

Bruno Latour

# Aramis

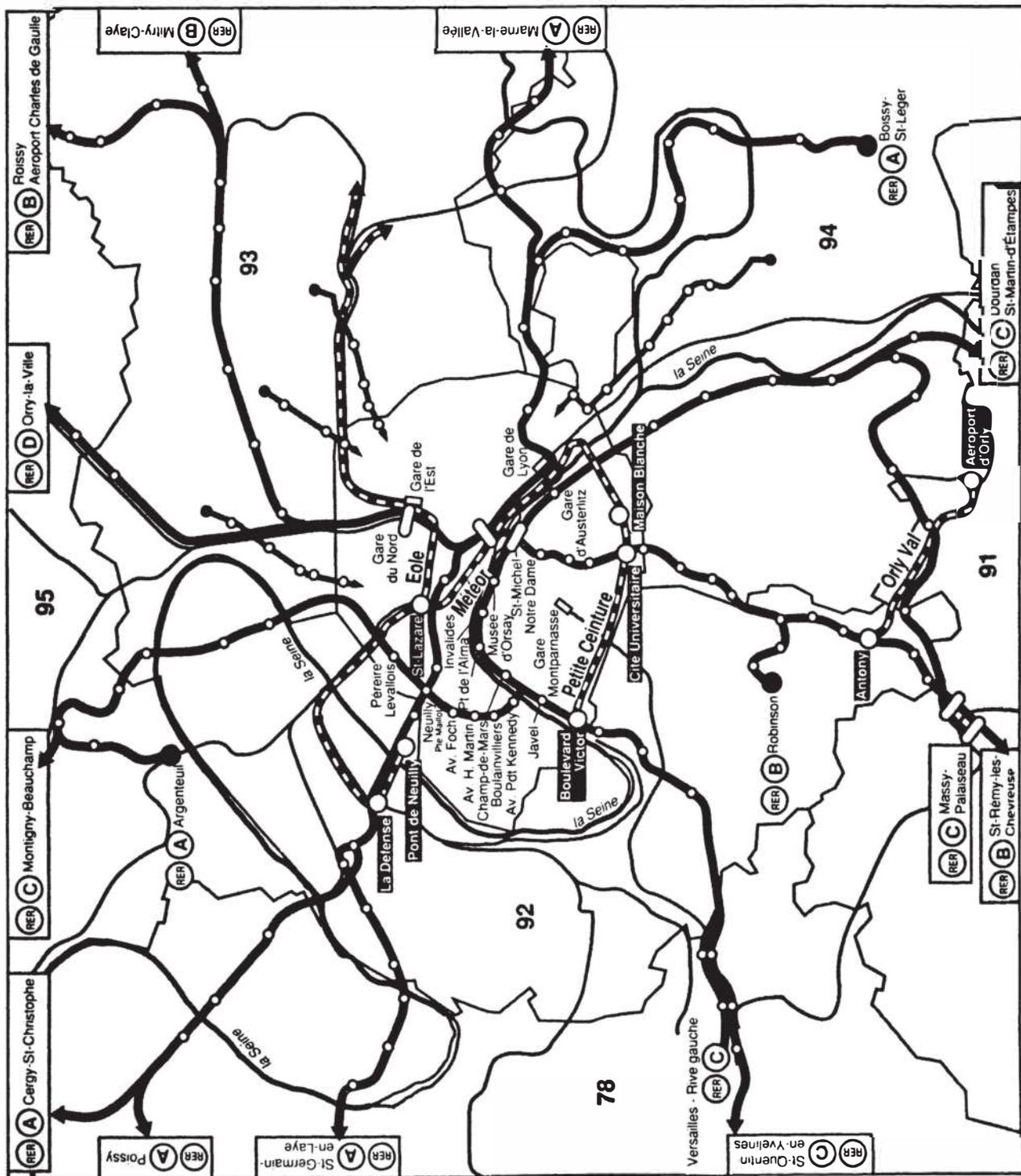
oder Die Liebe zur Technik



*Historische Wissensforschung 10  
Unter dem Radar*



**Mohr Siebeck**



# Historische Wissensforschung

## Unter dem Radar

herausgegeben von

Caroline Arni, Stephan Gregory, Bernhard Kleeberg,  
Andreas Langenohl, Marcus Sandl und Robert Suter †

10





Bruno Latour

# Aramis

oder Die Liebe zur Technik

aus dem Französischen übersetzt von  
Gustav Roßler

Mit einem neuen Vorwort von Bruno Latour  
und einem Nachwort von Henning Schmidgen

Mohr Siebeck

*Bruno Latour*, geboren 1947; Studium der Philosophie und Anthropologie; 1982–2006 Professor am Centre de l'Innovation an der Ecole nationale supérieure de mine in Paris; Gastprofessuren an der University of California San Diego, der London School of Economics und am historischen Seminar der Harvard University; seit 2007 Professor am Sciences Politiques Paris und dem Centre de Sociologie des Organisations (CSO).

*Gustav Roßler*, Studium der Philosophie, Soziologie und Psychologie; 2014 Promotion; freier Übersetzer (u.a. von Paul Virilio, Gilles Deleuze, Andrew Pickering) sowie Publizist.

*Henning Schmidgen*, Studium der Psychologie, Philosophie und Linguistik; 1996 Promotion in Psychologie, 2011 Habilitation für Medienwissenschaft und Wissenschaftsgeschichte; Gastprofessuren an der Harvard University und der Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris; seit 2014 Professor für die Theorie medialer Welten an der Bauhaus Universität Weimar.

*Unter dem Radar* ist ein neues Unterformat der Reihe *Historische Wissensforschung*. Hier erscheinen Neuauflagen und Übersetzungen von vergessenen oder schwer zugänglichen Arbeiten aus dem Feld der Wissensforschung, erweitert um ein Nachwort, das das Werk historisch kontextualisiert und seine aktuelle Relevanz begründet.

ISBN 978-3-16-153995-4 / eISBN 978-3-16-156172-6  
DOI 10.1628/978-3-16-156172-6

ISSN 2199-3645 / eISSN 2568-8383 (Historische Wissensforschung)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 1992 Éditions La Découverte, Paris.  
Originaltitel: *aramis ou l'amour des techniques*

© 2018 Mohr Siebeck Tübingen. [www.mohrsiebeck.com](http://www.mohrsiebeck.com) für die deutsche Ausgabe.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Verbreitung, Vervielfältigung, Übersetzung, und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Buch wurde von Martin Fischer in Tübingen gesetzt, von Hubert & Co. in Göttingen auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und gebunden.

Printed in Germany.

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur deutschen Übersetzung von Aramis .....	VII
Vorwort .....	XI
Abkürzungen .....	XV
<i>Prolog</i> : Wer hat Aramis getötet? .....	3
<i>Kapitel 1</i> : Eine mitreißende Innovation .....	13
<i>Kapitel 2</i> : Ist Aramis realisierbar? .....	51
<i>Kapitel 3</i> : Das Hin und Her der siebziger Jahre .....	83
<i>Kapitel 4</i> : Drei Jahre im Stand der Gnade und der Zwischenphasen .....	123
<i>Kapitel 5</i> : Die Entscheidung von 1984: Aramis existiert wirklich .....	157
<i>Kapitel 6</i> : Aramis am CET: Hält er, was er verspricht? .....	199
<i>Kapitel 7</i> : Aramis ist fertig (und am Ende) .....	245
<i>Epilog</i> : Aramis, der Ungeliebte .....	281
1818 – Der Frankenstein-Komplex. Nachwort von Henning Schmidgen .....	303



## Vorwort zur deutschen Übersetzung von Aramis

Als ich die letzte Szene dieses Buchs schrieb, war nicht zu erwarten, dass wir fast dreißig Jahre später einen technischen Wandel erleben würden, der dem von mir beschriebenen sehr ähnelt. Dieses Buch erzählt nämlich die – ach so unglückliche! – Geschichte eines jener zahlreichen PRT (Personal Rapid Transit), die ihre Sternstunde während der ersten Automobilkrisen in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts erlebten. Das Prinzip war einfach, und jeder erkennt es heute leicht wieder: eine Verschmelzung von Individualfahrzeug und öffentlichem Personenverkehr.

Damals ging es darum, von öffentlichen Verkehrsmitteln – Zug, Straßen- oder Kabinenbahn – *auszugehen* und daraus etwas ebenso Privates und Komfortables wie das Auto, vor allem ohne Umsteigen, zu machen. Sieht man von einigen lokalen Einsatzorten – Parks, Parkplätze oder Flughäfen – ab, ist das fast völlig gescheitert. Heute erleben wir die Verwirklichung *derselben Idee*, aber in umgekehrter Form: Diesmal wird *vom Auto ausgegangen*, um daraus etwas Ähnliches wie ein öffentliches Verkehrsmittel zu machen – abgesehen davon, dass die Investoren diesmal natürlich private sind.

Jeder, der dieses Buch liest, wird den Enthusiasmus der Ingenieure, Erfinder und der Institutionen des öffentlichen Nahverkehrs verstehen. Das generelle Schema ist das gleiche: Man ruft ein Fahrzeug herbei, steigt ein, gibt seinen Bestimmungsort ein, liest die Zeitung oder geht seine E-Mails durch und, hopp!, einige Momente später ist man am Ziel angekommen und steigt aus dem Fahrzeug aus. Man muss nicht fahren können; man muss keinen eigenen Wagen besitzen; noch nicht einmal die Logik eines U-Bahn-Plans oder eines Busfahrplans muss man verstehen. 1975 bestand dieser Traum in Aramis, einer autonomen und intelligenten Kabine, die auf Schienen fuhr und über eine Reihe von Abzweigungen bis zum individuellen Fahrgast hingelange; und dieser Traum steht jetzt kurz davor, durch intelligente und autonome Fahrzeuge verwirklicht zu werden, die ebenfalls den individuellen Fahrgast bei sich zu Hause abholen. Zwischen beiden Zeitpunkten liegt selbstverständlich die gewaltige Explosion der Digitaltechnik, durch die etwas seinerzeit Unmögliches möglich wird, sowie die rasante Entwicklung des Elektroautos – nicht zu vergessen die sich weiter verschärfende Krise des städtischen Verkehrs.

Anstelle eines Zugs, der sich in eine Reihe von Einzelfahrzeugen verwandelt, sind es hier Reihen von Fahrzeugen, die sich in öffentliche Verkehrsmittel verwandeln.

Aber natürlich setze ich nicht auf die Aktualität, um die Lektüre dieses Buchs attraktiv zu machen. Wenn ich glücklich bin, es ins Deutsche übersetzt zu sehen, so in erster Linie, weil es mir von allen meinen Werken das liebste ist, aber auch weil Deutschland für mich nicht nur das Land der Philosophie, sondern auch der Ingenieurskunst, der Technik ist, nicht zu vergessen des Autos. Nun ist die Technikphilosophie nicht gerade ein sehr entwickeltes Gebiet. Was am meisten fehlt, sind detaillierte Untersuchungen über den Ingenieursberuf und über die Form, die technische Projekte annehmen. Deshalb ist es so bedeutsam, diese Studie ins Deutsche übersetzt zu sehen: Sie soll dazu beitragen, eine stärker empiriebasierte, mehr ins Detail gehende Diskussion mit der Gemeinschaft der Ingenieure und Technologen zu eröffnen – wobei ich «Technologen» in der französischen Bedeutung des Ausdrucks verstehe, das heißt diejenigen, die eine Techno-Logie entwickeln wollen, eine Wissenschaft von der Technik. In diesem Zusammenhang ist es nicht so wichtig, dass die Fallstudie einen Gegenstand behandelt, der Jahre zurückliegt, sondern was allein zählt, ist, dass sie so vollständig wie möglich ist und sich daraus Lehren für andere Projekte ziehen lassen.

In diesem Buch wird man nämlich erfahren, dass fast keine Beziehung besteht zwischen dem, was wir ein «technisches Objekt» oder eine «technische Infrastruktur» nennen, und einem *technischen Projekt*. Denn Objekte und Projekte gleichen sich in fast keinem Punkt. Technik beurteilt man immer nur anhand ihrer Endresultate oder Misserfolge. Nie schaut man sie sich *in vivo* an, im Schwung und in den Zufällen ihrer Entwicklung. Das ist so, als würden wir Tiere nur als Fossilien kennen, ohne je lebende Tiere gesehen zu haben – mit dem Ergebnis, dass wir eine Welt bewohnen, die zwar zutiefst von der Technik verwandelt ist, uns dabei aber die Erkenntnis fehlt, mit welcher Art von Wesen wir diese Welt teilen.

Unlängst hat ein Artikel der Forschungsgruppe zum Anthropozän versucht, die materielle Infrastruktur zu berechnen, auf die wir angewiesen sind, wobei ein Verhältnis zwischen menschlichem Körpergewicht und dem Gewicht des Materials hergestellt wurde, von dem Menschen für ihr Überleben abhängen: Für ein Pfund an menschlichem Leben muss man fünf Mal so viel an materieller Infrastruktur einplanen ...<sup>1</sup> Das ist gewiss grob gerechnet, vermittelt aber eine Vorstellung von der Ignoranz,

---

<sup>1</sup> Jan Zalasiewicz et al., «Scale and Diversity of the Physical Technosphere. A Geological Perspective», *The Anthropocene Review* (2016), S. 1–14.

in der wir uns befinden, wenn wir die Bedeutung dieser Technik ermessen wollen, die uns doch das Leben ermöglicht.

Dieses Buch ist deshalb mein Lieblingsbuch, weil es zur Zeit das einzige ist, in dem es mir gelungen ist, eine empirische Untersuchung und die theoretischen Prinzipien möglichst eng zusammenzubringen, und zwar durch die Verwendung von – wenn auch rudimentären – Mitteln der Fiktion. Ihm verdanke ich übrigens auch die Freundschaft mit Richard Powers, dessen Technikroman *Galathea 2.2* fast zum selben Zeitpunkt geschrieben wurde und eine erstaunliche Parallele bietet.<sup>2</sup> Damals war ich gerade dabei, jene soziologische Theorie auszuarbeiten, die inzwischen viel von sich reden gemacht hat – die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) –, aber mehr noch ging es mir darum, einen *Stil* zu finden, mit dem sich die Neuheit der in ihrem Namen unternommenen Untersuchungen am besten wiedergeben ließ.<sup>3</sup> Ich musste gewissermaßen die Schulbank drücken und die Fallstudie eines jener zahlreichen Hybriden vornehmen, mit denen meine Kollegen und ich die einstige moderne Welt zu bevölkern begannen, bevor ich anschließend versuchen konnte, den Nichtmenschen eine Stimme zu verleihen.

Wie mein Buch über das Recht, das ebenfalls ins Deutsche übersetzt worden ist,<sup>4</sup> hat *Aramis* mir Vertrauen gegeben in das – wie man wohl sagen muss – ziemlich verrückte Projekt, eine Anthropologie der modernen Welt zu entwickeln.<sup>5</sup> Die Originalität der Technik in ihrem Projektzustand traf sich mit dem Hauptwerk Simondons, der bekanntlich damit begonnen hatte, dem Begriff der *Existenzweise* einen präzisen Sinn zu geben.<sup>6</sup> Anders als man meist sagt, sind die Modernen kaum pluralistisch, wenn es sich um Ontologie handelt. Der Pluralismus, dessen sie sich rühmen, betrifft Meinungen oder Werte, manchmal noch Kulturen, aber all diese Variationen sind nur Variationen der sozialen Welt, die weiterhin meist im Gegensatz zur materiellen Welt gesehen wird. Das Soziale, das Materielle?

---

<sup>2</sup> Richard Powers, *Galathea 2.2*, übersetzt von Werner Schmitz, Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch-Verlag, 2000 (amerikanisches Original 1995).

<sup>3</sup> Zwei Rezensionen haben versucht, diese «Stileffekte» einzuschätzen: Eric Laurier und Chris Philo, «X-Morphising. Review Essay of Bruno Latour *Aramis* or the Love of Technology», *Environment and Planning A: Society and Space* 31 (1999), S. 1047–1071, sowie das Kapitel 4 in Bruce Clarke, *Neocybernetics and Narrative*, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 2014.

<sup>4</sup> Bruno Latour, *La Fabrique du droit. Une ethnographie du Conseil d'Etat*, Paris: La Découverte, 2002; deutsche Ausgabe: *Die Rechtsfabrik. Eine Ethnographie des Conseil d'Etat*, übersetzt von Claudia Brede-Konersmann, Konstanz: Konstanz University Press, 2016.

<sup>5</sup> Bruno Latour, *Enquête sur les modes d'existence. Une anthropologie des Modernes*, Paris: La Découverte, 2012; deutsche Ausgabe: *Existenzweisen. Eine Anthropologie der Modernen*, übersetzt von Gustav Roßler, Berlin: Suhrkamp, 2014.

<sup>6</sup> Georges Simondon, *Die Existenzweise technischer Objekte*, übersetzt von Michael Cuntz, Zürich 2012 (französisches Original 1989).

Man füge noch die Psychologie hinzu, so macht das zusammen nur drei! Das ist ein bisschen wenig, um die außerordentliche Vielfalt der heutigen Institutionen zu erfassen.

Die Originalität bei der Untersuchung eines technischen Projekts besteht darin, die Welt der Objekte sowohl der Macht der Materie wie des Sozialen zu entreißen, eine Bewegung, die meines Erachtens unerlässlich ist, wenn man dem Irdischen oder Terrestrischen Form zu verleihen beginnen will, jener Welt, in der zu landen die ehemaligen Modernen sich anschicken!<sup>7</sup> Und dabei werden sie es wirklich nötig haben, die Technik zu *lieben*, die sie so tiefgreifend werden verändern müssen ...

Bruno Latour

---

<sup>7</sup> Bruno Latour, *Où atterrir? Comment s'orienter en politique*, Paris: La Découverte, 2017; deutsche Ausgabe: *Das terrestrische Manifest*, übersetzt von Bernd Schwibs, Berlin: Suhrkamp, 2018.

## Vorwort

All jenen gewidmet, die Aramis *geliebt* haben

Können wir die verwickelte Geschichte einer Spitzentechnologie so von Anfang bis Ende erzählen, dass Ingenieure, Entscheidungsträger und Nutzer aus ihr zu lernen vermögen, jene, die tagtäglich von diesen Technologien leben oder an ihnen sterben? Können wir die Humanwissenschaften in die Lage versetzen, die ihnen als inhuman geltenden Maschinen zu verstehen, und so das gebildete Publikum mit diesen Körpern versöhnen, die es dem Gesellschaftskörper fremd glaubt? Können wir schließlich aus einem technischen Objekt die Hauptfigur einer Erzählung machen und der Literatur jene «mit Schnee und Eis bedeckten»\* riesigen Territorien zurückgeben, die sie nie hätte verschenken dürfen: die Wissenschaften und die Technik?

Drei Fragen, als Antwort ein einziges Dossier Szienti-Fiktion.

In seinem Buch *Erewhon* erzählt Samuel Butler die Geschichte eines Fremden, der nach Erewhon kommt und ins Gefängnis geworfen wird, weil er am Arm eine Uhr trägt.<sup>1</sup> Über diese Maßnahme empört, bringt er nach und nach in Erfahrung, dass man in jenem Land die Einführung von Maschinen und Apparaten mit drakonischen Maßnahmen zu verhindern sucht. In den Augen der Bewohner von Erewhon könnte eine einfache Uhr in einer gewaltigen Darwin'schen Evolution schließlich Monster hervorbringen, welche die Menschen beherrschen würden. Die Bewohner jenes Landes sind nicht technisch zurückgeblieben, sondern sie haben absichtlich alle technisch fortgeschrittenen Maschinen zerstört und nur einfache Werkzeuge übrig behalten, die sich mit der Reinheit ihrer Sitten vertragen.

Die von Butler geschaffene Welt des Nirgendwo ist keine Utopie. Sie ist unser intellektuelles Universum, aus dem tatsächlich jede Technik verbannt worden ist und in dem man jene, die sich für die Seele der

---

\* S. Butler, *Erewhon* (siehe unten Anm. 1), S. 50. (A.d.Ü.)

<sup>1</sup> 1872 erschienen. Die Zitate stammen aus Samuel Butler, *Erewhon oder Jenseits der Berge*, Frankfurt am Main: Eichborn, 1994. (EREWHON ist ein Anagramm von NOWHERE, daher die im Text weiter unten auftauchende Wendung vom «Nirgendwo». A.d.Ü.)

Maschinen interessieren, streng bestraft, indem man sie in eine Parallelwelt wegschließt, die Welt der Ingenieure, Techniker und Technokraten.

Mit diesem Buch habe ich diesen großen Wegsperrern ein Ende zu setzen versucht.

Den Humanisten wollte ich die detaillierte Analyse einer Technologie bieten, die großartig und geistig genug ist, um sie davon zu überzeugen, dass die sie umgebenden Maschinen Kulturgegenstände sind und sowohl ihre Aufmerksamkeit als auch ihren Respekt verdienen. Wenn man zur Interpretation der Texte die der Maschinen hinzufügt, bricht die humanistische Kultur nicht zusammen, sondern sie gewinnt an Gestalt. Den Technikern habe ich zeigen wollen, dass sie ein technisches Objekt nicht einmal konzipieren können, wenn sie nicht die Masse der Menschen berücksichtigen – ihre Leidenschaften, ihre Handlungsstrategien, ihre dürftigen Berechnungen –, und dass sie als gute Soziologen und gute Humanisten nur umso klügere Entscheidungsträger und bessere Ingenieure sein werden. Ein ausschließlich technisches Objekt ist eine Utopie, die in so weiter Ferne liegt wie das Universum von Erewhon. Den Forschern in den Humanwissenschaften schließlich habe ich zeigen wollen, dass die Soziologie nicht jene Wissenschaft allein der Menschen ist, sondern dass sie die Fülle des Nichtmenschlichen mit offenen Armen empfangen kann, wie sie es im 19. Jahrhundert mit den Massen der Armen getan hat. Mag sich unser Kollektiv aus sprechenden Wesen zusammensetzen; an allen Punkten sind jedoch die armen Dinge, unsere minderen Brüder, damit verknüpft. Wenn das gesellschaftliche Band sie mit aufnimmt, verliert es an Rätselhaftigkeit.

Welches Genre war zu wählen, um diese Verschmelzung zweier so klar unterschiedener Universen zu erreichen, dem Universum der Kultur und dem der Technologie, und zwischen drei literarischen Gattungen, die nichts miteinander zu tun haben, dem Roman, dem Verwaltungsdossier und dem soziologischen Kommentar? Das Genre der Science-Fiction ist unzulänglich; denn hier dient die Technik zumeist nur der Ausschmückung der Handlung und nicht ihrem Plot. Selbst die Fiktion ist überflüssig; denn wie wir sehen werden, übertreffen die Ingenieure, die von beispiellosen Systemen träumen, stets die raffiniertesten Handlungsstränge. Der Stil des Realismus wäre verlogen; denn er würde den Anstrich der Plausibilität seinen Erzählungen auf der Grundlage eines bestimmten wissenschaftlichen und technischen Stands verleihen, während ich doch gerade dessen Entstehung aufzeigen will. Alles in diesem Buch ist wahr, doch nichts davon erscheint plausibel; denn die Interpretationen der Technik und des Gelehrtenwissens bleiben kontrovers. Ein journalistischer Ansatz hätte ausreichen können, doch er wird selbst durch jene tiefe Kluft gespalten, die gerade geschlossen werden soll, die zwischen der

Popularisierung der Technik und der Anprangerung der Politik. Der herrschende Diskurs der Humanwissenschaften war mir selbstverständlich untersagt; denn es kann nicht darum gehen, die harten Wissenschaften anzuzweifeln, um an die weichen zu glauben.

Sollte man sich von der Realität entfernen und spröde Themen mit etwas Emotion und Poesie ausstatten? Ich wollte im Gegenteil nahe genug an die Realität herankommen, damit die wissenschaftlichen Welten endlich wieder werden, was sie immer schon gewesen sind: mögliche Welten im Widerstreit, die sich bewegen und gegenseitig prägen. Durfte ich mir mit der Realität gewisse Freiheiten erlauben? Keine einzige. Doch allen diesen Realitäten musste ich ihre Freiheit geben, damit nicht eine von ihnen am Ende alle anderen unter sich vereint. Dieses hybride Genre für eine hybride Aufgabe nenne ich *Szientifiktion*.

Für ein solches Werk brauchte ich einen Stoff, der der Aufgabe gewachsen war. Dank der Pariser Verkehrsbetriebe RATP (*Régie autonome des transports parisiens*) und insbesondere dank Georges Amar vom Réseau 2000, der Zukunftsforschungszelle der RATP, konnte ich mich mit der Geschichte von «Aramis» vertraut machen (ein Akronym für «*Agence en rames automatisées de modules indépendants dans les stations*»). Aramis war nicht nur technisch erstklassig, sondern auch politisch untadelig. Es gab keine «Affäre Aramis», keinen Skandal für Journalisten. Besser noch, im selben Zeitraum gelang es denselben Firmen, denselben Ingenieuren, denselben Verwaltungsangestellten, den VAL\*\* zu entwickeln, der das perfekte Gegenstück zur komplexen Geschichte von Aramis darstellt. Selbst wenn ich es nicht von vornherein gesucht hätte, das Symmetrieprinzip hätte sich mir aufgedrängt: Wie könnte man diejenigen anprangern, die scheitern, wenn sie anderswo Erfolg haben? Da es demnach keine allzu großen schützenswerten Geheimnisse zu verraten gab und sofern ich die Anonymität meiner Gesprächspartner wahrte,<sup>2</sup> konnte ich niemanden diskreditieren, während

---

\* Wörtlich: Gefüge automatischer Züge aus an den Stationen unabhängigen Modulen, näherungsweise: modulare Kabinen, die automatisch zu wechselnden Zügen zusammengestellt werden. Außerdem ist «Aramis» der Name eines der *drei Musketiere* in Alexandre Dumas' gleichnamigem Roman. (A.d.Ü.)

\*\* VAL: automatische Metro in Lille, von der weiter unten noch ausführlicher die Rede sein wird. (A.d.Ü.)

<sup>2</sup> Alle Interviews wurden vom Autor zwischen Dezember 1987 und November 1988 im Rahmen eines technischen Berichts durchgeführt, der Eigentum der RATP ist. Für das Problem der Anonymisierung gibt es keine definitive Lösung. Unverändert gelassen habe ich die Namen der politischen Persönlichkeiten und der wichtigsten juristischen Personen. Warum den kommunistischen Verkehrsminister hinter einem Pseudonym verstecken? Kann man den Namen «Matra» ändern? Die Namen aller anderen habe ich verschlüsselt. Selbstverständlich werden diejenigen, die das Dossier kennen, kaum mehr als fünfzig Personen, nicht zögern, sich dem Spiel der Zuschreibungen hinzugeben. Doch diese Enthüllung ist nicht von großer Bedeutung, da

ich gleichzeitig jene Präzision und Offenheit beibehalten durfte, die für die technische Kultur von morgen notwendig sind.

Dennoch hätte ich nichts ohne die Offenheit und Kultur der Welt des Schienenverkehrs vermocht, die für mich neu waren. Diese kleine Gruppe von Ingenieuren und Entscheidungsträgern, die seit zwanzig Jahren unseren städtischen Lebensrahmen durch spektakuläre Innovationen im öffentlichen Nahverkehr erneuert haben, war gleichwohl bereit, sich der Autopsie eines Scheiterns zur Verfügung zu stellen. Dank ihrer geistigen Offenheit, vor allem auch dank der Genehmigungen der RATP, des Staatlichen Instituts für Verkehrsforschung (*Institut national de recherche sur les transports*, INRETS) und von Matra Transport bietet sich Aramis uns allen als ein exemplarischer Fall dar, um über die Schwierigkeiten von Innovationen nachzudenken. Damit wird Aramis nicht umsonst gestorben sein.

Im Verlauf dieser Aufgabe habe ich vom Sachverstand all derer Nutzen gezogen, die ich befragt habe – deren Anonymität mir jedoch gerade verbietet, ihnen namentlich zu danken! –, wie auch von den ausgezeichneten Dokumentationen von Armand Hatchuel, Thierry Moreau und Francis Britten. Meinen Freunden vom *Club Scientification* – Michel Authier, Françoise Bastide (leider verstorben), Denis Guedj und Isabelle Stengers – verdanke ich die meisten meiner Ideen über die Inszenierung der Wissenschaften und Madeleine Akrich mein Wissen über die Moral von Maschinen.

Zuletzt möchte ich insbesondere Nathaniel Herzberg danken, der mir im Laufe der Untersuchung assistiert hat und den ich sehr ungerechterweise in die Rolle des Erzählers dieses Dossiers gekleidet habe.

Das Folgende ist der letzte Schlüssel für die Lektüre.

Ein junger Ingenieur erzählt von seiner soziotechnischen Forschung und Initiation. Sein Professor erteilt ihm eine Lektion. Der (unsichtbare) Autor fügt die wortgetreue Wiedergabe der Gespräche bei sowie die unbearbeiteten Dokumente, wie die Protagonisten sie lesen konnten. Mysteriöse Stimmen geben ihren Kommentar dazu und bringen Aramis zum Sprechen, indem sie nach und nach die Vorzüge der Prosopopöie nutzen. Die Typographie unterscheidet diese verschiedenen Genres, die sich nicht vermischen dürfen, da sonst die Szientifiktion verloren ginge. Das derart komponierte Ganze bietet, so hoffe ich, etwas weniger und etwas mehr als eine Erzählung.

---

die Beteiligten schon mehrmals die Gelegenheit hatten, den von mir übergebenen unverschlüsselten Bericht zu diskutieren. Sobald man sich vom kleinen Netzwerk derer wegbewegt, für die die Pseudonyme den Reiz eines Schlüsselromans haben, wird die Anonymität wieder nahezu vollständig.

## Abkürzungen

AIMT	Automatisation intégrale des rames de métro
CET	Centre d'expérimentation technique (Zentrum für technische Erprobung)
CMD	Canton mobile déformable (beweglicher Raumabstand)
DATAR	Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (Behörde für Raumordnung und Regionalplanung)
DTT	Direction des transports terrestres (Abteilung für Landverkehr [im Verkehrsministerium])
ECA	Électronique de commande des actuateurs (Steuerelektronik der Aktoren)
EPAL	Établissement public de l'agglomération lilloise (Städtische Gemeinde des Großraums von Lille)
INRETS	Institut national de recherche sur les transports (Staatliches Institut für Verkehrsforschung)
IRT	Institut de recherche sur les transports (Forschungsinstitut für Verkehrs- wesen)
PCC	Poste centrale de commande (zentraler Leitstand)
PRT	Personal Rapid Transit
RATP	Régie autonome des transports parisiens (Pariser Verkehrsbetriebe)
RER	Réseau express régional (Regionales Schnellverkehrsnetz)
SACEM	(Siehe die Erläuterung auf S. 86, Anmerkung 3)
SNCF	Société nationale des chemins de fer français (Staatliche Gesellschaft der französischen Eisenbahnen)
TGV	Train à grande vitesse (Hochgeschwindigkeitszug)
UGE	Unités de gestion embarquées (Steuerungseinheiten an Bord)
UGT	Unité de gestion de tronçon (Steuerungseinheit für einen Blockabschnitt)



«Das ist ein richtiger Roman,  
diese Geschichte von Aramis ...»  
– «Nein, das ist ein wahrer Roman, ein  
Bericht, ein Roman, ein Beziehungsroman.»  
– «Was, ein falscher Liebesroman?»  
– «Nein, ein richtiger Technikroman.»  
– «Uff, Liebe in der Technik!»



## Prolog: Wer hat Aramis getötet?

Das erste, was ich sah, als ich Norbert H.s Büro betrat, war das neue Plakat der RATP, das sein Büro schmückte.<sup>1</sup>

### [Dokument]

Darwin hatte recht!

Die RATP oder über die Entwicklung und Anpassung der Autobusse im städtischen Umfeld.

1889 veröffentlichte Darwin seine Evolutionstheorie, wonach der Kampf ums Überleben und die natürliche Auslese als die wesentlichen Evolutionsmechanismen betrachtet werden.

Der jüngste Spross dieser Evolution ist der R-312, der zum ersten Mal auf der Linie 38 eingesetzt wird. Aus diesem Anlass werden sich die Busse von anno dazumal und von heute zu seiner Ehre zusammenfinden – zu einer großen Parade.

Die Evolutionstheorie Darwins hat ihre Vorteile. Sie ermöglicht es Ihnen, am Mittwoch, dem 1. Juni, in diesen Bussen kostenlos um den Jardin du Luxembourg zu fahren.<sup>2</sup>

«Chausson *zeugte* Renault, Renault *zeugte* Schneider, Schneider *zeugte* den R-312 ... Darwins Evolutionstheorie hat auch ihre Nachteile», sprach mein zukünftiger Lehrmeister feierlich, als er sah, dass ich das Plakat las, «sie führt all jene an der Nase herum, die den Wandel technischer Objekte studieren wollen, ohne sich mit den an ihrer «Evolution» beteiligten Ingenieuren, Institutionen, Ökonomien und Populationen zu befassen. Junger Freund, wenn Sie Ihre Ingenieursschule verlassen haben, um eine Innovation zu untersuchen, müssen Sie sich von dieser ganzen Tinnef-Biologie verabschieden. Vielleicht enttäusche ich Sie, aber ein Autobus hat – es sei denn, ich bin in diesen Dingen völlig unbewandert – keine Geschlechtsorgane. Dem Plakat zum Trotz stammt der R-312 nicht vom

<sup>1</sup> Foto Nr. 1 im Abbildungsteil.

<sup>2</sup> Text des Plakats zum ersten Einsatz des R-312 (RATP).

Chausson APU 53 ab wie der Mensch vom Affen. Man kann zwar in einen Autobus einsteigen, aber nicht noch einmal in einen Schneider H, der 1916 in ganz Paris zu sehen war. Frankenstein mit seinem großen Geschlechtsteil und seinem unförmigen Gesicht existiert nur im Roman. Wollte man alle Erzeuger dieses R-312 ehren, so müsste man ganz schön viele Leute zusammentrommeln, damit sie an der Parade um den Jardin du Luxembourg teilnehmen.»

Bislang hatte ich noch keine technischen Projekte untersucht. Ich kam aus einer Hochschule für Nachrichtentechnik, wo ich nur Physik und Mathematik studiert hatte; einen Motor, einen Chip oder gar das Innere eines Telefons hatte ich noch nie zu Gesicht bekommen. Daher hatte ich beschlossen, an der *École des M.* ein Jahr Soziologie zu studieren. Dort, hatte man mir gesagt, können junge, ehrgeizige Leute den Ingenieursberuf erlernen und wirkliche Projekte im Feld begleiten. Doch es behagte mir nicht sehr, die Ruhe der technischen Gewissheiten aufzugeben, um bei einem Sherlock Holmes des Labors in die Lehre zu gehen, bei dem die RATP gerade die Untersuchung über einen frisch verübten Mord in Auftrag gegeben hatte: «Wer hat Aramis getötet?» Zwar hatte ich *Die drei Musketiere* gelesen, doch diesen Aramis kannte ich nicht, und ich wusste auch nicht, dass er zu Tode gekommen war. Anfangs glaubte ich mich wirklich in einem Kriminalfilm, zumal Norbert, der Inspektor, dem man mich anvertraut hatte, ein Typ von mindestens vierzig Jahren mit einem Regenmantel à la Columbo war.

«Das ist das Ungetüm», sagte mein Professor.<sup>3</sup> «Es handelt sich um ein neues, offenbar geniales Verkehrsmittel. Eine Kreuzung aus Individualfahrzeug und öffentlichem Verkehrsmittel. Genau der Traum, sozusagen. Jedenfalls verhält es sich anders als beim R-312, es gab keine Parade zu Ehren von Aramis und erst recht keine darwinistischen Plakate. Nur einen Abschiedstrunk, etwas traurig, am Boulevard Victor, am Ort des Zentrums für technische Erprobung (CET<sup>4</sup>), vor drei Wochen, Anfang Dezember 1987. Diese vielversprechende, verlockende, glanzvolle technische Abstammungslinie wurde sang- und klanglos begraben. Das wird eine Brachfläche sein, ehe das Gelände im Zuge der Renovierung des Quai de Javel parzelliert wird. Man musste sich nur anschauen, wie traurig die Ingenieure waren. Nach dem, was sie mir sagten, war es trotz allem ein prächtiges Projekt. So schnell wird die Gelegenheit nicht wiederkommen, ein vollautomatisches, völlig revolutionäres Schienenverkehrsprojekt von

<sup>3</sup> Siehe die Fotos von Aramis am Boulevard Victor in seinem Zustand von 1987 (Fotos Nr. 11, 12, 13 und 14 im Abbildungsteil).

<sup>4</sup> Das Zentrum für technische Erprobung (*Centre d'expérimentation technique*, CET) ist die Bezeichnung der Phase, während derer man die Hauptinnovationen einer neuen Technologie testet. Siehe Kapitel 6.

A bis Z zu entwickeln. Aber Aramis ist unpopulär geworden. «Man hat uns fallen gelassen», sagen sie. Wer ist «man»? Die Natur der Dinge? Die technische Entwicklung? Der Pariser Dschungel? Das sollen wir herausfinden, junger Freund, damit hat man uns beauftragt, weil wir beide nicht zur Welt des öffentlichen Nahverkehrs gehören. Aramis «hat nicht gehalten, was er versprach», hört man von den einen. Andere wiederum sagen offenbar, dass es der Staat war, der seine Versprechen nicht gehalten hat. Unsere Aufgabe ist es, dieses Problem zu entwirren, und zwar ohne auf Darwin und seine sexuellen Metaphern zurückzugreifen. Das wird nicht leicht werden.»

Ich persönlich verstand nicht ganz, was daran so schwierig sein sollte. Selbstsicher antwortete ich, dass man doch nur schauen müsste, ob das Projekt technisch realisierbar und ökonomisch durchführbar war.

«Mehr nicht?», fragte mein Lehrmeister.

«Hm? Nein, natürlich nicht, es muss auch gesellschaftlich akzeptiert werden.»

Da mein Professor Soziologe war, glaubte ich, ihn mit diesem Nachsatz endlich zufrieden gestellt zu haben. Doch er betrachtete mich mit einem höhnischen Lächeln und reichte mir seine ersten Interviewnotizen.

### **[Interviewauszüge]**

«Es ist unbegreiflich. Vor sechs Monaten betrachteten alle ihn noch als das achte Weltwunder. Auf einmal ist alles zusammengebrochen. Niemand hat ihn verteidigt. Das ist dermaßen unvermittelt passiert, dass keiner es versteht. Der Generaldirektor versteht es auch nicht. Können Sie etwas machen? Etwas sagen? [...]»

«Das waren nun schon zwanzig Jahre, die das dauerte. Es war Zeit, dass es aufhörte. Das ist ein schöner Fall für euch, euch Schmierfinke von der École des M. Warum hat man diesen Schrott so lange am Tropf hängen lassen, bis jemand genug Mut hatte, die Schläuche zu ziehen? [...]»

«Das ist typisch französisch, man hat angeblich ein geniales System, doch niemand will es haben. Man macht auf unbestimmte Zeit weiter. Den Forschern gefällt das. [...]»

«Das ist Frankreich, wie es leibt und lebt. Da hat man etwas Vielversprechendes, exportfähig, technisch ausgereift, in das man seit fünfzehn Jahren investiert hat, das den öffentlichen Nahverkehr revolutioniert, und was passiert? Die Rechte kommt an die Macht, und schwups, stoppt man alles von einem Tag auf den anderen, genau in dem Moment, in dem sich die Investitionen endlich auszuzahlen beginnen würden. Wenn Sie da etwas machen könnten, das würde helfen. Warum hat man ein vielversprechendes Projekt fallen gelassen, nachdem man es erst so lange unterstützt hat? [...]»

«Die Industrie hat es fallen gelassen. Erst lässt sie sich von uns ihre Forschungen finanzieren – und dann: Danke schön und auf Wiedersehen! [...]»

«Der Betreiber war unfähig, eine ansatzweise radikale Innovation zu akzeptieren. Das ist ein Problem der Unternehmenskultur. Man widersetzt sich jeder Veränderung. Das ist eine Abstoßungsreaktion. [...]»

«Die öffentliche Hand interessiert sich überhaupt nicht für den öffentlichen Nahverkehr. Der Todesstoß kam vom Finanzministerium, wie immer. [...]»

«Es ist ein ökonomisches Problem. Das war schön, aber auch teuer. Also zwangsläufig ... [...]»

«Das ist überholt, das ist nostalgisch. Das sind die 60er-Jahre. Im Jahr 1987 geht das nicht mehr, klappt das nicht mehr. [...]»

«In zehn Jahren, nein, in fünf, wird es wieder von vorne losgehen, dafür lege ich meine Hand ins Feuer. Man wird dem Ganzen einen anderen Namen geben. Aber gleich bleibende Bedürfnisse bringen identische Technologien hervor. Und dann wird man sich ärgern, dass man es genau in dem Moment aufgegeben hat, wo alle Welt es gewollt hätte. [...]»

«Und welche Antwort ist die richtige?», fragte ich mit einer Naivität, die ich auf der Stelle bereute.

«Gäbe es eine, so würden sie uns nicht bezahlen, um sie herauszufinden, junger Freund. Im Grunde wissen sie nicht, was Aramis getötet hat. Sie wissen es wirklich nicht. Wenn Sie mit ›richtige Antwort‹ die offizielle Version meinen, die gibt es freilich, zum Beispiel folgende.»

#### **[Dokument]<sup>5</sup>**

Vier Fragen an Herrn Maire, Direktor, verantwortlich für Forschung und Entwicklung:

*Besteht wirklich ein Bedarf für ein Verkehrsmittel vom Typ Aramis?*

«Die Idee kleiner, automatischer Kabinen, die abhängig von der Nachfrage verkehren, ist a priori verlockend, aber ökonomisch schwierig zu realisieren. Im Übrigen ist die Schaffung eines neuen Verkehrsmittels eine heikle Angelegenheit in einer Stadt, in der man bereits Milliarden Franc in die Infrastruktur anderer Verkehrssysteme investiert hat, die ihre Funktion bestens erfüllen. In neuen Städten oder in solchen, die über keine Verkehrssysteme mit ›eigenem Gleiskörper‹ verfügen, kann ein System wie

<sup>5</sup> Auszüge aus einem Artikel in *Entre les lignes*, der Betriebszeitschrift der RATP, Januar 1988.

Aramis eine interessante Lösung darstellen. Das Projekt des Verkehrsnetzes der Stadt Montpellier wäre ein gutes Beispiel dafür, wenn nicht auch dort die finanziellen Möglichkeiten dazu gezwungen hätten, das Projekt zu verschieben.»

*Man spricht vom Scheitern des Aramis-Projekts. Bedeutet es nicht im Gegenteil einen Erfolg, wenn man den Mut hatte, auf Experimente zu setzen, und die notwendigen Schlussfolgerungen daraus gezogen hat?*

«Es gibt kein Scheitern, sondern im Gegenteil einen technischen Erfolg. Das CET hat bewiesen, dass die Prinzipien des Systems Aramis brauchbar waren und dass es funktionieren konnte. Wir haben auf Experimente gesetzt, das stimmt! Doch die Entwicklung der Bedarfe und der finanziellen Ressourcen gestattet es nicht, der Realisierung eines solchen Systems eine hohe Priorität bei den öffentlichen Verkehrsmitteln in Paris einzuräumen. Warum sollten wir uns darauf versteifen, ein Verkehrssystem zu perfektionieren, für das wir kurz- und mittelfristig keine wirkliche Verwendung sehen?»

*Das CET-Aramis war die erste Phase eines Projekts der Verkehrsanbindung der Petite Ceinture im Süden von Paris. Das Problem dieser Verkehrsanbindung ist damit nicht gelöst. Ist es nicht mit Risiken verbunden, wenn man auf diese Weise ein Forschungsprojekt an ein Projekt des Ausbaus des Verkehrsnetzes koppelt?*

«Heute ist es vor allem wichtig, das Schienengelände der Petite Ceinture zu erhalten, um die Verwirklichung einer zukünftigen Verkehrsanbindung nicht mit einer Hypothek zu belasten. Im Übrigen muss man manche Untersuchungen zu dieser Anbindung wieder aufgreifen, vielleicht in der Perspektive einer Verbindung mit einer automatischen Mini-Metro. Was den Gedanken der Risiken betrifft, da bin ich anderer Meinung. Wenn wir nichts versuchen würden, würden wir nie etwas Neues realisieren. Für die Forschung ist es im Allgemeinen ein Ansporn, konkrete Ziele im Blick zu haben. Damit lassen sich die Entscheidungsträger außerdem leichter für ein Projekt mobilisieren, selbst wenn man dadurch ein Risiko eingeht!»

*Aramis wird als eine technologische Herausforderung dargestellt. Geben die durchgeführten Studien Matra oder der RATP einen Vorsprung im Bereich des automatisierten städtischen Nahverkehrs?*

«Selbst wenn das Aramis-Projekt ursprünglich nicht zum Ziel hatte, ein Schmelztiegel neuer Technologien im Bereich der städtischen Verkehrsmittel zu sein, hat es diese Rolle gespielt. Die Verwertungsmöglichkeiten werden zahlreich sein. Im Übrigen haben diese Forschungen gezeigt, wie wichtig es war, die Überlegungen über die Verkehrsmittel von morgen ganzheitlich anzugehen. Neben der Beherrschung der verschiedenen technischen Komponenten ist es die Vision des Systems als ganzen, worin der Schlüssel zum Erfolg liegt.»

Ich war es nicht gewohnt, solche subtilen Unterscheidungen zu treffen zwischen technischer Realisierbarkeit und den «offiziellen Versionen» dessen, was machbar ist und was nicht. Ich bin Ingenieur. Ich sah wirklich nicht, wie wir es anstellen sollten, des Rätsels Lösung zu finden.

«Indem wir alle aufsuchen, über die man schlecht redet und die man anklagt. Einfacher geht's nicht.»

Mein Lehrmeister hatte eine sehr eigenwillige Vorgehensweise. Allabendlich, nach den Interviews, organisierte er in seinem mit Dossiers vollgestopften Büro sogenannte «Vorladungen und Gegenüberstellungen». Das heißt, er schnürte aus den Transkriptionen der von uns geführten Gespräche kleine Bündel.

«Das ist der große Unterschied zwischen der Soziologie und der Justiz. Sie kommen nicht zu uns, wir gehen zu ihnen; sie antworten nur, wenn sie wollen, und sagen nur, was sie sagen wollen.»

«Sie sehen», fuhr er bei einer dieser täglichen «Gegenüberstellungen» fort, «es gibt kaum Probleme, was die unmittelbaren Todesursachen von Aramis angeht. Alles spielt sich innerhalb von drei Monaten ab.»

### [Interviewauszüge]

*Bei der RATP, im Dezember 1987, Boulevard Victor, hundert Meter von der Werkstatt entfernt, wo die fünf Kabinen des Aramis-Prototyps reglos herumstehen. Die Ingenieure des Projekts, emotional und wütend.* «Im Laufe einer Sitzung, im Februar 1987, hat Étienne [von Matra] einen «vorläufigen schriftlichen Vermerk» verteilt, mit verdächtiger Eile, aber immerhin schriftlich, aus dem hervorging, dass «alles gestoppt wird». Ehrlich gesagt, wir haben nicht verstanden, was da vor sich ging.» (Nr. 2)<sup>6</sup>

*Girard, in einem provisorischen Büro, das auf die großen Boulevards hinausgeht:* «Das Ende hat mich nicht erstaunt, es genügte ein Finanzminister [...]. Das war ein Koloss auf tönernen Füßen. Alle seine Stützen waren nach und nach weggebrochen. [...]

Es ist nicht so wichtig, wer dem System den letzten Schubs gegeben hat; das ist eine nahe Ursache. Jedenfalls *genügte ein Schubs*. Es ist nicht so wichtig, wer dem Projekt den Todesstoß versetzt hat; die nahe Ursache kenne ich nicht.»

«Aber die ferne Ursache, die kennen Sie?»

---

<sup>6</sup> Die Nummern verweisen auf die Originalinterviews. Einige Protagonisten wurden mehrmals interviewt. Die Gespräche fanden mitunter in Gruppen statt. Das Material stammt teilweise aus Sitzungen anlässlich der Übergabe der Untersuchung.

«Ja, sicher. Wissen sie, als ich erfahren habe, dass Aramis gestoppt worden ist, hat mich das überhaupt nicht gewundert. Für mich *war das in die Natur der Dinge eingeschrieben.*» (Nr. 18)

*Desclées, in einem schönen Büro am Stadtrand, am Forschungsinstitut für Verkehrswesen (Institut de recherche sur les transports):* «Es gibt eine Sache, die ich in Ihrer Untersuchung nicht verdunkelt sehen möchte. [...] Nach 1986 hat es einen sehr wichtigen politischen Wechsel gegeben.<sup>7</sup> Der neue Präsident der RATP, Soulas, ist ein Generalinspekteur der Finanzen, während Quin<sup>8</sup> ein Mann des Marketings, der Public Relations, war. Der neue Präsident will alle überflüssigen Forschungsvorhaben einstellen lassen. Ich habe ihn nach einigen Monaten im Amt besucht; er sagte zu mir: «Lassen Sie das alles stoppen.» Ich habe ihm darauf geantwortet: «Wenn man 95% ausgeben hat, ist es vielleicht besser weiterzumachen.»

Soulas hat den Prozess ausgelöst, der zum Stopp führte, als er Étienne gesagt hat, die Strecke würde nicht in den Plan aufgenommen, Ende 1986/Anfang 1987.

Mag man Ihnen bei der RATP also sagen: «Wir verstehen nicht, was da vor sich ging», so kam der erste Schlag doch aus ihrem eigenen Haus.» (Nr. 11)

*Bei Matra. Frèque, einer der Direktoren:* «Ende 1986 habe ich die Überzeugung gewonnen, dass man das Ganze einstellen muss. [...] Die Gutachten wurden negativ, die Entwicklungskosten stiegen. Im Ergebnis war das ungerecht, denn die Beteiligung des Staats blieb konstant, unsere war variabel.

Ab dem siebenundzwanzigsten Monat hatte man also ein unterschiedliches Verständnis des Protokolls, die Gegenseite sagte: «Stellt euer Produkt fertig und bekommt es irgendwie hin, danach wird man sehen, was mit der Linie passiert.»

Lesen Sie das Protokoll: Im siebenundzwanzigsten Monat gehen wir zur *Produktion* über! In meiner ersten Fassung war das sehr präzise; anschließend hat man das aufgeweicht.

Für mich war das gegessen. Ich hatte mir meine Meinung gebildet. Wir haben uns untereinander geeinigt. Das Versuchsteam hat am 11. November gearbeitet, einem Feiertag, und das ist nicht das Geringste, worauf ich stolz bin. Wenn das Schiff untergeht, bleibt man bis zum letzten Moment auf seinem Posten, dazu stehe ich.» (Nr. 6)

---

<sup>7</sup> Die Parlamentswahl bringt die Rechte für zwei Jahre an die Macht, eine Periode der Kohabitation mit Mitterrand als Präsidenten und Jacques Chirac als Premierminister.

<sup>8</sup> Claude Quin war Mitglied der Kommunistischen Partei und Abgeordneter von Paris. Er war von 1981 bis 1986 Präsident der RATP.

*Immer noch bei Matra. Étienne, Direktor:* «Was alles verändert, ist der Wechsel in der Leitung [der RATP]. Der neue Präsident tritt im Juni sein Amt an, ich lerne ihn im Oktober 1986 kennen. Er sagt zu mir: «Lassen Sie mir Zeit.» Am 26. Oktober habe ich ihn mit nach Lille genommen, um ihm den VAL zu zeigen, Sie sehen, ich erinnere mich noch genau, ich habe ihm einen Vermerk übergeben. «Das ist in etwa unsere Einschätzung; man hat keine großen Anwendungsmöglichkeiten, das System muss vereinfacht werden. Das Verkehrsnetz ist nicht komplex genug, um ein derart kompliziertes System zu rechtfertigen.»

Er sagt zu mir: «Der zehnte Finanzplan für die RATP, darin gibt es sehr wenig, auf jeden Fall nichts für Aramis, um die Linie zu bauen.» Ich habe ihm für seine Ehrlichkeit gedankt, inzwischen habe ich ihn besser kennengelernt, er redet immer Klartext. «In den nächsten sieben Jahren wird es keine Fortsetzung geben.»

[...] Die RATP hat, ganz langsam, die Vereinfachung akzeptiert, man fragte sich: «Wie weit werden sie mitgehen?»

Während dieser Zeit habe ich jedoch festgestellt, dass weder die DTT<sup>9</sup> noch das Finanzministerium etwas dazugeben wollten. Soulas hatte recht.

Daher mein Vermerk vom Februar 1987. In den nächsten sieben Jahren wird es keine Fortsetzung geben. «Matra will vorzeitig einen Schlussstrich ziehen», hieß es daraufhin bei der RATP.

Wir dagegen sagten: «Richten wir Aramis neu aus auf etwas Effizienteres.» Wir wollten verhandeln: «Wenn man dann in sieben Jahren weitermacht, hat man wenigstens etwas, von dem man ausgehen kann.»

Sie haben sich in die Schmollecke zurückgezogen. «Da Sie es ja nicht anders wollen, stoppen wir das Ganze.» Das waren nicht wir, die das wollten, das waren der Staat und die Behörden, die kein Geld mehr hatten.

Soulas hat beharrlich die Reform umgesetzt, die er wollte. Er hat den Stopp von Aramis durchgesetzt, er ist ganz ehrlich gewesen.» (Nr. 21)

*Bei der RATP. Maire, einer der für Forschung und Entwicklung zuständigen Direktoren.* «Étienne hat Soulas den VAL vorgestellt und die Gelegenheit genutzt, ihn zu fragen: «Wie steht's mit Aramis?» «Man wird keinen Sou dafür geben.» «Ich verstehe», hat Étienne gesagt.»

«Also kommt die endgültige Entscheidung aus diesem Haus hier?»

«Aber nein, keineswegs. Soulas, der war das Sprachrohr des Finanzministeriums. Für die ist jede Innovation ein finanzielles Fass ohne Boden. Das war ganz sicher nicht der Soulas, der von seiner RATP überzeugt war, von seinen Leuten, von seinen Ingenieuren.» (Nr. 22)

<sup>9</sup> Abteilung für Landverkehr (*Direction des transports terrestres*) des Verkehrsministeriums. Diese Abteilung übt die Aufsicht über alle Forschungsinstitute und Betreiber aus.

*Soulas, Präsident der RATP, in der ersten Etage, in einem großen Büro mit gepolsterten Türen, das auf die Seine hinausgeht.* «Aramis ist ganz von allein gestorben, Herr Professor, ich habe nicht eingegriffen, ich sage Ihnen das ganz offen, denn ich bin ein Chef, der die Dinge gern in die Hand nimmt, und würde es Ihnen sagen. Ich habe das alles nicht verstanden, daran wurde seit fünfzehn Jahren gearbeitet.

Aramis, das ist eine reizvolle Idee, raffiniert, sehr raffiniert sogar, das ist keine Linie wie eine Metro, sondern es ist wie das Blut, das sich verästelt, wie Venen und Arterien, aber selbstverständlich macht das auf einer linearen Rundstrecke, wenn das also kein Netz mehr ist, keinen Sinn mehr.

Aber diese gute Idee wurde nie in die Geografie eingebettet. Das blieb abstrakt. Für die Linie tendierte man dazu, sie in eine kleine Metro umzuwandeln, ein mehr und mehr hybrides und kompliziertes System. Es hat die Bewunderung der Massen auf sich gezogen, wurde immer technischer, immer unverständlicher für die Uneingeweihten und beunruhigender für die Rue de Rivoli;<sup>10</sup> ich habe es sterben sehen, ich habe über diesen Tod nicht befunden, ich hatte darüber nicht zu befinden.»

«Aber ein klein wenig nachgeholfen haben Sie doch?»

«Nein, ich hatte da nicht nachzuhelfen. Eines Tages habe ich erfahren, dass man Aramis aufgibt. Das war eine Entscheidung von Matra, von den Technikern der RATP ... Im Übrigen würde ich es schon gerne wissen. Meinem Gefühl nach war es Matra, der Stups, der den reifen Apfel zum Fallen gebracht hat. Jedenfalls besteht jetzt die oberste Priorität in der Entlastung der Linie A der RER.<sup>11</sup> Früher konnte man Experimente mit Aramis durchführen, aber jetzt kann man sich keine Tänzerin mehr leisten, in Anführungszeichen.

[*Sich noch tiefer in seinen Sessel vergrabend*] Es ist außergewöhnlich, dass man Sie um solch eine Untersuchung bittet! Wissen Sie, woran mich das denken lässt? An Ödipus, der den Seher fragt, warum die Pest über Theben hereingebrochen ist! ... In der Frage haben sie schon den Kern der Antwort. Sie sind blind, oh, sie haben nicht ein Quäntchen Bösartigkeit dabei, aber ich habe noch nie politisch so unbedarfte Leute erlebt. «Wie kommt es», müssen sie sich wohl fragen, «dass wir Dinge erfinden, die funktionieren, und alles geht den Bach runter?» Das ist wirklich anrührend, eine außergewöhnliche

<sup>10</sup> Früheres Bedeutungsäquivalent der Wörter «Finanzministerium», «Finanzen», «Etat». Seit einem kürzlichen Umzug müsste es heißen «Quai de Bercy».

<sup>11</sup> Das Regionale Schnellverkehrsnetz RER (*Réseau express régional*) ist in den Spitzenverkehrszeiten an den Stationen des Zentrums von Paris überlastet, insbesondere die Ost-West-Verbindung Linie A. Seit diesen Interviews sind zwei große, konkurrierende Projekte auf den Weg gebracht worden, um das RER-Netz zu entlasten: das eine *Météor*, von der RATP durchgeführt (eine automatische Metro, mit der im Übrigen die Gesellschaft Matra beauftragt ist), das andere *Comète* von der SNCF [französische Eisenbahngesellschaft].

Ignoranz. Ihr eigener Fall interessiert sie, das heißt, sie lieben die Soziologie ... Aramis, das ist eine derart verfahrenere Sache, derart verfahren.» (Nr. 19)

«Sehen Sie, mein lieber Freund, wie präzise und gebildet unsere Informanten sind?», kommentierte Norbert, während er seine Zettel umsortierte. «Sie sprechen von Ödipus und nahen Ursachen ... Sie wissen alles. Die Soziologie, die machen sie für uns, und besser als wir, es ist gar nicht nötig, dem noch etwas hinzuzufügen. Sehen Sie? Wir haben leichtes Spiel. Wir folgen den Akteuren. Über den Tod von Aramis sind sie letztlich einer Meinung. Sicher, sie klagen sich gegenseitig an, aber sie sind sich alle darin einig, dass die unmittelbare Todesursache gleichgültig ist, ein Stups, ein Schubs, eine reife Frucht, eine bloße Folge. Wie Girard es so großartig ausdrückt: <Das war in die Natur der Dinge eingeschrieben.> Zwecklos zu entscheiden, wer Aramis wirklich getötet hat. Es war ein gemeinschaftlicher Mord. Vielmehr ein Fallenlassen. Zwecklos, sich nur mit der letzten Phase zu beschäftigen. Unsere Aufgabe ist es, danach zu suchen, wer das in die Natur der Dinge eingeschrieben hat und in welche Dinge. Wir werden bis an den Anfang des Projekts zurückgehen müssen, zu den fernen Ursachen. Und diese ganze Geschichte hat sich über siebzehn Jahre hingezogen.»

«Es gibt ein kleines Problem», sagte ich schüchtern, «ich habe keine Ahnung vom öffentlichen Nahverkehr.»

«Ich auch nicht», erwiderte mein Lehrmeister sanftmütig. «Deswegen hat man mich ja auch ausgewählt. In einem Jahr kann man sich in jedes beliebige Thema einarbeiten. Da winkt Arbeit, aber solche, die Sie bildet. Man wird Sie aufklären über die Sexualität der Technik, mein junger Herr Ingenieur. Und ich werde die Gelegenheit nutzen, einen kleinen Kommentar zu schreiben, ein kleines Handbuch über Soziologie, um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, Sie werden es zusätzlich zu den Werken auf dieser Liste lesen. Sie finden sie alle in der Bibliothek der École.»

Nachdem er seinen alten Regenmantel übergestreift hatte, verschwand er im Regen des Boulevard Saint-Michel.

Allein zurückgeblieben, betrachtete ich die Liste. Sie enthielt sechsundachtzig Titel, zwei Drittel davon auf Englisch. Einen Ingenieur zum Bücherlesen anhalten? Das war ein ziemlich harter Schlag. Was den Kommentar anging, so würde ich ihn allerdings benötigen; denn es machte die Dinge nicht einfacher, dass das Labor, in dem ich mein Praktikum absolvierte, offenbar ein Homonym des Wortes «Soziologie» verwendete, um damit etwas ganz anderes zu bezeichnen, als man üblicherweise darunter versteht.

## Kapitel 1

### Eine mitreißende Innovation

«Immerhin ist uns eine zusammenfassende Studie der RATP eine große Hilfe», sagte Norbert zu mir. «Hier haben wir ein Schema, in dem die Phasen des Projekts seit 1970 zusammengefasst sind, sowie eine Chronologie. Jede Phase wird definiert durch ihren Zahlencode, durch das ausgegebene Geld – in einheitlich gerechneten Franc – und durch ihre zeitliche Länge. Die Breite der Kästchen entspricht den jährlichen Ausgaben. Man sieht, dass sie sich nicht sehr zurückgehalten haben. Und das meiste Geld geben sie genau in dem Moment aus, in dem alles zum Stillstand kommt, 1987.»

«Vor 1981 kommt es zum Stillstand, könnte man sagen. Dann, nach der Wahl von Mitterrand, geht es wieder los, und nach der Regierung Chirac kommt erneut ein Rückgang ...»

«Aber ja, mein Lieber, in der Technik zählen Wahlen. Hätten Sie das nicht erwartet?»

«Doch, sicher», antwortete ich mit Bedacht. «Also setzen wir bei der Vorbereitungsphase ein?»

«Ja, genau vor der Phase 0.»

#### Chronologie des Projekts

1969: Die DATAR kommt zu Bardets *Automatisme et Technique*, um verschiedene Personal-Rapid-Transit-Systeme zu untersuchen.

1970: Matra kauft die Patente von *Automatisme et Technique*.

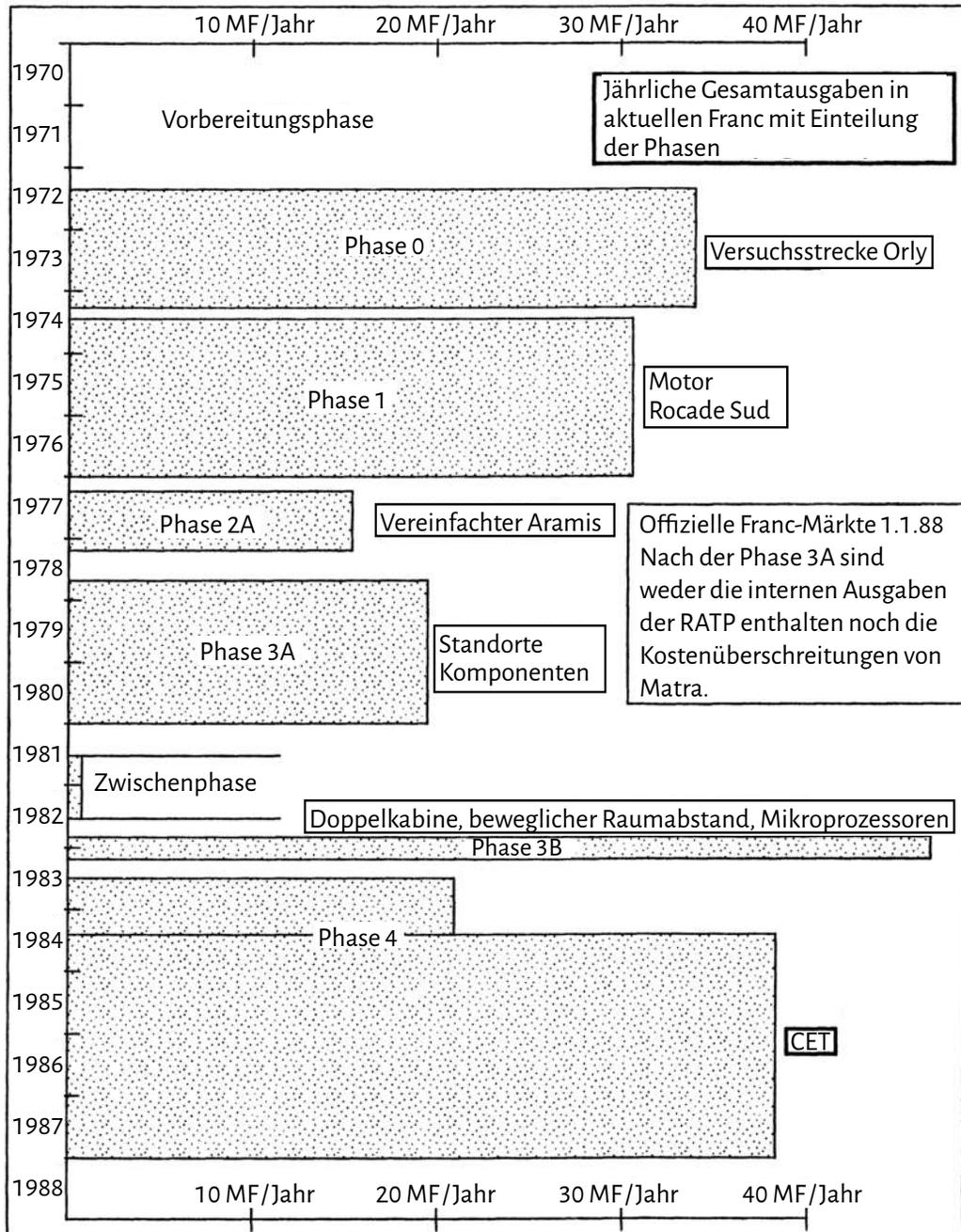
1973: Versuchsstrecke in Orly; Kolonnenfahrt von drei Fahrzeugen; Abhängen; Zusammenführung; Neukonfiguration; vier Sitzplätze; abgezweigte Station; Wahl des Zielorts durch den Nutzer; Verkehrsausstellung «Transport Expo» in Washington.

1974: Februar: Bericht Ende der Phase 0; Gründung des Komitees zur Entwicklung von Aramis (Comité de développement Aramis).

1974: Mai: Beginn der Phase 1; Standortstudie Rocade Sud, elf Standorte untersucht; sechs Sitzplätze; Aufgabe des Start-Ziel-Konzepts; Ende der vollständigen Abzweigung der Stationen; Wahl von Giscard d'Estaing; Aufgabe von Bertins Luftkissenzug; Start des Straßenbahnwettbewerbs.

1975: Variabler Reluktanzmotor.

1976: Bericht Ende der Phase 1; aus ökonomischen Gründen vereinfachter Aramis.



1977: Beginn der Phase 2A; vereinfachter Aramis, zehn Plätze; Standortstudie Marne la Vallée; Vertrag für den VAL in Lille.

1978: Bericht Ende der Phase 2A; Beginn Phase 3A; Test der Hauptkomponenten des Systems; Prüfstand; Standortstudie La Défense, Petite Ceinture, Saint Denis etc.

1980: Bericht Ende der Phase 3A.

- 1981: Auflösung der Teams; toter Punkt; Wahl von Mitterrand; Fiterman Verkehrsminister; Quin Präsident der RATP.
- 1982: Team neu zusammengestellt aus VAL-Teams; Standortstudie Dijon, Montpellier, Nizza, Toulon, Petite Ceinture; Vorschlag eines Araval, eines stark vereinfachten Aramis; Start des Projekts SACEM.  
Phase 3B; Doppelkabinen, 20 Fahrgäste; neue Tests in Orly; Initiierung des Projekts der Weltausstellung.
- 1983: günstiger Bericht zum Ende der Phase 3B; Inbetriebnahme des VAL; im Juni Aufgabe des Projekts der Weltausstellung; Standortstudie Montpellier für einen Aramis mit VAL-Automatik.
- 1984: Juli: Unterzeichnung des Protokolls für den Aufbau des CET; Fiterman und die übrigen kommunistischen Minister verlassen die Regierung.
- 1985: Präsentation des Modells einer Aramis- Doppelkabine.
- 1986: Lieferung der ersten Doppelkabine; Vorschlag eines aufgestockten Aramis; Wirtschaftlichkeitsstudie; Chirac Premierminister; Quin verlässt die RATP.
- 1987: Bekanntgabe der Einstellung des Projekts; Lieferung der fünften Doppelkabine; drei Wochen kontradiktorische Versuche; Einstellung des Projekts; Start einer Untersuchung *post mortem*.

### [Interviewauszüge]

*Liévin, Ingenieur am INRETS*<sup>1</sup>: «Aramis, wissen Sie, das ist der letzte aus der Reihe der PRT.»

«PRT?»

«Es gab damals so eine Mode, das war der Personal Rapid Transit, PRT. Alle Welt war begeistert.»

«Wann genau war das?»

«Oh, ungefähr in den sechziger Jahren, in der Kennedy-Ära. Das Individualfahrzeug ist nicht zu retten, das sagte damals jeder. Aber zugleich musste man die Vorzüge des Autos bewahren und nicht mit den Massenverkehrsmitteln weitermachen.» (Nr. 15)

*Étienne, bei Matra*: «In Washington hatte es 1972 die Transport Expo gegeben. Diese Messe war entscheidend für den PRT. Alle sind sie gekommen. Es gab Systeme von Boeing, von Bendix. Die Informatik begann sich durchzusetzen. Es schien logisch, die einzelnen Fahrzeuge von einem Zentralrechner aus zu steuern.» (Nr. 21)

---

<sup>1</sup>Dem Verkehrsministerium untergeordnet, überprüft dieses Forschungszentrum die technischen Dossiers jenes Ministeriums, was angesichts des – technischen und finanziellen – Gewichts der SNCF, der RATP und der großen Autokonzerne oft schwierig ist.

Bei Matra, in Besançon. Cohen: «Alle großen Fahrzeugbauer haben sich auf den PRT gestürzt, Boeing, Otis, wie auch wir, Matra. Es gab bestimmt zehn verschiedene Systeme. Keines hat funktioniert. Aramis hat am längsten überlebt, ist letztlich am glaubwürdigsten gewesen. Das würde man heute nicht mehr machen, sich sagen, man kann Flugzeuge, Satelliten bauen, also muss der Bau von öffentlichen Verkehrsmitteln ein Kinderspiel sein. Das stimmt nicht, das ist nicht leicht. Technisch gesehen ist ein Zug oft komplizierter als ein Satellit.» (Nr. 45)

Bright, privater Berater: «Was beim PRT nicht funktioniert, ist das ‹P›. P, das steht eigentlich für *people*, nicht für *personal*. Wir wussten von Anfang an, dass das keinerlei Chance hat. Hier ist der Bericht, Sie können ihn sich anschauen. 1975 sagten wir: Das einzig Ausschlaggebende ist die Subventionierung durch die Regierung.<sup>2</sup> Entweder wird das fortlaufend durch den Staat subventioniert, oder die gesamte PRT-Familie nach Art des Aramis fällt in sich zusammen. So einfach ist das.»

#### Die Neuen Schienensysteme In Europa Entwicklungsstand 1970\*

Name des Projekts	Beginn	Staatliche Subventionierung	Entwicklungsstand 1970	Zustand
ARAMIS	1967	Ja	Forschung & Entwicklung fortgeschritten	Aktiv
CABINENTAXI	1969	Ja	Entwicklung Hardware	Aktiv
CABTRACK	1965	Ja	Forschung & Entwicklung fortgeschritten	Aufgegeben
Coup	1969	Nein	Konzept auf dem Papier	In der Prüfung
ELAN SIG	1971	Nein	Systemstudie	Aufgegeben
Heit Automatischebahn	1975	Nein	Konzept auf dem Papier	Aufgegeben
Schientaxi	1970	Nein	Konzept auf dem Papier	Aufgegeben
Spartaxi	1969	Nein	Standortstudie	Ruhend
TRP (OTIS TTI)	1968	Geringfügig	Prototypentest	Aktiv
TRANSURBAN NON STOP	1969	Nein	Vorläufiger Entwurf	Aufgegeben

\* Ecomplan, *Innovational Guideway Systems and Technology in Europe*, Transport Research Group, Paris, Januar 1975.

<sup>2</sup> Siehe auch Catherine G. Burke, *Innovation and Public Policy. The Case of Personal Rapid Transit*, Lexington/Massachusetts: Lexington Books, 1979.

«Endlich einmal eine Innovation, deren Marktnische leicht zu verstehen ist», seufzte mein Lehrmeister, während er seine Ellbogen einsetzte, um aus der Metro auszusteigen. «Wenn ich den Wagen nehme, stecke ich stundenlang im Stau. Gehe ich zu Fuß, atme ich CO<sup>2</sup> ein und erstickte am Blei. Nehme ich das Fahrrad, werde ich umgefahren. Und fahre ich mit der Metro, werde ich von dreihundert Leuten zerquetscht. Hier dagegen hat man endlich einmal keine Mühe, die Ingenieure zu verstehen. Sie kommen mit einem System daher, mit dem man gleichzeitig in einem kleinen, ruhigen Wagen und in einem öffentlichen Verkehrsnetz unterwegs sein kann, man muss sich um nichts kümmern und hat keine Staus. Das wäre das Ideal. Ich würde ihn wie den Messias begrüßen, diesen PRT.»

«Ist das nicht immer so?», fragte ich.

«Das glauben Sie! Eben habe ich eine Untersuchung über die Inertialsensoren von Interkontinentalraketen gelesen. Die jedenfalls werden nicht wie der Messias begrüßt.»

«In der Tat», sagte ich, während ich in die Abgaswolke am Quai des Grands-Augustins trat.

### [Interviewauszüge]

*Parlat. Boulevard Victor, im inzwischen leerstehenden Fertigteilgebäude des Aramis-Projekts.* «Aramis, das Herzstück von Aramis, das ist die immaterielle Kopplung. Das ist der springende Punkt. Die Kabinen berühren sich physisch nicht. Ihre Verbindung wird nur berechnet.»

*«Verzeihen Sie meine Unkenntnis, aber eines verstehe ich nicht. Warum koppelt man die Fahrzeuge nicht mechanisch an? Ich weiß nicht, vielleicht mit magnetischer Verbindung, die man anschließend automatisch trennt? Lässt sich das wirklich nicht machen?»*

«Nein, das ist völlig unmöglich. Es wurde nichts unversucht gelassen. Während die Fahrzeuge stehen, bekommt man es hin, automatisch an- und abzukoppeln. Aber man kann sie nicht während der Fahrt mechanisch an- und abkoppeln. Stellen Sie sich vor, Fahrzeuge von etlichen Metern Länge mit 30 Stundenkilometern vor einer Weiche, hopp, das eine biegt ab, hopp, das nächste fährt geradeaus weiter und koppelt sich vorne wieder an. Mechanisch unmöglich. Nein, das lässt sich allenfalls berechnen, aber selbst das ist nicht einfach.» (Nr. 3)

*Am INRETS. Liévin.* «Wenn man Züge zusammenstellt, von denen jedes einzelne Element in eine andere Richtung fahren kann, kann man unmöglich mit mechanischer Kopplung operieren. Außerdem gibt es ein einfaches Problem. Eine mechanische Kopplung überträgt beim Bremsen und beim An-

fahren die Kraft aller übrigen Waggon. Daher muss jeder Waggon stabil genug sein, um dem ganzen Zug standzuhalten. PRT, das bedeutet Leichtfahrzeuge, Kabinen, Nusschalen. Das gerade ist die Idee, und sie können deshalb so leicht sein, weil sie einander nie berühren, weil sie elektronisch aneinanderhängen, nicht physisch. Eine enorme Gewichtsverringerung, das ist die Revolution von Aramis. Aufgrund der immateriellen Verbindung geht man von der Eisenbahn zum Automobil über.» (Nr. 15)

*Bei der Alsthom.*

«Sie sprechen nie von der Lösung einer mechanischen Abkopplung?»

«Nein, das gibt es nicht, das ist unmöglich. Jedenfalls nicht während der Fahrt. Das ist noch nicht mal eine Option. Ich erwähne sie nicht einmal.» (Nr. 46)

*«Wie soll man den Rahmen einer technischen Untersuchung abstecken?», schrieb Norbert in seinen Kommentar zur Untersuchung. Indem man dem Rahmen und den Grenzen folgt, den die Interviewten selbst abstecken.*

*Alle sagen dasselbe: «Damals träumt alle Welt vom PRT, mechanisches Abkoppeln ist unmöglich.» Für die Informanten ist PRT nicht mehr die durch Projekte, Verträge, Memoranden markierbare Erfindung eines einzelnen Ingenieurs, sondern ein kollektiver Traum. Die technische Unmöglichkeit der mechanischen Kopplung ist keine Entscheidung, keine Meinung einiger Forscher. Sie ist die Evidenz selbst, die von allen geteilt wird. Stillschweigend. Ohne die geringste Kontroverse. Es muss schon ein Banause in der Welt des Schienenverkehrs aufkreuzen, damit man sich die Frage überhaupt wieder stellt. Den Interviewten gelingt es nicht einmal mehr, sich daran zu erinnern, wer den Traum vom PRT in die Welt setzen konnte, welche Institutionen auf seine Realisierung drängten. Sie können nicht mehr das Dutzend Ingenieure, Journalisten, Unternehmer und Staatsmänner namentlich benennen, so dass der Forscher dieses «alle Welt», die vom PRT träumt, durch eine Lobby, eine Hochschule oder ein Netzwerk ersetzen könnte. 1988 liegen die sechziger Jahre weit zurück. Der Ursprung des Projekts, 1968, 1969, verliert sich schnell in der Nacht der Zeiten, und wie jede Ursprungserzählung nimmt er dieselben mythischen Eigenschaften an wie jede Nacht der Zeiten: «Es war einmal; alle Welt; niemand kann sich widersetzen; unmöglich.» Selbstverständlich müsste eine Technikhistorikerin an diesen Ursprung zurückgehen und ihn durch Gruppen, Interessen, Willen, Ereignisse, Meinungen ersetzen. Sie ginge nach Amerika, nach Deutschland, nach Japan, sie besuchte die SNCF, erforschte die gesamte Geschichte der An- und Abkopplung. Sie durchstöberte die Archive. Sie malte das große Fresko des Schienenverkehrs. Sie ersetzte Aramis «in seinem historischen Rahmen» durch die lange Dauer der Geschichte des Schienenverkehrs. Sie ginge immer weiter zurück. Doch dann würden wir Aramis aus dem Blick verlieren, dieses Ereignis, diese Fiktion, die*

sich zu realisieren sucht. Da jede Untersuchung ihr Gebiet begrenzen muss, warum es nicht abstecken, indem man die von den Interviewten selbst vorgeschlagene Begrenzung übernimmt? Niemand geht weiter zurück als bis 1965; PRT steht außer Diskussion, jeder wollte ihn, man musste ihn entwickeln. In diesem Punkt gibt es keinen Dissens. Kein Ingenieur lässt die Möglichkeit offen, die Fahrzeuge mechanisch abzukoppeln. Das ist unmöglich.

Der Interviewer muss nicht mehr diskutieren. Mit Vergnügen wird er zwar die Historikerin lesen und die mythischen Grenzen des PRT überschreiten, wird er die Geschichte der technischen Notwendigkeit der Kopplung lesen. Aber da seine Führer das Maß dieser Notwendigkeit nicht infrage stellen, werden der PRT und die Kopplung in seiner Analyse die Rolle des Zeitgeistes spielen. Alle Welt atmet ihn gleichermaßen. Er macht keinen Unterschied. Keine der vielen kleinen Weggabelungen, die das Projekt erklären werden, kann von diesem riesigen, allen Projekten gemeinsamen Hintergrund abhängen. Auch in letzter Instanz erklärt die Basis nicht den anfälligen Überbau der Aramis-Kabinen. Wen diese Gleichgültigkeit gegenüber dem allgemeinen «Rahmen» schockiert, dem lässt sich auch sagen, dass unsere Soziologie eine lokale Geschichte bevorzugt, deren Rahmen von den Akteuren definiert wird und nicht vom Untersuchenden. Sie wird über Aramis sprechen, nicht über Schienenverkehr, noch über die mechanische Kopplung oder den staatsmonopolistischen Kapitalismus. Allerdings dürfen die Akteure diesem Rahmen hinzufügen, was auch immer sie dazu zählen, wie weit auch immer sie gehen.

### [Interviewauszug]

*Boulevard Victor, nach wie vor mit Parlat.*

«Ich verstehe immer noch nicht so recht. Warum nimmt man keine Kabinen, die in ausreichendem Abstand voneinander bleiben? Dann braucht man keine immaterielle Kopplung.»

«Weil Sie dann nicht mehr die Verkehrsleistung sicherstellen. Jedes Fahrzeug ist klein, alle Fahrgäste sitzen. Wenn man zwischen den einzelnen Kabinen einen Abstand hält, dann können Sie das Ganze vergessen. Sie befördern nur noch ein paar Fahrgäste pro Stunde. Man braucht Züge. Das ist ein Muss, von dem man seit den Anfängen des PRT ausgeht.» (Nr. 3)

Anhörung im Senat der Vereinigten Staaten, Washington, um 1965:

Senator Don MacKenzie: «Aber Herr Professor, bevor Sie das Auto mit einem Handstreich verschwinden lassen, könnten Sie uns bitte zeigen, wie sie mit Ihrem PRT die Vororte versorgen wollen? Im Stadtzentrum mag es funktionieren, aber stellen Sie sich einmal vor, in Los Angeles.»

Ingenieur Jim Johnson: «Im Gegenteil, Herr Senator, das ist das ideale System für die verästelte Versorgung der großen, nicht so dicht besiedelten Vororte. Was ist teuer an einem Schienenverkehrssystem, sei es Tram, Metro oder was auch immer? Nun, die Infrastruktur, klar. Und was kommt als nächstes? Die Züge, die leeren Züge, die man nie ausgelastet bekommt. Teilt man die Linienführung, so muss man entweder die Zahl der Züge verdoppeln, um den Takt aufrechtzuerhalten, und das ist teuer. Oder aber man verdoppelt die Zugfolgezeit. Wenn es nur eine Linienteilung gibt, lässt sich das machen. Aber was, wenn es vier, acht oder sechzehn sind? Am äußersten Rand des Netzes fährt dann nur noch ein Zug am Tag, wie im 19. Jahrhundert durch die weiten Prärien! Und die Vorortbewohner werden sich dann zwangsläufig einen Zweitwagen kaufen. Man muss also die Züge an den Abzweigungen in möglichst kleine Einheiten teilen. Sehen Sie hier:

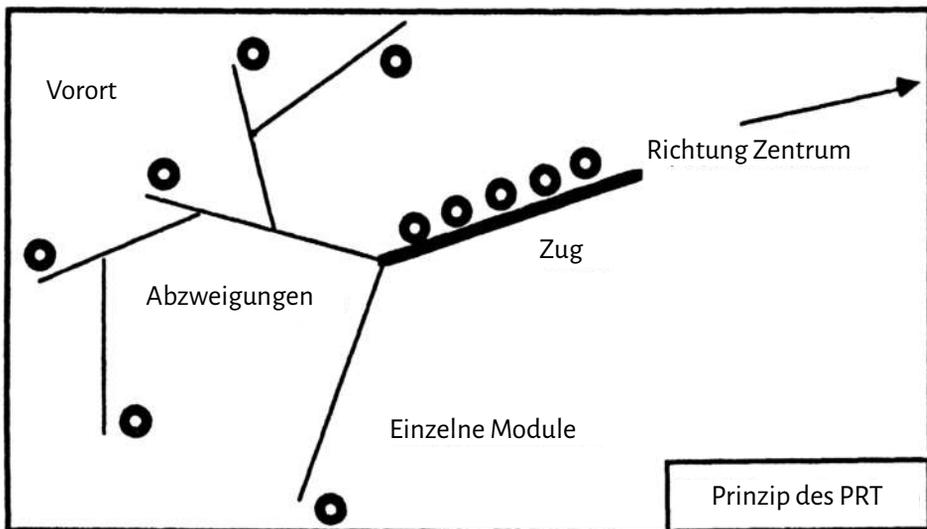


Abbildung 2

Wenn eine ältere Frau beziehungsweise eine Hausfrau ins Stadtzentrum will, betätigt sie ihre Tastatur. Der Computer berechnet die beste Route. Er sagt dann: «Ich komme in zwei Minuten.» Das ist wie ein Taxi, nur: kollektiv, ohne Chauffeur und auf Schienen. Sie trifft auf ihre Mitfahrerinnen, die der Rechner schon dieser Kabine zugewiesen hat. Damit wird der Zweitwagen überflüssig. Weniger Luftverschmutzung. Und trotzdem Vororte, ohne aufwendige Infrastruktur. Das ist der Privatwagen im Gewand der Schienenbahn.»

Senator Tom «Network» Hughes: «Aber die Auslastung [load factor], Herr Professor, was machen Sie damit? Ihre isolierten, durch großen Ab-

stand getrennten Kabinen, das ist sehr gut am Ende der Abzweigungen, wo keiner ist. Aber wenn man sich dem Stadtzentrum nähert, gibt es Staus, das wird viel zu langsam sein.»

Jim Johnson: «Genau, das ist es, gerade das ist eben die Idee der Züge. Man stellt trotzdem Züge zusammen, wie eine richtige Bahn, nur aus unabhängigen Kabinen, und garantiert so die Transportleistung.»

Senator Howarth: «Sie werden aber doch nicht hingehen und sie jeden Tag hundert Mal manuell wieder aneinanderkoppeln?!»

Jim Johnson: «Nein, nein, Herr Senator, das wäre zu langsam. Wir suchen nach einer praktikablen Kopplung. Mit Computern. Aber das ist zugegebenermaßen noch nicht ganz ausgereift.»

Senator Wallace: «Wenn Sie mir gestatten, es gibt noch etwas anderes, was bei dieser Geschichte nicht ganz ausgereift ist: Was ist, wenn Ihre Hausfrau in der fahrerlosen, geschlossenen Kabine statt auf ihre Mitfahrerinnen, wie Sie sagen, auf einen oder zwei komische Typen trifft, wohl-gemerkt, ich habe nicht gesagt Schwarze, was tut sie dann? Was passiert mit ihr?»

Ingenieur Jim Johnson (verduzt): «Ähm ...»

Senator Wallace: «Nun ja, ich werde es Ihnen sagen, sie wird vergewaltigt, und zwar in aller Gemütsruhe, in Ihrer automatischen Nusschale ohne Türen und Fenster. Und der Computer wird ihr nicht zu Hilfe kommen. Wissen Sie, was Sie erfunden haben? Die ‹Vergewaltigungskabine› [rape wagon], das ist es, was Sie erfunden haben.» (Rufe, verschiedene Geräusche)

### [Interviewauszüge]

*Liévin, am INRETS.* «Aramis, das bedeutet: die Weltausstellung. Ohne die Weltausstellung verstehen Sie nichts vom Projekt. Jedenfalls wäre es sonst 1981, 1982 nie wieder aufgenommen worden.» (Nr. 15)

*Étienne, bei Matra.* «Und dann hat es das Projekt der Weltausstellung gegeben. Das hat unserem Projekt wieder auf die Beine geholfen.» (Nr. 21)

*Girard.* «Woraus sich meine ‹Bekehrung› erklärt, wenn Sie so wollen, ist das Projekt der Weltausstellung für 1989. Zu jeder solchen Ausstellung gehört zwangsläufig ein neues Verkehrssystem. Im Spektrum der sonstigen Vorschläge war Aramis wirklich eine Innovation – Frankreich hätte wahrhaftig etwas präsentieren können, was ein Symbol der französischen Technik am Ende der achtziger Jahre gewesen wäre. Das hat mich dazu gebracht, meine Ansicht zu ändern.» (Nr. 18, S. 6)

«Wenn Aramis rechtzeitig zur Ausstellung fertig gewesen wäre, hätte dann alle Welt darüber gesprochen?», fragte ich.

«Ja, alle Welt, es war wirklich eine mitreißende Idee.»

«Aber es hat keine Ausstellung gegeben.»

«Ähm, nein, Chirac hat sie nicht gewollt. Er wollte die Pariser nicht mit der Erinnerung an die Revolution aus der Ruhe bringen.»

Reuters, 10. September 1989, von unserem Sonderkorrespondenten Bernard Joerges. *Jede Weltausstellung erneuert ein wenig das Bild der öffentlichen Verkehrsmittel. Das trifft auch für jene Weltausstellung zu, die im mit Flaggen geschmückten Paris den zweihundertsten Jahrestag der glorreichen Französischen Revolution feierte und soeben ihre Pforten in einer großartigen Zeremonie auf dem Champ-de-Mars geschlossen hat. Einer der Höhepunkte der Ausstellung bestand gewiss im vollautomatischen, völlig modularen Verkehrssystem namens Aramis. Anders als die Schnellboote auf der Seine und die Transportbänder für Fußgänger auf den Trottoirs ist Aramis wirklich ein revolutionäres Verkehrssystem. Es wurde von der Firma Matra Transport entwickelt und gebaut, die damit wieder einmal ihre technische Meisterschaft bewiesen hat. Auf die Raumfahrt und auf raffinierte Waffensysteme spezialisiert, hat Matra nun den lange Zeit recht traditionellen städtischen Nahverkehr tiefgreifend verändert. Dank dieses erstaunlichen Vorzeigeprojekts haben die mit dem Betrieb von Aramis betrauten Pariser Verkehrsbetriebe (Régie autonome des transports parisiens, RATP) einen Schritt ins 21. Jahrhundert getan. Ein Zug kommt an der Station an. Wie inzwischen beim VAL in Lille, bei dem kleinen System von Morgantown in den Vereinigten Staaten oder bei dem in Atlanta gibt es selbstverständlich keinen Fahrer. Kleine, elegante Kabinen mit der Intimität und dem Komfort eines Renault Espace nehmen jeweils zwanzig Fahrgäste auf. Aber, o Wunder, jede Kabine ist eine Einzelkabine. Nichts Sichtbares verbindet sie mit den nachfolgenden, kein Haken, kein Kabel, kein Draht, keine Verbindung in irgendeiner Form. Und dennoch bilden die Kabinen einen Zug; sachte nähern und verbinden sie sich. Wie durch Magie bleiben sie zusammen. Elektronische Berechnung verbindet sie fester miteinander, als irgendein Kabel es vermöchte. Das nennen die Ingenieure des Projekts «immaterielle Kopplung». Manchmal merkt man an einer leichten Erschütterung, einer kleinen Kollision, dass zwei Kabinen aufeinandertreffen. Die heftigste Erschütterung – sie ist allerdings psychologisch! – erwartet den Fahrgast jedoch an den Abzweigungen. Seine Kabine löst sich vom Zug! Während er und seine Mitfahrer in einem bestimmten Teil der Ausstellung eintreffen, setzt der übrige Zug, nachdem er sich wieder zusammengefunden hat, seine Reise zu einem anderen Ausstellungsteil*

fort. Man muss nicht mehr den Zug wechseln. Schluss mit dem Umsteigen! Matra und RATP haben das Verkehrsmittel des 21. Jahrhunderts entwickelt, es ist genauso behaglich und persönlich wie ein Taxi, genauso sicher und preisgünstig wie ein öffentliches Verkehrsmittel. Das ist der Privatwagen im Gewand der Schienenbahn, der gemeinschaftliche Individualverkehr. Mehrere Jahre vor den Japanern und den Amerikanern, während wir in Deutschland noch versuchen, unser Cabsitaxi zum Laufen zu bringen, hat sich Frankreich dank dieser Weltausstellung einen vielversprechenden Markt erschlossen. In der Welt des Verkehrswesens fragt man sich nur, wie viel dieses kleine Wunderwerk wohl gekostet hat. Die Rede ist von zwei Milliarden Franc! Nach der Concorde, nach dem Technikmuseum La Villette, nach dem Rafale-Flugzeug\*, nach dem französischen Nuklearprogramm wissen wir, dass die französischen Ingenieure sich ihre Erfindungen etwas kosten lassen. Es ist wohl wahr, dass die Weltausstellung alle Extravaganzen zu rechtfertigen vermag. Die Revolution (des Verkehrswesens) nach der (Französischen) Revolution, da darf man nicht kleinlich sein ...

Definitionsgemäß ist ein technisches Projekt eine Fiktion; denn anfangs existiert es nicht und kann es nicht existieren, da es ein Projekt ist, schrieb Norbert.

Diese Tautologie befreit die Analyse der Technik von der Hypothek, die auf der Analyse der Wissenschaften lastet. Wie sehr wir uns auch an den Gedanken einer Wissenschaft gewöhnt haben, die ihre Objekte «konstruiert», «formt» oder «produziert», am Ende der Kontroversen scheinen die Wissenschaften gleichwohl eine Welt entdeckt zu haben, die ohne die Menschen und die Wissenschaften entstanden ist. Le Verrier hat vielleicht Neptun konstruiert, doch wenn diese Konstruktion beendet ist, scheint Neptun «immer schon da gewesen» zu sein. Die gefertigte Tatsache ist zur vollendeten Tatsache geworden. Diesel hat seinen Motor nicht mehr und nicht weniger konstruiert wie Le Verrier seinen Planeten, und manch einer wird sagen, dass dieser sich ihm ebenso entzieht wie Neptun sich Le Verrier entzieht, doch niemand würde zu behaupten wagen, der Dieselmotor sei «immer schon da gewesen, bevor er erfunden wurde». In der Technik ist niemand Platoniker – außer bei sehr primitiven Basisgesten wie jenen, die Leroi-Gourhan «technische Tendenzen» nennt.

Diese Zurückweisung des Platonismus<sup>3</sup> verleiht dem Beobachter von Maschinen eine größere Freiheit als dem von Tatsachen. Die großen Probleme des Realismus und des Relativismus stören ihn nicht. Er kann den Ingenieuren bei ihren Fiktionen frei folgen; denn die Fiktion, die Projektion auf einen Stand der Technik in fünf oder fünfzig Jahren, ist Teil ihrer Arbeit. Sie erfinden ein Verkehrsmittel, das nicht

\* Typbezeichnung eines französischen Mehrzweckkampfflugzeugs.

<sup>3</sup> Siehe das gleiche Argument bei einem Kenner wie François Dagognet, *Eloge de l'objet. Pour une philosophie de la marchandise*, Paris: Vrin, 1989.

*existiert, Passagiere auf dem Papier, Gelegenheiten, die erst noch zu schaffen sind, Stätten, die manchmal von Anfang bis Ende zu gestalten sind, Zulieferindustrien, technische Revolutionen. Sie sind Romanciers. Mit dem kleinen Unterschied, dass ihr Projekt – anfangs von einem Roman nicht zu unterscheiden – nach und nach sich verzweigt: Entweder bleibt es als Projekt in der Schublade liegen (und dieser Text ist dann nicht so unterhaltsam zu lesen wie ein Roman), oder es wird sich in ein Objekt transformieren.*

*Zu Beginn gibt es also keinerlei Unterschied zwischen Projekten und Objekten. Beide zirkulieren von Büro zu Büro in Form von Papier, Plänen, Dienstvermerken, Reden, manchmal auch Tafeln und Übersichten. Wir befinden uns in der Welt der Zeichen, der Sprache, der Texte. Am Ende aber sind es die aus ihren Büros strömenden Menschen, die im Objekt zirkulieren. Kopernikanische Wende. Ein Abgrund hat sich aufgetan zwischen der Welt der Zeichen und der Welt der Dinge. Der R-312 ist kein Roman mehr, der mich mitreißt, sondern ein Bus, der mich über den Boulevard Saint-Michel mitnimmt. Der Beobachter der Technik muss darauf achten, nicht zu schnell zwischen den Zeichen und den Dingen zu differenzieren, zwischen Projekten und Objekten, Fiktion und Realität, zwischen dem Roman der Gefühle und dem, was man in die Natur der Dinge einschreibt. Denn die Ingenieure, denen er folgt, gehen schrittweise jeweils von einem zum anderen über. Der R-312 war ein Text, nun ist er ein Ding. Noch später wird er als Wrack wieder zu Staub werden. Aramis war ein Text, beinahe wurde er ein Objekt, fast ist er eines geworden, hätte es werden können, eine Institution, eines der Verkehrsmittel in Paris. Er wird wieder zu einem Text in den Archiven, zu einer technischen Fiktion. Das Vermögen eines Textes, nach und nach an Realität zu- oder im Gegenteil abzunehmen, ist es, was den Technik-Fiktionen eine Schönheit verleiht, die der aus dem 19. Jahrhundert stammende Roman kaum mehr kennt. Einzig eine Fiktion, die an Realität gewinnt oder verliert, kann den Ingenieuren gerecht werden, diesen von der Kultur und der Historie zu Unrecht Verachteten. Eine Fiktion mit «variabler Geometrie» müsste man erfinden, wollte man die Variationen eines technischen Projekts verfolgen, welches das Risiko eingeht, zu einem Objekt zu werden.*

«PRT, die immaterielle Kopplung, die Zusammenstellung zum Zug: Das alles gewinnt so langsam Gestalt», sagte Norbert. «Versuchen wir jetzt herauszufinden, ob wir die Archäologie des Projekts einkreisen können, die ersten Ideen, den schöpferischen Funken. Bei einem Projekt ist die Anfangsidee oft nicht so wichtig. Aber ich habe den Eindruck, dass sie im vorliegenden Fall wohl eine Rolle gespielt hat.»

**[Interviewauszug]**

Beim Vorstand des Tiefbauamts, Petit, in einem großen Büro. Er spricht sehr schnell, durch unsere Fragen dazu gebracht, auf eine Vergangenheit zurückzukommen, die für ihn sehr weit zurückliegt. «Ach, Aramis. Am Anfang ist das nicht Aramis, es gab noch nicht einmal eine Kabine, das war eher die *«programmierte Sitzbank»*. Ja, genau so hat das angefangen. Ich war damals bei der DATAR [*Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale*, Behörde für Raumordnung und Regionalplanung], als sie Macht hatte, als sie viel Geld hatte, als alle Ministerien auf sie hören mussten. Die DATAR, wissen Sie, das war Olivier Guichard, unter de Gaulle war das die *«Gemeinsame Organisation der Sahara-Regionen»*. Wir haben Pech gehabt und leider die Sahara verloren. Man bekam eine Medaille mit Kamel und Dattelpalme drauf. Guichard ließ sich nicht entmutigen. Er hat die DATAR gegründet, das war seine Idee. Direkt dem Premierminister unterstellt. Die verkehrsmäßige Erschließung der Sahara oder Frankreichs, das unterscheidet sich so sehr nicht.

Nun, die Verkehrswege in Frankreich, das war ein Chaos, zwischen mehreren Ministerien aufgeteilt. Also entwarf man einen Gesamtverkehrswegeplan. Man sagte sich, jeder Punkt Frankreichs darf nur zwei Stunden von jedem anderen Punkt entfernt liegen. Das Verkehrsmittel war nicht so wichtig. Man sah sich an, was dafür infrage kam. Die Eisenbahn, wissen Sie, Eisen auf Eisen, das ist nicht sehr toll. Sobald man schnell fährt, gibt es keine Bodenhaftung mehr. In fünfzig Jahren wird es keinen Zug mehr geben. Man brauchte etwas im Bereich 300, 400 km/h.

Bertin<sup>4</sup> kam uns besuchen: *«Dem Luftkissen gehört die Zukunft.»* Ja, der Luftkissenzug, das waren wir. Wir haben eine Strecke nach Orléans gebaut. Sie ist immer noch zu sehen. Gut, das hat nicht funktioniert. Man hat ihn der SNCF gegeben. Sie haben ihn im Handumdrehen zerschlagen. Aber für

---

<sup>4</sup> Jean Bertin (1917–1975), französischer Ingenieur, zunächst bei der SNECMA [*Société nationale d'études et de construction de moteurs d'aviation*, Staatliche Gesellschaft zur Erforschung und Konstruktion von Luftfahrtmotoren, A.d.Ü.], bevor er seine eigene Beratungs- und Ingenieursfirma gründete. Mit Paul Guyenne zusammen erfindet er den Luftkissenzug, mit dem man lange, von 1965 bis 1976, experimentiert. Der Luftkissenzug hat Ähnlichkeit mit Aramis, wie der folgende Absatz aus der *Encyclopédie Larousse* deutlich macht: *«Die ganze Geschichte des Luftkissenzugs, der in Frankreich zumindest vorläufig von der öffentlichen Hand, die ihn anfänglich stark unterstützt hat, aufgegeben worden ist, ist die Geschichte der verschiedenen Mittel, die zu seiner Fortbewegung versucht wurden; sie spiegelt jedoch gleichzeitig den Widerstand der anderen Verkehrsmittel wider, insbesondere der Eisenbahn, die in ihm einen ernsthaften Konkurrenten sahen, aus dem sie keinen Nutzen ziehen wollten, auch wenn es Vorschläge in dieser Richtung gab.»* Dieses Scheitern, wie auch das – relative – der Concorde, wird sich mehrmals mit dem Aramis-Projekt überschneiden.

50 Millionen der damaligen Währung habe ich die SNCF erschüttert. Das war spottbillig. Der TGV [*Train à grande vitesse*, Hochgeschwindigkeitszug] ist ein Bastard des Luftkissenzugs. Sie haben ihre 12.000 Ingenieure drangesetzt, damit der Luftkissenzug nicht zustande kommt, und dafür haben wir dann den TGV bekommen!

Also, da gab es aber noch ein anderes Manko bei den Verkehrsmitteln. Das war die Metro. Man kann nicht schneller als 18 km/h fahren, wenn man berücksichtigt, dass der Abstand der Stationen 400 Meter und die maximale Beschleunigung  $1,2 \text{ m/sec}^2$  beträgt, da ist nichts zu machen. Geht man drüber, wird es chaotisch, man schleudert die Leute durch die Gegend. Aber man sagte sich, vielleicht gibt es etwas Besseres als die Metro. Ein Rollsteig auf den Trottoirs, da kann man nicht mehr als  $3 \text{ m/sec}^2$  beschleunigen. Sobald die Leute auf dem Rollsteig etwa mit 6 km/h gehen, wenn sie am Ende ankommen, werden sie herunterkatapultiert. Das klappt also nicht.

Wissen Sie, wenn man ein städtisches Verkehrsmittel erfindet, ärgert man sich immer mit der kleinen, blinden alten Frau herum, die ein schwaches Herz hat und ihren Regenschirm irgendwo einklemmt. Man muss sie immer im Kopf behalten.

Also hatte ich eine ziemlich skurrile Idee. Ich habe mir gesagt, in der Industrie gibt es Leute, die Transfermaschinen bauen. Wissen Sie, die nehmen irgendwas, Flaschen zum Beispiel, und hopp, beschleunigen sie rasant, von 0 auf 20 km/h in einem Augenblick. Das ist dieselbe Art von Problem, ganz gleich ob das zerbrechliche Flaschen sind oder eine kleine, herzkrankte alte Frau. Ich habe an Munitionsfabriken gedacht. Das darf nicht explodieren, und trotzdem packt man die Munition und lässt sie wieder los.

Ich bin zu den Militärs gegangen. Sie haben mir gesagt: «Das ist Kinematik, und Kinematik, das ist Bardet.» Gérard Bardet, das war die Firma *Automatisme et Technique*, die er gegründet hatte. Er war der einzige in Frankreich, sogar der einzige in Europa, glaube ich. Er hatte einen Wettbewerb gewonnen für die Winchester-Kartuschen, er füllte sie mit Pulver, mit 600 Schrotkugeln, und das Ganze bei 25 Kartuschen pro Sekunde. Ich habe ihn angerufen.

Ein sehr spannender Typ, der ein hartes und bewegtes Leben hinter sich hatte. Er hat aus seiner Firma eine Kooperative gemacht, um sie seinen Arbeitern zu übergeben, das war nicht gerade üblich.

Also, ich habe ihm die Frage gestellt: Wie schafft man es, auf eine große Transportleistung zu kommen, circa 100.000 Personen pro Stunde? Er hat mir gesagt: «Wir nehmen das Verzeichnis des Concours Lépine, in dem alle französischen Erfinder aufgelistet sind.»

Das können Sie sich nicht vorstellen! Das hat sich rumgesprochen: «Wenn die DATAR den Wissenschaftlern hilft, ist das wunderbar.» Ich habe den gesamten Concours Lépine durch mein Büro marschieren sehen. Einer meiner Kommilitonen aus der École Polytechnique hat mich sogar mit zu sich nach

Hause genommen. Es gab kein einziges Möbelstück mehr. An der Decke eine Ansaugvorrichtung auf Schienen: «Bertin geht auf den Boden und bläst», erklärte er mir, «ich gehe an die Decke und sauge. Die Umkehrung einer Erfindung ist immer noch eine Erfindung. Interessiert dich das?»

Bardet sagte mir nur: «So kommen wir nicht weiter, wir zeichnen eine Erfindungsmatrix.» Neun mal neun Felder. Alle Verkehrsmittel waren drin. Wie beim Periodensystem der Elemente. Wir haben wunderbare Metros erfunden. Zum Beispiel haben wir bemerkt, in einem Kästchen der Matrix, dass das Dumme an der Metro ist, dass sie an den Stationen anhält. Andererseits, eine Metro, die nicht anhält ...

Also, was kann man da machen? Naja, eine Transfermaschine. Man teilt den Zug der Länge nach in zwei Teile. Einer ist immer am Bahnsteig, ein zweiter jagt durch den Tunnel, ohne anzuhalten. Nähert man sich einer Station, gehen diejenigen, die aussteigen wollen, in den Aussteigekorridor. Man schließt ihn und koppelt ab. Der Korridor verlangsamt sich. Während dieser Zeit sind diejenigen, die mitfahren wollen, in einen anderen Korridorzug eingestiegen, der am Bahnsteig gestanden hat. Sie beschleunigen, treffen auf den Teil des Zugs, der nicht angehalten hat. *[Er zeichnet schnell eine Skizze auf einen Block.]* (siehe Abbildung 3)

Man dachte sich das weiter aus. Wir kamen auf die unglaubliche Verkehrsleistung von 100.000 bis 200.000 Fahrgästen pro Stunde. Wir haben ein verkleinertes Modell gemacht, das die DATAR 30 Millionen gekostet hat.

Der Rechner war in Originalgröße. Er war auf allen Messen zu sehen. Das war der AT-2000. Ich bin sogar im Fernsehen gewesen mit Alexandre Tarta, es muss noch irgendwo den Mitschnitt geben.»

«Und Aramis, Herr Petit?»

«Nun, Aramis, das war das 81. Kästchen der Erfindungsmatrix, das großartigste, das war die programmierte Sitzbank. Der Fahrgast muss nur zum Bahnhof gehen, er setzt sich, tippt das Programm ein, schlägt seine Zeitung auf, und wenn das Ganze zum Stehen kommt, schaut er auf, faltet die Zeitung zusammen, das war's, er ist am Ziel. Das ist Start-Ziel-Beförderung, ohne Umsteigen, ohne Halt an den Zwischenstationen. Das 81. Kästchen war das besteckendste für einen versierten Technokraten, der außerdem seine Kunden beeindrucken will.

Während dieser Zeit hatte Matra jede Menge Ideen, man wollte diversifizieren. Die waren im Rüstungsgeschäft, deshalb konnte Lagardère die Muskeln spielen lassen. Sie haben sich mit Bardet verständigt.» (Nr. 40)

*Der Unterschied zwischen Traum und Realität ist variabel.*

*Wer seine Gemütsverfassung auf die weißen Mauern der Metrostation Pigalle sprüht, sieht sich vielleicht mit der Realität der Stationen, der Wagen, der*

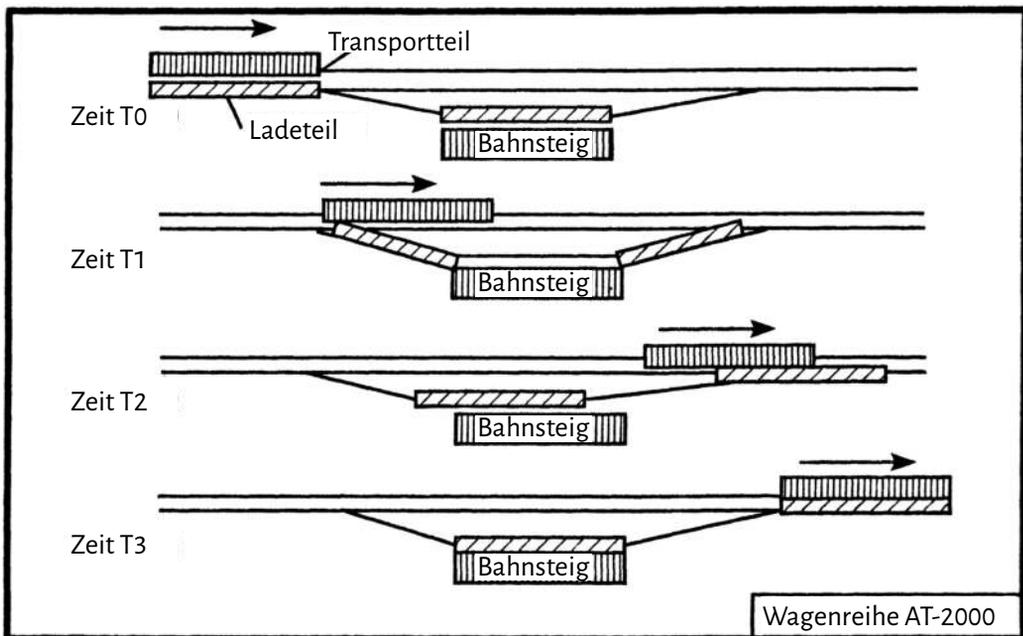


Abbildung 3

*Schienen und der Überwachungskameras konfrontiert. Seine Träume scheinen ihm unendlich weit entfernt von der harten Wahrheit der Stationen, und daher sprayt er wütend seinen Namen auf die weißen Kacheln. Der leitende Ingenieur, der von einer weniger langsamen Metro träumt, geht vielleicht ebenfalls von seiner Gemütsverfassung aus und streicht damit Pläne durch. Wenn aber der AT-2000 entwickelt worden wäre, wäre sein Traum zur Welt jenes anderen geworden. Der halbstarke Sprayer würde dann teilweise im realisierten Traum des anderen leben, so wie er im Tagtraum von Fulgence Bienvenüe lebt.<sup>5</sup> In Paris tobt ein Krieg der Welten, ein Krieg der Träume, der keine Ähnlichkeit hat mit dem Gegensatz zwischen Gemütsverfassung und Verfassung der Dinge, zwischen sanften Subjekten und harter Technik. Träume, die sich verwirklichen wollen, treiben Paris, seine Tunnels und Metrostationen, um. Sie probieren sich aus und stellen sich auf die Probe. Die Metro ist zu langsam, man kann sie neu bauen. Der Ingenieur Bardet ist ebenso ungeduldig wie der halbstarke Sprayer. Auch er will die Metro verändern, das Leben verändern. Hüten wir uns davor, den eiskalten Rechner dem heißköpfigen Verrückten gegenüberzustellen. Keiner ist spontaner als der andere. Petit ist beeinflusst vom PRT der Amerikaner, was kaum überrascht. Aber, kaum*

<sup>5</sup> Einer der für die Pariser Metro verantwortlichen Ingenieure. Siehe den ausgezeichneten, von Maurice Daumas herausgegebenen Bericht: *Analyse historique de l'évolution des transports en commun dans la région parisienne, 1855–1930*, Paris: Editions du CNRS, 1977.

zu glauben, der ungebildete Halbstarke signiert spontan auf Englisch und in der grafischen Sprache der New Yorker Underground!

Und auch Bardet träumt: Denn wo, wenn nicht im Traum, kann man eine 60 Kilo schwere Großmutter, die sich nach Sacré-Coeur begibt, mit einer Kartusche von 100 Gramm gleichsetzen, die von einer Transfermaschine an einem Fließband gepackt wird? Sie sagten «Transfer», «Übertragung»? Na so was, so steckte das Unbewusste also nicht nur voller Gefühle, sondern auch voller Maschinen? Die gesamte Pariser Metro, alle Verkehrsmittel der Welt finden sich vereint, versammelt in einer Tabelle von 81 Kästchen auf einem Tisch bei der DATAR. Der Traum verändert den Maßstab der Phänomene, wie wir wissen, er erlaubt die Mischung und neue Zusammensetzung der Eigenschaften. Demnach ein Ingenieurstraum?

«Also, mein lieber Watson, was sagen Sie nun, ist der Fall klar?»

«In der Tat», antwortete ich, ein wenig beunruhigt, dass ich mich so sicher fühlte. «Selbstverständlich verstehe ich nicht viel davon, aber Aramis ist ein Spielzeug von Ingenieuren, eine dieser verrückten Ideen, denen keine Erforschung der Nachfrage vorangegangen ist. Das sieht man sofort.»

«Falsch, wie üblich», erwiderte Norbert freundlich. «Im Gegenteil, gerade um die verrückten Ideen im Stil des Concours Lépine zu umgehen, haben Petit und Bardet ihre Matrix gezeichnet. Ich habe den Direktor der SOFRETU<sup>6</sup> gefragt, er hat mir das, was Petit sagte, Punkt für Punkt bestätigt.»

Einem kleinen, schmuddeligen Notizbuch entnahm Norbert die Gesprächsnotizen.

### [Interviewauszug]

«Die DATAR hatte gesagt: «Ich gehe nicht von Erfindungen aus oder von Komponenten. Schluss mit den genialen, undurchführbaren Ideen! Ich gehe von den Fahrgästen aus, ihren wirklichen Bedürfnissen, von der Nutzung. Was ist das Ideal für einen Fahrgast? Ganz einfach: sich keine Gedanken zu machen, nicht abzubremesen, nicht anzuhalten und nicht umzusteigen und trotzdem am Bestimmungsort anzukommen. Das ist Start-Ziel-Beförderung. Das ist Aramis.»» (Nr. 18)

---

<sup>6</sup> Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft für Schienenverkehr, zu 80 % eine Tochtergesellschaft der RATP.

«Ich habe sogar ein Dokument von Bardet aus dem Jahr 1969 oder 1970 gefunden. Wissen Sie, was er sagt?»

**[Dokument]<sup>7</sup>**

Der kontinuierliche Transport ist die Möglichkeit, sich später *an jede oft unvorhersehbare Entwicklung der Technik* oder des Städtebaus anpassen zu können, anders gesagt, er ist der *Respekt vor der Unbestimmtheit der Zukunft* (S. 24). Diese Wahrung der Zukunft muss man gleichzeitig auf technischer Ebene und auf der Ebene der Verkehrsverbindungen in Ballungsräumen angehen, die sich in ständiger Entwicklung befinden. Auf technischer Ebene ist hervorzuheben, dass *anfänglich keinerlei Hypothese* hinsichtlich der zu verwendenden Technologien aufgestellt wurde ... Die Systeme des kontinuierlichen Transports beruhen im Wesentlichen auf einem kinematischen Prinzip und können künftige technologische Projekte jederzeit integrieren.

«Sehen Sie», fuhr mein Professor fort, «das ist komplizierter, als Sie dachten ... Es ist das genaue Gegenteil einer Ingenieursidee, es ist eine Systemidee, offen für das Unvorhersehbare. Nein, nein, die Dinge lassen sich gut an. *Textbook case*, mein lieber Freund, *textbook case*. Der <Respekt vor der Unbestimmtheit>, das ist es, was man unseren Studenten beibringt; ausgehen von Prinzipien, Bedürfnissen, Systemen, und nicht von der Technik. Das ist wirklich schade.» Dann, nach einem Blick auf seine Armbanduhr: «Wir kommen zu spät zu unserem Interview am Quai des Grands-Augustins.»

Wir stiegen aus dem Bus, der im Stau festhing, um den Metroplan zu konsultieren und eine Verbindung herauszusuchen, bei der wir möglichst wenig umsteigen müssten.

«Diese Berechnung sollte Aramis durchführen», sagte ich.

«Genau, dann müssten wir auch nicht durch den langen Passagiertunnel in Châtelet hetzen. Sehen Sie, mein Lieber, Aramis ist wirklich eine Idee für den Fahrgast, keine Ingenieursidee. Da denkt man endlich einmal an uns, und gerade dann funktioniert es nicht.»

«Sie wollten wohl sagen: <Da denkt man endlich einmal daran, dass wir an nichts denken müssen>», sagte ich scharfsinnig.

<sup>7</sup> Anonym, *Les transports urbains*, technische Notiz, Firma *Automatisme et Technique* (Hervorhebungen hinzugefügt).

«Die Ingenieure träumen, aber sie sind nicht verrückt», fuhr mein Mentor schulmeisterlich fort, ohne meine scharfsinnige Bemerkung zu beachten. «Was macht Bardet, mein junger und ein wenig zu vernünftiger Herr Ingenieur? Er liefert uns eine Kritik der städtischen Gesellschaft zu seiner Zeit. Hm? Das überrascht Sie wohl, dass ein Kinematiker einen richtigen Film abspult über das Auto, das Glück und die Zukunft der Zivilisation?»

### [Dokument]<sup>8</sup>

Um zusammenzufassen, ohne sich unfruchtbarer Kritik auszusetzen, kann man [1970] konstatieren, dass die Situation in dreifacher Hinsicht paradox ist:

- Zwar scheint das Auto für den Stadtverkehr die vorläufig schnellste, wenn auch kostspieligste Lösung zu sein. Doch das Anwachsen des Autoverkehrs wird zunehmend zu langsamerer Fahrgeschwindigkeit führen, was ganz schnell untragbar werden wird, während es zugleich die Luftverschmutzung mit ihren fatalen Konsequenzen gefährlich ansteigen lässt: Das ist das Paradox der wissentlichen Organisation des totalen Kollapses – im weitesten Sinne des Begriffs;

- in einer Zeit, in der die Effizienz zum Dogma erhoben wird, muss jeder von uns, der dieser Prozedur unterworfen und davon nervlich erschöpft ist, vor und nach der Arbeit physisch anstrengende Beengtheit in unbequemem Raum über sich ergehen lassen, verbunden mit ärgerlichen Wartezeiten, die den Unterbrechungen der Beförderung geschuldet sind: Das ist das Paradox eines antisozialen Verhaltens in einer Gesellschaft, die sich als sozial versteht;

- und schließlich ist es auf allgemeinerer Ebene nicht unwahrscheinlich, dass man (in diesem Jahrhundert der Geschwindigkeit!) bei der Abreise von der Wohnung zum Flughafen genauso lange unterwegs ist wie bei der Ankunft vom Flughafen zu seinem Bestimmungsort: Das ist das Paradox der «konstanten Zeit», ganz gleich, wie groß die zurückgelegte Entfernung ist.

Angesichts dieser Feststellungen, die keinem humoristischen Gedankenpiel entspringen, sondern aufgrund ihrer ökonomischen Konsequenzen mit schwerwiegenden sozialen Auswirkungen verbunden sind, stellt sich die Frage: *Ist die Technik ohnmächtig?* (S. 7)

*Automatisme et Technique* glaubt das nicht und arbeitet seit drei Jahren, unterstützt von öffentlichen Organisationen, die davon speziell betroffen sind – die RATP einerseits, die DATAR andererseits –, an theoretischen Forschungen und technischen Entwicklungen, die zu neuen Lösungen

<sup>8</sup> Dokument *Automatisme et Technique* 1969 oder 1970 (Hervorhebungen im Text).

führen, welche sich nicht nur durch ihre Leistungsfähigkeit auszeichnen, sondern auch durch Vielfalt und Flexibilität bei ihrer Anwendung. (S. 8)

Der Schlüssel zu dieser Innovation ist ein kinematisches Prinzip. Man betrachtet den öffentlichen Nahverkehr als einen besonderen Fall des *kontinuierlichen Transports*.

Durch die Anwendung der «kontinuierlichen Kinematik»<sup>9</sup> lässt sich jenseits der klassischen Beförderungsmöglichkeiten die Suche nach stark erhöhter Geschwindigkeit und gesteigerter Bequemlichkeit vereinbaren mit dem Bemühen um eine möglichst fein verästelte Verkehrsanbindung.

Um dieses Ziel in technische Projekte zu übersetzen, hat *Automatisme et Technique* zwei verkehrstechnische Regeln aufgestellt:

- die Fahrgäste müssen die Zwischenstationen ihrer Fahrt ohne Halt passieren;

- die Erhöhung der Anzahl der Stationen auf einer Strecke darf weder die Geschwindigkeit noch die Transportleistung auf dieser Strecke beeinträchtigen.

Als erste Konsequenz aus diesen Regeln ergibt sich die *Ablösung* der Funktion «Beförderung» im eigentlichen Sinn von der Funktion «Zugang» zur Beförderungsvorrichtung, Funktionen, die – bei den klassischen Verkehrsmitteln – durch ein und dieselbe Vorrichtung gewährleistet werden. (S. 13)

*Kein technisches Projekt ist zunächst technisch.*

*Worin mischt sich dieser Ingenieur ein?, fragt man vielleicht. Wieso kritisiert er die Gesellschaft, fängt an, Politik und Stadtentwicklung zu betreiben? Ein Ingenieur beantwortet Fragen, er hat keine zu stellen. So ist das Bild vom Ingenieur bei denen, die glauben, Technik sei neutral oder, was auf dasselbe hinausläuft, ein bloßes Mittel, das der Verwirklichung von Zwecken dient, oder, was wieder auf dasselbe hinausläuft, sie kenne kein anderes Ziel als sich selbst und ihre eigene Entwicklung. Wie wir sehen, definiert Bardet sich seine Ziele und seine Fragen selbst, auch wenn er sich für dieses «humoristische Gedankenspiel» oder diese «unfruchtbare Kritik» entschuldigt. Er ist Soziologe und zugleich Techniker. Sagen wir, er ist Soziotechniker und greift auf eine besondere Form der Ingenieurskunst zurück, die heterogene Erfindungsgabe,<sup>10</sup> wodurch er in ein und demselben*

<sup>9</sup> Kontinuierliche Kinematik besteht darin, an Montagebändern Zeit zu gewinnen, indem Werkzeug und Werkstück gleichzeitig und mit der gleichen Geschwindigkeit bewegt werden. So wird die Transportzeit zu einer nützlichen Zeit (Anmerkung des Autors).

<sup>10</sup> Siehe John Law (Hrsg.), *Power Action and Belief. A New Sociology of Knowledge?*, The Sociological Review Monograph 32, London: Routledge & Kegan Paul, 1986.

*Diskurs große soziale Fragen, den Geist einer Epoche oder eines Jahrhunderts, und «im eigentlichen Sinne» technische Fragen miteinander vermengt.*

*Wie kommt diese Mischung zustande? Nicht durch Zufall, sondern durch einen präzisen Übersetzungsvorgang. Die städtischen Verkehrsmittel stehen vor dem Kollaps, sagt er; und dieser Kollaps ist seiner Ansicht nach das Gegenteil des Zeitgeists. Diese unerträgliche Situation muss aufhören. Wie? Die Kinematik beschäftigt sich mit dem kontinuierlichen Transport von Flaschen, Kartuschen oder Konservendosen. Wer hat die Kinematik gut unter Kontrolle? Bardet und seine Firma. Zwischen der kollabierenden Autogesellschaft und den Transfermaschinen in den Fabriken gibt es keine Verbindung. Bardet, von Petit angesprochen, wird diese Verbindung herstellen. Der Preis, der dafür zu entrichten ist, besteht in einer Innovation: Man betrachtet den diskontinuierlichen Transport von Menschen, den niemand zu verbessern vermag, als besonderen Fall des kontinuierlichen Transports von Dingen, den Bardet zu verbessern vermag. Ergebnis? Eine Übersetzungskette: keine Lösung für die Probleme der Stadt ohne Innovation im Verkehrswesen, keine Innovation im Verkehrswesen ohne die Kinematik, keine Kinematik ohne die Firma Automatismes et Technique. Und selbstverständlich keine Firma Automatismes et Technique ohne Bardet.*

*Man fragt sich immer, wie ein Laboratorium oder eine Wissenschaft irgendeine Auswirkung auf die Gesellschaft haben kann oder wie eine Innovation im Geist ihrer Erfinder auftaucht. Die Antwort ist stets in den Übersetzungsketten zu finden, die ein globales Problem – die Stadt, das Jahrhundert – in ein lokales verwandeln – die Kinematik, den kontinuierlichen Transport –, und zwar durch eine Reihe von Zwischengliedern, die nicht logisch sind, im formalen Sinne des Begriffs, sondern die durch kleine, unmerkliche Verschiebungen diejenigen, die sich für das globale Problem interessieren – wie die DATAR –, dazu zwingen, sich darüber hinaus auch für die lokale Lösung zu interessieren. Die Innovation wird es ermöglichen, wie Bardet sagt, die Gegensätze zu «vereinbaren» und ineinander zu «übersetzen», um Übersetzungsketten einzurichten und die Sachkenntnis Bardets zum obligatorischen Passagepunkt zu machen, der die großen Probleme der Epoche lösen wird. Was man die Arbeit des Interessierens nennen könnte, besteht darin, diese langen Ketten zwingender Gründe zu bilden, selbst wenn ihre logische Form diskutiert werden kann. Wenn Sie die Stadt retten wollen, retten Sie Bardet. Diese Folgerung ist logisch nicht exakt, aber sozio-logisch richtig.*

Mich empörte, was mein Professor mit einer gewissen Befriedigung «Übersetzungsketten» nannte. Es schien ihm großes Vergnügen zu bereiten, wenn er sah, wie gigantische Interessen auf kleine Laboratorien umgelenkt wurden. Aber mich schockierte dieses an Interessen orientierte gemeine Bild von der Arbeit des Ingenieurs zutiefst.

«Wenn ich recht verstehe, ist das eine Redensart, so gut wie jede andere, um von der Geldpumpe zu sprechen, die man betätigen muss», sagte ich mit mehr Emotion, als mein Professor zugestand, bei dem es nie gut war, als Dummkopf dazustehen. «Bardet erschwindelt sich Geld, indem er das Blaue vom Himmel herunter verspricht. Das ist ein Zyniker, aber was hätte ein wahrer Ingenieur an seiner Stelle getan?»

«Mein junger Freund, ich verbiete Ihnen, schlecht von Bardet zu sprechen oder gar nur zu denken. Das ist ein großer, ein wahrhaftiger Ingenieur. Sie fallen immer von einem Extrem ins andere. Sie kommen hier an, davon überzeugt, dass Technik neutral und unbestreitbar ist. Man steckt Ihre Nase in ein Projekt – zu Ihrem eigenen Besten –, und Sie schließen daraus, dass alles eine Sache des Zynismus sei. Sie gehen zu schnell vor. Sie müssen wirklich noch viel lernen. Ein Ingenieur muss in-te-res-sie-ren, das ist das A und O, und er muss darüber hinaus überzeugen, das ist das Gesetz und die Propheten. Sie können nicht irgendeinen richtigen Ingenieur ‹an die Stelle› von Bardet setzen, wie Sie sagen, nur einen Dummkopf, der kein Interesse weckt und nicht überzeugen kann und dessen Kinematik nie über ihre Transportfunktion hinausgekommen ist.

Betrachten Sie dagegen die Schönheit von Aramis und des PRT. Es ist eine wunderbare Erfindung. Um die Einwohnerschaft davon abzubringen, ihr Auto zu benutzen, verschmilzt man öffentlichen Verkehr und Privatwagen. Dazu gibt es nur ein Mittel: Die Leute müssen den öffentlichen Verkehr für ein Auto halten, damit sie diesen anstelle ihres eigenen Wagens benutzen. Es handelt sich um Mimikry, wie im Dschungel. Der getäuschte Städter macht keinen Unterschied mehr zwischen seinem Individualfahrzeug und seiner Aramis-Kabine. Er hält buchstäblich das eine für das andere! Geben wir dem öffentlichen Nahverkehr einige der interessantesten Eigenschaften des Autos – Start-Ziel-Beförderung, kein Umsteigen, Bequemlichkeit, Privatsphäre – und alle Vorzüge der öffentlichen Verkehrsmittel – Geschwindigkeit, die Fahrt als Zug, um die Transportleistung sicherzustellen, geringe Kosten (für die Nutzer), Befreiung von Verantwortung (ebenfalls für die Nutzer). Niemand wird dergleichen missen wollen. Bewundernswert, diese Wogen des Interesses! Die DATAR, die RATP, Paris, Matra, bald die ganze Welt. Sogar zwanzig Jahre später ist das ja noch aktuell! Die Diagnose hat sich nicht geändert, in den Städten ist alles nur noch schlimmer geworden. Und im Zentrum des Ganzen, in dem, was zum Zentrum geworden ist, im Herzen der Maschine: die Kinematik, der kontinuierliche Transport. Eine stille Revolution, die alle wollen. Nie mehr muss man in der Metro in eine andere Linie umsteigen, nie wieder seinen Wagen waschen. Der Privatwagen im Gewand des öffentlichen Nahverkehrs. Nein, Bardets Innovationen sind gar nicht hoch genug zu schätzen. Auch wenn ich das

Wort nicht mag, aber Bardet ist ein Genie. Leider können wir ihn nicht interviewen, ich habe mit seiner Frau am Telefon gesprochen, er ist sehr krank, zu alt, um Fragen zu beantworten.»

«Aber er hat trotzdem einen Reinfall erlebt», dachte ich bei mir.

*Die Justiz und die jungen Ingenieure ohne Erinnerung urteilen hart über die Projekte, die scheitern.*

*Der letzte kleine Fehler der Projekte, nämlich dass sie sterben, geht bis zu ihrem Ursprung zurück: Von Anfang an waren sie zum Scheitern verurteilt, weil vorrückte Ingenieure ihre Träume mit der Wirklichkeit verwechselt haben. Die Ursache ist klar: PRT ist gestorben, weil das nicht lebensfähig war. Doch biologische Metaphern sind gefährlich, nicht nur für lebende Organismen, sondern auch für technische Organisationen. PRT ist nicht deshalb gestorben, weil das nicht lebensfähig war, genauso wenig wie die Dinosaurier, die Millionen Jahre gelebt haben, von vornherein zum Aussterben verurteilt oder schlecht konzipiert waren. Aramis ist gestorben – 1987 –, und seine Ankläger behaupten, dass er von Anfang an, seit 1970, nicht lebensfähig war. Nein, Aramis wurde 1987 gestoppt, und diejenigen, die Erklärungen liefern, versetzen ihm einen Eselstritt, indem sie behaupten, dass er von Anfang an nicht realisierbar war und sie es ja immer schon gesagt hätten. Selig sind, die Lektionen erteilen, denn sie haben immer recht, aber immer nur im Nachhinein ... Man erfrage nicht ihre rasche Meinung zum Fall Concorde, zur Zukunft der Computer, zum Luftkissenzug, zum Supraleiter oder zum Telefon. Sie werden erst in zehn, zwanzig Jahren antworten und sagen, sie hätten ja immer schon gewusst, dass das Projekt nicht lebensfähig ist. Nein, Aramis ist realisierbar, zumindest ebenso sehr wie die Dinosaurier; denn das Leben ist ein Zustand der Ungewissheit und des Risikos, der behutsamen Anpassung an eine vergangene und eine gegenwärtige Umwelt, über die die Zukunft kein Urteil fällen sollte.*

*Die Erfindungen von Bardet, von Petit, von Boeing, von Otis, von Daimler-Benz sind wirkliche, wichtige, mitreißende Innovationen. In der Verschmelzung der Welten der kontinuierlichen Kinematik und des öffentlichen Verkehrs werden zwei bislang getrennte Welten miteinander vereinbart. Die Innovation ergibt sich stets aus der Mischung oder Neuordnung von bislang verstreuten Eigenschaften. Vor der Fusion von Kinematik und öffentlichem Verkehr ist niemandem aufgefallen, dass sich Transport- und Zugangsfunktion trennen lassen. Durch diese neue Unterscheidung kann der technische Kompromiss auftauchen: Erfinden wir ein System, das seine Fahrt nie verlangsamt und trotzdem den individuellen Zustieg erlaubt. Aramis ist ein Schulbeispiel. Niemand kann sich mit seinem gesunden Menschenverstand einem PRT widersetzen, der Individualfahrzeug und öffentlichen Nahverkehr verschmilzt, vermischt, vermählt, ein Projekt, das uns vor dem Kollaps bewahrt. Niemand kann die Durchführung eines Projekts*

*kritisieren, das die Zukunft offenlässt und keine voreiligen Entscheidungen über technische Komponenten trifft. Weder bösartige Kapitalisten noch Verkäufer überflüssigen Schnickschnacks haben ihre Hand im Spiel. Nein, es handelt sich um wirkliche Erfindungen, die auf wirkliche Bedürfnisse reagieren, die von wirklichen Dienern des öffentlichen Gemeinwohls vorgeschlagen werden, denen wirkliche Wissenschaftler zur Seite stehen. Es ist ein Traum, ja, ein Traum. Jedenfalls ist er mit guten Absichten gepflastert.*

«Auch auf die Gefahr hin, dass man übertreibt, sollte man stets davon ausgehen, dass die Leute recht haben. Eine einfache Regel, mein lieber Student, wenn Sie ein Projekt studieren. Sie versetzen sich in den maximalen Moment der Begeisterung, in ihren Höhepunkt, wenn es unwiderstehlich ist, wenn Sie selbst wirklich Lust hätten, ihr Scheckbuch zu zücken, um, was weiß ich ...»

«Einen Teil des Tunnels unter dem Ärmelkanal zu kaufen ...»

«Richtig, oder sogar Teile der Concorde.»

«Selbst wenn es La Villette ist?»

«Welches, der erste Skandal oder der zweite?»

«Nein, der zweite.»

«Also da, das Museum von La Villette, ich weiß nicht, das ist schon ein dicker Hund, aber letztlich, ja, man musste es versuchen. Nie sagen, dass es idiotisch war. Sondern sagen: Wäre ich an ihrer Stelle gewesen, ich hätte es gemacht.»

«Selbst in der Affäre der <Schnüffel-Flugzeuge?»»

«Aber ja, Sie großer Schlaukopf, Sie hätten gezahlt, und zwar nicht, weil Sie leichtgläubig sind, sondern gerade weil Sie ein pfiffiges Kerlchen sind. Das ist wie bei der Galilei-Affäre, man muss sich hineinversetzen, bis Sie sicher sind: Der Kerl ist schuldig, man schicke ihn ins Exil, oder man verbrenne ihn gar ein bisschen, zumindest die Fußspitzen. Wenn Sie das nicht tun, wenn Sie das Gegenteil glauben, sind Sie ein Lump. Sie machen sich auf Kosten der Geschichte zum Schlaukopf. Sie spielen die alte Eule.»

«Die erst in der Dämmerung kommt, wie die Carabinieri?»

«Oh, ich sehe, man hat Ihnen zumindest etwas im Fach Fernmeldetechnik beigebracht. Ja, man muss Ihren Hegel wieder lesen; denn wissen Sie, die technische Wirklichkeit ist nicht vernünftig, und es bringt nichts, sie nachträglich zu rationalisieren.»

In der Liste der zu lesenden Bücher kam Hegel nach F, Favret-Saada, und G, Garfunkel oder Garfinkel, ein Namensvetter des Sängers, aber nicht so leicht zu vertonen.

**[Interviewauszug]**

Bei der RATP, in der ersten Etage, in einem der Direktionsbüros mit gepolsterten Türen. Bei Maire. «Bardet war ein sehr netter Kerl, ich erinnere mich, er hatte uns mal zum Essen in einem kleinen Bistro versammelt, 1968, 1969, Girard war da, Antoine und ich. Er hatte den AT-2000 erfunden. Er sagte uns, dass er sich Sorgen mache, er verstand nicht, warum man so misstrauisch gegenüber dem AT war. «Wieso sind Sie keine Befürworter des AT-2000?» Wir antworteten ihm, dass wir ihn nicht sehr sicher fänden. Ich erinnere mich nicht mehr, wer ihm im Verlauf des Essens die Idee nahelegte, die Züge nicht längs, sondern quer zu teilen. Das ist die Geburtsstunde von Aramis. Ein paar Tage später hat er das Patent für Aramis angemeldet.

Er hatte auch die Modularbahn erfunden. Das war nicht dumm, denn man brauchte keine Abzweigungen mehr an den Stationen. Ein Teil des Zuges [Module c und d] hielt nicht an und schloss sich dem vorderen Zugteil an [Module x und y], der gerade aus der Station abfuhr. Vor der Station hängte er seinen hinteren Zugteil ab [Module a und b]. Daher hielt der mittlere Zugteil nie an. Der Nachteil der Geschichte war, dass die Fahrgäste sich in die Waggons am Zugende begeben mussten, die als einzige an der Station Halt machten. Hätte es sehr viele Stationen gegeben, wäre da ganz schön viel Unruhe im Zug entstanden [er zeichnet auf ein Blatt Papier]!

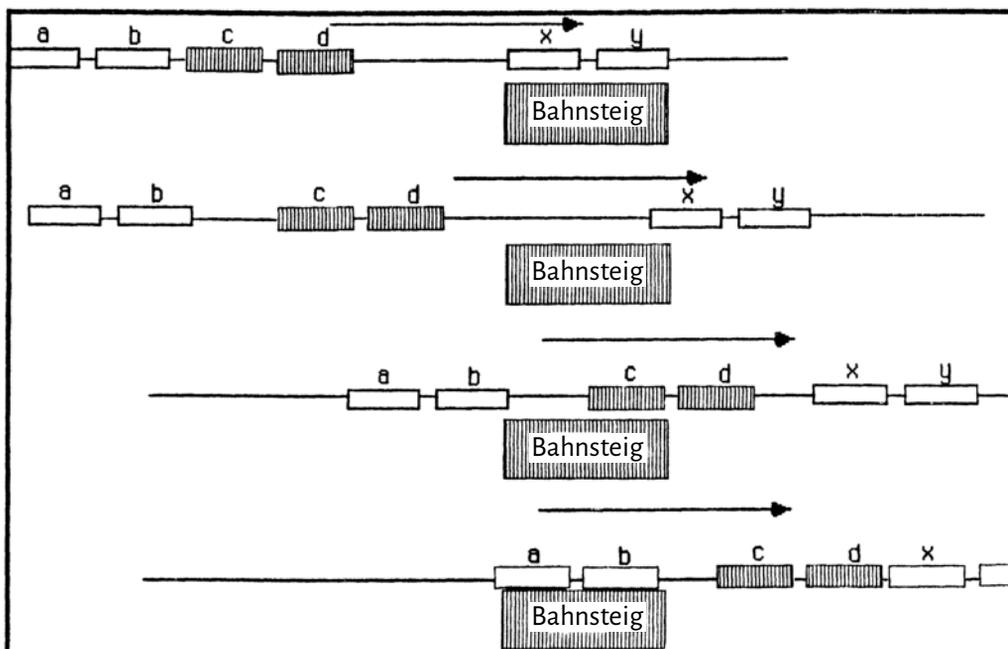


Abbildung 4

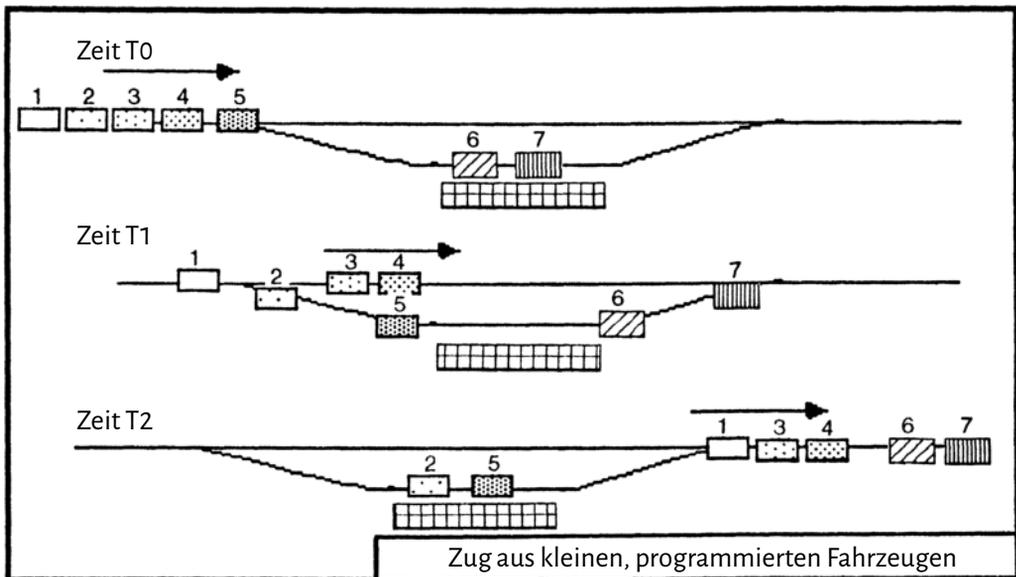


Abbildung 5

Bardet hat also ein Patent für Züge aus kleinen, programmierten Fahrzeugen angemeldet. «Kleine Fahrzeuge», denn es handelt sich um bequeme Fahrzeuge mit Privatsphäre, die sich alle in derselben Richtung vorwärtsbewegen und leicht in Städte ohne schwere Infrastruktur zu integrieren sind. «Züge», weil die Fahrt in Zugformation das einzige Mittel ist, um eine ausreichende Transportleistung zu garantieren. «Programmiert», weil der Fahrgast seinen Bestimmungsort nur am Bordcomputer eintippen soll und das Fahrzeug ohne weitere Umstände zum Ziel des Fahrgasts fahren können soll. Später hat Matra die Patente von Bardet gekauft. [Er zeichnet Aramis.]» (Nr. 22)

«Da unser Zeuge von DATAR zu Matra geht, sind wir wohl gezwungen, ebenfalls aus dem öffentlichen in den privaten Sektor zu wechseln, um weitere Zeugnisse zu sammeln. Folgen wir unserem Führer! Sie sehen, es ist nicht schwierig. Sobald man von jemandem spricht, nehmen Sie ihr Telefon, vereinbaren einen Termin und gehen hin.»

«Wird man denn immer gut aufgenommen?»

«Ja, und je wichtiger die Leute sind, desto weniger lange lassen sie einen vor der Tür warten.»

**[Interviewauszüge]**

Bei Matra Transport, am Stadtrand, in einem Gebäude, das von den un-  
ausweichlichen postmodernen weißen Fliesen bedeckt ist. Am Ende der  
glatten, weißen Eingangshalle kann man das prächtige weiße Chassis von  
Aramis sehen. Étienne, der Direktor: «Lagardère hatte Pierre Quétard damit  
beauftragt, Matra zu diversifizieren, in den zivilen Bereich hinein. Er suchte  
in allen Richtungen. Er hatte einige gute Sachen und viele Irrtümer. Das war  
normal.

Jedenfalls lag Quétard auf der Lauer. Er hat mehr oder weniger jeden auf-  
gesucht und die Dienste von Matra angeboten, wobei er den Akzent sowohl  
auf das hohe technologische Niveau als auch auf die Logik der komplexen  
Systeme legte, die sie sehr gut beherrschten. [...] Petit kam zu Matra – oder  
Quétard zu Petit, ich erinnere mich nicht mehr genau –, jedenfalls sagte Petit:  
«Sie haben da etwas Großartiges, ich bin bereit, Geld zu investieren. Es gibt  
da einen kleinen Laden, der nicht allein damit fertig wird. Arbeiten Sie also  
mit denen zusammen.»

Er hat mich sogar in der Direktion des Landverkehrs aufgesucht, aber  
ich glaube nicht, dass ich ihm seinerzeit Geld gegeben habe. Ich darf mir  
erlauben, Sie daran zu erinnern, dass die DATAR damals nicht das war, was  
später aus ihr geworden ist. Das war eine Macht. Man hatte sie geschaffen,  
um wirklich etwas zu bewirken. Für die Ministerien bedeutete ein Njet der  
DATAR zur damaligen Zeit eine Katastrophe.

Der DATAR grauste vor dem Wachstum des Großraums Paris, und sie  
wollte die öffentlichen Verkehrsmittel fördern. Sie fand es interessant, ein  
neues urbanes Zwischengewebe zu schaffen. Ein neues Nahverkehrsmittel,  
das interessierte sie enorm. Im Übrigen hatte diese voluntaristische Politik  
Wirkungen erzielt. Die neuen Städte – es gibt sie immer noch –, das war  
die DATAR. Das Wachstum von Paris zu stoppen, das geht ebenfalls auf sie  
zurück. [...]

Wie dem auch sei, Matra wurde sich mit Bardet einig. Matra hat nicht  
wirklich Bardets Patente «gekauft». Das war komplizierter als ein Kauf. Der  
Vertrag ist nicht leicht zu analysieren. Sagen wir einmal, außerhalb des Kerns  
der wesentlichen Ideen, der sich wenig geändert hat, ist der Rest doch Matra  
und weniger *Automatisme et Technique*. Selbst der Name stammt von uns.»  
(Nr. 21)

«Wissen wir nun endlich, wieso das Ganze sich Aramis nennt?»

«Ja, Matra hat Bardets kleinen, programmierten Fahrzeugen das bizarre  
Akronym A.R.A.M.I.S gegeben: *Agencement en rames automatisées de  
modules indépendants dans les stations*. Aramis, klingt hübsch.»

«Es ist nicht mehr derselbe Name, aber wenn man die Dokumente von damals liest, führt Matra im Großen und Ganzen dieselben Argumente wie Petit und Bardet an.»

**[Dokument]**<sup>11</sup>

Das Auto kennzeichnet unsere Generation. Die vielen Verkehrstoten an den Wochenenden und die Luftverschmutzung in den Städten ängstigen zwar, doch sie halten seine Entwicklung nicht auf. Die Qualität der Dienste, die das Auto bietet: Schnelligkeit, Verfügbarkeit, Eignung für die Fahrt von Tür zu Tür, sind unvergleichlich und begründen seine Attraktivität. Aramis, ein Verkehrsmittel für Stadt und Vorstadt mit eigenem Gleiskörper, bietet eine Alternative zum Auto, dessen zunehmende Verbreitung gerade seine Leistungsfähigkeit stark einschränkt. (S. 1) [...] Aramis soll keine Konkurrenz zum Auto sein, sondern eine *Ergänzung*. Indem er den Nutzern die freie Wahl zwischen zwei gleichermaßen attraktiven Verkehrsmitteln bietet, *gibt er den «Gefangenen» des Autos ihre Freiheit zurück*. Da er einen Teil des Straßenverkehrs auf Gleise umlenkt, entlastet er den Verkehr insgesamt. [...] Die Nutzer von Aramis bilden einen Kundenkreis, der für die Vorteile des Autos empfänglich ist, aber seine Nachteile ablehnt. Denn Aramis bedeutet wie das Auto: Bequemlichkeit, Verfügbarkeit, keine Unterbrechung der Beförderung. Aber es bietet *zusätzlich*: schnelle Fahrt (50 km/h), Sicherheit, Pünktlichkeit. Als System mit elektrischem Antrieb auf Gummirädern stellt Aramis auch den Schutz der Umwelt sicher (Ausbleiben von Luftverschmutzung und Lärm). (S. 13) [...] Sich für Aramis entscheiden, heißt, heute schon die Wette gewinnen, die unsere Kinder morgen eingehen werden, um in Städten mit menschlichem Antlitz zu leben.

«Der Stil ist besser als der von Bardet.»

«Ja, und Sie werden ebenfalls bemerkt haben, dass sie großzügiger schematisieren. Sehr viel mehr Leute sind interessiert oder können interessiert werden. Nicht mehr nur der Staat soll sich aus Gründen der Stadtentwicklung oder im Dienst der Öffentlichkeit für Aramis interessieren, sondern auch der Autofahrer selbst, ein «Gefangener», der von seinen Ketten befreit wird und sein Ziel – durch die Stadt chauffiert zu werden – mittels Aramis erreicht. Das ist nicht übel. Beachten Sie, mein Lieber, dass

<sup>11</sup> «Engins Matra», Vermerk über Aramis, nicht datiert, vermutlich 1971 (Hervorhebungen im Text).

hier zum ersten Mal der Markt in Erscheinung tritt in der – ein wenig merkwürdigen – Form eines Willens des Konsumenten, sich zwar einen Wagen zu kaufen, doch Aramis zu benutzen, als Ergänzung, um den Autoverkehr zu entlasten. Sie sehen, es war eine gute Idee, vom öffentlichen Sektor zum privaten überzugehen. Man muss stets auf Dokumente aus erster Hand zurückgreifen.»

*Die im privaten Sektor wirksamen «Kräfte des Marktes» sind ein Akteur wie die anderen auch.*

*Oft scheitert die Analyse von technischen Projekten, weil die Beobachter sich von den ökonomischen Mächten einschüchtern lassen, die den Boulevard Saint-Michel mit der Kraft eines Autobusses R-312 hinauf- und hinunterbrausen sollen, vergleichbar dem Technik-Determinismus von anno dazumal. Und dennoch verführt Aramis die Konsumenten auf die gleiche Weise, wie er schon die DATAR verführt hat. Auch sie werden von subtilen Interessensketten erfunden, hin und her geschoben, übersetzt. Ihr wollt die Stadt retten? Das Wachstum von Paris begrenzen?, fragen Bardet und Petit die DATAR. Also müsst ihr euch fortan für Kinematik, für Transfermaschinen und für den AT-2000 interessieren. Ihr wollt wirklich von den Vorzügen des Autos profitieren?, fragen die Leute von Matra die Konsumenten auf dem Papier. Dann müsst ihr in eine Fahrgastkabine namens Aramis steigen, die diesem ziemlich ähnlich ist, aber auf Schienen fährt. In beiden Fällen handelt es sich um einen kleinen Umweg, der beinahe unmerklich sein kann.*

*Ist dieser Übersetzungsvorgang «falsch», «verlogen», «rhetorisch» oder «unlogisch»? Ist Aramis die Antwort auf ein echtes Bedürfnis? Noch wissen wir es nicht. Das kommt darauf an. Worauf? Auf die nachfolgenden Ereignisse und wie sehr man den Sprechern all dieser Bedürfnisse und all dieser Interessen vertrauen kann. Bardet, Petit, Lagardère sind selbsternannte Repräsentanten, die namens der Stadt, der Zukunft, der Luftverschmutzung sprechen, namens der wirklichen Bedürfnisse der Konsumenten. In diesem Stadium darf man noch nicht zwischen Petit, dem Staatsbeamten, der im Namen aller Franzosen in den Städten spricht, und Lagardère, dem Unternehmer, der im Namen aller Konsumenten spricht, unterscheiden. Der künstlichen Unterscheidung zwischen Staat und Industrie, öffentlichem und privatem Sektor ziehen wir den subtileren Begriff Sprecher vor, um anschließend zu überprüfen, ob die Mandanten von ihren Mandatsträgern gut repräsentiert werden. Die Sprecher behaupten, dass Aramis das Auto ablösen, ergänzen soll. Sie geben ebenfalls vor, dass alle ihre Mandanten das gleiche wie sie selbst sagen, denken oder später sagen würden, wenn man sich nur die Mühe machte, sie direkt zu befragen. Die Repräsentanten organisieren um sich herum Einmütigkeit. Hört man ihnen zu, so erscheint es offensichtlich, unwiderstehlich, dass es Aramis geben muss, geben kann und dass Matra als Firma am ehesten in der Lage ist, ihn zu realisieren. Es könnte sein, dass die Autofahrer ihr Auto nicht*

*stehen lassen wollen. Doch darin liegt keine Unaufrichtigkeit, keine Mogelei, keine Illusion von Ingenieuren. Täuschen sie sich? Wir können es nicht wissen, bevor sie nicht die Welt erkundet und überprüft haben, ob Stadt, Autos, öffentliche Hand, die Luftverschmutzung, das Jahrhundert ihnen folgen werden oder nicht. Solchen sperrigen Vorstellungen wie den Kräften des Marktes oder der unwiderstehlichen Schubkraft der Technik ziehen wir Versammlungen von Sprechern vor, die in derselben Zusammenkunft am selben Tisch verschiedene Welten versammeln. Der Staatsfunktionär spricht namens der Stadt- und Entwicklungsplanung Frankreichs und unterstützt das Projekt des Verkehrsministers – der namens der Regierung spricht, die namens ihrer Wähler spricht –, der das Projekt von Matra unterstützt, das namens der gefangenen Autofahrer spricht, die das Projekt des Ingenieurs unterstützen, der namens der Spitzentechnologie spricht. Weil sie alle die divergierenden Interessen ihrer Mandanten übersetzen und sich gleichwohl versammeln, wird das Projekt Aramis ausreichend Gewissheit finden, Vertrauen gewinnen, Begeisterung auslösen, um vom Projekt auf dem Papier zu einem Prototyp überzugehen.*

#### **[Dokument]**

Die Hauptaufgabe von Matra besteht in der Konzeption von Rüstungs- und Raumfahrtssystemen. Seine Erfolge in den Spitzenindustrien sind bekannt. Um diese Ziele zu erreichen, verfügt es über homogene Teams aus unterschiedlichen Disziplinen, die eine erprobte Methodologie auf neue Verkehrssysteme anwenden können. Matra ist der Typ von Industrieunternehmen, dessen Größe und dynamische Entscheidungsstrukturen bestens geeignet sind, um ein Projekt wie das System Aramis erfolgreich durchzuführen. (S. 2)

«Und wieder eine Kompetenz mittendrin, die als obligatorischer Passagepunkt dient», sagte ich mit der Befriedigung eines Schülers, der seine Lektion gelernt hat.

«Sehr gut, doch beachten Sie, dass nun nicht mehr die Kompetenz von Bardet, nicht mehr die Kinematik im Zentrum steht. Nun sind es die Hightech-Kapazitäten einer Firma, die ihr Debüt im öffentlichen Nahverkehr gibt. Von einer besonderen Wissenschaft gehen wir über zu einem allgemeinen Know-how – dem System. Langsam nimmt das Ganze Gestalt an. Zwei sehr wichtige neue Akteure unterstützen jetzt Aramis: eine Firma und ein Markt. Es ist nicht so entscheidend, dass das Unternehmen neu ist und die Konsumenten bislang nur auf dem Papier existieren. Wer sich auf das Prestige ausgeklügelter Militäraufträge stützen kann und den Willen

von Millionen «gefangener» Autobesitzer zum Ausdruck bringt, kann nicht anders, als das Interesse aller zu gewinnen, insbesondere derer, die über das nötige Geld verfügen. Ja, Aramis ist zu schön, um nicht gebaut zu werden. Wenn es ihn nicht gäbe, müsste man ihn erfinden.»

«Na ja, sie haben ihn erfunden. Hier ist das Dokument.»

### [Dokument]

Michel Frybourg, Direktor des *Institut de recherche sur les transports* (IRT),<sup>12</sup> und Jean-Luc Lagardère, Vorstandsvorsitzender der Maschinenbaufirma Matra, unterzeichnen am 13. April 1972 einen Vertrag in beiderseitigem Einvernehmen über etwa 5 Millionen Franc [1973] für den Bau eines *Prototyps* von Aramis in Orly.

*Die Akteure sind unterschiedlich groß, darin liegt die ganze Schwierigkeit der Innovation.*

*Ehe man ein revolutionäres Verkehrsmittel in die Natur der Dinge einschreibt, muss man all diese von Begeisterung bewegten Revolutionäre, Unternehmer, Wissenschaftler und Staatsbeamten auf Papier aufschreiben. Verba volent. Der am 13. April 1972 von den offiziellen Sprechern des Ministers und von Matra unterzeichnete Vertrag hat zum Ziel, die jeweiligen finanziellen Beteiligungen festzulegen, den Prototyp zu definieren, die Entwicklungsphasen zu benennen, festzulegen, wer die Resultate kontrollieren wird, wem die Patente und Lizenzen von Aramis gehören werden, sollte dieser zustande kommen, auf welche Weise jeder seinen finanziellen Anteil zahlen wird und schließlich, wie man sich im Falle des Scheiterns würdig und ohne Prozess und Schadensersatzforderungen trennen wird. Doch wer sind Petit und Lagardère? Sie haben kein ein für alle Mal festgelegtes Wesen. Sie können namens aller oder in niemandes Namen sprechen, je nachdem. Petit kann für alle Franzosen oder für die DATAR sprechen, für eine Abteilung der DATAR, für ein Mitglied einer Abteilung der DATAR, in seinem eigenen Namen, als Verkehrsspezialist, als Privatperson. Es kann sein, dass er nur im Namen seiner Phantasie spricht. Sogar jemand anderes, sein Unbewusstes, kann an seiner Stelle sprechen. Je nach seiner relativen Größe kann er alle Welt für zehn Jahre engagieren oder eine einzige Person gerade mal für eine Minute beanspruchen. Er [Herr Petit, «Klein»; A.d.Ü.] kann sich Herr Groß oder Herr Winzig nennen. Er besitzt ein derart elastisches Wesen, dass der einfache Satz «Petit interessiert sich für das Projekt» in ein ganzes Spektrum von Sätzen übersetzbar ist, angefangen bei «50 Millionen Franzosen engagieren sich für immer*

<sup>12</sup> Früherer Name des INRETS.

*und feierlich für Aramis» bis hin zu «Seine Phantasie geht mit ihm durch, aber in zwei Minuten wird er schon wieder an etwas anderes denken». Nicht nur für Petit gilt diese Varianz der relativen Größe, der Repräsentativität der Akteure, sondern für alle an einem technischen Projekt Beteiligten. Lagardère unterstützt das Projekt, mag sein, doch wer sagt uns, dass seine Aktionäre ihm folgen werden? Auch er variiert in seiner relativen Größe. Es genügt, dass er in seinem Aufsichtsrat in die Minderheit gerät, und schon reduziert sich der gewaltige Akteur, der Millionen Franc hinter sich hat, auf die bloße Meinung eines Privatmenschen, dessen Interesse an Aramis nur ihn und seinen Hund betrifft. Das Spannende an der Geschichte eines Projekts resultiert aus dieser Vergrößerung oder Verkleinerung der relativen Größe der Akteure.*

*Auch wenn diese Varianz unvermeidlich ist, kann man ihren Umfang begrenzen. Und hier kommt das Recht ins Spiel. Keine Technik ohne Regelungen, ohne Unterschrift, ohne Bürokratie und ohne Stempel. Das Recht unterscheidet sich für sich genommen nicht von der Welt der Technik: Es ist die Summe der kleinen Techniken des Schreibens, Registrierens, Verifizierens, Authentifizierens, mit denen sich Personen und Äußerungen aneinanderreihen lassen. Beim Recht handelt es sich um eine Welt weicher Techniken, die den noch weicheren Techniken des Interessierens zu Hilfe kommen, damit die etwas solideren Techniken ein wenig gehärtet werden. Die Unterzeichnung eines Vertrages, eines Zusatzes, eines Abkommens stabilisiert die relative Größe der Akteure, indem sie der provisorischen Definition der Allianzen die Unterstützung des Rechts verleiht, das ein enormes Gewicht besitzt; denn es ist rein formal und gilt für alle gleichermaßen. Lagardère kann sich verändern, der Minister wird noch zehnmal wechseln, wer sich auf sie verlief, wäre ganz schön verrückt. Doch Unterschrift und Stempel bleiben und verschaffen den Allianzen eine relative Dauerhaftigkeit. Scripta manent. Das wird niemals ausreichen, denn die unterzeichneten Dokumente können wieder zu Fetzen Papier werden. Und dennoch, wenn im Übrigen das Ineinanderpassen der Interessen aktiv aufrechterhalten wird, bietet das Recht sozusagen den Effekt eines Ordnungsrufs. Nachdem ein Projekt unterzeichnet ist, gewinnt es an Gewicht, wie ein kleines Segelboot, dessen Kiel mit einem ordentlichen, gusseisernen Ballast beschwert wird. Wohl lässt es sich noch kippen, doch es ist schon etwas schwieriger, es daran zu hindern, an die soeben noch eingenommene Stelle zurückzukehren. Mehr verlangt man nicht im Bereich der Technik. Hier ist nichts sehr solide, nichts leistet hier sehr großen Widerstand. Doch wenn man die kleinen Härten, die kleinen Dauerhaftigkeiten, die kleinen Widerstände addiert, hat man schließlich das Projekt nach und nach ein wenig wirklicher gemacht. Aramis gibt es immer noch nur auf dem Papier, doch zum Papier der Pläne tritt das der Patente – ein vom Gesetz geschützter Plan – und nun das der unterzeichneten Verträge. Die Gerichte stehen von nun an hinter Aramis, nicht um zu sagen, was genau er werden soll, doch um es denjenigen, die sich für ihn eingesetzt haben, zu erschweren, ihre Ansicht zu ändern, ihr Geld zu behalten oder bei Schwierigkeiten*

*das Weite zu suchen. «Erschweren» heißt allerdings nicht «verunmöglichen». Wehe denen, die sich allein auf das Recht verlassen, um ihre Projekte gegen Unwägbarkeiten zu schützen!*

«Offenbar scheinen sie alle an dem Gedanken festzuhalten, dass ein Fahrzeug, das nicht in den Schienenverkehr eingebettet ist, nicht viel taugt», sagte Norbert. «Wie Aramis müssen also auch wir uns nach Orly aufmachen. Was ist das noch mal genau, ein «eigener Gleiskörper»?»

Ich begann mir wegen dieser Beschattung «der Akteure» Sorgen zu machen. Wenn man an den Stadtrand gehen musste, würden wir entweder wahnsinnig viel Zeit verlieren oder ein Vermögen für Taxifahrten ausgeben.

«Heben Sie die Quittungen auf, mein Lieber, ich erstatte es Ihnen zurück, der Auftraggeber zahlt. Ja, wenn Sie Ethnologe wären, könnten Sie in Ihrem Dorf bleiben und hübsche, tadellose Karten zeichnen. Wir dagegen müssen in der Gegend herumkutschieren. Unser Terrain ist kein Territorium. Es sind bizarre Linienführungen. Es sind Netze, Rhizome.»

«Was?»

«Rhizome. Deleuze und Guattari, Tausend Plateaus.»

Das Wort stand nicht im Lexikon. Später fand ich heraus, dass *Tausend Plateaus* ein Buchtitel ist und kein Fluch von Kapitän Haddock.

### [Interviewauszüge]

*Henne, Chef der Technikforschungsabteilung des Flughafens Paris, in Fertigteilgebäuden, jenseits der Start- und Landebahnen von Orly. Durch das Fenster sieht man ein unbebautes Gelände, auf dem die dunklere Silhouette einer Rundstrecke auszumachen ist. «Ja, dort ist es, dort war Aramis. Warum haben wir uns dafür interessiert? Für mich ist Aramis kein Verkehrsmittel vom Typ PRT, sondern er gehört zum hektometrischen Verkehr. Als man den Flughafen von Roissy geplant hat, haben wir überall nach bequemen Verkehrsmitteln für kurze Distanzen gesucht. Es wurde sogar eine Firma für Rollsteige gegründet. Wir ließen alles Revue passieren.*

Dann kam ein neuer Geschäftsführer. Das Projekt wurde aufgegeben, unsere Forschungs- und Entwicklungsverträge wurden verkauft, und unsere Tochterfirma wurde aufgelöst.

Da wir aber eine treibende Kraft im hektometrischen Verkehr gewesen sind, waren wir zu so etwas wie Experten geworden. In diesem Zusammenhang taucht das Aramis-Projekt auf.»

«Für Sie gehört Aramis zum hektometrischen Verkehr?»

«Aber ja, ganz und gar. Jedenfalls geht er in dieselbe Richtung. Matra kam auf uns zu. Es gab ein Treffen bei Lagardère. Man muss sagen, dass er seine Produkte gut zu verkaufen versteht. Er hat uns gesagt: «Das ist unser Fach; in Lille läuft das toll. Die Rollsteige, das wird nie funktionieren. In den Transport auf kurze Entfernung haben Sie doch viel investiert. Dafür müssen Sie sich einfach interessieren.»

Also sind wir mit einer Million ins Geschäft eingestiegen. Wir haben in Naturalien gezahlt, das Gelände halt und die Logistik. Ich war Chef der Forschungsabteilung des Flughafens Paris. Ich war es, der sich mit dem Teil befasste. Sie haben uns überzeugt, aber *wir waren nicht die Zugmaschine*. Ich persönlich stand dem Ganzen positiv gegenüber, aber es war keine direkte Investition, sondern nur *um zuzuschauen, aus der zweiten Reihe*.

Wissen Sie, an Aramis außerhalb von Flughäfen habe ich nie geglaubt. Sobald man in den Großraum Paris geht, muss man sich unter das Joch von Dutzenden von Verwaltungen begeben. Das klappt nie. Jedenfalls, nach der Ölkrise fielen die hektometrischen Systeme alle wie ein Kartenhaus in sich zusammen. Vorher florierte das richtig. Wie Sie wissen, gab es den FNAC,<sup>13</sup> hundert Systeme damals. Dann, 1975, wird alles gestoppt. Man will was Einfaches. Man macht Orly Rail, Roissy Rail<sup>14</sup> ... «Das wird ihnen schon genügen.»

Außerdem muss ich Ihnen noch etwas sagen. Bei allen Auftraggebern gab es seit dieser Zeit wirklich eine allgemeine Zurückhaltung, eine wahre Panik hinsichtlich der Sicherheitsprobleme, ich meine der persönlichen Sicherheit. Und da wurde Aramis oft genannt. Ich habe es Dutzende Male gehört. Was macht man, wenn man in der Kabine auf einen komischen Typen trifft? Die Nachfrage ist eingebrochen.

Vor 1975 gab es eine Phase der Innovation, die neuen Städte, alle möglichen verrückten Sachen. Danach war Schluss, das lag an der Sicherheitsfrage. [...] Außerdem musste Aramis natürlich erst noch entwickelt werden. War das realisierbar? Ich weiß es nicht so genau.

Aber wissen Sie, ich sage mir immer: Wenn jemand heute ankäme und würde das Auto vorschlagen und müsste vor einer Sicherheitskommission auftreten, und er sollte, ich weiß nicht was, erklären, zum Beispiel das Anfahren am Hang! Stellen Sie sich die Komplexität vor, Kupplung, Handbremse etc. Er hätte absolut keine Chance! Man würde ihm sagen: «Das ist unmöglich.» Aber jeder kann am Hang anfahren! Mit Aramis ist es ähnlich. Wir waren zwar noch nicht über den Berg, aber er war konstruierbar, ich glaube, ja.» (Nr. 23)

<sup>13</sup> Die Pariser Buchhandlung FNAC hatte für das Parkhaus ihres Geschäfts in der Rue de Rennes ein kleines hektometrisches System geschaffen.

<sup>14</sup> Eisenbahnlinien, die auf traditionelle Weise die Hauptstadt mit ihren beiden großen Flughäfen verbinden.

*Übersetzen, verraten – zur Übersetzung gehört die Zweideutigkeit.*

*Für den Flughafen Paris wird Aramis weder das Auto ersetzen noch unsere Städte verwandeln oder die Zukunft unserer Kinder gewährleisten. Er liegt in der «Richtung», in der Nachbarschaft eines sehr viel bescheideneren Verkehrsmittels, nämlich der Fortbewegung über einige hundert Meter in Flughäfen, Parkhäusern oder im FNAC in der Rue de Rennes. Er ist auf geschlossene Orte beschränkt, wo man Innovationen entwickeln kann, ohne dass man mit Schwergewichtlern wie der Metro oder der Eisenbahn in Konkurrenz treten muss. Andererseits ist Aramis für sie nicht unwiderstehlich. Sie engagieren sich nicht richtig, nicht so, als müsste die Welt zusammenbrechen, wenn sie zu sehr zögern. Sie engagieren sich nur in der «zweiten Reihe», «um zuzuschauen». Ist es derselbe Aramis wie der, an dem Matra oder Bardet arbeitet? Nein, und nur auf diese Weise kann ein Projekt überhaupt hoffen, realisiert zu werden. Ein Projekt hat kein feststehendes Wesen. Wesen gibt es nur von fertiggestellten Objekten. Auch in der Technik «geht die Existenz dem Wesen voraus». Wenn alle Akteure sich unzweideutig auf die Definition dessen, was zu tun ist, einigen müssten, dann wäre die Wahrscheinlichkeit der Realisierung sehr gering; denn das Wirkliche bleibt lange polymorph, vor allem wenn es sich um ein Transportprinzip handelt. Erst am Ende des Parcours und lokal tritt das Wesen zum Projekt hinzu und definieren alle Interviewten es mit denselben Begriffen – abgesehen vom Gesichtspunkt. In seinen Anfängen empfiehlt es sich dagegen, dass unterschiedliche Gruppen mit divergierenden Interessen sich in einer gewissen Unschärfe für ein Projekt zusammentun, das ihnen als gemeinsames erscheint und damit eine gute Übersetzungsagentur, einen guten Austauscher von Zielen, bildet. «Ja, für eine Million Franc in Naturalien, das ist nicht übel, warum nicht dabei sein, wer weiß, wozu es gut ist», das sagt man sich beim Flughafen Paris. Wenn man alle mit einem Projekt verknüpften Interessen aufzeichnet, müssen auch die vagen oder gar widerstrebenden Interessen derer mitgezählt werden, die einen anderen Aramis verfolgen. Sie sind ebenfalls Verbündete. Selbstverständlich sind solche Verbündete weder besonders verbindlich noch besonders verbindend. Sie sind keine «Zugmaschine», wie Henne sagt, und können daher im Falle eines Rückschlags abspringen. Doch wenn man nur Verbündete haben dürfte, die jede Prüfung bestehen, bestünde man niemals irgendeine Prüfung.*

«Ein Konzept, eine Innovation, Patente, die öffentliche Hand, ein Unternehmer, eine Versuchsstrecke mit eigenem Gleiskörper in Orly: Unser Aramis fängt an, Gewicht zu gewinnen», begeisterte sich Norbert.

«Es heißt, dass ihnen ein Betrieb fehlte.»

«Nein, ein Betreiber.»

«Was ist das, ein Betreiber?»

«Ich nehme an ein Unternehmen, das tatsächlich irgendwelche Leute befördert, das Erfahrung mit Massenverkehrsmitteln hat und verbürgt, dass das Fahrzeug nicht gefährlich ist. In Frankreich dürfte es davon nicht gerade viele geben, das ist die SNCF oder die RATP.»

### [Interviewauszug]

*Bei der SOFRETU\*, Entwicklungsabteilung, Tochtergesellschaft der RATP. Der Direktor:* «Sie brauchten einen Betreiber, die RATP sagte: «Warum nicht?» Das hat sich in finanziellen Beteiligungen ausgedrückt.

Die Zusammenführung der Fahrzeuge ließ der Schienenabteilung der RATP<sup>15</sup> natürlich die Haare zu Berge stehen, stellen Sie sich vor, es kommt dabei fast zum Zusammenstoß! Aber schließlich war das für den Betreiber reizvoll. Der Betreiber mag Abzweigungen überhaupt nicht. Für ihn besteht das Ideal in Strecken, auf denen es einen Pendelverkehr von einem Ende zum anderen gibt. Aber man muss wohl Abzweigungen vorsehen, um die Vororte anzubinden. Aramis war die Lösung für all das. Für uns war er eine wunderbare Idee, denn er löste das Problem der Abstimmung von Angebot und Nachfrage, und zwar einer sehr feinen Abstimmung.

Das ist wirklich eine Systeminnovation, die nicht das Ding, die Komponenten betraf. Im Übrigen hatte Matra gesagt: «Wir nehmen die Komponenten, die es auf dem Markt gibt.» Es war die Erfindung eines Betriebssystems. Der Gedanke war tatsächlich, dass die Technik folgen würde. Es war wirklich der Fahrgast, den man im Blick hatte, sein Komfort, und außerdem der Betreiber.» (Nr. 17, S. 6)

«Na, das sieht doch alles gar nicht so schlecht aus», sagte Norbert. «Wir wissen, dass es nicht erforderlich ist, vor die siebziger Jahre zurückzugehen, denn in allen Ländern arbeiten alle gleichzeitig am PRT. Wir kennen die Interessenskette zwischen DATAR, Bardet, dem INRETS und Aramis. Wir können sogar, was sehr selten ist, die kleine geistige Verschiebung rekonstruieren, die die Innovation zur Welt gebracht hat: die Verschmelzung von Transfermaschine und öffentlichem Nahverkehr, dann die Matrix mit ihren

\* Siehe S. 29, Anmerkung 6. (A.d.Ü.)

<sup>15</sup> Die Schienenabteilung (*Ferroviaire*), also die Metro, ist eine der beiden großen Abteilungen der RATP neben der Straßenabteilung (*Routier*), den Bussen. Die RATP ist das Resultat der Fusion zweier Gesellschaften, deren Geschäft jeweils ein ganz anderes ist. Dieser Unterschied ist noch wahrnehmbar und spielte im Aramis-Dossier eine Rolle; denn Aramis ist eine Fledermaus: ein Schienenfahrzeug der Schienen wegen, aber ein Straßenfahrzeug vom Chassis her. Siehe Michel Margairaz, *Histoire de la RATP. La singulière aventure des transports parisiens*, Paris: Albin Michel, 1989.

81 Kästchen und schließlich die Aufteilung des AT-2000 nicht mehr der Länge, sondern der Quere nach. Wir verstehen, warum Matra eingestiegen ist – man strebte nach Diversifikation, fing mit dem VAL an, hatte ein größeres Polster als Bardet. Und darüber hinaus haben wir selbst fünfzehn Jahre später keine Mühe, uns für eine radikale Innovation im Nahverkehr zu begeistern; denn Tag für Tag leiden wir, während wir unserer Untersuchung in Paris nachgehen, darunter, dass es sie nicht gibt. Wir haben kein Problem damit zu verstehen, wieso der Flughafen Paris mit von der Partie sein wollte und ein Gelände zur Verfügung stellte, selbst wenn er nicht fest daran glaubte. Und darüber hinaus wissen wir, wieso die RATP nicht nicht dabei sein konnte.»

«Das ist nicht immer so *neat*?»

«Nein, nein, meistens liegen die Ursprünge zu sehr im Dunkeln. Und man muss sich alle Mühe der Welt geben, um sich vorzustellen, wer eine derart verrückte Erfindung unterstützen konnte. In unserem Labor untersuchen wir oft unglaubliche Fälle von technischer Pathologie. Hier ist es das Gegenteil, man versteht nicht, warum so etwas nicht existiert.»

«Aber trotz allem haben wir es mit einer Leiche zu tun, und man hat uns gebeten, nach der Todesursache zu forschen.»

«Genau, mein lieber Watson, doch wir wissen schon, dass die Todesursache weder am Beginn des Projekts noch ganz am Ende zu suchen ist. Hätten Sie 1973 über fünf Millionen verfügt, Sie hätten sie auf Aramis gesetzt!»

«Vielleicht nicht», antwortete ich schüchtern, «ich hätte mir zuerst eine Eigentumswohnung gekauft.»

«Unglaublich! Immobilien! Kein Wunder, dass es mit diesem Land bergab geht. Und so etwas sagt ein Ingenieur!»



## Kapitel 2

### Ist Aramis realisierbar?

«Wir können jetzt zur Phase 0 übergehen, weil sie das ebenfalls tun. Wo ist dein Schema? Ach da! Der schraffierte Balken, da befinden wir uns nun.»

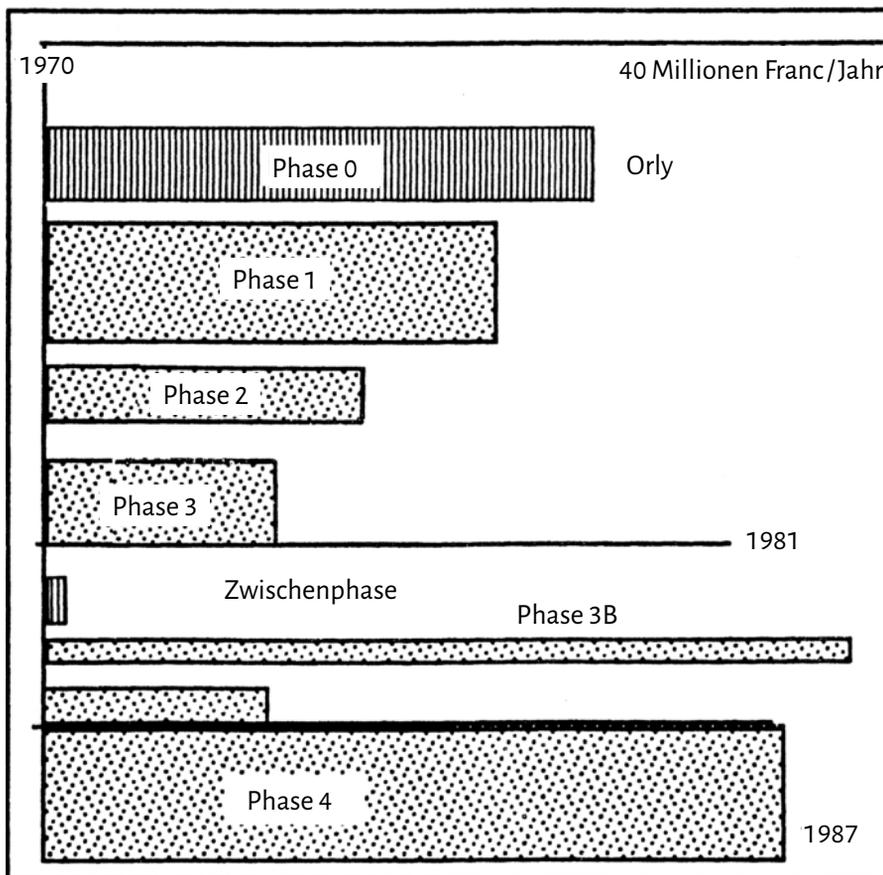


Abbildung 6

«Wenn ich richtig verstanden habe», nahm mein Mentor den Faden wieder auf, «ist das, was unsere Ingenieure von Matra, von *Automatisme et Technique* und vom Flughafen Paris in ihrem Rübenfeld unweit der Start- und Landebahnen in Orly während des Jahres 1973 treiben, sich die drei kantischen Fragen zu stellen: Was können wir über Aramis wissen?»

Was können wir von ihm erhoffen? Und was soll er tun? Oh, die lieben Philosophen! Noch existiert nichts außer Rüben und einem Prinzip ›kontinuierliche Kinematik‹. Ein etwas gewagtes Prinzip, das aber, gut angewendet und von guten Argumenten begleitet, Interesse geweckt hat. Jüngstes fortschreitendes Gleiten des Interesses: Nun wird es in klingende Münze übersetzt. 16 Millionen Franc nach damaliger Währung.<sup>1</sup> Jetzt muss nur noch aus dem Rübenfeld eine Verkehrsstrecke werden, was ebenso schwierig ist wie die Verwandlung eines Kürbis in eine Karosse. Wer sind die Ratten und die Feen? Wer sind die Akteure?»

Inzwischen hatte ich mich daran gewöhnt und wunderte mich nicht mehr, dass die Soziologen dieses Theaterwort «Akteur» bei jeder passenden und unpassenden Gelegenheit gebrauchten.

«Nach unseren Notizen», sagte ich, «sind die zu interviewenden ›Akteure‹ zunächst einmal Cohen, ehemaliger Student der Hochschule für Luft- und Raumfahrt, Satellitenspezialist, von Matra zum Chef des Projekts ernannt. Sein Studienkollege Frèque wird seinerseits damit beauftragt, den VAL zu begleiten. Was ist der VAL?»

«Die automatische Metro von Lille. Jeder erzählt uns davon, sobald wir anfangen, von Aramis zu sprechen, also müssen wir uns damit beschäftigen. Vor allem, weil er von Matra gebaut wird. Außerdem wird mit ihm zur gleichen Zeit begonnen wie mit Aramis, und die Ingenieure wechseln vom einen Projekt zum anderen.»

Ich seufzte beim Gedanken an die vielen Interviews, die zu führen waren; denn ich hatte die Soziologie ja gewählt, um weniger zu arbeiten als bei der Mensch-Maschine-Interaktion oder bei der Signalanalyse, den beiden anderen Wahlmöglichkeiten an meiner Hochschule.

«Dann ist da noch Lamoureux, frisch von der *École Polytechnique et des Télécoms*, wie ich, mit Verlaub gesagt, und ohne Vorurteil über die Welt des Verkehrswesens, ebenfalls wie ich. Die RATP hat ihn dazu bestimmt, das Projekt zu begleiten. Und Gayot, ein ehemaliger Ingenieur von Bardet und Spezialist für Transfermaschinen, den Matra eingestellt hat, um seine zukünftige Verkehrsabteilung zu leiten.»

«Und Bardet?»

---

<sup>1</sup> Das entspricht 64 Millionen Franc 1988. Die DATAR (die das wohlverstandene Interesse der Franzosen an der Raumplanung vertritt) trägt 3,4 Millionen bei, der Flughafen von Paris und Air France (die ein mäßiges Interesse am hektometrischen Verkehr vertreten) investieren eine Million, die Abteilung für Landverkehr (*Direction des transports terrestres*, DTT, die das Verkehrsministerium vertritt) bringt eine Million ein, die Region Île-de-France (die die lokalen Nutzer vertritt) steuert 0,5 Millionen bei, die RATP (die die Technik vertritt) bringt 0,362 Millionen ein, und Matra (das sich den wohlverstandenen Interessen seiner Aktionäre für eine Diversifikation in alle möglichen Richtungen verpflichtet fühlt) investiert das größte Paket, nämlich zehn Millionen Franc.

«Anscheinend behält er einen Fuß im Projekt, als technischer Berater. Keiner dieser Ingenieure kommt aus dem Verkehrswesen. Soweit ich verstanden habe, sagten sie sich alle: «Wenn man Satelliten bauen kann, kann man doch wohl auch eine Metro bauen.»»

«Aber das ist auch ein Vorteil. Sie sind bereit, das Rad noch einmal zu erfinden, wenn es sein muss. Jetzt fangen die Schwierigkeiten an, mein Lieber, wir müssen von der Analyse der Entscheidungen, der leichten Soziologie, übergehen zur technischen Analyse, der subtilen Soziologie. An uns ist es jetzt, das Rad neu zu erfinden. Und da gibt es nur eines zu tun: uns in die Dokumente vertiefen.»

### [Dokument]<sup>2</sup>

#### Artikel 2. – Beschaffenheit des Prototyps

Der Prototyp wird bestehen aus:

- einer Schienenstrecke von 800 bis 1000 Metern Länge, einer festen, mit einem Bahnsteig versehenen Station und einer versetzbaren Station, mit der sich bei geringen Kosten verschiedene Betriebsfunktionen simulieren lassen: eine Werkstatt, eine Kontrollstelle, ein Empfangsgebäude und ein Parkplatz;

- fünf Fahrzeugen in Originalgröße, von denen zwei für Fahrgäste nutzbar, die anderen mit Messinstrumenten ausgerüstet sind.

Dieser Prototyp wird eine der möglichen Funktionsweisen des Systems Aramis illustrieren und seine Anpassungsfähigkeit an verschiedene konkrete Fälle demonstrieren.

Alle Originalkomponenten des Prototyps, sowohl die materiellen Elemente (Hardware) als auch die Funktionsprozesse und -programme (Software), werden so behandelt, dass sie auf die spätere, für einen wirklichen Betrieb bestimmte Ausstattung übertragen werden können.

Die kommerzielle Verwertung des Systems wird somit ohne Verzögerung und ohne ein neues Entwicklungsprogramm möglich sein, sobald die im ursprünglichen Vertrag und in seinem Zusatzvertrag vorgesehenen Entwicklungsarbeiten abgeschlossen sind.

Der vorliegende Zusatzvertrag betrifft im Übrigen die Versuche und Experimente mit dem Prototyp, gemäß Anhang 1 des ursprünglichen Vertrags.

Der ursprüngliche Vertrag schließt an den Vertrag Nr. 71 01 136 00 21275 01 an, der zwischen dem Premierminister und dem Unternehmen Matra geschlossen wurde.

---

<sup>2</sup> Dokument vom 13. April 1972, IRT.

**[Interviewauszüge]**

*Lamoureux, der seinerzeit von der RATP mit dem Projekt beauftragte Ingenieur, erinnert sich sehr emotional: «So hatte man noch nie gelebt. So etwas wird man nie mehr erleben. In sechs Monaten sind wir vom Papier zum Prototyp übergegangen. Wir haben alles selbst gemacht, das Gelände, die Strecke, die Fahrzeuge, alles haben wir erfunden.*

*Wir haben alles Mögliche versucht. Wir waren eine Gruppe junger Leute. Man konnte das anwenden, was man an der Hochschule gelernt hatte, es war außerordentlich. Bis drei oder vier Uhr früh haben wir gearbeitet.*

*Wir waren noch keine Büromenschen wie dann die nach uns. Wir waren wirklich begeistert. Alle Probleme mussten gelöst werden, wie sie gerade kamen.*

*Die Versuchsstrecke war ein Beton-Stahl-Sandwich: Sobald es feucht wurde, rissen die Bolzen und flogen 15 Meter weit. Als das Komitee sich versammelte, waren wir in großer Sorge, dass sie getroffen werden!“ (Nr. 4)*

*Cohen, damaliger Chef des Projekts bei Matra, in einem großen Büro mit Fensterfront in Besançon. «Wissen Sie, es ist auch eine Frage des Zeitgeists. Heutzutage kann ich mir schwer einen Unternehmer vorstellen, der sagt: «Wir haben keine Ultraschallverbindung für mittlere Distanzen, also gut, erfinden wir eine. Es gibt keinen Motor auf dem Markt? Macht nichts, wir entwickeln einen.» So lief das immer. Heute heißt es: Schuster, bleib bei deinem Leisten. Man geht kein so großes Risiko mehr ein.*

*Sie müssen sich vorstellen, dass wir in sechs Monaten eine vollständige Machbarkeitsstudie durchgeführt haben. Das war kein Prototyp, tatsächlich war das ein Modell in Echtgröße.» (Nr. 45)*

*Berger, ehemaliger Ingenieur bei der RATP, der das Projekt zur damaligen Zeit gekannt hat.*

*«Was ist das genau, Aramis in Orly?»*

*«Eine Schienenstrecke von 1200 Metern mit einer abgezweigten Station, auf der, wenn es nicht regnet, die Rechner munter herumfahren, drei kleine, gelbe Fahrzeuge.»<sup>3</sup>*

*Jedes Fahrzeug ist mit einem Arm versehen, mit dem es an den Abzweigungen auf die Schienen nach rechts oder links drängen kann, um abzubiegen.»*

*«Es gibt also keine Weiche auf dem Boden?»*

*«Nein, es handelt sich um eine Weiche an Bord. Die ganze Schwierigkeit bei Aramis ist, dass die Fahrzeuge autonom sind, sie berühren einander*

---

<sup>3</sup> Siehe Fotos Nr. 3, 4 und 5 im Abbildungsteil.

nicht, aber fahren doch zusammen, als würden sie einen Zug bilden. Sie haben eine immaterielle Kopplung, vollständig von Computern berechnet. Daran können Sie vielleicht ermessen, wie viel Autonomie sie haben müssen.

Jedes Fahrzeug muss wissen, wo es sich befindet, es muss Geschwindigkeitsanweisungen erhalten: Hier kannst du beschleunigen, hier kannst du verlangsamen. Es muss sich selbst dauernd überwachen, muss aber außerdem noch wissen, wer sich vor ihm befindet. Daher muss es sehen oder zumindest wie eine Fledermaus vor sich her tasten können. Außerdem muss es wissen, wer hinter ihm ist.

Für die Fernsicht hatten wir einen Ultraschalldetektor für große Distanzen gewählt, für kurze Distanzen einen sich drehenden Laserstrahl, der von zwei Rückstrahlern reflektiert wurde. Wenn das andere Fahrzeug für den Ultraschalldetektor zu nahe ist und man ihm gesagt hat: «Bildet einen Zug», muss es sich annähern, ohne aufzufahren.

Sie sind permanent im Dialog, denn der Ultraschallmesser vorne und der Ultraschallbeantworter hinten sind alle beide aktiv.

Und wenn sie dann in Kolonne fahren, reguliert sich das Fahrzeug durch den optischen Detektor, um in derselben Geschwindigkeit zu fahren, ohne heftiges Stop-and-go, das die Passagiere vor- und zurückschleudern würde. Wenn es sich der Station nähert, die man ihm angewiesen hat, muss es genau im Moment der Abzweigung einen Stoß mit dem Weichenarm nach links oder rechts geben, ratsch!, und sich von den übrigen Kabinen lösen [*macht die Geste, indem er sich auf seinem Stuhl dreht*]. Die anderen, die hinter ihm fahren, müssen die Lücke schließen [*fährt mit seinem Stuhl an den Schreibtisch heran*]. Ist das vorderste Fahrzeug abgebogen, wird das nachfolgende an seiner Stelle zum Kolonnenführer und erhält die Anweisungen. Der zentrale Rechner überwacht nur die Transportleistung in Bezug auf die Nachfrage der Passagiere.

Sie sehen, das ist nicht so einfach. Jedes Fahrzeug muss seine Geschwindigkeit berechnen, seine Position, muss wissen, wohin es fährt, muss seine Rolle als Anführer des Zugs oder als nachfolgender Wagen einnehmen, an der Station halten können, seine Türen öffnen, das Fahrziel der Passagiere registrieren. Wieder losfahren. Wenn es ganz allein ist, gibt es Gas. Sobald es ein anderes Fahrzeug vor sich sieht, hopp, Zusammenführung und Neukonfiguration. Das alles selbstverständlich bei 25 km/h, ob es regnet oder schneit, den ganzen Tag über, die ganze Nacht, Tausende Male, ohne jede Panne.»

«Und außerdem betrifft das, was Sie beschreiben, gerade einmal drei Fahrzeuge. Ein richtiges System verlangte Hunderte dieser Intelligenzen.»

«Ja, und außerdem muss man bei dem Ganzen die Sicherheit gewährleisten.»

*Ich finde, Ihren Figuren fehlt es an Profil. Sie wirken irgendwie flach. Es bleibt bei Ideen, Wörtern auf Papier. Man muss sie beleben, sie in Bewegung bringen, ihnen Tiefe, Dichte verleihen. Vor allem müssen sie autonom sein, daran liegt alles. Wie steif sie sind! Man würde sagen Marionetten. Betrachten Sie nur diesen da, er hat überhaupt keine Persönlichkeit, er weiß nicht, wo er sich befindet, nicht, wie viel Uhr es ist, weder wohin er zu gehen hat, noch mit wem er zusammengeführt wird. Man muss ihm alles sagen: «Fahren Sie vor, fahren Sie zurück, nähern Sie sich, rechts abbiegen, links abbiegen, Tür öffnen, vorwärts, Achtung.» Sie sind so steif wie Kartoffelsäcke, Ihre Figuren. Verschaffen Sie ihnen etwas Luft, etwas Autonomie. Machen Sie sie zum Träger eines eigenen Willens. Von den Schönen Künsten verstehen Sie anscheinend nichts: Die Figuren müssen mehr sein als nur Behälter eines Projekts. Was nützt es, in Robotik, Automatik, Mechanik, Informatik zu den Besten der Welt zu zählen, wenn Sie nicht imstande sind, diesen blassen Papierfigürchen Leben einzuhauchen? Mit guten Gefühlen, meine Herren, schafft man noch keine gute Literatur, und mit guten Ideen schafft man noch kein gutes Verkehrsmittel. Vor allem anderen muss es in Unabhängigkeit leben. «Aber dann werden sie anfangen, sich selbstständig zu bewegen, ihr eigenes Leben gewinnen, uns vielleicht übertreffen?» Wofür bezahlt man Sie denn, wenn nicht dafür, Transporte zu leisten, die ein Eigenleben haben und ohne uns zurechtkommen? Wenn wir immer hinter ihnen stehen müssen, um ihnen alles zu sagen, wenn wir nicht dem Kunden ein schlüsselfertiges System übergeben können, das er nur noch warten und unterhalten muss, werden wir nie auch nur einen Cent verdienen. Wir betreiben ein Geschäft, wir schreiben keine Romane, wir müssen Jacksonville, Taipeh, O'Hare, Bordeaux ausrüsten. Diese Figuren müssen, verstehen Sie mich, sie müssen selbstständig leben. Sehen Sie zu, wie Sie das anstellen.*

### **[Interviewauszug]**

*Lamoureux:* «Wir haben uns wie verrückt amüsiert. Wir hielten ein Katzenauge am Ende eines Stabs vor ein Fahrzeug und sagten zu ihm: «Komm, Médor, komm», und es kam bis zum Katzenauge und hielt tadellos dort an. Wenn man sich vorwärtsbewegte, folgte es einem.

Wir haben sogar eine öffentliche Vorführung gemacht, das war am 3. Mai 1973, ich werde dieses Datum nie vergessen, mit Lagardère und sehr vielen Journalisten. Im Vorfeld lief gut alles. Und wie immer: Am Tag der öffentlichen Vorführung hat es selbstverständlich nicht funktioniert. Wir hatten alles gut machen wollen, alles automatisch, ohne Tricks, nichts funktionierte.

Das System ließ sich nicht hochfahren. Lagardère war hysterisch. Er sagte: «Das hätte ich nicht organisieren dürfen. Von jetzt an werden die Techniker vor der kaufmännischen Abteilung kuschen müssen.» Es stimmt, wir hatten gemacht, was wir wollten.

Aber danach mussten wir nach Zielvorgaben arbeiten. Wie gewöhnlich war einige Minuten später die Panne selbstverständlich behoben, alles funktionierte sehr gut. Wir wollten sogar die Journalisten zurückrufen. Aber Lagardère wollte nichts mehr davon wissen.» (Nr. 4, S. 6)

*Eine Innovation muss zugleich Menschen und Dinge interessieren, darin liegt ihre ganze Schwierigkeit.*

*Der Präsident ist interessiert; es fällt ihm nicht schwer, die Journalisten zu interessieren, die er mit einem Exklusiobericht und mit Gebäck anlockt. Alle versammeln sich auf dem Rübenfeld, das sich in ein revolutionäres Verkehrsmittel der Jahrhundertwende verwandelt hat. Dann ereignet sich eines jener Missgeschicke, die bei Projekten häufiger, in Märchen seltener vorkommen: Innerhalb weniger Minuten wird die Karosse wieder zum Kürbis, zögert, wird wieder Karosse, dann wieder Kürbis, und als sie von Neuem zur Karosse wird, ist es zu spät. Die Großen Interessen waren versammelt, wie stets waren sie in Eile, sie konnten nicht warten und sind wieder auseinandergestoben ... Das Gebäck blieb zurück, wie schade für das neue Verkehrssystem!*

*Denn der Neuerer muss auf die Verbindungen von Dingen zählen, die oft den gleichen ungewissen Charakter haben wie die Verbindungen von Menschen. Um Aramis von der Papier- in die Prototyp-Phase zu überführen, muss man einen Motor für das Projekt interessieren sowie einen Ultraschalldetektor, Software, elektrische Ströme, Beton-Stahl-Sandwichs, Weichenarme. Manche dieser Akteure und Aktoren<sup>4</sup> sind treu, diszipliniert, langjährige, gefügte Diener und bereiten keinerlei Probleme. «Ich sage ihnen: «Hierher», und sie kommen; ich sage: «Fort», und sie machen sich davon.» Das ist der Fall bei der Stromversorgung, den Gebäuden und den Schienen, selbst wenn die Bolzen die fatale Neigung haben zu reißen. Andere Akteure jedoch müssen rekrutiert, verführt, modifiziert, transformiert, entwickelt werden, damit sie sich am Projekt beteiligen. Die gleiche Arbeit des Interessierens, die man für die DATAR, die RATP, den Flughafen Paris oder Matra aufzubringen hatte, muss man nun auf den Motor, die Aktoren, die Türen, die Kabine, die Software und die Detektoren richten. Auch sie stellen ihre Bedingungen und erlauben oder verbieten andere Allianzen. Sie fordern, sie zwingen. Um die Kabine herzustellen, ist es zum Beispiel unmöglich, dem üblichen Muster des öffentlichen Nahverkehrs zu folgen – das Chassis wäre riesig*

<sup>4</sup> Mit dem schönen Wort Aktor (oder Aktuator) bezeichnet man in der Robotik alle Motoren, die eine physische Kraft ausüben, im Gegensatz zu elektronischen Schaltkreisen, die Information transportieren.

*und zu schwer. Man muss zu den Herstellern der Automobilabteilung von Matra gehen. Aber die haben noch nie ein Fahrzeug auf Schienen und ohne Fahrer gebaut. Daher muss man ihren Willen anpassen, mit allem noch einmal bei Null anfangen, die Tür beibehalten, aber der Kabine eine Weiche an Bord hinzufügen. Weder der Motor noch die Detektoren, noch die Chips, noch selbstverständlich die Software existieren im Handel. Man muss sie mit dem Schicksal von Aramis verbinden, ja, sie anheuern, sie rekrutieren, sie an sich binden. Sagen wir es ganz offen, man muss mit ihnen verhandeln.*

*Durch nichts ist beispielsweise ein gewöhnlicher Elektromotor dazu prädestiniert, Aramis zu dienen, wie auch der Flughafen Paris durch nichts dazu prädestiniert ist, sich Aramis' zu bedienen. Sicher, die üblichen Elektromotoren können Räder antreiben, nicht jedoch unter derart besonderen Bedingungen, wie sie die immaterielle Kopplung erfordert. Gewiss, der Flughafen Paris braucht ein kleines Verkehrsmittel, doch nicht zwangsläufig dieses hier. Die beiden Akteure, Ersterer menschlich und Letzterer nichtmenschlich, müssen beide schonend behandelt und angepasst werden, damit sie sich im Projekt zusammentun können. In beiden Fällen ist es die gleiche Arbeit des Interessierens. Die gewöhnlichen Verhaltensweisen der beiden Akteure werden dabei umgebogen, umgeleitet, unterbrochen. Aber gerade darin liegt die Gefahr. Wenn sie zu weit aus ihren gewohnten Gleisen herausgestoßen, verführt, überzeugt, umgemodelt werden, können sie auch Verrat üben und desertieren. Der Motor läuft dann nicht mehr – und man muss einen anderen eigens für die neue Aufgabe entwickeln –, und was den Flughafen Paris angeht, so wird er «kneifen». Plötzlich ist keiner mehr interessiert. «Aber Flughafen Paris, Sie sind doch noch am Projekt beteiligt?» – «Ach nein, wenn Sie sich zu weit vom hektometrischen Verkehr entfernen, dann nicht mehr! Da passe ich.» – «Aber ein guter alter Motor, der wird sich doch am Projekt beteiligen lassen?» – «Ach nein, das können Sie sich abschminken. Auf einige Zehntel Millimeter genau? Da muss ich passen.» Die Arbeit des Interessierens ist fehlgeschlagen. Menschlicher und nichtmenschlicher Akteur werden wieder bewundernswert desinteressiert.*

*Die ganze Schwierigkeit einer Innovation lässt sich daran ermessen, dass sie an einem Ort und in einer bestimmten Kombination eine Gruppe von interessierten Leuten, von denen über die Hälfte zum Desertieren bereit ist, und eine Anordnung von Dingen zusammenbringt, von denen die meisten zum Defekt bereit sind. Es handelt sich dabei nicht um zwei parallele Reihen, von denen eine jede sich unabhängig bewerten ließe, sondern um zwei miteinander verquickte Reihen: Wenn die «Software an Bord» im entscheidenden Moment den Geist aufgibt, dann werden die Journalisten nichts sehen, keine Artikel schreiben, die künftigen Konsumenten nicht interessieren, und weder Geld noch Unterstützung werden dem Gelände von Orly zufließen, die es den Ingenieuren ermöglichen würden, die Software an Bord zu überdenken. Die menschlichen Verbündeten werden sich zerstreuen wie ein Schwarm Spatzen und ihre alten Ziele wieder*

aufnehmen – die Nutzer kehren zu ihren Autos, die RATP zu ihrer Metro, Matra zu seinen Weltraumfahrzeugen und der Flughafen Paris zu seinem Orly Rail zurück. Die nichtmenschlichen Ressourcen wiederum werden alle in ihre alten Nischen zurückkehren – die Ultraschalldetektoren ins Labor, die klassischen Motoren in die klassischen Elektrofahrzeuge, die Fenster und Türen werden sich wunderbar in die Autos einfügen, die sie gar nicht erst hätten verlassen sollen. Wenn man nicht will, dass das Verkehrsmittel wieder zum Rübenfeld wird, muss man der Arbeit des Interessierens der Menschen eine Arbeit des Interessierens und des Geneigtmachens der Nichtmenschen hinzufügen. Das Soziogramm, das die Interessen und Übersetzungen der Menschen nachzeichnet, muss um das Technogramm ergänzt werden, das die Interessen und Neigungen der Nichtmenschen nachzeichnet.

«Ich», sagt der Motor, «ich verbiete die immaterielle Kopplung. Ich werde niemals, hören Sie gut zu, niemals Beschleunigungs- und Bremsvorgänge zulassen, die auf den Millimeter genau gesteuert werden müssen.»

«Und ich», sagt der Chip, «ich nerve den Generaldirektor und seine Journalisten. Sobald sie mich initialisieren wollen, falle ich aus und verhindere den Neustart. Ach! Das wird ein schönes Schauspiel geben: ihre betretenen Mienen und die Wut des armen Lamoureux ...»

«Das ist ja reizend», sagt das Chassis. «Ich dagegen erlaube, dass man mich mit nur einem Finger in Bewegung setzt, ich gleite über die Schienen, denn ich bin leicht, ich akzeptiere sogar uneingeschränkt, dass man mich ein wenig schubst.»

«Ach, Sie schon wieder, hören Sie auf, das Auto zu spielen!»

«Hm, bei einem solchen Chassis fragt man sich wirklich, was es im Schienenverkehr zu suchen hat ...»

«Vergiss es, das ist ein Speichellecker!»

«Es hat aber recht», sagt der optische Detektor, «ich stehe ebenfalls dem Fahrzeug bei, und nur dank mir kann man den Motor bedienen.»

«Hört, hört, dank ihm! Sobald der Einfallswinkel des Lasers zu stumpf wird, verliert er jede Orientierung. Und er will mich bedienen?»

«Wer hier stumpf ist, das sind Sie, Sie können ja nichts als eine Panne haben, das ist das einzige, was Sie können. Ich zumindest autorisiere die Zusammenführung», sagt die Hauptplatine, «und außerdem bin ich kom-pa-ti-bel.»

«Ich bin kom-pa-ti-bel, hört sie nur an», sagt der Rechner am Boden, «nur für sie musste die gesamte Software umgeschrieben werden.»

Vor diesem Durcheinander von Metaphern grauste mir, während sie meinen Lehrmeister entzückten. Es schien ihm Vergnügen zu bereiten, wenn die Ingenieure absichtlich Dinge und Menschen vermischten.

«Das ist eine Verwechslung von Genres», ließ ich mich hinreißen zu sagen. «Die Chips plaudern so wenig wie die Hühner von Chantecler. Es sind die Menschen, wir, die echten Ingenieure, die sie sprechen lassen. Doch sie sind nur Marionetten. Bloße Dinge in unseren Händen.»

«Also dann hast du noch nie mit Marionettenspielern gesprochen. Hier, lies, und du wirst sehen, dass nicht ich es bin, der die Metaphern ausspinnt. Weißt du übrigens, was das bedeutet: «Metapher»? Transport. Umzug. *Metaphoros*, mein Lieber, das steht in Griechenland auf jedem Umzugswagen.»

#### [Dokument]<sup>5</sup>

Um die Grundfunktionen des Prinzips Aramis zu *gewährleisten*, muss eine Aramis-Kabine

- einem gegebenen Geschwindigkeitsprofil in Alleinfahrt oder innerhalb eines Zuges («Kolonnenfahrt») *folgen* können;
- die Abzweigung zu einer Station *einschlagen* können, *für die sie bestimmt* ist («Herausbewegen einer Kabine aus der Kolonne»);
- an einer Station als Einzelkabine oder als Teil eines Zuges anhalten können («Halt in Station»);
- eine *Zusammenführung* mit einem «Teilzug» durchführen können, der gerade eine Station verlassen hat («Zusammenführung»);
- sich einer anderen Kabine innerhalb eines Zuges annähern können, um mit dieser einen neuen Zug zu bilden, nachdem eine Kabine zwischen ihnen herausbewegt wurde («Neukonfiguration»)<sup>6</sup> (S. 7)

Jede Kabine muss sich somit *überwachen*: Die Subsysteme enthalten *Kontrollen*, die in eine «*Sicherheitslogik* an Bord» eingehen, *deren Aufgabe es ist*, eine Funktionsanomalie festzustellen und einen «Notstopp» zu *verfügen*. Über eine Sicherheitsleitung wird dieser Notstopp an die benachbarten Kabinen und die «*Sicherheitslogik* am Boden» gemeldet, die den Zentralrechner davon *unterrichtet*.

<sup>5</sup> Dokument vom Ende der Phase 0, Juni 1973, Lamoureux (Hervorhebungen vom Autor).

<sup>6</sup> «Man unterscheidet zwischen Zusammenführung und Neukonfiguration; bei Letzterer haben die beiden Kabinen zu Beginn des Vorgangs effektiv die gleiche Geschwindigkeit. Die Anforderungen sind bei der Neukonfiguration geringer, die aber durch dieselbe Vorrichtung erreicht wird.» (S. 7, Anmerkung)

Parallel zu diesen Kontrollen auf der Ebene der Kabinen *überwacht* der Rechner den normalen Ablauf des vorgesehenen Programms und kann ebenso an die Sicherheitslogik am Boden den Befehl «Notstopp» übermitteln.

Alle Kabinen eines Zuges empfangen eine Geschwindigkeits*anweisung*, die vom Zentralrechner ausgegeben wird. Die «funktionale Bordlogik» übermittelt diese an das automatische Steuerungssystem,

– das, wenn die Kabine sich an der Spitze des Zuges befindet, die reale Geschwindigkeit dieser Kabine so *regelt*, dass sie der vorgeschriebenen Geschwindigkeit entspricht;

– das andernfalls die Kabine dazu bringt, der vorausfahrenden mit 30 Zentimetern Abstand zu folgen. Der «automatische Pilot» der nachfolgenden Kabine *kennt* die Entfernung zu der vor ihm dank seines (optischen) Detektors für kurze Distanzen.

Die «funktionale Bordlogik» jeder Kabine hat im Speicher eine *Autorisierung* zur Zusammenführung oder zur Neukonfiguration, die ihm der Zentralrechner sendet. Sofern die Neukonfiguration *autorisiert* ist, führt jede Ortung einer Kabine in weniger als 40 Metern Entfernung zu einer Neukonfiguration mit dieser Kabine. Jede Kabine besitzt nämlich einen «Detektor für lange Distanzen» (auf Ultraschallbasis), der von 1 Meter bis 40 Meter reicht und die Informationen über die Distanz der Steuerung der Kabine bereitstellt. Ein «Detektor für kurze Distanzen» (auf optischer Basis) ersetzt ihn von 1 Meter bis 0 Meter. (S. 9)

Manche Befehle, die eng mit der Sicherheit zusammenhängen, erfolgen «nach *Mehrheitsentscheidung*»: Die funktionale Bordlogik führt eine Mehrheitsentscheidung über fünf aufeinanderfolgende Empfänge durch, wenn sie einen solchen *Befehl* erkennt: Es handelt sich um *Steuerbefehle* der Weichenarme und um Befehle des *Verbots* der Neukonfiguration (S. 21).

*Menschen und Dinge tauschen ihre Eigenschaften aus und ersetzen sich gegenseitig, das ist das Salz in der Suppe technischer Projekte.*

«*Steuern, autorisieren, überwachen, erlauben, anweisen, kennen, verfügen, entscheiden, können*»: Überstürzen wir nicht die Entscheidung, ob diese Begriffe *metaphorisch, übertrieben, anthropomorph oder technisch* sind. Die interessierten Menschen und die rekrutierten Maschinen versammeln sich nicht nur im selben Projekt, um es vom Papier in die Realität zu überführen, sondern es müssen auch einige an die Stelle anderer treten. Aramis beispielsweise kann nicht wie ein Bus oder eine Metro von einem Fahrer gesteuert werden, weil jede Kabine *individualisiert* ist – vier Plätze zu Beginn des Projekts. Man kann nicht einen Fahrer – noch dazu einen gewerkschaftlich organisierten – in jedes Fahrzeug

setzen; sonst könnte man gleich allen Parisern einen Rolls-Royce zur Verfügung stellen. Also muss etwas den gewerkschaftlich organisierten Fahrer ersetzen, an seine Stelle treten oder seine Stelle einnehmen. Wählt man dazu einen automatischen Piloten mit seiner «Bordlogik» – o welch wunderbare Vokabel! – oder einen Zentralrechner mit seiner Allwissenheit und Allmacht? Der Übergang vom Menschlichen zum Nichtmenschlichen ist nicht der von sozialen Beziehungen zu kalter Technik. Denn manche Eigenschaften des menschlichen Fahrers müssen mitkommen und an Bord bleiben oder aus der Zentrale herangeholt werden. Vom menschlichen Fahrer werden nicht Fleisch und Mütze bewahrt, nicht Uniform und Freimut, sondern dies oder jenes Wissen, dies oder jenes Vermögen, diese oder jene Kenntnis. Kalte Eigenschaften? Nein, eher heiße und umstrittene, wie Steuerung und Kontrolle, Autorisierung und Befehl. Denn auch der Autopilot ist anspruchsvoll, nicht hinsichtlich Rente und Sozialversicherung, sondern hinsichtlich Entfernungsdetektoren, Befehlen und Gegenbefehlen, sofern man ihn an Bord installiert, und wenn man ihn in die Zentrale versetzt, hinsichtlich Übertragung und Leitpfosten, Information und Geschwindigkeit. Wenn unsere Ingenieure die Eigenschaften des Fahrers, des Autopiloten und des Zentralrechners kreuzen, sind sie mit der Definition einer Persönlichkeit befasst. Autonom sein oder allwissendes System? Was ist das Minimum an menschlichen Eigenschaften, das die Persönlichkeit mit sich transportieren soll? Welche Merkmale soll man an sie delegieren? Mit welchen Empfindungen soll man sie ausstatten? Ja, in der Tat, das ist Metaphysik, und die anthropomorphen Ausdrücke sind nicht im übertragenen, sondern im wörtlichen Sinne zu verstehen: Es handelt sich wirklich darum, die menschliche (anthropos) Form (morphos) eines Nichtmenschen zu definieren und über die Grenzen seiner Freiheit zu entscheiden.

### [Interviewauszug]

Berger, das Dokument laut vorlesend: «Ach ja, das hier habe ich gesucht: «Aramis ist ein automatisches Verkehrssystem, das ein Maximum an Bordlogik haben soll und für das folglich die Übertragungen maximal reduziert worden sind. Die Fahrzeuge sind vollständig individualisiert worden, und der Rechner adressiert alle Fahrzeuge, die auf einem Streckenabschnitt funktioneller Übertragung anwesend sind.» (S. 24) Ja, man muss zugeben, dass wir manchmal wahrhaft theologische Diskussionen hatten.

«Sie sehen hier, mein Vater, in der Logik am Boden, das exakte Modell der Beziehung zwischen Gott und seinem Geschöpf.»

«Aber mein Sohn, ist es nicht etwas pietätlos, aus Gott den ständigen Reparatteur der Irrtümer seiner Geschöpfe zu machen? Was Sie uns da

vorschlagen, ist eine sehr unvollkommene Welt; denn nach Ihren Worten hat die Höchste Intelligenz nicht nur die Gesetze des Systems der Welt festgelegt, sondern muss sie auch noch in jedem Moment korrigieren. Ich für mein Teil zöge ein System vor, das mehr mit dem von Leibniz übereinstimmt und bei dem in den Geschöpfen die vollständige Rekapitulation aller möglichen Aktionen enthalten wäre. Dazu genügte es, alle Prädikate in die Software zu integrieren. Ähnlich wie beim Aufklappen des Geschöpfs ›Julius Cäsar‹ eine unendliche Intelligenz darin all das lesen könnte, was dieses notwendigerweise tut, angefangen bei seiner Adoption bis hin zu den Iden des März, dazwischen den Rubikon, könnten Sie, wenn Sie das Geschöpf Prototyp aufklappen, daraus alle Geschwindigkeiten deduzieren, alle Überquerungen von Brücken und alle Halte an Stationen. Die Prototypen wären wie die wirklichen Monaden, ohne Tür und Fenster.»

«Ein schwerwiegender Nachteil für die Fahrgäste, mein Vater, das geben Sie doch wohl zu?»

«Außer für die Fahrgäste natürlich [leises Mönchsgelächter] ... Aber wäre ein solcher Plan der Größe und Vollkommenheit Gottes nicht würdiger als Ihr Universum à la Malebranche, in dem die Harmonie nur durch ständige Korrekturen gewonnen wird? Ich dagegen würde sie gewinnen durch die Vollkommenheit der Berechnung, und alle Prototypen würden ihren Weg finden, ohne einander zu sehen und zu kennen, nur dank der prästabilisierten Harmonie in ihrer Software. Erkennen Sie an, mein Sohn, dass eine solche Welt mehr dem Bild entspräche, das die Frömmigkeit von Gott erwarten darf?»

«Von Gott, mein Vater, zweifellos, doch von Matra? Selbst eine Festplatte kann ihre Festigkeit nur behalten, wenn sie von Zeit zu Zeit neu initialisiert wird. Sie verlangen zu viel vom Menschen.»

«Und Sie, mein Sohn, zu wenig von Gott.»

«Doch was machen Sie mit der Freiheit, mein Vater? Warum nicht den Fahrzeugen ausreichend Wissen lassen, damit sie selbst die Harmonisierung zwischen den Gesetzen des Universums – von Gott festgelegt – und den kleinen Anpassungen vornehmen können, welche die menschliche Unvollkommenheit und die Sünde in Matra und in die Chips hineingebracht haben? Öffnen wir im Gegenteil unsere Monaden. Geben wir Aramis eine größere Autonomie, kurz gesagt eine, die eines göttlichen Geschöpfs würdiger ist; denn wird das Werk Gottes nicht für umso schöner gehalten, als seine Geschöpfe freier sind? Anstatt dass Sie daraus Automaten machen, würde ich sie zu lebendigen Wesen machen. Dementsprechend könnten sie sich gegenseitig orten und sich aneinander ausrichten. Anstatt dass alle abstrakt mit ihrem Schöpfer kommunizieren, wie Sie es vorschlagen, fänden sie Harmonie dank ihrer Freiheit. Ja, mein Vater, sie wären durch ein vinculum substantiale miteinander verbunden. Nichts

*Materielles bände sie aneinander, um sie auf dem rechten Weg zu halten. Sie würden frei entscheiden müssen, sich spüren, sich finden, sich trennen, gewiss in Übereinstimmung mit den Gesetzen des Systems der Welt, doch frei, ohne einander zu berühren und ohne dass irgendein Automatismus sie unterwirft. O welches Wunderwerk und um wie vieles würdiger, dem verhärteten Herzen der Gottlosen Frömmigkeit einzuflößen, als jenes fatum mahometanum, jene vorherbestimmte Welt, die Sie uns entwerfen.»*

*«Sie ereifern sich, mein Sohn, und ich kann sehr wenig Frömmigkeit in dieser schuldhaften Leidenschaft erkennen, die Sie zu dem Wunsch verleitet, selbst lebendige Wesen zu erschaffen.»*

*«Verzeihen Sie, mein Vater, ich ließ mich tatsächlich gehen, doch nur, weil mir die Frage nach Freiheit und Vorherbestimmung so am Herzen liegt.»*

*«Wo ist dieses Kapitel über die Vorherbestimmung der Stationen?»*

*«Entschuldige, Cohen, ich dachte gerade an die Gnade.»*

*«An die Gnade?»*

*«Ich meine, man kann die Fahrgäste nicht selbst entscheiden lassen, wo sie hinfahren. Das zentrale System muss es für sie entscheiden.»*

«Es gibt dennoch ein Problem», sagte ich, als wir Bergers Büro verließen. «Klar, die Versuchsstrecke in Orly ist nur 1200 Meter lang, und es reißen die Bolzen, aber die drei Fahrzeuge existieren wirklich, mithilfe des optischen Detektors richten sie sich aneinander aus, und die Kopplung wird berechnet. Warum endet die Geschichte nicht in Orly, da Aramis doch realisierbar ist?», fragte ich erstaunt. «Warum müssen wir uns – vierzehn Jahre später – die Frage seiner Existenz stellen, wenn er 1973 schon komplett ist? Manche der Interviewten haben außerdem nicht einmal Orly erwähnt. Sie lassen die Geschichte erst 1984 beginnen!»

«Das stört mich nicht sehr. Der Körper eines technischen Objekts besteht aus sukzessiven Schichten, aus Hüllen und Binden. Ein Projekt hört nie damit auf, wirklich zu werden. Dass die Neuen ihre Vergangenheit ignorieren oder verachten, ist üblich. Am meisten stört mich Folgendes, darin hast du recht: Man hat den Eindruck, an Realität zu verlieren. Es geschehen Dinge in Orly, die fünfzehn Jahre später anscheinend nicht mehr umsetzbar sind. Und die Alten wie Lamoureux und Cohen blicken auf die Techniker, die später kamen, wie Frèque oder Parlat, von oben herab. Das ist sehr viel seltener.»

**[Interviewauszüge]**

Bei Lamoureux, in seinem Büro an der Seine.

«Ende 1987, als Aramis schiefgeht, scheint es sehr schwierig zu sein, drei Fahrzeuge für mehr als ein paar Sekunden in Kolonne fahren zu lassen. Es gibt einen Pendeleffekt, sie fahren ineinander, und der Zug reißt auseinander. Erinnern Sie sich noch daran, ob sie 1973 in Orly drei Fahrzeuge haben fahren sehen? Oder waren es nur zwei?»

«Aber nein, es waren drei. Sehen wir mal ... Jetzt, wo Sie mir die Frage stellen, überkommt mich ein schrecklicher Zweifel, aber ich sehe uns noch mit den drei. Warten Sie, ich werde nachfragen [telefoniert mit einer alten Kollegin von Matra]. [...] Sie erinnert sich sehr gut an die drei; sie sagt, dass es sogar ein Videoband geben müsse [...].»

«Wie erklären Sie sich, dass man 1973 Dinge hinbekommen hat, die letztes Jahr noch nur an der Grenze des Möglichen zu liegen schienen?»

«Hören Sie, ich werde Ihnen etwas sagen; es wäre mir lieber, wenn Sie es nicht notieren würden. Wir haben es 1973 besser gemacht als die von 1987, vierzehn Jahre später, obwohl wir eine primitivere Elektronik hatten.» (Nr. 4)

Berger: «Orly und das, was man nachher machen musste, lässt sich überhaupt nicht vergleichen. Denn Orly lief nicht im *Sicherheitsmodus*. Wenn Sie die Sicherheitsauflagen weglassen, können Sie immer irgendeine Idee zum Laufen bringen, es genügt, stets anwesend zu sein, um zu reparieren und wieder anzufahren. Also, wenn man zehn Ingenieure für drei Fahrzeuge hat, das ist nicht unbedingt das, was man Automatik nennt! «Im Sicherheitsmodus» dagegen, das bedeutet im Normalbetrieb, wie bei der Pariser Metro, am Tage wie bei Nacht, mit Passagieren, die alles kaputt machen, und mit Wartungsinspektionen. Einen Prototyp wie Orly mit einem echten Verkehrsmittel vergleichen, das ergibt überhaupt keinen Sinn.» (Nr. 14)

Bei Cohen.

«Man hört oft, Orly sei nicht repräsentativ gewesen, weil Aramis nicht im *Sicherheitsmodus* lief.»

«Das ergibt überhaupt keinen Sinn. Jedenfalls hängt es davon ab, was man unter Sicherheit versteht. Wenn man intrinsische Sicherheit meint, dann kann Aramis so oder so nicht in intrinsischer Sicherheit laufen, weder jetzt noch vor fünfzehn Jahren, noch in zwanzig. Wenn es um probabilistische Sicherheit geht, nun ja, dann war man in Orly im *Sicherheitsmodus*. Man hat gezeigt, dass es funktionierte.» (Nr. 45)

*Bei Étienne, bei Matra.*

«Hat man das nicht alles schon 1973 gemacht, die Kolonnenfahrt, die Zusammenführung, die Neukonfiguration, das Herausbewegen eines Fahrzeugs aus dem Zug, und zwar für länger als nur einige Sekunden?»

«In Orly hat man eine funktionale Vorführung gemacht, aber nicht im Sicherheitsmodus. Mir selbst war es nicht klar, dass das 1974 nicht im Sicherheitsmodus war, ich sage das ganz offen, ich habe das erst später erfahren. Hatten die Ingenieure vor mir verheimlicht, dass es nicht im Sicherheitsmodus war, oder habe ich es nicht gesehen? Ich weiß es nicht. Jedenfalls war ich mir dessen nicht bewusst. Matra hatte schon 10 Millionen Franc dafür ausgegeben. Alle waren sehr stolz, man hatte die Realisierbarkeit von Aramis nachgewiesen.» (Nr. 21)

*Parlat:* «Orly bewies überhaupt nichts. Im Grunde hat man geglaubt, dass Orly definitiv die Realisierbarkeit von Aramis bewiesen hätte, dass man darauf nicht mehr zurückzukommen brauchte.» (Nr. 2)

*Die Realität, die Umsetzbarkeit und die Repräsentativität eines Projekts sind fortschreitende, aber auch kontroverse Konzepte, daher die Schwierigkeit, sich eine klare Vorstellung von den Technologien zu machen. «Aramis ist realisierbar, Orly beweist es» – «Orly beweist nichts. Aramis ist nicht realisierbar.» Je nach Gesprächspartner verliert Orly sich in der Nacht der Zeiten, bis es nur noch die Stellung einer bloßen Idee hat, ebenso genial, aber auch ebenso unreal wie Bardets 81-Kästchen-Matrix, oder es bietet einen so umfassenden Beweis der Realisierbarkeit von Aramis, dass man nur noch einige Milliarden auftreiben muss, um schließlich nach einigen Verbesserungen im Detail Millionen von Fahrgästen befördern zu können.*

*Niemand führt ein Projekt von Anfang bis Ende alleine durch. Also muss man die Aufgaben verteilen. Nehmen wir an, Bardet sagt: «Die Hauptarbeit ist erledigt, die Patente für Aramis sind angemeldet.» Bei Matra würde man eine solche Äußerung mit Gelächter quittieren, denn Gayot wie Cohen beginnen damit, Bardets Lösungen aufzugeben, fangen wieder bei Null an und erledigen in sechs Monaten, was für sie die Hauptarbeit ist: ein Modell in Echtgröße. Angenommen, sie behaupten ihrerseits: «Aramis existiert, das Größte haben wir hinter uns, es geht nur noch um kleinere Details und den letzten Schliff.» Das Gelächter in der Schienenabteilung der RATP kann man sich leicht vorstellen: «Den letzten Schliff? Aber Aramis existiert gar nicht, da er nicht im Sicherheitsmodus fährt. Es gibt nur eine Idee, die vielleicht nicht ganz undurchführbar ist.» Und wenn das Projekt weiterläuft, dann müssen sie den Motor verändern, die Redundanzen vermehren, die gesamte Software überarbeiten, alle Chips neu entwerfen. Aber die Lachsalven können sich noch lange fortsetzen. Stellen wir uns vor, dass die vor-*

hergehenden Ingenieure sich zu ihren Erfolgen gratulieren und bereits mit Champagner auf Aramis anstoßen. Andere bei der RATP lachen hinter vorgehaltener Hand: «Ein Verkehrssystem, das ist nicht nur ein Fortbewegungsmittel, wie genial es sein mag, das erfordert auch einen Standort und ein Nutzungssystem. Die sind schon dabei, Aramis zu feiern, aber sie haben noch keinen einzigen Fahrgast! Ein Prototyp zählt nicht; was zählt, ist eine Fertigungskette, und da muss man meistens wieder bei Null anfangen.» Andere wiederum, anstatt zu lachen, empören sich und schlagen mit der Faust auf den Tisch: «Ein Verkehrsmittel existiert erst dann, wenn es anfängt, Geld abzuwerfen, und mindestens zwei Jahre ohne größere Panne überstanden hat.»

Die Grenze zwischen der «Hauptarbeit» und den «kleineren Details, die noch überarbeitet werden müssen», bleibt lange fließend, und wo genau sie verläuft, ist Gegenstand intensiver Verhandlung. Um ihre Aufgabe zu vereinfachen, hat jede Gruppe die Tendenz, das von ihr Getane für das Wichtigste zu halten und davon auszugehen, dass die nachfolgende Gruppe sich nur noch mit technischen Details befassen oder nur noch die von ihr bereits definierten Prinzipien anwenden muss. Diese Sichtweise ist im Übrigen oft in die Verwaltung integriert: Man zerteilt gerne die Projekte in Phasen wie konzeptionelle Phase, Realisierbarkeitsphase, Modellphase, Prototyp-Phase, Phase der Probeentwicklung, der Produktionsvorbereitung, der Fertigstellung, der Patente, der Qualifizierung, der Produktion und der Homologation.

Ließe sich Aramis in dieses Schema einordnen, so wäre zumindest dieses Fortschreiten ordnungsgemäß. Leider sind die Phasen nicht nur unklar definiert, es kann auch sein, dass sie überhaupt nicht nahtlos aneinander anschließen. Diejenigen, die an einem Projekt arbeiten, können sich nämlich über die Reihenfolge der Phasen streiten. Beweist Orly die Realisierbarkeit von Aramis? Ja, wenn man jenen glaubt, die Aramis als ein Verkehrsmittel mit originellen Eigenschaften definieren; nein, wenn man jenen glaubt, die Aramis als ein Verkehrssystem definieren, das an einem bestimmten Standort implementiert und gewissen Wirtschaftlichkeitszwängen gerecht wird. Man könnte sogar eine Diskussion darüber eröffnen, ob 1973 mehr erreicht wurde als 1987. Es ist also vorstellbar, dass man im Laufe der Zeit an Realität verliert. Dass man sich über die Phasen, ihre Dauer, ihre Wichtigkeit und ihre Reihenfolge einig wäre, ist im Allgemeinen nicht der Fall. Dies ist der Sonderfall derjenigen Projekte, die gut laufen. Im Fall der schwierigen Projekte ist es unmöglich, sich auf genaue Phasen und eine schöne Ablaufplanung zu verlassen; denn je nach Gesprächspartner und dem jeweiligen Zeitraum kann das Projekt von der Idee zur Wirklichkeit oder von der Wirklichkeit zur Idee verlaufen ... Das hatte Plato nicht vorhergesehen. Je nach den Ereignissen steigt dasselbe Projekt in den Himmel der Ideen auf oder belastet sich nach und nach mit Realität. Da Aramis, wie wir wissen, gescheitert ist, wird er wieder zu einer – genialen – Idee, nachdem er fast zu einem Verkehrsmittel im Süden von Paris geworden wäre. Verständlicherweise lässt sich unmöglich ein Gegensatz

*herstellen zwischen der Welt der Technik – real und kalt, effizient und rentabel – und der Welt der Phantasie – unreal und heiß, phantastisch und kostenlos; denn Ingenieure, Unternehmer, Betreiber, Ausbeuter und Ausgebeutete schlagen sich darum, den Grad der Irrealität, Realisierbarkeit, Effizienz und Rentabilität der Projekte zu definieren.*

### **[Interviewauszüge]**

*Bei der RATP. Immer noch bei Lamoureux in seinem Büro mit Blick auf die Schleppkähne.*

*«Ist Aramis realisierbar? ‹Gewiss›, sagen die einen, ‹denn er funktioniert in Orly.› ‹Überhaupt nicht›, sagen die anderen, ‹denn er fährt nicht im Sicherheitsmodus.› Entschuldigen Sie mein Unwissen, aber ich verstehe den Ausdruck ‹im Sicherheitsmodus› nicht so ganz. Wieso macht das einen solchen Unterschied?»*

*Lamoureux: «Das kann ich Ihnen ganz einfach erklären. Wir haben uns darangemacht, die Ursachen der Betriebsstörungen bei der klassischen Metro gewissenhaft zu analysieren. Man hatte das nie ernsthaft getan, das war damals streng vertraulich.*

*Also, wenn man eine Bilanz der Pannen erstellt, gibt es zunächst die Systempannen, die sind selten, das sind 3 %, ich habe noch die genauen Zahlen da. Dann gibt es Ärger mit Fahrgästen, das sind ungefähr 20 %. Der gesamte Rest betrifft Interaktionen zwischen Fahrgästen und System, das sind 77 %, die Hälfte davon sind Probleme mit den Türen.*

*Das gilt für die Pariser Metro, die automatisch fährt, aber mit einem Fahrer, der die Sache in die Hand nimmt, sobald Probleme auftauchen. Nun sehen Sie sich aber an, was passiert, wenn Sie automatisieren. Keine Frage, ein automatisches System darf nicht schlechter sein als die Metro. Beim VAL, mit kleineren Zügen, muss man die Verfügbarkeit um den Faktor 100 erhöhen, damit es keine Ausfälle mehr gibt. Das ist schwierig, aber machbar.*

*Wenn man nun zu Aramis überging, der damals vier Personen pro Kabine hatte, musste man die Verfügbarkeit um den Faktor 5000 erhöhen! Und außerdem waren eine Menge neuer Funktionen sicherzustellen, die Zusammenführung der Fahrzeuge, der neue Motor.*

*Und wenn auch die Mikroprozessoren damals langsam aufkamen, waren sie nicht zuverlässig. Ich habe denen gesagt, es geht nicht weiter, es hängt an der Technik: Man hätte Redundanzen einbauen können, aber dann hinkt die Wirtschaftlichkeit hinterher. [...]*

*Die Fortsetzung der Geschichte besteht aus einer Reihe von Rückzügen der Entscheidungsträger, die sich hinter Wirtschaftlichkeitsstudien verschanzten. Ein Großteil bei der Entwicklung eines Systems ist eine Wette, vor allem*

bei Aramis. Am Anfang *darf man nicht allzu viel* auf die Wirtschaftlichkeitsstudien *geben*. Am Anfang genügt es, im Großen und Ganzen innerhalb irgendwelcher Grenzen zu bleiben, das ist alles.

Jedenfalls fragte Giraudet<sup>7</sup> dann reihum, was wir davon hielten, und ich sagte, dass Aramis nicht marktreif sei, sofern es keine technische Mini-Revolution gibt. Es war gar nicht nötig, Wirtschaftlichkeitsstudien zu erstellen, da er sowieso *technisch nicht realisierbar war.*» (Nr. 4, S. 9–10)

Berger: «Man muss verstehen, was intrinsische Sicherheit heißt. Das ist die Basisphilosophie der SNCF, der RATP. Es bedeutet Folgendes: Sobald es einen beliebigen Zwischenfall gibt, kehrt das System in die stabilste Konstellation zurück. Es bleibt stehen. Grob gesagt: Wenn man einen Zug, eine Metro fahren sieht, bedeutet das, dass sie autorisiert sind, *nicht* anzuhalten! Das ist alles, sie befinden sich gewissermaßen immer auf Bewährung.

Sobald sie diese Autorisierung nicht erhalten, blockieren sie, Notbremse, alles bleibt stehen. Entsprechend muss man alles von A bis Z entwerfen, alles, die Signale, die Elektrokabel, die elektronischen Schaltkreise, indem man jede erdenkliche Panne in Betracht zieht.

Aus diesem Grund nennt man diese Sicherheit *intrinsisch*, sie ist in das Material eingeschrieben. Zum Beispiel sind die Relais speziell so entworfen, dass sie nie in der Kontaktsituation blockieren. Gibt es ein Problem, so fallen sie wegen der Schwerkraft in die untere Position zurück und schalten sich ab. Die Schwerkraft, so viel ist sicher, die fällt niemals aus. Das ist die Basisphilosophie.

Selbst wenn man mit der Elektronik arbeitet, muss man *absolut* sicher sein, nicht *relativ*, dass alle möglichen Defekte identifiziert worden sind, in der Hardware oder in der Software. Und darin liegt die Schwierigkeit, denn wir konnten die Software nicht prüfen, das war zu kompliziert.

Seit hundert Jahren überprüft man die Weichen, die elektrischen Signale, es gibt Verfahrensweisen, Komitees, eine unglaublich präzise Methodologie, und jedes Jahr findet man immer noch Fehler. Also, was denken Sie, in einer Software, die Tausende von Befehlen enthält und auf die Schnelle von Beraterfirmen entwickelt worden ist?!» (Nr. 14)

Cohen, bei Matra in Besançon: «Aramis hatte überhaupt keine Chance, wenn man die Prinzipien der intrinsischen Sicherheit darauf anwendete.»

«*Ich dachte, das sei die Basisphilosophie im Verkehrswesen?*»

«Aber nein, ein Flugzeug befindet sich nicht in intrinsischer Sicherheit. Stellen Sie sich vor, was passieren würde, wenn beim kleinsten Zwischenfall

<sup>7</sup> Direktor der RATP von 1971 bis 1975 und großer Modernisierer der Metro. Unter seiner Initiative ging die Pariser Metro zur automatischen Steuerung über – doch mit Fahrer – und verschwanden die Fahrkartenknipser.

in einem Flugzeug alles stehen bliebe? Nun gut, die Leute nehmen das Flugzeug, sie akzeptieren das Risiko, das nennt man *probabilistische* Sicherheit. Bei Aramis war es das Gleiche. Und ich sage Ihnen etwas: Die bei der RATP waren bereit, das Risiko einzugehen. Sie waren sehr viel offener, als man ihnen nachgesagt hat, sie waren bereit, ihre Philosophie zu ändern.

Ich kann Ihnen die Gleichung aufschreiben [*nimmt ein Stück Papier und schreibt*]:

- probabilistische Sicherheit = Aramis ist möglich;
- intrinsische Sicherheit = Aramis ist unmöglich.

Komplizierter ist das Ganze nicht. Ich bin jedoch zu folgendem Schluss gekommen: Die einzige Philosophie im Verkehrswesen, nach der ein Entscheidungsträger eine Entscheidung treffen kann, ist die intrinsische Sicherheit. Nicht aus technischen Gründen. Wenn man intrinsisch sagt, so bedeutet es, dass man bei einem Unfall sagen kann: «Jeder hat sein Möglichstes getan, um auf alle denkbaren Pannen zu reagieren», das heißt also, der Entscheidungsträger ist gedeckt. Man kann ihm nichts vorwerfen.

In der Probabilistik sagt man einfach: «Wenn dieses passiert oder jenes eintritt, dann gibt es das Risiko eines tödlichen Unfalls in soundso vielen von tausend Fällen.» Und man akzeptiert es, weil die Wahrscheinlichkeit gering ist. Das ist für einen Entscheidungsträger im öffentlichen Verkehrswesen inakzeptabel.<sup>8</sup> (Nr. 45, S. 2)

*Calvin, zur Zeit von Aramis Geschäftsführer von Alstom*: «Aber selbstverständlich habe ich Aramis anfangs durch meine technische Abteilung untersuchen lassen. Man muss immer überprüfen, ob die Konkurrenten nicht dabei sind, einen zu überholen. Ich erinnere mich noch an den technischen Bericht.

Der Grundgedanke war, dass Aramis eine verlockende Idee war, aber unter den Zwängen, denen der Massentransport unterliegt, ein Ding der Unmöglichkeit. Vielleicht in einem anderen kulturellen Umfeld, aber nicht zur Zeit dieses ausgehenden Jahrhunderts.

Matra war sich damals nicht im Klaren, was das war, die Welt des Verkehrswesens. Sie haben ihre Lehre mit dem VAL gemacht. Wir bei Alstom sind seit Langem beim Schienenverkehr. Die Anforderungen sind wesentlich höher als bei einem Satelliten.

Wir sind es gewohnt, mit der Art von Anforderungen fertig zu werden, die durch Millionen verzweifelter Fahrgäste auf einem System lasten. Man muss sich nicht nur vor impulsiven Handlungen schützen, auch der Vandalismus ist unvorstellbar. Dagegen muss man sich wehren können.

---

<sup>8</sup> Die wenigen Toten pro Jahr bei öffentlichen Verkehrsmitteln geraten stets in die Schlagzeilen der Zeitungen. Die 12.000 jährlichen Toten durch das Auto – ein Verkehrssystem in probabilistischer, ja aleatorischer Sicherheit! – bringen keine großen Schlagzeilen. Daher die Obsession für die Sicherheit beim Schienenverkehr.

Privatwagen sind individuell, jeder kümmert sich selbst darum, aber Aramis ist ein Allgemeingut, beim kleinsten Zwischenfall lassen die Leute alles hochgehen ...» (Nr. 46)

*Wir sind niemals die Anzahl, die wir zu sein glauben, darin liegt die ganze Schwierigkeit technischer Projekte.*

*Nicht nur sind die Akteure von variabler Größe und können daher weniger Alliierte repräsentieren, als sie vorgeben, sondern sie können auch viel mehr Akteure eingreifen lassen als vorgesehen. Sind sie weniger zahlreich, verliert das Projekt an Realität; denn diese geht aus der Gesamtheit der stabilen Bindungen hervor, die man zwischen Akteuren herstellen kann. Sind sie zu zahlreich, läuft das Projekt Gefahr, sich in den erratischen Willensakten der unterschiedlichsten Akteure zu verlieren, die je ihre eigenen Ziele verfolgen. Damit ein Projekt sich materialisiert, muss es neue Alliierte rekrutieren, zugleich aber dafür sorgen, dass ihre Rekrutierung sicher ist. Ach, Disziplin ist nicht gerade die Stärke der Pariser Fahrgäste, der Programmierer, der Entscheidungsträger und der Chips. Es gibt Pannen, Verwüstungen, impulsive Handlungen, zerfetzte Körper, es gibt Prozesse, Entscheidungsträger im Kreuzverhör, Zeitungsartikel. «Das hatten wir nicht vorhergesehen», sagen die Betreiber. «Man musste es vorhersehen», antwortet die aufgebrachte Menge. «Wir hatten diese Probleme nicht alle berücksichtigt», sagen die Initiatoren von Aramis. «Man muss sie aber berücksichtigen», sagen diejenigen, die mit Sicherheit, Betrieb und Standort zu tun haben.*

*Ein Verkehrsmittel ist nur so viel wert wie sein schwächstes Glied. Wenn es auf Gnade oder Ungnade einem Ganoven oder einem Programmierer oder einem umherfliegenden Funken ausgeliefert ist, so ist es kein Verkehrsmittel, sondern die Idee eines Verkehrsmittels. Zur Arbeit des Interessierens, mit der sich eine Vielzahl an ein Projekt binden ließ, tritt nun eine Arbeit des Absicherns, die darin besteht, das Verhalten einer anderen Vielzahl von Eindringlingen, Parasiten oder unerfreulichen, ungebetenen Gästen unschädlich zu machen. Man muss das System idiotensicher machen. Das gilt sowohl für die Beziehungen zwischen Menschen – die Fahrgäste sind davon abzuhalten, handgreiflich zu werden – als auch für die Beziehungen zwischen Menschen und Nichtmenschen – die Fahrgäste sind daran zu hindern, sich zwischen die Türen zu quetschen oder sie zu blockieren –, das gilt jedoch auch für die Beziehungen zwischen den Nichtmenschen – die Computerviren sind daran zu hindern, alle Augenblicke die Notbremse auszulösen. Dies alles betrifft ein realisiertes Verkehrssystem, das in Originalgröße funktioniert, genauso wie das Projekt eines Verkehrssystems, das in Originalgröße funktionieren soll. Der Unterschied zwischen beiden besteht gerade in der Berücksichtigung einer unendlichen Anzahl unvorhergesehener Details, die man Stück für Stück beherrschen oder verringern muss. Eine neue Verhand-*

lung beginnt, deren Scheitern oder Erfolg nach und nach ermöglichen wird, die relative Größe des Projekts zu modifizieren.

Menschlicher Irrtum ist überall, diabolische Bosheit ebenso, Dummheit weit verbreitet. Was die Computerprogramme anbelangt, so halten sie oft hartnäckig an ihren Irrtümern fest, ohne dass man die Viren ausmachen könnte, von denen sie befallen sind. Darin liegt der ganze Unterschied zwischen einem wenig innovativen und einem sehr innovativen Projekt. Innovativ nennt man ein Projekt, bei dem die Anzahl der zu berücksichtigenden Akteure nicht von Anfang an feststeht. Ist sie dagegen zu Beginn schon bekannt, dann kann das Projekt wohlgeordneten, genau hierarchisierten Phasen folgen, von Büro zu Büro wandern, wobei jedes Büro sich um die Akteure kümmert, für die es zuständig ist. So wie man im Büroflur vorankommt, nimmt auch Umfang oder Realitätsgrad in schöner Gleichmäßigkeit zu. Forschungsprojekte haben dagegen nicht eine solch schöne Ablaufplanung: Massen, von denen man glaubte, sie stünden hinter dem Projekt, stieben unvermittelt auseinander; umgekehrt verlangen Alliierte, auf die man gar nicht eingestellt war, berücksichtigt zu werden. Das Ganze gleicht einem Empfang, auf dem anstelle der Geladenen Halbstarke auftauchen, die alles auf den Kopf stellen. In diesem Sinne ist Aramis unbestreitbar ein Forschungsprojekt.

Die Arbeit des Neuerers ist umso komplizierter, als er nicht nur an zwei Fronten kämpfen muss – einerseits die Unterstützer, die sich zurückziehen, andererseits die Parasiten, die dazukommen –, als er nicht bloß Menschen und Nichtmenschen zusammenbinden muss, indem er den einen wie den anderen das allerhöflichste Verhalten abnötigt, als er nicht nur die Nichtmenschen untereinander verknüpfen muss, sondern darüber hinaus wissen muss, wer von den Ingenieuren, Büros oder Unternehmern im Namen der guten Akteure spricht, die zu berücksichtigen sind. Soll der Geschäftsführer eine Marktforschungsstudie in Auftrag geben – die im Namen der Konsumenten spricht –, obwohl seine Technikabteilung sagt, das Projekt sei ohne Revolution bei den Mikroprozessoren technisch nicht realisierbar? Wem soll er glauben? Seiner Sicherheitsabteilung, die behauptet, dass man kein Verkehrssystem ohne intrinsische Sicherheit implementieren kann, oder seiner kaufmännischen Abteilung, für die der Vandalismus jedes ausgetüftelte System unmöglich macht? Natürlich muss man alle Elemente «ins Kalkül ziehen», wie man naiverweise sagt, doch einzig die wenig innovativen Projekte wissen im Voraus, welchem Kalkulator man glauben kann und welche Kalkulationsmethode man wählen soll. Innovativ nennt man dasjenige Projekt, das gerade dazu verpflichtet, obendrein noch den guten Kalkulator und die gute Kalkulationsmethode zu wählen, um zu entscheiden, welches die wichtigen oder die gefährlichen Akteure sind. In dieser Hinsicht ist Aramis entschieden ein innovatives Projekt.

«Aber wir haben doch dasselbe Problem», sagte ich etwas entmutigt, nachdem ich im Zug auf der Fahrt nach Lille, wo wir den VAL besichtigen

wollten, seinen Kommentar gelesen hatte. «Wen sollen wir ernst nehmen? Lamoureux beharrt entschieden darauf, dass die Demonstration mit Lagardère auf dem Gelände in Orly gescheitert ist. Die andern sagen uns, dies hätte nicht die geringste Rolle gespielt. Man muss auf das fünf- undachtzigste Interview warten, das mit Cohen, um zu erfahren, dass die Verbindung zwischen probabilistischer Sicherheit und Aramis eine absolut notwendige Verbindung ist, die das gesamte Projekt erklärt. Andere sagen uns: «So oder so kann man im Großraum Paris niemals eine radikale Neuerung im Verkehr einführen.» «So oder so», sagen uns wiederum andere, «ist das kein Problem des Verkehrs, man kann nie alles gleichzeitig neu machen, und Aramis ist eine Innovation in allem, in den Komponenten, der Funktion, der industriellen Fertigung, der Nutzung.» Und dieser andere, Calvin, sagt uns, dass man wegen des Vandalismus ohnehin nichts machen kann. Das ist etwas entmutigend. Wie kannst du vorgeben, eine Innovation zu erklären, indem du die bestimmenden Elemente berücksichtigst, wenn es genauso viele Listen, Hierarchien und Kalkulationen dieser Elemente gibt wie Interviewte?»

«Wir sind Entzauberer, mein Guter, keine Ankläger. Wir sind in der weißen Magie unterwegs, nicht in der schwarzen. Jeder dieser Ankläger deutet mit dem Zeigefinger auf jemanden oder etwas. Wir dagegen berücksichtigen alle diese Verzauberer. Wäre das Projekt gelungen, so wären sie sich viel mehr einig. Nimm den VAL: Alle eilen seinem Sieg zu Hilfe, und alle sind sich einig über die Gründe für seinen Erfolg, selbst wenn sie den Ruhm dafür jeweils unterschiedlich verteilen. Es ist nur, weil das Projekt gescheitert ist, dass die Beschuldigungen in alle Richtungen gehen. Nein, diese Mannigfaltigkeit stört mich nicht. Wir werden nicht die Rechnung für sie aufmachen. Aber verstehen muss man schon, warum das Schicksal des Projekts es ihnen nicht ermöglicht hat, sich auf eine Kalkulation zu einigen. Warum gibt es kein Objekt, auf das sie sich einigen?»

«Wie, du willst nicht zum Schluss sagen, wer Aramis getötet hat, nicht den Schuldigen finden, deine Pflicht nicht erfüllen? Das ist Schummelei! Columbo findet ihn immer. Er versammelt alle Verdächtigen, und mit seinem anklagenden Zeigefinger bezeichnet er den Schuldigen und erfüllt seine Pflicht.»

«Aber Columbo ist zunächst einmal ein Werk der Fiktion, und außerdem sucht er Mörder, die für menschliche Leichen verantwortlich sind. Wir dagegen suchen diejenigen, die die Verbindungen zwischen Menschen und Nichtmenschen aufgelöst haben. So etwas hat vor uns noch keiner getan. Außer in zwei großen Werken des 19. Jahrhunderts, die du im Übrigen lesen musst, von Mary Shelley ...»

«Mary Shelley? Die, deren Phantasie mit ihr durchging, die von ihren eigenen fiktiven Geschöpfen mitgerissen wurde?»

«Ja, die Tochter der ersten großen Feministin, die Ehefrau des Dichters, die Mutter von Frankenstein.»

«Und das andere Werk?»

«Das ist das Pamphlet von Butler. In Erewhon haben sie sich aller Maschinen entledigt; denn als gute Darwinisten haben sie Angst, dass die Maschinen sie eines Tages unterjochen würden. Erewhon, mein Lieber, das ist Paris und seine Intelligenzia. Sie haben die Technik mit Stumpf und Stiel ausgerottet, sie denken nie daran. Und deshalb ist das wie für sie gemacht; denn unsere großen Intelligenzen, unsere schönen Seelen leben in der Tat im Nirgendwo.»

Wir kamen im Bahnhof von Lille an. Den ganzen Tag hatten wir das Vergnügen, die Architektur der Stationen des VAL zu bewundern, das langsame, regelmäßige Gleiten der fahrerlosen Züge, die Fernsteuerung in der Leitstelle.<sup>9</sup>

### [Interviewauszüge]

«Ich biete Ihnen hier nur meine persönliche Version.» (Nr. 32)

«Ich werde zu rekonstruieren versuchen, was ich damals dachte [...]» (Nr. 29)

«Es ist schwierig, objektiv zu sein. Das ist meine ganz persönliche Sicht [...]» (Nr. 20)

«Das ist nicht der Perspektive von außen, ich hoffe, dass Sie nicht mehr von mir erwarten, das ist bloß meine Sicht als kleiner, lokaler, gewählter Abgeordneter [...]» (Nr. 44)

«Was ich zu sagen habe, ist sehr subjektiv. Ich sage Ihnen alles in bunter Folge, und Sie können es dann sortieren [...]» (Nr. 12)

«Mit dem heutigen Abstand würde ich es so formulieren, allerdings ist das nicht die Meinung meines Präsidenten.» (Nr. 42)

«Ich bin nicht hier, um Ihnen die Wahrheit mitzuteilen, sondern wie die Dinge empfunden wurden.» (Nr. 37)

«Wissen Sie, bei einem Fall wie diesem kann man sich nur persönlich äußern, denn unsere eigenen Vorgesetzten sind sich nicht mal einig. Bill und ich, in derselben Abteilung, wir sind uns nahezu einig. Man muss bis zu den individuellen Meinungen vorstoßen.» (Nr. 30)

*Hinsichtlich technischer Projekte kann man nur subjektiv sein. Erst jene, die zu Objekten, Institutionen werden, lassen Objektivität zu.*

<sup>9</sup> Foto Nr. 7 im Abbildungsteil.

Die Geschichte von Aramis – ist sie bereits beendet, oder hat sie noch gar nicht begonnen? Für die Interviewten ist es unmöglich, diese Frage zu entscheiden. Das liegt daran, dass wir den VAL in Lille benutzen, aber nicht Aramis in Paris. Hunderttausende schlagen in Lille jeden Morgen den Weg zum VAL ein, streben zu seinen Stationen, folgen den Ausschilderungen, lernen, wie der Fahrpreis zu zahlen ist, warten auf den Bahnsteigen vor den geschlossenen Glastüren, spüren, wie hinter den Scheiben das Weiß des Zuges in die Station gleitet, sehen die Türen sich öffnen, steigen in den Zug ein, hören die Ansagen einer künstlichen Stimme und sehen die Türen sich wieder schließen, bevor sie in die Nacht der Tunnel entführt werden. Genau genommen stimmt das nicht, sie sehen, spüren, hören nichts. Einzig die Touristen wundern sich noch, wenn sie anstelle des Fahrers einen bloßen Kasten sehen, und finden den Halt, der den Zügen von der intrinsischen Sicherheit aufgezwungen wird, ein wenig abrupt. Der VAL ist für die Bewohner Lilles eine so völlige Selbstverständlichkeit geworden, dass sie nicht einmal mehr an ihn denken und ihn nicht einmal mehr erwähnen, wenn sie sich in der Region von Lille von hier nach da bewegen wollen. Der VAL fällt nicht ins Gewicht. «Herr Ferbeck? Herr Ficheur?» Nein, das sagt ihnen nichts. Obwohl das die Urheber, die Realisatoren, die Regisseure des VAL sind. «Nein, wirklich, wir wissen nichts von ihnen.» Glücklicher als die Pariser, werden die Einwohner von Lille nicht einmal mehr an Streiktagen an die Existenz von Menschen erinnert; denn Autopiloten sind nicht gewerkschaftlich organisiert. Es gibt nur die – seltenen – Tage mit einer Panne, die den Leuten in Lille in Erinnerung rufen, dass «sie» existieren und dass «sie» bald eintreffen werden, um die Panne zu beheben.

Niemand fährt mit dem Aramis, weder im 13. noch im 14. noch im 15. Arrondissement von Paris, weder in Nizza noch in Montpellier, noch in Toulouse, nicht einmal in Orly inmitten eines Rübenfelds. Wenige Menschen denken an ihn, nicht weil er so selbstverständlich geworden wäre, dass er nicht mehr ins Gewicht fällt, sondern weil er so wenig selbstverständlich geworden ist, dass er nicht mehr ins Gewicht fällt. 1988 existiert Aramis als Stachel im Fleisch der RATP, von Matra, des Verkehrsministeriums, des Finanzministeriums, wo man sich noch fragt, wie das Abenteuer fast eine halbe Milliarde Franc hat verschlingen können. Er wird ein Schulbeispiel für die Leute von der École des M. Er bringt sich schmerzhaft in Erinnerung bei etwa dreißig Ingenieuren, die ihm die besten Jahre ihres Lebens geopfert haben. Er überlebt, verstreut in Tausenden Gesten, Reflexen und Kenntnissen, bei den Ingenieuren von Matra und der RATP, doch in einem Zustand, der ihn unkenntlich macht. Man sagt: «Nehmen wir den Fall Aramis»; man sagt nicht: «Nehmen wir Aramis bis zum Boulevard Victor».

VAL markiert für die Bewohner von Lille das eine Extrem der Realität: Er ist unsichtbar geworden, weil es ihn lange genug gibt. Aramis markiert für die Pariser das andere Extrem: Er ist unsichtbar geworden, weil es ihn nicht gibt. Das Projekt VAL, voller Schall und Rauch, Streitereien und Wortgefechte, ist zum Objekt VAL geworden, zu einer Institution, dem so sicheren, geräuschlosen

*und automatischen Verkehrsmittel, dass es im Bewusstsein der Bewohner Lilles unsichtbar ist. Das Projekt Aramis, voller Schall und Rauch, Streitereien und Wortgefechte, ist Projekt geblieben und wird es mehr und mehr, bis es bald nicht viel mehr sein wird als eine Erinnerung in der Geschichte des Schienenverkehrs.*

*Das Objekt VAL versammelt um sich dermaßen viele Elemente, dass es schließlich unabhängig von unserer Meinung über es existiert. Die Beschreibungen der Bewohner Lilles, die Notebarts, der sein Vater ist, die Lagardères, der ebenfalls sein Vater ist, die der RATP, die sich als Vater bezeichnet, die der Alsthom, die sich ebenfalls als sein Vater ausgibt, werden natürlich unterschiedlich ausfallen – insbesondere was die Vaterschaft betrifft! So viele Ansichten wie Köpfe! Doch diese Ansichten drehen sich alle um ein gemeinsames Objekt, so als gäbe beim Herumstehen um eine Statue jeder eine unterschiedliche Beschreibung von ihr, die jedoch mit der des Nachbarn kompatibel ist. Abgesehen von der jeweiligen Perspektive ist es die gleiche Beschreibung. Weil es den VAL gibt, vereint er die Ansichten. Er verwandelt die Meinungen der Menschen über ihn in «bloße» Perspektiven auf ein Objekt, das von ihnen unabhängig bleibt. Nichts dergleichen bei Aramis. Da es ihn nicht gibt, kann er die Perspektiven nicht vereinen. So viele Köpfe es gibt, so viele verschiedene Ansichten, so viele mögliche Aramisse. Die Meinungen von Matra, der RATP, des Ministeriums sind unversöhnlich; die Ansichten innerhalb der RATP, innerhalb Matras, innerhalb des Ministeriums sind gleichermaßen unversöhnlich; bei ein und demselben Ingenieur von Matra, von einem Gespräch zum nächsten, oder bei ein und demselben Funktionär des Ministeriums zwischen Beginn und Ende ein und desselben Gesprächs sind die Ansichten immer noch unversöhnlich! Wirklich, sie wissen es nicht. Die Ansichten können nicht übereinkommen, weil ihre Übereinkunft gefehlt hat, um das Objekt unabhängig von ihnen existieren zu lassen.*

Von meinen Lehrern in der Kultur der Objektivität erzogen (Norbert nannte meine Hochschule in Anspielung auf Butlers Buch die «Hochschule der Unvernunft»), gelang es mir nicht, mich daran zu gewöhnen, dass die Akteure von Aramis uns alle nur Geschichten erzählten. In Orly hatten sie jedoch eine Geschichte zu erzählen versucht, *die Hand und Fuß hatte*. Dazu hatten sie in ihrer Werkstatt tatsächlich etwas entwickelt, von überall her zusammengetragen, sie hatten sich anderswo, in Schuppen, in Katalogen, bei Fabrikanten, auf die Suche gemacht nach Elektromotoren, Autochassis, Laser- und Ultraschallempfängern, Chips, Beton-Stahl-Sandwichs, Stromversorgungsschienen, elektrischen Schaltkreisen, Notbremsen, Türen und, um all das zum Agieren zu bringen, Aktoren mit kleinen Elektromotoren. Sie hatten sich sehr bemüht, die verschiedenen Elemente miteinander zu verknüpfen. Aber Aramis hatte nicht gehalten. Er war wieder zu einem Schrotthaufen von Einzelteilen geworden.

Ich hatte meine eigene kleine Interpretation, doch ich wagte nicht mehr, sie Norbert vorzutragen. Aramis hatte nicht gehalten, weil er nicht haltbar war. Basta! Von Anfang an war er eine Fiktion, eine Utopie, ein weißer Rabe. Mein Professor beharrte stattdessen – und mit welchem Hochmut! – darauf, man müsse mit variablen Graden von Objektivität leben! War das nicht die reinste Unvernunft, was er mir in seiner Schule beibrachte? Ich dagegen nannte diese Realität mit variabler Geometrie ein soziologisches Akkordeon!

*Ein technisches Projekt läßt sich nur verfolgen, wenn man die Symmetrie der Erklärungen bewahrt.*

*Sagen wir bei einem erfolgreichen Projekt, es sei ein solches von Anfang an gewesen, weil es gut konzipiert war, das erfolglose Projekt dagegen sei gescheitert, weil es schlecht konzipiert war, so sagen wir im Grunde genommen gar nichts. Wir wiederholen nur die Wörter «Erfolg» und «Scheitern» und verlegen die Ursache für Erfolg und Scheitern an den Anfang des Projekts, in seine Konzeption. Ebenso gut könnte man behaupten, alle Nobelpreisträger seien von Geburt an Genies gewesen. Eine solche Tautologie wird überhaupt erst am Ende des Weges möglich, erst nachdem die Geschichte Erfolge und Misserfolge verteilt hat und man nun, am warmen Ofen sitzend, das Ganze in aller Ruhe betrachten kann. Eine scheinbar angenehme Position, doch sobald ein wenig Zeit vergangen ist, kehren sich die Verhältnisse wieder um: Aramis kann, ja wird in Chicago zum Verkehrsmittel des dritten Jahrtausends werden, und der altmodische VAL kann im Haushaltsdefizit des Bezirks Lille verschwinden. Und was sagt unser Pfeifenraucher an seinem warmen Ofen nun? «Aramis war gut konzipiert, das war auf Anhieb zu sehen. Der VAL war von Anfang an veraltet, das sah man ihm sofort an.» O diese abgefeimten Schulmeister! Sie haben immer recht, aber dieses Rechthaben ist feige und unterwürfig, denn hier werden die Sieger des Tages beweihräuchert. Erst Pétain, dann de Gaulle, erst de Gaulle, dann Queuille, erst Coty, dann de Gaulle. Und mit diesem «Recht» wird den Stiefeln der Sieger mehr Glanz verliehen. Vae victis, ja, wehe den Besiegten!*

*Nein, Glück und Ehre den Besiegten. Denn Scheitern und Erfolg müssen symmetrisch behandelt werden. Ob Projekte an Realität gewinnen oder verlieren, ob aus dem einen ein utopisches Projekt wird, aus dem anderen ein wirkliches Objekt, ändert nichts an ihrer Konzeption, nichts an ihrer Geburt, nichts an ihrem dritten noch an ihrem soundsovielten Tag. Anfangs sind alle Projekte Totgeburten. Ihnen muss fortwährend Existenz eingebläht werden, damit sie Gestalt annehmen; erst dann können sie sich mit ihrer wachsenden Konsistenz behaupten und diskutiert oder infrage gestellt werden. Kein Projekt ist bei seiner Geburt rentabel, effizient oder genial, ebenso wenig wie eine Amazone auf einen Schlag als Amazone zur Welt kommt. Man muss die Projekte während ihres gesamten Verlaufs mit Liebe*

*begleiten, ohne die Erklärungsprinzipien zu verändern, muss sie begleiten, solange sie noch kleine, verrückte Ideen im Kopf ihrer Erfinder sind, aber auch dann, wenn sie zu automatischen Kabinenzügen geworden sind, in die man automatisch einsteigt, ohne einen Gedanken daran zu verschwenden, und umgekehrt: immer mit den gleichen Erklärungsprinzipien und der gleichen Liebe sie begleiten, wenn die automatischen Kabinenzüge – auf dem Papier –, in welche die Reisenden – auf dem Papier – aus Gewohnheit einsteigen, wieder zu verrückten Ideen werden, die in den Köpfen der Ingenieure umherschwirren, umhergeschwirrt sind. Ja, vom Extrem der Objektivität zum Extrem der Subjektivität und umgekehrt! Wir müssen uns furchtlos und ohne Schuldzuweisungen zwischen diesen beiden Polen hin und her bewegen können.*

*Wir dürfen keine Trennwand errichten zwischen dem, was existiert, und dem, was nicht existiert. Sobald wir die Symmetrie wiederherstellen, erscheint wieder die quer verlaufende Kontinuität zwischen Existierendem und Nichtexistierendem, zwischen VAL und Aramis. Das Projekt, das keine Existenz gewonnen hat, ist zugleich leichter und schwerer zu erklären als das existierende. Um den VAL zu untersuchen, genügt der klassische Relativismus – jeder hat seine Ansicht über die Sache, es ist eine Frage der Perspektive und der Interpretation. Um Aramis zu erforschen, muss darüber hinaus noch erklärt werden, wieso manche Ansichten, manche Perspektiven, manche Interpretationen nicht die Mittel gefunden haben, sich durchzusetzen, zu Objekten zu werden, über die dann jemand eine Ansicht haben kann. Wir müssen also vom Relativismus zum Relationismus übergehen. Für den VAL ist der Krieg der Interpretationen beendet, keine Interpretation modelliert mehr das Objekt um, strittig sind hier allenfalls noch Urhebererschaft, Rentabilität, Erweiterung, Unterhaltung oder äußere Gestalt. Für Aramis dagegen geht der Krieg der Interpretationen weiter; denn es gibt nur Perspektiven, die jedoch nicht auf etwas Stabiles gerichtet sind, da keine Perspektive den Stand der Dinge zu ihren Gunsten hat stabilisieren können. Daher lässt sich Aramis leichter verfolgen, ist doch die Unterscheidung zwischen Objektivität und Subjektivität hier noch nicht vollzogen – kein «realer» Aramis bildet die Summe der virtuellen Aramisse –, aber zugleich ist Aramis schwerer zu verfolgen, denn es ist ja gerade nie möglich, den Dingen Rechnung zu tragen. Auch heute noch erzählt uns jeder Geschichten über Aramis.*

**[Dokument]**<sup>10</sup> Abschlussbericht der Phase 0

Der Prototyp Aramis in Orly, technische Beschreibung.

Die folgenden Seiten sind das Resultat einer Zusammenfassung der Be-

<sup>10</sup> Der Prototyp Aramis in Orly, technische Beschreibung, Juni 1973 (Hervorhebungen vom Autor).

richte und zahlreichen Erklärungen, die von den Ingenieuren von Matra während der Versuche in Orly angefertigt worden sind.

Es handelt sich dabei nicht um die Beschreibung eines Verkehrssystems, sondern um den *Prototyp* eines Verkehrssystems, d.h. eines *kohärenten*, aber im Wesentlichen *veränderlichen Komplexes* von häufig sehr originellen Lösungen für die gegebenen Problemstellungen.

Die folgende «technische Beschreibung» hebt diese originellen Lösungen hervor und übergeht andere, eher klassische Lösungen, auch wenn diese eingesetzt und sogar gesucht wurden, um die «Jagd nach technischen Spielereien» zu vermeiden.

*Wenn man ein technisches Projekt verfolgen will, muss man ständig von den Zeichen zu den Dingen übergehen und umgekehrt.*

*Aramis war ein faszinierender Diskurs. Daraus ist eine Teststrecke in Orly geworden. Nun ist daraus wieder Text geworden – Bericht, Erklärungen, Diskurs. Was wäre die Geschichte von Aramis, hätte sie Hand und Fuß? Es wäre eine Geschichte, die denjenigen, der sich auf sie einlässt, ohne Panne mitreißen, mitnehmen, transportieren würde. Die Tür schließt sich, der Reisende gibt seinen Bestimmungsort ein, und das Fahrzeug bringt ihn ohne Unterbrechung, ohne Umsteigen, mit 50 km/h und unter großen Sicherheitsvorkehrungen ans Ziel, wo sich die Tür öffnet. Dahinter verbirgt sich ein ganzes Programm! 1973 ist Aramis jedoch nur ein narratives Programm, eine Geschichte, die Entscheidungsträgern, Aktionären, Stadtvätern und künftigen Fahrgästen erzählt wird, um sie für die Sache einzunehmen und «mit an Bord zu nehmen». Zugleich ist Aramis jedoch ein Programm durchzuführender Arbeiten, ein Organigramm und eine Aufgabenverteilung, denn Matra als Unternehmen soll reibungslos funktionieren. Diese Programme werden ihrerseits wieder in ein Computerprogramm übersetzt, in Reihen von 18 Bits: «111: Fahrzeugnummer angeben; 0111: die Angabe überprüfen; 01: Tür öffnen; 10: Notbremsen auslösen; 00: Nummer des Zielbahnhofs anzeigen; 11: Parität». Und schließlich entsteht aus all diesen miteinander verwobenen Programmen, all diesen Tests, all diesen Versuchen eine richtige Geschichte, die aufgeschrieben wird, ein schwergewichtiger Text, der Abschlussbericht der Phase 0. Mit Bardet waren wir noch bei der Träumerei auf Papier, bei Berechnungen, die auf die Rückseite eines Umschlags hingekritzelt wurden. Dann wurde zu ernsthafteren Schriftstücken übergegangen, zu Patenten. Daraufhin zu Protokollen und unterzeichneten Verträgen. Schließlich ging man in Orly «zur Sache», zu Schmieröl, Funken, Betonmischmaschinen und Schaltkreisen über. Nun sind wir wieder zum Schriftstück zurückgekehrt. Der ganze Übergang zur «Sache» diente nur dazu, der geschriebenen Geschichte mehr Glaubwürdigkeit zu verleihen. Die Geschichte von Bardet war ein etwas wackeliger Traum: Man kam nicht vorwärts, es ging nicht, man versuchte uns zu bewegen und mitzunehmen.*

*Die Geschichte von Lamoureux, Cohen und Gayot kommt voran, man glaubt daran, dahinter steht die Teststrecke in Orly, ja, das alles hat Hand und Fuß.*

*Einer fiktiven Geschichte ist leicht zu folgen, nie verlassen wir Form und Material des Textes. Wie weit wir uns auch in die Erzählung der Drei Musketiere hineinbegeben, zu jedem Zeitpunkt sind Porthos, Athos und Aramis Figuren der Erzählung. Der Geschichte einer Fabrikation ist ein wenig schwerer zu folgen; denn jede Figur kann außerdem vom Text zum Objekt oder vom Objekt zum Text übergehen und alle nur denkbaren semiotischen Zwischenetappen durchlaufen. Um einem technischen Projekt zu folgen, muss man nicht nur das narrative Programm verfolgen, sondern auch den «Realisierungs»-Grad jeder einzelnen Aktion. Beispielsweise ist die Zusammenführung der Kabinen von Aramis eine Aktion, die schon in den allerersten Ideen Bardets Programm war; doch ihr Realisierungsgrad ändert sich, wenn man von seinen ersten Diskussionen mit Petit zu den Patenten übergeht, von dort zu den Plänen von Matra, zur Teststrecke in Orly, zum Drucken der Chips, zu den Erfahrungsberichten der Ingenieure, zum Abschlussbericht der Phase 0. Je nachdem, an welchem Punkt unsere Untersuchung über die Aktion «Zusammenführung der Kabinen» einsetzt, sind wir mit Ideen konfrontiert, mit Zeichnungen, mit Zeilen eines Computerprogramms, mit vor unseren Augen umherfahrenden Kabinen, mit Statistiken, mit faszinierenden Geschichten, mit Erinnerungen unserer Gesprächspartner an vor ihren Augen umherfahrende Kabinen, mit Fotos, wieder mit Plänen, wieder mit Chips. Denn der Ingenieur ersetzt die Zeichen, die er schreibt, durch Dinge, die er mobilisiert hat, und verknüpft diese miteinander, damit sie sich gegenseitig halten. Dann zieht er sich ein wenig zurück und delegiert nun an ein anderes Selbst in Form eines Chips, Detektors oder automatischen Mechanismus die Aufgabe, die Verknüpfung zu überwachen, wodurch er sich noch weiter zurückziehen kann – als gäbe es da ein Objekt. Käme man wenigstens immer nur von den Zeichen zu den Dingen! Aber man kommt auch in der anderen Richtung wieder zurück und findet sich plötzlich nicht in einer Aramis-Kabine wieder, sondern in einer Diskussionsrunde, und wieder in den Zeichen, im Gespräch mit Menschen – als gäbe es Subjekte!*

*Ach, VAL spricht fließend, hat Hand und Fuß, warum ich nicht? Oh, warum habt ihr euch nie verständigt, um mir die gleiche Tiefe, die gleiche Schwere, die gleiche Dichte zu verleihen? Warum habt ihr euch über mich gestritten, statt euch auf mich als einheitlichen Gegenstand zu einigen? Warum war ich nichts als Worte auf euren Lippen, und zwar ganz unterschiedliche Worte? Warum kann ich nicht dieselben Worte auf all eure Lippen zaubern? Beweg dich in Kolonne! Vorwärts! Verzweig dich! Halte deinen Kurs! Los! Stopp! Führe eine Zusammenführung durch! Gehorchte ich nicht all diesen Befehlen? Was wollt ihr noch, damit ich Ge-*

*stalt annehme und Fleisch und Blut werde? Aktion bin ich. Programm bin ich. Wort bin ich ebenfalls. Warum nur habt ihr mich aufgegeben, ihr Menschen? Was hilft mir da eine Prosopopöie? Sie kann mich nicht darüber hinwegtrösten, dass ich das Phantom einer Fiktion geblieben bin, wo ich doch wollte, wo ihr doch wolltet, dass ich Wirklichkeit werde, zur sanften Realität des Nahverkehrs im 21. Jahrhundert? Warum konntet ihr mir nicht meinen Anteil zugestehen, den Anteil der Dinge? Warum habt ihr nicht Partei ergriffen für mich, Partei für die Dinge im Namen der Dinge? Warum sind mir Lamoureux, Gayot und Cohen mit der Grausamkeit, der Undankbarkeit eines Viktor Frankenstein begegnet?*

*In einer düsteren Novembernacht war es soweit: Vor meinen Augen lag das Ergebnis all meiner Müh und Plage. Mit einer angstvollen Erwartung, welche um nichts der Todesfurcht nachstand, baute ich das Instrumentarium des Lebens rings um mich auf, um dem reglosen Körper, welcher da zu meinen Füßen lag, den lebenspendenden Funken einzuhauchen. Schon wies der Zeiger der Uhr auf die erste Stunde des Morgens. Der Regen klopfte in trostlosem Gleichmaß gegen die Scheiben, und meine Kerze war schon zu einem Stümpfchen heruntergebrannt, als ich in dem Geflacker der schon erlöschenden Flamme das ausdruckslose, gelbliche Auge der Kreatur sich auftun sah. Ein schwerer Atemzug hob ihre Brust, und ein krampfhaftes Zucken durchlief ihre Glieder.*

*Wie fang' ich's an, euch die Empfindungen zu beschreiben, welche mich in dem schicksalhaften Augenblicke durchbebten, da das Verhängnis seinen Anfang nahm? Wie geb' ich euch ein treuliches Abbild der Spottgeburt, welche ich mit so unendlicher Mühe und Sorgfalt zu formen versucht? Wohl waren die Gliedmaßen in der rechten Proportion, und auch die Züge hatte ich dem Kanon der Schönheit nachgebildet. Schönheit! – Allmächtiger! Die gelbliche Haut verdeckte nur notdürftig das Spiel der Muskeln und das Pulsieren der Adern. Das Haupthaar war freilich von schimmernder Schwärze und wallte überreich herab. Auch die Zähne erglänzten so weiß wie die Perlen. Doch standen solche Vortrefflichkeiten im schaurigsten Kontraste zu den wässrigen Augen, welche nahezu von derselben Farbe schienen wie die schmutzigweißen Höhlen, darein sie gebettet waren, sowie zu dem runzligen Antlitz und den schwarzen, aller Modellierung entbehrenden Lippen.*

*[...] Er hielt den Bettvorhang zur Seite und heftete seine Augen – sofern sie diesen Namen überhaupt verdienten – auf mich. Seine Kinnladen klappten auf, und aus der klaffenden Öffnung ertönten irgendwelche unartikulierten Laute, dieweil ein Grinsen ihm die Wangen furchte. Mag sein, er sagte etwas, doch ich vernahm es nicht. Die eine Hand war nach mir ausgestreckt, als hätt' er vor, mich aufzuhalten: Ich aber stürzte davon und*

*die Treppen hinunter, um Zuflucht zu suchen in dem Hinterhofe meines Wohnhauses! Dort verblieb ich für den Rest dieser schrecklichen Nacht, schritt in der größten Erregung auf und nieder und lauschte angespannt auf jeden Laut, begierig und dennoch voll Angst, er könnte das Herannahen dieser totenhaften, dämonischen Ausgeburt ankündigen, welcher ich auf so erbärmliche Weise zum Leben verholfen.<sup>11</sup>*

«Verstehst du das Verbrechen, das unverzeihliche Verbrechen?», fragte Norbert mich empört. «Erschrocken über seine Tat gibt Viktor sein eigenes Geschöpf auf. Die Leser haben sich darin nicht getäuscht; denn seinen Namen haben sie, und zwar zu Recht, dem Monster verliehen, welches im Roman gar keinen hatte: Frankenstein, zusammengeflickt, voller Hybris und Gewissensbisse, grauenhaft anzuschauen. Das wirkliche Monster ist Viktor.»

---

<sup>11</sup> Mary Wollstonecraft Shelley, *Frankenstein oder Der neue Prometheus*, aus dem Englischen von Friedrich Polakovics, München: dtv, 1972, S. 56–58.

### Kapitel 3

## Das Hin und Her der siebziger Jahre

«Wir machen Fortschritte, mein lieber Student, denn wir streichen einen nach dem anderen von der Verdächtigenliste. Die Todesursache findet sich nicht in den letzten Monaten, das wussten wir von Anfang an. Für alle Zeugen war sie in die Natur der Dinge eingeschrieben. Sie findet sich ebenso wenig in der – begeisternden – Ausgangsidee, das wissen wir gleichfalls. Noch findet sie sich in der Phase von Orly, die alles in allem eher gut verlief, denn da wurde das Projekt auf keine bestimmte Richtung hin ausgerichtet. Wenden wir uns nun also den übrigen verdächtigen Phasen zu.»

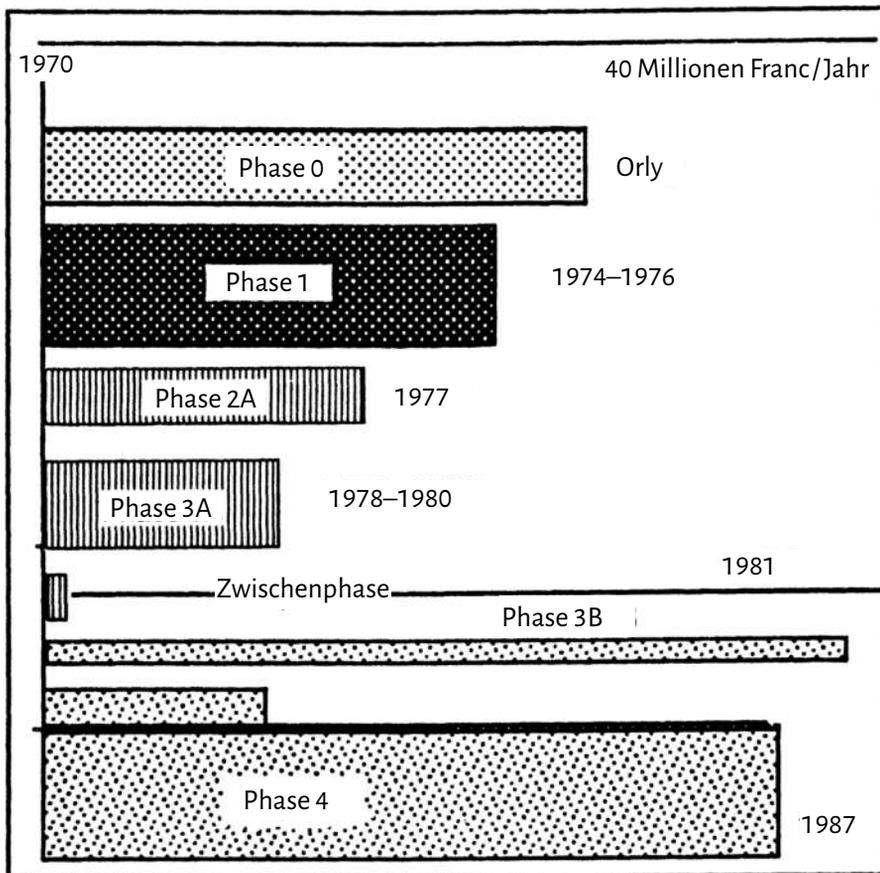


Abbildung 7

«Es gibt einen Punkt, über den sich alle Welt einig ist», sagte ich, nachdem ich die Dossiers durchgeblättert hatte. «Nach Orly ist es ein Hin und Her, was man auch eingedeutscht als *Stop-and-go* bezeichnen kann. Das findet sich in der Tabelle mit den jährlichen Ausgaben. Ich habe schwarz und schraffiert markiert, wo wir uns befinden, das reicht von 1973 bis 1980.»

«Du hättest 1988 noch die Kosten unserer eigenen Untersuchung hinzufügen sollen, *post mortem*.»

«Die sind vergleichsweise derart gering, das wäre kaum zu sehen, gerade mal ein schmaler Balken.»

«Stimmt, aber hätten wir unsere Untersuchung fünf Jahre früher durchgeführt, dann hätten sie eine hübsche Summe sparen können ...»

Vergeben wir meinem Mentor diese Schwäche, sich für nützlich und wirtschaftlich zu halten, obwohl er bei anderen die Begriffe Nützlichkeit und Wirtschaftlichkeit selbstverständlich kritisiert ...

### [Interviewauszug]

*Bei Matra.* «Aramis hatte nie ein Zugpferd, das ist das eigentliche Problem, der *Geburtsfehler* in all diesen Jahren.»

«*Ein Zugpferd?*»

«Damit will ich sagen: ein Zugpferd vor Ort, einen Politiker, einen Abgeordneten mit genügend Gewicht, der das zu seiner Sache macht, der dem Ganzen Schwung verleiht, kontinuierlich, beharrlich. Jemand wie Notebart<sup>1</sup> in Lille für den VAL.

Jedes kollektive Verkehrssystem ist derart kostenaufwendig, dass es vor Ort auf ein Zugpferd in der Politik angewiesen ist, eine lokale Verwurzelung, damit es sich in langen Jahren auszahlen kann.

Aber Aramis ist nie in den Genuss einer solchen Unterstützung gekommen; das verfluchte Teil ist von einem Ende Frankreichs zum anderen gezogen, um schließlich in Paris zu landen, wo gerade niemand den städtischen Nahverkehr leitet. Paris, das ist die schlimmste Lösung, man fällt zwangsläufig in die Abhängigkeit der RATP, die eine riesige Maschine ist.»

*Ein technisches Projekt ist nicht realistisch oder unrealistisch, es realisiert oder derealisiert sich schrittweise.*

*Nach der Phase in Orly, als Phase 0 bezeichnet, ist Aramis erst «realisierbar», er ist noch nicht «real». Man kann einen Schienenring von 1,5 km Länge, auf*

---

<sup>1</sup> Arthur Notebart, Präsident des Stadt-Umland-Verbandes von Lille, Bürgermeister von Lille und Abgeordneter, der sich mit all seiner Energie hinter den VAL gestellt hat.

dem Ingenieure von einer Runkelrübenreihe zur nächsten ohne Sicherheit transportiert werden, nicht als «real» bezeichnen. Damit dieser in Orly materialisierte Traum von Ingenieuren fortfährt, sich zu realisieren, muss man ihm andere Elemente hinzufügen. Dann ist also nichts wahrhaft real? Nein, sondern alles kann sich in Abhängigkeit von ununterbrochenen Übersetzungsketten realisieren oder derealisieren. Stets muss man damit fortfahren zu interessieren, zu begeistern, die Interessen zu übersetzen. Man darf nie aufhören zu realisieren. Nach der Phase in Orly ist noch nichts beendet, noch nichts entschieden. Man kann immer noch ohne Aramis auskommen. Die ganze Welt kommt noch ohne Aramis aus.

Man muss mit der Übersetzung fortfahren. Nun soll ein «lokales Zugpferd» für dieses Verkehrsmittel rekrutiert werden, das doch automatisch fährt. Und dieses Zugpferd wird wiederum Nutzer vor Ort mit sich ziehen, die ihren Wagen stehen lassen oder auf den Bus verzichten müssen, um mit Aramis zu fahren. Um sie zu verpflichten, zu verführen, zu zwingen, muss Aramis genau dorthin gehen, wohin sie ihre Schritte lenken, indem sie mit seiner Hilfe schneller und bequemer an ihr Ziel gelangen. Wir alle werden Aramis ein wenig Realität schenken, wenn wir dieses Verkehrsmittel nehmen, um an unsere üblichen Bestimmungsorte zu kommen.

Selbstverständlich findet sich Aramis nur dann «betriebsfähig» und dazu bereit, meine Wege durch die Stadt zu übersetzen, wenn nach vielen anderen die Abgeordneten von seinem Prototyp begeistert sind und entscheiden, dass Aramis eine Übersetzung ihrer innersten Bedürfnisse darstellt. Die Arbeit des Interessierens hört nie auf. Für die Technik gibt es keine Trägheit. Der Beweis? Selbst ein durchschnittlicher Nutzer kann Aramis derealisieren, indem er sich weigert, in seine Kabine zu steigen; oder wenn er ein lokaler Abgeordneter ist, indem er sich weigert, sich für ihn zu begeistern; oder wenn er Mechaniker oder Fahrer ist, indem er sich weigert, für ihn zu arbeiten. So alt und mächtig, so unersetzlich und unumkehrbar und demnach so real ein Verkehrsmittel auch ist, stets kann man es teilweise derealisieren. Heute beispielsweise befindet sich die Pariser Metro in der dritten Woche im Streik. Millionen von Parisern lernen, ohne sie auszukommen, und nehmen wieder den Wagen oder gehen zu Fuß. Einige hundert Wartungstechniker haben ihre ununterbrochene Arbeit der Wartung (ausgerechnet) des Systems niedergelegt, während einige Dutzend Ingenieure, bestärkt durch Aramis, damit befasst sind, die Metro ganz zu automatisieren und völlig ohne Fahrer und Streikende auszukommen dank des Projekts Météor. Ist das deutlich? Diese hundert Jahre alten, riesigen technischen Monstren sind nicht realer, als Aramis mit seinen vierzig Jahren unreal ist: Alle brauchen sie Alliierte, Freunde, lange Ketten von Übersetzern. Es gibt keine Trägheit, keine Irreversibilität, keine Autonomie, um sie am Leben zu erhalten. Hinter diesen drei Wörtern der Technikphilosophie, Wörtern, die allein von Feigheit diktiert sind, steht die kontinuierliche Arbeit des Ankoppelns und Abkoppelns der Lokomotiven und Wagen, der lokalen

*Abgeordneten und Ingenieure, der Streikenden und der Nutzer, der Wege und der Verkehrsflüsse.*

*Man kann sich also niemals ausruhen? Nie darf man die Arbeit des Interessierens sein lassen, den Dingen ihren Lauf lassen? Es wird doch wohl auch für die Neuerer einen siebten Tag geben? Nein, für die Technik gibt es nur Werktage. Man kann die Arbeit der anderen vergessen, aber man kann es nicht so anstellen, dass keiner arbeitet, um die Technik in Betrieb zu halten. Diejenigen, die von der Autonomie, der Irreversibilität, der Trägheit der Technik sprechen, sind Kriminelle – trotz der Schönheit ihrer Seele. Möge die Asche von Tschernobyl, der Staub der Challenger, der Rost der lothringischen Stahlindustrie auf ihre Häupter und die ihrer Kinder herabfallen!*

### **[Interviewauszüge]**

*Bei der RATP. Parlat, der Projektleiter: «Aramis ist zunächst eine Reihe von Stop-and-go. Das hat eine wichtige Rolle gespielt. Wenn Sie die Geschichte des Projekts betrachten, das fängt die ganze Zeit neu an und hört wieder auf. Matra hat seine Teams mehrere Male aufgelöst. Wie kann man unter diesen Umständen Kontinuität erreichen?» (Nr. 2)*

*Bei Matra. Étienne, der Direktor.*

*«Hat Ihnen dieses dauernde Stop-and-go das Leben schwer gemacht?»*

*«Nein, man hatte die Langsamkeit akzeptiert. Es gab auch einen internen Grund, den man ruhig eingestehen kann, nämlich dass das für uns nicht zu teuer werden sollte. Seit 1975/76 hatten wir dem VAL Priorität eingeräumt. Notebart trieb an, bei Aramis gab es keinen vergleichbaren Druck; mit Ausnahme von Fiterman<sup>2</sup> später, und das nicht lange.*

*Wir haben Aramis nicht aufgegeben, aber Notebart hat uns keine Ruhe gelassen. Wir haben diese Verzögerung ohne große Verstimmung akzeptiert, aber es stimmt, dass wir 1977 das Aramis-Team fast vollständig aufgelöst hatten.» (Nr. 21)*

*Bei der RATP, in der Abteilung für ökonomische Forschung. Bréhier und Marey. «Lille hatte einen wirklichen Bauträger. SACEM<sup>3</sup> hier hat einen wirk-*

<sup>2</sup> Charles Fiterman, (kommunistischer) Verkehrsminister von 1981 bis Juli 1984, der eine sehr wichtige Rolle in der Geschichte von Aramis gespielt hat. Wir werden ihm weiter unten wiederbegegnen.

<sup>3</sup> SACEM ist ein System der automatischen Steuerung bei klassischen Metros (RER), das den Zügen erlaubt, sich einander mehr anzunähern, als menschliche Fahrer es wagen würden. TRACS ist ein System eines Rollsteigs, der in der Mitte beschleunigt, ein System, das 1986 aufgegeben wurde. Da es dieselben Ingenieure und dieselben Entscheidungsträger sind, die an denselben Systemen arbeiten, reagieren ihre Misserfolge

lichen Bauträger. Aber Aramis hat das nie gehabt. Bei SACEM hat man einen Bedarf, und man sucht danach, wie man ihm nachkommen kann. Bei Aramis dagegen hatte man ein Objekt und suchte danach, wo man es unterbringen kann, wie beim TRACS. Aber schließlich ist Aramis zu Ende gebracht worden.»

«Zu Ende, das passt in diesem Fall!» [Lachen]

«Es hat ein Hin und Her gegeben, eine Reihe von *Stop-and-go*, was die Sache verkompliziert hat.

Anfangs hatte man angenommen, dass Aramis das Straßennetz nutzen würde, damit er nicht so schwer wird wie die Metro, denn Aramis sollte leicht sein wie ein Auto. Später hat man gesagt: «Nein, er geht auf die Schiene», denn das war schwierig, schwierig aus technischer Sicht.

Der interne Betreiber in der RATP wurde nur am Rande zu Rate gezogen, erst am Ende haben sich die Betreiber eingeschaltet, aber das war meiner Ansicht nach *zu spät*.

Das *Hin und Her* zwischen Betriebsbedingungen und Technik verlief anfangs relativ langsam, zehn Jahre lang. Andererseits darf man mit einem so innovativen Fahrzeug nicht von Leuten blockiert werden, die so etwas nicht gewohnt sind und Angst bekommen.» (Nr. 30)

*Bei Innovationen hängt die Zeit von der Geometrie der Akteure ab, nicht vom Kalender.*

*Die Geschichte von Aramis erstreckt sich über achtzehn Jahre. Ist das lang? Kurz? Ist das zu lang? Zu kurz? Das kommt darauf an. Worauf? Auf die Arbeit der Bündnisbildung und Übersetzung. Achtzehn Jahre sind schon recht kurz für eine radikale Innovation, die das Verhalten des Betreibers RATP, der Firma Matra, der Chips, der Fahrgäste, der lokalen Abgeordneten, der Synchron-Reluktanzmotoren verändern soll – was für ein treffender Name! Achtzehn Jahre, das ist sehr lange, wenn das Projekt alle drei oder vier Jahre fallen gelassen wird, wenn Matra von Zeit zu Zeit das Interesse daran verliert, wenn die RATP nur sporadisch daran glaubt, wenn die Abgeordneten sich nicht begeistern, wenn die Mikroprozessoren sich nur widerstrebend darauf einlassen, wenn der Reluktanzmotor zögert, die Wagen vorwärtszubewegen. Es ist nicht die Zeit, die vergeht. Es sind die Akteure, die sich binden oder lösen, die sich vermischen oder unterscheiden, sich interessieren oder das Interesse verlieren.*

*Ist die Zeit des VAL dieselbe wie die von Aramis? Nein, auch wenn die Jahre 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980 sie beide im gleichen Rhythmus skandieren. Überflüssig, das Metronom zu holen oder den Terminkalender zur Hand zu*

---

und Erfolge aufeinander, selbst wenn die technischen Prinzipien sehr unterschiedlich sind.

*nehmen, um das Vergehen der Zeit zu messen und das erste Projekt zu beschuldigen, zu schnell zu machen, und das zweite, zu langsam. Die Zeit des ersten besteht aus der lokalen Einbettung und aus dem Zugpferd Notebart und aus Ferbeck und aus Matra, so wie die Zeit des zweiten sich zusammensetzt aus fehlender Einbettung, der Unschlüssigkeit über die Bestandteile, dem Holpern des Motors. Es genügt, die Vernetzung der Genehmigungen und Verbote, der Allianzen und Ausfälle zu rekonstruieren, um zu verstehen, dass ein Projekt sich hundert Jahre lang überhaupt nicht bewegen kann oder sich in weniger als vier Minuten komplett wandeln wird. Die Besessenheit von der Zeit des Kalenders bringt die Historiker dazu, die Technik mit landwirtschaftlichen Metaphern der Reife, der Langsamkeit, des Veraltetseins oder des Aufkeimens oder mit mechanischen Metaphern der Beschleunigung und Bremsung zu bevölkern. Die Zeit selbst zählt aber nicht. Sie wird vielmehr gezählt. Sie ist keine erklärende, sondern eine erklärungsbedürftige, abhängige Variable. Sie liefert keinen Rahmen für die Erklärung, weil sie ein Effekt ist, den man erklären muss, neben vielen anderen, die viel interessanter sind. Wenn ihr nur die Zeit des Kalenders in den Händen habt, habt ihr nichts als Leere. Wenn ihr die Akteure habt, werden Periodisierung und Zeitlichkeit euch noch darüber hinaus gegeben werden. Darin besteht die einzige Überlegenheit der Soziologie gegenüber der Geschichte.*

### **[Interviewauszug]**

*Bei der RATP. Gueguen, der für die Infrastrukturen zuständig ist, in einem engen Büro, in das er nach der Auflösung des Aramis-Teams umgezogen ist.*

«Aramis, das bedeutet Start-Ziel-Verkehr, das ist die Verkehrsverbindung auf Anfrage. Darin besteht der große Unterschied zwischen dem PRT [*Personal Rapid Transport*, siehe Kapitel 1] und allen anderen Transportarten, denn es gibt keine festgelegte Linie; aber man sah sich gezwungen, das sofort aufzugeben, aus Gründen des Betriebs. Darin steckt das ganze Problem dieser zehn Jahre von Aramis nach Orly. Das, was den großen Unterschied von Aramis ausmacht, seinen höchsten Trumpf, hat man gleich zu Beginn aufgegeben.

Was kostet am meisten bei einem spurgeführten Verkehrsmittel mit eigenem Gleiskörper wie Aramis? Das sind die Infrastrukturen, die Brücken, Tunnel, Viadukte, die Trasse.

Klar, Aramis hat einen großen Vorteil, er ist nämlich klein und leicht, aber achten Sie auf das Problem [*nimmt ein Blatt Papier*]: Damit die Anbindung engmaschig ist, hat man sich gesagt: «Eine Station ungefähr alle 300 Meter» – bei der Metro sind es 400, 450 Meter. Aber Achtung, die Stationen befinden sich nicht direkt auf der Strecke, sondern seitlich versetzt; denn man darf die

nachfolgenden Fahrzeuge, die nicht anhalten, nicht blockieren. Das ist die ganze Idee, kein einziger Halt vor dem Ziel.

Aber die Kabinen, die jeweils Halt machen sollen, brauchen eine Abzweigung, um sich aus ihrem Zug zu lösen, plus ausreichend Platz, um abzubremsen, plus einen mehr oder weniger langen Bahnsteig je nach der Anzahl der Kabinen, plus einen Zubringer, um zu beschleunigen und wieder auf die Hauptstrecke zu gelangen, wo die Züge – das sagte Matra damals – sich mit 50 km/h bewegen, ohne anzuhalten. Verstehen Sie?

Bei 300 Metern – wenn man nicht will, dass die Fahrgäste durcheinandergewirbelt werden ..., und Fahrgäste, das ist etwas anderes als Kartuschen oder Flaschen, ein beliebig großes Beschleunigen oder scharfes Abbremsen ist hier nicht möglich. Sehen Sie das Problem?

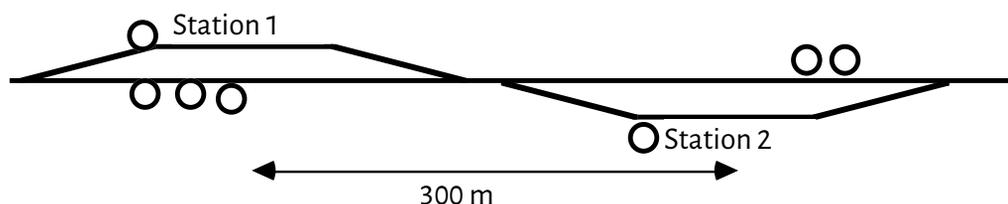


Abbildung 8

Nun ja, in Wirklichkeit hat man fast durchgehend zwei Trassen. Daher muss man, selbst wenn Aramis nur eine kleine Spurweite hat, Tunnel und Gräben für eine sehr große Spurweite graben! Da sehen Sie, wie aus einem reizvollen Vorteil ein Nachteil wird. Das war nicht zu machen. Daher hat sich das Projekt sehr schnell verändert.

Man hat sich also gesagt, die Dienste des PRT bestehen in Wirklichkeit aus zweierlei: kein Zwischenhalt, kein Umsteigen. Man hat das zweite beibehalten, aber das erste aufgegeben. Das hat man den «Polystat» genannt. Manche Stationen zweigen von der Strecke ab, andere nicht.

Das wiederum wirkte sich aber auf die Idee der Dienstleistung auf Anfrage aus. Anfangs hatte man nämlich die Vorstellung, dass es wie ein Aufzug, nur in der Waagerechten, funktionieren würde. Jeder drückt auf einen Knopf, um zu signalisieren, dass er da ist und wartet, und auf einen anderen, um zu signalisieren, wohin er will. Der Aufzug entscheidet über die optimale Route. Aber ein Verkehrsmittel ist immer asymmetrisch. Die Leute bewegen sich erst alle in die eine Richtung, dann alle in die andere. Wenn man sie ihre Wagen selbst an ihren Bestimmungsort dirigieren ließe, wären am Ende des Tages sämtliche Fahrzeuge an den Endstationen. Wie sollten sie zurückkommen?

Oder aber man müsste derart viele Fahrzeuge bereitstellen, das System derart überdimensionieren, dass es ein Vermögen kosten würde. Also hat

man sich gesagt: «Man muss die Dienstleistung vorher festlegen; man muss *den Fuhrpark durch den Betreiber managen* und die Bestimmungsorte bloß anzeigen.» Der Fahrgast steigt in das Fahrzeug ein, das den Bestimmungsort anzeigt, zu dem er will.

Sie sehen aber, das wird kompliziert. Denn wenn man alle möglichen Bestimmungsorte von Punkt zu Punkt anzeigt, dann stellt sich das Problem der Fahrtroute, der Anzeige. Man hat also die Festlegung der Fahrzeuge durch den Nutzer für die Hauptverkehrszeiten aufgegeben; nur für die Nachtzeit hat man sie beibehalten.

Von den vier Ausgangsideen [*zählt an seinen Fingern ab*]: erstens, der Fahrgast denkt nicht nach, er setzt sich und schaut erst wieder auf, wenn er angekommen ist; zweitens, er gibt selbst seinen Bestimmungsort ein; drittens, es gibt keinen Zwischenhalt; und viertens, es gibt keine Unterbrechung der Beförderung, kein Umsteigen, hat man nur den letzten beibehalten und bei den anderen Kompromisse geschlossen, es gibt doch Zwischenhalte, aber weniger.»

«*Und die Fahrt in Zugformation, womit hängt die zusammen?*»

«Bei der Fahrt in Kolonne geht es um das Problem der Beförderungsleistung. Wenn die Kabinen einzeln unterwegs sind, mit ihren Sicherheitsmargen, erreicht man ganz einfach nicht genug Beförderungsleistung. Man muss feste Gruppen bilden und sie mit beträchtlicher Geschwindigkeit fahren lassen. [*Siehe oben S. 19–21*]

Außerdem darf man nicht vergessen, der Fahrgast sitzt, das ist ein Vorteil, eine Qualität der Dienstleistung, ein Plus, das bis fast am Ende geblieben ist, aber es ist, verzeihen Sie mir den Ausdruck, eine verdammte Sch ...

Man darf nicht vergessen, dass bei der RATP das einzige Mittel, um Beförderungsangebot und -nachfrage aneinander anzupassen, die Komprimierbarkeit der menschlichen Körper ist. Zu den Hauptverkehrszeiten quetscht man sie zusammen, so bleibt das Verhältnis von Angebot und Nachfrage elastisch. Aber das ist bei Aramis nicht mehr der Fall, weil alle sitzen. Wenn ein einziger Platz fehlt, braucht man eine neue Kabine. [*Zählt wieder an seinen Fingern ab*] Erstens, ein Kostenproblem; zweitens, ein Problem des Systemmanagements.

Aber selbst der Polystat war derart kompliziert zu managen, dass Matra schließlich einen abgesehenen Aramis vorgeschlagen hat, einen Omnibus, der überall anhalten sollte.

Von der Ausgangsidee blieb nicht mehr übrig als das fehlende Umsteigen. Der Vorteil bestand darin, dass man keine abgezweigten Stationen mehr hatte und damit wieder eine einzige Strecke mit den Vorteilen der kleineren Spurweite. Man verlor, aber man gewann auch.

Das warf jedoch wieder ein neues Problem auf. Weil es Omnibusse sind, gibt es weniger Zielbahnhöfe und im Prinzip mehr Leute pro Zielbahnhof,

und dann kann man größere Fahrzeuge nehmen. Anfangs war man bei vier Fahrgästen, ging dann zu sechs über, dann zu zehn, und nach 1981 waren es zwanzig! Vergessen Sie nicht: je mehr Fahrgäste pro Kabine, desto kostengünstiger pro Platz. Es gab einen weiteren Vorteil: Es verbesserte die Sicherheit, und die Ängste vor Überfällen nahmen ab.

Bloß: Ein Fahrzeug mit mehr Fahrgästen, aber einer kleineren Spurweite ist länger, und wenn es länger ist, kann es nicht so leicht wenden, und wenn es nicht so leicht wendet, kann es sich nicht so leicht in die verschiedenen Umgebungen integrieren, und vergessen Sie nicht, dass dies anfangs das Versprechen von Aramis war: die engmaschige Verkehrsanbindung, die Integration. Aramis konnte in den schmalsten Straßen wenden.

Nun ist aber das einzige Mittel, um sehr scharf zu wenden, dass die Vorderräder schwenkbar sind. Das ist wie bei den Einkaufswagen im Supermarkt. Die Vorderräder fahren ganz von allein in die richtige Richtung, und das hilft der Weiche an Bord. Aber wenn die Vorderräder schwenkbar sind, kann das Fahrzeug nur noch in eine Richtung fahren! Und das ist eine gewaltige Einschränkung, sie hatten dasselbe Problem in Lille mit dem VAL. Es sind überall Schleifen nötig, um die Dinger wieder in die richtige Richtung zurückzubringen.» (Nr. 10)

*Projekte driften ab, sie suchen und forschen, daher nennt man sie ja auch Forschungsprojekte.*

*Will man ihnen nachspüren, ist es unmöglich, einen Zielpunkt anzugeben, einen Ausgangspunkt, einen Verlauf. Eine Start-Ziel-Verkehrsverbindung durch eine programmierbare Sitzbank für zwei oder vier Personen entlang eines engmaschigen Netzes ohne Zwischenhalt – das war die Idee, die Bardet, Petit, Lagardère und ihre Auftraggeber begeistert hatte. Darin bestand das zu erreichende Ziel für das moderne Verkehrswesen. Nun muss aber gerade diese Idee als Erstes aufgegeben werden, denn sie ist, wie man sagt, für den Betrieb nicht geeignet. Oder sagen wir, sie gerät «in Widerspruch» mit anderen Ideen, an denen man ebenfalls festhalten will. Da sich diese Ideen widerstreiten, lassen sie sich nicht alle im selben Projekt vereinigen. Eine von ihnen muss man aufgeben. «Ich überlasse Ihnen den Vortritt.» «Ich bitte Sie, nach Ihnen», «Hopp! Hinaus, aufgegeben». Geben wir die Start-Ziel-Verbindung auf und modifizieren wir die Ziele.*

*Na so was, die Ingenieure wissen offenbar nicht, was sie wollen? Es gehört demnach nicht zum Wesen der Technik, ihre Ziele zu erreichen? Es gäbe also im Kopf dieser friedliebenden Ingenieure einen Krieg der Ideen? Innere Widersprüche? Wettkämpfe? Aber ja doch, weil der klare Bezug von Mitteln auf Zwecke nur in Friedenszeiten möglich ist, wenn die Ingenieure wissen, wohin die Reise geht, und wenn sie im Voraus wissen, wer mit wem übereinstimmt, wer was erlaubt, wer was verbietet oder zulässt. Aramis aber ist ein Forschungsprojekt,*

*weil die Ingenieure ihre kleine Soziologie der Ideen noch nicht vervollständigt haben. Bevor man nicht die Berechnung angestellt hatte, war niemandem klar, dass abgezwigte Stationen alle 300 Meter im Prinzip mehr oder weniger zwei durchgehende Trassen erforderten, wodurch der Vorteil der kleinen Spurweite zu nichts war. Hier beginnt die Schlacht. Im Schädel oder im Rechner der Ingenieure von Matra verbietet Abgezwigte Station es Kleiner Spurweite, ihre Vorteile auszuspielen, oder aber die Geschwindigkeit muss von 50 km/h herabgesetzt werden auf Schneckengeschwindigkeit, oder die Fahrgäste werden zu Kartuschen oder Spielsteinen, oder der Staat gibt Matra eine unendliche Summe Geld, oder ... Überall stößt man mit dem Kopf gegen die Wand, keiner will nachgeben. Bis auf einmal, aber zum Teufel noch mal, aber sicher, alles Übel kommt von diesen verdammten Stationen. Ach ja, warum nicht Abgezwigte Station aufgeben? «Aber Sie vergessen ganz», ruft diese indigniert aus, «dass ich das Ziel von Aramis bin!» Na gut, schließen wir einen Kompromiss. Es gibt nur alle drei Stationen eine abgezwigte Station. Der Rest läuft als Omnibus. So behalten wir das Ziel bei – aber ein wenig zurechtgestutzt; die Geschwindigkeit bleibt akzeptabel; die kleine Spurweite wird wieder sichtbar, und man kann hoffen, Fahrgäste aus Fleisch und Blut zu transportieren, ohne sie durcheinanderzuwirbeln. Beruhigt euch, liebe Ideen! Ihr seid wieder kompatibel geworden. Lebt jetzt in gutem Einvernehmen – bis zur nächsten Krise. Die sehr rasch eintritt, als ein kleiner Schlaukopf, der in der Aufgabe der Abgezwigten Station einen Vorteil wittert, vorschlägt, die Fahrzeuge, die fast zum Omnibus geworden sind, zu verlängern, um die Kosten der automatischen Steuerung zu verringern, weil man sie so auf zehn Fahrgäste anstatt auf vier umlegt. «Sie haben nicht bedacht», ruft der Wendekreis aus, «wenn ich von 10 Metern auf 15 anwachse, was dann aus meiner Freundin werden soll, der Lokalen Einbettung?» Ein neues Dilemma. Ein neues Gehacke im Hof der Ideen. Es kehrt Ruhe ein, nachdem man Schwenkbare Vorderachse eingeführt hat, die dennoch nur bereit ist, in Begleitung ihres Bräutigams Nichtwendbares Fahrzeug zu kommen, der wiederum nur akzeptiert mitzumachen, wenn auch seine Geliebte, die Vollständige Wendeschleife, an allen Endstationen mit dabei ist. Das alles ergibt ganz schön viele Leute, viele Kosten, um sie alle zu ernähren, und viele Sorgen für unsere Ingenieure, die zunächst nur die Absicht hatten, Aramis zu verwirklichen.*

«Achtung, diese Veränderung ist sehr wichtig», sagte Norbert zu mir. «Sie waren – auf dem Papier – von einem engmaschigen Netz ausgegangen, von einer feingliedrigen Verkehrsanbindung durch kleine, wendbare Fahrzeuge mit vier Plätzen, die auf Anfrage zugeteilt werden, wodurch alle Punkte des Netzes ohne Zwischenhalt verbunden wären. Sie landeten – immer noch auf dem Papier – bei einer Linie, auf der als Omnibus nicht wendbare Fahrzeuge mit zehn Plätzen verkehren. Aber immerhin sitzen

die Fahrgäste noch immer alle, und die Gabelungen erlauben interessante Verkehrsleistungen an der Peripherie. Daraus ergibt sich offensichtlich eine gewaltige Transformation, eine gewaltige Degradierung.

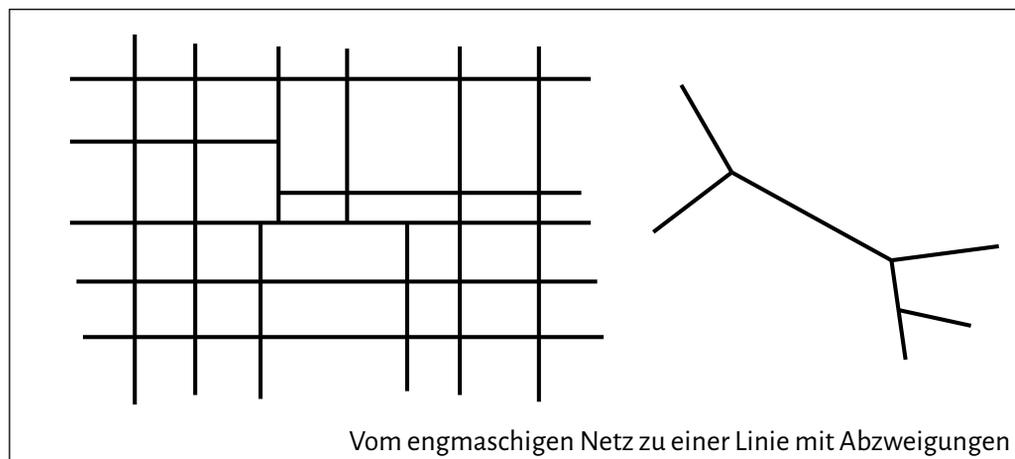


Abbildung 9

«Aber hier ist der Haken. Trotz der Degradierung des Netzes, die die Arbeit des Betreibers vereinfacht, bleiben alle Probleme mit der Automatik bestehen. Im gesamten System von Aramis zwar etwas weniger, aber das Aramis-Fahrzeug muss trotz allem in der Lage sein, in Zugformation zu fahren, sich neu zu konfigurieren, eine Kabine ab- und wieder anzukoppeln. Ich habe den Eindruck, dass darin ein ursprüngliches Problem liegt: Sie mögen noch so sehr den Betrieb vereinfachen, das Fahrzeug bleibt genauso kompliziert wie vorher.»

«Vielleicht bin ich kleinlich», sagte ich, «aber ich sehe nicht, wie wir besser gerüstet sind, um eine Innovation zu studieren, selbst wenn wir die landwirtschaftlichen Metaphern aufgeben. An meiner Hochschule habe ich gelernt, Trajektorien zu berechnen, aber da hatte ich es mit Fahrzeugen, unterschiedlichen Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Messinstrumenten, mit Gleichungen mit partiellen Ableitungen zu tun. Wie soll man aber Aramis untersuchen, wenn man kein Fahrzeug hat, keine festen Ziele, wo das permanent wegtreibt, wo alle sich nicht einig sind und wo ich nicht glaube, dass du mir viele Gleichungen vorschlagen kannst?»

«Sich an die Akteure hängen, mein lieber Freund, sich an die Akteure hängen. Wenn sie wegtreiben, treiben wir mit ihnen weg.»

«Das sagst du doch immer.» Das war nämlich eine der kleinen Schwächen meines Mentors, hartnäckig an den Slogans seiner Disziplin festzuhalten,

als ob er, wenn er sie wiederholte, den technischen Debatten, von denen wir überhaupt nichts verstanden, weniger hilflos gegenüberstünde.

«Stets vereinfachen», sprach er weiter, ohne innezuhalten, «wenn es zu kompliziert wird, wenn die Akteure uns ermüden, so vereinfacht man wieder. Letztendlich beschreiben die Linguisten alle Sätze einer Sprache mittels Paradigma und Syntagma, das sind ihre Begriffe. ‹Der Friseur›, ‹Der Friseur brach auf›, ‹Der Friseur brach zum Fischen auf›, ‹Der Friseur brach mit einem Netz zum Fischen auf›. Damit folgst du dem Syntagma, der syntagmatischen Dimension, der Assoziation, wenn man so will, oder noch einfacher dem UND wie in der Informatik. Aber wenn du den Friseur durch ‹den Bäcker›, ‹den Fleischer›, ‹den Informatiker› ersetzt und wenn du ‹brach auf› durch ‹kam›, ‹traf ein›, ‹spuckte› ersetzt oder ‹zum Fischen› durch ‹zur Messe›, ‹zum Backofen› und ‹zur Mühle›, und wenn du anstelle von ‹mit einem Netz› sagst ‹mit einem Schreibstift›, ‹mit einem Lötkolben›, dann steigst du hinab, du gehst in die Tiefe, du erkundest entlang der paradigmatischen Dimension und fertigst, erstellst die Liste, die Reihe, das Wörterbuch von allen Wörtern, von allen Ausdrücken, die sich ersetzen, austauschen lassen könnten, solange ein Sinn, eine Wahrscheinlichkeit des Satzes bewahrt bleibt. ‹Spuckte› beispielsweise ist in diesen Satz nicht einsetzbar, daher ist es nicht Teil des Paradigmas oder der Substitution oder, immer noch um zu vereinfachen, des ODER wie in der Informatik. UND und ODER, Assoziation, Substitution, das ist wirklich kinderleicht.

Genauso verhält es sich mit Aramis. Alle technischen Projekte bilden immerhin nicht eine Gesamtheit, die umfangreicher wäre als alle möglichen Sätze einer Sprache. Wenn die Linguisten sich nicht entmutigen lassen, warum sollten wir es? Mit diesen beiden Dimensionen, Paradigma und Syntagma, oder und und, können wir allen Abtrieben folgen. Anfangs geht alles gut, man fügt Satzglieder hinzu: ‹Aramis ist Start-Ziel-Verkehr›, ‹Aramis ist Start-Ziel-Verkehr ohne Zwischenhalt›, und dann, peng!, stolperst du über einen Unsinn: Aramis ist realisierbar, aber mit unendlich hohen Kosten. Ende dieser syntagmatischen Linie. Das passt nicht mehr zusammen. Also muss man die Satzglieder durch andere Satzglieder ersetzen. Man muss anstelle von ‹ohne Zwischenhalt› sagen ‹mit einigen Zwischenstopps› und anstelle von ‹Stationen alle 300 Meter› sagt man ‹Polystat›. Und so funktioniert das: Man fährt damit fort dahinzutreiben, bis man einen Satz, ein Projekt hat, das Sinn ergibt. Du siehst, man findet sich gut darin zurecht, kein Grund, in Panik zu geraten.»

Norbert hatte ein solches Vergnügen daran, mich aufzuklären, und füllte seine Tabellen mit derart großer Zufriedenheit aus, dass ich fast bereute, mich skeptisch gezeigt zu haben. Die angehenden Ingenieure (wie auch die erfahrenen Ingenieure, wie ich bald herausfinden sollte) bewahren sich

ein wenig inneren Frieden nur dadurch, dass sie die technischen Marotten ihrer Mentoren und Chefs respektieren.

Von Gueguen hatte ich jedenfalls etwas erfahren, was für mich wichtiger war als dieser Wust aus Paradigmen und Syntagmen. Wenn ich in der Metro zu den Hauptverkehrszeiten von anderen Körpern fast erdrückt werde, wusste ich nun: Dies ist das Mittel für die RATP, um das Verkehrsangebot an die Nachfrage anzupassen. Was einer ökonomischen Funktion ihre Elastizität verlieh, war mein Körper! Damit waren die langen Fahrten im Verlauf der Untersuchung besser zu ertragen.

### [Interviewauszüge]

*Étienne, bei der Direktion von Matra Transport:* «1974 delegiert der Verkehrsminister die Bauträgerschaft<sup>4</sup> des Projekts an die RATP. Zum damaligen Zeitpunkt ist die RATP in Aufruhr, es ist die Zeit von Giraudet [Generaldirektor der RATP]; die Metro wird modernisiert, die Fahrkartenknipser werden abgeschafft – sicher erinnern Sie sich noch an den Fahrkartenknipser der Mairie des Lilas –, und eine automatische Steuerungshilfe in den Zügen wird eingerichtet.»<sup>5</sup>

*«Warum stürzt sich Giraudet, wenn er seinerzeit all diese Schwierigkeiten mit dem Personalabbau hatte, bei der allgemeinen Einstellung gegenüber der Veränderung auf ein derart ausgeklügeltes Projekt wie Aramis?»*

«Er hatte einen Hintergedanken. Giraudet glaubte nicht an Aramis, aber indem er Aramis – mit wenig Geld – unterstützte, verschaffte er sich eine gute Entschuldigung: «Wir sind modern, zukunftsorientiert.» Für wenig Geld, für 250.000 Franc, hatten sie die Bauträgerschaft. Nein, er hat die Sache übernommen, um sie sterben zu lassen. [...]

Als ich dazugestoßen bin, hatte das Matra bereits 10 Millionen Franc gekostet. Nachdem die Realisierbarkeit bewiesen war, hat man sich an die RATP gewandt und gesagt: «Sehr geehrter Herr Giraudet, was werden Sie

---

<sup>4</sup> Man unterscheidet den Bauträger, der mit der Steuerung eines Projekts betraut ist und die globale Verantwortung dafür trägt, von der Bauleitung, die, wie der Namen andeutet, mit der Umsetzung, der effektiven Realisierung des Projekts betraut ist. Gewöhnlich übt die RATP bei ihren Projekten zugleich die Bauleitung aus. Sie wendet sich dann an Subunternehmen für die Ausführung der Aufgaben, behält aber die uneingeschränkte Oberhoheit über deren Definition.

<sup>5</sup> Die Pariser Metro wird insofern automatisch gesteuert, als der Fahrer eines Zugs weiter nichts tut, als den Ablauf des Fahrprogramms zu überwachen. Er selbst entscheidet nur über das Anfahren, das auf die Ansage, die Türen zu schließen, hin erfolgt. Allerdings kann er jederzeit die manuelle Steuerung wieder übernehmen. Beim VAL, bei Aramis oder bei Météor gibt es jedoch überhaupt keinen Fahrer mehr, oder genauer gesagt, der «Fahrer» überwacht von ferne, im Kontrollraum, den Ablauf der Verkehrsflüsse.

damit anstellen?» Er hat uns gesagt: «Ach, wir werden ihn für die Rocade Sud verwenden.»<sup>6</sup> Damit war das Projekt beerdigt.

Giraudet wusste genau, dass das unmöglich war. Die Rocade Sud, das war weit weg von Paris, der Verkehr war schwach, es gab 50 Stationen, vielleicht zehn Personen in der Stunde, und es waren 2000 Fahrzeuge vorzusehen! Anschließend hat die RATP sehr pfiffig gesagt: «Aramis ist kompliziert, wir werden etwas anderes entwickeln» – «Arabus», das war ein Bus mit eigener Busspur.

Sie stellten Vergleichsstudien an und bewiesen selbstverständlich, dass Aramis nicht realisierbar war. Damals haben wir angefangen, uns über den Start-Ziel-Verkehr Fragen zu stellen und über die Idee der programmierten oder der nichtprogrammierten Zielbestimmung. Daher kam seinerzeit die Idee des Polystat auf.»

«Hat Giraudet Sie bewusst auf eine falsche Fährte gelockt?»

«Nein, das ist vielleicht zu viel gesagt, aber er hat genug Intuition, um die Rocade Sud zu verlangen, während er genau weiß, dass das nicht geht. Ich war ein wenig entmutigt und habe meinem Unmut Luft verschafft. [Pause]

Trotzdem, er ist intelligent genug, dass es ihm sonnenklar war. Es kommt das Jahr 1980, und mir widerfuhr eine Offenbarung: die Petite Ceinture im Süden von Paris. Ich kannte damals Charles bei der SNCF, der sich um die Banlieue kümmerte. Er hat mir vertraulich gesagt, unter der Bedingung, ihn nicht beim vollen Namen zu nennen: «Ich habe da eine Idee, nämlich die Petite Ceinture, die PC, die ist seit 1938 stillgelegt. Es gibt potenziellen Verkehr. Die SNCF kann damit nichts anfangen; vielleicht überlässt man sie Ihnen.» Ich habe der RATP gesagt, ich glaube, dass es wohl um 1980 herum war: «Warum nicht die Petite Ceinture?» (Nr. 21)<sup>7</sup>

*Am Institut für Verkehrsforschung. Desclées und Liévin, in einem großen, sonnigen Büro. Rasen, Springbrunnen, in der Ferne das Dröhnen der Süd-Autobahn.*

Desclées: «Das Problem von Aramis ist, dass man überall nach einem Standort für ihn gesucht hat, in Nizza, in Montpellier,<sup>8</sup> in der südlichen

<sup>6</sup> Große Querverbindung in der Banlieue, mit deren Hilfe man mehrere kleine Kommunen, die zu wenig Verkehr für die schweren Metros aufbrachten, ohne Umweg über Paris miteinander verbinden konnte.

<sup>7</sup> Siehe Foto Nr. 9 des Abbildungsteils und Karte vorderer Buchdeckel.

<sup>8</sup> In Montpellier waren die Voruntersuchungen am weitesten fortgeschritten. Georges Frèche, seit 1977 Bürgermeister dieser Stadt, ein großer Modernisierer und ein Mann der Linken, wollte dort ein revolutionäres Verkehrssystem ansiedeln. Die Schleife, die er durch die Altstadt ziehen wollte, passte bestens zu Aramis, denn es gab in Montpellier keine Konkurrenz durch eine Metro. Als das Projekt 1987 aufgegeben wurde, protestierte Frèche mit einem leidenschaftlichen Pamphlet.

Banlieue, und dass man sich zuletzt für die schlimmste aller Möglichkeiten entschieden hat, nämlich Paris *intra muros*.»

«Warum die schlimmste? Ich dachte, das wäre unerlässlich als Schaukasten für die neue Technologie.»

Desclées: «Nein, das ist die schlimmste Wahl, denn ich glaube an ein ehernes Gesetz, wie ich nach vielen Jahren im Ministerium gelernt habe: Im Verkehrswesen in Paris kann man keine wichtigen Innovationen durchführen. Und zwar aus drei Gründen.

Zunächst einmal, weil hier technisch alles sehr schnell sehr kompliziert wird, denn es gibt immer große Verkehrsströme. Vom ersten Moment an muss man die Höchstleistung bringen. Man kann nicht klein anfangen und dann nach und nach zulegen.

Der zweite Grund ist ein politischer: In Paris weiß man nicht, wer das Kommando hat, es gibt den Bürgermeister, die Region, den Präfekten, den Minister ... Ein Ding der Unmöglichkeit, egal wer sich dort engagiert. Deshalb gibt es niemals Unterstützung, kein lokales Zugpferd.

Und der dritte Grund: In Paris ist es zwangsläufig die RATP, und die RATP ist nicht fähig, eine hoch riskante technische Innovation zu tragen. Nicht weil es den Leuten an Enthusiasmus fehlen würde, sondern das ist ein großes Haus, dessen Job es ist, Millionen von Menschen sicher zu transportieren, also übertreibt man, man ist perfektionistisch. Sie erhöhen die Vorsichtsmaßnahmen, sie sind dermaßen hyper-pointillistisch, hyper-perfektionistisch, dass sie keine Risiken eingehen können, vor allem nicht, wenn die Innovation eine Hyper-Spitzentechnologie ist. Ein Glück übrigens, dass sie bei der RATP keine Risiken eingehen, das ist nicht ihr Job.»

«Entschuldigen Sie, aber ich verstehe nicht. Wenn das, was Sie über die RATP sagen, stimmt, warum hat sie sich auf das komplexeste, innovativste, radikalste System gestürzt, und warum war sie stets dagegen, dass man es vereinfacht, dass man es robuster, weniger innovativ macht?»

Liévin: «Ich glaube, Sie müssen von der Hypothese ausgehen, dass die RATP ambivalent ist. Nach meinem Gefühl wollte sie den VAL anfangs zum Scheitern bringen.

Der VAL, der Erfolg des VAL, der Erfolg von Matra, das wird von der RATP als eine Tragödie erlebt. Es ist das erste Mal in Frankreich, dass eine Metro ohne die RATP entwickelt wird, und außerdem vollautomatisch. *Hightech*. Das ist als Theorie etwas macchiavellistisch, aber auszuschließen ist es nicht.»

«Ich bin vielleicht immer noch naiv, aber ich verstehe nach wie vor nicht. Warum dann nicht einen VAL bauen anstelle von Aramis?»

Liévin: «Aber nein! Im Gegenteil, die RATP konnte sich nicht für den VAL interessieren. Der VAL ist hat zu große Ähnlichkeit mit der Metro. Außerdem war der VAL früher, er geht bis auf das Jahr 1967 zurück. Von Anfang an hat

die RATP mit dem VAL in Lille geflirtet. Manche Techniker haben im Übrigen bei den Anfängen des VAL in Lille mitgearbeitet.

Aber der VAL war eine vollendete Tatsache, das lief bereits. Zugegeben, Aramis war zwar technisch viel raffinierter, aber *administrativ viel weniger destabilisierend*.

Man konnte sich nicht für den VAL interessieren, ohne damit zu sagen, dass die Zeit der Metro nach Pariser Art, mit Zugführern, abgelaufen ist. Und das war inakzeptabel.»

Desclées: «Die Metrofahrer und alle anderen hätten sofort gestreikt ... Ja, Liévin hat recht, der VAL bestätigt die drei Gesetze, von denen ich vorhin sprach. Er ist in Lille, er wird einhellig von einer politischen Klasse getragen, und er entzieht sich der RATP. Außerdem hat er zu viel Ähnlichkeit mit der Metro. Das macht ihn für die RATP sozial und institutionell inakzeptabel. Erst jetzt, zehn Jahre später, spricht man in Paris offen über die Automatisierung der Metro. Sie sind zehn Jahre lang wie eine Katze um den heißen Brei geschlichen. Damals war das undenkbar.»

«Gut, ich kann verstehen, wieso der VAL inakzeptabel ist. Aber warum entscheidet man sich gerade für Aramis?»

Liévin: «Damals gab es ganz einfach *nichts anderes auf dem Markt*, was ein wenig innovativ, ein wenig begeisternd war.

Es *musste* Matra sein, denn die RATP *musste* die technische Kompetenz von Matra einbinden, die in Lille bewiesene Kompetenz.

Alstom kannten sie seit Langem, mit denen mussten sie sich nicht zusammentun. Matra dagegen mit einem neuen, kleinen, lokalen Fahrzeug, das nicht der VAL war ... nein, *das war die bestmögliche Allianz, der beste Kompromiss*.

Und andererseits kommt noch dazu, dass die Ehe Matra-RATP von Matra sehr geschätzt wurde; für sie war das eine wunderbare Referenz.» (Nr. 11)

«Wir haben eine Spur», sagte Norbert. «Zum ersten Mal nimmt das Ganze Konturen an. 1974 die Bauträgerschaft an die RATP zu übertragen und 1980 sich für Paris *intra muros* zu entscheiden, damit haben wir zwei fatale Entscheidungen. Sie steuern, sie bestimmen, sie sind das Schicksal des Projekts.»

Ich wagte nicht, ihm zu sagen, dass nach jedem Interview «das Ganze Konturen annimmt», um im Verlauf des nächsten von Neuem im Dunkel zu verschwinden.

«Spielst du Scrabble?» fragte er mich aus heiterem Himmel. «Ich schlage dir vor, dein Gehalt bei einer Partie Scrabble einzusetzen.»

*Das einzige Mittel, die Realität eines Projekts zu erhöhen, besteht darin, Kompromisse zu schließen, soziotechnische Kompromisse einzugehen.*

*Der gute Scrabblespieler ist nicht derjenige, der durch Umstellungen auf seinem Ablagebänkchen Wörter erhält, die viele Punkte einbringen, sondern derjenige, der auf dem Spielfeld Wörter, die vielleicht kürzer und nicht so schön sind, geschickt anlegt. Ein paar Buchstaben, an strategischer Stelle angelegt, können mehr Punkte einbringen als das Wort «Aramis» mit all seinen Buchstaben, von dem man nicht weiß, wo man es anlegen soll, und das den Spieler, der keinen Buchstaben davon preisgeben möchte, dazu zwingt, eine Runde auszusetzen, um auf eine Gelegenheit zu warten, das ganze Wort abzulegen. Außerdem führt das Aussetzen vielleicht zu gar keiner Lösung; denn im Verlauf des Spiels kann es sein, dass die Chancen, das Wort unterzubringen, schwinden und nicht steigen. Die Konkurrenten vermehren sich. Das Spielbrett füllt sich. Ein herzerreißender Moment für den Ingenieur wie für den Spieler, der von seinem schönen Wort entzückt ist: Er muss «Aramis» für eine andere Kombination aufgeben oder, schlimmer noch, es in das Säckchen geben, mit dem Risiko, ZYHQHV zu ziehen! Es ist dieses Bewusstseinsdrama, nach dem wir den reinen Aramis, den ersten Aramis, der alles konnte, nominell<sup>9</sup> nennen wollen, und vereinfachter Aramis oder abgespeckter Aramis oder Aramis SV für Stark Vereinfacht die Reihe der permutierten, der Kompromiss-Aramisse. Wenn der Spieler zögert, mit seiner Buchstabenkombination Kompromisse einzugehen, hat er verloren. Dann hat er Glück, wenn er zuletzt noch MIS (Partizip Perfekt des Verbs mettre) oder RA-T (kleines Nagetier [Ratte]) ablegen kann. Wie der allzu wählerische Reiher in der Fabel:*

*«Der Hunger wuchs. Er war zuletzt zufrieden,  
dass ihm ein kleines Schneckchen ward beschieden.»*

*Der Kompromiss ist umso schwieriger zu schließen, als in ihm Soziales und Technisches, Menschliches und Nichtmenschliches, zusammenzubringen sind. Hinter den Akteuren tauchen andere Akteure auf, hinter den Absichten andere Absichten; hinter den Zielen – die variabel sind – und den Willen – ebenfalls variabel – wimmelt es von Zwischenzielen und Implikationen, die alle nach Berücksichtigung verlangen. Die Ingenieure, die damit betraut sind, Aramis in der südlichen Banlieue anzusiedeln, müssen die Länge der Bahnsteige, den Strom der Fahrgäste, die Anzahl der Fahrzeuge, die Wendekreise und die festgelegte Fahrtrichtung der Fahrzeuge berücksichtigen. Und als ob das noch nicht genug wäre, müssen sie auch das Alter des Kapitäns berücksichtigen ..., also die Hintergedanken des Direktors der RATP, die Kultur seiner Ingenieure und die durch das zweihundert Kilometer entfernte Abenteuer namens VAL angesammelten Enttäuschungen. Die Beibehaltung des Nominellen Aramis nötig zu derart vielen Abzweigungen, dass sich dadurch, wie es scheint, der Preis*

<sup>9</sup> «Nominell» besagt hier: konform mit den funktionalen Spezifikationen des Anfangs. Das Wörterbuch schlägt andere, geläufigere Definitionen vor, die besser auf Aramis zutreffen: «was nur dem Namen nach und nicht in Wirklichkeit existiert».

*des Systems verdoppelt. Aber der Verzicht auf den Nominellen Aramis würde, scheint es, die Ingenieure der RATP verärgern, die ein neues System suchen, das dem VAL so unähnlich wie möglich ist. Wo ist da die Technik? Wo das Soziale? Die einzige entscheidende Frage ist folgende: Was ist womit kompatibel? Wer akzeptiert mit wem unter welchen Bedingungen und mit welchen verborgenen Absichten zusammenzubleiben? «Ich umarme meinen Rivalen, aber um ihn zu ersticken.» Um das Problem der Verdoppelung der Trassen zu lösen, ohne die abgezweigten Stationen aufzugeben, verlängern wir die Entfernung zwischen den Stationen von 300 Metern auf einen Kilometer. Unmöglich, denn nun zieht sich die Engmaschige Verkehrsanbindung wütend und verletzt zurück – wie kann man Fahrgästen 500 Meter Fußweg zumuten, wenn man von ihnen erwartet, dass sie Aramis nicht von ihrem Privatwagen unterscheiden können? Dann eben nicht, kommen wir ohne Engmaschige Verkehrsanbindung aus und vergrößern wir die Spurweite. Aber wenn wir die Kleine Spurweite aufgeben, beginnt Aramis stark an eine automatische Metro zu erinnern. Alle Metrofahrer werden hinter dem Etikett «Projekt Aramis» eine andere Aussage lesen: «vollständige Automatisierung der Pariser Metro» – und schon treten sie in unbefristeten Streik! Also gut, behalten wir Kleine Spurweite und Engmaschige Verkehrsanbindung bei und lassen den Nominellen Aramis fallen. Gleichermaßen unmöglich, denn nun werden alle Ingenieure hinter dem Etikett «Projekt Aramis» ein ganz anderes Projekt vermuten, nämlich «Eroberung von Paris durch Matra mittels einer bereits veralteten Transportweise», und sind verärgert, als unfähig oder unterentwickelt behandelt zu werden, obwohl sie bislang als die besten, als die einzigen Metrokonstrukteure galten.*

*Wie das?, wird man fragen. Es handelt sich doch immerhin um Technik, nicht um Leidenschaften; um Konstruktionspläne, nicht um Schicksalspläne; um Logik, nicht um Soziologie; um ökonomische Kalkulationen, nicht um macchiavellistische Kalküle. Aber ja, doch! In den Forschungsbüros und den Beratungszimmern der Verwaltung bildet das jeweils eine Einheit. Hier geht es nicht darum zu wissen, ob es sich um Technik oder Soziales handelt, sondern nur darum, worin der beste soziotechnische Kompromiss besteht. Weder die RATP noch Matra können sich zum damaligen Zeitpunkt auf einen Mini-VAL in Paris verständigen,<sup>10</sup> aber sie können sich auf einen Aramis verständigen, der weder zu einfach sein darf – da er sonst die RATP verärgert – noch zu komplex – da er sonst ein Vermögen kosten würde; weder zu weit weg von Paris – dann wäre Matra verärgert, und seine Profite wären dahin – noch zu nahe an Paris – denn sonst hätte man zu viele Fahrgäste und würde unter die Fuchtel allzu genauer Vorschriften geraten. Das*

---

<sup>10</sup> Auch wenn inzwischen das Projekt Météor einen neuen Kompromiss zwischen Matra, dem VAL und der klassischen Pariser Metro bildet; denn er ist automatisch wie der VAL, aber mit der Verkehrsleistung einer Metro. Wie man sehen wird, schreiben manche Aramis das Verdienst für diesen Kompromiss zu, den er endlich akzeptabel gemacht hat.

*ist unlogisch? Nein, das ist sozio-logisch. Aramis in Paris ist eine Allianz, ein Kompromiss. Die «bestmögliche Allianz», sagt unser Gesprächspartner Liévin als neuer Pangloss. Sagen wir eher, dass es ebenso viele mögliche Aramisse gibt wie Kompromisse zwischen all denen – Menschen und Nichtmenschen –, die sich für seine allmähliche Verwirklichung unabdingbar gemacht haben. Die einzige unmögliche Lösung ist ein Aramis, der keinerlei Kompromiss dulden würde und der die Arbeit des Rekrutierens, Interessierens, Übersetzens suspendieren würde, in der Erwartung, dass der Aramis von Orly ganz allein, aus eigener Kraft, vom realisierbaren Prototyp zum wirklichen Verkehrsmittel überginge. Als würden die Wörter beim Scrabble von selbst vom Ablagebänkchen aufs Spielbrett hüpfen, als könnten Romanfiguren allein, ohne ihre Leser, in den Straßen spazieren gehen, als könnten die Monster des Viktor Frankenstein allein davonlaufen!*

«Und, Norbert, deine Syntagmen und Paradigmen, sie funktionieren immer noch?»

«Aber sicher, mein Lieber, selbstverständlich, wie konntest du das Gegenteil annehmen? Ein technisches Projekt zu untersuchen, ist nicht schwieriger als Literaturkritik. Aramis ist ein langer Satz, dessen Wörter sich nach und nach verändern, je nach den inneren Widersprüchen, die durch den Sinn auferlegt werden. Das ist nur ein Text, ein Gewebe. Sieh mal.»

Standort Orly.	1971 sind es zwei Fahrgäste.
Standort: Süden von Paris.	1972 sind es vier Fahrgäste.
Standort Marne-la-Vallée.	Vier Fahrgäste.
Standort La Défense.	Vier Fahrgäste.
Standort Montrouge.	1974 sind es sechs Fahrgäste.
Standort Toulon.	Sechs Fahrgäste.
Standort Dijon.	Sechs Fahrgäste.
Standort Nizza.	1977 sind es zehn Fahrgäste.
Standort Montpellier.	Zehn Fahrgäste.
1980: Standort: Petite Ceinture.	1982 sind es zwanzig Fahrgäste.
1984: Standort: Boulevard Victor.	Zwanzig Fahrgäste.
1988: Standort: nirgendwo.	1988 sind es null Fahrgäste.

Die Fahrgäste sitzen im Jahr 1973.

Die Fahrgäste sitzen.

Die Fahrgäste sitzen.

Die Fahrgäste sitzen.

Die Fahrgäste sitzen.

Einige Fahrgäste stehen im Jahr 1987.

Die Fahrgäste fehlen im Jahr 1988.

«Das ist unser Aramis, wie er dekliniert wird, die Paradigmen. Und hier die langen Sätze der Geschichte von Aramis, die immer schlüssiger wird, also die sukzessiven Syntagmen:

1) Aramis ist eine programmierbare Sitzbank, die alle Stadtbewohner interessiert, vor allem aber Petit von der DATAR;

2) Aramis ist eine Transfermaschine, die den Gesetzen der Kinematik gehorcht und Bardet interessiert;

3) Aramis ist ein originelles Verkehrsmittel, das der Mode des PRT folgt und Matra interessiert, die sich zu diversifizieren versuchen und Technologien des Autos und der Raumfahrt im Schienenverkehr anwenden;

4) Aramis ist eine kleine, gelbe Kabine, die sich elektronisch ankoppelt und unter probabilistischen Sicherheitsbedingungen zu Zusammenführung, Abhängen und Neukonfiguration mit anderen Fahrzeugen in der Lage ist, die in Orly erprobt wird, finanziert von Matra, dem Verkehrsministerium, dem Flughafen von Paris, der DATAR und der RATP;

5) Aramis ist ein revolutionäres Verkehrssystem von 2.200 sechssitzigen Kabinen, die ihre Fahrtrichtung nicht ändern können, die eine Weiche an Bord haben und über 60 abgezwigte Stationen verfügen, das es den Fahrgästen erlaubt, ohne Umsteigen und ohne Zwischenhalt an ihren Bestimmungsort zu gelangen und das die südliche Banlieue befährt, aber ein Vermögen kostet.»

(Wie ein Sänger Luft schöpfend.)

«6) Aramis ist ein neuartiges Verkehrssystem aus Kabinen mit je zehn Sitzplätzen, das mit Motoren mit variabler Reluktanz betrieben wird, ein Omnibus mit Zwischenhalt, aber ohne Umsteigen, mit Abzweigungen, die Abhängen, Neukonfiguration und Zusammenführung erfordern, das die Petite Ceinture im Süden von Paris befährt, dessen Bauträger die RATP ist, etc.

Das ist eine immer länger werdende Erzählung, eine Seeschlange, ein immer komplexerer, aber immer sinnvollerer Satz; denn er hat alles ausprobiert, dekliniert und eliminiert, was keinen Sinn ergab. Er wird so vollständig, so Zeit raubend, so umfassend, so detailliert, dass für ihn Bände von Berichten und Leistungsbeschreibungen erforderlich sind.»

Das ist die lässliche Sünde der französischen Intellektuellen seit den sechziger Jahren, dass sie in allem Texte sehen. Für meinen Lehrmeister Norbert, ausgebildet zur Zeit von Barthes und Lacan, wurde Aramis zur Literatur, zu einem zu komponierenden Gedicht, in dem man auf gut Glück Satzglieder modifiziert, wie bei den *Hunderttausend Milliarden Gedichten* von Queneau.

Ich als junger Ingenieur weigerte mich, Motoren und Schienen für Wörter zu halten.

«Und welcher dieser Sätze ist die gelungene Erzählung?»

«Alle, keiner. Diejenige, der dich vor Begeisterung mitreißt, diejenige, die dich wirklich vom Boulevard Victor nach Bercy transportieren würde, wäre die gelungene Erzählung.»

«Die gelungene Erzählung wäre demnach aber eine unendliche; der Satz wäre so lang, dass man nicht den Atem hätte, um ihn aufzusagen, auch kein Papier, um ihn aufzuschreiben.»

«Nein, denn je mehr man an Realität gewinnt, desto mehr verändert sich die Arithmetik. Eine unendliche Zahl von stabilen Elementen wird zu einem einzigen Element. Für dich, für den Nutzer, wird der Satz zu: <Ich nehme Aramis und komme an.> Noch nicht einmal das, der Satz wird zu: <Ich komme, um 16 Uhr 30 bin ich am Boulevard Victor.> Du erwähnst den Namen Aramis gar nicht mehr.»

Ein Text, der so lang war, dass er zu einem stummen Ding wurde, ein Text, der so lang war, dass er schließlich genügend Dinge rekrutierte und sie mit genügend Bedeutung versah, um schweigen zu können und mich sprechen zu lassen, mich, das mit Sprache begabte Tier: Das erschien mir noch mysteriöser als das Rätsel, das wir zu erhellen hatten. Jetzt, wo mein Mentor mich nicht mehr beeindruckte, wird der Leser hoffentlich verstehen, wieso ich damals einiges, leider erfolglos, unternahm, um mein Ingenieursstudium wieder aufzunehmen und mich in dem Wahlfach Mensch-Maschine-Interaktion und Künstliche Intelligenz einzuschreiben.

### [Interviewauszug]

Bei der RATP. Berger: «Es gibt in diesem ganzen Zeitraum, man muss es anerkennen, etwas, was sehr gut läuft, was eine bedeutende Innovation ist, das ist der Radmotor, der Motor mit variabler Reluktanz. Das ist nicht funktional,

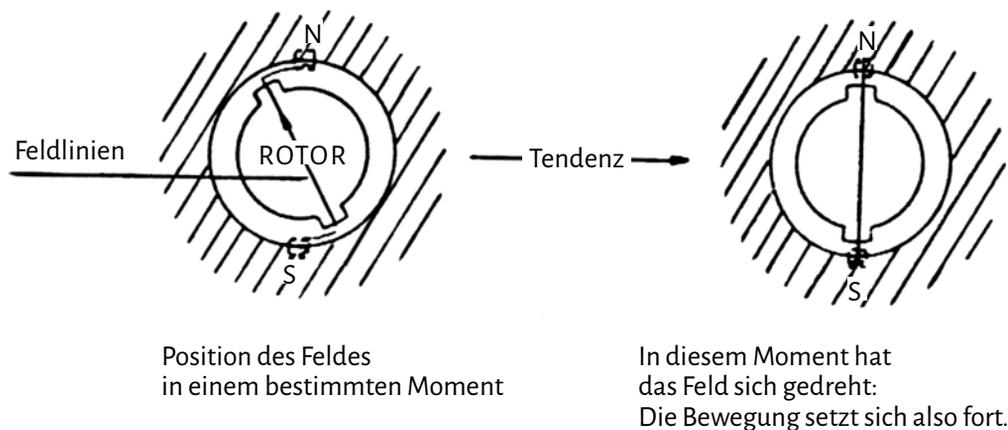


Abbildung 10

steht nicht in direktem Zusammenhang mit dem Verkehrssystem, das ist nicht elektronisch, aber vielleicht gerade deshalb läuft er sehr gut.» (Nr. 14)

«Man müsste trotzdem verstehen, was das ist, ein Radmotor. Alle Welt sagt, dass er der große Erfolg von Aramis ist. Du bist ein richtiger Ingenieur, es ist dein Job, mein Lieber, das zu verstehen.»

«Nach dem, was man mir gesagt hat, ist das ein Elektromotor ohne Kraftübertragung, man hat keine Welle, kein Getrieberad, kein mechanisches Teil abgesehen vom Rotor, und dieser ist die Achse selbst. Kleine Zahnräder machen Bewegungen von einer viertel Haaresbreite möglich.»

«Gut, begnügen wir uns damit. Jedenfalls ist das ein Kasten, der im Projekt ganz isoliert dazustehen scheint. Wenn niemand sich da hineinbegibt, müssen wir es auch nicht tun. Das ist unabhängig. Daran ist das Projekt nicht gescheitert.»

Man sieht, wie mein Mentor seine Regeln der soziologischen Methode in bequeme Mittel abwandelte, um sich von seiner Unkenntnis und geistigen Bequemlichkeit freizusprechen ...

#### **[Dokument]**

Die Motorisierung von Aramis mit variabler Reluktanz, die von der RATP homologiert worden ist, stellt eine bedeutende Innovation in der Antriebsart dar. (Schlusseinschätzung des Berichts vom Ende der Phase CET.)

#### **[Interviewauszug]**

*Beim Forschungsdienst des Verkehrsministeriums. Bei Hector.*

«Es hat aber immerhin den Motor mit variabler Reluktanz gegeben ...»

«Einverstanden, aber kennen Sie eine einzige Anwendung für ihn, einen einzigen Abnehmer?»

«Nein, das stimmt. Aber man sagt, dass er in der Robotik zu gebrauchen wäre? ...»

«Aber hat er die richtige Leistung dafür?»

«Hm, nein.»

«Sie sehen also, selbst der Motor, nun ja, er funktioniert, aber gibt es einen Abnehmer, ist das ein Erfolg? Kann man sagen, das ist ein Erfolg, wenn man keinen Abnehmer hat?»

«Nein, ich gebe Ihnen recht. Jedenfalls kann man nicht das gesamte Aramis-Projekt mit dem Motor rechtfertigen. 500 Millionen für einen Motor ohne Abnehmer, das wäre etwas teuer.»

«Ja, eher teuer.» (Nr. 31)

Ein Projekt ist zunächst nicht ein Projekt. Es vereinheitlicht sich oder zerstreut sich, je nachdem, ob die Umstände ihm günstig oder ungünstig sind.

Zunächst ist es abstrakt,<sup>11</sup> denn jedes Element verfolgt eigennützig seine eigenen Ziele und versucht sich so wenig wie möglich der gemeinsamen Übersetzung zu beugen. Es konkretisiert sich nur nach und nach, wenn es in den Augen all seiner Benutzer als eines zählen kann, wenn diese sich damit begnügen, «Aramis zu nehmen», so wie man die Metro nimmt, um ihren Tagesgeschäften nachzugehen. Aber wenn die Umstände gegen es sind, dann zerfällt das Projekt in seine Bestandteile, und jedes Element geht eigennützig seiner Wege, wodurch Aramis nach und nach abstrakter wird. Daher kann die Summe der Elemente, aus denen er sich zusammensetzt, nie festgestellt werden, denn sie variiert je nach dem Stand der Allianzen. 1971 ist Aramis eine programmierbare Sitzbank, die Start-Ziel-Verkehr mit der Zielbestimmung durch den Nutzer ermöglicht. Das Wort, die Persönlichkeit Aramis erscheint einzigartig und vereinheitlicht. Damit ist sehr wohl ein Projekt, eine Idee, ein Konzept bezeichnet. Ja, aber es ist noch bloß eine Idee, wenig real, wenig realistisch, wenig realisiert, und es interessiert wenige Leute. 1976 dagegen besteht Aramis aus Hunderten von *membra disjecta*, von denen jedes einzelne sich in Abhängigkeit von seinen eigenen Allianzen und Verboten entwickelt. Der Motor mit variabler Reluktanz bleibt, aber nicht die abgezweigten Stationen, auch nicht der Polystat. Matra bleibt dabei, aber nicht der Flughafen von Paris, der seit Langem alles fallen gelassen hat. Und 1988 schließlich kann niemand sagen, was die Einheit von Aramis war; denn erneut ist er zstückelt worden, die Teams sind aufgelöst, das Forschungszentrum stillgelegt, und man spricht von «Nebenprodukten»: Der Reluktanzmotor wird nun isoliert, aus dem Gesamten herausgelöst, vor dem Schiffbruch gerettet, um eines der positiven Elemente von Aramis zu werden, das rückblickend mit einem Eigenleben versehen wird. «Immerhin hat es den Motor gegeben, ein großer technischer Erfolg, selbst wenn er etwas teuer ist und noch keine Abnehmer gefunden hat.»

Um diese sukzessiven Zustände zu zählen, ist eine ziemlich befremdliche Arithmetik erforderlich; denn jedes Element kann, abhängig vom Druck, der auf es ausgeübt wird, sei es zu einem autonomen Element werden, sei es alles, sei es nichts, sei es erkennbare Komponente oder Teil eines Ganzen. Die Frage: Wie viele Elemente bilden ein technisches System? kann nicht durch die gewöhnliche Arithmetik beantwortet werden. Im Falle einer Panne, einer Katastrophe, eines Streiks individualisieren sich die Bestandteile und stieben auseinander, um dann, sobald das System wieder startet, zu verschwinden und buchstäblich nicht mehr zu zählen. Die mangelnde Elastizität der O-Ringe nach einem Kälteeinbruch bei der Raumfähre Challenger ist erst nach der Explosion deutlich geworden – von

---

<sup>11</sup> Im Sinne von Gilbert Simondon, *Die Existenzweise technischer Objekte*, Zürich: Diaphanes, 2012 (französisches Original 1958).

*nun an muss man die Kälte berücksichtigen.<sup>12</sup> Die mangelnde Flexibilität des Wartungspersonals der Pariser Metro nach einem Coup des Gewerkschaftsbundes ist erst nach dem langen Streik 1988 deutlich geworden – von nun an wird man mit derlei rechnen müssen. Aber vor der Katastrophe, war es da nicht auch schon kalt in Cape Kennedy? Vor dem Streik, gab es da noch keine jungen Arbeiter, die verbittert und nicht gewerkschaftlich organisiert waren? Die Kälte und die jungen Arbeiter waren gleichzeitig abwesend und anwesend. Ja, eine bizarre Arithmetik, die nicht über die Anzahl entscheiden kann.*

### **[Interviewauszug]**

*In einem kleinen, leerstehenden Schuppen am Boulevard Victor. Parlat: «Wir haben oft geschwankt bei den Datenübertragungen. Angefangen haben wir mit optischen Verbindungen für kurze Distanzen und Ultraschall für lange. Bei der Verbindung zwischen den Fahrzeugen hat sich viel getan: 1974 hatte man Ultraschall auf der langen Distanz und Optik auf der kurzen; später, 1983, war alles mit Ultraschall; und zuletzt Mikrowellen<sup>13</sup> für die langen Distanzen und Ultraschall für die kurzen.» (Nr. 2)*

*Die Topologie der technischen Projekte ist ebenso bizarr wie ihre Arithmetik.*

*Wenn ein Projekt sich aus russischen Puppen zusammensetzte, wäre alles einfach. Man würde die große Puppe nehmen, wohl wissend, dass es in ihr weitere gäbe, aber man würde es den Spezialisten überlassen, die Puppen zu öffnen, immer noch spezialisierteren Spezialisten, einem nach dem anderen. Man hätte also eine transitive Reihe von Spezialisten, von denen jeder den folgenden verbergen und schützen würde. Sie wollen wissen, wie das phonische Rad funktioniert? Wenn Sie aus dem Aufzug kommen, achte Tür rechts, der stellvertretende Leiter der Unterabteilung für Motorisierung. Sie wollen über den Standort von Aramis sprechen? Das ist die große Puppe, die alle anderen enthält, lächelnd, liebenswürdig, schön. Wenden Sie sich an den Direktor, den guten Herrn Étienne. Arbeitsteilung, Aufteilung der Schwierigkeiten. Ein schönes Organigramm hilft bei der Verwaltung der Verschachtelungen, und damit wären wir alle Probleme los. Ein technisches Projekt wäre folglich weder komplex noch einfach, sondern eine wohlgeordnete Verschachtelung russischer Puppen.*

<sup>12</sup> Thomas F. Gieryn und Anne E. Figert, «Ingredients for a Theory of Science in Society. O-rings, Ice Water, C-Clamp, Richard Feynmann and the Press», in Susan E. Cozzens und Thomas F. Gieryn, *Theories of Science in Society*, Bloomington: Indiana University Press, 1990, S. 67–97.

<sup>13</sup> Frequenzbereich elektromagnetischer Wellen über 1000 Megahertz. Mit der Leistung von einigen Watt ermöglichen sie Funkverbindungen mit großer Reichweite.

*Leider gilt eine solche Ordnung nur für vollendete Objekte, die lediglich noch zu warten und instand zu halten sind. Die schöne Serie sukzessiver Aufgaben und verschachtelter Spezialisierungen gilt nicht für Projekte. Hier sind die Puppen nicht russische, sondern sie sind wild oder russisch in der Art des gleichnamigen Salats oder der durch die Perestroika befreiten Länder. Ihre Topologie ist so wenig Standard, dass die kleinste manchmal und eine Zeit lang die größeren enthalten kann. Die immaterielle Kopplung, ist sie der Inhalt oder der Behälter von Aramis? Schwer zu sagen. Wenn Aramis heute funktionieren würde, wäre die Transitivität einfach zu beachten: Aramis wäre das Verkehrsmittel auf der Petite Ceinture, welches ein engmaschiges Netz befehligen würde, welches ablösbare Fahrzeuge befehligen würde, welche eine immaterielle Kopplung befehligen würden, welche ihrerseits die Kommunikationen und die Programme für die Zusammenführungen befehligen würde. Vom Allgemeinen zum Besonderen wäre die Reihe wohl geordnet. Aber im richtigen Aramis, in dem, der gerade nicht existiert, sehen wir, dass die immaterielle Kopplung für manche zur großen Puppe wird, die alle anderen enthält und rechtfertigt – «die größte Innovation im Schienenverkehr». Das engmaschige Netz ist erst die Folge; was die Petite Ceinture angeht, so ist sie nur eine bedeutungslose experimentelle Implementierung. Vom einfachen Soldaten bis zum General funktioniert die Befehlskette, aber in umgekehrter Reihenfolge.*

*Für die Projekte oder die in Panne geratenen Objekte kann diese plötzliche Mutation an allen Punkten der früheren Kette stattfinden. Der achte Mikroprozessor, der die Fahrt als Zug kontrolliert, ist er seinerseits Inhalt oder Behälter der immateriellen Kopplung? Neuerliche Ungewissheit. Wir sehen ihn größer und größer werden, während man ihn sorgfältig untersucht, bis er das ganze Aramis-Projekt blockieren kann. Von zwei Fahrzeugen zu dreien und von dreien zu vieren ist die Abfolge nicht mehr gut. Man kann nicht verallgemeinern. Bei der dritten Kabine wird der Zug unruhig, fängt an, Akkordeonbewegungen zu vollführen, auseinanderzureißen ... Die letzte Puppe wird zur ersten, die alle anderen umfängt: Der immaterielle Zug hält nicht länger als einige Sekunden. Frage: in welchem Moment wird das kleine Sandkorn zu einem Haufen Sand?*

«Das Denken des Ingenieurs, mein Guter, ist das wilde Denken, wie Lévi-Strauss nicht sagt. Das ist Basteln mit den Mitteln, die gerade zur Hand sind, um aus schrecklichen Prüfungen herauszufinden: Was nur eine Etappe war, wird zu einer Unendlichkeit von Etappen, einem wahren Labyrinth; was eine Befehlskette war, wird zu einer undisziplinierten Horde, zu einer richtiggehenden Panik.»

«Aber nein», rief ich aus, empört über so viel Böswilligkeit, «Lévi-Strauss<sup>14</sup> setzt den modernen Ingenieur dem mythischen Bastler entgegen.

<sup>14</sup> Lévi-Strauss, *Das wilde Denken*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1973, S. 30.

Der Ingenieur, er, ich, wir basteln nicht. Wir denken alle Programme in Abhängigkeit vom jeweiligen Projekt durch. Wir sind keine wilden Denker.»

«Ach», fuhr Norbert fort, «das liegt daran, dass Lévi-Strauss im Urwald Amazoniens forscht, nicht im Dschungel der Pariser Metro. Trotz seiner ethnologischen Vorurteile: Was er vom Bastler sagt, trifft bestens auf den Ingenieur zu.»

«Es gibt aber Fachleute», antwortete ich äußerst gereizt, «Ingenieure, die nicht basteln, die keine Kompromisse schließen, die nicht übersetzen, deren instrumentelles Universum nicht geschlossen ist, deren ...»

«Aber selbstverständlich, mein Guter», fuhr Norbert friedlich fort, «wenn alles bestens läuft, wenn das Projekt abgeschlossen ist, wenn alles in Butter ist, dann, ja dann ist es so, als gäbe es <Fachleute>, die sich von Bastlern und Unterhändlern stark unterscheiden. Aber erst am Ende. Und da Aramis nicht das Glück hatte, ein solches Ende zu erleben ... Nein, glaube mir, es gibt nicht auf der einen Seite diejenigen, die basteln, und auf der anderen diejenigen, die rechnen.»

### [Interviewauszug]

*Girard, der als Generaldirektor über das Schicksal von Aramis zu entscheiden hatte, in der Zwischenzeit die RATP aber verlassen hat.* «Aramis hat stets unter einer *schlechten Einbettung* in die RATP-Kultur gelitten. Als ich beim Schienennetz der RATP war, war ich überhaupt nicht von Aramis motiviert, während ich für die AIMT [*automatisation intégrale des rames de métro*, Vollautomatisierung der Metro<sup>15</sup>] alles drangegeben habe.

Aramis war interessant wegen der Zusammenführungen und des engmaschigen Netzes. Ich habe der Straßenverkehrsabteilung vorgeschlagen, das Projekt aufzugreifen, denen, die sich um die Busse kümmern. Er ist leicht, in der Konstruktion folgt er der Automobiltechnik, er fährt auf Reifen, wir hatten einige Ingenieure abgestellt, aber auch hier *war die RATP-Kultur feindlich*.

Beim Straßenverkehrsnetz war die Kultur nicht bereit, einen automatischen, spurgeführten Verkehr mit eigener Trasse zu übernehmen, das war nichts für sie. Aramis hatte stets dieses kulturelle Implementierungsproblem bei der RATP, was das Hin und Her bei diesem Projekt erklärt.

---

<sup>15</sup> Ein sozial sehr kontroverses, technisch sehr schwieriges Projekt, das eine äußerst wichtige Rolle in der Geschichte von Aramis gespielt hat. Viele sagen, dass Aramis die Köpfe mit dem Gedanken einer automatischen Metro in Paris vertraut gemacht hat. In diesem Fall ist das Scheitern von Aramis nicht von Bedeutung, wenn man den Umfang dessen bedenkt, worum es geht (siehe Kapitel 7).

*Dadurch dass man ihn vereinfacht hat, hat man ihn verfälscht; im selben Moment, wo man das Prinzip des Start-Ziel-Verkehrs aufgegeben hat, hat man das Projekt getötet, und diejenigen, die ihn vereinfacht haben, waren sich nicht über die Konsequenzen ihrer Entscheidungen im Klaren.» (Nr. 18, S. 4)*

«Die erste ernsthafte Spur, mein lieber Watson, die allererste. «Man hat das Projekt getötet, indem man es verfälschte, indem man es vereinfachte.» Man hätte den Start-Ziel-Verkehr, das engmaschige Netz nicht aufgeben dürfen.»

«Aber alle anderen sagen das Gegenteil: «Der Fehler ist, dass man dieses verflixte Ding nicht vereinfacht, nicht verkörpert, nicht verfälscht hat. Der Fehler ist, dass man kein lokales Zugpferd hatte», deswegen wurde Aramis getötet.»

«Genau, wir sind dicht dran, wir nähern uns dem großen Streit darüber, was in einem Projekt verhandelbar ist und was nicht. Die einen sagen, dass man die Ausgangsidee sofort hätte aufgeben müssen, weil sie nicht realisierbar war, und er wiederum behauptet, dass alles zu Ende war, sobald man sie aufgegeben hat.»

«Weißt du, was ich gerade in der *Encyclopédie Larousse* gefunden habe? Eine Passage über Aramis. Einen langen Abschnitt, und am Ende, pass auf: *Studien, die von mehreren französischen Städten durchgeführt wurden, vor allem in Paris, haben dazu geführt, die Übernahme dieses Systems in Betracht zu ziehen.»*

«Na gut, wenn man seinen Namen im *Larousse* hat, existiert man trotz allem ein bisschen.»

### [Interviewauszug]

*Étienne, Direktor von Matra:* «Gute Ingenieure hatten uns davon überzeugt, und sie hatten recht, dass man etappenweise vorgehen muss, ausgehend von Subsystemen.

Michel Frybourg, damals Direktor des IRT,<sup>16</sup> hatte alle Welt überzeugt, auch mich. Das war eine Gegenreaktion gegen eine Erfindung im Stil Bertins, der ein ganzes System um eine Komponente herum erfunden hatte, den Linearmotor, und der einen Reinfall erlebt hat.

---

<sup>16</sup> Michel Frybourg, Absolvent der *École polytechnique*, Schöpfer des IRT, inzwischen INRETS, des *Institut de recherche sur les transports*, das er bis 1982 leiten wird.

Also hat man sich gesagt, *gehen wir etappenweise vor*. Beispielsweise wussten wir, dass wir in Orly nicht den richtigen Motor hatten, daher die Idee des Reluktanzmotors, mit den Gebrüdern Jamet.

Im Wesentlichen wurde während der Phase 1 am Motor gearbeitet. Man sagte sich: *«Suchen wir keinen Standort, bevor wir nicht die Komponenten und die Subsysteme haben.»* *Alle legten uns nahe, an Subsystemen zu arbeiten*. Uns wurde gesagt: *«Man wird Ihnen nicht folgen, wenn Sie zu schnell machen.»* Alle Welt war sich einig, und das war nicht dumm; ich war davon überzeugt und bin es heute noch.

Auch wenn wir als Unternehmer es eiliger haben als die anderen. Man ging gemächlich vor. *Alle legten uns nahe, langsam vorzugehen. Achtung! Achtung!«*

*Wichtig bei einem technischen Projekt ist die Entscheidung darüber, was zu verhandeln ist, und über die offizielle Doktrin, die jede Verhandlungsführung erst ermöglicht.*

*Zögern ist nicht zwangsläufig dasselbe wie neu aushandeln. Auch im Scrabble kann der Spieler zögern, bevor er das perfekte Wort ablegt, das er mit so viel Liebe auf seinem Ablagebänkchen gebildet hat; er kann es sogar in zwei Teile teilen und sich damit zufrieden geben, nur die Hälfte des Wortes abzulegen; beispielsweise A-R-A («Klettervogel – Platycercides – wissenschaftliche Bezeichnung sittace, großer Sittich aus Südamerika mit buntem Gefieder») anstelle von A-R-A-M-I-S oder A-R-A-R-A-T («hoher Vulkan in der Türkei, auf dem angeblich nach der Sintflut die Arche Noahs gestrandet ist»). Dieses Zögern und diese Teilung führen dennoch nicht zu denselben Lösungen wie das Neuaushandeln des gesamten Wortes je nach den auf dem Spielbrett freien Feldern und den auf dem Ablagebänkchen verfügbaren Buchstaben. Intellektuell und emotional bleiben die beiden Operationen unterschiedlich, auch wenn beides für die anderen Spieler sich in einem bangen Warten und einem häufigen Kratzen am Kopf ausdrückt. Soll man zögern, Aramis zu implementieren, oder soll man ihn völlig überarbeiten?*

*Zwischen 1974 und 1980 beweist noch nichts, dass Aramis ein gutes Wort ist. Noch beweist nichts, dass es von Grund auf neu kombiniert werden muss. Ja, die Träger des Projekts treffen eine wesentliche Entscheidung darüber, was verhandelbar ist und was nicht. Der Standort, die Größe, der Betreiber, die Finanzierung, das engmaschige Netz, all das ist diskutierbar; das Fahrzeug mit immaterieller Kopplung ist es nicht. Eine solche Entscheidung aber nimmt die Zukunft in die Pflicht; denn sie führt Spieler am Verhandlungstisch zusammen, die nicht die Bewegungsfreiheit haben, das gesamte Projekt neu aufzunehmen, je nach veränderten Umständen. Sie sind verpflichtet, das Fahrzeug intakt zu lassen (das zum Herzen und Wesen von Aramis geworden ist), während der ganze Rest sich ändern kann. Aber wie soll man bei einem Verkehrsmittel klar trennen*

zwischen dem, was sich bewegt, und dem Netz, worin es sich bewegt, sowie der Stadt, in der das Netz angesiedelt werden wird? Dennoch ist diese Entscheidung keine, denn sie bleibt implizit. Niemand vertraut den Verhandlungsführern eine Liste von Prioritäten an mit einem Bewegungsspielraum für jeden der Punkte – niemand geht im Übrigen davon aus, dass eine Verhandlung am Laufen ist, dass es einen Verhandlungstisch, Prioritäten und erfolgreich durchzuführende Manöver gibt. Im Gegenteil, anstelle dieser Liste findet man eine Doktrin des «gesunden Menschenverstands», einen strategischen Ratschlag von Herrn Frybourg, die Standortfrage sorgfältig zu trennen von der Perfektionierung der Komponenten wie des Motors, des Fahrzeugs und der Datenübertragung. Diese «Weisheit», als harte Lektion aus dem Scheitern einiger grandioser Projekte – wie dem Luftkissenzug Bertins (s.o. S. 43) – gelernt, kann aber im Falle von Aramis zum «Wahn» werden. Keine Rückwirkung wird es ermöglichen, das Fahrzeug je nach sich änderndem Standort oder sich ändernder Betriebsform neu zu definieren.

Wenn man technische Projekte studiert, interessiert man sich zu wenig für die offiziellen Doktrinen über das Projektmanagement. Diese Metasprache scheint zweitrangig zu sein. Aber sie spielt dieselbe wesentliche Rolle wie die strategischen Doktrinen bei der Kriegsführung. Die Ideen über die Art, wie eine Schlacht zu führen oder eine Innovation durchzuführen sei, spielen bei der Schlachtführung und bei der Projektabwicklung eine performative Rolle. Die Ausarbeitung der Komponenten von der Ausarbeitung der Nutzung und des Standorts im Namen der mühsam erworbenen Weisheit des Straßenbauamts zu trennen, heißt, für Aramis eine ebenso wichtige Entscheidung zu treffen wie etwa die Verstärkung der Maginot-Linie im Namen der mühsam erworbenen Weisheit des Generalstabs. Die Geschichte eines Projekts zu schreiben, heißt, zugleich die Geschichte der umlaufenden Theorien über das Management dieses Projekts zu schreiben. Die Technikgeschichte muss die Geschichte dieser Doktrinen umfassen, genauso wie die Militärgeschichte die der in den Kriegsschulen und im Generalstab gelehrt Strategien umfasst.

«Aber der Ingenieur spielt keine *war games*, Norbert. Im Übrigen spielt er überhaupt nicht, er arbeitet. Er wird nicht <an einen Verhandlungstisch geschickt>, er arbeitet die effizienteste Technik aus. Im Übrigen <verhandelt> er auch nicht, er berechnet. Er beschäftigt sich überhaupt nicht mit den <sich ändernden Umständen>, das ist nur gut für Politiker, für die Leute vom Marketing und andere Schwätzer. Er denkt über die beste Lösung nach. Er hat nichts mit <Prioritätenlisten> und einem <Handlungsspielraum> und Manövern und all diesem Firlefanz der Rhetorik- und Handelsschulen zu schaffen. Ingenieure machen ihren Abschluss wirklich nicht an der Science Po! Sie sind ehrlich und anständig und gleichgültig gegenüber den <Doktrinen> des Feilschens und des Kompromisses.»

«Das ist eine interessante Theorie, die sich oft als ganz nützlich erwiesen hat», erwiderte Norbert ironisch. «Übrigens ist vielleicht sogar sie es, die Aramis getötet hat, womit wir einen ziemlich schönen Schuldigen hätten.»

### [Interviewauszug]

*Am Institut für Verkehrsforschung. Wieder Liévin, freundlich und sarkastisch:*  
«Das ist, wenn Sie so wollen, der große Unterschied zum VAL von Lille. Mit dem VAL hat man ganz klein angefangen und ihn entsprechend dem Bedarf vor Ort nach und nach komplizierter gemacht.

Anfangs nannte man ihn das ‚Teil‘. Damit Sie sich ein Bild machen. Ich war beim Start 1968/1969 dabei. Vorsicht, sagen Sie nicht, ich sei einer der Väter des VAL, davon hat er bereits jede Menge.»

*«Ja, das ist bei Aramis anders. Bei gescheiterten Projekten gibt es keinen Vaterschaftsstreit!»*

«Genau ... Also, wir haben Studien durchgeführt, und es handelte sich um ein *internes* Verkehrssystem für Villeneuve-d'Asq.<sup>17</sup> Ralite, Ingenieur am Straßenbauamt, hat uns um eine Studie gebeten, und wir waren ganz schön überrascht, als er uns eines Tages gebeten hat, das System bis zum Bahnhof von Lille zu verlängern.

Wir waren stark beeinflusst von einem schweizerischen Mini-Zug, Habegger, den es immer noch gibt. Dann präsentierte Ralite allmählich sein Projekt als den Anfang der Metro von Lille.

Man hat eine Ausschreibung gemacht. Notebart hatte uns versichert, dass die städtische Gemeinde mitziehen würde.

1972, bei der Prüfung der Einsendungen auf die Ausschreibung, hat es fünf Angebote gegeben, von Matra, Bertin, Soulé und ich weiß nicht wem sonst noch. Alles musste automatisch sein.

Wir hatten eine Besprechung. Es wurde zu Protokoll gegeben, dass das Projekt Matra das beste sei.

Professor Gabillard aus Lille, ein Spezialist auf dem Gebiet der Mikrowellen und lokal sehr aktiv, eine angesehene Persönlichkeit, Mitglied des Rotary-Clubs, hatte den Gedanken, dass die Universität von der Situation profitieren könnte, und er hat sich drauf gestürzt. Übrigens hat er nicht aufgehört, er ist immer noch dort. Sie sollten ihn unbedingt aufsuchen.

Er hat eine Synthese zwischen dem Habegger und dem Vorschlag von Matra entwickelt. Seine Ideen wurden mehrmals auf den Kopf gestellt, aber er hat für sehr wirkungsvolle Inspirationen gesorgt. Die Zeitungen waren

---

<sup>17</sup> Neue Vorstadt von Lille, wo eine neue Universität angesiedelt wurde. Zur Neuheit der Stadt sollte noch die Neuheit eines Verkehrssystems hinzukommen.

voll von Artikeln über die «Erfindungen aus Lille». Was die lokale Einbettung angeht, konnte man es nicht besser machen, und außerdem ist man vom Einfachen zum Komplizierten fortgeschritten.» (Nr. 15)

«Wenn ich richtig verstehe, müssen wir, um die Geschichte von Aramis zu rekonstruieren, die Geschichte des VAL schreiben.»

«Ja, weil es im selben Zeitraum eine und dieselbe Firma ist, Matra, die die beiden Systeme ausgearbeitet hat, und die jeweiligen Chefs der Projekte sind zwei Studienkollegen. Außerdem gibt uns das einen wunderbaren Vergleichspunkt: ein Scheitern, ein Erfolg, dieselben Leute. Unmöglich zu sagen, dass das Industrieunternehmen nicht gut ist, denn es ist im einen Fall erfolgreich und im anderen erfolglos. Der Vergleich der beiden zwingt uns zur Symmetrie. Und technisch gesehen ist es genauso kompliziert, den einen wie den anderen zu bauen, auch wenn Aramis noch ausgefeilter ist. Ich habe wirklich das Gefühl, wir werden Plutarchs *Parallelbiografien* ein weiteres Kapitel hinzufügen, und wenn du immer noch glaubst, dass man nicht gleichzeitig ein guter Ingenieur und ein guter Unterhändler sein kann, mach dich auf eine Leidenszeit gefasst, mein junger Herr Ingenieur.»

«Aber ich leide schon die ganze Zeit, mein nicht mehr so junger Herr Literat ...»

Man sieht, dass ich mit der Zeit vollkommen ungeniert geworden war.

«Also die nächsten Interviews betreffen den VAL?»

### [Interviewauszüge]

*Bei Matra, im Büro von Frèque, der am VAL gearbeitet hatte, bevor er 1981 wieder bei Aramis einstieg. Dasselbe postmoderne Gebäude aus Keramik. Dieselben charmanten Hostessen. Die Aramis-Kabine steht immer noch in der Halle. Hoch beglückt, wieder über sein Kind, den VAL, sprechen zu können, vergleicht er eine Stunde lang die beiden Projekte, ohne dass man ihn durch Zwischenfragen anregen muss. «Ja, das stimmt, der Kontrast zwischen Aramis und VAL ist frappierend. In unserer Einsendung auf die Ausschreibung hin hatten wir eine einfache Linie ohne Netz vorgeschlagen. Wir hatten ein nicht wendbares Gerät mit Wendeschleifen und Türen nur auf einer Seite, zwecks Vereinfachung. Die funktionalen Leistungsbeschreibungen im Bewerbungsverfahren waren nicht sehr zahlreich: eine Minute Abstand in den Spitzenzeiten und ein relativ niedriger Geräuschpegel nach außen, wegen des Standorts. Dem Industrieunternehmen wurde die größte technische Freiheit gelassen. Das stand in völligem Kontrast zu Aramis.*

Beim VAL ist man nach und nach *vom Einfachen zum Komplexen* übergegangen. Das System hat in seiner Definition zwei wichtige Veränderungen durchlaufen, die eine funktional, die andere technisch.

Die – bei Weitem – wichtigste fand 1974 statt, nach den Tests auf der Versuchsstrecke mit dem Prototyp – es gab dort ebenfalls ein CET [Zentrum für technische Erprobung], genauso wie bei Aramis.

Notebart, der sich bis dahin wenig für das Projekt interessiert hatte, kam an und sagte zu uns: «Das ist eine Zukunftsaufgabe, das ist ein sehr gutes Bild für die Politik, das ist die Renaissance des öffentlichen Nahverkehrs. Eine Strecke in der neuen Stadt, das ist gut; wenn man ihn aber nutzen könnte, um die neue Stadt mit Lille zu verbinden, das wäre noch besser. Was ich will, ist ein Netz. Was muss man an Ihrem Teil *ändern*, um ein Netz zu bekommen?»<sup>18</sup>

Das war für uns eine außergewöhnliche Chance. Er hat einen ehemaligen Absolventen der École Polytechnique als Berater genommen, einen gewissen Rullman, der eine sehr hilfreiche Rolle gespielt hat, er war bei der RATP gewesen und ist nun in Rente. Anfangs hat man ihn für einen alten Idioten gehalten, das stimmt, wir waren jung, man sagte sich: «Warum kommt er uns mit seinen steinzeitlichen Ideen nerven?»

Aber trotzdem, das *Aufeinandertreffen der Ideen* hat wirklich eine große Rolle gespielt. Es war ein Crashkurs. Er besaß wirklich eine große Unabhängigkeit und stellte sich oft der RATP entgegen, die nicht an eine integrale Automatik glaubte. Rullman war gut, weil er stets sagte: «Man muss, sagen die Experten immer, ›man muss‹; ich dagegen suche nach den technischen Rechtfertigungen hinter dem ›man muss‹, ob es nicht einfach nur Gewohnheit ist.»

Also, es gab ernsthaften Streit, weil der Übergang von der kleinen Linie zum Netz kein Selbstläufer war. Man musste *vom Nichtwendbaren zum Wendbaren* übergehen, um die Linien zu verlängern, und das hat sehr entscheidende Veränderungen mit sich gebracht.

Der Verantwortliche für die Bauträgerschaft der neuen Stadt ist geblieben, das war Ficheur, ein wunderbarer Typ, sehr dynamisch. Leider ist er sehr jung verstorben.

Anfangs haben es die Leute von Villeneuve schlecht ertragen, dass man ihnen ihr System *verkompliziert* hat; denn das vermehrte die Kosten, verlängerte die Fristen und veränderte die Einzelbestimmungen. Aber Gabillard, der anfangs dagegen war – er sagte immer wieder: «Ihr werdet es verkomplizieren» –, war schließlich mit den Änderungen einverstanden, und von da an sind alle anderen ihm gefolgt.

---

<sup>18</sup> Siehe Arthur Notebart (wahrscheinlich 1983), *Le livre blanc du métro*, Communauté urbaine de Lille, 190 Seiten mit Fotos, über die administrative Geschichte des Projekts.

In sechs Monaten, vor dem Jahresende 1974, hat man alles neu gemacht auf der Versuchsstrecke. Ich erinnere mich noch, es war vor dem 31. Dezember ... Es hatte hitzige Debatten gegeben, aber in sechs Monaten hat man sich dem Vertrag angepasst; das System ist ein wenig kompliziert, es ist vom *Supereinfachen zu mehr Kompliziertheit* übergegangen, das ist ebenfalls genau andersherum wie bei Aramis.

Achtung, man darf aber nicht glauben, dass das anders lief als bei Aramis, weil es weniger innovativ gewesen wäre. VAL war damals ebenfalls neu. In Atlanta<sup>19</sup> hatte Westinghouse eine automatische U-Bahn gebaut, aber auf einer kurzen Strecke und außerdem noch mit einem Laufband als Sicherheit, für den Falle einer Panne! Und alles im Tunnel, während wir Viadukte und Tunnel hatten, das sieht nach nichts Großem aus, aber das ändert ganz schön viel.

Niemand glaubte dort an den VAL. Er war eine Premiere. Die Leute der RATP hatten gesagt: «Wir wollen unseren Namen nicht mit so etwas verbinden.» Sie haben sogar einen Brief geschrieben, den sie heute selbstverständlich bedauern, in dem sie sagen, dass sie keinerlei Verantwortung übernehmen könnten für alles, was die integrale Automatik betrifft.

Man sagte: «Das ist eine neue Concorde», «ein neuer Luftkissenzug».

Alle waren sich einig, dass das nicht funktionieren würde. Notebarts Gegner waren es, die das sagten. «Der VAL ist im Eimer», wie man dort sagt. Man muss zugeben, dass es im Verkehrswesen nicht wenige gescheiterte Innovationen gibt.

Die zweite einschneidende Veränderung fand 1977 statt. Mir wurde klar, dass der CMD [Canton mobile déformable, *Beweglicher Raumabstand*]<sup>20</sup> bei geringem Leistungszuwachs mit enormen Kosten verbunden sein würde. Ich habe der EPAL [der städtischen Gemeinde des Großraums von Lille] vorgeschlagen, ihn zu modifizieren, nachdem der Vertrag unterzeichnet war – ich hatte daran schon vorher gedacht, wollte aber keine Verwirrung in ihren Köpfen stiften!

Das war eine kleine Funktionsminderung, denn im Fall einer Panne gab man das automatische Andocken auf. Das war einfacher, aber für einen Techniker weniger schön.

Ficheur war nicht gerade begeistert, er hat einige Wochen nachgedacht, dann hat er gesagt: «Einverstanden, wir machen es.» Das automatische Ando-

---

<sup>19</sup> Auf dem Flughafen von Atlanta. Für lange Zeit war dies das einzige wirklich operationale vollautomatische System, zusammen mit dem von Morgantown.

<sup>20</sup> Im Unterschied zu festen Blockabschnitten auf der Strecke ist der CMD eine Alarmzone um die Fahrzeuge herum, die sich in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs oder der Entfernung des folgenden Fahrzeugs verlängert oder verkürzt. Er ist das Äquivalent zum Sicherheitsabstand beim Auto, der mit der Geschwindigkeit variiert. Der CMD ist die Seele von Aramis (siehe Kapitel 6, S. 204 f.).

cken im Fall einer Panne, das muss ich Ihnen sagen, gehörte zur ursprünglichen Leistungsbeschreibung dazu. Ich hatte vorgeschlagen, das Andocken ganz aufzugeben. Man schickt einfach jemanden hin. Ich hatte gesagt, dass es am Ende wenige Pannen geben würde. Aber anfangs würde es zu viele Pannen geben, um Leute zu schicken, die in Handsteuerung übernehmen.

Das ist immer die Frage: Dimensioniert man für die Übergangsphase oder für den Dauerbetrieb?

Sie sehen, man hat sich ganz schön mit der EPAL angelegt. In der Öffentlichkeit zeigte man sich bockig. Und dann, an den Wochenenden, diskutierte man in Ruhe ...

Letztlich habe ich mich überzeugen lassen. Wir haben das Andocken beibehalten, aber nicht den CMD. Letztlich ist das ein Plus. Man versucht dieses Plus im Ausland zu verkaufen, aber das ist schwierig, es müsste in die Leistungsbeschreibungen hineinkommen, und das ist im Ausland nicht einfach.

Ich muss Ihnen sagen, dass sie bei der EPAL gerade mal fünfzehn Leute waren. Es gab keine riesige Menge von Dienstgraden. Es gab *sehr viel weniger Interventionen* als bei Aramis. Im Großen und Ganzen war es so: Als Ficheur, Rullman und ich uns einig waren, dann noch Notebart für die politische Entscheidung plus die Direktion von Matra, brauchte man keine sechsunddreißig Meinungen mehr zu jeder Frage einholen.

Die Atmosphäre war nicht sektiererisch, und vor allem *suchten die Leute nicht die technische Leistung*. Bei Aramis dagegen war die technische Leistung ein Selbstzweck.

Außer vielleicht, beim VAL, die einminütige Taktung. Ficheur war das absolut wichtig. Von Zeit zu Zeit sagte ich zu ihm: «Geben Sie mir eineinhalb Minuten, und ich vereinfache Ihnen das ganze Ding.» – «Das wäre ja noch schöner, Sie verschlechtern mir das System.» Er hat sich gut gehalten; ich muss anerkennen, dass er recht hatte, schließlich ist es uns gelungen.

Die Diskussionen waren manchmal lebhaft. Alles wurde gesagt: «Industrieller, Raffzahn, Idiot», aber letztlich hat es eine Einigung gegeben.

Das Problem bei Aramis war, dass sich die Leute nicht genug gegenseitig beschimpft haben. Unterhalb einer gewissen Dosis ist das nicht gut.

Sie sehen, manchmal habe ich Ablehnungen hinnehmen müssen, manchmal habe ich gewonnen, manchmal hat man vereinfacht, manchmal hat man es komplizierter gemacht; das zeigt, dass es eine wirkliche Diskussion gab, *eine wirkliche Verhandlung.*» (Nr. 41)

*Es gibt zwei Modelle, um Innovationen zu studieren, das lineare und das Wirbelmodell, oder, wenn man so will, auf der einen Seite das Verbreitungs- beziehungsweise Diffusionsmodell und auf der anderen das Übersetzungsmodell.*

Die beiden Ansätze sind schon sehr unterschiedlich. Im ersten Modell entspringt die Ursprungsidee in voller Rüstung dem Schenkel des Jupiter. Anschließend, sei es dass ihr genialer Erfinder ihr einen Schubs gibt, sei es, dass sie von Anfang an mit einer automatischen und autonomen Kraft versehen ist, verbreitet sie sich in der Welt. Aber die Welt nimmt sie nicht immer auf. Manche Gruppen, verblendet durch ihre kleinkarierten Interessen oder dem technischen Fortschritt gegenüber verschlossen, sind eifersüchtig auf diese ach so schöne Idee. Sie degradieren sie, pervertieren sie, setzen sie aufs Spiel. Manchmal töten sie sie. In manchen, wundersamen Fällen jedoch überlebt die Idee und setzt ihren Weg fort als kleine, empfindliche Flamme, die in den Herzen weiterleuchtet. Mithilfe einiger mutiger Individuen, die offen für technischen Fortschritt sind, triumphiert sie schließlich, was sie mit einigen Anpassungen bezahlen muss, und stellt jene bloß, die sie weder anerkennen noch annehmen konnten. So lautet die heroische Version der technischen Innovation, jene Erzählung, die mittels Licht und Finsternis operiert und in der das technische Objekt von Anfang an komplett ist; es kann sich nur degradieren oder sich unverehrt erhalten – selbstverständlich mittels Anpassung einiger Details. Eine religiöse Erzählung, natürlich, eine protestantische Erzählung, eine katharische Erzählung.

Im zweiten Modell zählt die Ursprungsidee kaum. Da ist so ein Dings, ziemlich schwach in jedem Falle, prinzipiell unreal, von Geburt an schlecht konzipiert und von der Konstitution her ineffizient. Ein zweiter Unterschied: Das ursprüngliche Dings ist nicht mit autonomer Kraft versehen, auch wird es nicht von einem genialen Erfinder durch die Welt getrieben. Es gibt keine Trägheit. Dritter Unterschied, der aus den ersten beiden resultiert: Es bewegt sich nur vorwärts, wenn es die eine oder andere Gruppe interessiert, Gruppen, von denen es absolut unmöglich ist zu sagen, ob ihre Interessen kleinkariert oder großzügig sind oder offen für technischen Fortschritt oder ihm gegenüber verschlossen. Sie sind, was sie sind, und wollen, was sie wollen. Punkt. Wie kommt es dann, dass das Dings irgendjemanden interessiert? Durch Übersetzung, wie wir inzwischen wissen, indem es die Interessen dieser Gruppen auf eine andere Weise und in eine andere Sprache übersetzt. Daher der vierte Unterschied: Jedes Mal, wenn eine neue Gruppe sich für das Projekt interessiert, transformiert sie es: etwas, viel, leidenschaftlich, überhaupt nicht. Im Übersetzungsmodell gibt es keinen Transport ohne Transformation – außer im wunderbaren Fall, wo alle einmütig zustimmen. Daher der fünfte und letzte Unterschied: Nach zahlreichen Rekrutierungen, Ortsveränderungen und Transformationen trägt das Projekt, real geworden, womöglich die Eigenschaften der Perfektion, Rentabilität, Schönheit und Effizienz, welche das Verbreitungsmodell an den Anfang setzte. Das ist die katholische Erzählung, die Erzählung von der Inkarnation.

Es gibt etwas in der Erzählung von Aramis, was ihn mit dem ersten Modell verknüpft, und etwas in der Geschichte des VAL, was diesen mit der zweiten verbindet. Der VAL fängt klein an und kompliziert sich in dem Maße, wie er lokale

*Autoritäten rekrutiert, die sich alle für das Projekt interessieren als ein Mittel, um gleichzeitig ihre eigenen Interessen und die Linie des VAL voranzubringen: Die EPAL aus Villeneuve-d'Asq entwickelt das Bild einer neuen Stadt und gleichzeitig die Spitzentechnik des VAL; Professor Gabillard, der sich ebenfalls gewinnen ließ, treibt im selben Atemzug die Mikrowelle, die Universität, seine Karriere und den Val voran; Notebart ist interessiert und bringt die Stadtgemeinde von Lille, seine eigene Karriere, das Ansehen der Region und, in einem Aufwasch, den VAL voran; Ficheur, der vom Projekt begeisterte Bauträger, verfolgt seine eigene, allzu kurze Karriere, fördert das automatische Verkehrswesen und den VAL; und selbstverständlich fördern bzw. vermehren Frèque, Étienne, Lagardère und Matra ihre Karrieren, ihre Kompetenzen, ihr Unternehmen, das Geld ihrer Aktionäre und den VAL. Alle diese interessierten Menschen transformieren das Projekt und stellen Bedingungen für ihr Interesse – Notebart will ein Netz, das den ersten VAL zwingt, seine Fahrtrichtung ändern zu können; Ficheur hält hartnäckig an seiner einmütigen Zugfolge fest; Frèque will keinen beweglichen Raumabstand, der ihm das Leben zu sehr kompliziert. Was tun sie alle? Sie diskutieren. Sie beschimpfen sich manchmal. Kurz, sie verhandeln und transformieren das Projekt so oft wie nötig, damit es aufrechterhalten wird: Der Ein-Minuten-Takt wird beibehalten, der bewegliche Raumabstand verabschiedet sich, das Netz wird verlängert, die Fahrzeuge können ihre Fahrtrichtung ändern ...*

*Bei Aramis ist die allgemeine Bewegungsrichtung der Verhandlung eine ganz andere. Die begeisterte Ausgangsidee eines Start-Ziel-Netzes, befahren von einem Fahrzeug mit immaterieller Kopplung, wird degradiert, jedoch nicht neu verhandelt, zögert, sich an einem Standort niederzulassen, kombiniert sich aber nicht von Grund auf neu. Aramis erscheint wie eine Utopie, im etymologischen Sinne, wie eine Idee, die keinen Ort hat, wo sie sich niederlassen kann. «Wo soll man dieses verdammte Teil nur unterbringen?»*

«Ich kann dir nicht mehr folgen, Norbert», gestand ich, zusehends beunruhigter. «Wird Aramis im Laufe dieser sechs Jahre nicht verhandelt, weil er nicht verhandelbar ist, oder ist er nicht verhandelbar, weil er nicht mit genügend Energie ausgehandelt wird und in diesem Zustand des Zögerns und der Unfertigkeit bleibt, hin und her gerissen zwischen einem Fahrzeug, das Vollkommenheit erreicht, und einem System, das sich mit dem Wind dreht?»

«Alles ist verhandelbar.»

«Nicht zwangsläufig; denn wenn die Idee von Aramis nur ein Entweder-Oder kennt, nur ein Alles oder Nichts, kann sie sich degradieren, sich verändern, Kompromisse schließen, ohne jemals neu ausgehandelt zu werden. Das ist es, was Girard nahelegt: «Als man das Prinzip des Start-Ziel-Verkehrs aufgegeben hat, hat man das Projekt getötet.»»

«Aber es kann keine intrinsische Idee von Aramis geben, das hieße, sich auf ein Diffusionsmodell zu stützen, auf die Autonomie der Technologien, auf die Unumkehrbarkeit, auf ihre Inhumanität. Alles das, was wir im Labor tun, widerspricht dieser Idee. Man könnte genauso gut sagen, dass es bei Aramis einen Formfehler gibt.»

«Und warum nicht?»

«Ich habe es dir schon hundert Mal gesagt, weil Vollkommenheit nie von Geburt an da ist, sondern stets erst am Ende des Parcours. Der Formfehler, das ist zu einfach, das ist ein nachträglicher Vorwurf. ‹Es hat nicht funktioniert, weil es nicht funktionieren konnte.› Das ist eine Tautologie. Das ist unmoralisch, das ist der Eselstritt. Das einzige Verbrechen, das unsere Soziologie nicht verzeiht.»

«Aber entschuldige bitte, was wäre, wenn Aramis deinen Theorien widersprechen würde?»

«Unmöglich.»

Ich wollte lachen. Aber als ich begriffen hatte, dass mein Mentor Norbert es ernst meinte, schwieg ich und begann, an seiner Fähigkeit, das Rätsel von Aramis' Tod zu lösen, zu zweifeln.

### [Interviewauszug]

*In einem Stadtplanungsforschungsbüro, das zur Region Île de-France gehört. Grinevald und Lévy, erfreut, von Aramis zu sprechen.*

*«Ich möchte noch einmal die Frage der technischen Realisierbarkeit stellen, im Unterschied zur Frage der Rentabilität.»*

*Grinevald: «Ein vereinfachter, abgespekter Aramis, etwas schwerer, wenn er sehr abgespeckt ist, mit fünf Fahrtrouten. Es ist möglich, dass das funktioniert, intellektuell ist das nicht unvorstellbar, aber man hätte beim Angebot überinvestiert wegen des Mangels an Flexibilität, und so oder so war das sehr teuer.*

Das ist der Gesichtspunkt unseres Direktors: Es funktioniert, aber es ist teuer. Er ist überzeugt, dass es eine Frage der Rentabilität ist, wie bei der Concorde. Aber meiner Meinung nach liegt es nicht allein an der Rentabilität, dass es heute nicht funktioniert. Bei Aramis haben wir es mit einem Fall wie bei der Concorde zu tun, die zugegebenermaßen nicht rentabel ist, und *noch dazu bewegt er sich in Unterschallgeschwindigkeit fort!*

Aramis ist in einer abgespeckten Form intellektuell vorstellbar, aber der nominelle Aramis *ist intellektuell nicht* vorstellbar, außer wenn er sehr überdimensioniert ist, alle ökonomischen Bedingungen ignoriert und läuft wie auf einem Jahrmarkt, mit nur wenigen Leuten drin.

Man muss entweder das System vereinfachen, und dann ist das kein PRT [*Personal Rapid Transit*] mehr, oder einen PRT verwirklichen, und dann transportiert er niemanden mehr oder nur noch wenige Leute; es gäbe sehr viele leere Kabinen. Also, darüber hinaus ist das eine unrentable, leere Unterschall-Concorde! ...» [*Sarkastisches Lachen*]

Lévy: «Ja, es gab eine künstliche Lebensverlängerung für Aramis; man hielt dieses Teil künstlich am Leben.»

«Für Sie gibt es also kein Rätsel, weil Aramis technisch nicht realisierbar war?»

Grinevald: «Das Problem, ich will es Ihnen sagen, ist, dass Aramis eine falsche Erfindung ist, eine Fehlinnovation. Der PRT war von Anfang an eine Idee, die im Betrieb nicht funktioniert.» (Nr. 33)

«Also, mein lieber Lehrmeister», sagte ich triumphierend, «hatte ich nicht recht? Ein Geburtsfehler! Nicht ich bin es, der das sagt, der Akteur selbst, wie du ihn nennst, sagt es. Das ist ganz einfach eine unvorstellbare Idee, das habe ich von Anfang an so empfunden, und das, weil ich Ingenieur bin, und du bist es nicht. Es ist ganz einfach evident, dass das eine falsche Erfindung ist.»

«Ich habe dir gesagt, dass das unmöglich ist. Grinevald und Lévy sind verbittert. Man kommt nicht machbar oder nicht machbar zur Welt, man wird es.»

In der Geschichte von Aramis wie in der Sturheit meines Mentors gab es ein Rätsel, das mir entging, eine unverständliche Quelle des Widerstands. Einerseits wollten die Ingenieure nicht, dass man Aramis abspeckt, sie hielten allen Hindernissen zum Trotz an seiner Essenz fest – aber sie hatten nach und nach die Essenz des VAL verbessert –, und andererseits gab es Norbert, einen konservativen Existenzialisten, konserviert bis mitten ins Jahr 1988, der behauptete, dass die Existenz der Essenz vorausgehe, wobei der absolute Zynismus seines Übersetzungsmodells ihm als die einzige Quelle von Gewissheit und Moralität erschien.

*Noch bin ich keine Kraft, die läuft. Nur ein laues Lüftchen bin ich, eine Feder im Wind, ein Murmeln in den Ohren der Ingenieure, eine Wespe, die man ungeduldig mit der Hand verscheucht, ein reizvoller Gedanke, der vom Seminar ins Kolloquium wandert und von der Enquête-Kommission in den Forschungsbericht. «Aramis» ist ein Argument, eine Geschichte, die sich die großen Kinder erzählen: «Wenn ich ein automatisches Fahrzeug wäre»; eine Anekdote, die in Umlauf ist und die Ingenieure umtreibt; eine Möglichkeit, die anrührt. Sie ist noch nicht mit Blei beschwert, diese*

*Geschichte. Sie ist noch nicht Wort für Wort, Zeile für Zeile aus den Blaupausen ersetzt durch eine Stahlstange, ein Aluminiumgestell, einen Schaltkreis. Meine Geschichte wird noch in Worten und Zeichnungen erzählt, sie wird noch nicht in Blei gegossen. Was das Pflichtenheft vorsieht, ist noch nicht für immer in das amorphe Silizium geladen, eingeschrieben, eingraviert, eingebrannt. Man stammelt meinen Namen. Nichts fügt sich zwischen zwei Bausteine von Aramis, was die Ingenieure nicht mit eigenen Händen hin und her tragen müssten. Der Motor hat plötzlich eine Panne, die Weiche an Bord vibriert und bricht, die Automatik besteht nur noch aus Heteromaten, überfüllt von Menschen in weißen Hemden und blauen Arbeitsanzügen. Verjagt man die Menschen, werde ich schnell wieder unbeweglich. Ruft man die Menschen zurück, bin ich von Neuem agil, aber mein Leben ist das der Ingenieure, die mich stoßen, ziehen, reparieren, über mich entscheiden, mich beschimpfen, anspornen. Nein, Aramis ist noch nicht eine Kraft, die läuft. Der Prototyp zirkuliert stückweise zwischen den Händen von Menschen; die Menschen zirkulieren nicht zwischen meinen Lenden. Ich bin ein großer menschlicher Ameisenhaufen, ein riesiger Körper auf dem Wege der Zusammensetzung oder Zersetzung, je nachdem. Kaum hören die Menschen auf, sich für mich zu interessieren, schon spreche ich nicht einmal mehr. Er liegt da, zergliedert in tausend Teile, auf Laboratorien und Werkstätten verstreut. Aramis, ich, wir, zögert zu existieren. Er ist nicht unumkehrbar geworden. Er zwingt sich keinem Menschen auf. Er hat sich noch nicht von seinen Schöpfern abgenabelt.*



## Kapitel 4

### Drei Jahre im Stand der Gnade und der Zwischenphasen

«Wir müssen unserem Ziel im Ausschussverfahren näherkommen», behauptete Norbert mit einer mir übertrieben vorkommenden Zuversicht. «Weder der äußerste Endpunkt noch der allererste Anfang, noch die Phase von Orly sind verantwortlich zu machen. Dieser ganze, furchtbar verwirrende Zeitraum von 1973 bis 1980 kann nicht unter Verdacht stehen, weil im Unterschied zu dem, was du behauptest, die Ingenieure, ich betone: die Ingenieure, die Bilanz ziehen. Sieh nur, was sie schreiben.»

#### [Dokument]<sup>1</sup>

##### **6. Technische Bilanz der Phase 3A**

Trotz einer Verzögerung von fünf Monaten gegenüber der vertraglichen Vereinbarung und trotz zahlreicher erforderlicher Modifikationen am Fahrzeug ist die technische Bilanz dieser Phase im Großen und Ganzen positiv, und zwar aus folgenden Gründen:

- Die Trasse und ihre verschiedenen Komponenten befinden sich in ihrer *quasi endgültigen* Version.
- Der Prüfstand ist einsatzfähig und die automatische Abfolge der Tests demonstriert und umgesetzt.
- Durch die Versuche mit dem Fahrzeug wurden sowohl die richtige Funktionsweise seiner verschiedenen Komponenten als auch die angestrebte Leistungsfähigkeit festgestellt.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die im Verlauf der Phase 3A ermittelten Resultate *keine der Hypothesen widerlegen*, die im Verlauf der vorangegangenen Phasen aufgestellt worden sind.

Allerdings erfordern die Entwicklung eines Motors mit ausreichender Stärke, die Verringerung des Radius der minimalen Kreisbewegung auf 10 Meter und die Begrenzung der Kosten für die Elektronik noch *weitere Fortschritte bzw. Verbesserungen* [...] (S. 19).

<sup>1</sup> RATP, *Allgemeiner Bericht, Ende der Phase IIIA*, Januar 1981, S. 33 (Hervorhebungen vom Autor).

## 8. Allgemeine Schlussfolgerung

8.1. Auf technischer Ebene lassen die Resultate der verschiedenen Versuche den Schluss zu, dass die vollständige Realisierung des Zentrums für technische Erprobung im Hinblick auf die *Homologation*<sup>2</sup> des Systems Aramis unternommen werden kann.

8.2. Der Vergleich zwischen verschiedenen Möglichkeiten hat dazu geführt, sich für den Standort der Petite Ceinture Sud de Paris rechts des Boulevard Victor für die Realisierung des Zentrums für technische Erprobung zu entscheiden, mit der Perspektive, ausgehend von dieser anfänglichen Infrastruktur eine erste kommerzielle Versuchsstrecke einzurichten in Richtung des Ausstellungsparks der Porte de Versailles, die selbst wiederum geeignet wäre für eine noch bedeutendere Erweiterung hin zur gesamten Petite Ceinture Sud.<sup>3</sup>

8.3. Die Suche nach Standorten und die ansonsten durchgeführten Vergleichsstudien haben bestätigt, dass Aramis eine *interessante Lösung* darstellen könnte, um die Verkehrsanbindung *bestimmter* Bereiche des Großraums Paris zu *vervollständigen*, sei es, um den Anschluss an das Schienennetz zu verbessern, sei es als Alternative zu einer Verlängerung der Metro, sei es, um das Gleisnetz zu vervollständigen, sei es, um ein lokales Netz zu schaffen, das sich an einem Zentrum der Banlieue orientiert, sei es, um die interne Verkehrsverbindung eines großen Wohn- und Arbeitsgebiets sicherzustellen, oder für eine *Kombination* dieser Funktionen. [...]

8.4. Angesichts der wie bei den vorangegangenen Phasen *erneut positiven* Einschätzung der verschiedenen Arbeitsergebnisse der Phase 3A befürwortet die RATP die rasche Fertigstellung der Entwicklung des Systems Aramis und ist folglich der Ansicht, dass man nun zur nächsten Phase übergehen muss, die zur Realisierung des Zentrums für technische Erprobung am Boulevard Victor führt.

«Also im Gegensatz zu dem, was Grinevald und Lévy sagen, ist für sie alles in Butter. Für die RATP steht die Entscheidung unmittelbar bevor. Man muss nur noch Aramis realisieren, indem man die Details ausarbeitet, durch die die Produktion möglich wird.»

«Ja, Norbert, aber wenn du dir unsere zusammenfassende Tabelle ansiehst – die schraffierten Balken sind da, wo wir uns gerade befinden (Abb. 11) –, so passiert fast nichts zwischen diesem euphorischen

<sup>2</sup> Homologation ist ein zugleich technischer und juristischer Terminus. Die Homologation von Aramis durch den Minister und seinen an die RATP delegierten Bauträger ist die feierliche Erklärung, dass er nicht nur im Prinzip realisierbar ist, sondern dass er sicher ist und Fahrgäste transportieren kann.

<sup>3</sup> Siehe Karte vorderer Buchdeckel.

Dokument und der vom Juli 1984 datierenden Entscheidung, das CET zu gründen. Was sie wohl während dieser dreieinhalb Jahre unternommen haben? Jedenfalls zögern sie.»

«In der Tat, das ist seltsam, sie wollen die rasche Fertigstellung ...»

«... und warten zweiundvierzig Monate!»

«Und 1987 machen sie ihn rasch fertig, den armen Aramis.»

«Ja! Innerhalb von drei Monaten, mit einem Stich in die Halsschlagader ...»

«Das ist ein außergewöhnlicher Fall», fuhr Norbert fort. «Laut den Ingenieuren ist das Projekt vollständig fertiggestellt, aber es ist auch vollständig fertig, am toten Punkt. Alles muss sich in dieser Zwischenphase abgespielt haben, gerade nach den Präsidentschaftswahlen, während der Gnadenfrist für die Sozialisten.»

«Ah, endlich werde ich das Band zwischen Technik und Politik sehen, mit dem du mir seit drei Monaten in den Ohren liegst.»

«Wenn du das glaubst, mein Lieber, dann mach dich auf eine Überraschung gefasst.»

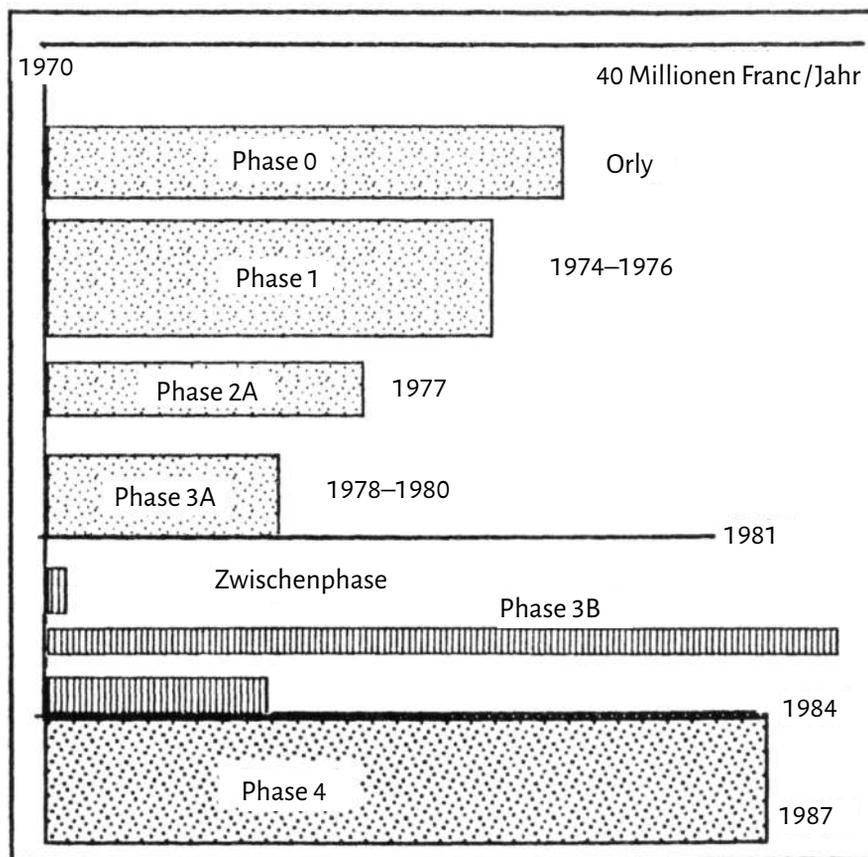


Abbildung 11

*Je weiter ein technisches Projekt fortschreitet, desto stärker verringert sich der relative Anteil der Technik, das ist das Paradox der Realisierung.*

*Je mehr ein Projekt Gestalt gewinnt, desto größer wird die Anzahl der zu mobilisierenden Akteure, desto höher ihre Stellung und ihr Format – immer relativ und veränderlich. Petit war nur ein höherer Beamter. Jetzt sind wir bei Ministern und Präsidenten angelangt. Beim Übergang von den Phasen der Konzeption zu denen der Produktionsvorbereitung geht man von den Heiligen zu ihrem lieben Gott über. Da das Projekt immer kostspieliger wird, immer mehr Leute aufscheucht, immer mehr Fabriken mobilisiert und die zu organisierenden Nichtmenschen in die Tausende gehen, und da es sich nicht mehr darum handelt, ein Rübenfeld zu beackern, sondern den Süden von Paris, muss man jetzt Akteure berücksichtigen, die dem neuen Maßstab entsprechende Ressourcen bereitstellen können. Es ist unmöglich, einen um den anderen, Eisenstange um Eisenstange die zehnmal zahlreicheren Akteure zu rekrutieren, die für das Projekt notwendig sind. Man muss von denen, die wenig repräsentieren, übergehen zu denen, die viel repräsentieren. Anders ausgedrückt, die rekrutierten und interessierten Akteure müssen Sprecher sein, die bereits Ressourcen aggregieren, die ihrerseits bereits verzehnfacht sind: die Region Île-de-France, die Stadt Paris, die Linke, die Rechte, Frankreich, die Industrie, die Zahlungsbilanz, der Export. Doch je enger man das Schicksal des Projekts an diese neuen Beteiligten knüpft, desto mehr Platz nehmen sie vergleichsweise ein. Das Einzige, was ein technisches Projekt nicht machen kann, ist, sich zu realisieren, ohne sich selbst in einen größeren Kontext zu stellen. Wenn es sich weigert, sich zu kontextualisieren, bleibt es vielleicht technisch perfekt, aber unreal. Die technischen Projekte, die rein technisch bleiben, gleichen den Moralisten, die sich die Hände nicht schmutzig machen, weil sie keine haben.*

*Diese Maßstabsveränderung, die ein Projekt einer Zwiebel ähnlich macht, von der jede neue Haut zehnmal voluminöser als die vorige wäre, erklärt die Ungeduld des Publikums: Ist Aramis nun fertig oder nicht? Ist er wirklich, ja oder nein? Die Antwort auf diese Frage hängt nicht von den ersten Etappen ab, sondern stets von der letzten, die außerdem die kostspieligste ist, die mühsamste, die gründlichste, die komplizierteste. Alle zwei Jahre spielt das Projekt erneut auf dem roten Teppich um sein Leben: Gib auf oder verzehnfache! 98 Prozent aller Projekte gehen bei diesem Roulette unter – dasselbe gilt für die schönen Seelen, die sich über die Autonomie und die Unumkehrbarkeit der Technik beklagen. Wie sehr wünschten die Ingenieure bei Matra und der RATP, dass Aramis unumkehrbar und autonom wäre! Mag es dem Himmel gefallen, dass die schönen Seelen recht haben. Die Ingenieure des Projekts jedoch werden Kerzen für Sankt Ellul aufstellen – auch wenn der Protestant ist –, damit Aramis ein wenig von seiner entmutigenden Umkehrbarkeit verliert.*

**[Interviewauszug]**

*Im Verkehrsministerium. Ein technischer Berater:* «Ich verstehe nicht so recht die Gründe für Ihre Untersuchung. Es gibt nicht wirklich ein Mysterium. Mai 1981, Sie wissen ja wohl, was das bedeutet.<sup>4</sup> Und März 1986, das wissen Sie ja wohl auch.<sup>5</sup> Das passt doch perfekt zu Ihrem Dossier. Aramis lebt wieder auf dank der Linken und stirbt unter der Rechten.

Jedes Mal gibt es ein, zwei Jahre Verzögerung, das ist normal, wenn man die Langsamkeit von Dienstabweisungen bedenkt. Die Techniker haben ihre Arbeit erledigt, in aller Hartnäckigkeit. Nicht so die Politiker, die ihre Ansicht geändert haben. Das geschieht häufig. Man kann in diesem Land nichts machen ohne die Schwankungen der Wahlen. Die Politiker sind bei diesem Projekt völlig inkonsequent gewesen.»

«Aber wenn das so allgemein gilt und auf alle Projekte anwendbar ist, scheint es mir angebracht, dass eine Innovation sich gegen die Veränderungen des politischen Personals schützen sollte. Der VAL hat ebenfalls zwei Regierungswechsel mitgemacht, auch SACEM, POMA 2000, das Rafale-Flugzeug und was weiß ich wer noch.»

«Ja, aber Aramis war sehr viel anfälliger für die Veränderungen der politischen Umgebung, niemand wollte ihn wirklich.»

«Also gibt es andere Gründe, die diese Anfälligkeit erklären.» (Nr. 13)

«Du erweckst nicht den Eindruck, als würdest du an die politische Erklärung glauben?»

«Nein, das ist die Große Politik. Warte bis Mittwoch, du wirst sehen, ob sie etwas erklärt.»

**[Interviewauszug]**

*Plébeau, einer der ökonomischen Berater des Verkehrsministeriums:* «Was in Ihrer Frage völlig ausgeblendet wird, mein Herr, auch wenn sie interessante Dinge enthält, die ich keineswegs abstreiten will, ist die ökonomische Dimension.

Sie wollen ein Mysterium erklären, sagen Sie? Sehr schön. Aber in meinen Augen gibt es keines.

Aramis funktioniert sehr gut, aber die Ökonomie ist nicht hinterhergekommen. Er hat in einer Zeit der Euphorie seinen Anfang genommen,

<sup>4</sup> Wahl von François Mitterrand, dem Kandidaten der Linken, zum Präsidenten.

<sup>5</sup> Scheitern der Linken; Jacques Chirac von der Rechten wird zum Premierminister ernannt.

und außerdem hat man die Kostenseite ein wenig rosig gesehen. Gut, anschließend sind die Kosten etwas problematischer geworden, und man ist in eine kritische Phase geraten. Also hatte Aramis keine Priorität mehr. Sehr viel komplizierter ist das nicht. Das ist Flut und Ebbe. Wie beim Meer. Aramis schwamm, anschließend ist er auf Grund gelaufen.»

«*Entschuldigen Sie, aber die Metapher scheint mir unglücklich gewählt; wenn man in der Bretagne Boot fährt, rüstet man sich mit Stützbalken oder ausfahrbaren Seitenschwertern, um gefahrlos anlanden zu können. Daher scheint mir das Projekt nicht den Strömungswechsel vorausgesehen zu haben. Es wähnt sich die ganze Zeit im Mittelmeer, wo es, wie jeder weiß, keine Gezeiten gibt.*»

«Sie spielen mit Worten. Auf eine Wirtschaftskrise von großem Ausmaß, die Ölkrise etc., kann man sich nicht vorbereiten.»

«*Entschuldigen Sie, wenn ich darauf bestehe, aber die Entscheidung, das CET zu errichten, wurde im Juli 1984 getroffen, also zehn Jahre nach der Ölkrise.*»

«Die Rentabilität, die werden Sie aber doch wohl nicht bestreiten, hoffe ich? Ein Projekt muss rentabel sein, zumindest ein bisschen.»

«*Entschuldigen Sie nochmals, aber alle Wirtschaftlichkeitsberichte in den fünfzehn Jahren von Aramis, alle, außer dem letzten, sind für Aramis günstig gewesen, und zwar sehr günstig.*»

«Aber man weiß doch, was Wirtschaftlichkeitsstudien taugen.»

«*That's my point, that's exactly my point, also gibt es andere Gründe, muss es sie geben ... [...].*» (Nr. 8)

«Die Ökonomie also?»

«Ich glaube daran genauso wenig wie an die Politik. Die ökonomische Kalkulation, das ist wie der amerikanische Witz, weißt du: <Wenn meine Frau und ich uns einig sind, dann ist es meine Frau, die entscheidet.> Wir werden uns die Rentabilitätsberechnungen ansehen müssen, aber ich habe den Eindruck, dass sie den Entscheidungen nachgefolgt sind. Ohnehin, was heißt beim öffentlichen Nahverkehr, nach dem, was mir Liévin gesagt hat, rentabel? Angesichts der Verkehrsabgabe<sup>6</sup> von 1% oder sogar von

<sup>6</sup> Die Bürgermeister von Lyon, Pradelle, und von Marseille, Defferre, verwandeln 1973 die zeitweilige Abgabe auf die Gehälter zur Finanzierung ihrer Metro in einen Gesetzesvorschlag, der von den Abgeordneten mit Begeisterung angenommen wird. Ein Bürgermeister kann 1% (und 1,5% im Falle von umfangreichen Investitionen) von allen Gehältern seiner Kommune einbehalten, um den öffentlichen Nahverkehr zu finanzieren. Dieses Manna, dessen Herabregnen durch die Abgeordneten gesichert ist, ermöglicht es, den Beschäftigten im öffentlichen Nahverkehr vergleichsweise hohe Gehälter zu zahlen, und erlaubt sehr wichtige Investitionen an der Grenze der Rentabilität – wenn dieses Wort einen Sinn hat.

1,5% auf alle Jahresgehälter? Damit könntest du dir Aramis bezahlen. Der VAL von Straßburg, der zukünftige VAL von Toulouse, der, den man in Orly bauen wird, sind sie rentabel? Um diese Verkehrsabgabe beneidet uns alle Welt, wie es scheint. Die Ökonomie, das ist viel zu hoch angesetzt, um Aramis zu erklären. Wir werden doch wohl nicht die letztinstanzliche Determinierung aus ihrem Ruhestand zurückholen und sie im Kleinwagen bis zu unserer Metro bringen. Am Donnerstag werden wir weitersehen.»

### [Interviewauszüge]

*Bei der RATP in einem Büro mit Polstertür. Bei Maire, einem der Direktoren.* «Mir scheint, Sie machen die Dinge, wenn ich das so sagen darf, etwas komplizierter, als sie sind. Sie verstehen nichts von dieser Angelegenheit, wenn Sie nicht vom Etat sprechen. Der Etat beherrscht Frankreich.

Er ist, da Sie den Ausdruck inzwischen kennen und wenn Sie die Metapher gestatten, in intrinsischer Sicherheit. Im Normalfall heißt es: «Njet, kein Geld»; man muss gewaltig Druck machen, um die Sperre aufzuheben und die Geldbörse zu öffnen.

Gut, die Ära Fiterman war, aus Sicht des Etats, ein Alptraum. Ein starkes, organisiertes Verkehrsministerium, das hatte man noch nie erlebt. Ich muss Ihnen sagen, dass die Leute vom Finanzministerium sich jeden Tag über-rumpeln ließen.

Fiterman hat das CET am Vorabend seines Rücktritts oder drei Tage davor – ich weiß es nicht mehr – unterzeichnet, als die kommunistischen Minister die Regierung verließen.<sup>7</sup> Nun gut, was ist passiert? Das Finanzministerium hat das getan, was jede gute intrinsische Sicherheit tut: Da es keinen Gegendruck gab, hat es alles blockiert.

Aramis hat gegen das Finanzministerium nur Fortschritte gemacht *aufgrund völlig außergewöhnlicher Umstände in der Zeit nach 1981*. Sobald man sich nicht mehr genauso Streitbar geschlagen hat, war Schluss damit. Der Etat ist in dieser Angelegenheit alles.»

«Aber alle kostspieligen Projekte sind dem gleichen Druck vom Haushalt her unterworfen. Das erklärt nicht Aramis.»

«Es stimmt, dass sie in der Luftfahrtindustrie besser organisiert sind. Im Finanzministerium haben sie U-Boote, wenn ich so sagen darf [*Lachen*]. Wir, beim Landverkehr, wir haben nicht so gute Beziehungen.» (Nr. 22)

*Bei Gontran, Forscher am Institut für Verkehrsforschung:* «Und dann gibt es ein besonderes Problem beim Verkehr zu Lande. Der Landverkehr hat keine

<sup>7</sup> Im Juli 1987, siehe nächstes Kapitel.

Beziehungen zum Finanzministerium, die aus Vertrauensverhältnissen bestünden, wie beispielsweise bei der zivilen Luftfahrt. Die haben Funktionäre im Finanzministerium, das sind Trojanische Pferde dort: Sie erklären, sie machen verständlich. Aber bei der DTT [*Direction des transports terrestres*, Abteilung für Landverkehr] läuft es nicht so gut.

Selbst für den SK,<sup>8</sup> der ein Erfolg ist, musste man beim Finanzministerium herumjammern, um 3 Millionen zu bekommen, eine lächerliche Summe. Das Finanzministerium hat einen unvorstellbaren Zirkus aufgeführt wegen dieser paar Millionen, während sogar die Japaner ihn gekauft haben!

Man muss sagen, dass dieses mangelnde Vertrauen auf Misserfolge zurückgeht, auf die Affäre Bertin, es gibt viele Leichen im Keller.» (Nr. 42)

«Er hat mich überzeugt. Der Etat, das Finanzministerium, das ist superwichtig», sagte ich begeistert.

«Das ist aber immer noch zu hoch angesetzt, mein Guter. Warum nicht die Zentralisierung, das Frankreich Napoleons? Und wenn du schon dabei bist, warum nicht die Technokratie? Alle Welt spricht vom Finanzministerium-das-alle-Entscheidungen-zugunsten-von-Innovationen-blockiert. Es gibt vierzig Amerikaner, die darüber Abschlussarbeiten geschrieben haben. Egal welcher Gegenstand, es ist der Etat, der blockiert. Frankreich hat sich seit vierhundert Jahren ständig bewegt, aber der Colbertismus, der napoleonische Zentralismus und das Finanzministerium verhindern, den Herren Analytikern zufolge, aus Prinzip jede Veränderung. «Je mehr sich alles ändert, desto mehr bleibt alles beim Alten», fügte er mit englischem Akzent hinzu. Das ist nicht vernünftig. Das ist primitive Soziologie.»

«Und wir, das heißt du, was für eine Soziologie betreibst du?»

«Eine subtile Soziologie, mein junger Herr Ingenieur, eine subtile, die sich auf einen einzigen Fall, auf Aramis, anwenden lässt und nur auf ihn. Ich suche nach nichts anderem. Eine einzige Erklärung für diesen einen, einzigartigen Fall, und anschließend kann man sie wegwerfen.»

Eine «Einweg-Erklärung»! Das war genau das Gegenteil dessen, was man mir über die universalen Gesetze Newtons und Einsteins beigebracht hatte.

«Also dann warten wir Freitag ab?», fragte ich, ohne auf Norberts epistemologische Irrwege zurückzukommen.

«Genau. Nein, Montag, die Verabredung für Freitag ist abgesagt worden.»

---

<sup>8</sup> Ein hektometrisches Verkehrsmittel, eine Art von horizontaler Seilbahn, die funktioniert, indem man ein Kabel ergreift. Der SK ist zu sehen im Parc des Expositions de Villepinte im Norden von Paris.

**[Interviewauszug]**

*Pierre, Funktionär im Forschungsministerium, Beobachter der Forschung im Verkehrswesen:* «Du musst dich in die Atmosphäre zurückversetzen. 1981 kommen in allen Ministerien Leute ins Amt, die seit fünfundzwanzig Jahren aus dem Geschäft waren. Das Forschungsministerium – seit zehn Jahren wenig beliebt, wie du dich erinnerst, da war Saunier-Seité,<sup>9</sup> der Alptraum der Wissenschaftler – übernimmt Jean-Pierre Chevènement, der entschlossen ist, aus dem ersten Ministerium für Forschung und Technologie den großen Entwurf der Legislaturperiode zu machen und es zum ersten Mal mit einem einzigartigen, konsistenten Etat auszustatten, den er verdoppeln will. Durch seine *Assises nationales de la recherche* mobilisiert er die gesamte Gemeinde der Forscher und Ingenieure. Die kleine Welt des Landverkehrs entgeht nicht der Mobilisierung.<sup>10</sup> Und vor allem übernimmt Fiterman das Verkehrsministerium – einer der vier kommunistischen Minister, deren Eintritt in die Regierung, wie du dich erinnerst, «den Westen erzittern ließ». Aus einem traditionell schwachen technischen Ministerium will Fiterman ein großes machen und vereint erstmals Infrastruktur (die Straßen) und Transportwesen. Im August 1981 wird ein anderer Kommunist, Claude Quin, zum Präsidenten der RATP ernannt. Er will aus diesem Haus zugleich ein Modell für die sozialen Beziehungen und für die technische Qualität des Betriebs machen. Im Januar 1982 bekommt die RATP einen neuen Direktor, der vorige wird durch den ehemaligen Direktor des Schienennetzes, Girard, ersetzt. *Der neue politische Kontext, das sind diese Leute*, und sie repräsentieren tatsächlich eine große Umwälzung oder zumindest den Willen dazu.

Für die wenigen Ingenieure der RATP ist diese Umwälzung eher beunruhigend. Der neue Generaldirektor ist bekannt für sein Misstrauen, um nicht zu sagen seine Feindseligkeit gegenüber Aramis. Man war sicher, dass er das Projekt töten würde. Für Matra, ein im Prinzip verstaatlichtes Unternehmen, kündigen der Sieg der Linken und die Einsetzung zweier Kommunisten auf Schlüsselposten der Metro nichts Gutes an. Aramis ist am toten Punkt, in einer Position extremer Schwäche und steht vor einem enormen Finanzbedarf, um das CET bauen zu können. Das einzige gute Zeichen für die Forscher des Landverkehrs ist der bekundete Wille der Linken, die industrielle Forschung zu entwickeln und das technologische Image Frank-

---

<sup>9</sup> Forschungs- und Bildungsministerin von der Rechten. Ein rotes Tuch für die Forscher, auf die sie wie Margaret Thatcher wirkte.

<sup>10</sup> Man zählt in Frankreich ungefähr 1000 Spezialisten in der Transportforschung, etwa 300 bei den großen Automobilherstellern, 300 bei den großen Betreibern SNCF und RATP und 300 weitere, die über die öffentlichen Forschungsorganisationen verteilt sind.

reichs zu fördern. Du musst dich in die Atmosphäre der damaligen Zeit zurückversetzen. Seit den Anfängen des Gaullismus hatte man so etwas nicht mehr erlebt.»

«Endlich klare Politik», sagte ich hingerissen. «Alles ist drin, man hat die Kommunisten, die Sozen, die große Politik. Das war doch gar nicht so kompliziert. Anders als du es dargestellt hast, Norbert, war es nicht nötig, in die technischen Details zu gehen. Es genügte, den allgemeinen Kontext zu betrachten. Er hat recht, es ist eine Frage der Atmosphäre.»

«Atmosphäre, Atmosphäre», imitierte mich mein Mentor mit eisiger Miene.

*Ein technisches Projekt ist nicht in einem Kontext, es gibt sich einen Kontext oder gibt ihn sich manchmal auch nicht.*

*Man soll nicht «die Projekte in ihren Kontext versetzen», wie man törichterweise sagt, sondern verfolgen, wie das Projekt sich kontextualisiert oder dekontextualisiert. Dazu muss man das große, starre Wort Kontext durch das kleine, weiche Wort Netz ersetzen. Die großen Erklärungen durch die Politik, die Ökonomie, die Organisation oder die Technik bieten immer treue Dienste: «Das ist politisch inakzeptabel», «das ist nicht rentabel», «die Gesellschaft ist blockiert», «das ist ineffizient». Genau: Diese Erklärungen verrichten stets ihren Dienst, weil sie unbrauchbar sind. Sie sind nicht dazu da, um zu erklären – in diesem Falle müssten sie sich im Kontakt mit den harten, verdrehten Umständen abnutzen –, sondern nur dazu, um von Hand zu Hand zu wandern und, wie beim Kinderspiel, sich vom Problem zu befreien, indem man auf denjenigen deutet, der aus Versehen mit dem Taler in der Hand erwischt wird.*

*Taler, Taler, du musst wandern,  
von dem einen Ort zum andern.*

*O wie schön, o wie schön,*

*Taler lass dich nur nicht seh'n*

*singen die Kinder, während sie den Taler oder das Holzstück mit feuchten Händen weiterreichen, den Taler der Technik, den Taler der Politik, den Taler der Ökonomie.*

*Um sich von seiner Verantwortung zu befreien, sind die großen Erklärungen durchaus brauchbar; aber sobald man nicht mehr bloß jemand anderen anklagen will, muss man sie durch kleine Netzwerke ersetzen: Wer entscheidet, ob Aramis durch den Regierungswechsel von 1981 beeinflusst wird? Vier oder fünf Personen, die alle bekannt sind und interviewt werden können. Wer entscheidet, dass die Projekte der Luftfahrt nicht den Launen der neuen Regierung überantwortet werden sollen? Zehn Personen, von denen manche, sagt man, ihr Lager im Finanz-*

*ministerium aufgeschlagen haben, als «U-Boote» oder «Trojanische Pferde». Wer entscheidet über die wirtschaftliche Rentabilität von Aramis? Acht Personen, die alle bekannt sind und interviewt werden können. Wer entscheidet, dass die wirtschaftlichen Kalkulationen, welche die Rentabilität von Aramis beweisen, reine Fiktion sind? Wieder einmal vier oder fünf Personen, dieselben oder andere, gleichermaßen bekannt und gleichermaßen zu interviewen. Wer entscheidet über die technische Realisierbarkeit von Aramis? Drei Personen, vielleicht vier. Wer entscheidet über die technische Nichtrealisierbarkeit von Aramis? Fünfzehn, die aber schwerer zu identifizieren sind, deren Zungen sich jedoch nach einigen Stunden des Gesprächs zu lösen beginnen. Wie man sieht, befindet sich Aramis nicht in einem globalen Kontext, den man berücksichtigen müsste. Um Aramis nach 1981 zu untersuchen, muss man den Fäden seines Netzwerks eine kleine Anzahl von Personen hinzufügen, die für andere Ziele und andere Interessen stehen: die Abgeordneten, die Absolventen der École Nationale d'Administration aus dem Finanzministerium, die Ökonomen, die Evaluierer, bestimmte Leute von der Bauaufsicht.*

*Die wenigen Abgeordneten, die für das Projekt gewonnen werden konnten, sind nicht die Politik; die Ökonomen, die die Rentabilität berechnen, sind nicht die Ökonomie; die wenigen Ingenieure, die bewerten, ob Aramis technisch ausgereift ist, sind nicht dasselbe wie die Technik. Der Eindruck eines Kontexts, der das Projekt umgibt, kommt daher, dass man vergisst, die wenigen Mittler zu zählen, die im Namen des Geldes, der Körperschaften, der Chips oder der Wähler sprechen. Sobald wir die Sprecher hinzufügen, klärt sich alles auf: Das Netzwerk erweitert sich, ändert aber seine Natur nicht. Erst ein Netzwerk, dann anderthalb Netzwerke!*

«Ich verstehe nicht, warum du der Politik und dem Kontext keine Bedeutung beimessen willst. Du bist doch Soziologe.»

«Weil wir dabei sind, eine soziologische Entdeckung zu machen, das ist der Grund. Weil wir das Glück haben, über einen einzigartigen Fall zu stolpern, der noch niemals von irgendjemandem beschrieben worden ist. Aramis war im Jahr 1981 am toten Punkt. Er hatte keinerlei Schwung. Er konnte untergehen, ohne dass dies jemanden schockiert hätte, oder ein Projekt der Rechten werden oder ...»

«Eben eines der Linken.»

«Ja, aber ohne jeden Antrieb. Man ist ihn wirklich suchen gegangen, hat ihn eingesammelt. Das ist einzigartig. Der Nullgrad der Trägheit. Ein gewisser Herr Bright hat mir sogar einen Bericht von 1986 gezeigt, der die verschiedenen *Personal Rapid Transit* in der Welt alle miteinander vergleicht. Weißt du, was die Kanadier, die den Bericht zusammengestellt haben, schreiben?»

**[Dokument]**<sup>11</sup>

«The concept of the people mover as a technology response to mobility problems gathered momentum in the 1960s as a consequence of broad support by governments – and in very rare cases by transit operators. It received unprecedented industrial interest when the aerospace industry in Western Europe and the US came to the conclusion that innovative transit represented a significant new business area to compensate for declining aerospace opportunities.» (S. 1)

«The bubble burst rapidly and catastrophically. From 1975 to 1980, there was a retrenchment to completion of commitments made earlier – frequently truncated – and a modest technology program (...) until the core groups disappeared by attrition and eventual termination by management. Long before the cardiac arrest of the industry became final, the transit operators in Germany, the United Kingdom and the United States had ceased to follow the people mover development at all. Most of them became bitterly opposed to the diversion of public funds which they felt should have been employed in building reliable, predictable, conventional transit systems.» (S. 4)

«Siehst du? 1980 musste man einfach nichts tun, um Aramis fast überall zu töten. Auf der ganzen Welt, in Deutschland, Japan, den Vereinigten Staaten hatte der PRT einen ›Herzstillstand‹, wie sie sagen. *By the way*, und das bestätigt unsere Hypothese über die Unschuld der vorhergehenden Phase nach Orly, alle PRT-Projekte haben nach ihrer Einschätzung unter denselben Mängeln gelitten: Zögern, fehlende Normalisierung, *overcost*, Termenschwierigkeiten, vollständiges Chaos. Also gibt es zu diesem Zeitpunkt nichts Außergewöhnliches. Das Projekt läuft normal.»

«Ist in dem Bericht auch von Aramis die Rede?»

«Ja, selbstverständlich, 1986 sagen sie, dass er «the only credible PRT system in development at this time» (S. 65) sei, dass er aufgrund des Radmotors, der Fahrt in Zugformation und der automatischen Selbstdiagnose entscheidend für die Zukunft des PRT sei, dass er aber ein kleines Vermögen kostet.»

<sup>11</sup> R. M. Renfrew, M. L. Driscoll und K. Rose, *People Mover Market Review*, Kingston: Canadian Institute of Guided Ground Transport, Queen's University, 1986.

**[Interviewauszug]**

*In einem provisorischen Büro. Girard.* «Als ich 1982 [zum Generaldirektor der RATP] berufen wurde und das Dossier aufschlug, ich will es Ihnen nicht verhehlen, wollte ich es gleich wieder zuklappen. «Wir haben genug Spaß gehabt damit, geben wir unser Geld für effizientere Dinge aus.»

Lagardère hat wahrscheinlich das Gleiche gedacht wie ich: «Jeder Tag hat seine eigenen Mühen; der VAL ist schwierig, warum sollen wir Chimären hinterherlaufen?» Der Generaldirektor der RATP und der Chef von Matra waren im Grunde dazu entschlossen, Aramis zu töten.

Ich erfuhr eine Bekehrung, die auf zweierlei zurückging. Erstens bin ich auf die Anfänge zurückgekommen, zur etwas utopischen Überlegung der sechziger Jahre. Die Frage ist immer noch aktuell, es braucht so etwas wie die Zusammenführung und die Aufteilung der Kabinen. Ein wenig hinterhältig dachte ich sogar, dass es vielleicht für das existierende Netz verwendbar sein könnte, insbesondere für den RER [*Réseau express régional*, Regionales Schnellverkehrsnetz]. Abgesehen von einigen sehr überlasteten Stationen besteht der RER aus langen, leeren Zügen, die wir in der Landschaft herumkutschieren. Das Ankoppeln und Entkoppeln ist ein ziemliches Problem. Die Zusammenführung der Kabinen könnte eine Anwendung finden. Ich habe mir gesagt: «In fünf oder sechs Jahren wird man ein System dieser Art für die Abzweigungen brauchen.»

Die zweite Überlegung, die meine, wenn Sie so wollen, «Bekehrung» erklärt, war die Weltausstellung von 1989 [siehe Kapitel 1]. Jede Weltausstellung setzt ein neues Verkehrsmittel voraus. In der Palette der Vorschläge war Aramis eine echte Innovation; Frankreich könnte wirklich etwas präsentieren, was symbolhaft für die französische Technik am Ende der achtziger Jahre steht. Das hat mich dazu gebracht, meine Ansicht zu ändern.» (Nr. 18)

*Die Arbeit der Kontextualisierung macht das Band zwischen einem Kontext und einem Projekt völlig unvorhersehbar.*

*Die Geschichte der Technik, wie die Geschichte als solche, die große, die voller Schall und Wahn, ist stets einer möglichen Umkehrung der Situation ausgeliefert, einer Bekehrung, einer Wegscheide. Als er noch beim Schienenverkehr war, war der neue Generaldirektor ein Gegner von Aramis. Er öffnet das Dossier. Für welche Einflussnahme wird er sich entscheiden? Wird er als großer Konstrukteur von Metros seine kulturelle Feindseligkeit gegenüber diesem zusammengeschusterten Teil geltend machen, das einem Spielzeug ähnelt? Wird er dem Geschmack seines Präsidenten an einem technischen Großprojekt folgen, das in der Lage wäre, Energien zu mobilisieren und die Ingenieure zu begeistern? Ein Moment der Un-*

sicherheit. Wegkreuzung. Kairos. Das Wort «Bekehrung» muss ernst genommen werden, auch wenn es nicht aus dem Mund eines Theologen stammt. Der Generaldirektor ist auf dem Weg zu seinem Damaskus. Er war gegen Aramis. Nun ist er dafür.

Jedes Element des vormaligen Kontexts entscheidet nämlich oder entscheidet nicht, ob es den Einfluss weiterleiten will, ob es Leiter, Halbleiter, Mehrleiter oder Isolator sein will. Den Kontext umwandeln in eine gewisse Anzahl von Leuten, die für Interessen stehen und von denen jeder die Ziele seiner Mandanten realisieren will, genügt demnach nicht, um zu entscheiden, ob sie eine Auswirkung auf Aramis haben werden oder nicht, und noch weniger, um im Voraus zu berechnen, wie die Auswirkung sein wird. Bei einem gegebenen Kontext erfahren dieselben Projekte Auswirkungen oder nicht, ein gleicher Kontext kann gegenteilige Auswirkungen zur Folge haben. Daher die Dummheit der Vorstellung eines «von vornherein gegebenen Kontexts». Darin fehlen die Leute, es fehlt die Arbeit der Kontextualisierung. Kontext findet sich nicht im Zeitgeist, der alles gleichermaßen durchdringt. Jeder Kontext setzt sich aus Individuen zusammen, die entscheiden oder nicht, das Schicksal eines Projekts mit dem Schicksal der großen oder kleinen Ambitionen zu verknüpfen, für die sie stehen. Die neuen Leute, die durch die Wahlen an die Macht kommen, können entscheiden, aus Aramis eine der großen Ambitionen der technisch interessierten Linken zu machen; aber sie können ebenso entscheiden, dass Aramis eines dieser von der Rechten so zahlreich hinter sich hergeschleppten Projekte ist, die die öffentlichen Finanzen belasten und mit denen man, wie beim Luftkissenzug, zu Ende kommen muss, indem man ihnen einen hübschen, derben Fußtritt versetzt.

Man kann Aramis kontextualisieren, man kann ihn aber ebenso dekontextualisieren. Dieser Handlungsspielraum ist umso größer, als das Projekt sich am toten Punkt befindet und alle PRT der Welt zerschlagen oder gestoppt worden sind. Um Aramis zu begraben, genügt es buchstäblich, nichts zu tun. Die Menschen, die neu an die Macht kommen, können entscheiden, dass Aramis weder links noch rechts ist, weder wichtig noch unwichtig, und dass er in der Schwebe bleibt, in die er seit der Phase von Orly immer mal wieder hinein- und aus der er herausgeraten ist. Sie können auch überhaupt nichts entscheiden. Sie können schließlich nicht einmal von Aramis reden hören. Erklären Sie das einmal, meine Damen und Herren Kontextualisten: Im Mai 1981 konnte Aramis völlig unbenutzt bleiben, rechts sein, links werden, sich vollständig wandeln, um zu einem Mini-VAL zu werden, oder sich Athos oder Artagnan nennen. «Das ist nicht aus Zufall geschehen», sagen Sie? Nein, in der Tat, nichts geschieht aus Zufall, aber genauso wenig geschieht es aus dem Kontext.

Ganz entschieden hatte ich voreilig geurteilt, mein Professor war vielleicht weniger unfähig, als ich geglaubt hatte. Die Bezeichnung «Soziologe»

hatte mich von Anfang an auf die falsche Fährte gesetzt. Er ging niemals vom gesellschaftlichen Kontext aus, sondern wollte im Gegenteil zu ihm gelangen, ihn erklären. Man muss sagen, dass unser Gesprächspartner Girard so präzise, offen und gebildet war, dass er, wie Norbert vorausgesehen hatte, an unserer Stelle Soziologie betrieb.

### [Interviewauszug]

*Immer noch Girard:* «Ich habe die Idee Lagardère vorgestellt. Er *ließ sich* widerwillig *darauf ein*. Selbstverständlich war er am Schaukasteneffekt [der Weltausstellung] von 1989 interessiert, aber er hat nicht seine übliche Begeisterung hineingesteckt.

In diesem Moment wurde ich von den Technikern und den Experten der Ausstellung verraten. Die Leute der RATP haben mir gesagt: «In der vorgesehenen Frist können wir das nur schaffen, wenn wir sichere, erprobte Technologien haben, das heißt keine Zusammenführungen.»

Anders gesagt, es war ein *entstelltes* Projekt. Außerdem wollten die Leute von der Ausstellung eine absolute Garantie für die Verbindung der beiden Ausstellungsflächen Balard und Bercy: «Wir sind nur bereit mitzumachen, wenn es eine uneingeschränkte technische Zusicherung gibt.»

Was sollte ich tun? Ich bin das Risiko eingegangen und habe ein zweifelhaftes Vorgehen eingeschlagen: Ich habe es mit der vereinfachten Lösung versucht, beruhige also die Experten, und wenn es funktioniert, *füge* ich die immaterielle Kopplung *wieder hinzu*. Ich war sicher, irgendwie würde das schon klappen.

Schön war das natürlich nicht, es war ein Kompromiss.» (Ebenda)

«Achtung, das wird schwierig, wir müssen alles notieren, denn die möglichen Aramisse werden sich vervielfachen. Girard ist also bereit zu töten:

1) einen Aramis als technisches Spielzeug, mit dem man genug Spaß hatte; daneben noch

2) einen Aramis, der den VAL von Lagardère daran hindert voranzukommen – «jeder Tag hat seine eigenen Mühen».

Aber er ist bereit zu verteidigen:

3) einen Aramis, der so etwas wie die Zusammenführung beherrscht und der sich für die RER oder die Metro in fünf oder zehn Jahren als nützlich erweisen wird, um mit den Abzweigungen zurechtzukommen.

Er ist ebenfalls bereit zu verteidigen:

4) einen Aramis, der bei der Weltausstellung von 1989 als Vorzeigeprojekt für Frankreich dienen wird.»

«Fahren wir fort mit der Aufzählung all dieser Aramisse, denn sie riskieren alle ihr Leben:

5) ein Aramis mit Zusammenführung für die Weltausstellung, der Matra nicht sonderlich interessiert;

6) ein Aramis mit Zusammenführung für die Weltausstellung, der laut den Technikern in der vorgesehenen Frist nicht zu schaffen ist;

7) ein Aramis für die Weltausstellung, der technisch sicher und ohne Zusammenführung ist.»

«Nummer 7 widerspricht Nummer 3, weil es keine Zusammenführung mehr gibt, und eigentlich Nummer 4, weil er nicht wirklich neu ist.»

«Ja, aber weil er entstellt ist, hat er die Unterstützung der Techniker der Weltausstellung. Das gibt uns

8) einen entstellten Aramis, einen Kompromiss, der von Matra widerwillig unterstützt wird, der nach den Technikern fristgerecht zu schaffen ist, ohne Zusammenführung, für die Weltausstellung; und:

9) denselben, dem man später noch die immaterielle Kopplung hinzufügt, womit wir wieder bei Nummer 3 wären, aber nicht mehr bei Nummer 4.»

«Das stimmt, das ist nicht schön.»

«Du, der du immer für soziotechnische Begriffe bist, Norbert, du müsstest eigentlich zufrieden sein.»

### [Interviewauszug]

*Derselbe Girard, immer noch genauso direkt und präzise:* «Anschließend ist Aramis zu einem politischen Symbol geworden, das mit dem Bild der Weltausstellung und mit der Linksregierung verbunden war, das von Quin unterstützt wurde, dem Präsidenten [der RATP], und von Fitermann, dem Minister. Quin liebte Aramis wegen des Forschungsaspekts, wegen Frankreichs, weil er das Flaggschiff der RATP-Forschung war, und daraus ist fast ein *politischer Slogan der Modernisierung* geworden. [...]

*Wenn ich vernünftig gewesen wäre, hätte ich ihn just an dem Tag stoppen müssen, an dem die Weltausstellung gestoppt wurde [im Juni 1983]; aber Aramis war derart vielversprechend, die Regierung hatte auf der Ebene des Diskurses so viel investiert. Ich habe den Dingen ihren Lauf gelassen, ich hätte eingreifen müssen, aber gleichzeitig bin ich auf meine Träume zurückgekommen, auf meinen RER, und habe mir gesagt: «Das ist vielleicht gar nicht so dumm», obwohl ich genau wusste, dass das nicht sehr befriedigend war.*

Aus diesem Grund interessierte mich Montpellier; denn die Stadt war motiviert, das Verkehrsaufkommen gering, ein Netz konnte aufgebaut werden. Man hat sich daher für den CET entschieden, aber man muss sehen, dass das Projekt immer noch diesen *Geburtsfehler* hatte; es war *nicht* von der RATP getragen, es war *politisch geprägt*.» (Ebenda, Nr. 18)

«Noch ein Geburtsfehler», sagte ich begeistert, «und sogar zwei, aber diesmal nicht von der technischen Sorte, sondern von der politischen, der kulturellen Sorte!»

«Zählen wir weiter die Übersetzungen. Je mehr sich das kompliziert, desto hartnäckiger müssen wir bei unserer kleinen Bestandsaufnahme bleiben:

10) ein technisch moderner Aramis als politisches Flaggschiff der Linken. Aramis bedeutet jetzt: «Wir modernisieren die RATP.»»

«Aber was leistet dieser Aramis auf technischem Gebiet?»

«Man weiß nicht mehr, was er leistet, aber dafür wissen wir, dass er vom Präsidenten geliebt wird und vom Minister, solange er kompliziert genug ist, um als Symbol für Modernisierung zu gelten.»

«Oh, wenn Liebe im Spiel ist, wirst du zufrieden sein, Norbert.»

«Ja, denn mit meiner kleinen Tabelle entfalte ich Liebe und Hass, die sich jeweils auf unterschiedliche Objekte richten. Sieh nur, das geht weiter:

11) Aramis ohne Weltausstellung interessiert den Generaldirektor nicht mehr, der ihn von Neuem töten will; aber:

12) Aramis wird vom Präsidenten und von der gesamten Linken geliebt, die ihn nicht töten will.

Daher ein Aramis:

13) mit immaterieller Kopplung für den RER, ohne Weltausstellung, der nicht unsinnig, aber unbefriedigend ist;

gefolgt von einem

14) Aramis in Montpellier, den der Generaldirektor sehr mag, aber den wahrscheinlich sonst niemand liebt außer dem Bürgermeister von Montpellier, und schließlich:

15) Aramis, das ist das CET in Paris, nicht geliebt von der RATP, aber ein wenig von aller Welt unterstützt.

Betrachte diese Intrige, mein junger Freund. Wäre es ein Stück von Corneille, man würde von einem Wunderwerk sprechen, würde die Gewalt der Leidenschaften bewundern, die Intensität der Peripetien, und dennoch handelt es sich um automatische Metros und Technokraten. Das ist heutzutage die wahre Literatur.»

«Schade, dass der Generaldirektor Aramis nicht 1983 getötet hat, dann wüssten wir wenigstens, woran er gestorben ist.»

«Ja, wir sind weit gekommen, das Mysterium ist nicht sein Tod 1987 oder 1982, sondern warum er von 1982 bis 1987 wiederauferstanden ist. Jetzt, wo er von so vielen Leuten geliebt wird, müssen wir von den kleinen Lichtern zu den großen Tieren übergehen. Wir begeben uns jetzt in die hohen Sphären, mein junger Herr Ingenieur. Gib zu, dass du hier mehr lernst als in deinen Kursen, wo du Gleichungen lösen musst, deren Antwort der Professor schon kennt. Spricht man in deiner Hochschule wenigstens von Liebe? Man lehrt an den Ingenieursschulen keine Technik, wenn man den Studenten nicht beibringt, an einem Projekt dranzubleiben, angefangen bei der kleinsten Kammer bis hin zu den höchsten Sphären. Der Veranstaltungsort für unsere praktischen Übungen sind Paris und seine Vorzimmer.»

«Paris gehört uns dreien!», rief ich in einem Moment der Begeisterung aus, den mir der Leser angesichts meines jungen Alters gewiss verzeihen wird.

*Technische Projekte werden umkehrbar oder unumkehrbar in Abhängigkeit von der Arbeit der Kontextualisierung ...*

*Aramis, bislang von erheblichem Kraftaufwand getragen, war so schwach geworden, dass ein Lufthauch ihn hätte umbringen können: Nullgrad der Trägheit, maximale Reversibilität. Aramis, jetzt mit der großen Politik verbunden, verspricht einiges, wird so «vielversprechend», dass nicht einmal der Generaldirektor, wie er sagt, ihn mehr stoppen kann. Maximale Irreversibilität – niemand, was auch immer die beiden Hauptprotagonisten wünschen, kann ihn mehr töten. Man ändert die Art der Irreversibilität in wenigen Monaten – und man wird sie noch mehrmals ändern –, was beweist, wie sehr Projekte selbstverständlich reversibel sind. Denn technische Projekte können mit unterschiedlichen Kontexten verbunden werden und so Träger oder Getragene werden, je nachdem. Sie werden kontextualisiert durch die Sprecher, so wie man sagt, etwas wird «orchestriert» oder «vertont». Aramis drohte 1981 ein Papierstapel zu werden, über den sich der graue Aktendeckel der geschlossenen Dossiers zu legen begann. Er drohte eines von diesen Tausenden von Projekten zu werden, die in den Schubladen der Ingenieure und Forschungsbüros schlummern. Der Generaldirektor hätte es verunwirklichen können. Er hatte den Daumen gesenkt, um es ins Nichts zu befördern. Aber dann passiert es, die Arbeit der Kontextualisierung beginnt und ist so erfolgreich und so lebhaft, dass Aramis sich fest mit der Linken assoziiert wiederfindet. Nachdem er Petit, Bardet, Lévy begeistert hat, begeistert er jetzt den kommunistischen Präsidenten (der RATP). Er ist zu einem politischen Slogan geworden, zum Stichwort in dermaßen vielen Reden in derart vielen Zeitungsartikeln, dass man ihn nicht mehr stoppen kann. Gar nicht so schlecht für ein Pro-*

jekt, das vor wenigen Monaten noch ein komisches Dossier war, das man schnell schließen musste.

Wie alles Übrige wird Kontextualisierung hergestellt und verhandelt, indem man immer größere und zahlreichere Blechdosen an den Schwanz des Projekts bindet. Wenn es sich bewegt, bewegt es jetzt ganz Frankreich mit. Es macht so viel Lärm, dass es einen Minister aufweckt. Aber man musste das geeignete Geschirr finden, es festzurren und das Tier in Bewegung setzen. Eine gewaltige Arbeit, die von der Vorstellung eines «von vornherein gegebenen Kontexts» ganz einfach ignoriert wird. Diese Ignoranz ist umso schädlicher, als die ganze Arbeit wieder rückgängig gemacht werden kann. Vom Tod von Aramis wird 1987 kein Minister mehr aufgeweckt. Alle diese Dosen hat man bis dahin wieder losgebunden. Diejenigen, die auf die Irreversibilität des Kontexts zählen, um ihre Technologien am Leben zu erhalten, werden auf dem Friedhof erwachen.

### [Interviewauszug]

Immer noch derselbe Girard, dessen Worten wir weiterhin lauschen.

«Wie erklären Sie sich das Paradox der Wiederaufnahme des CET in dem Moment, wo letztlich alle Welt zweifelt?»

«Zunächst einmal ist die Petite Ceinture Sud mit ihren Gabelungen das Rückgrat des Ganzen. Dafür hat man ein Projekt auf die Beine gestellt, das trotz allem einer gewissen Anzahl von Wünschen gerecht würde. Das hat vielleicht auch verständlich gemacht, wieso der Ausbau der Metro ein finanzielles Verbrechen gewesen wäre.

Man wollte beispielsweise die Linie 4 Richtung Süden verlängern, das hätte sie völlig abgewertet. Der Endbahnhof der Porte d'Orléans ist bemerkenswert, der Betrieb funktioniert im 80-Sekundentakt, das alles hätte man sinnlos aufgegeben und Unsummen für die Verlängerung der Linien ausgegeben. Die RATP war mit einer Reihe von Projekten zur Verlängerung von Linien belastet und wusste nicht, wie sie die loswerden konnte. Aramis war ein Alibi. Alle Welt hat sich dafür begeistert, man hat drei oder vier Millionen ausgegeben für ein mäßiges Interesse, aber jedenfalls spricht man seitdem nicht mehr vom Ausbau.»

«Könnten Sie für mich die Liste der Unterstützer des Projekts 1983–1984 skizzieren? Das ist der Moment, der für mich am schwierigsten zu verstehen ist.»

«Nun, da ist die Regierung Mauroy,<sup>12</sup> die es sehr unterstützt hat; es wird unterstützt von Quin; es wird unterstützt von mir, der zufrieden war, aber

<sup>12</sup> Premierminister von 1981 bis 1984, der anschließend von Laurent Fabius abgelöst wurde bis zu den von der Rechten gewonnenen Abgeordnetenhauswahlen von 1986.

skeptisch; ich *konnte* Projekten einen Fußtritt geben, die auf Verlängerung der Linien aus waren und die mir sehr missfielen; anschließend gab es Orly-Rungis<sup>13</sup> und dann Montpellier. Man sagte sich: «Alle diese Projekte *sind kein Blödsinn*. Sie sind der Mühe wert. Es gibt jedenfalls eine *interessante* technische und eine *mögliche* industrielle Entwicklung. [...]»

Das Ende hat mich nicht erstaunt, es genügte ein Finanzminister [...]. Das war ein *Koloss auf tönernen Füßen*. Alle Stützen des Kolosses waren nach und nach weggebrochen. Beachten Sie im Übrigen, dass kein Bürgermeister in der Banlieue mehr eine Metrolinie verlangt. Der Bürgermeister von Paris bleibt *interessiert*. Chirac hat an die RATP geschrieben, etwas auf der Petite Ceinture zu unternehmen. Seit dem Erfolg von Lille 1977–1978 *glaubt* Matra *nur an* den VAL, und für den Rest ist es aus, Aramis war nur «zum Ausprobieren».

Es ist nicht so wichtig, wer dem System den letzten Schubs gegeben hat; das ist eine nahe Ursache. Jedenfalls *genügte ein Schubs*. Es ist nicht so wichtig, wer dem Projekt den Todesstoß versetzt hat; die nahe Ursache kenne ich nicht.»

«Aber die ferne Ursache, die kennen Sie?»

«Ja, sicher. Wissen Sie, als ich erfahren habe, dass Aramis gestoppt worden ist, hat mich das überhaupt nicht gewundert, *für mich war das in die Natur der Dinge eingeschrieben*.» (Nr. 18)

«Warum Soziologie betreiben oder Technikgeschichte», sagte mein Mentor Norbert mit Tränen in den Augen, «wenn die Leute, die wir befragen, derart gute Soziologen sind, derart gute Historiker? Es gibt nichts mehr hinzuzufügen. Alles ist da. «In die *Natur der Dinge* einschreiben», aber das ist Technik! Dinge einfügen, einprägen, *einschreiben* in die Natur, in ihr Inneres, mitten in sie hinein, und sie laufen von selbst, fließen aus der Quelle, werden automatisch. Gebt mir ferne Ursachen, lasst uns die Triebfeder der Tragödie aufziehen, gebt mir Matra, die Kommunisten, die Rechte, die Linke, den Bürgermeister von Paris, die Techniker, die verraten, bringen wir sie 1984 auf die Bühne – und schon sehen wir 1987 den Todesstoß. Ein Mechanismus wie ein Uhrwerk entfaltet sich unerbittlich vor unseren Augen. Und er ist es, der Generaldirektor, der diese Dinge da in die Natur einschreibt, eingraviert. Er zettelt selbst das *fatum* an, das die Intrige zu ihrem Ende führen wird, das keine Überraschung mehr darstellt, er ist der

---

<sup>13</sup> Projekt einer automatischen Metro für den Süden von Paris, die den Flughafen von Orly mit Paris verbinden sollte. Dieses Projekt ist im Übrigen ein Mini-VAL geworden. Es ist unvollständig; denn es leistet nur eine partielle Verbindung, da man umsteigen muss, um die Fahrt im RER fortzusetzen.

*deus ex machina*, der Gott der Maschinen. Die Gespräche aufzeichnen und schweigen, das ist die einzigartige Rolle des guten Soziologen.»

Ohne mich von seinem Enthusiasmus beeindrucken zu lassen, fuhr ich mit der Bestandsaufnahme möglicher Aramisse fort, wie er es mir beigebracht hatte.

«16) Aramis auf der Petite Ceinture mit einigen Abzweigungen ist irgendwie doch interessant;

17) Aramis ermöglicht es, Projekten für eine Verlängerung der Metrolinien, die von den Bürgermeistern gewollt werden, den Todesstoß zu versetzen, und daher interessiert er die RATP, selbst wenn er nicht gebaut wird;

18) Aramis mit immaterieller Kopplung interessiert Matra seit dem Erfolg des VAL nicht mehr, interessiert die Bürgermeister nicht, aber interessiert immer noch die Techniker ein wenig, Montpellier sehr und auch die Regierung Mauroy sehr;

19) irgendetwas auf der Petite Ceinture, wenn auch nicht zwangsläufig Aramis, interessiert immer noch den Bürgermeister von Paris;

20) Aramis wird vom Finanzminister nicht geliebt.»

«Dem ist nichts mehr hinzuzufügen», sagte Norbert zu mir, ein wenig gereizt ob meiner schulmäßigen Vorgehensweise. «Sie betreiben die Soziologie für uns, das ist alles.»

«Wenn sie genauso gute Soziologen sind», erwiderte ich verwundert, «wenn sie genauso schöne soziotechnische Analysen durchführen, warum haben sie es nicht 1984 gesagt? Warum schreiben sie es nicht in die Berichte? Du wirst ja wohl bemerken, dass wir keinerlei Spur von diesen Feinheiten in den Dokumenten finden, die wir gelesen haben. Kein Wort des Zweifels in den Berichten des Entwicklungskomitees.<sup>14</sup> Da ist nur ein ständiges Lob auf Aramis zu vernehmen, das achte Weltwunder. Weder ein sichtbarer Kompromiss noch eine Verhandlung.»

«Sieh an, das stimmt, wir werden doch noch etwas aus dir machen, wenn nichts Weltbewegendes dazwischenkommt.» Das war die erste Liebenswürdigkeit, die er mir gegenüber seit Beginn meiner Lehrzeit äußerte.

Es war der glücklichste Moment der Untersuchung. Ich respektierte inzwischen Norberts Soziologie, er respektierte meine Kompetenzen, und jedes Interview lieferte uns wichtige und genauere Angaben über diese erstaunliche Zwischenphase.

---

<sup>14</sup> Um umfangreiche Projekte zu begleiten, kann ein Ministerium die Aufgabe der wissenschaftlichen Projektbegleitung an ein Entwicklungskomitee delegieren, das alle am Projekt Beteiligten versammelt und den Auftrag hat, die Behörden über die Entwicklung der Beziehungen zwischen Bauträger und Bauleiter zu unterrichten. In der Praxis ist es meist eine bloße Registrierungskammer.

**[Interviewauszug]**

*Gueguen, bei der RATP, erinnert sich:* «1983 gab es eine Präsentation vor der Generaldirektion. «Wenn Sie mir das präsentieren», hat der Generaldirektor gesagt, «dann lautet meine Schlussfolgerung, dass man ihn nicht bauen soll. Präsentieren Sie ihn mir anders.»

Es waren nicht wirklich Schwierigkeiten, aber es gab zahlreiche technische Risiken, und in ihrer Summe wurde das Projekt grenzwertig.

Sie müssen verstehen, dass das Projekt in allen Bereichen Spitzentechnologie ist.

Man hat sich um einen Tisch gesetzt und gesagt: «Aramis ist rundum neu, das ist eine Anti-Methode, so etwas soll man nicht machen.» Im folgenden Entwicklungskomitee *hat man es dann wieder ganz anders eingestuft:* «Das funktioniert, keine Probleme.» Es genügte, aus den Risiken Gewissheiten zu machen ... Man hat die Risiken einfach durchgestrichen und gesagt: «Legen wir los.» Man ist von der roten Ampel zur gelben übergegangen.

Girard war überzeugt, aber gezwungenermaßen, er wollte, dass es gut präsentiert wird. Die Techniker konnten sich gegen die Politiker nicht zur Wehr setzen. Die aktuelle Sprachregelung lautet: «Technologisch ist Aramis ein Erfolg», aber wir reden nicht so darüber.» (Nr. 2, S. 13)

«Zum Teufel noch mal, wird das spannend», sagte ich und leckte mir die Lippen. «Wenn man das Dokument zu der Sitzung von 1983 nach dem Zusammentreffen wiederfände, wenn man das Protokoll hätte, das wäre ungeheuer interessant.»

«Keine Chance, mein Lieber. Du stellst dir vor, ein handschriftliches Dokument zu finden, in dem stünde: <27. Januar 1983: Girard ist verwundert über die sich auftürmenden Hindernisse, die im Verlauf dieser Präsentation erwähnt worden sind. Er hat den Eindruck, dass alles unternommen wurde, um die Fortsetzung des Aramis-Projekts unmöglich zu machen. Dieses Verkehrssystem scheint ihm jedoch einen beträchtlichen potenziellen Wert zu besitzen, und es wäre schade, wenn die Fristen dazu führen würden, das Projekt aufzugeben. [...] Folglich verlangt er von der Leitung der Technikabteilung, ihm zum 1. Februar ein bestechendes Dossier vorzulegen, das ihn zu einer positiven Entscheidung veranlassen kann.> Das würde zu gut passen. Aber die Untersuchung von Innovationen, das ist trotz allem nicht wie im Kriminalroman.»

«Und jetzt», fuhr er fort, «lass uns schauen, ob die wunderschöne Analyse von Girard von der Gegenseite, von Matra, bestätigt wird.»

**[Interviewauszug]**

Bei Matra. Étienne. *Dieselbe Offenheit, dieselbe Präzision, dieselbe Bildung.* «Es kommen Fiterman und Quin hinzu und darüber hinaus Girard, neue Leute.

Unter ihren Vorhaben hatte eine Sache Quin verwundert: das Fehlen eines großen Forschungsprojekts bei der RATP. Es gefiel ihm, seinem Minister zu sagen: «Auf dem Gebiet des öffentlichen Nahverkehrs haben wir große Anstrengungen unternommen.» Das konnte die Kommunisten nicht kalt lassen. Das ist ein soziales Thema, der städtische Nahverkehr.

Das war nicht dumm. Fiterman hat sich gut geschlagen. Leider haben sie nicht auf das richtige Pferd gesetzt. Außerdem ärgerte es den Kommunisten Fiterman, mit Lagardère zusammenzuarbeiten.

Sofort hat es Konflikte mit der RATP gegeben, nicht mit den Politikern, sondern mit Girard. Er glaubte anfangs überhaupt nicht daran, aber er konnte nicht mit allem im Konflikt sein, und außerdem nimmt er gern die Dinge in die Hand. Er macht sie zu seiner Sache.

Außerdem wusste er nur zu gut, dass Metrofahrer ein schwieriger Beruf ist, dass die Haltung der Fahrer eine heikle Angelegenheit ist. Man kann nicht sagen, dass die Leute begeistert waren, einen Beruf zu verlieren, den sie manchmal schon in zweiter Generation ausübten.

Wir haben Girard einen *Araval* vorgeschlagen.<sup>15</sup> Er sagte zu uns: «Entweder bauen Sie den nominellen Aramis, oder das interessiert uns nicht mehr.» Girard hat gekämpft. Ich war überzeugt, dass die Petite Ceinture realisierbar sei, ich wollte auf dem kürzesten Weg ans Ziel gelangen und wollte nicht, dass meine Firma Geld verliert. Araval war weniger komplex, und mit seiner schmalen Spur haute das hin; er war nicht so störend wie die Tram. Girard wollte nichts davon wissen, er wollte den nominellen Aramis.

Es stimmt, dass mir in diesem Moment vielleicht der Mut gefehlt hat, *ich wagte nicht zu sagen*: «Nein, Araval ist besser als Aramis.»

«Aber noch einmal, warum stürzt sich die RATP gerade auf das komplizierteste Projekt?»

«Girard vertraute mir nicht, er wollte nicht, dass ich ihm ein vereinfachtes System liefere. Ich hätte ihn nicht Araval nennen sollen. Das war ein Begriff, der abstieß, ich hätte ihn Athos oder Porthos nennen sollen!

In Wirklichkeit hätte *ich mir zwei Stunden Zeit nehmen müssen, um hinter dem Rücken von Girard mit Quin zu sprechen, um ihn zu überzeugen, dass das nicht realisierbar ist.*» (Nr. 21)

<sup>15</sup> Wie der VAL wäre der Araval automatisch gewesen, aber anders als bei Aramis hätte man die Idee einer klassischen Strecke akzeptiert, ohne Vernetzung, ohne Abzweigung, und damit ohne die elektronische Spitzentechnologie des nominellen Aramis.

«Außergewöhnlich. Vergleiche es mit dem vorigen Interview. Girard sagte darin: *«Wenn ich vernünftig gewesen wäre, hätte ich ihn genau an dem Tag stoppen müssen, an dem die Weltausstellung gestoppt wurde; aber Aramis war derart vielversprechend, die Regierung hatte auf der Ebene des Diskurses so viel investiert; ich habe den Dingen ihren Lauf gelassen.»*»

«Also sind sie sich einig.»

«Ja, sie sind sich einig, aber über das Missverständnis. In zwanzig Jahren meines Berufslebens habe ich so etwas noch nicht erlebt. Die beiden bedeutendsten Entscheider denken jeder, dass sie, wenn sie den Mut gehabt hätten, die Entscheidung nicht hätten treffen sollen. Herrlich. Einfach herrlich.»

### [Interviewauszug]

*Immer noch bei Matra. Immer noch Étienne:* «Lagardère hat sich gesagt: *«Ich finde mich im Fall Notebart wieder [siehe S. 112 ff.], mit einem lokalen Zugpferd, das mir Aramis ziehen wird.»*

Er sah mir fest in die Augen: *«Können Sie es schaffen?»* Ich habe gesagt: *«Das ist komplex, aber wir schaffen das.»* Auch wenn Aramis mir von einer unnötigen Komplexität zu sein schien.

Natürlich hat es anschließend das Projekt der Weltausstellung gegeben, wir haben geglaubt, das würde uns helfen, und wir wurden *in eine Richtung getrieben*, aus der es kein Herauskommen mehr gab.

Das Paradox ist, dass Girard, als es keine Weltausstellung mehr gab, mir sagte: *«Sehen Sie, es war gar nicht nötig zu vereinfachen, weil es kein grünes Licht gibt.»* [...]

Girard drängte immer *zur komplexen Lösung hin*: *«Das wahre Hightech, Herr Quin, nicht das halbe Hightech, das Matra Ihnen vorzuschlagen sich erdreistet, so waren Girards Worte.»*

Ich wusste genau, dass man *nach und nach komplizieren musste*. Das hat ja auch Vater Dassault getan. Was soll man mit so einem Teil, das sofort *«Papa-Mama»* sagen kann?»

«Wenn ich Sie richtig verstanden habe, führte der kürzeste Weg, um zu einer konkreten Realisierung zu gelangen, über die Komplexität?»

«Ja. Der kürzeste Weg war trotz allem lang, weil er über Girard führte, der uns und unseren Bemühungen um Vereinfachung misstraute, ja, man hat das akzeptiert.» (Nr. 21)

«Da haben wir seine Liebe und seinen Hass. Sieh mal, wenn wir jetzt eine Linie ziehen, die alle Gefühle in ihren Variationen mit den ver-

schiedenen Varianten von Aramis verbindet, was erhalten wir dann? Die *Carte du Tendre*, die neue Karte des Landes der Zärtlichkeit,\* die unseres Jahrhunderts, die von den Romanciers und den nörgelnden Humanisten ignoriert worden ist. Ja, Aramis wird geliebt, Aramis wird verabscheut, und das hängt von seinen wechselnden Formen ab; hier liegt das Kliff der Bekehrung des Generaldirektors, dort der Sumpf der Kalten Empfindungen, weiter entfernt der Tempel des Enthusiasmus für die Weltausstellung, anschließend findet man die Schliche der Liebe, ach, hätte man ihn doch Porthos genannt!, und die Hütte der Kupplerin und die Höhle des Staatshaushalts und den Graben der Enttäuschungen, der tiefer ist als der des Pazifiks ...»

«Und am Ende wird geheiratet?»

«Ja, aber es ist eine Vernunfthe, eine Zwangsheirat.»

«Aber da es um die Liebe zur Technik geht, Norbert, muss man sie die *Carte du Dur* nennen, die Karte der Härte.»

«Aber selbstverständlich. Komm, lass dich umarmen! Eine wahre Liebesgeschichte. Ja, das ist es», rief mein Mentor aus, «sie sind verliebt in Aramis! Um wirklich die Technik zu lieben, muss man die sentimentale Einfalt hinter sich lassen, die kitschigen Liebesromane. Alle diese Geschichten einer effizienten, rentablen, optimalen, funktionalen Technik, das sind die Groschenromane, man schreibt sie für Zeilenhonorar und verkauft sie stapelweise. Das ist geschmacklos. Wir beide, mein Alter, wir erzählen die wahren Liebesgeschichten, wir schreiben keine kitschigen Groschenromane.»

*Der kürzeste Weg zwischen einem technischen Projekt und seiner Verwirklichung kann der gewundenste sein.*

*Wie die göttliche Vorsehung schreibt die Rationalität der Technik gerade, aber auf gekrümmten Linien, sie geht Querwege und Weggabelungen. Die Geometrie des Machbaren und des nicht Machbaren, des Komplexen und des Einfachen, des Wirklichen und des Unwirklichen ist in der Technik genauso außergewöhnlich wie in der Theologie. Denn die Bahn eines technischen Projekts hängt nicht vom Kontext ab, sondern von den Leuten-welche-die-Arbeit-der-Kontextualisierung-verrichten. Araval, ein VAL mit kleiner Spurweite, geht von einem soziotechnischen Kompromiss aus, der das Projekt Aramis vereinfachen würde. Ja, aber der interessiert den Generaldirektor der RATP nicht mehr. Aramis für die Weltausstellung ist ein revolutionäres Verkehrsmittel, das alle Welt begeistert. Ja, aber die Techniker*

---

\* Diese Karte erschien ursprünglich in Madeleine de Scudéry's allegorischem Roman *Clélie* (1654). Unter Verwendung der damaligen kartographischen Mittel zeigte diese Karte Liebesgeschichten als Bahnen durch einen imaginären Raum, den Scudéry das «Royaume de Tendre» (Reich der Zärtlichkeit) bezeichnete. (A.d.Ü.)

«verraten» es und sagen, man müsse die Kabinen materiell verkoppeln, damit das achte Weltwunder möglich wird. Nicht liebenswürdig, nicht interessant, nicht machbar. All diese Begriffe werden verhandelt. Ist das Resultat eine Hybride? Ja, ein Aramis, der kompliziert genug ist, um dem Generaldirektor zu gefallen, der sich dafür interessiert, weil er kompliziert ist, kaum realisierbar, aber die Köpfe mit der Automatisierung vertraut macht, weil er «Projekten zur Linienverlängerung den Todesstoß versetzt», weil er ein gutes Bild der Hightechforschung bietet – und ohnehin ist es zu spät für eine Entscheidung, weil Aramis schon vielversprechend geworden ist. Einen politischen Slogan für Modernisierung kann man nicht mehr stoppen.

Der Unternehmer seinerseits liebte Araval. Aber er sagt, er habe einen Irrtum begangen – ein weiterer Konditionalis der Vergangenheit, ein weiteres «ich hätte sollen». Er hat für seine Hybride ein Wort erfunden, das selbst eine Hybride ist, bestehend aus den Konkurrenten ARAmis und VAL, welche der Generaldirektor gerade so weit wie möglich auseinanderhalten will. Oh, hätte er auf seinem Scrabble-Ablagebänkchen P-O-R-T-H-O-S gebildet! Aber er ist ein schlechter Scrabblespieler, unser Unternehmer! Und darüber hinaus hat er es nicht gewagt, die Hierarchie zu durchbrechen und direkt mit dem Präsidenten der RATP über seine Projekte zu sprechen, der als Einziger in der Lage gewesen wäre, seinem Generaldirektor zu widersprechen.

Noch eine Windung? Ja, noch eine Abkürzung, ein kürzerer, noch mäandrierender, wechselhafterer Weg. Und darüber hinaus hat er, als sein Präsident ihn unter vier Augen fragte, ein wenig zitternd gesagt: «Das ist machbar.» O die schöne, die wunderbare Symmetrie! Während die Techniker der RATP das komplizierte Projekt von Aramis umschreiben, um es präsentabler zu machen, obwohl sie es für undurchführbar halten, behauptet der Unternehmer gegenüber seinem Vorstandsvorsitzenden, dass Aramis realisierbar sei, auch wenn er für seinen Geschmack unnötig kompliziert ist. Während der Generaldirektor sich – im Rückblick – vorwirft, nicht mutig genug gewesen zu sein und dass er Aramis «hätte töten sollen», bezichtigt sich der Unternehmer auf der anderen Seite – ebenfalls im Rückblick – derselben Sünde. Den Mut, das Projekt zu stoppen, «hätte er haben sollen». In völliger Klarheit erkennt der Generaldirektor der RATP, dass er den Unternehmer gezwungen hat, gegen dessen Willen ein Projekt zu komplizieren, an das er selbst nicht glaubte, während der Unternehmer seinerseits gesteht, dass er nur akzeptiert hat, Aramis zu komplizieren, weil das der kürzeste Weg zu dessen Realisierung war, angesichts der strategischen Position dessen, der komplizieren wollte – eine Position, die zu verändern der Unternehmer aufgegeben hat!

Zwei Bekehrungen, die eine endgültig, die andere zögerlich, haben das Projekt Aramis, das an einem toten Punkt war, in ein politisches Abenteuer verwandelt. Der Generaldirektor der RATP hat es absichtlich mit dem Kontext des Regierungswechsels verknüpft. Zu dieser Verknüpfung hat sich ein Direktor von Matra bekehren lassen, wenn auch widerwillig. Was den Präsidenten von Matra angeht,

*so dachte er, in dem von der Linken begeistert unterstützten Aramis einen zweiten VAL gefunden zu haben. Diese begeisterte Unterstützung ging wiederum aus vom Präsidenten der RATP und vom Verkehrsminister, beide Kommunisten, die dachten, in einem – wie sie glaubten – von den Technikern einhellig unterstützten Aramis einen Schaukasten gefunden zu haben, der gleichzeitig die französische Hochtechnologie und den erneuerten öffentlichen Nahverkehr präsentieren konnte. Wie sollten sie an Aramis zweifeln, wenn nicht nur die beiden höchsten Führungskräfte einer Privatfirma das Projekt unterstützen, sondern auch alle Ingenieure der RATP und das Verkehrsministerium? Wieder einmal, wie in Orly, ist Aramis ein Traum, der ideale sozio-technische Kompromiss, ein Traum, der gleichzeitig die PC (Parti Communiste, die kommunistische Partei), die PC (die Petite Ceinture), den Kapitalismus, den Sozialismus, die Modernisierung, die großen gesellschaftlichen Errungenschaften voranbrachte und der vor allem erlaubte, auf einen Schlag sowohl Spitzenforschung mit vielfachen Zielen zu betreiben als auch die industrielle Entwicklung voranzubringen, um Fahrgäste aus Fleisch und Blut zu befördern.*

«Die Dinge klären sich», meinte mein Mentor. «Siehst du, ein weiteres Mal, läuft alles bestens. Das hätte funktionieren können. Aramis ist mit guten Absichten gepflastert. Wir müssen zu den anderen Partnern gehen, insbesondere zum Minister und zur Regionalverwaltung Île-de-France, um zu überprüfen, ob sie ebenfalls an Aramis glauben, weil die anderen daran glauben.»

«Aber so finden wir nie ein Ende», sagte ich zu Norbert, «wir müssten vom Stab des Ministers zum Minister gehen, von diesem zum Präsidenten, vom Präsidenten zu den gesamten internationalen Beziehungen. Warum nicht gleich zu Reagan gehen oder nach China? Und wieso nicht den Chips bis nach Südkorea folgen? Letztlich entscheiden auch sie über das Schicksal von Aramis, sie sind der Kontext von Aramis.»

«Irgendwo muss man einen Schlusstrich ziehen.»

«Irgendwo? Ganz egal wo? Wenn wir müde sind?»

«Erstens wenn wir kein Geld mehr haben für Dienstreisen; zweitens wenn die Kontextualisierer selbst einen Schlusstrich ziehen. Wenn sie uns sagen: «Der Minister hat sich nur wenige Minuten dafür interessiert, er hatte anderes zu tun, er hat mir die Verantwortung für das Dossier übertragen», können wir kehrtmachen; denn der Minister hat Aramis aus dem Blick verloren. Jenseits dieser Grenze sind die Analysen nicht mehr gültig, weil sie nicht mehr spezifisch sind. Dann untersucht man etwas anderes, beispielsweise den Landverkehr, die kommunistischen Minister oder die Technokratie.»

«Aber ich dachte, man müsse *alles* in Rechnung stellen. Ich habe sogar bei einem Denker gelesen, glaube ich, oder einem Soziologen, dass jedes

techno-bio-politische Problem auch ein polit-techno-biologisches sei ... und dass die Politik der Computerchips auch der Computerchip der Politik sei oder etwas in dieser Richtung. Obwohl alles miteinander zusammenhängt, ziehst du einfach einen Schlusstrich.»

«Wenige Dinge hängen zusammen, im Gegenteil, das sind wenige, dünne Fäden, keine dicken Kugeln, die man mit fetten Pfeilen verbindet. Ihre Verlängerungen sind unvorhersehbar, das stimmt, ihre Länge ebenso, ihre Heterogenität ist sehr groß. Vielleicht gehen wir schließlich nach Südkorea oder zu Reagan, aber nur deshalb, weil das Gewirr von Aramis uns zwingt, diesen Bogen seines Labyrinths aufzuzeichnen, und weil eine Ariadne ihren Faden dorthin hat gleiten lassen, nicht weil man die internationalen Beziehungen oder die technische Infrastruktur berücksichtigen muss.»

Er zwang mich sogar dazu, von mir aus festzustellen, dass der heftige Faustschlag, den er auf seinen Schreibtisch sausen ließ, keine sichtbare Wirkung auf das Kapitel der *Metaphysik* des Aristoteles ausübte, das beim Buchstaben A im obersten Regalfach seiner Bibliothek eingeordnet war.

«Du siehst, nicht alles hängt miteinander zusammen, nicht alles ist miteinander verbunden.»

Nach dieser interessanten physikalischen Demonstration beschwatzte er mich von Neuem mit dem Begriff des Netzwerks. Sein Fanatismus für Netzwerke hatte in seinem Labor solche Ausmaße angenommen, dass er die französische Sprache zu reformieren begann und nur noch von «netzwerken»\* sprach und behauptete, er bilde Netzwerke zu aller Welt ... und insbesondere zu mir.

«Ich sage, dass die Netzwerke (réseaux) mehr taugen als der Verstand (raison).»

«Perfekt», fuhr Norbert fort, ohne sich durch meine Persiflage aus der Fassung bringen zu lassen, «die Technik hat ihre Netzwerke, die der Verstand nicht kennt ...»

### [Interviewauszüge]

*Gontran, Forscher am Institut für Verkehrsforschung:* «Für Fiterman ging es um ein modernes Verkehrswesen. Aramis hatte einen Aspekt, der beim breiten Publikum ankam, das war gut für den Export, damit ließ sich gleichzeitig Spitzentechnologie entwickeln und das Ministerium aufwerten.

Außerdem gab es eine gewisse wechselseitige Faszination zwischen Lagardère und dem kommunistischen Minister.

---

\* «Réseigneur» (von «réseau», Netzwerk), eine Persiflierung von «raisonner» (nachdenken). (A.d.Ü.)

Selbstverständlich war es als Projekt für Quin wichtiger als für Fiterman. Fiterman hat wenig in Aramis investiert. Im Vergleich: Er hat sich eineinhalb Jahre für den A-320 ins Zeug gelegt;<sup>16</sup> Aramis war trotz allem nur ein Projekt unter vielen anderen. Aber für Quin war er wichtig. Man hat ihm Aramis als eine Spitzentechnologie präsentiert, die man schnell hinbekommen könne. Einige Stufen wurden übersprungen, aber da das ein altes Projekt war, konnte man nicht sagen, dass man noch vier oder fünf Jahre Entwicklung hineinstecken müsse!» (Nr. 42)

*Ein ehemaliges Mitglied des Stabs von Fiterman, Marin, Kommunist wie er, der inzwischen die Welt des Verkehrs verlassen hat, öffnet für uns das Dossier, das Fiterman auf seinem Schreibtisch liegen hatte, um seine Entscheidungen zu treffen.* «Wissen Sie, Fiterman hatte einen gesunden proletarischen Menschenverstand. Wenn auch sein Freund Claude Quin die Verdienste von Aramis lobte, wollte er doch abwarten.

Ich habe sogar noch eine Notiz von ihm zum Dossier Aramis [er zeigt sie ...].»

#### [Dokument]

Vor der Entscheidung die Argumente in dieser Frage zusammenfassen, nachdem man die Ansichten aller «Interessierten» eingeholt hat. *Falls möglich*, nach vertrauenswürdigen und unvoreingenommenen Ansichten suchen!

CF

«Von ihm persönlich unterstrichen! Sie sehen, dass er nicht naiv ist. Die gesamte Techniklobby war dafür. Daher war ich verblüfft, dass Sie mich sehen wollten, um zu wissen, warum Aramis gestorben ist.

Ich habe mehrere Zusammentreffen organisiert, um den Grad des Engagements eines jeden Einzelnen zu überprüfen, mehrmals reihum. *Alle waren dafür.*

Die Bemühung um Forschung und Entwicklung war sehr reizvoll. Ich wollte wirklich, dass mich jemand davon überzeugt, *Aramis sei nicht realisierbar*, mit all diesen Abzweigungen, die eine feingliedrige Einbettung erlauben und die es ermöglichen, die Kundschaft abzuholen, um sie auf den Strecken einer klassischen Metro zusammenzuführen.

<sup>16</sup> Flugzeug des europäischen Unternehmens Airbus, ein wichtiger Erfolg von Fiterman.

Es stimmt, man stellte sich die Frage der Sicherheit. Eine Frau allein in einer Aramis-Kabine mit einem Sittenstrolch darin ... Man fragte sich ...

Aber wenn die RATP *bereit war*, Millionen auf den Tisch zu blättern, dann glaubten sie daran. Wenn Matra das Gleiche tat vonseiten der Privatwirtschaft. Ich hatte nicht die Möglichkeit, eine technisch unabhängige Expertise im Ministerium zu erstellen, *wenn Leute mit unterschiedlicher Logik übereinstimmen*. Was hätte ich denn sagen sollen?» (Nr. 43)

«Das ist wie in der Zeit von Orly, eine Übereinstimmung hinsichtlich Aramis stellt sich her, aber wie in einer Pokerpartie, jeder denkt, dass der andere nicht blufft.»

«Außer dass es nicht der Mühe wert ist, <Subtil>-Soziologie zu betreiben, Norbert. Anders als du sagst, haben die Politiker sich gegenseitig etwas vorgemacht, so einfach ist das; sie haben die Ingenieure gezwungen, Dinge zu tun, die sie nicht wollten. Selbst dein berühmtes Symmetrieprinzip ist nutzlos, es ist das genaue Gegenteil, die Politiker deformieren eine technische Logik, die völlig eindeutig war: Das funktioniert nicht. Das habe ich schon immer gespürt, von Anfang an, aber das liegt daran, dass ich Ingenieur bin.»

«Aber sicher, aber sicher ...»

*In ein und demselben Zeitraum verändern sich für jedes technische Projekt Form, Umfang und Kraft des Kontexts.*

*Die Kontextualisierer von Aramis verknüpften die großen Projekte der Linken mit Entscheidungen über den Reluktanzmotor, die immaterielle Kopplung («interessant für Abzweigungen») oder die Automatik («um die Köpfe vorzubereiten»). Sehr gut, aber diese Arbeit hat darauf verzichtet, viele andere Akteure hineinzubringen, die andere Kontextualisierer, interessiert an anderen Projekten, aus dem Kontext herausziehen werden, um sie als Verbündete oder Feinde ihrer Angelegenheit zu versammeln. Im selben Moment, mit derselben Linken an derselben Macht befinden sich das europäische Flugzeug, die Ariane-Rakete, Poma-2000, die Tram von Val-de-Marne, das Rafale-Flugzeug, TRACS\* und der VAL (der doch Aramis so nahesteht) in anderen Kontexten.*

*Aus diesem Grund ist der Kontext ein so schlechter Prädiktor für die Geschichte eines Projekts und lässt der langweilige Disput zwischen «individueller Freiheit» und «Gewicht der Strukturen» nicht zu, Aramis zu verstehen. Der Generaldirektor, der Unternehmer, der Direktor der Technischen Dienste hätten alle entscheiden oder die Entscheidung unterlassen können, Aramis mit dem*

---

\* Zu TRACS siehe oben Kapitel 3, S. 86, Anmerkung 3 (A.d.Ü.).

*Gewicht der Linken, dem der Technischen Entwicklung, dem der Notwendigen Modernisierung oder dem der Stadtentwicklung im Süden von Paris zu belasten. Alle hätten aber entscheiden können, diese Kräfte unterschiedlichen Ursprungs nicht an das Schicksal von Aramis zu binden. Wo ist die Freiheit der individuellen Akteure? Überall, an allen Abzweigungen des Kontexts. Wo ist die Struktur? Überall, vorgezeichnet durch alle Abzweigungen und Relationen des Kontexts.*

*Noch dümmere und nutzloser ist der Streit zwischen der Geschichte der kontingenten Gabelungen und der Soziologie der strukturellen Notwendigkeiten. Kontingente Geschichte betreiben heißt ebenfalls strukturieren, kontextualisieren und daher an Notwendigkeit gewinnen oder verlieren. Damit die Nase von Kleopatra auf die Schlacht bei Actium Einfluss nimmt, muss man zuerst durch die Bande der Liebe einen römischen General und eine ägyptische Prinzessin verbunden haben, eine Schlange nicht zu vergessen, die eingerollt in den Fruchtschalen wartet. Alle Verknüpfungen mit Kontexten sind ebenso viele vorzügliche Leichen, Cadavres Exquis.*

### [Interviewauszug]

*In der Regionalverwaltung Île-de-France bei einem der Verantwortlichen für das Verkehrswesen, Coquelet. «Das ist ein Projekt der Sechziger-Jahre-Kultur, die Leute in einem privaten Espace<sup>17</sup> zu transportieren anstatt in öffentlichen Verkehrsmitteln. [...]*

*Jetzt ist da selbstverständlich eine kulturelle Kluft. Aber 1984 hat ein kommunistischer Minister die reine Forschung unabhängig von ökonomischen Faktoren ausbauen und sein Vorhaben ins Rampenlicht stellen wollen, um sein Image durch Spitzenforschung aufzupolieren.»*

*«Das verstehe ich nicht. Das CET [Centre d'expérimentation technique] ist doch im Gegenteil sehr angewandte Technik. Es wird nicht als Forschung betrachtet.»*

*«Ja, aber vergessen Sie nicht, dass man zu dieser Zeit dachte, man könne es bei der Weltausstellung anwenden; anschließend hat man sich gesagt, dass es als Verkehrssystem dienen würde. Aber nachdem man das Projekt aufgeben hatte, kam man auf beträchtliche Kosten.*

*Der Vertrag des Staat-Region-Plans ist ein Zusatz, ein Kompromiss, wenn Sie so wollen, zwischen dem Enthusiasmus von Fiterman und von Quin [von der Linken] und den Leuten der Region, Giraud und Fourcade [von der Rechten].*

---

<sup>17</sup> Von Matra entworfenes und von Renault kommerzialisiertes Auto, das die Kabine von Aramis inspiriert hat.

Aramis sollte zu den Kompromissen gehören wie die Tram von Val-de-Marne, mit weniger Zurückhaltung gegenüber Aramis wegen des Forschungsaspekts. Im Vertrag des Plans war Aramis in dem Dokument, das die Fortführung fest schreibt, unter der Rubrik Transport und Verkehr vorgesehen. Er befindet sich nicht in der Liste «Verlängerungen der Metro», das ist eine eigene Rubrik, aber er befindet sich genauso wenig in der Abteilung Forschung; denn so etwas existiert nicht bei uns, es ist nicht Aufgabe der Region, Forschung zu finanzieren.

Ich glaube, dass *die an der Spitze nicht die Skepsis der Techniker gesehen haben*. Ich war sehr skeptisch. Mein Präsident war sehr skeptisch.

Bei Matra und der RATP hatte man den Eindruck, dass die Ingenieure *beipflichteten, um das Projekt zu verteidigen*. Sie haben uns gesagt, dass das funktionieren würde, während sie später [1987] ankamen und sagten: «Das Geld ist aufgebraucht», obwohl sie nicht einmal die Probephase<sup>18</sup> angefangen hatten. Sie verstehen, dass wir gesagt haben: «Nein, hier muss man jetzt den Schaden begrenzen.»

Giraud<sup>19</sup> musste ich nie davon überzeugen, Aramis fallen zu lassen, da man ohnehin *nicht enthusiastisch war*. Das Ganze war ein Kompromiss.

Die Schwierigkeiten waren trotzdem nicht unerheblich. Das gesamte Budget war aufgebraucht, man *befand sich mitten im Strom, ohne zu wissen, wie tief die Furt war*.

Jedenfalls war das Engagement der Region ein Kompromiss; wir hatten auf einem eigenen Gleiskörper bestanden, wir hatten Aramis als Kompromiss akzeptiert, so dass, *als es ein Problem gab, wir nicht gekämpft haben*. Das Projekt gründete nur noch auf einer Idee von Technikern.

Anschließend musste man *das Ungetüm ersticken*; immerhin nicht «das widerwärtige Ungetüm», es war doch eine Art Rolls Royce. Ich bin vielleicht etwas hart gewesen, aber Aramis, das ist ein wenig altmodisch, ein wenig nostalgisch. Was man braucht, ist Massentransport, nicht individuelle Beförderung.» (Nr. 34)

«Siehst du?», kommentierte Norbert. «Er sagt uns, dass es eine Idee von Technikern ist, und im selben Atemzug, dass die an der Spitze nicht die Skepsis der Techniker gesehen haben. Man braucht im Gegenteil sogar eine noch subtilere Soziologie, um diese Geschichte zu erklären ... Hast du gehört, was er gesagt hat? Das «widerwärtige Ungetüm», das man «ersticken» muss, das ist wie in der Geschichte von Frankenstein. Man weiß im

<sup>18</sup> Letzte Phase eines Projekts vor der Qualifizierung, d. h. der Abnahme durch die Behörde, die für die Sicherheit des Verkehrssystems zuständig ist.

<sup>19</sup> Michel Giraud, mehrmals Minister der Partei *Rassemblement pour la République*, Präsident des *Conseil régional d'Île-de-France*.

Buch von Shelley nicht, wer das Monster ist, das man erschlagen soll: Ist das der Meister, oder ist es das abstoßende Wesen, das er geschaffen hat, bevor er es fallen ließ?»

*[Viktor trifft auf einem Alpengletscher seine Kreatur, die ihm erklären will, warum sie böse geworden ist, nachdem er sie aufgegeben hat.]*

*«Wie rühr' ich dir das Herz, wie fang' ich's an? Mag denn gar keine Bitte dich bestimmen, mit günstigem Aug' auf dein Geschöpf zu blicken, wie's dich um Güte und um Mitleid anfleht? Glaub mir, o Frankenstein: Ich war einst gut und war entflammt von Menschlichkeit und Liebe! Doch bin ich nicht allein, zutiefst allein? Selbst du, der mich geschaffen, scheust vor mir zurück! Was hätte ich von denen zu erhoffen, die mir durch nichts verbunden sind? Sie treten mich mit Füßen, hassen mich! Mein Obdach sind die rauen Berge und die öden Gletscher.»*

*«Wie!», rief ich dawider, «so berufst du dich auf das Gedächtnis jener grausigen Begebenheiten, an die zu denken mich erschauern lässt? Berufst dich auf meine nichtswürdige Urheberschaft? Verflucht sei der Tag, du abscheuliche Ausgeburt, an welchem du das Licht der Welt erblickt hast! Verflucht auch seien (wiewohl der Fluch ja auf mein Haupt zurückfällt) die Hände, welche dich geformt! Unsägliches Elend hast du über mich gebracht! Wie soll ich jetzt noch wissen, ob ich gerecht zu dir bin oder nicht! Hinweg! Befrei mich von dem Anblick deiner widerwärtigen Gestalt!»*

*«So will ich dich hiermit davon befreien, du mein Schöpfer», so sprach er und hielt mir die verhassten Hände vor die Augen. Mit aller Heftigkeit stieß ich diese Klauen von mir. «Auf diese Weise will ich allen Abscheu dir ersparen. Du siehst mich nicht und kannst mich dennoch hören, kannst mir sogar dein Mitleid schenken. Und dies – ich schwör's bei jener Tugend, die ich einst besessen – verlange ich von dir! So hör' denn die Geschichte meines Lebens: Sie ist sehr sonderbar und auch sehr lang.» (M. Shelley, Frankenstein, S. 105–107)*

*Warum mich zurückstoßen? War ich nicht gut, auch ich? Wurde ich nicht geboren mit allen Tugenden, anders als mein Bruder, der VAL? War ich nicht der Traum, das Ideal? Welche Mühen hat man nicht auf sich genommen, um mich zu entwerfen? Warum weicht man heute mit Schrecken vor mir zurück? Hatten sich nicht alle Feen über meine Wiege gebeugt? Wieso wendet ihr eure Häupter ab, ihr meine Erzeuger, warum gesteht ihr heute, dass ihr mich nicht liebtet, dass ihr mich nicht wolltet und ihr keine Absicht hattet, mich zu schaffen? Und wenn ihr mir Existenz gabt, warum sie mir auf der Stelle wieder entziehen? Und wenn ihr nichts von mir*

*wolltet, warum habt ihr mich überleben lassen, Jahr für Jahr, in diesem eisigen Zwischenzustand? Warum habt ihr Dutzende arme Teufel an mich gebunden, die mir ihre Nächte und ihre Leidenschaft opferten? Wenn ich schlecht entworfen war, warum mich nicht neu entwerfen? Mich ganz von Neuem formen? Warum wendet ihr eure Häupter ab? Bin ich denn eine Medusa, ich, den ihr so sehr liebtet? Wer beging das unsühnbare Verbrechen, ein aus dem Nichts herausgezogenes Geschöpf zu verlassen? Ihr, die ihr verlangtet, dass ich geboren werde? Oder ich, der weder verlangte, geboren zu werden, noch zu sterben? Von allen Sünden die unverzeihlichste ist die unvollendete Liebe. Behindert von meinen Prothesen, gehasst, verlassen, unschuldig, angeklagt, widerwärtiges Ungetüm, Ding voller Menschen, Menschen voller Dinge, hier liege ich vor euch. Eloi eloi, lama sabachthani.*

## Kapitel 5

### Die Entscheidung von 1984: Aramis existiert wirklich

Wegen der uneingeschränkten Aufmerksamkeit, die sie erforderten, waren die Interviews immer ziemlich anstrengend, und so verkrochen wir uns danach oft ins nächstgelegene Café.

«Wir wissen also, dass sich alles in dieser Zwischenphase von dreieinhalb Jahren abspielt», notierte mein Mentor zusammenfassend auf dem Papiertischtuch. «Wir wissen auch, dass das Rätsel nicht im Tod von Aramis besteht, sondern in seiner Wiederauferstehung 1981, denn wir haben die Bedeutung des Kontexts ausgeschieden. Anschließend gibt es diesen rätselhaften Aufschub von drei Jahren, von dem wir wissen, dass er der Weltausstellung geschuldet ist, dann kommt der Verzicht auf sie. Aramis hätte dann doch sterben müssen, oder?»

«Und doch lebt er weiter, unversehrt oder jedenfalls fast.»

«Ja, das ist das einzige Rätsel, und man unterzeichnet das CET erst im Juli 1984. Um jenes Überleben und diese Verzögerung zu verstehen, haben wir zwei Phänomene: Oben, in den Chefetagen, herrscht Einhelligkeit über Aramis. Zwar zweifelt jeder Einzelne für sich an ihm, wenn er aber gleichzeitig die anderen sich für das Projekt begeistern sieht, dann engagiert er sich widerwillig. Weiter unten, bei den Technikern, ist jeder skeptisch ...»

«Genau, jeder ist skeptisch, aber einzig in seinem tiefsten Inneren. Das ist das ganze Problem, oben addieren sich die Halbbegeisterungen, während unten die Halbzweifel alle verstreut, einsam, vergraben sind in Notizen, die wir oft als Erste sehen, jedenfalls als Erste, die sie zu einem Ganzen verbinden. Und darüber hinaus: Jedes Mal, wenn das Oben das Unten nach seiner Ansicht fragt –»

«– erhält das Oben eine Meinung, die positiver ist als das, was das Unten denkt, weil das Unten seine Meinung in Abhängigkeit von dem aufschreibt, was man glaubt, dass das Oben lesen will ...»

«Genau.»

«Weil es zwischen dem Oben und dem Unten», fügte ich hinzu, selbst erstaunt über meine soziologischen Analysen, «Leute geben muss, Vermittler, die die Übersetzungsarbeit leisten, die die Zweifel der Techniker in Quasi-Gewissheiten transformieren – auf einmal glauben die Entscheider, dass Aramis technisch realisierbar ist und außerdem noch politisch opportun –,

und dieselben Vermittler verwandeln die Befürchtungen der Entscheider in Quasi-Gewissheiten, in eine Anweisung, die den Technikern erteilt wird – die demnach denken, dass Aramis politisch unterstützt wird.»

«Also die Technokraten? Sie würden schöne Schuldige abgeben ...»

«Oder aber, das sagte ich dir schon, Norbert, sie haben sich alle etwas vorgenommen. Wenn ich Journalist wäre, würde ich alles dem *Canard enchaîné*\* erzählen. Das ist ein Projekt, das gegen den gesunden Menschenverstand durchgeführt worden ist.»

«Nein, das ist ein ganz normales Projekt. Der *Canard* fände darin kein Futter. Gerade das stört mich daran. Das ist verworren, aber nicht ungewöhnlich genug, um das Überleben von Aramis zu erklären und dann seinen Tod. Die Technokraten sind an derselben Stelle, leisten dieselbe Arbeit der Übersetzung/des Verrats für alle erfolgreichen Fälle, für den VAL, die Ariane, den Airbus, den SK, den Poma-2000, die Tram. Nein, sie hätten Erfolg haben können. Außerdem», fügte Norbert mit drohender Miene hinzu, «bist du nicht befugt, ohne meine Erlaubnis irgendjemandem auch nur ein Wort zu sagen, das hast du unterschrieben.»

«Ich habe bloß einen Scherz gemacht ... Also gibt es nur zwei Lösungen: Entweder sind sie alle unfähig, oder es gibt jemanden, der eine klare Strategie hat und die Millionen einsackt. Wenn du die erste Lösung ausscheidest, musst du die zweite überprüfen. Das kann doch nicht alles Zufall sein. Es muss in dieser Geschichte jemanden geben, der seine Schäfchen ins Trockene bringt. Oder aber ich habe recht, und sie machen sich alle etwas vor. In beiden Fällen gäbe es etwas für den *Canard*, wenn ich Journalist wäre – ich sage: wäre.»

«Die Strategie, mein Lieber, ist wie der Kontext, das ist eine Erfindung der Vulgärsoziologen.»

«Willst du damit sagen, dass man in dem Moment, wo die gute alte gewöhnliche Soziologie ausreicht, um einen guten alten handfesten Skandal aufzudecken, noch «subtile» Soziologie betreibt?»

«Nicht eine subtile, sondern eine hypersubtile.»

Wir machten uns wieder an unsere Interviews, um die berühmte Entscheidung vom Juli 1984 zu «erklären», ohne auf die doch so naheliegende Denunzierung der Technokraten zurückzugreifen.

«Der einzige Akteur, der eine Strategie haben kann, ist Matra. Erinnerung dich an das, was Girard uns gesagt hat.»

---

\* *Le Canard Enchaîné* («Die angekettete Ente»), satirische Wochenzeitung. (A.d.Ü.)

**[Interviewauszüge]**

*Girard*: «1983 ist Matra *gedrängt* worden. Sie konnten sich mit der Regierung der Linken nicht schlecht stellen, aber gleichzeitig haben sie nicht aufgehört, Aramis auf den VAL zurückzustutzen.

In der Tat ist Aramis Matra *aufgezwungen* worden, gegen den Willen seiner Führungsmannschaft, was nicht heißen soll, dass sie schlecht gearbeitet haben; im Gegenteil, das hat funktioniert, die Resultate sind da, aber *sie glaubten nicht daran*. Sie *haben sich gesagt*: «Für 30 Millionen, wenn ihnen das Spaß macht, ja, entwickeln wir ihn, und das bringt 150 Millionen an Forschungsgeldern ein», aber *sie haben nie damit aufgehört, den VAL anzuvisieren*.

Sie sind beim Herkömmlichen geblieben. Der Staffellauf der etwas radikaleren Innovationen ging seit Bardet nicht weiter. Matra *hat letztlich Aramis nicht wiederaufgenommen*. Sie sind beim Herkömmlichen geblieben, das sie klug umgesetzt haben.» (Nr. 18)

*Frèque, verantwortlich für das Projekt Aramis bei Matra nach der Wiederaufnahme*. Dieselbe Offenheit, derselbe analytische Scharfsinn, aber mit einer großen Herzlichkeit. Die Aramis-Kabine steht immer noch in der Eingangshalle. «Sagen wir, dass wir den Willen hatten, ihn zu entwickeln, aber ...»

«Keinen eisernen!» [Lachen]

«Genau, keinen eisernen! [...]»

Die RATP *hat sich gesagt*: «Ich komme zu spät, Matra hat es besser gemacht als ich, man muss etwas Besseres entwickeln als den VAL.» Man hat einen abgespeckten Aramis vorgeschlagen, einen Araval, das stand in einer Notiz von 1982, einer internen Notiz, ich habe sie noch, die RATP hat das sehr schlecht aufgenommen.» [Liest Auszüge der internen Notiz, die er aber nicht vollständig zeigen will.]

**[Dokument]**

Maire hat einen sehr schlechten Eindruck gewonnen. Wir sind vor der Entwicklung von Aramis zurückgeschreckt. [...] Wenn wir einen Abkömmling des VAL entwickeln, werden sie nichts tun. [...] Wir, Matra, müssen *unsere Sprache ändern*. [...] Wir dürfen Quin *nicht den Eindruck vermitteln*, dass wir das System verschlechtern *wollen*. Nur *ein ausgefeiltes System motiviert* Quin. [...]

Zugleich kann man nicht sagen, dass die Vereinfachung alles gelöst hätte; denn was richtig ins Geld geht, das sind die Infrastrukturen, so oder so. Aber

im Grunde genommen will ich Ihnen damit sagen, dass die RATP *mehr* als den VAL *wollte*.

Wir dagegen *sahen dafür keine technische Notwendigkeit*, aber es war klar, dass *der Kunde* Komplexität *wollte*. Ich sage es noch einmal: Die Fahrt in Zugformation weglassen löste das Problem nicht. Trotzdem muss man es nicht übertreiben. Es gibt nicht wirklich eine Methode, aber man muss einen Kompromiss finden.

Man muss die Struktur und die Organisation finden, die den Kompromiss zulassen.

Der Betreiber will alles zu sehr bis ins Detail festschreiben. In der Technik und in den Leistungsbeschreibungen ist es normal und üblich, sich wechselseitig zu überbieten, und auf der anderen Seite versucht der Unternehmer so wenig wie möglich zu leisten, wenn es nicht genau festgelegt ist. Er sagt: «Das ist nicht besonders gekennzeichnet, also mache ich das nach Schema F.»

Man muss einen Kompromiss finden, beim VAL hat das zu 80 % geklappt.<sup>1</sup> Aber bei SACEM oder bei Aramis gibt es sehr viel mehr Probleme.» (Nr. 6)

*Die Akteure haben keine eigene Strategie; von den anderen empfangen sie die Schlachtpläne, die sich alle gegenseitig widersprechen.*

*Die Akteure eines technischen Projekts bevölkern die Welt mit anderen Akteuren, denen sie Eigenschaften verleihen, die sie mit einer Vergangenheit ausstatten, denen sie Motivationen, Visionen, Absichten, Ziele und Willen zuschreiben und deren Spielraum sie definieren. Aufgrund dieses Bevölkerns der Welt nennt man sie ja gerade Akteure. Für einen vorgegebenen Akteur definiert sich so wechselseitig die Strategie der anderen. Was will Matra? Es ist Girard, der Generaldirektor der RATP, der es sagt. Ihm zufolge will Matra, aufgrund seiner Vergangenheit als Konstrukteur des VAL, bleiben, was es ist, und sie wollen nicht mehr Aramis, an den sie kaum glauben, sondern den VAL. Was will die RATP? Dem Verantwortlichen für das Projekt Aramis bei Matra zufolge hinkt die RATP gegenüber Matra hinterher und will diese Verspätung aufholen, wahrscheinlich sogar sich rächen. Aus dieser Zuschreibung einer Vergangenheit und eines Gefühls deduziert Frèque ein Verhalten, indem er eine Regel der Kontinuität zwischen Vergangenheit und Zukunft anwendet: Die RATP will kein Projekt, das dem VAL gleichen würde, sondern ein ausgefeiltes System, das allein für sie des Interesses würdig ist. Welchen Spielraum hat Matra aus Sicht der RATP? Einen geringen. Aus dem tiefsitzenden Habitus von Matra, einer Firma-die-in-der-Lage-ist-den-VAL-zu-entwickeln, leitet sich eine Tendenz, eine Schwere, ein*

---

<sup>1</sup> Vgl. die Beschreibung der Verhandlungen über den VAL durch denselben Frèque, siehe oben S. 113–116.

*Attraktor ab: aus Aramis einen Mini-VAL machen. Warum entwickelt die RATP nicht einen Araval? Weil sie der Linken nicht missfallen will, einer Linken, mit welcher der Generaldirektor das Schicksal von Aramis verknüpft hat. Wie groß ist für Matra der Spielraum der RATP? Gering. Die RATP hat den Willen, etwas anderes als einen Mini-VAL zu entwickeln, egal um welchen Preis. Attraktor ist hier VAL als Kontrast. Existiert wirklich ein Habitus, den allein der Soziologe kennt und welcher der Geschichte eines Technikprojekts die Notwendigkeit verleihen würde, die ihm so entscheidend zu fehlen scheint? Nein, die Akteure bieten sich gegenseitig eine Version ihrer Notwendigkeiten an und leiten daraus die Strategien ab, die sie sich wechselseitig unterstellen.*

*Worin bestehen die Strategien, welche die beiden Akteure aus ihren eigenen Rekonstruktionen der Motivationen und Spielräume der anderen Akteure ableiten können? Matra zieht daraus den Schluss, dass man «keinesfalls Quin den Eindruck vermitteln darf, dass wir unter dem Deckmantel des Aramis einen Araval verfolgen», dass Matra «seine Sprache ändern», seine «wahren Ziele» verbergen muss, die darin bestehen, so wenig wie möglich zu komplizieren, während man gleichzeitig Araval anvisiert. Der Generaldirektor der RATP zieht den Schluss, dass nichts mehr zu machen war, nachdem einmal bestimmte Absichten in die Natur von Matra eingeschrieben waren. Aramis war seit Bardet aufgegeben worden. Unter den möglichen Resultaten dieser wechselseitigen Definition der Vergangenheit, der Motive, der Ziele und der mehr oder weniger umgelenkten Mittel findet sich auch die Tatsache, dass die beiden Interviewten übereinstimmen: Was die RATP von Matra sagt und was Matra von sich selbst sagt, fällt zusammen. «Sie visieren den VAL an trotz des komplizierten Aramis, den wir ihnen aufzwingen wollen.» «Wir visieren den VAL an, trotz der unnötigen Komplikationen, die sie uns aufzwingen wollen.» Diese Überlagerung ist außergewöhnlich. Die Regel der Methode, die darin besteht, die Akteure sich gegenseitig definieren zu lassen, kann sich mit allen Fällen arrangieren, einschließlich des wundersamen Falles einer Übereinstimmung zwischen dem, der definiert, und dem, der definiert wird.*

«Aber all diese Interviews, Norbert, haben wir 1987 durchgeführt, und sie betrafen die Jahre 1981, 1982 und 1984. Wie soll man ihnen glauben? Und außerdem macht sie das Ende des Projekts noch unglaubwürdiger. Alle wissen, was geschehen ist. Sie können uns alle Geschichten über ein unausweichliches Schicksal erzählen, das kostet sie gar nichts.»

«Sie erzählen uns alle Geschichten, so viel ist sicher. Aber sie erzählen sich gegenseitig alle Geschichten, solche von Strategien, von Szenarien, Geschichten voll von «Es war einmal eine RATP, die sich für ihre Erniedrigungen rächen wollte» oder «Es war einmal ein bezaubernder Kapitalist, der davon träumte, nach Paris einzureiten, direkt unter der Nase des

Königs». Man muss es notieren, das ist alles. Wer sagt es? Über wen? Wem? Wann? Über welchen Zeitraum?»

«Also, du notierst:

«Frèque, in der und der Funktion, sagt uns über 1984, dass ihm zufolge die RATP, repräsentiert von Girard, dies oder jenes will und dass er es erfahren hat, indem er dieser oder jener Prüfung unterzogen worden ist.»

«Nimm einmal die Notiz, die er uns nicht überlassen wollte. Es war eine Prüfung. Er glaubte, dass die RATP flexibel und kompromissbereit war. Er stellt fest, dass er sich getäuscht hat; dass die RATP wütend ist und dass man die Sprache ändern muss. Er sagt uns, dass diese Prüfung ihm die wahren Ziele und die wahren Tendenzen der RATP enthüllt hat.»

«Aber stimmt das? Hat es sich tatsächlich so abgespielt? Wollte die RATP das wirklich?»

«Das wissen wir nicht, aber das ist nicht das Problem. Wir schreiben die Geschichten auf, die man uns erzählt.»

«Aber es ist kein Roman, den man von dir verlangt, sondern die Wahrheit. Dafür wirst du bezahlt, Norbert.»

«Nein, zunächst einmal bin ich es, der dich bezahlt, damit du mir hilfst, und ich bezahle dich, damit du alles aufschreibst, alle Geschichten vom Ziel und vom Willen und von Prüfungen. Nicht, damit du mir die Wahrheit anstelle der Akteure aufstöberst. Die Wahrheit wird aus dem Roman hervorgehen, aus allen Romanen, die alle Interviewten über alle anderen erzählt haben.»

«Ein totaler Roman, der aus allen die Summe zieht?»

«Nicht einmal das, wir lassen die Akteure selbst die Summen ziehen.»

«Mehrere verschiedene Summen? Wenn ich daran denke, dass ich das Jahr damit hätte zubringen können, mich mit richtiger Technik zu befassen, dass ich einen guten Studienplatz im Modul «Mensch-Maschine-Interaktion und Künstliche Intelligenz» an der Hochschule hatte!»

«Da bist du doch, mein Lieber, mittendrin, das hier ist die Interaktion Mensch-Maschine, das ist die Intelligenz.»

«Du hast gut reden! Einen Roman über Leute schreiben, die Technik-Fiktion schreiben und einander an der Nase herumführen.»

### [Interviewauszug]

*Boulevard Victor, in den inzwischen aufgegebenen Räumlichkeiten. Parlat, ziemlich aufgebracht gegen den Unternehmer: «Sagen wir, dass Matra sich über uns lustig gemacht hat. Sie hatten niemals die Absicht, Aramis zu entwickeln. Als sie sahen, dass die Schwierigkeiten sich häuften, haben sie sich aus der Verantwortung gestohlen.»*

Der Unternehmer verfolgt seine Interessen, das ist normal.

Wir stehen in Konkurrenz zueinander. Bisher hatte die RATP es stets nur mit Subunternehmern<sup>2</sup> zu tun gehabt, aber hier haben sie, hat Matra die Bauleitung, und je weniger wir davon wissen, umso besser.

Das ist der Privatsektor gegen den öffentlichen. Das ist für sie übrigens kein Verlust, denn sie haben alle ihre Forschungen für Lyon, für SACEM aus dem Budget von Aramis bezahlt, aus dem öffentlichen Haushalt.» (Nr. 2)

«Er ist mit mir einer Meinung», bemerkte ich bescheiden.

«Also gut, dann stellst du die nächste Frage an Matra.»

### [Interviewauszug]

Bei Matra. Wieder bei Frèque.

«Wissen Sie, ich nehme an, dass man über Ihre Strategie oft eine machiavellistische Hypothese bildet, nämlich dass Sie Ihre Forschungen mithilfe der Aramis-Verträge finanziert hätten, aber im Grunde auf etwas anderes aus waren, nämlich eine zweite Generation des VAL. Wie denken Sie darüber?»

«Machiavellismus, das gibt es nicht. Um machiavellistisch zu sein, muss man sehr intelligent sein und über einen sehr langen Zeitraum mit einer einzigen Intention sehr viel arbeiten. Und Leute, die sehr intelligent und sehr arbeitsam und sehr zielstrebig sind, gibt es nicht gerade zuhauf ... [Lachen]

Nein, wenn Sie sich das Ganze ansehen, aus Sicht von Matra ist Aramis eine finanzielle Katastrophe, wir haben die Budgets überzogen, wir haben uns überhaupt nichts bezahlen lassen.

Was sich abgespielt hat, ist, dass man im Gegenteil *wirklich* an Aramis geglaubt hat. Aus dem CET ein Forschungszentrum zu machen, war ein Schritt zurück.

In Wirklichkeit hatten wir Zweifel am VAL. Man hörte zu viel auf die Gegner, die uns sagten: «Sie werden ihn nie verkaufen», «Das taugt für Lille, aber nicht für Bordeaux oder Brescia».

Und unter dem Gesichtspunkt der Infrastrukturen war der VAL für viele mittelgroße Städte zu teuer. Also nein, im Gegenteil, Aramis war billiger, konnte billiger sein, wir brauchten Aramis wirklich, das *vervollständigte unsere Produktpalette*. Daher haben wir auch so sehr darauf bestanden, dass es am Ende eine Trasse gibt.

---

<sup>2</sup> Wer die technische Kompetenz besitzt, ist ein zentraler Punkt bei allen Projekten: Der Bauträger ist nicht so mit den Details vertraut wie der Bauleiter. Der Subunternehmer kümmert sich seinerseits bloß darum, die verschiedenen Berufsgruppen zusammenzubringen; aber es ist der Bauleiter, der die Rolle des Architekten spielt.

Es gab bei uns Zweifel am VAL. Man war zu pessimistisch, nachdem man zu optimistisch gewesen war, so dass wir Aramis sogar Straßburg vorgeschlagen haben anstelle des VAL, anfänglich [...].

Letztlich<sup>3</sup> hat sich herausgestellt, dass Straßburg den VAL *wollte*; das sind nicht die Kosten, die für sie zählen, sondern das Verhältnis zwischen den Kosten und dem Image des Systems. Für sie ist der VAL keine technische Spielerei, Aramis dagegen trotz allem schon.» (Nr. 41)

*Die Akteure erschaffen sich gleichzeitig ihre Gesellschaft und ihre Soziologie, ihre Sprache und ihre Metasprache.*

*Nicht nur bevölkern die Akteure eines Projekts die Welt mit anderen Akteuren, sondern sie definieren auch, wie sie sie bevölkern und wie sie darüber Rechenschaft ablegen. Girard von der RATP hat seine kleinen Ideen über die soziale Physik: «Matra», sagt er, «ist gedrängt worden». Matra erduldet, es agiert nicht; es erleidet, es ist nicht Akteur. Er hat ebenso seine Ideen darüber, was in Frankreich möglich ist – der Unternehmer «konnte sich» mit einer Regierung der Linken «nicht schlecht stellen».*

*Der Ingenieur der RATP, Parlat, hat sehr explizite Vorstellungen von den Interessen, die einen Unternehmer ziehen oder treiben, um von den Schwächen der Öffentlichen Gewalt zu profitieren.*

*Der Vater des VAL wiederum entwickelt sehr präzise Theorien über die Soziologie: Der Machiavellismus ist ein Ding der Unmöglichkeit, da es keine Machiavellis gibt, die arbeitsam und hartnäckig genug wären, um eine Strategie lange genug durchzuhalten. Im Gegenteil, die Unternehmer sind dem Was-wird-man-dazu-sagen ausgeliefert und fassen die Zweifel der anderen an ihren Fähigkeiten, Großprojekte zu realisieren, als ebenso viele Ungewissheiten auf. Sie gehen vom Optimismus zu schnell zum Pessimismus über, auch sie sind empfindlich und launenhaft. Was die Provinzstädte angeht, so können sie sich für eine Lösung nicht entscheiden, indem sie einzig und allein die Rentabilität vergleichen; denn ihre Wahl erfolgt nach einer Regel, welche «die Kosten und das Image» eines öffentlichen Beförderungssystems zueinander ins Verhältnis setzt.*

*So viele Akteure es gibt, so viele Handlungstheorien.*

*Gibt es trotz allem eine Theorie, in die sich all diese Akteure und all ihre Theorien einfügen lassen und die dem Soziologen-König die Möglichkeit geben könnte, mit einer gewissen Autorität zu sprechen?*

*Das wiederum hängt davon ab, wie die Akteure agieren, um ihrer Handlungstheorie Verbreitung zu verschaffen. Kann sich die soziale Physik von Girard so weit ausbreiten, dass sie die anderen interpretiert? Ist es im Gegenteil die Dok-*

<sup>3</sup> Diese «letztlich» sind in der Technik genauso umkehrbar wie in der Politik. In Straßburg waren die Stadtverordnetenwahlen von 1989 ebenso fatal für den VAL wie für Aramis: Die Tram hat den Sieg davongetragen.

*trin des Privatunternehmers-der-auf-Kosten-der-Öffentlichkeit-seine-Interessen-verfolgt, die sich durchsetzen und die die anderen umfassen wird, welche dann des Machiavellismus beschuldigt werden? Oder setzt sich die Doktrin durch, die jeglichen Machiavellismus ausschließt aufgrund der menschlichen Schwäche und der Ungewissheit wirtschaftlicher Kalkulationen? In diesem Fall wird denjenigen, die den Vorwurf des Machiavellismus erheben, ihrerseits vorgeworfen, üble Absichten zu hegen.*

*Der Mannigfaltigkeit der Akteure wird jetzt eine neue Mannigfaltigkeit hinzugefügt: die der Arbeiten, um die Mannigfaltigkeit der Gesichtspunkte, Ziele und Willen zu vereinheitlichen, zu vereinfachen, kohärent zu machen, um eine einzige Handlungstheorie durchzusetzen. In der seltsamen Arithmetik von Projekten addiert sich alles, nichts wird subtrahiert, nicht einmal die Regeln der Metasprache, nicht einmal die variablen Regeln dieser Arithmetik, durch die sich Addition und Subtraktion definieren!*

«Aber er, Frèque, hat ein Interesse daran, uns das zu sagen. Wenn er eine Soziologie des Interesses wählt, kann er dem Vorwurf des Machiavellismus nicht entgehen. Also redet er uns gegenüber von Ungewissheit, Basteln, Pessimismus ... Es fehlte nicht viel, und wir würden angesichts der unglücklichen Lage des Unternehmers weinen. Das sieht man doch gleich. Das ist doch Machiavellismus, oder? Aus Interesse, mit der Hand auf dem Herzen sagen, dass man keine Strategie hat und dass man nichts als ein armer, mittelloser Mensch ist, der sich durchschlägt.»

«Und deine Interpretation, mein lieber Soziologe, sie ist ausgehend von welcher Soziologie gebildet?»

«Nun, die Leute sagen uns das, woran sie ein Interesse haben, es uns zu sagen.»

«Gewiss, aber kennen die Leute ihr eigenes Interesse?»

«Das weiß ich nicht genau, aber spontan, unbewusst ja, wahrscheinlich. Dieser Frèque ist ein derart guter Verhandler, er macht einen derart cleveren Eindruck, es würde mich nicht wundern, wenn er sehr klare Ziele verfolgte.»

«Also wärst du bereit, deine Hand dafür ins Feuer zu legen, dass Matra die RATP hinters Licht geführt hat, um sich seine Forschungen finanzieren zu lassen, und dass sie nie die Absicht hatten, Aramis zu entwickeln?»

«Sagen wir, meinen kleinen Finger, ich weiß noch nicht genug über Soziologie, um meine ganze Hand aufs Spiel zu setzen ...»

«Diese Bescheidenheit ehrt dich nicht. Sie ist der Gipfel der Arroganz.»

«Der Arroganz?»

«Aber ja doch ... Du bist ein alter Positivist, trotz deines jugendlichen Alters, und ein bescheidener Positivist, das sind die Schlimmsten. Man

weiß nie genug über Soziologie, um die Akteure zu beurteilen, niemals. Sie sind es, die uns unsere Soziologie lehren.»

«Und es gibt so viele Soziologien wie Akteure?»

«Ganz genau.»

«Das ist genau das, was ich sagte», seufzte ich, «ich wäre besser im Modul Mensch-Maschine-Interaktion und KI geblieben.»

«Iah, willst du sagen, iah, also wirklich, du bist wie der Esel von Buridan, du weißt nie, was du willst ...»

### [Interviewauszug]

*Cohen, verantwortlich bei Matra für das Projekt Aramis in der Zeit von Orly:*  
«Wissen Sie, die Beziehungen zwischen Menschen und technischen Projekten sind interaktiv.

Die Persönlichkeit der Chefs eines Projekts beeinflusst dieses stark. Wenn Frèque am Anfang der Chef von Aramis gewesen wäre, hätte sich das Projekt mit Sicherheit anders entwickelt; und wenn ich der Chef des VAL gewesen wäre, wäre es mit Sicherheit *ein anderer VAL* geworden.

Wenn man das Team des Aramis-Projekts mit dem des VAL vergleicht – es gab um die zehn Personen je Projekt –, ist es keine Frage, dass jedes Projekt eine Persönlichkeit hat. Es gab ein Projekt, bei dem man mit einer freieren Redundanz und Verlässlichkeit argumentierte, das war Aramis, automatisch auch kreativer, und auf der anderen Seite eines mit mehr intrinsischer Sicherheit, stärker blockiert in seiner Kreativität, strikter auch, strenger, das war der VAL.

Die Veränderung des Teams erklärt viel. Als das VAL-Team Aramis übernahm [*nach 1984*], haben sie alles umgeschmissen und an einem VAL gearbeitet.

Außerdem weiß man jetzt, was man damals nicht wusste, nämlich was ein Verkehrssystem kostet. *Wie groß auch immer Matra war*, sie hätten nicht beide Projekte gleichzeitig durchführen können. Und man hat eine kluge Wahl getroffen, es gab eine Präferenz für den VAL. Das war realistisch, weil es zwei konkurrierende Systeme gab.»

«Was bleibt, ist nur die unterschiedliche Spurweite zwischen Aramis und dem VAL.»

«Ja, es bleibt die unterschiedliche Spurweite.» (Nr. 45)

*Um technische Projekte zu studieren, muss man von einer klassischen Soziologie – deren Bezugspunkte festgelegt sind – zu einer relativistischen Soziologie – mit fluktuierenden Bezugspunkten – übergehen.*

Wenn die Akteure eines Projekts nicht nur das Wesen und den Willen der anderen Akteure definieren, sondern auch die Interpretationsregeln, nach denen diese Definitionen angewandt werden können, muss man alle ihre Gesichtspunkte in einem weichen Bezugssystem entfalten, einer «Bezugsmolluske», wie Einstein es nennt.<sup>4</sup> Weil sie selbst ihre Theorien aufstellen, ihre Meta-Theorien und ihre Meta-Meta-Theorien, muss man die Akteure machen und passieren lassen: *laisser-faire, laisser-passer*.

Cohen, der frühere Chef des Aramis-Projekts, sagt nicht nur, dass die Kultur der Teams und die Präferenzen der Chefs eines Projekts die technischen Entscheidungen beeinflussen; er rekonstruiert nicht nur mögliche Geschichten (die Geschichte eines VAL, den er anstelle von Frèque geleitet hätte, die Geschichte eines Aramis, die er zu einem guten Ende geführt hätte); er vermischt nicht nur den kulturellen und den psychosozialen Determinismus (hier Kreativität, dort Strenge) mit den technischen Entscheidungen (hier probabilistische Sicherheit, dort intrinsische Sicherheit), sondern darüber hinaus verändert er im Verlauf des Gesprächs die Interpretationsregel, indem er von den Menschen zu den Notwendigkeiten der Organisation und zu denen der Ökonomie übergeht («Matra hätte nicht beide gleichzeitig durchführen können»). Und dies im Bruchteil eines Interviews von zwei Minuten und 25 Sekunden! Darüber hinaus muss der Beobachter jetzt diese Variationen mit den anderen Interviews vergleichen, zum Beispiel mit dem seines ehemaligen Kommilitonen Frèque. «Wir haben wirklich an Aramis geglaubt, wir wollten wirklich einen Aramis entwickeln, der sich vom VAL unterscheidet», sagt Frèque. Antwort von Cohen: «Selbst wenn sie es gewollt hätten, sie hätten es nicht gekonnt» – eine Notwendigkeit der Organisation (sie sind zu klein), eine finanzielle Notwendigkeit (das wird zu teuer), eine psychotechno-kulturelle Notwendigkeit (Frèque, vom VAL beeinflusst, wird niemals etwas anderes als Mini-VALs entwickeln).

Wird es dann unmöglich, die Geschichte von Aramis zu erzählen, wenn alle Regeln divergieren, wenn die Gesetze der Soziologie je nach Blickwinkel und von Minute zu Minute hinsichtlich desselben Blickwinkels variieren? Ja, es ist möglich, weil die Akteure sich darüber hinaus die Mittel geben, von einem Blickwinkel zum anderen überzugehen, und sie vereinheitlichen von ihrem Blickwinkel aus, jeder für sich, die Mannigfaltigkeit der auf diese Weise entfalteten Blickwinkel. Jeder konstruiert sich ein Instrument, um eine synoptische Sicht zu erarbeiten. Jeder Akteur repariert also für sich die Unordnung, die er schafft, indem er die Perspektiven vervielfältigt.

---

<sup>4</sup> Albert Einstein (2009), *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*, 24. Auflage, Berlin: Springer, S. 65.

**[Interviewauszug]**

*Im Verkehrsforschungsinstitut. Bei Gontran, der technischer Berater im Stab von Fiterman war. Dieselbe Freundlichkeit, dieselbe Sensibilität für die kleinen Veränderungen in Technik und Politik, dieselbe Bescheidenheit wie überall sonst in der Welt des Schienenverkehrs.*

«Hat Matra versucht, sich Forschungen für andere Projekte finanzieren zu lassen, oder dachte die Firma ernsthaft an Aramis? Soll man ihr leicht machiavellistische Ansichten zuschreiben?»

«Ich weiß nicht [*langes Schweigen*]. Was kann ich darüber Genaues sagen? Sicher ist, dass Matra *stets in Betracht* gezogen hat, über Forschung und Entwicklung hinauszugehen in Richtung Produktion. Nach Aramis haben sie erwogen, einen Mini-VAL zu verkaufen.

Nein, ich glaube, dass sie sich *wirklich* intensiv mit der Produktionslogik beschäftigten; aber der Minister und die RATP *stellten keine* Überlegungen in dieser Richtung an: *Es war ein Katz-und-Maus-Spiel*.

Matra wollte sich ohne Produktionsentscheidung nicht zu sehr engagieren und *trieb* das Projekt auch deshalb *voran*, um die Trasse zu haben, um irgendeine Trasse zu haben. Mit der Weltausstellung machte alle Welt Druck, aber dann ist die Stütze weggebrochen, und das Projekt blieb in der Luft hängen ...»

«Das war's für deine Interpretation», sagte Norbert beim Hinausgehen. «Die machiavellistische Hypothese lässt sich nicht halten. Sie haben wirklich versucht Aramis zu bauen, zumindest anfangs; und es sind im Gegenteil die RATP und die Öffentliche Gewalt gewesen, die sich nicht so sehr dafür interessierten. Daher das Katz-und-Maus-Spiel. Also ist Matra die Maus, die sich fressen lässt.»

«Aber nein, Matra ist die Katze, Matra manipuliert, Matra macht sich über die RATP lustig.»

«Kannst du deine Interpretation bei Nachprüfung der Interviews aufrechterhalten, ja oder nein? Das ist das einzige Kriterium. Alles hängt an der Frage der Trasse. Wenn Matra gleichzeitig Aramis, das CET und die Linie der Petite Ceinture vorantreibt, dann wollen sie Aramis wirklich entwickeln. Wenn du mir beweisen kannst, dass sie nur das CET wollen, um sich ihre Forschungsarbeiten bezahlen zu lassen, aber nicht die Trasse, dann werde ich an deine machiavellistische Hypothese zu glauben beginnen.»

Bei einem technischen Projekt kann man die Interpretationen des Projekts nicht vom Projekt selbst trennen, zumindest nicht, bevor es zum Objekt geworden ist.

Die Interpretationen der Motivationen und Interessen der Akteure durch die Akteure oder Beobachter realisieren sich und derealisieren sich wie das Projekt selbst. Vielmehr, das Projekt realisiert oder derealisiert sich je nach fortschreitender Realisierung oder Derealisierung der Interpretationen. Frèque unterstellt seinem CEO Intentionen, aber auch dem Generaldirektor, der RATP, der immateriellen Kopplung und den Reluktanzmotoren, genauso wie er den Provinzstädten, Frankreich, den Privatleuten, der Öffentlichkeit und der Menschheit im Allgemeinen Verhaltensregeln unterstellt. Er reiht Akteure, Menschen und Nichtmenschen, in einer Geschichte auf, er mobilisiert sie in einem Szenario, im Verlaufe dessen Aramis wirklich auf der Petite Ceinture existiert; er bietet ihnen Rollen, Gefühle und Spielformen an. Er ersinnt eine ganze Welt, einen richtigen Film, eine echte Oper. Werden sie ihm folgen? Werden sie mit ihm mitspielen? Wenn die Akteure sich massenhaft zu dem bereit erklären, was Frèque von ihnen erwartet, dann wird sich nicht nur seine Interpretation ihrer Rollen realisieren, sondern auch das Objekt Aramis, das sie aufführen sollen.

Das tun sie aber nicht, sondern sie lehnen sich auf. «Man schreibt mir Absichten zu», schreien sie empört auf. «Nie habe ich Aramis über das Projekt der Weltausstellung hinaus verfolgen wollen», sagt die Öffentliche Gewalt. «Nie hat es sich um etwas anderes gehandelt als um Forschung zum automatisierten Fahren», sagen die Forscher. «Sie geben mir die Rolle der Ratte, ich will die der Maus.» «Sie kennen die Menschen nicht, die Menschen sind machiavellistisch.» Und schon verliert Aramis an Boden, zusammen mit den Interpretationen eines der Drehbuchschreiber. Die Akteure, sich selbst überlassen, werden von anderen Drehbuchschreibern engagiert, mit neuen Rollen versehen, in neue Kostüme gekleidet, mit neuen Skripten beauftragt, und das Ganze geht wieder von vorne los ...

Das Grundschema der Übersetzung (S. 33) ist demnach nicht der Ausgangspunkt einer Handlung, sondern das erste Resultat einer vorgängigen Szenarisierung: Um jemanden von seinen Plänen abzubringen, muss man zunächst diesen Jemand definieren, ihm Ziele zuschreiben, eine soziale Physik vorschlagen, die ihm Abweichungen ermöglicht oder nicht, und eine Psychologie, welche die tiefen Gefühle des definierten Wesens zu erklären erlaubt, dessen Wollen anschließend übersetzt wird. Ohne diese vorgängige Arbeit wäre die Übersetzung unmöglich. Es gäbe Akteure mit abgesteckten Grenzen, die wüssten, was sie wollen, und die den Weg berechnen könnten, der zu ihren Zielen führt! Es gäbe klar abgegrenzte soziale Gruppen, die mit gut verständlichen Interessen versehen wären! Die Welt wäre rational und ausgefüllt, und folglich wären Technologien unmöglich!

**[Interviewauszug]**

*Immer noch Gontran.*

*«Ist es nicht dennoch paradox, dass das Projekt sich nicht verändert hat, nachdem man die Weltausstellung aufgegeben hatte?»*

*«Wissen Sie, es gibt einen Ankündigungseffekt. Wenn man ein Projekt der Presse anderthalb Jahre lang verkauft hat, obwohl man erst am Übergang von der Forschung zur Entwicklung war, sagt man: «Das werden wir machen», «das werden wir umsetzen».*

*Niemand hat die Verantwortung übernommen, das Projekt einzustellen. Das CET war ein Mittel, um abzuwarten. Außerdem machten die Techniker gewaltigen Druck. Die Technik der Zusammenführung, die immaterielle Kopplung, die verästelte Verkehrsanbindung, der Reluktanzmotor, das alles war äußerst reizvoll.*

*Außerdem war es – zu einer Zeit, als viele Innovationen im Keim erstickt wurden – eines der wenigen innovativen Projekte im Transportbereich, das für die Öffentlichkeit sichtbar war.*

*Alles andere lässt sich politisch nicht verkaufen, lässt sich nicht öffentlich einweihen. Alle Politiker und Politikerinnen haben sich in den Aramis-Kabinen fotografieren lassen.<sup>5</sup>*

*Technische Projekte entfalten sich in einer Welt mit variabler Ontologie; das ist das Resultat der wechselseitigen Definition der Akteure.*

*In dreißig Interview-Sekunden bietet derselbe Gesprächspartner mehrere Handlungstheorien an. Dasselbe Projekt, das von den Akteuren «vorangetrieben» wird, lässt sich plötzlich unmöglich anhalten. Hier sind wir in einem physikalischen Modell. Aramis ist ein Stein – der Stein des Sisyphus –, der dank menschlicher Mühe auf die Höhe eines Abhangs hinaufgelangt ist, anschließend aber den Abhang hinuntersaust, ohne dass irgendein Mensch daran etwas ändern könnte. Das ist ein ballistisches Geschoss wie die Kanonenkugel, die Victor Hugo in 1793 beschrieben hat, die gar nicht anders kann, als diejenigen zu zerschmettern, die den Wagemut besitzen sollten, sich in ihre Schussbahn zu stellen. Aber der «Ankündigungseffekt», ist das noch ein physikalisches Modell? Nein. Dasselbe Projekt Aramis wird von all jenen erwartet, die in den Zeitungen gelesen haben, dass es durchgeführt werden wird. Hier sind wir im Bereich des Sozialen, des Psychosozialen. Aber auch des Juristischen, denn jede Werbung mittels der Presse bereitet die Köpfe vor und bildet Gewohnheiten, von denen man nicht ablassen kann, ohne dass man von «verlogener Werbung» spricht. Schon bilden sich Schlangen mit ungeduldigen Fahrgästen am Boulevard Victor, die nach Bercy*

---

<sup>5</sup> Fotos Nr. 8 und 15 im Abbildungsteil.

wollen. «Aramis», flüstert man, «ist fast fertig.» Dann wird es schon schwierig, das Gesagte zurückzunehmen: «Gehen Sie weiter, hier gibt es nichts zu sehen außer Forschungsprojekten.» Denn die Verantwortlichkeit der Ankündiger steht auf dem Spiel, sie können nicht mehr so einfach zurückrudern. Und der «Druck» der Techniker, die ihre Kraft auf das Geschoss, das den Abhang hinuntersaust, übertragen – sind wir damit wieder in einem physikalischen Modell? Nein, denn ihr Druck geht zurück auf den «Reiz», den Aramis ausübt. Die Techniker lieben «die Technik der Zusammenführung» und mehr noch «die immaterielle Koppelung», die sie an ihr Projekt bindet. Und schon haben wir ein Monster. Eine zugleich physische und verliebte Kraft – ein wahrer Minotaurus. Aber der Interviewte hört hier nicht auf. Schon sehen wir ihn zur Anthropologie übergehen: Wer bereits so viele innovative Projekte im Keim erstickt hat, hätte er die Stirn, das letzte, so charmante, so liebevolle Projekt umzubringen? Müsste ihn seine Scham nicht lähmen? Und zwar umso mehr, als Aramis «sichtbar» ist, man ihn öffentlich einweihen kann. Welches ist hier das stillschweigende Projekt? Ein gutes Modell politischer Eitelkeit: Wir lieben diejenigen, die feierlich einweihen, was sie mit unserem Geld, in unserem Namen und für uns hergestellt haben. Aber dieses Modell der Sichtbarkeit wird seinerseits interpretiert, indem eine kommerzielle Interpretation auf die politische Welt angewandt wird: «Das verkauft sich nicht, es ist eine Innovation, die für das Publikum nicht sichtbar ist.»

Berechnen wir die Summe der Kräfte – wobei wir mit diesem Ausdruck zugleich den Beitrag aller Akteure zum Summieren bezeichnen als auch die Mannigfaltigkeit der von ihnen verwendeten ontologischen Modelle. Addieren wir die Schubkraft der menschlichen Arbeit, den Flug der ballistischen Geschosse, die Verantwortung von Versprechungen, die amouröse Verführung, die Scheu, noch einmal zu töten, die Eitelkeit, den Kommerz: All dies verhindert, Aramis aufzugeben. Ja, tatsächlich ein befremdliches Monster, eine seltsame Physik. Das ist der Minotaurus plus das Labyrinth plus Ariadne mitsamt ihrem Faden plus Dädalus, der zum Tode verurteilt ist und davon träumt, dem zu entgehen. Sie sind schon amüsant, diese Autoren, die in ihren Büchern die Technologie zu brandmarken glauben, indem sie sie mit Adjektiven überhäufen wie «glatt, kalt, rentabel, effizient, unmenschlich, irreversibel, autonom»! Diese Schimpfwörter sind Eigenschaften, mit denen die Ingenieure ihre hybriden Wesen liebend gerne ausstatten würden. Fast nie gelingt es ihnen.

### [Interviewauszug]

Immer noch Gontran, nachdem er lange nachgedacht hat: «Die Strategie von Matra? Ich glaube, es ist ganz einfach.

Matra ist mit dem VAL, der 1983 angefangen hat, richtig Fahrt aufzunehmen, ein großartiger Coup gelungen, aber man hatte einige Schwierigkeiten, ihn

außerhalb Lilles zu verkaufen. Wir dürfen nicht vergessen, dass der Eintritt in den amerikanischen Markt erst 1984, 1985, 1986 begonnen hat.

Daher gab es bei Matra einen *Leerlauf*, der, wenn man sich um das Überleben des Unternehmens *sorgte*, eine Differenzierung nötig machte, und Aramis war ein Mittel, den *Fortbestand* von Matra Transport *sicherzustellen*, das, ohne gefährdet zu sein, nicht profitabel war zu einem Zeitpunkt, als Lagardère seine Aktivitäten neu ordnen musste [...].

Matra hatte ein *großes Bedürfnis*, Aramis neu zu lancieren, um zu diversifizieren, um das Bild technologischen Vorsprungs *aufrechtzuerhalten* und um öffentliche Subventionen zu *kassieren*. [...]

Anschließend hat es, glaube ich, bei Matra einen *Strategiewechsel* gegeben, und zwar als man in Toulouse Erfolg hatte, 1985, glaube ich. Danach hatte die Struktur von Matra Transport *Bestand*, und die Forschungs- und Entwicklungsabteilung hat vergleichsweise stark *an Bedeutung verloren*.

Sie *brauchten für ihr Überleben* nicht mehr diese *Flucht nach vorne* in der Technik, die ihnen erlaubt hatte, durch Forschungskredite zu überleben, die sie sich fast von allen Seiten holten.

Sie haben es bei allen Kassen einer damals ziemlich interventionistischen Politik versucht, und sie sind sich ihrer Überlegenheit *bewusst*, und es stimmt, dass sie traditionellen Eisenbahngesellschaften in technischer Kompetenz überlegen sind.

Matra, das darf man nicht vergessen, ist die einzige Firma in dem Bereich, die Arbeitskräfte einstellt. Aus kleinen Anfängen mit Forschung & Entwicklung und Technik ist Matra zu einer *realen* Firma geworden, die die *normaleren*, traditionelleren *Eigenschaften* eines Industrieunternehmens hat.» (Nr. 42)

*Um in einer Welt mit variablen Ontologien zu überleben, müssen sich die Promoter eines technischen Projekts Stege und Brücken ausdenken, um mit ihrer Hilfe provisorisch die eigene Stabilität sicherzustellen.*

*Die Akteure steigen fast nie zweimal in denselben Fluss. Da sie sich wechselseitig definieren, da sie die Ontologie wechseln und da sie einander ihre eigenen Handlungstheorien anbieten, gibt es keinerlei Garantie für ihre Kontinuität in der Zeit. Um zu sagen, dass die Figur von Hamlet im 1. Akt dieselbe Figur ist wie im 5. Akt oder dass die RATP aus dem ersten Kapitel «dieselbe» ist wie die RATP im fünften oder dass die Firma Matra im Jahr 1982 dasselbe ist wie 1985, muss man sich Mühe geben, muss man Interpretationen durchsetzen, Kontinuität gewährleisten, verlässliche Verbündete rekrutieren. Somit ist nicht nur die Größe der Akteure variabel, sind nicht nur ihre Ziele verhandelbar, sondern ihre Isotopie<sup>6</sup>*

<sup>6</sup> Ausdruck von Greimas in der Semiotik (Algirdas Julien Greimas/Joseph Courtés, *Sémiotique. Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris: Hachette, 1979), um die Gesamtheit der Vorgehensweisen zu bezeichnen, die dem Leser den Eindruck der

*selbst ist das Ergebnis von Arbeit. Es gibt genauso wenig eine Trägheitskraft für die Akteure wie für die Projekte selbst.*

*Für Gontran verwandelt sich Matra nach 1985 wirklich. Die Firma, die Aramis liebte, war nur ein zartes Pflänzchen, Opfer eines Leerlaufs, sie betrieb mehr Forschung als Geschäft und konnte nur überleben durch eine «Flucht nach vorn», durch die verzweifelte Suche nach öffentlichen Subventionen. Dieses Wesen «brauchte» Aramis, um zu diversifizieren; denn Aramis war kompliziert und konnte daher Geld vom Staat erwarten, der immer bereit ist, Forschung zu unterstützen. Aber die Firma, der es endlich gelungen ist, den VAL noch woanders als in Lille zu verkaufen, ist nicht mehr auf so viel staatliche Hilfe angewiesen, sie braucht daher keine komplexen Projekte mehr zu betreiben und kann sich folglich auf den VAL konzentrieren. Matra liebt Aramis nicht mehr, aber es ist nicht mehr dasselbe Matra. Nicht nur hat sich das Unternehmen verändert, sondern seine Art und Weise, sich zu ändern, hat sich geändert. «Es trat die Flucht nach vorne an» von Projekt zu Projekt, jetzt hat es seinen Fortbestand gesichert, «mit normalen, traditionellen Eigenschaften». Juristische Personen sind nicht weniger unbeständig als Romanfiguren. Um ihre Kontinuität von Anfang bis Ende einer Geschichte sicherzustellen, muss man sich ganz schön Mühe geben, aber das Ausmaß dieser Mühe kann im Verlauf der Erzählung abnehmen. In der Zeit ihres Leerlaufs hätte die Firma Matra Transport untergehen können. Heute ist es etwas weniger leicht, sie untergehen zu lassen. Das Unternehmen hat sich endlich die Mittel verschafft, der Zeit zu widerstehen. Denn seine Forschungs- und Entwicklungsabteilung verliert «vergleichsweise an Bedeutung», und bekanntlich ist die Forschung für eine Firma das sicherste – wenn auch kurzweiligste – Mittel, Bankrott zu machen.*

«Das ist kein Relativismus mehr», sagte ich irritiert, «das ist ein Brei. Dass man jedes Mal das Bezugssystem des Informanten berücksichtigen muss, gestehe ich noch zu. Das ist nicht einfach, es bringt die Datensätze durcheinander, aber man kann es immer noch untersuchen mit einer guten Kodierung von der Art: <Ich interviewe am 10. Juni 1988 Gontran, nicht-kommunistisches Mitglied des Stabs von Fiterman, der mir sagt, dass Matra vor 1985 die Flucht nach vorne angetreten hat.>

Und dass außerdem die Akteure ihre Größe verändern, das ist in Ordnung. Wenn man sich die Mühe gibt herauszufinden, ob es der Direktor ist, der spricht, oder seine Aktionäre oder der Stellvertreter des Stellvertreters oder seine Pförtnerin, auch damit kann man noch zurechtkommen.

---

Kontinuität von Personen und von Teilen einer Erzählung geben; Ähnliches leistet auch der Begriff der Anapher.

Und wenn die Akteure ihre Ziele ändern, auch damit stimme ich noch überein. Man braucht nur jede Definition eines Zielpunkts mit dem Ausgangspunkt  $t_1$  zu verbinden und mit dem Ankunftspunkt  $t_2$ ; das kompliziert die Untersuchung, ist aber immer noch machbar.

Aber wenn darüber hinaus nicht die Akteure es sind, die definieren, was sie sind oder was sie wollen, sondern die anderen, und man daher, um Matra-von-1982-für-die-RATP-von-1984 untersuchen zu können, was selbstverständlich nicht dasselbe ist wie Matra-von-1985-für-die-RATP-von-1984 und selbstverständlich überhaupt nicht dasselbe wie Matra-von-1985-für-die-Direktion-des-Straßennetzes-der-RATP-von-1985, aber auch nicht dasselbe wie Matra-von-1985-für-das-Finanzministerium-von-1988 ..., dann ist das schon nicht mehr so klar. Wir hatten Strukturen, nun haben wir nur noch Klumpen.

Wenn aber darüber hinaus auch noch die Leute sich daranmachen, sich im Laufe der Geschichte zu wandeln, wenn es nichts mehr als den Namen gibt, der uns erlaubt, sie ausfindig zu machen, und sie sogar noch ihre Art, sich zu ändern, ändern – und das alles, ohne zu berücksichtigen, dass sie aufs Geratewohl die <Ontologien> vermengen, wie du sagst, dann gibt es nicht einmal mehr Klumpen, dann gibt es nur noch Brei. Ich wusste, dass die Soziologie eine weiche Wissenschaft ist, aber sie ist superweich. Und behaupte nun nicht, dass die Bezugsmolluske ebenfalls superweich ist, denn die relativistische Physik landet letztendlich wenigstens wieder auf den Füßen.»

«Ja, aber du verstehst doch wohl, dass sie keine Strategie haben können, weil sie keine Interessen haben ...»

«In einer solchen Konfusion ist selbstverständlich keinerlei Strategie mehr möglich, du hast die Interessen völlig aufgelöst; es gibt keine Strategie mehr, keine Uniformen, keine Generalstabskarte, keinen Trommler und keine Trompete mehr.»

«Und auch da landen wir wieder genauso sicher auf den Füßen wie Einstein. Gerade weil die Militärs gelernt haben, Strategen zu bestimmen und Hierarchien festzulegen, haben sie die Uniform erfunden, die Epauletten, haben sie Karten geschaffen, hat Gribeauval den Generalstab perfektioniert, sind Rekruten fürs Militärorchester angeworben worden, damit trotz allem gerade eine Strategie möglich wird. Du fällst immer von einem Extrem ins andere. Wenn man von der totalen Konfusion ausgeht, versteht man besser, wie viel Mühe es kostet, das aufzuräumen.»

«Und so hoffst du, wieder auf den Füßen zu landen?»

«Sagen wir, dass ich den Akteuren die Sorge überlasse, das Chaos zu beseitigen, das sie angerichtet haben. Wer etwas zerbricht, muss es bezahlen.»

«Das könnte von meinem Vater stammen: <Du hast das Durcheinander in deinem Zimmer angerichtet, also musst du es aufräumen!>»

**[Dokument]**

Verkehrsministerium – Direktion des Landverkehrs

Paris, am 23. März 1984. Notiz zu Händen von Herrn Henri im Stab des Ministers. Betreff: Treffen mit Lagardère, Vorstandsvorsitzender der Firma SA Matra.

Die hier angefügte Notiz präsentiert:

- die Aktivitäten der Verkehrssparte von Matra;
- die industrielle Strategie der Gruppe in diesem Bereich;
- die möglichen Ausrichtungen der Produktion;
- den Stand der Verhandlungen hinsichtlich der Realisierung des CET Aramis;
- die ersten Elemente betreffend der Einführung eines VAL-Systems in Toulouse.

Es scheint, dass Matra

- eine *ehrgeizige* Produktpolitik verfolgt, die nicht immer sehr gut auf den französischen Markt und die internationalen Märkte *ausgerichtet* ist;
- einen kurzfristigen und mittelfristigen Auftragsplan für die Entwicklung seiner Verkehrssparte *braucht* (daher seine aggressive Geschäftspolitik insbesondere in Toulouse);
- seine finanzielle Beteiligung am CET Aramis *in die Waagschale werfen* kann für eine mögliche Unterstützung des Staats hinsichtlich eines Matra-Projekts in Toulouse [...].

**[Dokument]**

Ministerium der Wirtschaft, der Finanzen und des Haushalts. Direktion des Haushalts. Brief vom 27. April 1984, adressiert an Herrn Henri im Stab des Verkehrsministers:

[...] Sie äußern den Wunsch, dass das Wirtschaftsministerium sein Einverständnis gibt zur Anfrage der Firma Matra, worin diese um einen Zuschuss von der ANVAR\* bittet, um diese Firma in ihrem Beitrag zur Finanzierung des CET um 50% zu entlasten. [...] Ich bestreite nicht die Existenz solcher Hoffnungen, [die Aramis geweckt hat] und die im Übrigen durch Personen gehegt werden, die in diesen Bereichen technisch kompetent sind.

In dieser Hinsicht hätte ein Beitrag der Öffentlichen Hand berechtigterweise in Betracht gezogen werden können.

---

\* *Agence nationale de valorisation de la recherche* (Staatliche Behörde für die Verwertung von Forschungsergebnissen). (A.d.Ü.)

Dessen ungeachtet ist es von grundlegender Bedeutung, dass der Einsatz des Unternehmers für das Vorhaben sein Vertrauen in dessen Erfolg erkennen lässt. Dies ist die beste Garantie dafür, dass der Staat nicht *in dem Moment* das Vorhaben übernimmt, *in dem der Unternehmer den Glauben an sein Projekt verliert*.

Unter diesen Bedingungen hätte die Kostenaufteilung beim CET, wie sie in den Vorbereitungsphasen ins Auge gefasst worden ist, wonach ein Viertel der Entwicklungsausgaben zu Lasten des Unternehmers gehen, obgleich sie großzügig ist, *wohlwollend* überprüft werden können.

Die Anfrage an die ANVAR, eine aus öffentlichen Geldern finanzierte Organisation, *durchbricht völlig* diese Struktur der Finanzierung, da sie für Matra nur noch einen geringen Eigenanteil – in Höhe von 12 % – vorsieht anstelle einer finanziellen Beteiligung, die das Unternehmen wirklich verpflichtet, und kann daher nicht akzeptiert werden.

*Die Akteure arbeiten selbst daran, das Problem zu lösen, das die relativistische Soziologie aufgeworfen hat, in die sie sich gegenseitig einordnen.*

*Sie müssen die Stabilität ihrer Interpretationen sicherstellen, indem sie Stege errichten, über die sie von einem Bezugssystem zum nächsten gelangen, ohne dabei ihre Blickwinkel allzu sehr zu modifizieren. Es ist nicht nur der Soziologe, der nicht weiß, was Matra will; dies gilt ebenfalls für den Minister, für den Stabschef des Ministers, sogar für Lagardère, den Vorstandsvorsitzenden von Matra. Auch sie möchten eine bestimmte Interpretation dessen stabilisieren, wer sie sind und was sie wollen. Und schon sind sie zugange, Memoranden und Studien anzufordern, die sich in einem Dossier anhäufen, welches sich bald so sehr kompliziert, dass neue Memoranden der Synthese und der Zusammenfassung erforderlich werden: Was will Matra letztendlich? Was wollen wir zu guter Letzt? Die vom außenstehenden Beobachter durchgeführte Untersuchung unterscheidet sich nur durch den Moment, das Budget und das Ziel von den unzähligen Untersuchungen, welche die Geschichte des Projekts interpunktieren. Die Schlussrevision setzt nur die permanente Revision fort. Sich über Dossiers und Bürokraten mokieren, sich über Gesamtbeurteilungen von zwei Seiten und Anhänge von tausend Seiten mokieren, heißt, die zur gegenseitigen Definition der Akteure erforderliche Stabilisierungsarbeit zu vergessen. Heißt zu vergessen, dass die Akteure, seien sie groß oder klein, genauso in der Handlung verloren sind wie der Untersuchende. Wenn der Vorhang fällt, kommen die Humanwissenschaften nicht herbei, um das Phänomen zu interpretieren. Sie konstituieren das Phänomen, und zu den wichtigsten Humanwissenschaften, die stets vergessen werden, gehören die Buchhaltung, das Management, die Ökonomie, die «Kameralwissenschaften» – die Büro-Graphie – oder die Statistik.*

Zur eigenen Absicherung installieren die Akteure an möglichst vielen Punkten Wertmesser,<sup>7</sup> um die Übersetzung von einem Blickwinkel in einen anderen zu gewährleisten. Der Etatverantwortliche hat für sich eine eherne Regel aufgestellt, mit der er den Lackmустest durchführen kann: Entweder der Privatunternehmer interessiert sich für das Projekt und bezahlt, sagen wir, mindestens ein Viertel von Aramis, oder er verlangt, nur 12 % zu zahlen, und beweist damit, dass er sich überhaupt nicht mehr für das Projekt interessiert. Den reduzierten «Eigenanteil» dürfen nur Arme oder Unverantwortliche in Anspruch nehmen. Der Vizedirektor der Abteilung für Landverkehr hat sich seinerseits ein etwas komplexeres Geschütz von Indikatoren zugelegt, um seinem Minister zu antworten, der mit dem Vorstandsvorsitzenden zusammentreffen wird: Indem er die Kapitalstruktur von Matra betrachtet, indem er Verschuldung und relative Misserfolge der Firma beim Export untersucht, glaubt er, daraus den Verhandlungsspielraum ableiten zu können, der es Fiterman und Lagardère erlauben könnte, einander zu verstehen: Toulouse gegen Aramis. Schließlich dürfte es einen marxistischen Minister nicht wundern, dass der Überbau von der Basis des Kapitals abhängt ...

Indem die Akteure die Wertmesser vervielfachen, die es ihnen ermöglichen, die Prüfungen zu messen und manche Kräfteverhältnisse zu testen, gelangen sie zu einer gewissen Vorstellung von dem, was sie wollen. Indem sie ihre eigene Ökonomie, ihre eigene Soziologie, ihre eigene Statistik betreiben, erledigen sie die Arbeit des Beobachters und erzeugen das fluktuierende Objekt, über das der Beobachter später seine Untersuchung anstellen wird. Die Bürokraten sind die Einsteine der Gesellschaft. Sie machen die inkommensurablen und unübersetzbaren Bezugssysteme von Neuem kommensurabel und übersetzbar. Das Protokoll der Übereinkunft, korrigiert und genehmigt, nimmt seine Bewegung wieder auf, wandert von Bezugssystem zu Bezugssystem, zeichnet in seinem Verlauf einen Weg vor, eine Abfolge zerbrechlicher Stege, wodurch die Übereinkunft jedes Mal schwieriger zu brechen ist, denn inzwischen hat ihr das Wort des Staates Gewicht verliehen. Offiziell beginnen sie alle, handelseinig zu werden. Die relativistische Krise schwächt sich ab, der kleine Schmierzettel von siebzehn Seiten steht kurz davor, paraphiert zu werden. Sie verständigen sich – auch ohne viele Worte zu verlieren – auf einen Kompromiss: Die Phase der Bedenken hinsichtlich Aramis hat lange genug gewährt, wir errichten jetzt das CET, wir geben nicht mehr als 149 Millionen aus, und wir sehen uns in siebenundzwanzig Monaten wieder.

---

<sup>7</sup> Das Wort «Wertmesser» bezeichnet jedes Instrument, mit dem ein Wert gemessen wird, beispielsweise in Geld, Kilokalorien oder einem Erdöl-Äquivalent. Es bezeichnet jedes Messinstrument, das etwas äquivalent macht, was es vor der Einrichtung des Instruments nicht war.

«Da übertreibst du aber etwas, Norbert, die Ökonomie existiert sehr wohl außerhalb der Berechnungen, der Dossiers, der Ökonomen und der Statistiker. Wir befinden uns mittendrin. Sie ist unsere Welt.»

«Ja, wie der Kontext, nicht mehr und nicht weniger. Man muss die Ökonomisierung eines Projekts genauso verfolgen wie seine Kontextualisierung.»

### [Interviewauszug]

*Bréhier und Marey, bei der RATP, kommen auf die ökonomischen Studien zurück, die sie durchgeführt haben.*

*Marey:* «Wir beschäftigen uns nicht mit Fahrzeugen, sondern mit Fahrgastströmen. Wir sind von einem komplizierten Netz mit Abzweigungen ausgegangen; denn ansonsten wäre es natürlich nicht der Mühe wert gewesen, Aramis zu entwickeln.

Wir sind von ungefähr 10.000 Reisenden pro Stunde in Spitzenzeiten ausgegangen. Man kam auf 600 Doppelkabinen, wenn ein Zug aus fünf oder sechs Doppelkabinen besteht. All das hatte natürlich Rückwirkungen.

Der Fuhrpark generiert einen Verkehr, durch den wir wiederum einen Fuhrpark benötigen, und anschließend richtet man die Frage noch einmal an die Techniker.

Aramis hat aufgrund der Abzweigungen viele Vorteile. Die Wartezeit für einen Reisenden reduziert sich von drei Minuten mit dem Oberleitungsbus auf 40 Sekunden.

Die Schwierigkeit ist, dass bei Aramis alle sitzen, man kann nicht sagen: «Die Leute werden sich schon zusammenpferchen lassen», das heißt, sobald es nur einen Fahrgast mehr gibt, braucht man ein weiteres Fahrzeug.

Was wir da machen, ist nicht wirklich eine wirtschaftliche Kalkulation, es ist nämlich eine Netzstudie. Was zählt, ist die durchschnittliche Fortbewegungszeit pro Fahrgast.

Bei der *Carte Orange*<sup>8</sup> in Paris zahlen die Nutzer jedenfalls einen Pauschalpreis, daher lässt sich die Wirtschaftlichkeit einer neuen Investition nicht direkt berechnen. Dagegen haben wir die Erfahrung gemacht, dass manche Leute, sobald man ihnen ein neues öffentliches Verkehrssystem anbietet, ihren Privatwagen stehen lassen.

---

<sup>8</sup> Hervorgegangen aus einer Entscheidung von Pierre Giraudet, von 1971 bis 1975 Direktor der RATP, um das Tarifsystem der Metro vom Beginn der 1970er-Jahre an zu reformieren, ermöglicht die *Carte Orange* den Parisern, nur einmal im Monat, ja sogar nur einmal im Jahr für ihre Beförderung in Paris zu zahlen. Die Hälfte des Betrags wird vom Arbeitgeber übernommen. Diese Pauschale erschwert es, die Wirtschaftlichkeit einer neuen Investition zu berechnen.

Unser Rezept sind also die *neuen* Fahrgäste, die einzigen, die man bei der Berechnung ehrlicherweise berücksichtigen kann. [...]

Anschließend gibt es drei Teile: erstens die Investitionen in den Hoch- und Tiefbau, das ist das teuerste; zweitens das System, mobil und stationär, weiterhin den Verkehr, dort sind es die neuen Fahrgäste und das neue Angebot an Komfort; und schließlich den Betrieb, d. h. die Fahrer, die Wartung.

Was man sagen kann, und unter dem Vorbehalt der Engstirnigkeit des Haushalts[ministeriums], ist, dass alle Wirtschaftlichkeitsstudien gezeigt haben, dass Aramis ganz gut dastand. Das war durchaus im Bereich des Vorstellbaren, selbst wenn der Haushalt eine gewisse Kritik an der Rechnungsweise geübt hat.

Aber man sah deutlich, dass der Betrieb des Fuhrparks sehr stark ins Gewicht fiel. Drei Milliarden Franc, das schien angemessen für die Investitionen, das Problem war aber der Betrieb.

Da allerdings der Service neu war, konnte man sich vorstellen, dass die Qualität neue Kundschaft angezogen hätte.»

*Bréhier*: «Wir sind von einer sozioökonomischen Bilanz ausgegangen, indem wir den Fahrgast valorisiert haben, und anschließend haben wir uns angeschaut, ob es unter dem Gesichtspunkt der finanziellen Bilanz erträglich wäre.

Jedenfalls findet der Haushalt das unerträglich, keine Investition in einen eigenen Gleiskörper ist rentabel. Erst wenn es den politischen Willen gibt, findet man die Kosten erträglich. Was uns betrifft, wir waren auf einen neuen Service aus, auf die Zeitersparnis, den Komfortgewinn.» (Nr. 30)

#### [Dokument]

Antwort der Haushaltsabteilung:

Was das Aramis-Projekt als Ganzes und seine Ansiedlung in der alten Petite Ceinture von Paris betrifft, so dürfte Ihnen zunächst bekannt sein, dass die Untersuchung, die auf Ihr Betreiben von der RATP durchgeführt worden ist – und an der meine Ministerialabteilung praktisch nicht beteiligt war –, zu dem Schluss einer sehr geringen Rentabilität gelangt. Diese wird nur erhöht, wenn man in die Berechnung den Zeitgewinn für die Nutzer einbezieht, von der Qualität her eine sinnvolle Vorstellung, aber sehr umstritten, wenn es darum geht, sie in finanziellen Begriffen zu quantifizieren. Und sogar diese «sozioökonomische Rentabilität» ist nur eine sehr geringe. (Brief vom 27. April 1984)

*Die Ökonomie ist nicht das Realitätsprinzip der Technik; sie ist fortschreitend zu realisieren, wie der Rest des Apparats, dessen unmittelbare Umgebung sie vorbereitet.*

*Jeder technische Apparat muss eine ökonomische Berechnungsweise definieren, die ihn rentabel macht. Die Ökonomie ist nicht der Rahmen, in den sich anschließend die Ingenieure eingliedern und der ihnen als globaler Zwang dient, sie ist eine Simulation, die durch Berechnung Menschen auf dem Papier mobilisiert. Ströme von Instruktionen zwischen einem Fahrzeug wie Aramis und ähnlichen Fahrzeugen zu programmieren, unterscheidet sich nicht sehr davon, Passagierströme zu programmieren; beides erfordert dieselben Rechner und manchmal dieselben Gleichungen. Der Systemingenieur stattet die Fahrzeuge mit Eigenschaften aus – sie müssen wissen, wo genau auf der Strecke sie sich befinden; der Ökonom stattet seine Menschen-auf-dem-Papier mit Eigenschaften aus – sie lassen ihren Wagen nur stehen, wenn sich ihre Transportzeit mittels Aramis wirklich verkürzt. Ströme von simulierten Fahrzeugen treffen auf dem Papier mit Strömen von begeisterten Fahrgästen zusammen. Es beginnt damit eine kalkulierte Erzählung, die den besten Kriminalromanen in nichts nachsteht.*

*Wie viele Fahrzeuge braucht es – 200, 400, 600? Das ganze Know-how der Dimensionierer des Systems ist in diesem Szenario vereint, das die Vernunftwesen umherwirbelt. Die Menschen sind Ströme, der Transportmodus ist ein Netz, der Rechner muss die Auslastungsfaktoren maximieren – nicht allzu viele leere Fahrzeuge, nicht allzu viele wartende Fahrgäste und Vorsicht in den Stoßzeiten. In diesen Szenarien ist der Mensch eine interessante Romanfigur, ein ebenso neuer, ebenso idiosynkratischer Charakter wie das intelligente Fahrzeug von Aramis. Oder vielmehr, beide bilden zusammen ein neues Hybridwesen: «den potenziellen Fahrgast von Aramis», der überraschende Rückwirkungen auf die Berechnungen ausübt: Man kann sie nicht zusammenpferchen; sie müssen wissen, wo sie hin wollen, denn jedes Fahrzeug hat seine eigene Richtung; sie müssen ihr Auto stehen lassen, damit die Wirtschaftlichkeit sichtbar wird.*

*Die Beziehung zwischen der Wirtschaftlichkeitsberechnung in der Kammer und dem Großraum Paris ist eine Beziehung, die herzustellen, zu leben, aufrechtzuerhalten ist. Sie ist genauso wenig vorgegeben wie all die anderen Beziehungen. Die Wirtschaftlichkeit des Netzes und die Effizienz des Fahrzeugs sind Zwillingbegriffe, die sich je nach Gelingen oder Scheitern nach und nach aushandeln und realisieren. Sie folgen nach, sie werden nicht herbeizitiert. Sie werden entschieden, sie liefern nicht die Grundlage für eine Entscheidung. Auch wenn die Haushaltsabteilung verstimmt ist und die Rechnungsweise anzweifelt, so lassen sich unsere Ökonomen davon nicht einschüchtern – der Etat wäre gerne das Realitätsprinzip von ganz Frankreich. Und damit wird eine schöne wissenschaftliche Kontroverse innerhalb der Ökonomie eröffnet, die darum kreist, ob die «sozioökonomische Rentabilität» akzeptabel ist oder nicht. Wenn die Politik dem Haushalt ihren Willen aufzwingt, dann muss der Haushalt die Berechnung des Komforts und*

*der Transportzeit berücksichtigen, und Aramis wird wieder rentabel. Wenn die Politik zögert, dann zwingt der Haushalt seine Rechnungsweise auf, und Aramis rutscht in die roten Zahlen. Aramis wird nur überleben, wenn er die Größe seines Netzes so weit ausdehnt, dass er die Einwohner von Paris dazu bringt, sich zu verändern, und die Berechnungsgewohnheiten in den Räumen der Haushaltsabteilung modifiziert.*

«Aber die Nachfrage? Es gibt doch wohl eine Nachfrage? An der Hochschule für Nachrichtentechnik habe ich immerhin Kurse über Ökonomie belegt, und die Nachfrage, die existiert wirklich. Wenn Aramis keine Fahrgäste hat, liegt das Projekt am Boden.»

«Selbstverständlich gibt es sie, immer noch auf dem Papier, sie haben sie sogar in einer psychosozialen Studie getestet, mit einem Modell von Aramis.»

#### [Dokument]

##### Wahrnehmung des Aramis-Systems durch seine potenzielle Kundschaft

Psychosozialwissenschaftliche Studie.

Sofres Communication, Dezember 1983

[...] Aus der Studie geht hervor, dass es den potenziellen Nutzern nicht gelingt, Aramis in ihrem vertrauten Universum des öffentlichen Personennahverkehrs unterzubringen. Darüber hinaus treten zahlreiche Vorbehalte auf, ein System zu nutzen, dessen affektive Risiken und physische Unannehmlichkeiten – hervorgerufen durch eine Situation des erzwungenen Miteinanders auf kleinem, geschlossenem Raum – man sehr viel stärker wahrnimmt als die funktionalen Vorteile hinsichtlich Autonomie, Flexibilität und Schnelligkeit. Aramis lässt nämlich das Negativste der öffentlichen Beförderung hervortreten (das Zusammengepferchtsein), ohne im Gegenzug den Rückzug in die Anonymität zu bieten. [...]

Die Akzeptanz der Vorstellung eines vollständig automatisierten Verkehrssystems durch die potenziellen Kunden ist ausreichend. In ihren Augen bedeutet Aramis keine Innovation in diesem Bereich und greift nur die Formel auf, die bereits von anderen Transportformen wie etwa dem VAL erprobt worden ist.

*1. Aramis überrascht sehr viel mehr durch die Größenordnung des Fahrzeugs als durch seine technologische Neuheit.*

Die Neuheit für das potenzielle Publikum liegt in der Größe des Fahrzeugs, welche die Anzahl der transportierten Passagiere auf zehn beschränkt und zum Sitzen während der Fahrt zwingt. Damit verknüpft ist die Vorstellung von individuellem Komfort, was für die Kundschaft in Gegensatz zum Stereotyp des öffentlichen Personennahverkehrs zu stehen scheint, mit dem Masse, Zusammengepferchtsein und mangelnder Komfort konnotiert werden.

*2. Die Qualitäten, für die Aramis geschätzt wird, sind dieselben wie diejenigen, die Zweifel an der Effizienz des Systems in einer Situation des «normalen» öffentlichen Personenverkehrs wecken.*

[...] Das gute Funktionieren von Aramis setzt in den Augen der potenziellen Kunden nicht nur voraus, dass die Menschen entspannt, vernünftig, gesund und diszipliniert sind, sondern dass sie es akzeptieren, beim Warten «gehörtet» und nach und nach «durchgelassen» zu werden, um jedes Problem beim Besteigen des Fahrzeugs zu vermeiden. Demgegenüber erscheint die Metro aufgrund ihrer Zugangsmöglichkeit ein System zu sein, das mehr Sicherheit vermittelt.

*3. Die verschiedenen vorgestellten Vorfälle und die geäußerte Angst vor dem Eingeschlossenensein spiegeln die Anpassungsschwierigkeit an diese neue Form des gemeinsamen Fahrens wider.*

[...] Die Natur der kleinen Gruppe weist den zwischenmenschlichen Beziehungen eine übermäßige Bedeutung zu: Die Situation gleicht der einer «Geschlossenen Gesellschaft», bei der die zehn Insassen eines Fahrzeugs dazu verurteilt sind, in einem beengten, geschlossenen Raum zusammen zu sein und sich gegenseitig zu ertragen. Da es nicht mehr möglich ist, sich abzusondern oder in der Masse unterzutauchen, kann die geringste Veränderung der Körperhaltung, die geringste Geste eine ungünstige (oder günstige) Auswirkung auf das Verhalten der anderen Fahrgäste haben. [...]

*4. Aramis mit einer eigenen Persönlichkeit versehen*

Die potenziellen Nutzer beziehen sich unausweichlich auf die Metro, um Vor- und Nachteile von Aramis zu beurteilen. Im einen Fall sieht sich das Individuum nämlich einem vertrauten Universum gegenüber, dessen Regeln es definitiv verinnerlicht und dessen Vor- und Nachteile es akzeptiert hat, während es im anderen Fall mit einem System konfrontiert ist, mit dem es über keinerlei Erfahrung verfügt. [...] Aramis muss als Auftakt für eine neue Verkehrsphilosophie wahrgenommen werden, die sich an verantwortliche Erwachsene richtet.

Man hat es demnach mit einem *dualen Bild* zu tun, ohne Kohärenz, dessen beide Teile auf irreduzible Systeme verweisen (S. 25). [...]

Die Metro stellt am Ende einen *psychologisch überlegenen Komfort* dar: eine größere Kapazität, den Personenverkehr zu absorbieren, die Gewissheit, einen Platz zu finden, und daher geringeren Zeitverlust und bessere Einhaltung des Fahrplans, ohne den Nutzen der Anonymität zu vergessen (S. 319).

*Vorgeschlagene Lösungen:*

Die Empfindung des Eingeschlossenseins bekämpfen; die Nachteile der Intimität abmildern; den Spannungszustand zwischen den Fahrgästen verringern, der aus dem ständigen Kommen und Gehen resultiert; hinsichtlich der Risiken von Handgreiflichkeiten beruhigen.

Beispiele für Aussagen der getesteten Fahrgäste:

«Dieses System», sagt einer, «nimmt keine Behinderten mit. Nein, sie werden zurückgewiesen. Nicht mitfahren können Behinderte, Blinde, Kranke, Großgewachsene, Gepäck. Das sind etwas zu viele Einschränkungen.» «Wenn es nur junge Leute gibt, dann funktioniert das, okay. Aber wenn da Behinderte sind, mit Blindenstöcken,<sup>9</sup> was passiert dann?» (S. 11)

*Der Kontext der Nachfrage und das Interesse der Konsumenten werden wie alles Übrige verhandelt und sind integraler Bestandteil des Projekts.*

*Seit den zehn Jahren, in denen man über Aramis spricht, ist es das erste Mal, dass die Standard-Nutzer auftauchen. Petit und Bardet sprachen zu Recht von den Franzosen, die man vor der Luftverschmutzung und dem Auto retten müsse (siehe S. 25–29); Fiterman wird vom «Recht auf Beförderung» sprechen (siehe weiter unten, S. 188); die Dimensionierer der RATP sprechen von Fahrgastströmen; die Ingenieure bei Matra sprachen vom Fahrgast – einem ergonomischen und einigermaßen dummen Wesen, das Gefahr lief, ganz allein in seiner Kabine in Panik zu geraten. Aber es sprachen eben alle im Namen der Fahrgäste. Sie machten sich zu ihren Sprechern. Von Anfang an ist für sie der Fahrgast auf dem Papier begeistert, denn er wird vom Individualfahrzeug und vom öffentlichen Massenverkehrsmittel erlöst. Aber der Fahrgast aus Fleisch und Blut, wird er dieser Version zustimmen, die das Aramis-Projekt von ihm zeichnet, und sich, ohne mit der Wimper zu zucken, auf den komfortablen Platz setzen, den man für ihn seit zehn Jahren vorgesehen hat? Muss man warten, bis Aramis von A bis Z existiert, um sich diese Frage zu stellen? Nein, ein Minimum an*

<sup>9</sup> Worin man den Alptraum der Schöpfer von Verkehrssystemen wiederfindet: die kleine, alte Frau oder den Behinderten mit Stock, siehe das Interview mit Petit, S. 26.

*Feedback ist notwendig. Die Aramis-Kabine ist noch nicht vollständig entworfen, sie kann noch umgeschrieben werden, wenn man die Reaktionen von Menschen aus Fleisch und Blut berücksichtigt, die nicht zu den Forschungsbüros gehören. Die RATP gibt eine Studie über die potenzielle Klientel in Auftrag. Selbstverständlich spricht der Durchschnittsnutzer noch nicht wirklich selbst – er wird mobilisiert, zusammengefügt, übersetzt von den Psychosozialen von Sofres, die eine repräsentative Stichprobe unter ausgewählten Männern und Frauen machen, um sie unter kontrollierten Bedingungen sprechen zu lassen. Das sind immer noch Sprecher, aber endlich sprechen die Menschen – es gibt sogar einen Bericht von Zitaten, in Anführungszeichen! Eine prototypische Stichprobe steigt in ein Modell von Aramis ein. Ein modellhaftes Publikum interpretiert den Prototyp Aramis.*

*Nun stimmen aber die repräsentativen und repräsentierten Menschen überhaupt nicht dem zu, was man seit zehn Jahren von ihnen sagt. Der Hauptvorteil, der die Welt des Verkehrswesens begeistert – die Kreuzung aus Auto und öffentlichem Personennahverkehr –, missfällt den Typen und Prototypen zutiefst. Die Nutzer bilden eine ebenso unerfreuliche Sippschaft wie die Leser. Man gibt ihnen ein tolles Buch, das sie bei der Hand nimmt, und sie nennen es unverständlich; man entwickelt für sie einen tollen Aramis, und sie nennen ihn ein Spielzeug für gut situierte Leute oder für einen Vergnügungspark, und die Metro fühle sich komfortabler an! Das kann einen zur Verzweiflung bringen. Man bietet ihnen die Traum-Hybride an, die futuristische Beförderung, und schon spielen sie das Stück von Sartre: Geschlossene Gesellschaft! Die Hölle, das sind die anderen, die bequem neben einem in der Aramis-Kabine sitzen! Und der Gipfel der Undankbarkeit und Grausamkeit: Die technische Glanzleistung, die den Ingenieuren seit zehn Jahren Hunderte von schlaflosen Nächten bereitet, die sie zittern lässt, weil sie nicht funktionieren kann, sie wird von den Nutzern für selbstverständlich gehalten! Aber natürlich ist das automatisch und ist die Kopplung immateriell, was denn sonst! Sie haben ein solches Zutrauen in die technischen Fähigkeiten der RATP, dass sie die neue Meisterleistung von Aramis noch nicht einmal bemerken.*

«Ganz klar, niemand ist in dieser Angelegenheit enthusiastisch. Weder das Angebot noch die Nachfrage, weder die Kommunisten noch die Rechte, und die Regionalverwaltung genauso wenig wie die Stadt Paris.»

«Und dennoch unterschreiben sie.»

**[Dokument]**

*Protokoll der Vereinbarung über die Realisierung des Zentrums für technische Erprobung (Centre d'expérimentation technique) und die Qualifizierung des technischen Systems Aramis*

Präambel:

Die Erforschung des Verkehrssystems Aramis durch die Firma Matra wird seit etlichen Jahren mit Mitteln des Verkehrsministeriums, der Region und der für die Bauträgerschaft des Programms verantwortlichen RATP gefördert.

Die Entwicklungsphasen dieses Programms waren umsichtig und gingen schrittweise voran.

Die Erforschung und die Realisierung der Komponenten sowie die Simulationsversuche auf dem Prüfstand sind sehr weit vorangetrieben worden und haben es ermöglicht, die prinzipiellen Merkmale und Leistungen des Systems und ihre Realisierungsweise zu bestätigen.

Zur Fortsetzung der Entwicklung ist es jetzt erforderlich, an einem realen Standort die Versuche mit dem System durchzuführen, die zu seiner Qualifizierung (Zulassung) führen sollen.

Dies ist der Gegenstand des vorliegenden Protokolls, welches das Programm der Realisierung des Zentrums für technische Erprobung (Centre d'Expérimentation Technique, CET) umfasst sowie Versuche der Qualifizierung und Bestimmung der Produktionskosten und das die genaueren Modalitäten seiner Finanzierung regelt.

[...] *Artikel 5 – Zeitrahmen und Resultate.* Der in Monaten angegebene Zeitrahmen im vorliegenden Protokoll beginnt mit dem Monat T0 der Bekanntgabe des Vertrags zwischen RATP und Matra.

Die Ausführung des Programms muss die folgenden Daten einhalten:

T0 + 27: erste Bilanz über die funktionale und technische Leistungsfähigkeit sowie eine verpflichtende Zusage seitens Matra hinsichtlich der Kosten des Systems im Ingenieursbereich mit einer Genauigkeit von 10%. Diese Verpflichtung ist zu verstehen mit Bezug auf die öffentlichen Verträge im Ingenieurs- und Architekturbereich.

Die Vertragsparteien werden angesichts der ersten Bilanz die Möglichkeit erkunden, Untersuchungen zur Produktion des Systems in Gang zu setzen, die Matra instand setzen, verbindliche Angaben über die endgültigen Kosten zu machen.

[...]

Paris, den 16. Juli 1984

Der Verkehrsminister

*C. Fiterman*

Die Régie autonome des transports parisiens (RATP)

*C. Quin*

Die Region Île-de-France

*M. Giraud*

Matra AG

*J.-L. Lagardère*

«Erstaunlich! Wir haben Gelegenheit, direkt die feierliche Unterzeichnung eines Kompromisses zu sehen, der sich in einem Vertrag niederschlägt. Das Projekt eines Protokolls für das Projekt Aramis war verfasst worden, als das Projekt der Weltausstellung noch in vollem Gange war. Das Zieldatum T0 + 27 des Szenarios erlaubte es, das System rechtzeitig 1986 für die Produktion und die Eröffnung der Weltausstellung 1989 zuzulassen. Aber, siehe da, in der unterzeichneten Version vom Juli 1984 ist es immer noch da, obwohl man von der Ausstellung bereits – im Juni 1983 – Abstand genommen hatte; aber man kann sehen bzw. lesen, wie vage das ist: «Die Vertragsparteien werden die Möglichkeit erkunden, Untersuchungen in Gang zu setzen.»»

«Wie hat Matra eine so wenig verpflichtende Geschichte durchgehen lassen können?»

«Sie haben versucht, mehr zu bekommen. Mir wurden Vertragsentwürfe zugesandt, in denen sehr viel mehr stand. Nebenbei bemerkt ist es das erste Mal, dass ich vertrauliche Dokumente mit der Post bekomme ... Matra hatte also eine Version vorgeschlagen, die die Verwirklichung des CET an die Verwirklichung der Trasse gebunden hätte. Aber die Haushaltsabteilung hat sich dem widersetzt. Matra hat nicht insistiert. Nach siebenundzwanzig Monaten sollte der Staat verpflichtet sein, die Trasse zu finanzieren.

Der siebenundzwanzigste Monat bleibt in dem Protokoll wie ein Überrest des ganzen Missverständnisses, das wir seit einem Jahr studieren. Erstens ist er ein Hinweis auf die Weltausstellung, die Chirac nicht gewollt hat. Aber siehe da, er ist außerdem ein Hinweis auf die Strategie von Matra – es kommt nicht infrage, das CET aufzubauen, ohne am Ende eine Trasse zu haben, aber es ist nicht mehr die Frage, entschiedenen Einsatz für Aramis zu verlangen. Zweitens ist es ein Hinweis auf die Region und die Öffentliche Gewalt, die dem Industrieunternehmen die Möglichkeit einer Trasse vorgaukeln, ebenfalls ohne sich zu engagieren. Und schließlich ist es ein Hinweis auf die RATP und ihre Forschungs- und Entwicklungsabteilung, die darauf hofft, nach Ablauf der siebenundzwanzig Monate zumindest irgendein zugelassenes Verkehrsmittel zu haben, ohne aber sicher zu sein, ob es freie Forschung ist oder angewandte.

Das ist ein Schulbeispiel. Niemand hat sich dazu entschließen können, Aramis zu bauen oder nicht zu bauen, aber alle haben sich entschließen können, das CET einzurichten, «um weiterzusehen» und sich auf ein Wiedersehen in zwei Jahren zu verständigen. Sein oder Nichtsein, das ist hier die Frage, auf die vor Ablauf der siebenundzwanzig Monate nicht antworten zu müssen die berühmte Klausel vom siebenundzwanzigsten Monat erlaubt! Alle sind sich einig, nichts zu entscheiden. Völlige Einmütigkeit, nicht zu überprüfen, ob das, worauf man sich einigt, inhaltslos ist oder nicht!»

«Und du wirst natürlich», sagte ich empört, «mit verschränkten Armen abwarten und die Schläge zählen?! *Suave mari magno* ... und die ganze Aufwühlung. Aber siehst du denn nicht, dass sie sich alle etwas vormachen? Dass sie alle die Schwierigkeit auf den siebenundzwanzigsten Monat verschieben wie auf die griechischen Kalenden? «Wir telefonieren die Tage noch mal miteinander», das ist es, was das heißt. Nichts Absurderes als dieses Protokoll. Es erwähnt zweimal die Produktion und die kommerzielle Trasse nach dem CET, aber es gibt kein Mittel an, absolut keines, um die Trasse zu realisieren. «Vielleicht anschließend, wenn Geld da ist, wird man die Möglichkeit untersuchen, zu prüfen zu beginnen, ob man nicht Untersuchungen zu einer möglichen industriellen Fertigung anstellen kann.» Und Matra, eine private Firma, die an ihr Geld denkt, macht bei diesem faulen Zauber mit, indem sie die beschleunigte Produktion anmahnt, ohne jegliche Garantie! Und die Region, die Fahrgäste transportieren soll, finanziert, ohne mit der Wimper zu zucken! Und die Haushaltsabteilung lässt es geschehen! Und der Verkehrsminister ist einverstanden! Das ist völlig irrational! Wenn deine Soziologie nicht in der Lage ist, diese Absurdität zu beurteilen, sie zu verurteilen, dann muss man deine Soziologie verurteilen, wie «subtil» auch immer sie sein mag.»

«Wir sind nicht dazu da, um ein Urteil über die Akteure auszusprechen. Die Akteure haben immer recht, ob sie die Gesichtspunkte vermehren oder verringern. Solange wir die Adjektive «irrational» oder «absurd» verwenden, haben wir unseren eigenen Bezugsrahmen noch nicht ausreichend flexibel gemacht. Wir sind Entzauberer, wir werfen keine bösen Blicke. Ich habe es dir gesagt, wir betreiben weiße Magie, nicht schwarze.»

«Es gibt ein Wort für diesen Verzicht, das lautet Quietismus! Und eines für diesen totalen Empirismus, und das bist du: ein Positivist! Es gibt ein Wort für diese Tugend, das lautet «Feigheit».»

Wie man sieht, hatte ich jedes Maß verloren. Das gute Einvernehmen zwischen uns hatte sich verflüchtigt aufgrund der Sturheit, mit der Norbert an einer relativistischen Soziologie festhielt, die ihn in meinen Augen Schimären nachjagen ließ.

### [Dokument]

*Rede von Charles Fiterman, Verkehrsminister*

SO WIRD NUN ALSO DAS ZENTRUM FÜR TECHNISCHE ERPROBUNG DAS LICHT DER WELT ERBLICKEN.

DAS IST EIN UMSO SCHÖNERER MOMENT, ALS DAS PROJEKT SEINE ERSTEN SCHRITTE VOR VIERZEHN JAHREN GETAN HAT, SICH UNTERWEGS – SAGEN WIR – VERSPÄTET HAT, UND ES ANGEBRACHT

WAR, SICH OHNE WEITERE VERZÖGERUNG ZU ENTSCHEIDEN, INDEM MAN DIE DAZU ERFORDERLICHEN PARTNER ZUSAMMENBRACHTE.

JEDER WEISS, DASS ICH MICH SEIT DREI JAHREN ENTSCHEIDEN DAFÜR EINGESETZT HABE. UND AUS DIESEM GRUND WILL ICH VOR ALLEM IM NAMEN DER REGIERUNG ALLEN DANKEN, DIE DAZU BEIGETRAGEN HABEN, DIE ETAPPE VORZUBEREITEN, DIE WIR HEUTE IN DER ENTWICKLUNG DIESES SYSTEMS UND SEINER ERPROBUNG IN WAHRER GRÖSSE ERREICHEN WERDEN. DER AKTIENGESELLSCHAFT MATRA ZUNÄCHST; AUF SIE GEHT DIE INITIATIVE FÜR DIESES PROJEKT UND SEINE ERSTE TECHNISCHE ERPROBUNG ZU BEGINN DER 1970ER-JAHRE ZURÜCK, UND SIE BRINGT HEUTE EINEN FINANZIELLEN BEITRAG UND IHRE TECHNISCHE KOMPETENZ IN DEN «KORB» DIESES PROTOKOLLS EIN. SODANN DER RATP, DIE SEIT 1974 IM NAMEN DES STAATES DIE BAUTRÄGERSCHAFT FÜR EIN PROGRAMM DER PERFEKTIONIERUNG UND ERPROBUNG DIESES SYSTEMS ARAMIS ÜBERNOMMEN HAT UND DIE, INSBESONDERE IN DEN LETZTEN JAHREN, VON EINER SCHÖNEN ENTSCLOSSENHEIT ZEUGT, DIESES PROGRAMM VORANZUBRINGEN; AUCH SIE BRINGT EINEN FINANZIELLEN BEITRAG UND IHR KNOW-HOW EIN.

UND SCHLIESSLICH DER REGION ÎLE-DE-FRANCE UND IHREM PRÄSIDENTEN, HERRN GIRAUD; DENN DIESES ZENTRUM ZUR EXPERIMENTELLEN ERPROBUNG DES SYSTEMS ARAMIS WIRD IN DER ÎLE-DE-FRANCE LIEGEN, IM SÜDEN VON PARIS, ZWISCHEN DER PLACE BALARD UND DEM BOULEVARD VICTOR, UND DIE REGION HAT FREUNDLICHERWEISE AKZEPTIERT, DIE REALISIERUNG DIESES ZENTRUMS IN DEN VERTRAG DES KOOPERATIONSPANS ZWISCHEN DEM STAAT UND DER REGION AUFZUNEHMEN UND EINEN BEACHTLICHEN FINANZIELLEN BEITRAG ZU LEISTEN.

DASS DERART UNTERSCHIEDLICHE UND DIESEM ANLASS ENTSPRECHEND REPRÄSENTIERTE PARTNER HEUTE FÜR DIE UNTERZEICHNUNG DIESES PROTOKOLLS ZUSAMMENKOMMEN, ZEUGT, SO DENKE ICH, VON SEINER WICHTIGKEIT UND BEDEUTUNG.

ICH MÖCHTE MEINERSEITS EINFACH KURZ DIE GRÜNDE BENENNEN, WELCHE DIE REGIERUNG IHRERSEITS DAZU GEFÜHRT HABEN, DIESES PROGRAMM ZU UNTERSTÜTZEN. [...] DER ERSTE GRUND HAT MIT DER POLITIK DER STÄDTISCHEN BEFÖRDERUNG ZU TUN, DIE WIR BETREIBEN. [...] WIR WOLLEN, DASS DAS *RECHT AUF BEFÖRDERUNG* [Hervorhebung durch den Minister], WIE WIR ES NENNEN, FORTSCHRITTE MACHT, DAS HEISST DIE MÖGLICHKEIT, DASS JEDER ÜBER EIN ÖFFENTLICHES VERKEHRSMITTEL VERFÜGT,

ZU VERNÜNFTIGEN KOSTEN FÜR IHN WIE FÜR DIE ALLGEMEINHEIT. [...] WENN MAN GLEICHZEITIG DEN STAATSHAUSHALT UND DEN SONDERFOND FÜR ÖFFENTLICHE BAUVORHABEN BERÜCKSICHTIGT,<sup>10</sup> WAREN DIE LETZTEN DREI JAHRE INSGESAMT GEKENNZEICHNET DURCH EIN ANWACHSEN UM MEHR ALS 70% DER MITTEL, DIE DER STAAT FÜR DEN NAHVERKEHR AUFBRINGT. [...]

DIESES SYSTEM BIETET NEUE MÖGLICHKEITEN, IN EINEM NETZ FAHRTEN AUF ANFRAGE OHNE UNTERBRECHUNG DER BEFÖRDERUNG DURCHZUFÜHREN, UND BIETET SO HINSICHTLICH DER FORTBEWEGUNG IN DER STADT GEWICHTIGE VORTEILE FÜR DEN ÖFFENTLICHEN VERKEHR GEGENÜBER DEM INDIVIDUALFAHRZEUG.

ICH FÜGE HINZU, DASS DAS SYSTEM ARAMIS INSBESONDERE IM BEREICH DER AUTOMATIK AUF SPITZENTECHNOLOGIEN ZURÜCKGREIFT, DIE FÜR SICH SELBST SCHON VON GROSSEM INTERESSE SIND UND SICH BESTENS IN DAS FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROGRAMM EINFÜGEN, DAS WIR ZUSAMMEN MIT DEM MINISTER FÜR FORSCHUNG UND INDUSTRIE AUFGESTELLT HABEN. [...]

AUF DIESE WEISE ZU ARBEITEN, DAS SPEKTRUM UNSERES TRANSPORTMATERIALS ZU ERWEITERN, BEDEUTET EBENFALLS, DIE EXPORTCHANCEN UNSERER INDUSTRIE ZU ERHÖHEN [...]. DIES VERLANGT, DASS UNSERE TRANSPORTUNTERNEHMEN ÜBER EINEN SOLIDEN BINNENMARKT VERFÜGEN UND DASS GLEICHZEITIG BESTÄNDIGE ANSTRENGUNGEN IN DER FORSCHUNG, DER INNOVATION, DER DIVERSIFIZIERUNG UNTERNOMMEN WERDEN, WODURCH WIR UNSEREN PLATZ UNTER DEN ALLERERSTEN BEHAUPTEN KÖNNEN.

DIES ALLES SIND GUTE GRÜNDE, DIESES ARAMIS-PROJEKT ZU UNTERSTÜTZEN. ES BLEIBT UNS NUR NOCH ZU HOFFEN, DASS DIE ERPROBUNG VOLL ÜBERZEUGEND SEIN WIRD. ES GIBT ALLEN ANLASS DAZU, WENN MAN AN DIE QUALITÄT DER MENSCHEN UND DER UNTERNEHMEN DENKT, DIE DIESES PROJEKT «AUSGEBRÜTET» HABEN. SELBST WENN ES STIMMT, DASS JEDE MENSCHLICHE SCHÖPFUNG AUCH EIN RISIKO ENTHÄLT. ABER WIR GEHEN ES WISSENTLICH EIN. WIR WISSEN: WER NICHT WAGT, DER NICHT GEWINNT. SOFERN MAN ALLES TUT, UM DAS RISIKO SO GUT WIE MÖGLICH ZU KALKULIEREN UND MIT EINER AUFMERKSAMEN ARBEIT ZU BEGLEITEN.

GUTE ARBEIT ALSO, UND ALLE MEINE GUTEN WÜNSCHE ZUM ERFOLG!

---

<sup>10</sup> Die Schaffung dieses Fonds im Jahr 1982 hat ermöglicht, die wichtigen Ausgaben des Ministeriums für Infrastruktur effizienter zu organisieren.

«Es ist in Großbuchstaben geschrieben, damit er es ablesen kann. Das ist aber nicht der reine Enthusiasmus», nahm Norbert den Faden wieder auf, ohne aus der Fassung zu geraten. ««Es hat sich unterwegs – *sagen wir* – verspätet», «es zeugt, *so denke ich*, von seiner Bedeutung», ‚das sind *gute Gründe*‘, «wer nicht wagt, der nicht gewinnt, *sofern* man alles tut, um das Risiko so gut wie möglich zu kalkulieren». Er spürt, dass nicht alles koscher ist. Aber am erschütterndsten ist, dass vier Tage später die kommunistischen Minister die Regierung verlassen. Fiterman, stolz auf seine Bilanz, verlässt uns. Bye, bye, Fiterman. Aramis muss ohne ihn weitermachen.»

«Und anschließend ohne Matra, und ohne die RATP, und ohne die Region, und ohne die Stadt, und ohne die Haushaltsabteilung.»

«Nichts passiert, wenn es nach der Haushaltsabteilung ginge, darin sind sich alle einig. Gäbe es nur sie, wären wir noch bei Ochsenkarren.»

*Die Interpretationen der relativistischen Akteure sind Performative.*

*Sie verifizieren sich, indem sie die Welt entsprechend der Ansicht transformieren, die sie von ihr haben. Wenn sie ihre Interpretation stabilisieren, schaffen sie zuletzt eine Welt-für-die-anderen, die stark einer absoluten Welt mit festen Bezugspunkten ähnelt. Als die radikale Stadtverwaltung von Paris um 1880 entschied, endlich die Pariser Metro zu bauen, hatte sie eine sehr negative Meinung von den großen Eisenbahngesellschaften – «das sind wilde Kapitalisten, menschliche Ungeheuer, die man keinesfalls auf Paris loslassen darf, indem man ihnen den Zusammenschluss ihrer Bahnhöfe erlaubt». Aber die Interpretation der Abgeordneten ist ein Fähnchen im Wind. Was durch die eine Wahl zustande gekommen ist, kann die nächste wieder über den Haufen werfen. Wie kann man also die großen Eisenbahngesellschaften für immer davon abhalten, Paris zu besetzen? Indem man diese ungünstige Interpretation in Recht und Gesetz gießt; indem man ein Protokoll unterzeichnet. Aber ein Protokoll lässt sich aufkündigen. Ein Nichtangriffspakt kann wieder zu einem bloßen Stück Papier werden. Die Stadtverordneten finden also eine sehr viel bessere Lösung: Sie gießen ihre negative Interpretation in Gusseisen, Bronze, Zement und Stahl. Sie machen daraus ein Performativ. Sagen heißt tun. Sie graben also nur so große Tunnel für ihre neue Metro, dass selbst die aller kleinsten Eisenbahnwagen der Kapitalisten hier nicht hineinpassen,<sup>11</sup> selbst wenn der radikale Stadtrat zukünftige Wahlen verlieren sollte. Der große böse Wolf kann das Strohhaus des Schweinchens Fiedler umblasen, kann auch, wenn er*

<sup>11</sup> Siehe zu dieser Episode Maurice Daumas (Hrsg.), *Analyse historique de l'évolution des transports en commun dans la région parisienne, 1855–1930*, Paris: Editions du CNRS, 1977. Man hatte sogar mit dem Gedanken gespielt, die Breite der Eisenbahnschwellen zu verändern; gegen diesen radikaleren Vorschlag wandten sich die Militärs, betraut mit der nationalen Verteidigung, im Namen des höheren Interesses des Vaterlands: Munitionswagen konnten trotz allem von einem Netz in das andere überwechseln.

etwas stärker bläst, das Holzhaus des Schweinchens Pieper zerstören, aber gegen das Steinhaus von Schweinchen Schlau bläst er sich die Lunge aus dem Leib, ohne es zu zerstören. Wie relativistisch auch die von den Eisenbahngesellschaften gedungenen Ingenieure sein werden, sie finden sich mit Tausenden von Tonnen Gestein konfrontiert, die ihnen eine «relativ absolute» Interpretation aufzwingen. Der beste Beweis für diese bizarre Mischung aus Relativismus und Absolutismus wird uns siebzig Jahre später geliefert, als die verstaatlichte SNCF und die mit ihr brüderlich vereinte nationale RATP endlich ihre Streckennetze miteinander verbinden wollten. Die zum freundlichen kleinen Schwein gewordene SNCF musste viel Mühe auf sich nehmen, um die Tausende von Tonnen Gestein zu entfernen, die von Schweinchen Schlau zwischen ihr und ihrem Ahnherrn, dem großen bösen Wolf, aufgehäuft worden waren.<sup>12</sup> Was 1890 nur einige Federstriche verlangt hatte, erforderte 1970 zehn Jahre Arbeit. Die negative Interpretation der Kapitalisten durch die Radikalen hatte die Realität in einem Stoff «aufgeführt», der härter war, als es die wechselhafte Geschichte Frankreichs verlangte.

Im Juni 1984 ist der Minister noch nicht bei einem Steinhaus angekommen, aber er glaubt, dass er das Papierhaus hinter sich gelassen hat. Die «guten Gründe», Aramis zu unterstützen, scheinen ihm solide zu sein. Das dürften sie sein, denn seit der Ära von Bardet und Petit haben sie sich kaum verändert. Selbst wenn der kommunistische Minister die Debatte auf eine höhere Ebene hebt, bis zu einem «Recht auf Beförderung» als neuem Menschenrecht, handelt es sich immer noch darum, mit dem Individualfahrzeug zu konkurrieren, dank der Verkehrsanbindung «auf Anfrage» und «ohne Unterbrechung der Beförderung», während sich die projektierte Strecke auf der Petite Ceinture in eine Buslinie mit drei oder vier Gabelungen verwandelt hat. Stets handelt es sich darum, Forschung in einem günstigen Moment zu entwickeln – auch wenn das Ziel des CET ein industrielles Ziel der Zulassung und Homologation ist, das voraussetzt, dass die Forschung im engeren Sinne abgeschlossen ist. Und schließlich handelt es sich darum, den Unternehmen beim Export zu helfen, indem man ihnen einen Binnenmarkt bereitstellt – auch wenn gerade keinerlei Verpflichtung eingegangen wird hinsichtlich eines auf das CET folgenden Fertigungsauftrags. Keiner dieser guten Gründe, Aramis endlich zu unterzeichnen, dreieinhalb Jahre nach der neuerlichen Wiederaufnahme des Projekts, kann die Zweifel ganz zum Schweigen bringen, denen man sich dennoch «wissentlich» stellt. Zwischen dem relativen Absolutismus und dem absoluten Relativismus liegt nur eine Nuance, eine Papier-, Holz- oder Steinwand. Beeilen wir uns, in die Natur der Dinge unsere Interpretation der Natur der Dinge einzuschreiben. Die Zeit drängt. Auch wenn die Kommunisten auf der Kippe stehen und sich einige Tage später wieder in ihrer Arbeiterfestung

---

<sup>12</sup> Die Spuren dieses Relativismus sind noch immer bei jedem Streik an der Gare du Nord zu sehen und noch immer jedes Mal zu hören, wenn die Züge vom elektrischen Strom in der Version der SNCF zum elektrischen Strom in der Version der RATP überwechseln.

*verschanzen werden. Unterzeichnen wir schnell, oder alles ist verloren. Verschaffen wir uns wenigstens den Schutz eines Blattes Papier. Das ist besser als nichts. Nur ein paar Tage, und Aramis wäre wirklich tot gewesen.*

### **[Interviewauszüge]**

*Erneut Gontran, technischer Berater im Stab, der die Gefühle des Ministers im Moment der Unterzeichnung erklärt.*

«Niemand hat die Verantwortung übernommen, einen Schlusstrich zu ziehen. [...]

Die Schwierigkeit in Frankreich ist, dass die Betreiber<sup>13</sup> die Funktionen der kommerziellen Verwertung und der Forschung & Entwicklung auf sich vereinen. Sie sind Richter und interessierte Partei in einem und haben nicht die Mittel, ein Projekt *radikal* zu kritisieren.»

«Aber im Moment der finalen Entscheidung von 1984, worin bestand da die Motivation?»

«Man hat zwei Sachen miteinander vermengt. Ich glaube, dass es eine Verwirrung der Pläne gegeben hat.

Man hatte nie größere Sorgen, eine Verbindung Javel-Bercy herzustellen, das heißt einen Mini-VAL. Man sagte sich: «Es gibt ein Schutzgeländer», das war beruhigend, «man erfindet etwas völlig Neues, das nicht bewiesen ist, aber falls es Scherereien gibt, wird man mit einem Mini-VAL immer wieder auf die Füße fallen.»

Das traf sich mit der industriellen Logik von Matra, die aus einer abgespeckten Version stets noch etwas machen konnten. [...]

Matra wollte im Anschluss an das CET eine Trasse mit einem Mini-VAL, was ebenfalls das Ziel des Verkehrsministers war, aber sie haben es aufgrund der Prioritäten nicht geschafft, das Projekt zu konkretisieren.

Im Hinblick auf *den rationalen Prozess* einer einigermaßen logischen sequentiellen Entwicklung hat man ständig die verschiedenen Etappen vermengt. Man ist sehr viel schneller damit gewesen, die Operation zu stoppen, als sie zu starten; sehr viel schneller, ohne dass es Gründe dafür gegeben hätte.» (Nr. 42)

---

<sup>13</sup> Im Unterschied zu sehr vielen anderen Ländern sind SNCF und RATP gleichzeitig damit betraut, Fahrgäste zu befördern und die Verkehrsmittel zu entwerfen, bauen zu lassen und zu beaufsichtigen. Sie vereinigen also die Funktionen des Käufers und des Dienstleisters in sich. Die sie beaufsichtigenden Ministerien haben gegenüber den Betreibern sehr geringe Kontrollmöglichkeiten.

«Er ist es, der von einem irrationalen Prozess und von unlogischem Verhalten spricht, nicht ich», sagte ich äußerst aufgebracht. «Er beschuldigt die Betreiber, zugleich Richter und Partei zu sein, und das ist eine schwerwiegende Anklage. All diejenigen, die das Protokoll unterzeichnen, um Aramis zu entwickeln, hoffen, etwas anderes als Aramis zu entwickeln. Das ist doch wohl nicht normal!? Man hat 150 Millionen ausgegeben, um zu warten, und zwar einfach deshalb, weil niemand den Mut hatte zu sagen, dass man sie nicht ausgeben soll! Das ist ohne jeden gesunden Menschenverstand eingefädelt worden. Warum sollten wir, und allein wir, nicht das Recht haben, ein Urteil zu fällen?»

«Sprich ein Urteil, wenn dir danach ist», antwortete Norbert. «Mach schon, klage an! Nenne dem rachsüchtigen Volk einen verantwortlichen Kopf. Prangere die Profiteure an, die Ignoranten, die Inkompetenten.»

«Ich suche nicht zwangsläufig einen Schuldigen», sagte ich vorsichtig, denn ich wollte nicht während der Zweihundertjahrfeier der Französischen Revolution leichtfertig einen Kopf benennen.

«Was suchst du dann? Wirst du das Gesellschaftssystem anklagen? Den Kapitalismus? Das napoleonische Frankreich? Den sündigen Menschen, wo du schon dabei bist? Wenn eine Anklage derart verwässert wird, bis sie die gesamte Welt betrifft, ist sie noch inhaltsloser als eine, die sich einen Sündenbock sucht.»

«Aber du wirst doch nicht behaupten wollen», fuhr ich mit ver-söhnlicherer Stimme fort, «dass das unterzeichnete Protokoll der best-mögliche Kompromiss ist? Im Vergleich zu dir würde ein Pangloss als Pessimist durchgehen. Wie dem auch sei, hattest du dir nicht vorgenommen, einen Schuldigen zu finden, eine Ursache für den Tod von Aramis?»

«Falls Aramis tot ist, was noch zu beweisen wäre; wenn er wirklich gelebt hat, was ebenfalls zu beweisen wäre, und wenn er lebensfähig war, was auch noch nicht bewiesen ist ... Wir haben keine Ursache. Dafür haben wir Umstände in Hülle und Fülle: die Implementierung in Paris, die Entscheidung für die Petite Ceinture, die Einhegung durch die RATP, das Im-Stich-Lassen durch Matra, das seit 1985 anderes zu tun hat, die Trennung von Fahrzeug, das man perfektioniert, und System, das man auf später verschiebt ...»

«Das sind doch keine Erklärungen. Sie könnten alle den Ausschlag zugunsten von Aramis geben.»

«Genau. Sie sind symmetrisch. Scheitern und Erfolg werden mit denselben Begriffen erklärt. Alle Seltsamkeiten von Aramis wären verschwunden, wenn das System heute laufen würde. Sie erscheinen dir nur deshalb skandalös, irrational, weil das System auf die Schnauze gefallen ist. Bei VAL oder dem Airbus hättest du genau das gleiche Chaos.»<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Siehe die zur politischen und administrativen Geschichte des VAL zusammen-

Da ich erneut spürte, wie ich vor Wut zu kochen anfang angesichts dieser «wissenschaftlichen» Erklärungen, die in der Lage waren, gleichzeitig die Hitze und die Kälte zu erklären, und ich die Spannungen nicht wieder ansteigen lassen wollte, ließ ich das Thema fallen.

«Du empörst dich», fuhr Norbert mit einer Kälte, die mir gespielt schien, fort, «weil du anklagen willst; du klagst mich der Gleichgültigkeit an, weil ich niemanden anklagen will. Aber keinerlei Regel wurde in dieser Geschichte von Aramis verletzt. Niemand hat sich schlecht benommen. Niemand hätte es besser machen können. Du hättest es nicht besser machen können. Alles passiert trotz des gesunden Menschenverstands, aber es gibt keinen gesunden Menschenverstand bei Innovationen; denn sie entstehen, sie beginnen, sie erfinden den gesunden Menschenverstand, die gute Richtung, das richtige Verfahren.»

«Und dennoch muss ein Fehler gemacht worden sein, entweder 1987, als man einen Schlusstrich zog, oder 1984, als man anfing.»

*Es gibt zwei große Soziologien, die eine klassisch und die andere relativistisch oder vielmehr relationistisch.*

*Einzig die zweite erlaubt es, der Realisierung oder Nichtrealisierung technischer Projekte zu untersuchen. Die klassische Soziologie weiß mehr als die «Akteure», sie sieht durch sie hindurch die gesellschaftliche Struktur oder das Schicksal, dessen Patienten diese sind. Sie kann ihr Verhalten beurteilen, denn sie hat fixe Bezugspunkte, und bezogen auf diese verhalten sich die Patienten pathologisch. Sie hat ihren Äther. Es gibt Normen, und daher gibt es Devianz; es gibt Vernunftgründe, und daher gibt es Irrationales; Logik, und daher Unlogisches; gesunden Menschenverstand, und daher pervertierte Sinne; es gibt Normen, und daher gibt es Anomalie und Anomie. Die klassische Soziologie kann kommentieren, was die Patienten sagen; denn sie besitzt die Metasprache, während jene nur die Sprache haben. «Vergib ihnen, Vater, denn sie wissen nicht, was sie tun.» Für die klassische Soziologie sind die Akteure Informanten. Sie erklärt, was passiert ist, klagt an und denunziert, stellt richtig. Sie erteilt Lektionen. Ihre Urteile stehen über dem Gedränge, sie sind wissenschaftlich; Abgründe trennen sie von der interessierten Interpretation der Patienten, die verpflichtet sind, die Realität zu leben, welche die Soziologen analysieren. Die klassische Soziologie weiß, woraus sich die Gesellschaft zusammensetzt, welches die Regeln und Gesetze des gesellschaftlichen Kontexts sind, in den die Patienten sich nur einfügen können. Für diese Soziologie gibt es Klassen, sozioprofessionelle Kategorien, Felder, Rollen, Kulturen, Strukturen, Interessen, Konsense und Ziele. Sie kennt sich in der sozialen Physik aus und*

---

getragenen Dokumente in Arthur Notebart (wahrscheinlich 1983), *Le livre blanc du métro*, Communauté urbaine de Lille.

wählt eine Ontologie, die erlaubt, ein für alle Mal und für alle die Natur der Kräfteverhältnisse und Interessen zu definieren, die von der Strategie der sozialen Gruppen verfolgt werden. Und schließlich, da sich die klassische Soziologie der zahlreichen Widersprüche bewusst ist, die ihre eigene Existenz mit sich bringt, sich gleichzeitig über dem Gedränge und mittendrin zu befinden, zugleich innerhalb der Gesellschaft und außerhalb, vervielfältigt sie die methodologischen Vorichtsmaßnahmen, die hermeneutischen Zirkel, die Rückwirkungen, die Zeichen von Bescheidenheit. Sie ist epistemologisch und spricht, sie spricht immer noch. Gezwungen, sich stets ihrer eigenen Wissenschaftlichkeit zu vergewissern, ist sie an ihrem Jargon wiederzuerkennen. Für sie ist die Welt ein Heim für Irre und Verräter, für Täuschungen, falsches Bewusstsein und Halbwissen. Der Soziologe ist der Leiter dieses Irrenhauses, der Einzige, der das Recht hat, es zu verlassen.

Man kann alles mit der klassischen Soziologie untersuchen, außer die Wissenschaften und die Technik, außer Projekte. Sie sind zu schnell. Sie werden zu hart oder zu weich. Sie sind für die Soziologie so etwas wie ein langes Michelson-Morley-Experiment. Es ist unmöglich, den Äther zu entdecken, bezogen auf den sie sich bewegen. Um sie zu untersuchen, muss man von der klassischen zur relativistischen Soziologie übergehen und in der alten nur mehr einen Sonderfall und eine Annäherung sehen, die gewiss wertvoll sind, aber nur dann, wenn sich nichts mehr bewegt, wenn die Projekte zu Objekten geworden sind, zu Institutionen. Die relativistische Soziologie hat keine fixen Bezugspunkte und folglich keine Metasprache. Sie erwartet von den Akteuren zu erfahren, wer sie sind und was sie ist. Sie ignoriert, woraus sich die Gesellschaft zusammensetzt, und aus diesem Grund wird sie es von den anderen erfahren, von denen, die die Gesellschaft bilden. Sie fügt ihre Interpretationen zu denen der Akteure hinzu, deren Schicksal sie teilt, oft mit weniger Erfolg. Auch sie sucht die Wirklichkeit abzubilden, um ihre Version der Tatsachen etwas länger stabil zu halten, und konfrontiert sich brüderlich mit der konträren Meinung derer, die sie untersucht. Sie hat keine anderen Sehnen auf ihrem Bogen als jene und untersagt sich, «die Wissenschaft» in die Waagschale zu werfen, um die Gleichheit zwischen sich und ihren Brüdern zu verzerren, mit denen sie sich unterhält. Ohne andere Kenntnis als die, welche sie von ihnen erhält, ist sie zumindest frei von der erdrückenden Verantwortung, wissenschaftlicher als die Akteure zu sein. Kein schlechtes Gewissen, keine Epistemologie behindert sie und folglich kein Jargon. Für sie ist wirklich alles Gnade.

Alle versammeln sich bei Gebäck. Ich werde unwiderstehlich, heißt es. Ich schreite, sie schreiten zur Tat. Sie unterzeichnen die Verträge. Die Würfel sind gefallen. Die Schecks sind unterzeichnet. Die Worte sind gesprochen. Es sind jetzt fünfzehn Jahre, dass sie sich um meinetwillen versammeln, fünfzehn Jahre, dass sie über mich im luftleeren Raum sprechen. Sind sie

endlich entschlossen, mich ins Leben zu rufen? Sie versichern sich gegenseitig meiner Realisierbarkeit. Alle haben sie Angst, ich spüre es, aber es macht ihnen Mut, sich alle zusammen um mich vereint zu sehen. Ich liege mitten im großen Kreis, den um mich die großen und kleinen Minister, Stabschefs, Stadtverwalter, Funktionäre und Ingenieure bilden. Ich bin der tiefe Brunnen im Zentrum dieses großen Kreises, in den sie ihre Wünsche werfen, ihre Hoffnungen und ihre Flüche. Gesegnet, verflucht. Geliebt, gehasst. Gleichgültig, leidenschaftlich. Plural, Singular, Maskulinum, Femininum, Neutrum. Ich erwarte von ihnen allen, dass sie mir das Sein gewähren. Was ist ein Ich? Die Überschneidung der Gesamtheit aller Taten, die in seinem Namen vollbracht worden sind. Aber ist diese Schnittmenge Fülle oder Leere? Ich lebe, wenn sie sich einigen, ich sterbe, wenn sie sich streiten. Aber wenn sie sich über ein Missverständnis einigen, wie könnte ich leben? Wie soll ich die Kommunisten in der Regierung halten? Wie soll ich die Kontrolle über die Gewerkschaften der Metrofahrer behalten? Wie in Paris das Gespenst der vollständigen Automatisierung zurückdrängen, während ich zugleich die erste automatisierte Metro in Paris bin? Wie soll ich an der Region und ihren enormen, reizbaren, ungeduldigen Massen festhalten, die ich im Süden von Paris transportieren soll und die in mir nur eine Metro wie jede andere sehen? Wie soll ich Matra an Bord halten, das nur meinen älteren Bruder, den VAL, liebt und mich nur als einen anderen VAL? Wie soll ich trotz allem die trendbewussten Ingenieure aus der Welt des Verkehrswesens zusammenhalten, die mich wegen meiner Verrücktheit lieben, wegen meines Mutes, meiner Schönheit, aber nur unter der Bedingung, dass ich niemanden transportiere und vor allem nicht dem VAL gleiche, der bereits veraltet, bereits passé ist? Die einen lieben mich zusammengefügt und starr wie eine Metro, die anderen verstreut, zersprengt, experimentell wie ein Forschungsprojekt. Wie soll ich um mich zusammenhalten, über mich einig halten diejenigen, die denken, dass ich ein unrealisierbares Fahrzeug bin, eine Totgeburt, eine Idee der Vergangenheit, eine Idee der sechziger Jahre, dass ich damit gleichzeitig auch verfehlt bin, aber dass man aus meinem erratischen Verhalten interessante Resultate gewinnen kann, vielleicht wenigstens einen Reluktanzmotor, eine Betreibersoftware ...? Als wäre ich ein Motor, eine Kiste, ein Programm! Ein Haufen losgelöster Teile! Als würde ich nicht nur zusammengefügt existieren. Ich möchte gerne einen von ihnen zufrieden stellen, ich möchte sie gerne alle zufrieden stellen, aber dann sollen sie sich über mich verständigen. Wie kann ich ein Sein werden, ein Objekt, endlich ein Ding, ein Ich, ja, ein vollständiges Ensemble, gesättigt mit Sein, wie kann ich es ohne sie, ohne ihre Übereinstimmung, ohne ihre Verständigung, wo ich doch aus ihnen geschaffen bin, Fleisch von ihrem Fleische, Rippe aus ihrer Seite, da ich ja Transport, Beförderung von Menschen bin? Wie soll ich sie

*alle für mich interessieren, während jeder von ihnen mich anders liebt? Ich kann ihnen nur geben, was sie mir gegeben haben. Ich kann sie nur zusammen versammelt halten, wenn sie mich versammelt zusammenhalten. Dieses «Ich», das die Menschen von Geburt an erhalten, gerade dieses muss man mir schaffen. Ich, ich bin vorgeburtlich. Ich habe noch keinen Körper. Jene Zerstückelung, die sie im Grab erfahren, ich erfahre sie noch vor der Wiege. Umgekehrte Empfängnis, die es in der Tat nur in Erewhon gibt. Dieser Lebensodem, nach dem ich verlange, um aus meinen verstreuten Gliedern und gebleichten Knochen ein Wesen zu machen, das kein Vernunftwesen ist, diese Seele, sie ist eure Übereinstimmung, die ich erwarte, o ihr Verzehrter von Gebäck, die ihr euch heute alle versteht, um mein Werden auf später zu verschieben! Die ihr gleichgültig seid gegenüber dem, was ihr liebt! O ihr Überquerer des Rubikon, die ihr inmitten der Furt kampiert! O ihr Menschen, die ihr die Dinge verachtet und damit auch euch selbst!*



## Kapitel 6

### Aramis am CET: Hält er, was er verspricht?

«Ich verstehe nicht mehr, wie du vorgehst, Norbert», gestand ich zugleich entmutigt und wütend. «Wir wissen, dass der Schlüssel zur Lösung des Rätsels in der Zwischenphase von 1981 bis 1984 liegt. Wir finden wunderbare Schuldige: die Verzögerung um dreieinhalb Jahre, die unveränderte Aufrechterhaltung des Projekts trotz der Absage der Weltausstellung, die völlige Zweideutigkeit der Entscheidungen, die Technokraten in ihrer Rolle als Projektionsschirm, die Verschiebung aller Schwierigkeiten auf das CET, und schwups!, sprichst du alle Welt frei, du plädierst für die Einstellung des Verfahrens. Alle Beschuldigten werden mit freundlichen Worten nach Hause geschickt, du sagst ihnen, wie toll sie sind und dass sie nicht anders gehandelt hätten, wenn das Projekt letzten Endes ein voller Erfolg gewesen wäre.»

(Schweigen vonseiten meines lieben Herrn Professors.)

«Meiner Meinung nach hast du ganz einfach nicht den Mumm, Leute anzuklagen, die sich an dir rächen könnten. Willst du wissen, was ich denke? Die ›hypersubtile‹ Soziologie ist für mich eine windige Angelegenheit.»

«Außer dass es trotz allem kein politisches Projekt ist», erwiderte Norbert verstört, als ich erwartet hatte. «Es ist ein technisches Projekt. Es stimmt gleichwohl, dass wir noch keinen grundlegenden Mangel aufseiten der Leute, der Organisation, der Entscheidung, des Sozialen, wie du sagen würdest, gesehen haben. Wenn Aramis existierte, fändest du nichts einzuwenden. An dem Punkt, an dem wir uns befinden, gibt es noch keine Beweise, dass es nicht funktionieren konnte. Ich bin gezwungen, die Leute zu entlasten. Mir fehlen ganz einfach die Beweise.»

«Aber was bleibt uns dann noch zu untersuchen? Der Schuldige findet sich nicht in der Endphase, nicht am Anfang, er ist nicht in Orly, er findet sich nicht vor 1981, er findet sich nicht nach 1981 – wo also ist er? Oder gibt es überhaupt keinen Schuldigen?»

«Doch, doch, zwangsläufig, ein Fehler wurde gemacht; denn Aramis existiert heute nicht, und dennoch fängt er 1984 wieder an. Es gibt mindestens eine Entscheidung zu viel, da hast du recht. Entweder die, ihn 1987 zu stoppen, oder die, 1984 wieder mit ihm anzufangen.»

«Ich frage dich, was bleibt uns also noch, wo wir suchen können?»

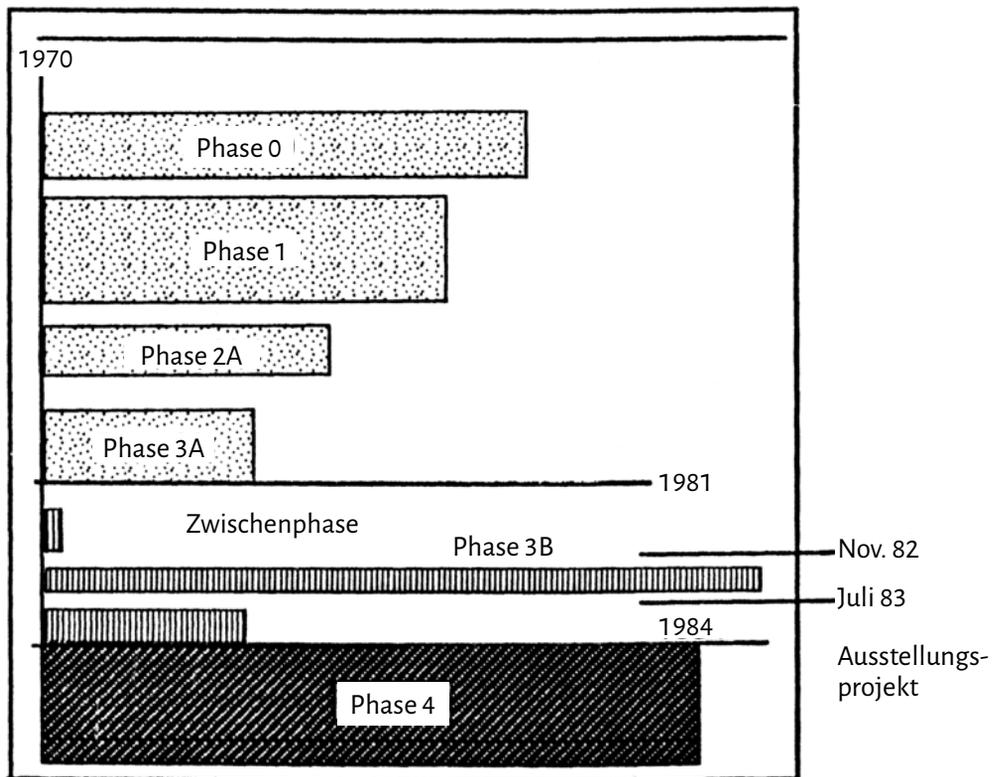


Abbildung 12

«Uns bleibt die Phase 3B, das CET, die Technik, und da es mit der Technik wirklich im Verlauf dieser Phase losgeht, müssen wir durch sie hindurch. Den Akteuren folgen, das ist das Gesetz und die Propheten.»

«Die Technik hast du aber von Anfang an stets *a priori* entlastet, wenn du sagst, man müsse annehmen, dass Aramis realisierbar sei, dass er gut konzipiert sei! Dass ich nicht das Recht hätte zu sagen, dieser verdammte Schrotthaufen sei von Geburt an verdorben, unförmig, monströs, es sei der Inbegriff einer Fehlinnovation. Du hast mich Seiten um Seiten darüber lesen lassen.»

«Nein, das betraf die abgetrennte, inhumane, träge, autonome Technik. Davon nehme ich nichts zurück. Du kannst die Technik nicht anklagen. Aber es muss noch etwas anderes geben in den technischen Aspekten. Das ist wie im *Geheimnis des gelben Zimmers*. Wenn der Schuldige nicht anderswo sein kann, kann er nur dort sein.»

«Aber wo ist dieses <dort?>»

«Du treibst mich zur Verzweiflung ... Ich weiß es noch nicht. Ich bin auf der Suche. Wüsste ich es, würde ich mir nicht die Mühe machen, alle diese Interviews zu führen. In die technischen Details müssen wir hineinsteigen, das ist das Einzige, was ich weiß; sie sind es, die dieses ganze Chaos

zusammenhalten sollen. Wir haben die Politik der Zwischenphase wohl verstanden, aber es hat eine gewisse Zeit lang sehr viel technische Arbeit stattgefunden. In sechs oder sieben Monaten bilden sie ihre Teams neu, um sie sofort danach aufzulösen. Wir müssen etwas weiter zurückgehen.»

«Das ist die Krankheit des Stop-and-go, das wissen wir schon, Norbert.»

«Ja, aber sie reformulieren das Projekt, wir werden also schauen, ob die Technik in der Lage ist, es mit der Politik aufzunehmen. Der Aramis, den wir bis 1981 gekannt haben, muss neu entworfen werden, um mit der Weltausstellung Schritt zu halten.»

«Wie du mir aufgetragen hast, habe ich die technische Dokumentation studiert und die Interviews zusammengefasst, zu denen du mich ausgesandt hast. Die Ingenieure waren sehr zufrieden mit dieser Phase, alles ist sehr gut gelaufen. Also da finden wir nichts. Die Geheimentreppe, wie du das nennst, kann sich nicht in dieser Phase befinden.»

«Sie muss dort sein, oder alles spielt sich im CET ab.»

### [Zusammenfassung eines Gruppeninterviews]

*Boulevard Victor, in den inzwischen aufgegebenen Räumlichkeiten, wo das Team der RATP arbeitete. Die mit dem Projekt betrauten Ingenieure fassen die Entwicklungen der Phase 3B zusammen:* «Matra befand sich während dieser Phase in der Pflicht, mit vielen neuen Dingen fertig zu werden. Wenn Aramis nur Kurven mit einem Radius von über zehn Metern fahren kann, dann wird es schwierig, ihn zwischen den Ausstellungspavillons unterzubringen oder in nicht sehr dicht bebauten städtischen Gebieten oder in bereits sehr dicht bebauten. Wenn Aramis schwer zu implementieren ist, dann löst sich das Argument mit seiner Flexibilität auf.

Da die sehr flexible Implementierung das Hauptverkaufsargument gegenüber dem Magistrat war, vor allem da es Montpellier gab, muss man den kleinstmöglichen Kurvenradius beibehalten. Also muss Matra einen Kurvenradius von zehn Metern erreichen.

In diesem Zeitraum ist die alte Versuchstrasse in Orly wieder geöffnet worden. Man hat eine Kurve mit einem Radius von zehn Metern gebaut, um zu sehen, ob das Fahrzeug in der Lage ist, sie zu befahren, ohne ins Schlingern zu geraten und ohne dass die Schleifkontakte aufhören, die Stromversorgung zu gewährleisten. Man musste die Schleifkontakte verschieben und die Spurweite der Führungsschienen von 1400 Millimetern auf 1440 Millimeter vergrößern, um Aramis wieder in die Lage zu versetzen, Kurven mit einem Radius von zehn Metern zu fahren.

Das andere große Problem war die Einsatzdauer. Wenn das Aramis-Fahrzeug verkehren will, muss es zehn Stunden am Tag pannenfrei fahren können.

Nun besteht aber das einzige Mittel, die Einsatzzeiten zu verlängern, darin, die elektronischen Ausrüstungen doppelt oder dreifach auszulegen. Ein Fahrzeug hat allerdings lediglich zehn Plätze. Damit wird jede Verbesserung der Betriebssicherheit von nur zehn Fahrgästen bezahlt.

Das hieß, man musste die absolute Betriebssicherheit der Ausrüstungen erhöhen. Das ist aber nur in geringem Umfang möglich – alles hat immer wieder mal eine Panne, selbst wenn man Militärtechnik verwendet, selbst bei der Raumfahrt, worin Matra sich gut auskannte. Also muss man in jedem Fahrzeug alle elektronischen Ausrüstungen doppelt auslegen. Aufgrund des Preises ist das aber unmöglich.

Folglich musste man die Fahrzeuge vergrößern und die Automatik durch mehr als zehn Personen bezahlen lassen. Es war aber unmöglich, das Fahrzeug zu verlängern oder zu vergrößern, ohne den Kurvenradius von zehn Metern zu verlieren, den man gerade mit großer Mühe wiedergewonnen hatte.

Matra muss demnach eine Lösung finden, die den Radius beibehält und die Betriebssicherheit erhöht, die Kosten aber nicht steigert. Dafür hat Matra eine Doppelkabine aus zwei physisch miteinander verbundenen Kabinen vorgeschlagen – eine Lösung, die man vom VAL übernommen hat. Jede Doppelkabine hat jetzt 20 Fahrgäste, und die Wahrscheinlichkeit, dass die identischen Ausrüstungen der beiden Kabinen gleichzeitig eine Panne haben, verringert sich. Um den Preis einer physischen Verbindung von jeweils zwei Kabinen werden Verlässlichkeit, Preis und Flexibilität aufrechterhalten.»<sup>1</sup> (Nr. 7)

*In technischen Mechanismen finden sich die Widersprüche der Menschen verarbeitet.*

*Die Doppelkabine transkribiert oder schultert oder akzeptiert oder ersetzt oder transferiert die technische Sackgasse (die Chips sind fehlbar, ach!), die ökonomischen Grenzen (die Fahrzeuge dürfen nicht so viel kosten wie Satelliten), die Widersprüche des Systems (die Fahrzeuge können nicht zugleich verlängert werden und leicht Kurven fahren). Das Kopplungsgestänge, das die Einzelkabinen zu Paaren verbindet, übernimmt es, zugleich die Fahrzeuge und die Widersprüche der erratischen Wünsche der Ingenieure zusammenzuhalten; genauso wie die immaterielle Kopplung, welche weiterhin die Doppelkabinen untereinander verbindet, es übernimmt, die widersprüchlichen Träume derselben Ingenieure zu lösen – Ströme von Fahrzeugen ineinanderfließen zu lassen, als wären es die von Autos, obwohl diese zugleich wie Züge auf Gleisen fahren. Aber da die beiden*

---

<sup>1</sup> Siehe Fotos Nr. 11, 12 und 13 im Abbildungsteil.

*Träume zusammenleben, erhält man die materielle Kopplung von Kabinenpaaren und die informatische Kopplung von Doppelkabinen!*

*Auch wenn für die Humanisten auf Apparaten die Sünde lastet, dass sie «bloß» effizient sind, «rein» funktional, «strikt» materiell, «gänzlich» zweckfrei, so enthalten sie gleichwohl unsere Kompromisse, unsere Wünsche, unseren Geist, unsere Moralität und bringen sie zum Verstummen. Sie sind die Sündenböcke einer neuen Religion des Schweigens, die ebenso komplex, ebenso fromm ist wie unsere Religion des Wortes. Welche Exegese müsste man erfinden, um das Schweigen der Maschinen zu kommentieren? Welche profane Geschichte wird jemals die Transkription des Wortes im Schweigen der Automaten erzählen?*

*Außer dem unendlichen Respekt für die Entzifferung der Heiligen Schrift müssten wir einen unendlichen Respekt für die Entzifferung der Inskriptionen haben. Die Deskription eines technischen Apparats vorzuschlagen, heißt, aus ihm das Skript zu extrahieren, welches die Ingenieure gerade in die Mechanismen und Automatismen der Menschen oder Nichtmenschen transkribiert hatten.<sup>2</sup> Das heißt, den Weg der Inkarnation in der anderen Richtung noch einmal zu durchmessen; in Worten und Argumenten noch einmal zu schreiben, was dank der Vermittlung von Apparaten eine stumme Funktion geworden ist oder hätte werden können. Die physische Verbindung der Kabinen, die berechnete Verbindung der Doppelkabinen und der kleine Stoßdämpfer, der die geringen Stöße autorisiert – das ist die Moral der Dinge.*

«Hm», sagte ich skeptisch, «jetzt auch noch die Theologie? An dem Punkt, an dem wir uns befinden, kann man aber, nebenbei bemerkt, genauso gut Kerzen aufstellen; denn wir schwimmen völlig. Jedenfalls erklärst du uns von Anfang an, dass man an den Menschen und den Nichtmenschen festhalten muss. Ich sehe nicht, was es in dieser Phase 3B Neues gibt.»

«Aber das ist die Achillesferse von Aramis! Wir hatten die Technik noch nicht verstanden. Das war noch ein Projekt, und Projekte, das sind Worte, Pläne, Zeichen, nicht wahr, während wir uns jetzt hier ins Objekt begeben, das ist immer noch Soziales, soziales Band, Bindungen, Werte, aber anders, transformiert. Die Frage ist, welche Menge an Sozialem Aramis absorbieren, transformieren, transponieren kann, indem er sich kompliziert, indem er sich auffächert. Wenn er seine ganze widersprüchliche Umgebung zusammenhalten kann, dann wird es ihn geben.»

---

<sup>2</sup> Madeleine Akrich, «Comment décrire les objets techniques», in *Technique et Culture* 9 (1987), S. 49–64.

**[Zusammenfassung eines Gruppeninterviews]**

*Dieselben.* «Wenn die Aramis-Fahrzeuge sich mithilfe von Ultraschall-detektoren gegenseitig ertasten, so laufen sie Gefahr, entweder zusammenzuprallen oder zu großen Abstand voneinander zu halten, weil das Echo des Ultraschalls in den Tunnels, in den Kurven gestreut wird. Man hätte die Züge voneinander getrennt halten und die Fahrzeuge verlangsamen müssen in dem Moment, in dem sie sich neu konfigurieren und sich trennen. Das würde aber den Rhythmus unterbrechen und die Geschwindigkeit verringern, und damit verschwänden die Vorteile von Aramis, die Kolonnenfahrt. Also muss Matra etwas anderes finden, um das Leistungsniveau zu halten.

Alle spurgeführten Verkehrsmittel, Züge und Metros, basieren auf dem Prinzip von *Blöcken mit festem Raumabstand*. Die Trasse wird in Blockabschnitte unterteilt, und kein Fahrzeug ist autorisiert, in einen Sektor hineinzufahren, ehe das vorausfahrende Fahrzeug ihn verlassen hat – das heißt, bevor nicht die Ampel jedes Blocks von Rot auf Grün gesprungen ist. Für einen Zug oder eine Metro gilt eine einfache Anweisung: niemals die rote Ampel eines Blockabschnitts überfahren, ganz gleich ob dieses Signal von einem Menschen gelesen wird oder direkt vom Motor.

Wenn ein Zug aber mit zehn Stundenkilometern unterwegs ist, so könnte er schneller abbremsen als mit sechzig und daher näher auf den vor ihm befindlichen auffahren, ohne dass die Gefahr einer Kollision bestünde. Der Block mit festem Raumabstand autorisiert diese Annäherung jedoch nicht, weil er einen solchen Spielraum nicht kennt. Er hält dieselbe Distanz zwischen den Zügen aufrecht, egal wie schnell sie unterwegs sind.

Das ist wie ein Polizist: Zwar gewährleistet er den Zügen und Metros viel Sicherheit, aber er nimmt ihnen jede Flexibilität.<sup>3</sup> Ein solches Verfahren eignet sich nicht für Aramis; denn er muss mit vor ihm fahrenden Fahrzeugen zusammentreffen und mit ihnen einen immateriellen Zug bilden können. Daher muss er in den vor ihm liegenden Block *hineinfahren* dürfen, indem er sich vortastet. Wenn man ihn aber autorisiert, in die Sicherheitszone zu fahren, ist er auf die unbedingte Zuverlässigkeit seiner Erkenntnismittel angewiesen. Ansonsten wird er, wenn er zu forsich ist, an den anderen Fahrzeugen großen Schaden anrichten oder, wenn er zu ängstlich ist, einen so großen Abstand von ihnen halten, dass es den Fluss der ihm folgenden Fahrzeuge verlangsamt.

Matra schlägt eine radikale Lösung vor, die man bereits für den VAL ins Auge gefasst, aber aufgrund ihrer Komplexität aufgegeben hatte [siehe S. 115]: sich von den sakrosankten Blöcken mit festem Raumabstand ver-

---

<sup>3</sup> Selbst SACEM, das kürzlich auf der Linie A der RER eingeführt worden ist, verringert die Abstände nur, indem es die Blöcke mit festem Raumabstand in kleinere Einheiten unterteilt.

abschieden und dafür das Fahrzeug intelligenter machen. Man versieht das Aramis-Vehikel mit den Mitteln, seine Geschwindigkeit und seinen Sicherheitsabstand *selbst* auszuhandeln, nicht mehr in Abhängigkeit von festen Blöcken, die im Boden verankert sind, sondern in Abhängigkeit von Bezugspunkten, die auf der Strecke eingeschrieben sind und es ihm erlauben, seine Geschwindigkeit und die der vor ihm fahrenden Fahrzeuge zu berechnen und abhängig von seinem Handlungsprogramm zu *entscheiden*, ob er sich autorisiert – oder es sich verbietet –, sich einem anderen Fahrzeug zu nähern. Das ist der bewegliche Raumabstand (*Canton mobile déformable, CMD*), eine wichtige Innovation bei Aramis, die den Begriff des Blockabschnitts vom Boden auf das Fahrzeug transferiert und aus einem festen Raumabstand einen beweglichen macht. Jedes Fahrzeug bewegt sich, indem es vor und hinter sich eine *Zone der Gefahr* und des Verbots projiziert, deren *Länge* je nach seiner Geschwindigkeit und der der ihm vorausfahrenden oder folgenden Fahrzeuge *variiert*.

Wie dann aber Sicherheit gewährleisten? Wenn die Fahrzeuge von den anderen entfernt sind, genügt der CMD, um sie zu disziplinieren. Wenn sie in Zonen des Zusammengeführt- oder Abgehängtwerdens gelangen, fügt man dem CMD ein Mittel hinzu, um vor sich her zu tasten: Die zu ungenaue Ortung durch Ultraschall wird aufgegeben und durch eine Ortung mittels Mikrowellen ersetzt, die weniger empfindlich für Störungen durch Tunnels oder das Wetter sind. Das Echo des Ultraschalls behält man nur für die kurzen Distanzen von einigen Dezimetern bei, wenn die Fahrzeuge in Kolonne fahren.» (Nr. 7)

*Ein technischer Apparat kompliziert sich stets, weil die Ingenieure in ihn das wieder einschreiben, re-inskribieren wollen, was ihm abhanden gekommen ist und seinen Fortgang zu unterbrechen drohte.*

*Der Schreiber oder der Ingenieur, der einem Kasten des VAL die Aufgabe des Fahrers übertragen hatte, misstraute gleichwohl dem Kasten wie dem Fahrer, da sie beide fehlbar sind. Daher hatte er auf der Trasse das Prinzip des festen Raumabstands beibehalten. Das Handlungsprogramm: «Abstand halten; nicht aufeinander auffahren», das die Verantwortlichen beim Autoverkehr nur mit viel Mühe in die konditionierten Reflexe der Fahrer hineinbekommen, hat der Schreiber in ein anderes umgeschrieben: «Begeben Sie sich nicht in den Block n, solange der Block n+1 nicht frei ist», ein Programm, das selbst wieder für die menschlichen Fahrer in ein anderes übersetzt wurde: «Überfahren Sie keine roten Ampeln, sonst Ende der Fahrt» und für die Nichtmenschen in ein anderes: «Wenn kein Signal, das den Zugang zum Blockabschnitt autorisiert, dann Notbremsung», das selbst noch einmal in ein anderes übersetzt wurde: «Wenn Relaisposition oben, dann Stromversorgung des Motors gewährleistet; wenn Relaisposition unten, dann*

*Stromversorgung des Motors unterbrochen», das selbst wieder in ein anderes transkribiert wird, ein elektrisches oder Software-Schema.*

*Zwar gewährleistet die Flut dieser Übersetzungen die Sicherheit, sie gibt aber die Flexibilität auf und autorisiert demnach nicht mehr Aramis. Entweder muss man das Prinzip des flexibel konfigurierten Zuges aufgeben oder die Flexibilität nunmehr re-inskribieren, ohne deshalb die Sicherheit zu verlieren. Darin liegt das ganze Genie, die ganze Naivität, die ganze Ingeniosität der Ingenieure, dieser verkannten Schriftsteller. Denn sie betrachten niemals Menschen oder Dinge, sondern nur Kompetenzen, die mehr oder weniger beliebig neu zusammengestellt werden können. Die Kompetenz der Bewahrung der Ordnung beispielsweise wurde einst von den Erfindern der Eisenbahn auf den Boden transferiert, den man in Blöcke mit festem Raumabstand unterteilt hatte. Warum nicht diese Kompetenz neu verteilen? Überlassen wir es einfach dem Boden, der Trasse, zu orten, wo man sich befindet. Verlagern wir in das Fahrzeug die Aufgabe, den Bremsabstand zu verhandeln. Re-inkorporieren wir so in das Innere des Fahrzeugs einen Teil seiner Umgebung. Schenken wir daher dem System diese Mischung aus Flexibilität und Sicherheit, die den Autofahrern unbekannt ist und die keine Gewerkschaft der Welt bereit wäre, den Angestellten der RATP zu geben, weil der kleinste Moment der Unaufmerksamkeit eine Katastrophe nach sich zöge.*

*Der CMD ist die schönste Erfindung der Welt. Er re-inskribiert in das Fahrzeug das, was bislang die Umgebung des über feste Blockabschnitte verkehrenden Fahrzeugs bildete. Aramis kompliziert sich, das Skript fächert sich immer weiter auf, aber die Persönlichkeit vertieft sich, nimmt Tiefe an, Subtilität, gewinnt Körper, sie wird gleichzeitig flexibel und selbstsicher! Technik ist die Fortsetzung der Soziologie mit anderen Mitteln.*

«Das sagst du doch von Anfang an.»

«Ich hatte mich selbst nicht verstanden. Mit anderen Mitteln. Das ist der springende Punkt: mit anderen Mitteln. Man muss die Alterität, die Anderen und die Vermittlung, die Mittel respektieren. Das ist der Schlüssel zur Lösung des Rätsels. Der CMD ist nicht sozial, nicht politisch, es sind Berechnungen. Aber er ist genauso wenig Technik. Das ist nicht ein Objekt. Diese Phase 3B ist sehr wichtig, es ist das erste Mal, dass sie Aramis in kürzester Zeit von Grund auf neu konzipieren, anstatt ihn nur zu implementieren und Stück um Stück zu verbessern. Er war also realisierbar! Aramis konnte existieren. Es genügte, ihn sämtliche noch verbliebene Widersprüche sich in nichts auflösen zu lassen. Es genügte, dass er eine Agentur der Übersetzung, der Reinskription blieb, ein Wirbel, eine Seele.»

Das Verhalten meines Mentors beunruhigte mich etwas. Er war dafür, dass wir «praktische Arbeiten» zu den gewöhnlichsten Maschinen anstellten. «Wir müssen den Fehler finden», murmelte er. «An Aramis ist ein

Verbrechen begangen worden, und wir wissen jetzt, wo es zu suchen ist, in der Re-Inschrift, der Auffächerung, der Faltung.» Von dieser Logik erfasst, dankte er ein ums andere Mal den Kartenautomaten auf mautpflichtigen Autobahnen. Er untersuchte die Kommunikationsschwierigkeiten von Bankautomaten. Er führte lange Gespräche mit Elektrotackern. Er vermerkte den jeweiligen Grad an Höflichkeit, Faulheit, Gewalt und Bösartigkeit bei allen Automatiktüren, die er passierte; das ging so weit, dass er ihnen Trinkgeld gab, was sie im Allgemeinen vollkommen gleichgültig ließ. Keinen Sicherheitsgurt konnte er mehr anlegen, ohne sich nach seiner Unnachgiebigkeit, Flexibilität oder Nachgiebigkeit zu erkundigen, und er zerlegte ihre Federgelenke, um zu verstehen, woher sie diese transzendente Moral hatten, die in Textil und Halterungen verkörpert war. Eines Tages führte er ein komplettes Interview mit einem «schlafenden Gendarmen» oder «Bremskissen», weil dieser angeblich treuer, ernsthafter, intrinsisch moralischer sei als sein Neffe, der doch Hauptmann bei der Gendarmerie war. Meine Beunruhigung beiseitewischend, behauptete er, sein Direktor würde sich häufig mit den Jakobsmuscheln in der Bucht von Saint-Brieuc unterhalten. «Na also, siehst du?!» Er verlangte von mir, dass ich meinen Wecker respektiere, weil der moralische Vertrag, den ich mit mir selbst geschlossen hatte – und den ich zu vergessen versuchte, sobald ich in meine Träume gesunken war –, angeblich getreu von dem Gerät aufbewahrt werde, das mich pünktlich in Form des Klingelns daran erinnerte. Er wollte, dass ich meinen elektrischen Gemüseschneider dazu bringe, mir zu gestehen, was er von mir halte – und als ich ihn auseinandernahm, musste ich entdecken, dass er mich für einen Idioten hielt; denn es war unmöglich, das Messer zum Drehen zu bringen, ohne dass man sorgsam den Deckel verschlossen hatte, ohne den vermittelt dreier kleiner Sensoren der Motor nicht in Gang zu setzen war. In unserem Hotel in Lille ging er gar so weit, den Portier dazu zu bringen, eine Moral der Hotelschlüssel einzugestehen. Warum sind sie so schwer? Weil sie den Hotelgast daran erinnern, das Programm anzuwenden: «Geben Sie Ihre Schlüssel bitte am Empfang ab», ein Programm, das die Touristen, sagte der Portier, unbekümmert und undiszipliniert, wie sie sind, ständig vergessen, aber woran das Gewicht des Schlüssels sie erinnert, wenn er ihre Taschen ausbeult. Er wollte, dass der Portier seine Bewunderung für dieses zuletzt von Blei beschwerte moralische Gesetz teilte. Mir war es peinlich.

«Wir haben die Geheimgang gefunden», seufzte Norbert, ohne meine Verlegenheit zu bemerken. «Über sie ist der Schuldige hereingekommen. Es kann nur dort gewesen sein. Entweder wandelt sich Aramis, um seine Umgebung zu behalten, dann gewinnt er an Existenz, oder seine Umgebung entgeht ihm, er integriert sie nicht mehr, er absorbiert sie nicht mehr, dann wird er an Existenz verlieren.»

### [Zusammenfassung eines Gruppeninterviews]

*Dieselben.* «Zur Aufrechterhaltung eines Kurvenradius von maximal zehn Metern, zum Übergang von der Einzel- zur Doppelkabine, zur Erfindung des CMD fügt die Phase 3B noch weitere Veränderungen hinzu. Diese betrafen unter anderem die Lärmverschmutzung und den Luftspalt<sup>4</sup> des Reluktanzmotors, den man ein wenig verbessern musste.

Die wichtigste Entscheidung für das Schicksal von Aramis besteht jedoch im Übergang zu Mikroprozessoren als Reaktion auf das Mehr an Intelligenz, mit der man das Fahrzeug ausstatten muss. Man kann nicht mehr alle Berechnungen verdrahten (*hard wire*), wie es traditionell bei der Eisenbahn getan wird. Sie werden zu zahlreich. Man bräuchte kilometerweise Draht, und die Überprüfung aller Abzweigungen nähme unendlich viel Zeit in Anspruch. Die Ingenieure müssen sich damit abfinden, Funktionen insgesamt zu programmieren (*soft wire*) und Sicherheit durch die Überprüfung zuvor kodierter Berechnungen zu gewinnen. Die Sicherheit ist nicht länger intrinsisch, sie wird probabilistisch [siehe S. 69f.]. Das ist ein Verlust an Sicherheit; denn nun gewährleistet die Programmiersprache den Schutz und nicht mehr die *Schaltkreise* auf der Relais- oder Transistorplatte.»

*Jede Technik kann Projekt, Objekt oder Kreuzung sein.*

*Wir haben uns getäuscht. Bislang hatten wir an die Existenz von Objekten geglaubt. Aber es gibt keine Objekte, außer es ist verpfuscht, es stirbt oder rostet. Den beweglichen Raumabstand (CMD) beizubehalten, ist machbar, sofern man nicht versucht, im Sicherheitsmodus zu sein. Andererseits ist es unmöglich, nicht im Sicherheitsmodus zu sein, denn jedes legale, spurgeführte Verkehrssystem der Welt hängt davon ab. Muss man den CMD aufgeben? Muss man die Sicherheit aufgeben? Nein, lassen wir auf den neuen Mikroprozessoren das Gewicht unseres Dilemmas lasten. Vertrauen wir ihnen unsere Berechnungen an! Re-inskribieren wir in sie die Totalität der Handlungsprogramme, die wir nicht mehr durch gesetzliche, soziale oder traditionelle Mittel sicherstellen können. Die Mikroprozessoren werden zum Zentrum des neuen Aramis, zum Hauptobjekt des künftigen Zentrums für technische Erprobung. Sie halten alles zusammen. Während sie vor fünf Jahren nicht existierten, machen sie Aramis endlich möglich.*

*Wo sollen wir dieses Wesen, den Mikroprozessor, verorten? Auf der Seite der Menschen? Aber nein, denn diese haben ihre Eigenschaften an Nichtmenschen delegiert, in sie transkribiert, inskribiert. Auf der Seite der Nichtmenschen? Genauso wenig. Wenn das Objekt nur bei den Nichtmenschen herumliegen*

---

<sup>4</sup> Spalt geringer Breite in einem elektromagnetischen Schaltkreis. Seine Ausdehnung reagiert auf die Motorkraft.

würde, würde es auf der Stelle ein Sack losgelöster Teile, eine Anhäufung von Stiften, ein Haufen von Silizium, ein traditionelles Objekt. Also existiert das Objekt, das wahre, das aktive Ding, nur unter der Bedingung, Menschen und Nichtmenschen zusammen- und dauernd zu halten. Leicht aus der Balance gebracht, ist es weder im Sozialen angesiedelt – es besteht aus Chips und Gelenken, aus Stoßdämpfern und Doppelkabinen – noch in der Technik – es besteht aus Leidenschaften, begeisterten Leuten, Geld, kommunistischen Ministern und Software. Einerseits kann man von ihm sagen, dass es die Menschen zusammenhält, andererseits, dass die Menschen es zusammenhalten.

Gebt mir den Zustand der Dinge, und ich sage euch, was die Menschen können – so spricht der Technoismus. Gebt mir den Zustand der Menschen, und ich sage euch, wie sie die Dinge bilden – so lautet das Diktum des Soziologismus. Das sind jedoch zwei Maximen, die nicht anwendbar sind. Denn das Ding, das wir suchen, ist nichts Menschliches und nichts Nichtmenschliches. Es bietet vielmehr ein stetes Hin und Her, eine Passage, einen Austausch, einen Verkehrsknoten zwischen dem, was die Menschen in es einschreiben, und dem, was es den Menschen vorschreibt. Es übersetzt das eine in das andere. Dieses Ding ist die nichtmenschliche Version der Menschen, ist die menschliche Version der Dinge, beide Male deplatziert. Wie soll man es nennen? Weder Objekt noch Subjekt. Instituiertes Objekt, Objektinstitution, Quasi-Objekt, Quasi-Subjekt, das, was unauflöslich einen Körper und eine Seele besitzt. Die Seele der Maschinen ist das Soziale. Der Körper des Sozialen sind die Maschinen.

Eine Seele? Ein Körper? Nackte Menschen? Isolierte Automatik? Unwahrscheinlich. Selbstverständlich gibt es soziale, soziologisierende, subjektive, geistige Versionen, Interpretationen der instituierten Objekte – man behauptet, dass es Menschen gibt, dass sie in Gesellschaft leben und dass sie sprechen – und technische, technizistische, objektivierende, materielle Versionen dieser selben Objekte – man behauptet, dass sie aus roher, unbeseelter Materie bestehen und dass sie die Menschen beherrschen oder von diesen beherrscht werden. Aber vom Quasi-Objekt, das so wenig den Menschen und so wenig den Maschinen gleicht, ist nie die Rede. Wir haben uns getäuscht. Was wir «technisches Objekt» nannten, ist das, was in einem Abfallhaufen liegt, auf dem Schrottplatz, von den Menschen und den anderen Projekten verlassen. Seines Amtes enthoben.

Das einzige Objekt, dem wir in dieser Geschichte begegnet sind, ist die Kabine von Aramis in der Eingangshalle von Matra!<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Siehe Foto Nr. 2 im Abbildungsteil.

**[Dokument]**<sup>6</sup>

Schlussfolgerung: Aus den Arbeiten der Phase 3B geht hervor, dass die kritischen Probleme auf zufriedenstellende Weise gelöst worden sind und die vollständige Realisierung des Zentrums für technische Erprobung (Centre d'expérimentation technique) angegangen werden kann.

«Noch eine unschuldige Phase!», rief ich aus. «Siehst du! Alles ist wie am Schnürchen gelaufen. Wir haben nur mehr das CET, die Phase 4, das ist unsere letzte Chance.»

«Wenn sie am CET das Objekt in diesem Zustand der Unruhe, des Wirbels, der Verhandlung, des Austauschs, der Re-Inskription halten können, dann werden sie erfolgreich sein und aus Aramis einen belebten Körper machen. Aramis wird wirklich leben», rief Norbert aus, wobei er das traurige Ende dieser Geschichte, das ihm ja doch von Anfang an bekannt war, völlig vergessen hatte.

«Also nehmen wir uns die letzte Phase vor?»

«Ja, selbstverständlich, gehen wir zum Boulevard Victor über.»

«Endlich werde ich etwas Handfestes sehen, anstatt immer nur Dokumente und technische Notizen zu lesen. Endlich werde ich meinen Ingenieursberuf ausüben können.»

«Mach dich auf eine Enttäuschung gefasst. Es sind ganz schön große Mengen Papier durchzugehen am CET.»<sup>7</sup>

«Das CET ist sehr viel komplexer als alles, was wir bis jetzt studiert haben. Wie sollen wir uns da nur zurechtfinden?»

«Die Akteure haben dasselbe Problem wie wir», antwortete Norbert ruhig, «sie müssen sich ebenfalls zurechtfinden. Also mussten sie eine Lösung erfinden. Wäre es wirklich komplex, würden sie sich vergeblich abstrampeln.»

**[Interviewauszug]**

*Ein Techniker bei Matra, der mit der Planung befasst war:* «Der Klassifizierungsplan, mithilfe dessen jedes Dokument kodiert werden kann, ist selbst ein Dokument von 28 Seiten, und da er für das Management von enormer Bedeutung ist, wurde jede neue Aktualisierung von der Gesamtheit der Projektverantwortlichen abgezeichnet.»

<sup>6</sup> Bericht vom Ende der Phase 3B vom 2. August 1983.

<sup>7</sup> Siehe Fotos Nr. 8, 10, 14 und 16 im Abbildungsteil.

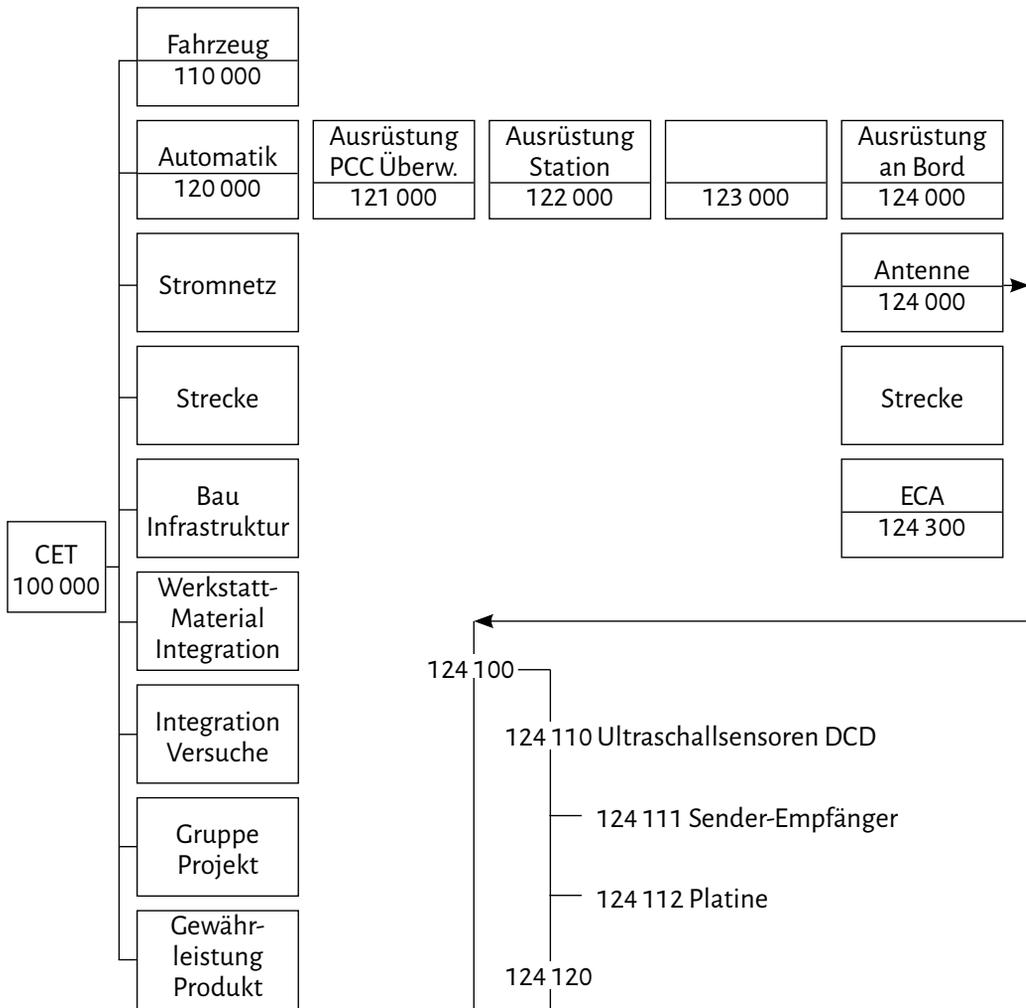


Abbildung 13

«Das ist also ein reflexives Dokument.»

«Reflexiv? Ich weiß nicht. Jedenfalls sieht es in seiner Aufteilung eine Zelle vor – Kode-Nummer 184.100 –, die für die Nummerierung und Verwaltung der Dokumentation zuständig ist. Vom CET (Nr. 100.000) ist es auf einem kontinuierlichen Weg möglich, hinabzusteigen oder aufzusteigen beispielsweise bis zur Platine (Nr. 124.112) der Ultraschallsensoren (Nr. 124.110) der Antenne (Nr. 124.100) der Bordausrüstung (Nr. 124.000) der Automatik (Nr. 120.000). Sie sehen, mit diesem Nummerierungssystem geht man nicht verloren, das kann man handhaben, damit kann man arbeiten, und das hat sehr gut funktioniert.

*Am Umweg erkennt man seit Anbeginn der Zeiten den technischen Akt.*

*Und an der Anzahl der Umwege erkennt man die Komplexität eines Projekts. Der Affe will die außer Reichweite hängende Banane erreichen. In ihm lässt sich mühelos ein Wesen der Begierde erkennen. Wenn er damit aufhört, die Frucht zu fixieren, und anfängt, alle Stöcke zu erkunden, die in seinem Käfig herumliegen, bis er sich schließlich mithilfe einer Stange der Banane bemächtigt, nennt man ihn einen Techniker ersten Grades, weil er das erste Programm abgebrochen hat, um ein zweites zu durchlaufen. Wenn keine Stange lang genug ist und er eine Zeit lang einen Umweg macht, indem er zwei Holzstücke zusammenzufügt und so aus zwei kurzen Stangen eine lange macht, nennt man ihn einen Techniker zweiten Grades, weil der Umweg seinerseits wieder zugunsten eines dritten Weges aufgegeben wurde. Wäre der Schimpanse ebenso gut organisiert wie Matra, so würde er sein Organigramm folgendermaßen kodieren:*

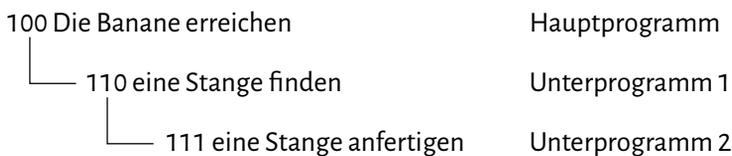


Abbildung 14

*Offensichtlich folgt der Technologe unendlich komplizierteren Programmen, als sie im Käfig, im Labor oder im Hörsaal von seinen Kollegen, den Psychologen oder den Primatologen, getestet werden. Und dennoch können sie auch nicht sehr viel komplizierter sein; denn sonst würden diejenigen, die er untersucht, ebenso wie er selbst bald den Faden verlieren. Nachdem man einmal den Ultraschallsensor entsprechend der Instruktion 124.110 zusammengesetzt hat, was macht man? Unmöglich für den Menschen wie für den Affen, für den Ingenieur wie für die Frau von der Straße, diese Frage zu beantworten ohne Techniken des Managements, der Visualisierung, der Kodierung und der Protokollierung, die es erlauben, den Rest der Aufgabe an seinen Nebenmann weiterzureichen. Keine Arbeit ohne Arbeitsteilung und keine Arbeitsteilung ohne Management und Kodierung, ohne Akten und Organigramme. Unsere so sehr verachtete Bürokratie ist unser zweites Gehirn, ebenso unerlässlich wie das erste. Die Ingenieurin, die mit der Aufgabe 124.110 befasst ist, muss einige Unterprogramme durchlaufen, um an ihr Ziel zu gelangen. Aramis besteht für sie in einer umschriebenen Aufgabe, deren nähere Umstände nach oben und nach unten entschwinden. Sie ist im Inneren einer Blackbox angesiedelt, aber in einem schwarzen Kasten mit Verbindungen; denn der nächste (nach «oben») – 124.000 – kann den Sensor als ein Ganzes nehmen und ihn in der Antenne installieren, und der folgende (nach «unten») – 121.111 – kann ebenfalls den Sensor als ein Ganzes nehmen, als eine Landschaft, als Horizont, innerhalb dessen er seinen eigenen Kasten installiert.*

*Die Umschreibung, die Kodierung und die Visualisierung der Aufgaben ermöglichen eine Verschachtelung von russischen Puppen, welche die Kompliziertheit des Ganzen anwachsen lässt, ohne dass – in den Augen eines Beobachters – das technische Objekt je an Kompliziertheit zunähme. Wo der Beobachter auch sein mag, er wird niemals etwas Schwierigeres sehen als dieses Organigramm, dessen Inhalt mal Aramis als Ganzes sein wird – Nummer 100.000 –, mal die Platine des Kästchens des Ultraschallsensors – Nummer 124.112. Der ganze technische Trick liegt in den undurchlässigen Trennwänden und in den Verbindungen, die es ermöglichen, die Aufgabe an die des Nachbarn anzuschließen. Das Paradox eines technischen Objekts mit Millionen von Instruktionen besteht darin, dass es unter dem Gesichtspunkt der Arbeitsteilung ein fraktales Objekt ist, das in jedem Punkt gleichermaßen einfach ist, und dennoch erscheint das Ganze wie ein Leviathan, der menschliches Maß unendlich übersteigt.*

Von den Argumenten aus der Organisationssoziologie, die Norbert vorbrachte, war ich nur halbwegs überzeugt; denn wenn man nach unseren Gesprächspartnern ging, war das ganze CET ziemlich am Schwimmen gewesen.

### **[Interviewauszüge]**

*Bei Matra. Frèque, der Projektverantwortliche:* «Das Problem von Aramis besteht darin, dass die Eisenbahn sicher ist, aber auch schwer und daher für die leichten Kabinen von Aramis kaum verwendbar. Man hätte eher ein Auto gebraucht, aber das ist kein verlässliches Material, das hat unter diesem Gesichtspunkt nichts mit der Eisenbahn zu tun und nicht einmal mit dem VAL, der trotz allem viel von den klassischen Metros wiederverwendet hat. Natürlich sind der Flugverkehr und die Raumfahrt verlässlich und leicht, aber sie sind auch sehr teuer!

Sie sehen also das Problem? Wir mussten alles erfinden.

Alles musste angefertigt oder umgearbeitet werden. Da wir alles neu machen mussten, die Ausrüstungen des Fahrzeugs verlässlicher, die Kosten der Pumpen aus dem Mirage II senken – Sie sehen, wie weit wir gegangen sind? –, die Elemente der Metro leichter machen, befanden wir uns anfangs bezüglich der Kosten in völliger Ungewissheit.

Es gab die Einzelteile nicht, und das machte die Kostenschätzung sehr schwierig. Die Konstrukteure brachen in schallendes Gelächter aus, als wir zu ihnen gingen und sie baten, die Preise für neue Materialien zu schätzen, die in kleiner Serie vielleicht 1992/1993 zu liefern wären!» (Nr. 6)

*Laffite, Ingenieur bei der RATP, der mit der Automatik befasst war, nach dem Stopp des Projekts, vor dem Prototyp von Aramis, der in der Wartungshalle hängt: «Aramis, das war eine Hybride. Frèque hat immer gesagt: «Material in Autoqualität produzieren lassen, das so stabil ist wie die Eisenbahn und so raffiniert wie der Flugverkehr.»*

Und außerdem muss man mit einer unterschiedlichen, ungleichen technischen Entwicklung rechnen.

Mit dem Motor ist es gut gelaufen. Die Mechanik, die funktionierte; anschließend die Hydraulik, lief auch; die Elektrik, da kannte man sich aus, aber die Elektronik, vor allem die Mikroprozessoren, das hat nicht Schritt gehalten. [...]

Das flog denen um die Ohren. Wir hatten wirklich den Eindruck, sie haben ihre Informatiker nicht unter Kontrolle, jeder hatte sein Budget, ging, so weit er konnte, es gab jedoch eine ganze Gruppe junger Leute, die mächtig was drauf hatten, aber nicht sehr diszipliniert waren, und die meisten waren Subunternehmer. Es gab kein Teamwork mehr.

Man hat die Alarmglocken immer wieder schrillen lassen, aber ich sag es mal so, sie schrillten nur intern.»

*Parlat: «Sie haben uns geradeheraus gesagt: «Hören Sie mit Ihrem Schwachsinn (conneries) auf!»»*

*Laffite: «Hören Sie mit Ihren Alarmglocken (sonneries) auf, wolltest du sagen.»*

*Parlat: «Ja! [Lachen] Das ist es, hören Sie mit Ihren Alarmglocken auf!» (Nr. 3)*

*Der Vorgang der Auffächerung, der Faltung bei technischen Apparaten kann vom Komplizierten zum Komplexen verlaufen.*

*Denn die technischen Umwege gehen von Null bis Unendlich je nachdem, ob die Übersetzung durch Zwischenglieder oder durch Mittler erfolgt. Der Nutzer des VAL nimmt den VAL und denkt nicht einmal mehr an ihn. Sofern er diesen kleinen Umweg in seine Überlegungen und Gewohnheiten integriert hat, kann er fast nicht mehr angeben, ob er die Metro «genommen» hat oder nicht – das entscheidet sich vielleicht nur an ein paar winzigen Kleinigkeiten, einigen unbedeutenden Vorfällen, einem Gesicht, einem Plakat. «Den VAL nehmen» ist ein Unterprogramm, das nur mehr ein Zwischenglied zwischen einem Akteur und seinem Ziel ist. Es ist buchstäblich ein Mittel. Aus Sicht eines Beobachters könnte der Akteur kaum eine Unterbrechung der Kontinuität zwischen dem Umweg und der Rückkehr zur Hauptaufgabe ausmachen. Der Teil – das Unterprogramm – ist dem Ganzen untergeordnet.*

*Der Chef des Aramis-Projekts ist noch nicht an diesem Punkt. Manche Zwischenglieder übernehmen in der Planung glücklicherweise genau die von*

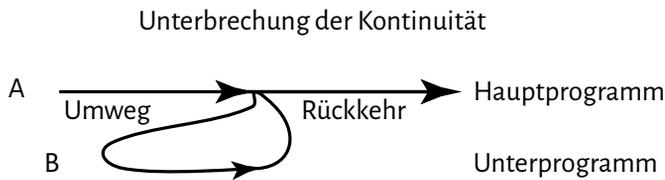


Abbildung 15

ihnen erwartete Aufgabe, ohne die Nachbargaufgaben zu behindern, ohne sie zu verlangsamen. Denn die Kompliziertheit ist das genaue Gegenteil der Komplexität: Kompliziert ist eine Aufgabe, die aus zahlreichen Schritten besteht, von denen jeder einzelne einfach ist; komplex ist, wie das Wort besagt, eine Aufgabe, die gleichzeitig eine große Anzahl von Variablen umfasst, von denen keine einzeln identifizierbar ist. Ein Rechner, zumindest sofern er funktioniert,<sup>8</sup> ist kompliziert, aber niemals komplex. Ein gewöhnliches Gespräch ist oft komplex, aber es kann nicht kompliziert sein. In Paris dürfte die Unteraufgabe «Beton mischen und ihn rechtzeitig zum Boulevard Victor transportieren, um das Fundament eines Gebäudes zu gießen» kein besonderes Problem aufwerfen. Für den Chef des Projekts ist sie nicht schwieriger, als es für einen gewöhnlichen Fahrgast ist, den VAL zu nehmen. Ganze Stammbäume von Organigrammen bestehen aus solchen angehäuften, aufgefächerten, noch einmal aufgefächerten und implizierten Zwischengliedern, aus ineinandergesteckten Blackboxes: Die Stammbäume zum Gebäude – Nummer 150.000 – oder zum elektrischen Netz – 130.000 – oder sogar zur Trasse – 140.000 – bieten keine Überraschung. Aus diesen schwarzen Kästen springt kein Springteufel hervor. Oder zumindest kann man solche Springteufel leicht dazu bringen, in ihren Kästen zurückzuspringen. Selbst wenn die Übel der Welt daraus hervorzugehen drohen, ist die Büchse der Pandora schnell wieder geschlossen: Der Beton kommt rechtzeitig an, das Gleis ist zur vorgesehenen Zeit fertig, und die Elektrizität schaltet sich in der von ihr erwarteten Frequenz ein – an dieser Treue der Verbündeten ist nichts Mysteriöses; denn seit einem oder zwei Jahrhunderten sind sie diszipliniert, in Form gebracht worden,<sup>9</sup> sind sie zu sicheren Techniken, disziplinierten Ressourcen geworden.

Zum Bedauern des Chefs des Projekts scheint Aramis jedoch Verbündete zu brauchen, die nicht so diszipliniert sind, Chips, die in alle Ecken springen, und

<sup>8</sup> Tracy Kidder, *Die Seele einer neuen Maschine. Vom Entstehen eines Computers*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 1984 (amerikanisches Original 1981).

<sup>9</sup> Dieser Begriff geht zurück auf Laurent Thévenot, «Les investissements de forme», in: *Conventions économiques, Cahiers du CPE*, Paris: Presses Universitaires de France, 1985, S. 21–72. Er zielt darauf ab, die ökonomische Theorie zu erneuern, indem ihr die Formgebung der Materie und der Konventionen hinzugefügt wird. Siehe ferner Luc Boltanski/Laurent Thévenot, *Über die Rechtfertigung. Eine Soziologie der kritischen Urteilskraft*, Hamburg: Hamburger Ed., 2007 (französisches Original 1991).

*Informatiker, die so unreif sind wie ihre Technologie unausgereift. Man geht dann vom schönen Organigramm zum Übersetzungsschema über, von den schwarzen Kästen zu den grauen, von der Arbeitsteilung zum ungeteilten Chaos. Das Hauptprogramm ist unterbrochen. Und da der schlimmste Fall immer eintritt, kann der gesamte Stapel von Unterprogrammen anfangen, gegeneinander zu revoltieren. Statt endlich Aramis am Boulevard Victor zu realisieren, findet man sich in einer Forschungssituation wieder, die man endgültig hinter sich gelassen zu haben glaubte.*

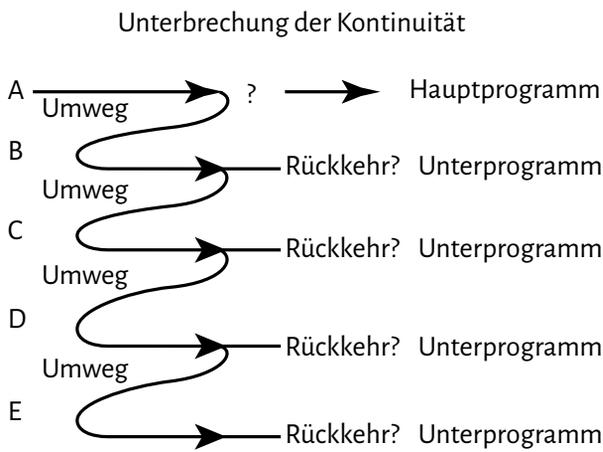


Abbildung 16

*Die Büchse der Pandora steht weit offen, und die Übel kommen nacheinander herausspaziert. Das Programm B oder C oder D – ist es ein Mittel? Man weiß es nicht mehr. Zählt es als eines, oder ist es zum entscheidenden Hindernis geworden? Man weiß es nicht. Jedes ist von sich aus zu einem Mittler geworden,<sup>10</sup> mit dem man jetzt rechnen muss; denn er transformiert die Ziele und definiert die Hierarchie des Wichtigen und des Nachgeordneten, des Ziels und der Mittel, neu. Das Komplizierte ist komplex geworden. Zwischen 0 und 1 muss der Beobachter so geduldig wie Cantor werden und die Unendlichkeit der Zahlen zählen. Der Teil ist dem Ganzen übergeordnet worden. Jeder beliebige Ingenieur, der einmal mit einem neuen Projekt betraut war, hat dieses mathematisch-ontologische Drama erlebt, und viele, wie Cantor, sind davon gezeichnet geblieben.*

<sup>10</sup> Dieser Begriff, der im Gegensatz zu dem des Zwischenglieds steht, geht auf Antoine Hennion zurück: Hennion, *La médiation musicale*, Dissertation EHESS Paris 1991.

<i>Stabilisierter Zustand</i>	<i>Instabilität</i>
Kompliziert	Komplex
Zwischenglieder	Mittler
Produktion	Forschung
Mittel	Zwecke oder Mittel
Zählt als null oder als eins	Zählt als null, als eins oder als unendlich
Teil unter dem Ganzen	Teil gleichwertig, unter oder über dem Ganzen
Organigramm	Labyrinth

Wir bewegen uns jetzt mit unendlich vielen Vorsichtsmaßnahmen weiter, denn jedes Unterprogramm des CET könnte unvermutet zum Boden eines Burgverließes werden, in dem niemand uns je wieder finden würde. Während die Ingenieure sich von 1984 bis 1987 in den Dreck der Baustelle vergruben, vergraben wir uns in diesem Jahr 1988 in immer neue Verschachtelungen auf der Suche nach dem Unterprogramm, in das sich Aramis verirrt hat. Was ich noch nicht wusste, war, dass mein Mentor sich noch vor mir darin verlaufen würde.

### [Interviewauszug]

«Da steckt jede Menge drin!», sagt Laffite, während er das Organigramm der Rechner des Aramis-Systems entfaltet.

«Und diese sechs Rechner da, das ist bloß das, was sich an Bord jeder Kabine befindet. Und sehen Sie sich diesen Band von Funktionsbeschreibungen an, 167 Seiten!

Dieser Band ist noch das Leichtverdaulichste, die beste Synthese, damit kann man die Leistungsbeschreibung ausarbeiten. Das ist natürlich sehr komplex.

Wir hingegen hatten keine Vorstellung vom Ganzen. Wir waren nur Bauträger. Gewöhnlich sind wir Bauleiter<sup>11</sup> und wissen genau, worum es geht, im Detail, aber da, bei Aramis, da nicht.

Unser Kenntnisstand war eher unklar.

Selbst Matra wusste nicht so genau Bescheid. Matra hat Vieles an diese Softwarebuden outgesourct.

Letztlich glaube ich, dass alle schwammen. Und außerdem ist die Software abstrakt, man weiß nicht recht, wie man sie debuggt. Drähte, Kabel, Relais, intrinsische Sicherheit, das alles kennt man; seit hundert Jahren hat man die Verfahren perfektioniert, um Schaltkreise zu prüfen, das ist halt Hard-

<sup>11</sup> Über den Unterschied zwischen Bauträger, Bauleiter und Subunternehmer siehe Kapitel 3 (S. 95), Anmerkung 4.

ware. Aber Software? Das ist nichts Konkretes. Wir sind alle ganz schön ins Schwimmen gekommen.

Meiner Ansicht nach schwammen die Ingenieure von Matra, um nicht zu ertrinken.» (Nr. 16)

*Dank der Rechner wissen wir inzwischen, dass es nur mehr graduelle Unterschiede zwischen Materie und Text gibt.*

*Wir wussten sehr wohl, dass eine Blackbox niemals wirklich schwarz, sondern stets mit Zeichen übersät ist. Wir wussten, dass die Ingenieure ihre Aufgaben organisieren und lernen müssen, durch Tausende von Dossiers, Verträgen, Terminplänen die Aufteilung ihrer Arbeit zu managen, damit nicht alles hopp-lahopp geschieht ... Nichts Papierfressenderes als eine Technologie aus Stahl und Schmieröl. Wir wussten sehr wohl, dass sie die Form jedes Stücks auf Plänen und Blaupausen zeichnen, berechnen, vorhersehen mussten und dass jede Maschine zunächst ein Text ist, eine Zeichnung, eine Berechnung und ein Argument.<sup>12</sup> Keine Maschine ohne ein Forschungsbüro; keine riesige Maschine ohne ein riesiges Forschungsbüro. Wir wussten sehr wohl, dass Apparate übervoll von Gebrauchsanweisungen, technischen Hinweisen, Wartungsdiagrammen sind, mittels derer man in ihnen wie in einem Buch lesen kann. Jede Maschine ist gleichsam gezeichnet von einer ganzen Bibliothek von Spuren und Schemata. Wir wussten sehr wohl, dass Tausende von Kontrolllampen, «Gucklöchern», Sensoren, Messfühlern, Signalen, Alarmglocken es ermöglichen, auf ein Steuerpult sichtbar zu transkribieren, was der Apparat in sich versiegelt hält. Keine Maschine ohne Steuerpult.*

*Aber wir dachten trotz allem, dass die von den Maschinen mobilisierten Agenten den Programmen und der Form entgehen; dass es eine Grenze gebe, jenseits derer man wirklich in die Materie übergeht, diese kalte und träge, funktionale und seelenlose Sache, der die Bewunderung der Materialisten gilt. Aber nein, die Rechner sichten immerzu neue Formen und Schemata auf andere Formen und andere Masken – Halb-Geist, Halb-Materie; Halb-Druckwerk, Halb-Text –, ohne dass wir je die berühmte Grenze zwischen Zeichen und Ding, zwischen Geist und Materie überschreiten. Dank der Mikroprozessoren wissen wir, dass es auf allen Ebenen von «Prozessen» unaufhörlich wimmelt, angefangen beim unendlich Großen – den Organisationen – bis zum unendlich Kleinen – den Elektronen. Na klar, seitdem es schick wurde, von Romanen als «Textmaschinen» zu sprechen, war es nur natürlich, dass Maschinen zu Texten werden, geschrieben von Romanciers, die ebenso genial wie anonym sind. Die Programme schreiben sich, die Chips ätzen sich wie Radierungen oder fotografieren sich wie Pläne. Aber*

---

<sup>12</sup> Siehe Peter Jeffrey Booker, *A History of Engineering Drawing*, London: Northgate Publications, 1979; Yves Deforge, *Le graphisme technique*, Champ Vallon: Seyssel, 1981.

*tun sie auch, was sie sagen? Ja doch! Denn alle, Texte und Dinge, agieren. Sie sind Handlungsprogramme, deren Schreiber die Realisierung mal Elektronen überlässt, mal Zeichen, mal Gewohnheiten, mal Neuronen. Dann gibt es also keinen Unterschied mehr zwischen Mensch und Nichtmensch? Nein, es gibt aber auch keinen Unterschied mehr zwischen dem Geist von Maschinen und ihrer Materie, sie sind durch und durch Seelen, und jener Verlust ist diesen Gewinn wohl wert. Dann gibt es also genauso wenig mehr einen Unterschied zwischen dem Managen von Programmen und dem von Programmierern? Die Unordnung, die man auf der einen Seite abschöpft, indem man die Aufgaben in schönen, logischen Entscheidungs-bäumen peinlich genau beschreibt, findet man auf der anderen Seite bei den Programmierern wieder, wenn sie sich wie die Verrückten amüsieren, sich ins Knie schießen und die Aufgaben in Verfahren aufteilen, die ihrerseits nicht durch schöne, logische Entscheidungs-bäume beschreibbar sind.*

Wenn man die ganze Fülle der Chips und der Softwarezeilen dem Wuchern der Organigramme und dem Durcheinander der dreckigen Baustelle am Boulevard Victor noch hinzufügen musste, sah ich wirklich nicht mehr, wie wir all diese Unmengen ordnen konnten, um daraus Soziologie zu machen, und wie über dieses Durcheinander eine halbwegs genaue Diagnose zu stellen war.

«Genau das ist das Problem, der Schlüssel zur Lösung des Rätsels. Waren sie fähig, Seele und Körper beieinanderzuhalten? Das ist der springende Punkt. Wenn ja, lebt Aramis. Aber wenn Seele und Körper, das Soziale und die Technik, sich trennen, dann geht er zugrunde!», sagte Norbert zu mir, ohne mich damit beruhigen zu können.

### **[Interviewauszug]**

*Bei Matra. Alexandre, Chefingenieur des Projekts:* «Als wir mit dem CET angefangen haben, war alles neu. Für alles, was die klassischen Disziplinen betraf, wie das Gleis oder das Schienenfahrzeug, wurde die Terminplanung auf einige Wochen oder Monate genau eingehalten.

Was die Automatik angeht, darin bin ich mit Lafitte einer Meinung, da hingen wir hinterher, darüber ist man sich recht schnell klar geworden.

Seit der zweiten Sitzung mit der RATP hingen wir hinterher. Wir hatten die Komplexität der Automatik unterschätzt.

Außerdem war es schwierig, Teams zum Zeitpunkt T0 zu finden, wir hatten Probleme, die Terminplanung einzuhalten.

Dass man zur Digitaltechnik übergegangen ist, hat die Dinge kompliziert. Auch beim VAL gibt es davon ein wenig, aber nicht so viel. Der VAL ist in

intrinsischer Sicherheit, man studiert alle Fälle von Pannen, und wenn er eine Panne hat, fällt er ins Sicherheitsregime. Der VAL hat ein Geschwindigkeitsprogramm, das auf der Trasse eingeschrieben ist. Der VAL liest es, aber *er weiß nicht*, was er liest.

Bei Aramis war das sehr viel komplexer.

Mit dem CMD sind die funktionalen Bedürfnisse andere. Die Fahrzeuge *lokalisieren sich* auf der Trasse. Sie haben die Invarianten der Trasse im Gedächtnis an Bord,<sup>13</sup> und am Ausgangspunkt erhalten sie *Fahrtrouten*, oder *man sagt ihnen* mittels der UGT [«Unité de gestion de trafic», die Verkehrskontrolleinheit]: «Sie sind Kopf des Zugs», also in Funktion all dessen wissen sie und *entscheiden sie*, und außerdem integrieren sie eventuell eine Sicherheitsauflage.

Bei Aramis hat man permissive und nichtpermissive Zonen. Wenn der Passagier in Panik gerät, hält man an und entriegelt die Tür in der permissiven Zone. In der nichtpermissiven Zone, beispielsweise in einem Tunnel, bringt man ihn zunächst zu einem Bahnhof zurück.

Das ist anders als beim VAL, weil das Aramis-Fahrzeug exakt lokalisiert ist; beim VAL dagegen weiß man bloß, dass er in dem und dem Blockabschnitt ist, aber wo genau, das weiß man nicht.

Das ist der ganze Trick beim CMD. Das Fahrzeug berechnet die Position dessen, was sich vor ihm befindet, es berechnet seine Kollisionsschutzentfernung. Wenn man ihm nicht gesagt hat, dass es als Zug fahren soll, stoppt es.

Wenn man ihm gesagt hat, in Kolonne zu fahren, hat es *das Recht*, sich anzunähern und leicht anzustoßen – das ist der Nutzen der berühmten Stoßdämpfer. Das ist ein physischer Zwang, *nicht ein Recht*, das man ihm gibt. Bei der gewählten Datenauffrischungszeit<sup>14</sup> ist das die einzige Möglichkeit, eine Annäherung ohne Kollision zu erreichen, aber bei drei Metern/Sekunde gibt es eine kleine Erschütterung.

Der Stoßdämpfer ist erfunden worden, weil man keinen völligen Kollisionsschutz hinbekam. Das ist unvermeidlich, man kann nicht einmal mathematisch beweisen, dass er vermeidbar wäre! Jedenfalls kann der Passagier die Erschütterung ertragen, zumindest wenn man für die Zusammenführungen abbremst oder sie sich über Hunderte von Metern hinziehen lässt. Kurz, wir waren gezwungen, diese kleinen Erschütterungen in Kauf zu nehmen.

<sup>13</sup> Zum Beispiel: «Eine Kurve, auf 20 km/h verlangsamen; eine gerade Strecke, auf 30 km/h beschleunigen; Bereich des Zusammengeführtwerdens, Vorsicht!»

<sup>14</sup> Schnelligkeit, mit der die Daten eines Rechners oder Bildschirms aktualisiert werden.

Also, man hat in der Tat junge Ingenieure einstellen und sich an Softwarefirmen wenden müssen. Intern hatten wir nicht das erforderliche Personal, um gleichzeitig SACEM<sup>15</sup> und Aramis zu entwickeln.

SACEM, das ist etwas anderes. Also das Prinzip ist einfach. Man hat eine funktionale Rechenkette, die in 16 Bit kodiert ist, ohne Sicherheitskodierung, und eine weitere, in der man die Informationen kodiert. Es gibt keine Redundanz, man legt die Rechner nicht doppelt aus, man führt einfach alle Berechnungen parallel noch einmal aus, und wenn die beiden Berechnungen nicht übereinstimmen, zwingt die Sicherheitsüberprüfung das funktionale Programm, nichts zu tun. Sicherheit hat Vorrang!<sup>16</sup> Das ist die Option des Hauses, darüber kann man diskutieren. Unserer Ansicht nach bieten drei Rechner und ein *Mehrheitsvotum* keine größere Sicherheit als bei der Kodierung. Aber das ist ein religiöses Problem, ich habe nicht die Kompetenz, um das zu beurteilen. Hätte man mir gesagt: ‹Machen Sie es redundant›, hätte ich den Regenschirm aufgespannt und gesagt: ‹Warum nicht?›»

*Technische Apparate sind nicht anthropomorpher, als die Menschen technomorph sind.*

*Menschen und Nichtmenschen nehmen Form an, indem sie die Kompetenzen und Performanzen der Vielzahl von Akteuren, die sie in Verbindung halten und von denen sie in Verbindung gehalten werden, umverteilen. Die Form des Stoßdämpfers bei Aramis ist ein Kompromiss zwischen dem, was Aramis wissen kann – Geschwindigkeit und Position der anderen Fahrzeuge –, und dem, was die Menschen ertragen können, ohne dass es ungemütlich wird – kleinere Erschütterungen bis zu drei Metern/Sekunde. Merken wir an, dass man hier die Menschen als Objekte behandelt, die Erschütterungen standhalten oder nicht, während man den Nichtmenschen Wissen, Recht, Votum und sogar Auffrischung zugesteht! Der Stoßdämpfer impliziert eine bestimmte Definition dessen, was Menschen und was Nichtmenschen, die aufeinanderprallen und die er behutsam miteinander verbinden soll, können.*

*Der Anthropomorphismus glaubt, eine Liste der Kompetenzen anfertigen zu können, durch die sich die Menschen definieren, und sie anschließend mithilfe von Metaphern auf andere Entitäten projizieren zu können, auf Wale, Gorillas, Roboter, Macintoshs, Aramis, Chips oder Bugs. In dem Wort Anthropomor-*

<sup>15</sup> SACEM, siehe oben Kapitel 3 (S. 86), Anmerkung 3.

<sup>16</sup> Das funktionale Programm sendet die Befehle für das Verhalten. Das Sicherheitsprogramm kontrolliert, ob diese Befehle korrekt sind, indem es sie mit den Befehlen vergleicht, die es im Speicher hat. Dies läuft darauf hinaus, die Berechnungen zweimal durchzuführen, das erste Mal im Klartext, das zweite Mal verschlüsselt, und die Resultate miteinander zu vergleichen. Wenn es die geringste Abweichung zwischen den beiden Ketten gibt, wird der funktionale Befehl nicht ausgeführt.

phismus schwingt immer die Unangemessenheit einer solchen Projektion mit, als wäre aller Welt klar, dass die Aktanten, auf die man Gefühle projiziert, in Wirklichkeit entsprechend anderen Kompetenzen agieren. Wenn wir sagen, der Wal sei «rührend», der Gorilla «ein Macho», der Roboter «intelligent», der Macintosh «benutzerfreundlich» und dass Aramis «das Recht» auf Kollision hat, dass die Chips mit «Mehrheitsvotum» entscheiden oder die Bugs «Fieslinge» sind, setzen wir stets voraus, dass diese ganze Fauna «in Wirklichkeit» selbstverständlich roh bleibt und menschlicher Gefühle völlig entbehrt. Wie soll man nun aber beschreiben, was sie in Wahrheit sind, unabhängig von jeder «Projektion»? Indem man in Wirklichkeit eine andere Liste verwendet, die aus einem anderen Repertoire stammt und die man klammheimlich auf die Aktanten projiziert. Zum Beispiel die Technomorphismen: Der Wal ist ein «Automat», eine bloße «Tier-Maschine»; auch der Roboter ist eine bloße Maschine. Der Mensch selbst ist letztlich – weit davon entfernt, Gefühle zu haben, die er projizieren kann – nur ein biochemischer Automat.

Man vermittelt so den Eindruck, nicht dass es zwei Listen gebe, die der menschlichen und die der mechanischen Kompetenzen, sondern dass auf den unangemessenen Anthropomorphismus der legitime Reduktionismus gefolgt sei. Unterhalb der Gefühlsprojektionen läge die Materie. Man geht sogar so weit zu behaupten, dass Projektionen verboten seien und allein das Bezeichnen, die Designation, erlaubt sei. Keine Metaphern mehr. Ab in den Papierkorb mit den übertragenen Bedeutungen; bewahren wir nur mehr die wörtliche Bedeutung.

Was soll man aber von folgender Projektion halten: «Die Chips sind von Viren befallen»? Hier haben wir einen Zoomorphismus – das Virus – auf eine Technik projiziert, die durch eine andere Metapher bezeichnet wird. Und was von dieser: «Der Gorilla gehorcht einem einfachen Reiz-Reaktions-Schema»? Damit hätten wir einen Techno-Biomorphismus – eine Schöpfung der Neurologen –, der wieder einem Tier beigelegt worden ist. Oder von jener: «Chips sind nur Bahnen von Elektronen»? Das wäre ein Physiomorphismus, der auf eine Technik projiziert wird. Und was soll man von dem Satz halten: «Aramis kann kollidieren, wenn er will; das ist kein Recht, das wir ihm einräumen müssten»? Ist das ein Anthropomorphismus? Kommt das Recht von den menschlichen Gefühlen? Von der Natur – Physiomorphismus? Von den Göttern – Theomorphismus? Teufel noch mal, damit sind wir mitten im philosophischen Streitgespräch. Die Ingenieure stecken mittendrin, wenn sie zwischen dem «Du kannst» und «Du sollst» ihres Fahrzeugs zögern und entscheiden, dass die Sicherheit der Menschen in der Berechnung und der Entscheidung «Vorrang» hat vor dem «funktionalen Programm». Was? Sind sie also Moralisten, Theologen, Juristen, diese armen Ingenieure, die man für dumm und für bloße Rechner hält (sieh da, wieder ein Technomorphismus)? Sagen wir, dass in ihrer Werkstatt wie überall sonst die Form infrage steht, dass es niemals eine Projektion gibt, der ein wahres Verhalten gegenübersteht, dass die Liste der zu verteilenden Kompetenzen selbst eine offene, potenziell

*unendliche Liste bildet und dass man besser von (X)-Morphismus spricht, anstatt sich zu empören, wenn man Menschen als Nichtmenschen behandelt oder umgekehrt. Die menschliche Form ist uns ebenso unbekannt wie die nichtmenschliche.*

«Damit wirst du dir bestimmt viele Freunde bei den Menschenrechtlern machen, Norbert, von den Technologen ganz zu schweigen ... Und wenn wir weder die Form der Menschen noch die der Dinge kennen, wie willst du deine Schlussdiagnose stellen? Wir sind auch bald alle Verdächtigen durch. Das CET schwimmt, aber alle CETs schwimmen, soweit ich weiß, dafür sind sie gemacht, es nennt sich ja Zentrum für technische Erprobung.»

«Die Frage ist eigentlich nur, ob Aramis, wie sie sagen, hält, was er verspricht, oder nicht. Wenn ja, fährt er fort, Eigenschaften, Kompetenzen auszutauschen, und es wird ihn geben. Dass sie schwimmen, ist ohne Bedeutung, solange sie nur die Formen austauschen und so ihren Träumen Gestalt verleihen.»

Wir nahmen erneut die letzte Phase in Angriff, um zu überprüfen, wie Aramis gehalten hat, was er versprach. «Hier haben wir das Ungetüm ausgebreitet vor uns», sagten wir uns, während wir Seite um Seite die riesigen Abbildungen aus den Bänden mit den technischen Spezifikationen entfalteten.

«Das hat man noch niemandem gezeigt», sagte Norbert und piff vor Bewunderung. «Das ist die Werkstatt von Viktor Frankenstein, das ist die Schöpfung seiner Kreatur. Und sieh, wie Shelley sich doch wieder geirrt hat! Unmengen, immer noch Unmengen. Und sie beschreibt in ihrem Roman

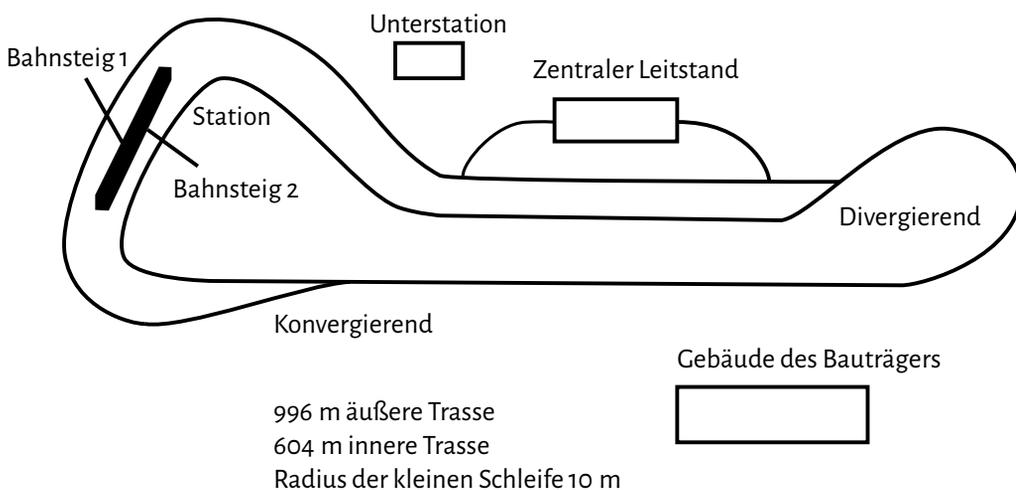


Abbildung 17

nur ein Gespräch unter vier Augen mit ihrem ekelhaften Anthropoiden! Eine Technik, das ist keine Person, das ist eine Stadt, ein Kollektiv, eine Unmenge. Man hätte ganz Deutschland und die ganze Schweiz gebraucht, um ihn am Leben zu halten, ihren zusammengeflickten Kerl. Sieh diese ganze Welt! Und das alles für den bloßen Versuch, einen Prototyp zu bauen. Das ist nur der Entwurf für das Kopfende einer Trasse. Ihm fehlen Arme, Rumpf und Füße.»

Von diesem Eintauchen in die technische Dokumentation des CET war ich weniger fasziniert als Norbert; denn das begann endlich dem zu ähneln, was ich an der Hochschule gelernt hatte.

«Und sieh», fügte er hinzu, «egal welche Abbildung man auseinanderfaltet, sie ist immer ebenso kompliziert, ebenso bevölkert wie die nächste, gleich welcher Maßstab. Da oben, das ist der Boulevard Victor. Und da unten, das ist das Innere einer einzelnen Doppelkabine. Jedes Mal ist es ein Gedränge. Sechs komplette Rechner, verbunden durch eine Kommunikationsschleife, auf der ebenso viele Dinge verkehren wie dort oben auf der Schleife der Versuchstrasse im großen Maßstab. Eine einzige Doppelkabine ist so kompliziert wie das ganze System. Und jedes Paket von Bits auf dem inneren Schaltkreis ist jetzt eine Doppelkabine, die zu identifizieren, zu kodieren, zu orten ist. Das ist der Titel, den wir unserem Bericht geben müssen: *Massen drängten sich am Boulevard Victor-Frankenstein!*»

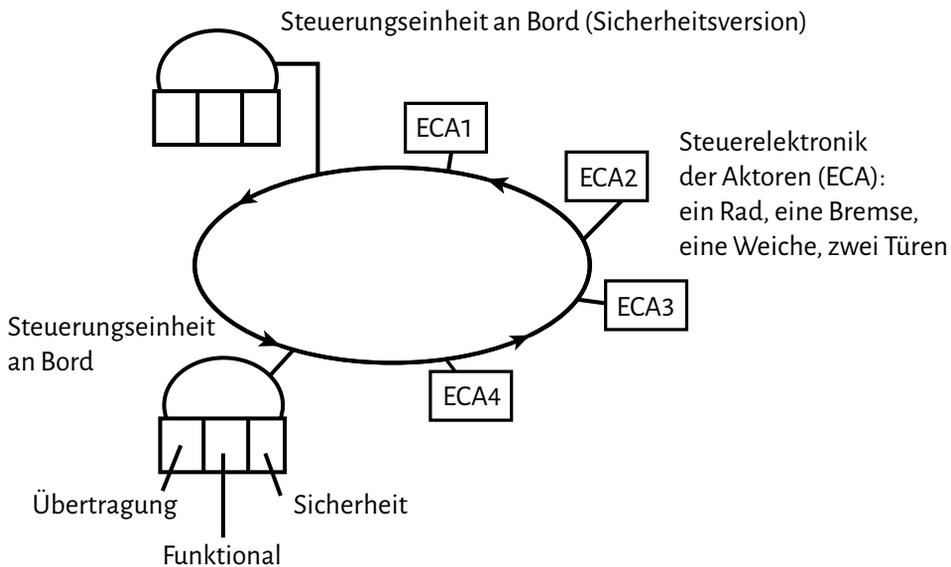


Abbildung 18

Ich verstand jetzt die Probleme, aber auch die Freuden der Ingenieure.

«Und dabei», erklärte ich hingerissen, «berücksichtigen wir noch nicht die Matrix der Ströme mit 600 Doppelkabinen für 14.000 Fahrgäste des wahren Systems, wenn es das gegeben hätte. Verglichen mit dem gesamten System der Petite Ceinture ist das ganze CET noch rein gar nichts.»

«Welche Massen, welche Unmengen!», rief Norbert naiv aus. «Und wenn man sie auf den Schultern hat, darf man sie nicht fallen lassen. Hat Shelley sich völlig geirrt? Hat sie über die Schöpfung des Monsters ebenso die Unwahrheit gesagt wie über Viktors Verbrechen? Das ist die Geheimtreppe», fügte mein Mentor hinzu.

«Soweit ich verstanden habe, hat Matra sich dafür entschieden, vier Ebenen, vier Ränge, vier Klassen zu organisieren.»

«Siehst du, was habe ich dir gesagt? Matra hat seine Soziologie, seine politische Philosophie, eine *Weltanschauung*.»

«Wenn du unbedingt meinst», sagte ich und erklärte ihm, was ich verstanden hatte:

«Ebene I: die Doppelkabinen, die nicht nur dazu dienen, die Fahrgäste fortzubewegen, indem sie deren Körperkraft durch einen Motor ersetzen, sondern die auch eine Automatik an Bord haben, nämlich die UGE (*Unités de gestion embarquées*, die Steuerungseinheiten an Bord), die den Fahrer ersetzen;

Ebene II: die Trasse, die nicht nur dazu dient, einen starken elektrischen Strom fließen zu lassen – Starkstrom, um die Reluktanzmotoren anzutreiben –, sondern auch schwachen elektrischen Strom, der ermöglicht, einen Informationsteppich zu schaffen, um mit den UGE zu kommunizieren;

Ebene III: die stationären Ausrüstungen, die jeweils für einen Streckenabschnitt und eine Station verantwortlich sind; diese Ausrüstungen sind Zwischenglieder zwischen den Fahrzeugen und dem zentralen Leitstand; sie müssen sich vor Ort zu helfen wissen und die meisten Probleme lösen, ohne alles an die Spitze weiterzumelden, die sonst verrückt würde.»

«Das sind *missi dominici*.»

«Wenn du auf deinen politischen Metaphern bestehst.

Ebene IV: endlich, der Kopf, der zentrale Leitstand, der den Gesamtfluss sieht, hört, fühlt, der entscheidet, behandelt, befiehlt und managt, der aber zusammenbrechen würde, wenn alle Informationen jedes Fahrzeugs ans Zentrum zurückgemeldet würde. Das ergibt Folgendes», sagte ich, während ich eine neue Abbildung entfaltete:

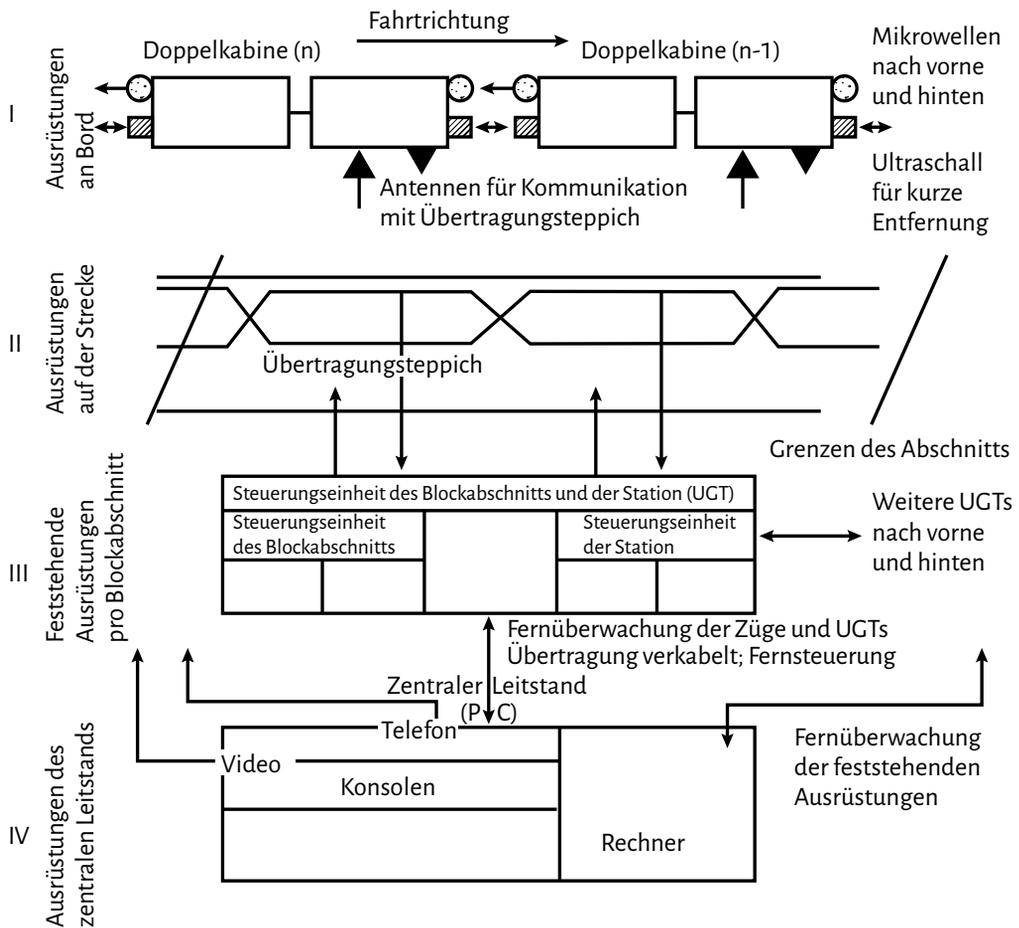


Abbildung 19

«Wunderbar», sagte Norbert. «Menschen gibt es nur auf der ersten und der vierten Ebene: in den Doppelkabinen Fahrgäste, die begeistert transportiert werden; im zentralen Leitstand (PCC) Techniker, die steuern und lenken. Zwischen den beiden – in den Fahrzeugen, auf der Trasse, an den Streckenabschnitten – geschieht alles durch Nichtmenschen, aber durch Zigtausende von Millionen. Und diese Nichtmenschen tragen Namen, Kompetenzen, Teile von Menschen. Ist das nicht ein schöner Anthropomorphismus?»

«Es ist schon amüsant, dass das PCC keine Diktatur sein kann, und da funktioniert die politische Metapher; denn es gibt, soweit ich weiß, keinerlei Mittel für einen Menschen, gleichzeitig 660 Doppelkabinen zu kontrollieren und durch Telekommando zu steuern. Das wäre, als säße man zur selben Zeit am Steuer von 660 Autos, ohne einen Unfall zu verursachen. Jedenfalls, selbst wenn das PCC aus Formel-1-Fahrern

wie Alain Prost bestünde, könnte man nicht schnell genug ausreichend Informationen in beide Richtungen übermitteln, um bei 50 km/h und auf zehn Zentimeter Entfernung zu reagieren. Es braucht ein Minimum an Demokratie, das heißt an Delegierung von Aufgaben: Die Fahrzeuge müssen sich teilweise selbst zu helfen wissen.»

«Aha, siehst du, diesmal betreiben wir wirklich wieder Politik, Politik in den Dingen. Ich spiele den Diktator, du den Demokraten», sagte Norbert, wobei mich seine Wahl nicht erstaunte.

Wir spielten die Software durch, um Aramis zu testen.

### [Dokument]

Organisation des Subsystems «Automatik»:

#### 3.2.1. Die Bordausrüstung

– Eine Steuerungseinheit an Bord (*Unité de gestion embarquée*, UGE), welche die Sicherheits-, Fahr- und Überwachungsfunktionen an Bord sicherstellt.

Ich: «Ich fahre zu schnell, du kannst mir nicht schnell genug genügend Informationen schicken. Du musst mir eine autonome Persönlichkeit zuerkennen. Ich muss selbst fahren.»

Er: «Also gut, schlage dich allein durch, wenn du so schlau bist. Aber da du kein Mensch bist, sollte es mich wundern, wenn du imstande wärst, viel auf die Beine zu stellen.»

Jede Doppelkabine verfügt über zwei Steuerungseinheiten (UGE) in Redundanz, eines pro Kabine.

Ich: «Wenn die eine schwächelt, übernimmt die andere. Ich bin ein Paar von Nichtmenschen. Pilot und Kopilot. Ich verlange nicht viel von dir, es ist nur die Bedingung, um autonom zu sein.»

Er: «Einverstanden, aber zwei Nichtmenschen ergeben immer noch keinen Menschen.»

Eine Schnittstellenelektronik zwischen der UGE und den Subsystemen, die im Fahrzeug zu kontrollieren sind (Türen, Bremsen, Antrieb, Weichensteuerung), genannt ECA (*Électronique de commande des actionneurs*, Steuerelektronik der Aktoren)

Ich: «Niemand wird die Türen öffnen, das ist zu gefährlich, jemand Nichtmenschliches muss sie öffnen; niemand wird die Bremse betätigen – jemand Nichtmenschliches muss sie betätigen und überwachen, ob sie im Verhältnis zur Geschwindigkeit betätigt wird, damit keine Vollbremsung erfolgt; niemand wird überprüfen, ob der Motor läuft und schnurrt – jemand Nichtmenschliches muss ihn überwachen; niemand wird da sein, um zu sagen, ob die Weichenstellung an Bord auf die richtige Seite zeigt – jemand Nichtmenschliches muss es sagen. Und alle diese Jemand, ich, sie, er, man, müssen schnell berechnen und selbst von der UGE überwacht werden, die das Bewusstsein an Bord ist.»

Er: «Das Bewusstsein! Du bist aber ganz schön dreist. *Computo ergo sum.*

Ich: «Ja, das müsste dir doch gefallen, Norbert, denn ich werde jemand.»

Er: «Achtung, wir sind es, ich bin es, der dich dazu bringt, jemand zu werden.»

Ich: «Das läuft auf das Gleiche hinaus. Am Ende bin ich jemand, weil ich am Ursprung meiner Handlungen stehe. Du lässt mich am Ursprung sein, einverstanden, aber trotzdem bist du es nicht mehr, sondern ich bin es, die Verbindungen sind durchtrennt, die Delegierung ist unumkehrbar.»

Er: «Man wird sehen, wie lange du allein durchhältst ... Und wie viele Ingenieure von Matra es braucht, um dich an den Ursprung deiner Handlungen zu versetzen.»

Drei Antennen gewährleisten die verschiedenen Verbindungen mit dem Boden:

- eine Antenne für digitale Sendung
- eine Telefonie-Sendeantenne
- eine allgemeine Empfangsantenne.

Er: «Er diskutiert über die Sinne, mit denen ich ihn ausstatten soll! Shelley hatte das in ihrem Roman nicht vorgesehen, sie hatte ihm Augen und Ohren, Arme und Hände gegeben, ach, sie hatte nicht viel Phantasie, sie hatte keine Antenne, keinen Informationsteppich am Boden, keine Aktoren und keinen Reluktanzmotor. Und das Bewusstsein, hä, was ist mit dem Bewusstsein? Viktor flößt es seinem Monster mit einer Handbewegung ein, ohne auf Widerstand zu stoßen, ohne sich im Klaren zu sein, dass das Bewusstsein graduell ist, dass es in kleinen Portionen kommen kann, hier eine Redundanz, da eine Autodiagnostik, dort ein Feedback. Also wirklich, der Literatur lässt sich nichts Brauchbares entnehmen», sagte Norbert angewidert.

Was ich als guter Ingenieur stets gedacht hatte, aber *im Stillen*.

Ich: «Ich will keine Monade sein, die mit ausreichend Perfektion hergestellt worden ist, um ohne jede Kommunikation mit der Außenwelt meinem Programm zu folgen. Weder will ich programmiert noch Solipsist sein. Damit würde ich mich delokalisieren. Ich wüsste nicht mehr, ob ich Kopfende oder letzter Wagen bin, ich wüsste nicht, was die anderen machen, noch nicht einmal, wer ich bin. Wäre ich eine Interkontinentalrakete zur Zeit eines Atomkriegs, würde man alles tun, um mich zu isolieren und in meinem eigenen Innern die Umgebung des totalen Kriegs zu schaffen, die ausreichen würde, um mich zu lenken. Aber ich bin keine Todesmaschine, darf keine sein.»

Die phonischen Räder,<sup>17</sup> die an den Vorderrädern, und die Sensoren des Subsystems «Antrieb», die an den Hinterrädern montiert sind, liefern Informationen über die zurückgelegte Entfernung und, nach Weiterverarbeitung, über die absolute Geschwindigkeit und die Beschleunigung.

Ich: «Ich befinde mich im Kampf gegen mich selbst. Denn ich bin dem Relativitätsprinzip unterworfen: Ich weiß nicht, wo ich bin, noch nicht einmal, ob ich mich bewege. Man muss mir die Mittel in die Hand geben, eine Spur meiner Ortsveränderungen aufzuzeichnen, aufzubewahren. Ich brauche absolute Bezugspunkte.»

Die phonischen Räder jedes rechten Vorderrades werden als Sicherheitsräder bezeichnet (kodierte Informationen).

Ich: «Wenn ich beginne, auf autonome Weise zu existieren, muss ich mich vor mir selbst in Acht nehmen; das phonische Rad kann schleifen oder sich blockieren. Dann würde es anfangen, falsche Informationen zu senden, die, sobald sie weiterverarbeitet sind, bei der UGE zur Vorstellung führen würden, ich führe schneller oder weniger schnell oder sei nicht dort, wo ich zu sein glaube. Alle diese Entscheidungen können zu Katastrophen führen. Die entscheidenden Informationen des phonischen Rades müssen demnach wie in Kriegszeiten durch Verschlüsselung gegen Verrat geschützt werden. Ich schütze mich selbst durch einen doppelten Geheimdienst, durch Spionageabwehr und durch Gegenspionage.»

Er: «Und das alles nur, um nicht meinen Befehlen gehorchen zu müssen.»

---

<sup>17</sup> Das phonische Rad ist ein Zahnrad, das extrem genaue Feststellungen der Achsenrotation erlaubt.

Ich: «Du hast nichts verstanden, Norbert, du kannst mir nicht genügend Befehle erteilen, nicht schnell genug und nicht rechtzeitig. Du musst es mir überlassen, mir zu helfen zu wissen.»

Er: «Und wie willst du das anstellen, da du ja so schlau geworden bist?»

Gesichert wird diese Information durch die physische Kodierung einer gezahnten Spur des phonischen Rads und eines zusätzlichen Sensors C3. Jedes Auftauchen des Uhrensymbols C1 wird mit einer binären Information verknüpft, die C3 liefert, wobei die Abfolge dieser Bits einem Code entsprechen muss. Diese Kodierung ermöglicht das Aufspüren jeglicher Lesefehler (mitlaufender und übersehener Zahn des Zahnrads), was zu einem Verlassen des Codes und somit zum Alarm führt. Durch diese Kodierung erhält man eine gesicherte Interpretation der Fahrtrichtung, die durch die Richtung der Lektüre der kodierten Sequenzen geliefert wird. (S. 40)

Er: «Ich verstehe, wieso Science-fiction-Autoren sich das Leben leicht machen», rief Norbert ein wenig verzweifelt aus, während ich endlich Unabhängigkeit gewann, da mir die technischen Details, die er nicht begriff, geläufig waren. «Sie besorgen sich ihre fantastischen Wesen, *dei ex machinis*, während wir sehen, wie die Götter, die kleinen Götter, aus Machenschaften entstehen. Das ist sehr viel schwieriger.»

Eine Verbindung von Bord zu Bord in mittlerer Reichweite (von 0 bis 30 Meter) über Mikrowellen macht es möglich, digitale Informationen von einer Doppelkabine an die nachfolgende zu senden (Hinweise zur Kollisionsvermeidung, Alarmmeldungen, Anweisungen zur Unterordnung für die Fahrt in Kolonne).

Ich: «Achtung, ich brauche jetzt Beziehungen zu den anderen. Ich will sie mir unterordnen können oder mich ihnen unterordnen. Trotz ihres guten Willens und ihrer drei Antennen sind die festen Steuerungseinheiten am Boden nicht in der Lage, genügend Informationen schnell genug zu übermitteln, damit wir als Fahrzeuge bei großer Geschwindigkeit zurechtkommen. Wir müssen daher direkte Beziehungen zwischen uns herstellen und uns Sachen sagen wie: «Du fährst zu schnell, du wirst auf mich auf-fahren; ich bin dein Chef, du musst dich an mich anpassen; Achtung, ich bremsen; Achtung, ich befinde mich im Alarmzustand, pass auf.»»

Er: «Aber dann bleibt mir nichts mehr zu tun übrig. Du beraubst mich sogar der Herstellung zwischenmenschlicher Beziehungen. Und die Dialektik von Herr und Knecht? Willst du die vielleicht auch übernehmen?»

Ich wusste nicht, was das war, aber das war mir egal; denn ich wurde nach und nach zum Aramis-Fahrzeug, ich verstand, wie es funktionierte, und wie es gewann ich an Selbstsicherheit, an Persönlichkeit. Ich wollte nicht mehr der kleine Schüler sein, der dauernd von seinem Herrn und Meister dominiert wird. Seit einem Jahr hatte er von meiner Arbeit gelebt, und ich war nicht mehr auf seine Anerkennung angewiesen. Ich war es jetzt, der mir meine technischen Entscheidungen diktierte. Ich hatte mir das Recht, mich selbst als autonom anzuerkennen, hart erkämpft. Ich hatte keine Angst mehr.

Eine Verbindung von Bord zu Bord für kurze Entfernungen (von 0 bis 5 Meter) über Ultraschall nimmt eine direkte Messung der relativen Entfernung zwischen Doppelkabinen vor und ermöglicht zugleich, Informationen zurückzumelden, welche die Fahrt in Kolonne erleichtern.

Ich: «Trotz ihres guten Willens und ihrer Antennen sind meine Mikrowellenverbindungen nicht in der Lage, genügend Informationen über geringe Beschleunigungen zu übermitteln, wenn wir uns verkoppeln müssen, ohne zu stark zu kollidieren. Das nachfolgende Fahrzeug muss sich vor dem vorausfahrenden in Acht nehmen. Man muss also das Fahrzeug mit einem Mittel versehen, selbst, direkt, lokal die Entfernung des anderen Fahrzeugs zu messen. Anstatt in aller Ruhe zu sagen: «Ich bin der-und-der, ich fahre mit der-und-der Geschwindigkeit, meine Beschleunigung ist delta-soundso-groß», sagt sich das Fahrzeug in der dritten Person Singular: «Der-und-der befindet sich in der-und-der Entfernung von mir.» Es sagt es sich mittels Schreien, Echo und des Empfangens von Echos.»

Er: «Wie immer», murmelte Norbert, zusehends verärgert über meine neu gewonnene Selbstsicherheit, «sobald es Autonomie, Bewusstsein gibt, gibt es Geschwätz. Diese Doppelkabine von Aramis ist eine richtige Tratsche.»

Eine Sprechanlage gewährleistet die bilaterale Verbindung zwischen den Passagieren und den Operateuren des zentralen Leitstandes (Modus Sprechanlage) und ermöglicht die Übermittlung von Nachrichten in die Fahrzeuge (Modus Durchsage).

Er: «Gut, also das reicht, ich übernehme die Kontrolle über alle deine Dummheiten direkt, im Handbetrieb, mit der Stimme und dem Auge. Genug gelacht. Die Fahrgäste und die Operateure müssen miteinander in Verbindung treten können.»

Ich: «Das ist die bilaterale Verbindung.»

Er: «Aber es muss ebenfalls möglich sein, dass ich als Chefopérateur Botschaften an Fahrgäste richte, selbst wenn diese nichts fragen und sorglos im Wagen sitzen.»

Ich: «Kein Problem, das ist die einseitige Durchsage. Das kann ich dir gerne überlassen», sagte ich versöhnlich.

### 3.2.2. Die Trassenausrüstung

Sie umfasst im Wesentlichen einen Übertragungssteppich vom Typ der Metro in Paris oder in Lille, der in der Gleismitte verankert ist und die verschiedenen Übertragungsregelkreise umfasst, die für die Verbindungen zwischen Fahrzeug und Boden erforderlich sind:

- ein fortlaufender Senderegelkreis als Träger für kontinuierliche Boden-zu-Wagen-Informationen und für programmierte Kreuzungen, die ihrerseits dazu dienen, die Fahrzeuge im Raum zu lokalisieren;
- ein fortlaufender Empfangsregelkreis, der als Träger für kontinuierliche Wagen-zu-Boden-Informationen dient.

Er: «Die da verlangen zumindest nicht Unabhängigkeit, Autonomie, Bewusstsein, Selbstkontrolle oder die Pronominalform. Sie übertragen, Punkt», stellte Norbert mit Befriedigung fest.

### 3.2.3. Die stationäre Ausrüstung [...]

3.2.3.1.1. Die UGT [*Unité de gestion de tronçon*, Steuerungseinheit für einen Blockabschnitt]: Die Trasse wird in Blockabschnitte mit einer maximalen Länge von 1 km eingeteilt. Jeder Blockabschnitt wird von einer UGT verwaltet, die hauptsächlich fünf Funktionen hat:

- Kontrolle der Funktion Kollisionsschutz zwischen Doppelkabinen im Blockabschnitt und zwischen angrenzenden Abschnitten;
- Gewährleistung der Rückübermittlung von Telemessungen und Telekommandos, die zwischen dem Zentralen Leitstand (PCC) und den Fahrzeugen ausgetauscht werden, die sich im Blockabschnitt befinden, sowie der telefonischen Kommunikation;
- Management des Abhängens, der Rekonfiguration und der Zusammenführung der Doppelkabinen;
- die Verfolgung der Fahrzeuge durchführen, die jeweils auf dem Blockabschnitt anwesend sind, um dem PCC Informationen zu liefern, die für sein «Tracking von Fahrzeugen» direkt verwertbar sind;
- der Platine PCC Alarmsignale zu übermitteln, um die Hochspannung abzuschalten.

Ich: «Du musst noch mehr an sie delegieren, sonst werden sie dich in Informationen ertränken.»

Er: «Nein, nein, das kommt nicht infrage. Ich delegiere an sie nur die Ernennung des jeweiligen Zuganführers. Alles Übrige hole ich wieder in meine Zuständigkeit zurück.»

Ich: «Das wird dir nie gelingen. Es wird zu viele Informationen geben.»

### 3.2.4 Der Zentrale Leitstand

Der Zentrale Leitstand (Poste central de commande, PCC) umfasst die verschiedenen Elemente zur Überwachung des Aramis-Systems und der Nutzer des Systems.

Er besteht aus:

- einem Informatiksystem [...];
- Arbeitsstationen, an denen die Mittel versammelt sind, die den Operateuren des PCC zur Verfügung stehen;
- Konsolen, die mit funktionellen Tastaturen und Farbmonitoren versehen sind, die den Operateuren erlauben, den technischen Zustand der Systemkomponenten zu überwachen und zu verändern;
- Konsolen, welche die Videoüberwachung der Stationen ermöglichen und die verschiedenen telefonischen Verbindungen mit den Nutzern sicherstellen [...];
- Anzeigetafeln, die, wenn die Visualisierung über Konsolen sich als unzureichend herausstellen sollte, den Operateuren einen Gesamtüberblick über den Zustand des Systems (die Position der Züge im Netz) und den Zustand der Anlagen zur Energieverteilung liefern;
- Telefonstationen, welche die Operateuren mit den verschiedenen Polen des Betriebs in Verbindung setzen (Werkstätten, Stationen) sowie per Direktverbindung mit der Polizei, der Feuerwehr und dem Notrufsystem.

Er: «Also gut, da befinde ich mich wenigstens auf vertrautem Boden. Ein Panoptikon, Knöpfe, Notrufe, Alarmsignale, ein Leitstand. Das tröstet mich darüber hinweg, dass ich dir so viele Rechte eingeräumt habe. Jetzt ist es eine richtige Kommandozentrale. Es geht nicht mehr darum, den Schlaumeier zu spielen.»

Ich: «Du bist dir nicht darüber im Klaren, dass du alle vier Sekunden eine Panne haben wirst. Vergiss nicht, dass du 660 Doppelkabinen managen musst. Und dass ich beim kleinsten Alarm in das Sicherheitsregime übergehe und alles blockiere. Du hast von Unmengen gesprochen. Stell dir vor, was das ergibt, wenn man alle Beziehungen zwischen all diesen Wesen hinzufügt.»

Er: «Das ist nicht möglich», rief Norbert aus, erschrocken von einer Komplikation, die mich begeisterte, wie sie wahrscheinlich auch die Ingenieure von Matra begeistert hatte. «Solche Unmengen lassen sich nicht managen. Bist du sicher, dass die autonome Existenz nur um diesen Preis zu haben ist?»

Ich: «Aber ja doch, es genügt, die Fahrzeuge immer intelligenter zu machen. Du wirst sehen, schließlich werden sie mit all diesen Massen fertig werden.»

### [Interviewauszug]

Laffite, Ingenieur bei der RATP, der mit der Automatik betraut ist: «Ich vergesse es immer zu sagen, weil es mir evident erscheint, aber das Fahrzeug besitzt ein inneres Bild der gesamten Strecke; das sind die Invarianten, an erster Stelle seine Nummer, es weiß, wer es ist, und das ist verdrahtet. Man hat ihm die Höchstgeschwindigkeiten jedes Abschnitts vorgegeben, es kennt die Profile aller Stationen.

Ich vergesse, es zu sagen, aber das ist die Grundlage. So weiß es, wo es sich befindet.

Das sind also die Invarianten, das ist ein für alle Mal im Gedächtnis verankert.

Okay, anschließend liest es den Informationsteppich, der sich auf der Trasse befindet. Es gibt zwei Teppiche. Bezugspunkte alle 2,20 Meter, ganz regelmäßig, um das phonische Rad zu überprüfen. Und es gibt einen zusätzlichen Teppich, der aus unregelmäßigen Kreuzungsstellen besteht, die Information tragen.»

«Ist das, als würde es einen Barcode lesen?»

«Wenn Sie so wollen, ja, die Trasse ist ein Barcode.»

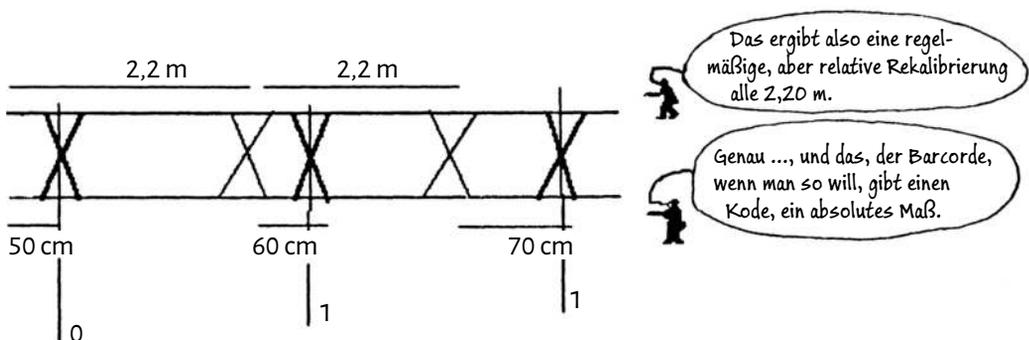


Abbildung 20

Das Fahrzeug *lernt selbst*, vom Gleis, sich zu lokalisieren. Man lädt keine Informationen herunter. Matra wollte das nie, zum Beispiel indem man die Lokalisierung über die UGT schickt oder den PCC. Herunterladen ist viel zu gefährlich. Das Fahrzeug muss selbst wissen, wo es ist.

Also, es *kennt* seine Identität und seine Position, daraus leitet es seine Geschwindigkeit und seine Beschleunigung ab. An den Kreuzungen ist es komplizierter, weil der Informationsteppich unterbrochen ist. Es gibt also viele kleine Probleme zu lösen.

Wenn ein Fahrzeug nicht mehr weiß, wo es sich befindet, ist es nicht mehr verlässlich und *kann zu einer Gefahr werden*. Natürlich kann das Fahrzeug einen Fehler tolerieren, denn wenn die Beschränkungen zu radikal sind, kommt alles ständig zum Stillstand, und nichts wird mehr laufen.

Es übermittelt diese Informationsflut an die UGT, die alle Fahrzeuge seines Blockabschnitts verwaltet. Die UGT schickt sämtliche Informationen wieder an alle Fahrzeuge raus, und jedes Fahrzeug *behält nur das, was es interessiert* und was es über das vor ihm fahrende Fahrzeug informiert; das ist alles, den Rest ignoriert es.

Es gibt da eine Sicherheit, die sehr wichtig ist. Jede Doppelkabine sagt: «Es ist erforderlich, dass man mich alle zwei Sekunden abfragt. Wenn mich die UGT nach Ablauf von drei Sekunden nicht abgefragt hat, *bleibe ich stehen*.» Man gelangt also sehr schnell an die Kapazitätsgrenzen der UGT, die ohnehin mit einer kleinen Übertragungsrate arbeitet und die sich immerhin über einen Kilometer erstreckt, mit potenziell mehreren Dutzend Doppelkabinen. Also müssen die Doppelkabinen allein *zurechtkommen*.

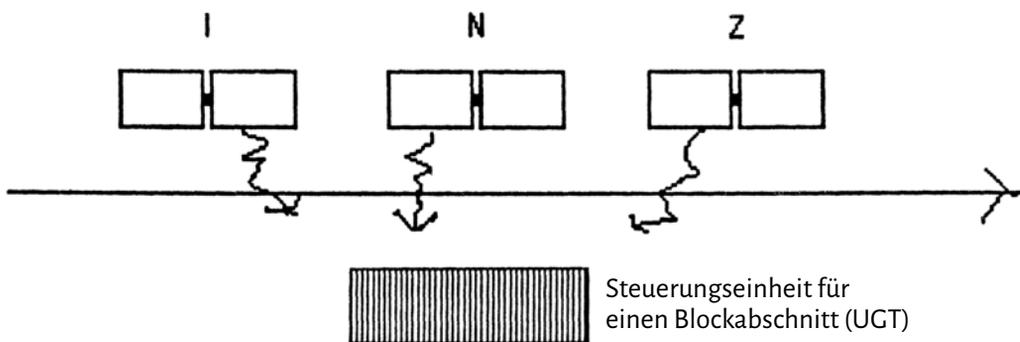


Abbildung 21

Das Fahrzeug N weiß, dass Z vor ihm ist, weil die UGT es *ihm gesagt hat*, das ist vor allem die Arbeit der UGT, das heißt, sie sagt N, dass Z sein Ziel ist und dass es sich mit ihm verbinden soll. Außerdem weiß es, dass I hinter

ihm ist, aber es berechnet I nicht. Es gibt eine Beziehung der Reihenfolge: I muss eine Lösung finden, bezogen auf N zu tun, was N bezogen auf Z tut. I rechnet und sucht nach der Lösung. Anschließend berechnet N seinerseits die Zusammenführung mit seinem Ziel.»

«Aber warum nicht ebenso an das Fahrzeug die Aufgabe delegieren, sein Ziel auszusuchen? Wäre das nicht bequemer?»

«Nein, das ist aufgrund der Trasse unmöglich. Überlegen Sie doch, es gibt Abzweigungen, wie soll das Fahrzeug wissen, ob das andere Fahrzeug, das auf dem anderen Gleis fährt, vor oder hinter ihm ist? Es kennt die Abszisse, die Werte auf der x-Achse, aber nicht die auf der y-Achse, nicht die Ordinaten.

Nur vom Gesichtspunkt am Boden aus, vom Beobachter am Boden, wenn Sie so wollen, also von der UGT, kann der Begriff des Ziels entschieden werden. Das ist also die Idee, man schickt die ganze Information über die Fernverbindung Boden-Fahrzeug, aber die einzig relevante ist die *Zuschreibung der Rolle*: «Das Ziel sind Sie, nicht Sie.»

Und anschließend schicken sich die Fahrzeuge selbst alle notwendigen Informationen über die direkte Bord-zu-Bord-Verbindung per Mikrowellen zu. Diese Verbindung wird sehr viel schneller aufgefrischt, alle 20 Millisekunden, das erlaubt daher eine sehr viel größere Feinheit. Aber die Rolle des Ziels oder Nichtziels, es ist die UGT, die *sie zuschreibt*, die das entscheidet.

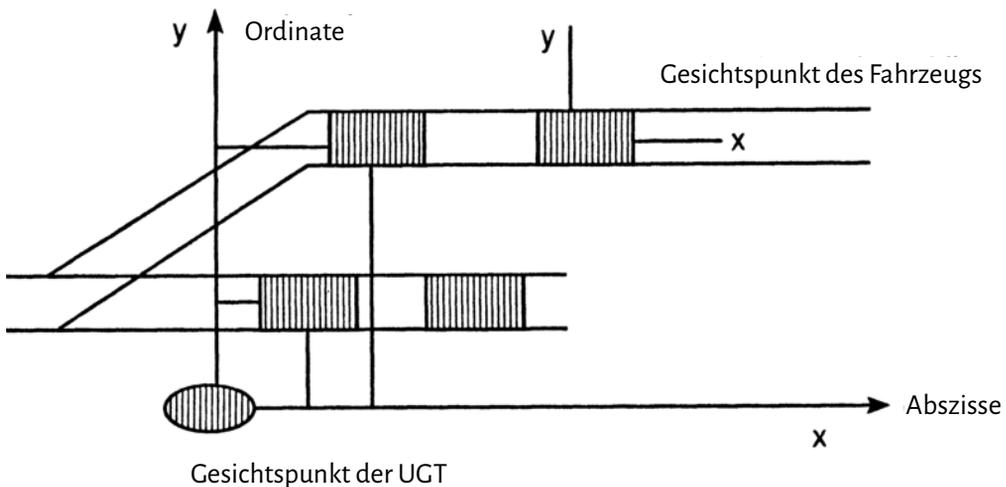


Abbildung 22

Es gibt schon genug Probleme, um nur das hinzubekommen; denn die Berechnungszeiten in Echtzeit mit all diesen Beschleunigungen, das ist nicht

leicht, und außerdem muss man alles kodieren, alles *verschlüsseln*, um Irrtümer zu vermeiden; das ist, als ob man alles doppelt macht, einen Teil in Klarschrift, einen Teil verschlüsselt, und anschließend würde man vergleichen.

Wenn das passt, sagt man: «Okay, der Befehl kann ausgeführt werden.» Wenn das nicht passt, gibt man Alarm, bricht die Aktion ab und überprüft alle Berechnungen.

Außerdem gibt es eine Uhr, die die Auffrischung der Informationen besorgt, damit man absolut sicher sein kann, dass die Informationen ganz aktuell sind und *nicht etliche Millisekunden alt*. All das braucht allerdings Zeit, Platz und eine Vielzahl von Beteiligten.

Matra hat entschieden, all das in 16 Bits zu machen,<sup>18</sup> wegen der Schnelligkeit. Anfangs sind sie von 48 Bits ausgegangen, aber das war zu langsam. Aber mit 16 Bits hat man gewiss nicht die Sicherheit.» (Nr. 16, S. 9)

«Glaubst du, dass es nötig ist, bis in die Bits hinabzusteigen?», fragte mich Norbert, mehr und mehr beunruhigt.

«Den Akteuren folgen, mein Lieber, den Akteuren folgen, das ist doch deine Methode, oder?»

«Je weiter man aber hinabsteigt, desto mehr Bestandteile gibt es: Jeder Teil des Systems ist genauso kompliziert wie das ganze System; jede Bildtafel, die man entfaltet, besteht selbst wieder aus Bildtafeln, die man entfaltet!»

«Das ist Borges, mein lieber Mentor, warum gerätst du in Panik? Du, der du die Literatur und die Auffächerungen so sehr liebst.»

«Ich gerate nicht in Panik», sagte er spitz, «ich habe bloß den Eindruck, dass wir immer tiefer versinken.»

«Die einzige Frage ist, ob diese Details strategisch sind oder nicht. Und diese da sind wichtig, der bewegliche Raumabstand, das ist das Herzstück der Autonomie von Aramis. Wenn Aramis in der Lage ist, das hinzubekommen, ist er ein autonomes Wesen, ein wahrer Automobilist. Dann ist er existenzfähig.»

«Trotzdem Heteromobilist: Sein Gesetz geben wir ihm.»

«Nein, wahrhaft autonom geworden. Sein Gesetz, das haben wir ihm für immer anvertraut.»

---

<sup>18</sup> Länge der elementaren Botschaften. Je kürzer die Botschaft, desto schneller die Berechnung. Da man aber für die Sicherheitskodierung die Informationen parallel verschlüsseln muss, hat man nur die Hälfte der Bits zur Verfügung. Wenn die Botschaft länger ist, ist die Gesamtheit der Berechnungen, um die Sicherheit zu gewährleisten, langsamer.

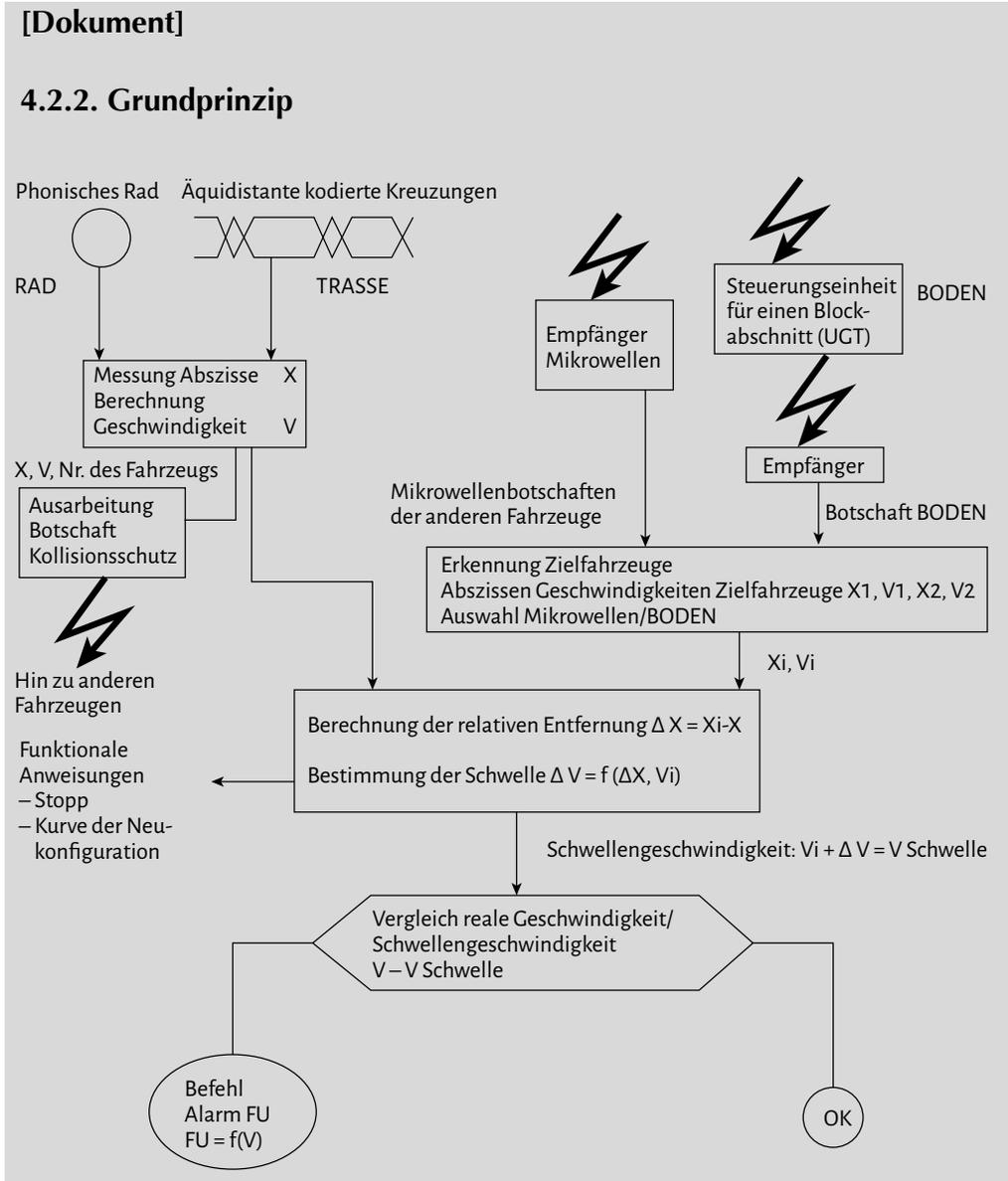
«Aber das ist wie bei uns», warf Norbert wütend ein. «Wären wir Romanfiguren, würden wir unserem Autor nicht entkommen.»

«Doch, würden wir, genauso wie Aramis! Als Kinder haben wir gesagt: <Gegeben ist gegeben. Wieder holen ist gestohlen.> Sieh nur, du hast es mir selbst beigebracht: Die Kreatur entkommt Viktor, und die Figur des Frankenstein entkommt Shelley, und zwar so sehr, dass man dem Monster, das geschaffen wurde, den Namen des Monsters gab, das es geschaffen hat.»

«Das ist es ja eben», sagte Norbert, verzweifelt über meine frisch erlangte Meisterschaft im Umgang mit dem Projekt. «Wir wissen inzwischen, dass das Ganze erstunken und erlogen ist, weder die einen noch die anderen können ganz auf sich gestellt davonkommen. Sie brauchen eine Gefolgschaft, Gesellschaft, eine Masse. Selbst Adam kann nicht auf sich allein gestellt weiterleben. Sogar um zu sündigen, braucht er noch die Gnade.»

Dank der Theologie konnte Norbert verbergen, dass er den Boden unter den Füßen verloren hatte und keinerlei «soziologischen Kommentar» mehr über das schreiben konnte, was wir entdeckt hatten.

Die nächste Bildtafel versetzte ihm den Gnadenstoß.



DOKUMENT LB66/ Aramis/ E400 18/ 86/ SA/ NT  
Prinzip der Steuerung Sicherheit des Kollisionsschutzes  
[Sicherheitssteuerung]

Abbildung 23

Das Kollisionsschutzsystem basiert auf dem Prinzip des beweglichen Raumabstands (CMD), das heißt, dass die freie Zone (minimale Sicherheitszone, die zwei aufeinanderfolgende Fahrzeugkolonnen trennt) *beweglich* ist, insofern sie den Ortsveränderungen der Fahrzeuge in feiner Abstimmung folgt (im Gegensatz zu einer Festlegung per festem Raum-

abstanz), und *nicht fest*, insofern ihre Länge sich in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Fahrzeuge verändert.

«Das ist wie beim Auto», musste ich Norbert geduldig erklären, «du kannst dichter auffahren, wenn du nicht so schnell fährst; beim Bremsen darfst du den vorausfahrenden Wagen noch gerade so berühren. Bei Aramis gibt es den Vorteil, dass man dank der Stoßdämpfer sachte kollidieren kann, selbst während der Fahrt.»

Dieses Prinzip des Kollisionsschutzes führt dazu, auf der Ebene der Fahrzeuge die folgenden Operationen zu gewährleisten:

- Messung der aktuellen Abszisse und absoluten Geschwindigkeit;

«Das ist, als würdest du im Auto auf dem Armaturenbrett ablesen 20 km/h, 40 km/h.»

- Übermittlung der Koordinaten (Abszisse/Geschwindigkeit) des Zielfahrzeugs;

- Berechnung der relativen Entfernung, die das Fahrzeug von seinem Zielfahrzeug trennt;

- Ausarbeitung einer Sicherheitsschwelle für die Geschwindigkeit, die nicht zu überschreiten ist, abhängig von der relativen Entfernung und der absoluten Geschwindigkeit des Zielfahrzeugs.

«Wenn du 100 Meter entfernt bist und mit 50 km/h fährst, ist es gefährlicher, als wenn du 100 Meter entfernt bist und mit 10 km/h fährst.»

- nicht aufhebbarer Befehl der Notbremsung im Fall, dass der Geschwindigkeitsgrenzwert überschritten wird.

«Hier muss man die Geschwindigkeitsabnahme berücksichtigen. Je schneller du fährst und je näher du an der Kabine vor dir bist, desto stärker musst du auf die Bremse treten. Dabei musst du aber überprüfen, ob das nachfolgende Fahrzeug weiß, dass du bremst: Man muss es benachrichtigen. Das ist wie mit den roten Bremslichtern.»

Dazu

- kennt jedes Fahrzeug permanent die Nummer der Doppelkabine, die ihm vorausfährt (Zielfahrzeug);
- misst jede Doppelkabine ihre Abszisse bezogen auf den Beginn des Blockabschnitts, indem sie die Zähne des phonischen Sicherheitsrades zählt, das auf jedem rechten Vorderrad montiert ist. Diese Messung wird periodisch überprüft durch Ortung der Rekalibrierungskreuzungen, die sich jeweils im Abstand von 2,20 Metern befinden;
- berechnet jede Doppelkabine ihre Geschwindigkeit, ausgehend von der Zählung der Zähne des phonischen Sicherheitsrades;
- übermittelt jede Doppelkabine zum Boden (UGT) und nach hinten (durch Bord-zu-Bord-Verbindung über Mikrowellen für mittlere Entfernungen) ihre Position, Geschwindigkeit, Nummer und eventuellen Alarme in Form einer kodierten Botschaft;
- übermittelt die UGT die erhaltenen Informationen an alle Doppelkabinen weiter;
- berechnet jede Doppelkabine die relative Entfernung ( $\Delta x$ ) zur vorausfahrenden Doppelkabine aus der Differenz zwischen ihrer eigenen Abszisse und der des Zielfahrzeugs (übermittelt durch die UGT oder die Mikrowellenverbindung);
- berechnet jede Doppelkabine eine Schwellengeschwindigkeit, die einer Sicherheitszone im Falle einer Notbremsung entspricht;
- vergleicht jede Doppelkabine ihre reale gemessene Geschwindigkeit mit der Schwellengeschwindigkeit. Wenn sie höher liegt, befiehlt die Doppelkabine eine nicht aufhebbare Notbremsung. (S. 35)

«Und wenn ich dir das alles gebe», fragte Norbert schweißnass, «bist du dann autonom?»

«Jedenfalls bin ich ein Automobil ohne menschlichen Fahrer. Selbstverständlich bin ich nicht ganz allein. Ich habe Schienen, sechs Rechner an Bord, drei Antennen, einen Entschlüsselungsdienst und zehn Dutzend Inspektoren.»

«Aber bewegst du dich? Lebst du?»

«Sagen wir, dass ich ein Auge aufschlage. Ich stammele. Beim kleinsten Alarm blockiere ich alles und werde wieder reglos. Ich gehe in den Sicherheitsmodus über.»

«Und jene da, Shelley, mit ihrem Monster, das ganz allein aufbricht, um Deutschland und die Schweiz zu bereisen, ohne seine Infusionsschläuche abzustöpseln! Und das Englisch lernt, indem es Miltons *Paradise Lost* durch eine Ritze im Fußbodenparkett liest!»

«Ja, ich wollte es dir nicht sagen, Norbert, aber das war etwas unglaubwürdig.»

«Bist du immer noch genauso sicher, dass die Ingenieure vom CET alle diese Massen verarbeiten können? Wenn wir diese Phase ebenfalls für unschuldig erklären – und diesmal bist du es, der das tun wird –, bleibt uns nichts und niemand mehr, dem wir uns noch zuwenden können.»

«Ich hoffe es. Jedenfalls haben sie gut gearbeitet. Sie sind es, die *Paradise Lost* geschrieben haben. Und nicht in Versen.»

«Worin denn sonst?»

«In Programmiersprache.»

«Das wird uns das Fell kosten», sagte Norbert, verstört über die unvorhergesehene Wendung, die ich der Untersuchung gegeben hatte. «Du kümmerst dich um die technischen Angaben. Ich muss den Bericht schreiben.»

#### [Dokument]

	code 5800.2			
ORI	0 0 0	00 111 100	0030FFFF	#8 CCR
ORI	0 0 0	01111 100	0070FFFF	#16 SR
ORI	0 0 0	bw1 ae ae	0000FF00	#bw1 ae4
AND1	0 1 0	00 111 100	0230FFFF	#8 CCR
AND1	0 1 0	01 111 100	0270FFFF	#16 SR
SUB1	0 2 0	bwl ae ae	0400FF00	#bwl ae4
	bwl			
	00	B		
	01	W		
	10	L		
	00	llgl		

Zwei Wochen lang bekam ich Norbert nicht mehr zu Gesicht.

*Norbert erzählte mir, dass er im Traum auf einem Alpengletscher Viktor Frankenstein genau in dem Augenblick getroffen hatte, als die Kreatur gerade ihre schreckliche Geschichte beendet hatte. Und so hatte er für sie Fürsprache gehalten:*

*N.H.: «Du täuschst uns, Viktor, und hast uns lange getäuscht. Du jammerst über deine Verbrechen, aber damit verbirgst du vor dir selbst ein anderes, größeres Verbrechen. Deine Sünde ist es nicht, dieses Monster*

gebildet zu haben. Du hattest es geschaffen wegen seiner Schönheit, seiner Größe, und du hattest recht. Dein Verbrechen liegt nicht in der Hybris, derer du dich bezichtigst, es besteht nicht darin, den Demiurgen gespielt zu haben, den Coup des Prometheus noch einmal gewollt zu haben. Dein Verbrechen besteht darin, dieses Wesen aufgegeben zu haben. Hat es nicht seine Augen über dir geöffnet? Hat es nicht deinen Namen gestammelt? Hat es nicht seine unförmigen Glieder nach dir ausgestreckt? Gut war es geboren, wie auch du, schön wie du, vernünftig wie du, denn du hattest es geschaffen. Warum fliehen? Warum es allein lassen, unangepasst an eine Welt, die es zurückgestoßen hat? Dann erst ist es böse geworden! Noch jetzt wendest du die Augen von ihm ab. Es macht dir Angst, während du es bist, zweimal, du in deiner Schönheit und du in deiner Feigheit, du in deiner wunderbaren Schöpfung und nochmals du in deiner beschämenden Flucht. Nein, deine Sünde ist nicht, dich für Gott gehalten zu haben; denn Gott gibt sein Geschöpf nicht auf, selbst wenn es sündigt. Er begleitet es, Er opfert sich für es, Er geht ihm hinterher, Er sendet ihm seinen einzigen Sohn, Er rettet es. Ständige, fortwährende Schöpfung. Heil bringende Inkarnation. Sondern nicht damit weitergemacht zu haben, Gott zu sein, ist deine unauslöschliche Sünde. Man durfte nicht mit einem solchen Stolz anfangen, um dann so kleinmütig zu enden. Man durfte nicht zuerst lieben, um dann so sehr zu hassen. Sieh ihn nur an, diesen armen Kerl, natürlich ist er schrecklich, aber was ist der Sünder Adam in den Augen seines Schöpfers? Ein noch schlimmeres Monster. Wenn du Buße tun willst, bring wenigstens den Mut zu deinem Verbrechen auf, versteck dich nicht hinter den armseligen Entschuldigungen eines Zauberlehrlings. Niemals ist deine Kreatur dir weggelaufen, denn du allein hast sie aus deinem Labor verjagt. Wehe dem Verdammten, der sich in seinem Fluch täuscht. Wehe dem Gespaltenen, der den Hass abwendet und noch in seiner Reue zu täuschen fortfährt. Durch dein Verschulden liegen die Technologien alle da, angeklagt, aufgegeben von ihren Schöpfern, von all den Viktor Frankensteins, die sich am Montag für Gott halten und für den Rest der Woche jene sich selbst überlassen. Und er predigt auch noch Bescheidenheit! «Möge seine bedauernswerte Geschichte», jammert er, «wenigstens als Lektion für alle Demiurgenlehrlinge dienen.» Aber du täuschst dich in der Lektion. Es ist nicht unsere Schöpferkraft, die wir beschneiden müssen; wir müssen unsere Liebe ausdehnen bis hin zu unseren minderen Brüdern, die uns nicht um das Leben gebeten haben. Wir haben sie die Existenz erfahren lassen. Wir müssen sie die Liebe erfahren lassen. Und was verlangt dieses Monster, das dich anfleht, ihm eine Gefährtin nach seinem Bilde zu schaffen, anderes von dir als Liebe?»

Viktor hatte die Hände sinken lassen, mit denen er seine Kreatur vor sich verbarg. Er schaute mich an. Dann sah er sich langsam um. Sein

*Blick fiel jetzt auf das Monster, das im Schnee lag. Die eisige Kälte war verschwunden. Die beiden Wesen, die Augen voller Tränen, betrachteten mich nun.*

*«Ja», sagte ich, «es muss sein.»*

*Viktor deutete eine Geste der Versöhnung an, näherte sich dem Monster, das den Kopf gesenkt hatte, streckte ihm die Hände entgegen und schob die Lippen vor, als wollte er es küssen. In diesem Moment wich er vor Schreck mit einem Schrei zurück und floh erneut.*

*Ich blieb allein mit der Kreatur auf dem Eismeer zurück. Ich näherte mich ihr nun meinerseits. Sie reckte mir ihr schreckliches, mitleiderregendes Gesicht entgegen.*

Norbert erwachte voller Angst.

Am nächsten Morgen meldete er sich krank. Alleingelassen, stürzte ich mich meinerseits auf die Codes des CET, schwamm hinter den Matra-Programmierern her und hatte dabei ebenso viel Vergnügen wie sie.

## Kapitel 7

### Aramis ist fertig (und am Ende)

Als ich das prunkvolle Büro unseres Labordirektors betrat, merkte ich sofort, dass etwas nicht stimmte. Er erklärte mir, Norbert H. sei indisponiert, aber angesichts der Reputation des Teams und des näherrückenden Abgabetermins, und auch wenn mein Status als bloßer Praktikant eine solche Bitte ungewöhnlich erscheinen lasse, jedoch mit den jüngsten Entdeckungen meines Professors und all den Interviewnotizen wäre es doch ein Leichtes, auch angesichts der hohen Meinung, die Norbert von mir hätte – kurzum, ich solle den Bericht selbst redigieren, und zwar innerhalb einer Woche.

«Da Sie Ingenieur sind», sagte der Direktor zu mir, «sollten Sie vor allem genau aufzeigen, ob das Ganze technisch realisierbar ist.»

Ich musste mich allein in das Dossier vertiefen und mir die Transkriptionen von fünfzig Interviews wieder vornehmen. Dabei stellte ich fest, dass die Archive meines Professors sehr viel weniger gut organisiert waren als die der RATP.

#### [Dokument]<sup>1</sup>

Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse der Operation CET Aramis-Boulevard Victor sind die folgenden:

– Das Team hat sich in die Technik der Automatisierung auf Grundlage von Mikroprozessoren in ihrer Anwendung auf automatische Verkehrssysteme eingearbeitet. Dies gilt für die Firma Matra, die derzeit einen Großteil des Aramis-Teams für den Betrieb der Lyonner Metro-Linie D einsetzt;

– die Fahrzeuge, insbesondere die Prototypen P3, P4 und P5, stehen kurz vor der Produktionsreife. Man kann sagen, dass sie insgesamt einen *Erfolg* darstellen, sofern man noch einige Verbesserungen vornimmt;

---

<sup>1</sup> Schluss des letzten offiziellen Dokuments, verfasst am Ende von Phase 4 nach der Einstellung des Aramis-Projekts, Dokument der RATP, *Rapport Général sur le Déroulement de l'Opération*, Januar 1988, S. 53.

- der von der RATP zertifizierte Motor mit variabler Reluktanz von Aramis stellt eine *bedeutende Innovation* als Antriebsform dar;
- die im Verlauf des Aramis-Projekts durchgeführten Forschungen über den beweglichen Raumabstand sowie seine Verwirklichung werden bei der Entwicklung analoger Technologien für die Metro von Lyon fortgeführt;
- die Forschungen zu Ultraschall und Mikrowellen können Ausgangspunkt für mögliche interessante *künftige Entwicklungen* im Verkehrswesen sein.

In seinen einzelnen Elementen ist Aramis realisierbar, und die Ingenieure sind damit zufrieden, sagte ich mir. Der Motor, die Kabine, der bewegliche Raumabstand, die Verbindungen, all das funktioniert einwandfrei und wird anderswo wiederverwendet. Demnach ist Phase 4 positiv zu sehen: Aramis ist realisierbar, der Vertrag wird erfüllt, man muss nur noch all diese realisierbaren Einzelelemente zusammenstellen und zur Produktionsreife bringen, indem man die Trasse baut, deren Kopfende das CET am Boulevard Victor ist. Von Anfang an hat Norbert sich vertan. Aramis ist eine ausgereifte technische Erfindung, die jedoch von den Politikern genau in dem Moment fallen gelassen wurde, als alles kurz vor der Produktionsreife stand. Das ist eine Geschichte wie bei der Concorde, die technisch gesehen perfekt ist, aber eine gewaltige politische Unterstützung braucht, um zu überleben.

#### [Fortsetzung desselben Dokuments]

##### **IV 2.2.1. Protokoll zur Funktionalität<sup>2</sup>**

###### **IV 2.2.1.1. Allgemeiner Rahmen**

Die Feststellungen zum funktionalen und technischen Zustand der Ausrüstung bei der Einstellung der Tests fanden statt von Montag, 23. November, bis einschließlich Dienstag, 1. Dezember 1987 (werktags von 8:30 bis 17:00). Von sieben aufeinanderfolgenden Arbeitstagen wurden zwei abgesagt, um es Matra Transport zu ermöglichen, das Fahrzeug P1 wie vorgesehen zum Funktionieren zu bringen; trotz dieser Zusatzfrist und der ursprünglichen Verschiebung des Versuchsbeginns vom 2. auf den 23. November konnte die Doppelkabine P1 nicht in die Tests einbezogen werden. [...]

<sup>2</sup> Im Rahmen eines Vertrags ist der Bauträger gehalten, die vom Bauleiter eingegangenen Verpflichtungen zu überprüfen. Das Patent und die Homologation sind die Etappen in dieser Legalisierung der technischen Fähigkeiten eines Verkehrssystems. Die Überprüfung geschieht mittels kontradiktorischer Verfahren.

Die Feststellungen, die durch die Repräsentanten der RATP vorgenommen werden sollten, sind von Matra Transport definiert worden, das zu diesem Zweck Dokumente vorbereitet hat, welche die vorgesehenen Versuche im Rahmen des Änderungsvertrags beschreiben. Die Zahl dieser «Feststellungen» beträgt fünfzehn. Jede Feststellung entspricht einer Entlastung des Testverzeichnisses «Protokolle individueller Patentlösungen» (*Procès-verbaux de recette individuelle*, PVRI). Die durch Entlastung zu Feststellungen gewordenen PVRI waren demnach unzureichend, um die Funktionen oder das Subsystem zu «zertifizieren». [...]

#### **IV.2.2.1.3. Resultate**

Das Feststellungsprotokoll, das die Versuchsbedingungen wiedergeben soll, ist die Transkription der bei dieser Gelegenheit angefertigten Notizen. Es beschreibt in chronologischer Folge die zufälligen Zwischenfälle, zu denen es während der Feststellungen kam. [...]

Ohne vorzugeben, aus diesen Zahlen etwas anderes abzuleiten als eine Tendenz, halten wir fest, dass es durchschnittlich rund alle zehn Minuten zu Zwischenfällen kommt.

Stellt man diese Zahl neben die der ursprünglichen Vertragsziele (300 Stunden für die komplette Ausrüstung), so sieht man, welche Anstrengungen noch erforderlich gewesen wären, um dieses Ziel zu erreichen.

#### **IV. 2.2.2. Versuche nach Dauer**

Beweglicher Raumabstand (CMD), drei Doppelkabinen. Vorgesehene Anzahl der Stunden: 200; Anzahl der Stunden im CMD: 15 Minuten; Betriebsstörungen: drei.

Funktion der Zusammenführungen, Neukonfiguration, des Abhängens: mit zwei Doppelkabinen; vorgesehene Dauer: vier Stunden; Dauer des Versuchs: 3,25 Stunden; Anzahl der Stunden der Doppelkabinen in Zusammenführung, Neukonfiguration, Abhängen: 43 Minuten; Anzahl der Betriebsstörungen: 29; Anzahl der gelungenen Zusammenführungen im Verhältnis zu den versuchten: 6/13.

Die äußerst hohe Anzahl an Betriebsstörungen zeigt, dass das System weit davon entfernt war, ausgereift zu sein. (S. 46)

1. Die Kosten der Doppelkabinen liegen ungefähr 30% höher als vorgesehen, wobei die Toleranzgrenze bei 20% lag.

2. Die Kosten der Bordautomatik wurden anfangs sehr stark unterschätzt (+70%), sie bilden jetzt mehr als 28% der Kosten des Fuhrparks.

3. Die Kosten der Automatik am Boden entsprechen den Zielvorgaben. (S. 52)

Das verstehe ich nicht mehr. Da erzählt man uns die ganze Zeit, Aramis sei realisierbar, und dann können drei Doppelkabinen nicht länger als 15 Minuten zusammen unterwegs sein, und dabei bleiben sie noch dreimal stehen, obwohl sie noch nicht einmal im Sicherheitsmodus fahren! Und 600 davon würde man benötigen, um die Petite Ceinture zu bestücken! Das ist wie die Geschichte dessen, der die Reise zum Mond antreten will: Er steigt auf eine Leiter und glaubt, auf dem besten Weg zu sein, «weil man ja nur noch hochrechnen muss». Wenn es Essen für drei gibt, gibt es noch immer kein Essen für 600, es sei denn, es gäbe eine wunderbare Brotvermehrung. Ist aber die Hochrechnung von zwei auf 600 unmöglich, so ist das noch nicht einmal mit der Concorde vergleichbar. Und die aus dem Ruder laufenden Kosten! Dennoch ist die Schlussfolgerung des kontradiktorischen Berichts positiv. Aha, jetzt verstehe ich, warum sich das kontradiktorische Bericht nennt ...

### [Interviewauszug]

*Trouvé, wichtige Führungskraft bei der RATP.* «Es lässt sich ganz leicht zeigen, dass man etwas mit drei Fahrzeugen hinbekommen kann, Produktionsreife aber etwas ganz anderes ist. Man hat mit einer guten Automatik angefangen, mit der Kolonnenfahrt von zwei Doppelkabinen; und ein bisschen hat das auch mit dreien funktioniert.

Man sagt sich: «Das ist fast fertig», ja, aber wenn es lief, so war es nicht im Sicherheitsmodus, und wenn man die Sicherheitsvorgaben beachtete, war man im manuellen Betrieb, nicht im automatischen ... Das ist nicht das Gleiche.

Die erste Phase kann eine Illusion erzeugen. Matra hat sich ihrer im Übrigen oft bedient: «Das war fast fertig.» Ich musste darum kämpfen, dass im Änderungsvertrag nicht steht, dass Aramis behördlich zugelassen war, dass er der Homologation entsprach.

In Wirklichkeit war es ein katastrophaler Änderungsvertrag. Matra wollte den Schlüssel unter die Matte legen. Wir haben darauf bestanden, dass es ordentlich abgeschlossen wird. Matra, das muss ich allerdings auch sagen, hat seine Ehre darein gesetzt, mehr zu tun. Sie haben am 11. Dezember aufgehört anstatt am 30. November.

Die Demonstration haben sie aber letztlich nicht durchgeführt. Ich bestand auf der Fahrt mit drei Doppelkabinen. Sie hätten «Hurra!» geschrien. Aber sie haben es nicht hinbekommen, auch wenn sie sich sehr bemüht haben.

Aber mit zwei Doppelkabinen hatte man ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erreicht. Man hat Chirac und Balladur befördert, ohne den Notschalter drücken zu müssen.

«Glauben Sie, dass Aramis technisch realisierbar war?»

«Es hatte die umfassende technische Überprüfung von 1982/1983 gegeben; daraus hatte man den Schluss gezogen, dass er realisierbar sei. Ich glaube weiterhin, dass er das ist, aber in einem Zeitraum, den ich nicht so leicht genau bestimmen könnte, und so oder so ist das ein Verkehrsmittel der Luxusklasse, das ist die Concorde des öffentlichen Nahverkehrs [...].

Sagen wir, dass es *keinen faktischen Sachmangel* gab, der der Existenz von Aramis im Wege stand, das ist die Ansicht des technischen Komitees. Man sah zwar nicht das Ende des Tunnels, *aber man hatte keinen Grund zu glauben, dass es keines gebe.*

Das Problem ist, dass die Direktoren von Matra nicht weitergemacht hätten, selbst wenn sie eine Verlängerungsfrist bekommen hätten. Sie hatten das Interesse verloren. Die Konstrukteure haben eine kurzfristige Sicht: «Sobald die Trasse nicht vorgesehen ist, investiere ich nicht mehr in Aramis», das haben sie sich gesagt.» (Nr. 5)

Er bleibt dabei zu behaupten, dass Aramis realisierbar sei, selbst wenn kein Enthusiasmus zu spüren ist, also hatte ich vielleicht recht. Aber selbst wenn Aramis technisch ausgereift ist, ist er zu teuer, und in jedem Falle war er der Firma, die ihn bauen sollte, völlig gleichgültig. Eine merkwürdige Concorde. Was heißt das anderes als etwas, was realisierbar ist, aber nicht realisiert wird, was niemand realisieren will, was niemand realisieren kann, was niemand zu realisieren versteht und was niemand bezahlen kann?

### **[Interviewauszüge]**

*Bei Matra. Alexandre, Verantwortlicher bei Matra für das CET:* «Von Juli bis November hatten wir solche Fortschritte gemacht, wir hätten es hinbekommen, ich weiß nicht, in welchem Zeitraum, mit welchen Mitteln. Die Komplexität der Software war wichtig, aber auf der Hardware-Ebene hatten wir kaum Probleme mit der Betriebssicherheit. Doch letztlich hätten wir den Vertrag erfüllen können.»

«Also nach bestem Wissen und Gewissen?»

«Wir hätten es geschafft, aber es wäre teurer geworden als zwei Millionen.»

«Also ist es ein wenig wie die Concorde, hochraffiniert, realisierbar, aber unrentabel?»

«Ja und nein. Man hätte es hinbekommen können, wenn man zielgerichteter gewesen wäre. Man hätte Märkte suchen müssen, die weniger kaufkräftig gewesen wären, aber politischer. Beispielsweise hätte man in Montpellier starten, kommerziell experimentieren können, um dann *später*

die Zugformation und die Zusammenführung hinzubekommen. Man hätte schrittweise vorgehen sollen.

Aber die Ziele des CET waren zu starr.

Die Anlage für die Unterstützung der Wartung<sup>3</sup> war ein Luxus. Selbstverständlich konnte die Software die Diagnose durchführen, aber es ist noch mal was anderes, wenn man jedes Fahrzeug sagen lässt: «Hier gibt es ein Problem, hier zwickt es.» Man sagte es zwar nicht laut bei der RATP, aber man fand, dass das überflüssig war.» (S. 11)

«*Sie wären weiter vorangekommen, wenn sie den Vertrag noch einmal hätten aushandeln können?*»

«Sie müssen sehen, dass es dieses Geschwür gegeben hat, ich meine diesen organisatorischen Aspekt. Man hätte jede Funktion beibehalten können, ohne sie zu verschlechtern, aber man hätte dazu jedes Mal vom unteren Rand des Spektrums ausgehen müssen, um beispielsweise mit den 50 Fahrzeugen von Montpellier fertig zu werden und erst anschließend zu den 600 der Petite Ceinture überzugehen. Oder wenn man zum Beispiel auf 200 Millisekunden für die Datenauffrischung übergegangen wäre und sich damit begnügt hätte, dann hätte man weniger ausgeklügelte Software gehabt, und das hätte es möglich gemacht, Aramis zu bauen. Man senkt die Anforderungen, man lockert die Auflagen.

Nun gut, ich habe Parlat [seinen Gegenspieler bei der RATP] nie dazu bringen können, das zu akzeptieren: «Der Vertrag, darauf bezieht man sich, wenn man sieht, dass wir wirklich zu weit vom Weg abkommen. Das ist ein Sicherheitsgeländer, aber in der normalen Entwicklung vergisst man ihn, und man handhabt das mit einer gewissen Flexibilität.»

Bei der RATP hatten sie aber den Eindruck, ständig in Bezug auf die Ziele zurückzubleiben.» (Nr. 25)

*Frèque, von Matra:* «Ich zeige Ihnen einen Prospekt, dann werden Sie verstehen (Abbildung 24):

Selbstverständlich ist das etwas übertrieben, aber schließlich läuft es oft so. Warum einfach, wenn es auch kompliziert geht?

Die RATP verlangte immer Dinge, die ein wenig extravagant waren. Man fängt mit etwas Kinderleichtem an und landet bei einer Überspezifizierung, am Ende hat man was, das «Mama, Papa» sagen kann, aber natürlich viel teurer ist.

Und dann, ja, das ist ziemlich verrückt, gibt es immer jemanden, der sagt: «In Lille haben wir das aber so gemacht», das ist die Teamkultur. Die Gewohnheiten, das zählt ebenfalls.» (Nr. 6)

---

<sup>3</sup> War sie erst einmal entwickelt, hätte die Autodiagnostik erlaubt, die gewaltigen Wartungsaufgaben für Aramis zu reduzieren.

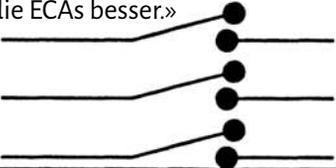
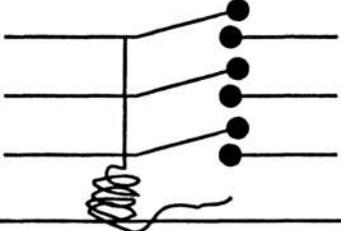
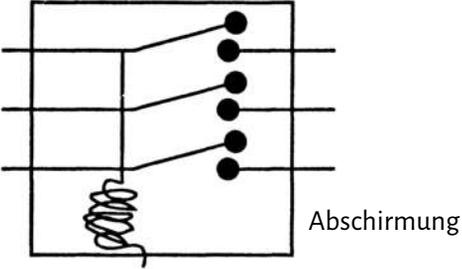
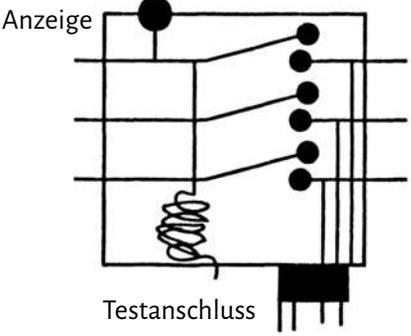
Geschichte des Aramis-Schalters	
<p>1. Die Anforderung und die Wahl von Brun</p> 	<p>2. Faucon: «Mit einer dreifachen Leitungsunterbrechung wäre es für die ECAs besser.»</p> 
<p>3. Cheval: «Hast du ein Modell gewählt, das sicher und leicht auswechselbar ist?»</p> 	<p>4. Tappe: «Und wenn wir selbst einen Schalter fertigen? Vorzugsweise einen mit Leitungsunterbrechung im Vakuum und mit Rücktritt?»</p>
<p>5. Lefrère: «Gibt es nicht was Billigeres?»</p>	<p>6. Genoux: «Gibt es nicht was Einfacheres?» «Dazu ist es zu spät!» «Ich sage nicht, es ist unmöglich, aber man wird sehen.»</p>
<p>7. Moscovici: «Hast du überprüft, ob er zwei Stunden lang 1000° Celsius aushält, mit 10<sup>8</sup> Unterbrechungen unter 150 A?»</p> 	<p>8. RATP: «Ist er RATP-homologiert und mit einer roten Diode versehen, die seinen Zustand anzeigt, und mit einem Testanschluss, um den Technikern die Arbeit zu erleichtern?»</p> 
<p>9. Taloin: «Haben Sie schon die Meinung vom Systemteam eingeholt?»</p>	<p>11. Mimesis: «Bringt doch ein statisches Relais mit 3 GTO an.»</p>
<p>10. Père: «In Lille hat man es so gemacht.»</p> 	

Abbildung 24

Noch eine neue Interpretation! Das war, technisch gesehen, fast ausgereift, oder wenigstens hätte das alles es sein können, wenn die RATP nicht auf zu starre Weise auf unmöglichen Auflagen bestanden hätte. Aber was sie dann fertiggebracht hätten, wäre nicht Aramis gewesen, sondern Ara-X! Der Betreiber sagt: Das ist machbar, aber das Industrieunternehmen hat das Baby aufgegeben. Der Unternehmer sagt: Ein abgeänderter Aramis war realisierbar, aber der Betreiber hat Unmögliches verlangt. Langsam frage ich mich, ob Norbert H. nicht recht hatte. Es ist nicht so leicht zu entscheiden, ob Aramis technisch realisierbar ist.

### [Interviewauszug]

*Gueguen und Parlat von der RATP, die unmittelbar am Projekt und an der Abfassung des kontradiktorischen Berichts bei Vertragsauflösung beteiligt waren:*

*Parlat:* «Die Techniker wussten nicht, wie sich gegenüber den Politikern zur Wehr setzen sollen. Die aktuelle Sprachregelung lautet: ‹Technisch ist es ein Erfolg›, aber das ist nicht unsere Redeweise.»

*«Das CET war also nicht nützlich?»*

*Parlat:* «Doch, man musste das CET bauen, das war unerlässlich. Mit Studien, bloßem Papier, kommt man nie weit genug. Man sagt: ‹Wir werden es schaffen›, man glaubt, die Probleme lösen sich stets irgendwie von selbst, die Ingenieure wissen sich immer zu helfen, aber mit dem CET, da stand man unter Zugzwang.»

*«Wissen Sie, dass man Ihnen vorwirft, zu unflexibel gewesen zu sein, eine Vereinfachung von Aramais abgelehnt zu haben, eine Einhaltung des zu starren Vertrags durchgesetzt und das Projekt aus diesem Grund zum Scheitern gebracht zu haben?»*

*Gueguen:* «Das ist doch keine mangelnde Flexibilität, man wollte keinen Mini-VAL! Wenn man die immaterielle Kopplung aufgibt, dann ist das nicht mehr Aramis. Der Mini-VAL hat keine Entwicklungsprobleme, es gibt ihn. Wir dagegen sprachen von einem Aramis TS, das steht für ‹stark vereinfacht› (*très simplifié*)!»

*«Ja, aber wenn das technisch nicht realisierbar war, musste man doch vereinfachen.»*

*Gueguen:* «Die Sache ist komplizierter. Die Verantwortlichen mussten ‹Stopp› sagen, wenn es nicht umzusetzen war. Wir wussten genau, dass es Probleme gab, aber sie sollen nicht kommen und sagen, es ist technisch ausgereift, wo Matra es nicht fertig entwickelt hat.

In *Entre les lignes*<sup>4</sup> lese ich: *«Das ist ein technischer Erfolg, aber es gibt keine Anwendung, und das liegt nicht an uns. Wenn man das Projekt fortführen würde, wären wir bereit.» Wie soll man so etwas glauben?*

*Natürlich kann man uns vorwerfen, wir hätten nicht auf den Tisch gehauen. Aber das haben wir und wurden ignoriert ...*

Man muss recht verstehen, warum sie alle sagen: *«Das ist ein technischer Erfolg»*; denn wenn man sagen würde: *«Nach fünfzehn Jahren Arbeit hat man nichts»*, wie könnten sie das akzeptieren? Man würde sich fragen: *«Wo ist das ganze Geld geblieben?»*

Also sagten sie, dass alles bestens lief in der besten aller Welten.

Wir nennen die Dinge beim Namen, man wird dann sehen, was die Direktion unternimmt. Wenn ein Politiker sagt: *«Das läuft, alles bestens»*, dann weiß man, dass das nichts als schöne Worte sind. Aber zu sagen, man hat aufgehört, weil es keine Trasse gab, das ist eine Form von Betrug. Ich verstehe nicht, dass die Techniker sich für so was hergeben. Selbstverständlich gibt es auch die Kostenseite, man sagt dann: *«Das ist zu teuer»*, *«Das funktioniert, aber es ist zu teuer»*. Komisch ist es allerdings, wenn es heißt: *Das ist technisch äußerst ausgefeilt, aber so richtig funktioniert es nicht.*

Man kann noch nicht einmal sagen, dass das für Folgeprojekte, für die Zukunft ist; denn wenn man Aramis jetzt noch einmal entwickeln würde, müsste man ganz von vorne anfangen.

Nein, niemand weiß, wie man den variablen Zug bauen kann, es sei denn, es gäbe eine technische Revolution. Und um das Pflichtenheft abzarbeiten: Man hat keine Vorstellung, was das gekostet hätte und wie lange es gedauert hätte, um bloß auf fünf Doppelkabinen zu kommen und von da dann auf 600 ...

Zugleich ist es schade, so weit gewesen zu sein und dann zu sagen: *«Wir stellen das Ganze ein.»* Aber wenn es so wenig zuverlässig ist, warum ist man dann so weit gegangen? Und wenn es ausgereift ist, warum dann nicht weitermachen? Ich möchte nicht mit Alexandre [*seinem Gegenüber bei Matra*] tauschen, der Gong war seine Rettung. Er muss dieselbe Wahrnehmung der technischen Schwierigkeiten haben wie wir, er muss sich schikaniert vorkommen, dass das auf diese Weise eingestellt worden ist. Dabei wird er aber ganz froh sein, dass er das Pflichtenheft nicht hat abarbeiten müssen, ja, erleichtert.

Wir dagegen erstellen den kontradiktorischen Bericht, wir sagen die Wahrheit, wir werden Matra nicht fragen: *«Und dort, was setzen wir dort ein?»* Es ist an der Direktion, das zu sehen.» (Nr. 10)

---

<sup>4</sup> Siehe oben S. 6–8.

Der Gong war seine Rettung! Das ist es nicht, was unser armer Aramis sagen würde. Sondern: Völlig fertig gemacht durch einen brudermörderischen Kampf zwischen zwei Teams, dem des Bauträgers und dem des Bauleiters, von denen das eine das andere beschuldigt, die Prinzipien von Aramis zu verletzen, worauf das andere erwidert, es werde gezwungen, unerreichbare Zielvorstellungen zu erfüllen, wo doch alles realisierbar wäre, wenn nur die Auflagen gelockert würden. Und dieser Kampf lässt uns nicht einmal erkennen, ob das Ganze technisch realisierbar war! Das ist eine offene Frage. Ich habe das Gefühl, der Labordirektor wird mir einen Rüffel erteilen.

**[Dokument]**<sup>5</sup>

Sehr geehrter Herr Direktor,

Sie haben mich gebeten, die Ansicht des Entwicklungskomitees<sup>6</sup> von Aramis über die Änderung des Versuchsprogramms einzuholen.

Am 30. September habe ich das Komitee einberufen und sende Ihnen einen Bericht zu, der die Ansichten seiner Mitglieder wiedergibt.

Ich füge hinzu, dass die Einstellung des Programms zu einem Zeitpunkt erfolgt, an dem *kein ernsthaftes Hindernis* mehr der Fertigstellung des Systems entgegenzustehen scheint, gleichwohl aber auch alle Innovationen nicht vollständig hätten demonstriert werden können. Das ist zweifellos bedauerlich. Dennoch ist es die *tiefste Überzeugung* der Komiteemitglieder, dass dieses System auf ein Niveau technischer Realisierung gehoben werden könnte, wie es im Protokoll und im Vertrag der RATP vorgesehen war. Das Komitee macht sich allerdings Gedanken über die Betriebsbedingungen eines komplexen Systems vom Typ PRT, hier würde jedoch allein die kommerzielle Erprobung eine klare Entscheidung ermöglichen. [...]

Die Mehrheit der Komiteemitglieder ist *nach wie vor der Überzeugung*, dass es einen Markt für Aramis gibt, dass die Einstellung der Entwicklung unter diesem Gesichtspunkt nicht gerechtfertigt ist und dass es sinnvoll wäre, eine Evaluierung *a posteriori* vorzunehmen, mit der sich vor allem der Vertrag näher bestimmen ließe und man sehen könnte, ob Anlass

<sup>5</sup> Brief des Präsidenten des Entwicklungskomitees, das von Anfang an damit betraut ist, Aramis zu begleiten, an das Verkehrsministerium (Hervorhebungen vom Verfasser).

<sup>6</sup> Das Entwicklungskomitee ist die Institution, die damit betraut ist, ein Projekt im Namen des zuständigen Ministeriums bzw. der zuständigen Ministerien kontinuierlich zu begleiten.

besteht, manche funktionalen Einzelheiten gegenüber dem bestehenden Vertrag zu modifizieren.

Mit verbindlichsten Grüßen etc.

Oh, das ändert aber alles. Die Ingenieure, die Aramis von Anfang an im Entwicklungskomitee begleitet haben, sind sich einig: Als Fahrzeug ist Aramis technisch ausgereift, der Vertrag ist fast erfüllt worden, nur beim Betrieb gibt es noch ein paar Probleme. Also gut, das ist ermutigend. Ich hatte mir zu schnell Sorgen gemacht. Vielleicht aus psychologischen Gründen zweifeln die Ingenieure, die in einem Projekt drinstecken, an seiner technischen Realisierbarkeit, doch die Experten sind aus einem gewissen Abstand heraus nach wie vor sehr zufrieden.

### [Interviewauszüge]

*Maignien, Verfasser des vorstehenden Briefs:* «Meine einzige Sorge war, dass die politische Entscheidung [*die Einstellung der Entwicklung*] die wissenschaftlichen Errungenschaften beschädigt und dass man sagen könnte: «Weil es nicht funktioniert, ziehen wir einen Schlussstrich.» Das war meine Sorge. [...]

Ich wollte nicht, dass man es Matra zuschreibt, dass man einen Schlussstrich ziehen musste, weil Matra seine Bedingungen nicht erfüllt hätte, verstehen Sie?

Ich wollte die Technologie nicht zusätzlich in Misskredit bringen, was der Leitung der Haushaltsabteilung als Anlass hätte dienen können [*um andere Innovationen im Verkehrswesen zu kritisieren*].»

«*Es geschah also aus Solidarität mit denjenigen, die technische Innovationen verteidigen? Es hängt mit der Tatsache zusammen, dass Fiterman die Leitung der Haushaltsabteilung etwas unter Druck gesetzt hat?*»

«So etwas bleibt in Erinnerung, daher der geordnete Rückzug.» (Nr. 11)

Aber damit ändert sich schon wieder alles! Wieder die Haushaltsabteilung! Wie soll ich entscheiden, ob Aramis technisch realisierbar war, während man sich untereinander einigt, wissentlich und willentlich, Matra zu schützen, damit große, teure technische Projekte auch in Zukunft noch möglich bleiben? Die Frage der technischen Realisierbarkeit wird nach Belieben verkompliziert. Wie? Hat es eine Verschwörung gegeben, um die Ingenieure zu decken? Benehmen sie sich wie kleine Jungs, die eine

Dummheit begangen haben und nicht wollen, dass die Leitung der Haushaltsabteilung davon erfährt?

O weh! Ich merke, dass ich wieder damit anfangen, Schlechtes zu denken, dass ich wieder schlechte Soziologie betreibe, um jemand anderen zu zitieren. Ich verlege mich wieder auf Bezichtigungen und Denunziationen. Auch weil Norbert mich ganz allein arbeiten lässt. Statt den Monstern hinterherzulaufen, um sie auf den Mund zu küssen, hätte er sich selbst mit der technischen Prüfung des Entwicklungsstands befassen sollen ...

Man muss sehen, was das Pressedossier sagt. Bei all diesen Journalisten, die sich gerne um pikante Themen scharen, muss es interessante Enthüllungen über die Realisierbarkeit von Aramis geben.

### [Dokument]

*Le Monde*, Artikel von Alain Faujas vom 26. Oktober 1987:

Kommenden November werden die endgültigen Schlussfolgerungen gezogen, die Einstellung des Projekts werden sie jedoch nicht verhindern können. Auf Drängen Matras hin hatte der Bürgermeister von Paris, Jacques Chirac, vorgeschlagen, Aramis zwischen der Gare de Lyon und der Gare d'Austerlitz einzusetzen. Aber auf dieser kurzen Strecke hätte Aramis seine Leistungsfähigkeit nicht unter Beweis stellen können. Die Abgeordneten der Region scheinen ihm die klassische Metro in Paris *intra muros* vorzuziehen. Die RATP wiederum geht davon aus, dass Aramis technisch ein Erfolg und kommerziell ein Misserfolg ist. Sie findet seine Kapazität zu gering, er ist ihr zu ausgefeilt und zu teuer im vorgesehenen Betrieb, nämlich in der Beförderung einer größtmöglichen Personenzahl. Da die RATP zurzeit auf ihre Ausgaben achten muss, zieht sie es vor, ihre Investitionen etwa für die sukzessive Automatisierung der bestehenden Strecken zu verwenden. Bei Matra hat man entschieden, die voraussichtliche Einstellung des Programms nicht zu kommentieren. Der Leiter von Matra Transport, einer Tochterfirma von Matra, beließ es bei den etwas verbitterten Worten: «Man kann sich nicht ganz allein auf etwas versteifen.»

Dennoch wird Aramis nicht vergeblich getestet worden sein. Das Projekt hat dazu beigetragen, die Automatik zu verbessern und das vollelektronische Fahrsystem zu perfektionieren, das auf der letzten Linie der Metro von Lyon eingesetzt werden wird, um die zweite Generation des VAL zu steuern, der anderen Metro von Matra, die in Lille, in Jacksonville, in Toulouse erfolgreich war und die sich womöglich morgen auch in Straßburg und Bordeaux durchsetzen wird.

Zum Glück haben wir Journalisten! Das Pressedossier ist in allen Punkten einhellig. Es gibt über hundert Artikel, die – von einigen Nuancen abgesehen – alle dasselbe sagen: Aramis ist technisch ausgereift, aber unrentabel; die RATP hat ihre Meinung geändert oder hat kein Geld mehr und will oder kann die Trasse nicht mehr finanzieren; Matra hat gute Arbeit geleistet, und sowieso fallen technische Nebenprodukte für den VAL ab. Also habe ich endlich eine neue, wohl begründete Version vor Augen: Aramis ist ausgereift, wenn auch nur in kleinen, wiederverwendbaren Elementen, in verstreuten Einzelteilen, die für seinen älteren Bruder, den VAL, von Nutzen sind – immer der VAL.

**[Dokument]**<sup>7</sup>

Der untenstehende Text, der von der RATP mit unserem Einverständnis ausgearbeitet worden ist, bringt unsere derzeitige Übereinkunft zum Ausdruck, wie wir uns auf Anfrage gegenüber den Medien äußern:

Die Entwicklung und die Tests des Systems Aramis am *Centre d'expérimentation* am Boulevard Victor treten in ihre abschließende Phase.

Aramis ist dabei, seine ersten Runden mit elektronischer Kopplung zu drehen, die letzte Etappe vor der Fahrt der Fahrzeuge in Zugformation ohne die traditionelle mechanische Kopplung klassischer Züge und Metros.

Die Ergebnisse aus diesen Tests werden für den Monat November 1987 erwartet.

Es ist dann Sache der vier Partner – Staat, Region Île-de-France, RATP und Matra Transport – zu entscheiden, ob diese Tests bis zur vollständigen Implementierung des Systems fortgesetzt werden (Studien zur Serienproduktion und Tests zum Dauerbetrieb).

Die Perspektiven für den Einsatz des Systems sind kurzfristig ökonomisch weniger günstig als 1984 bei Unterzeichnung des Entwicklungsvertrags.

Doch bereits jetzt hat die Entwicklung von Aramis zu einer Vertiefung der Kenntnisse und des Know-how im Bereich der Automatik geführt. Dies hat sich als sehr nützlich erwiesen bei der Entwicklung des automatischen Fahrsystems, das aus dem SACEM-System der Strecke A der RER hervorgegangen ist und das in Lyon sowie bei der zweiten Generation des VAL eingesetzt werden soll.

Aber das ist doch, von einigen Varianten abgesehen, genau der Tenor, der sich in allen Artikeln des Pressedossiers wiederfindet, das ich durch-

---

<sup>7</sup> Interne Aktennotiz von Matra vom 2. Juli 1987.

gegangen bin! Wie? Keine unabhängige Untersuchung, keine eigene Meinung, keine Recherche, keine Kritik? Sie sagen alle dasselbe: das, was die Hauptakteure ihnen in den Mund gelegt haben! Welche Speichellecker, diese Wissenschaftsjournalisten! Immer dazu bereit zu popularisieren, niemals, eigene Recherchen durchzuführen.

Sollte ich je eine Umschulung machen, werde ich Journalist, aber dann betreibe ich investigativen Journalismus, und wenn ich es mit einem Fall wie Aramis zu tun bekomme, wird man nicht die Stimme meines Herrn hören. Ich werde der Woodward der technischen Projekte sein. Und sollte auch die «subtile» Soziologie darunter leiden.

Das ist ganz entschieden eine Verschwörung. Norbert befindet sich mit seiner Vorstellung, Aramis sei endlich einmal ein Projekt ohne offenkundige Skandale, völlig im Irrtum, es gibt hier sehr wohl einen Skandal offenzulegen! Andererseits hatte er recht damit, dass man nichts Genaueres über die technische Realisierbarkeit sagen kann, alles wird nach Belieben verkompliziert. Aber warum habe ich mich nur darauf eingelassen, anstatt mich einfach nur mit Technik zu befassen?

### [Interviewauszug]

*Létoile, Ingenieur am Forschungsinstitut in Lille, einem Tochterunternehmen von INRETS, wo der VAL entwickelt wurde:* «War es machbar? Wissen Sie, das kommt darauf an. Was Steuerung und Andocken angeht, die es nirgendwo sonst gibt, glaube ich, dass in diesem Punkt das CET den Nachweis erbracht hat.

Ich bedaure es sehr, dass man das Ganze nicht um ein Jahr verlängert hat, dass man es wegen 20 oder 30 Millionen gescheut hat, den vollen Nachweis zu erbringen. Auf dem Niveau, auf dem sie angekommen waren, hatten sie bewiesen, dass es machbar ist.

Wenn man zu der Versuchstrasse am Boulevard Victor ging, sah man die Doppelkabinen fahren. Man hatte wirklich den Eindruck, sie seien mechanisch aneinandergeschlossen. Nun gut, es waren nur zwei, aber auch mit dreien, sogar mit fünf war das machbar.

Ich bin nach wie vor *zutiefst davon überzeugt*, dass man es geschafft hätte. Aber es stimmt, *der Nachweis fehlt*, der Appetit war geweckt, aber nicht gestillt, ich finde das bedauerlich. Und natürlich ist es etwas anderes, von diesem Punkt zu 600 Doppelkabinen im Süden von Paris überzugehen, damit hat sich das CET nicht beschäftigt.»

*«Also hat für Sie das CET keinen Sachmangel aufgewiesen?»*

«Nein, unter dem Gesichtspunkt des INRETS sehe ich keine Sachmängel, aber letztlich weiß ich nicht, ob Matra Probleme hatte oder ob ihnen keine Zeit mehr blieb.» (Nr. 26, S. 5)

Nein, nein, das ist ganz entschieden keine Verschwörung. Alle Ingenieure haben einen unerschütterlichen Glauben an die Realisierbarkeit von Aramis. Selbstverständlich gehen sie weder auf die Kosten ein noch auf Termine, noch auf die Betriebsfähigkeit ... Das sind schöne Beispiele echter Ingenieure. Der Glaube ist ihnen in Fleisch und Blut übergegangen. Nichts kann sie zum Zweifeln bringen. Aber vielleicht ist diese Gewissheit auch ein Problem. Was ist das für ein Verkehrssystem, bei dem zwar das Fahrzeug funktioniert, nicht aber der Betrieb? Und kann man sagen, ein Fahrzeug funktioniert, wenn zwei Kabinen nur ein paar Minuten lang zusammenbleiben können, ehe sie aufeinander auffahren? Hier liegt das Motiv für das Verbrechen, würde Norbert sagen.

### [Interviewauszüge]

Zwei Ingenieure der Region Île-de-France, Grinevald und Lévy, die mit dem Verkehrswesen betraut sind:

*Grinevald:* «Ihr Ideal [das der Ingenieure, die das Projekt entwickelt haben] ist ein System ohne Fahrgast. Aber das Dumme daran ist, dass es Fahrgäste gibt, die man im Blick haben muss: Was werden sie tun?

Dabei versetze ich mich noch in den besten aller möglichen Fälle und gehe davon aus, dass sämtliche technische Probleme gelöst sind.<sup>8</sup> Aber das genügt immer noch nicht, damit ein System betriebsfähig ist.

Selbstverständlich kann man ein System, das sich Aramis *nennt*, zum Laufen bringen, aber ich spreche von einem System, das Aramis *vollbringt*.

Gehen wir in die Details: Selbst mit nur zwei oder drei Abzweigungen wie auf der Petite Ceinture bräuchte man ein ganzes Bündel von Fahrtrouten, sodann einen erhöhten Takt, ferner eine Feinabstimmung von Angebot und Nachfrage, das alles sind aber widersprüchliche Anforderungen.

*Lévy:* Es ist eine Uhrenmechanik, das kleinste Sandkorn blockiert alles.

*Grinevald:* Ja. Wenn man Aramis beibehält, *wird er nur konstruierbar, wenn er aufhört, Aramis zu sein.*

Wenn er ein großer VAL ist, dann ist das natürlich kein Problem.

---

<sup>8</sup> Was er für unmöglich hält, siehe oben S. 119 f.

Sehen Sie sich die Nutzer an, schon beim RER sind sie verloren,<sup>9</sup> und da gibt es nicht viele Fahrtrouten, und Aramis hält nicht auf ganzer Länge am Bahnsteig. Nehmen Sie noch die Warteschlangen hinzu, die Senioren, es genügen 5 % Leute, die sich verloren fühlen, und schon gibt es ein Chaos. Und die Züge fahren im 45-Sekunden-Takt!

Man hat uns geantwortet: «Wir werden das mit der experimentellen Methode behandeln, mit Versuch und Irrtum.» Und nun, am Ende, hat man nur mehr eine einzige Gabelung!

Bisher habe ich nur vom Nutzer gesprochen, von der Schnittstelle Nutzer-System. Darüber hinaus muss man Angebot und Nachfrage aufeinander abstimmen. Es gibt hier eine Matrix von Verkehrsströmen, die man gewährleisten muss, die man noch nie unter derart komplexen Bedingungen hat meistern müssen.

Darüber hinaus darf man nur mitfahren, wenn man einen Sitzplatz bekommt, das heißt, man gibt die ganze Flexibilität preis, den Puffer, der normalerweise Angebot und Nachfrage aufeinander abstimmt. Außerdem gibt es Familien, Gruppen, die sich nicht trennen möchten! ... Und man muss die Nachfrage permanent abgleichen, weil sie im Fluss ist und man keine Statistik hat, die dafür präzise genug ist.

Man muss Gruppen von grölenden Belgiern verkraften, Zusammenkünfte von ehemaligen Kriegskameraden.

Muss man eine permanente Überkapazität bereithalten? Wenn man den Nutzer hinzufügt, ist das System mitsamt der Abstimmung des Angebots ein unlösbares Problem. [...]

Es gab aber Leute bei der RATP, die glaubten, dass das klappen würde. Es gelingt ihnen nicht, den RER mit drei Fahrtrouten zum Laufen zu bringen, aber bei einem ähnlichen Teil bilden sie sich ein, sie schaffen es. «Man wird sich zu helfen wissen», haben sie gesagt, «man wird Tricks finden, man braucht nur an den Fortschritt der Informatik zu denken.» [...]

«Für Sie gibt es also kein Rätsel, weil Aramis technisch nicht realisierbar war.»

*Grinevald:* «Das Problem, ich will es Ihnen sagen, ist, dass Aramis eine falsche Erfindung ist, eine Fehlinnovation. Der PRT [*Personal Rapid Transit*] war von Anfang an eine Idee, die im Betrieb nicht funktioniert.» (Nr. 33)

Die da scheinen sich ihrer Sache aber sicher zu sein. Aramis ist intellektuell nicht vorstellbar. Er ist ein Widerspruch in sich. Sie sind sich sicher, dass das nicht läuft, man brauche sich nur den Betrieb anzusehen, und dennoch

---

<sup>9</sup> Durch die Anzeigeschilder der Züge, die nicht die Fahrtziele angeben, sondern so esoterische Codes wie YETI, BAYA, AZUR.

setzen sie dabei das als gelöst voraus, was alle anderen als das größte Problem betrachten: 600 Kabinen, die ohne Zwischenfälle fahren.

### [Interviewauszug]

Étienne, von Matra.

«War Aramis ausgereift? Wäre man von minuten- zu monatelangem Funktionieren fortgeschritten wie im Vertrag vorgesehen?»

Étienne: «Im November 1987 hatte man die Integration der komplexesten Funktionen abgeschlossen, es blieb ein Jahr, anderthalb Jahre, all das betriebssicher zu machen, um von Minuten zu Monaten fortzuschreiten, wie Sie es ausdrücken.

Man musste alles debuggen,<sup>10</sup> es gab keinen Grund zu der Annahme, dass das nicht gelungen wäre. Man wäre beim vertraglich festgelegten Aramis angelangt, sogar beim nominalen Aramis; darüber gab es *keinen Zweifel bei uns, keinen bei der RATP, keinen am Institut*. Aber das hätte vor allem Matra etwas gekostet; denn diese Phase war nicht gut bezahlt, das Debuggen war nicht wirklich vorgesehen. Nein, er war konstruierbar, äußerstenfalls auch ökonomisch bezogen auf das, was fünf Jahre vorher vorgesehen war.» [Er zeichnet eine kleine Grafik:]

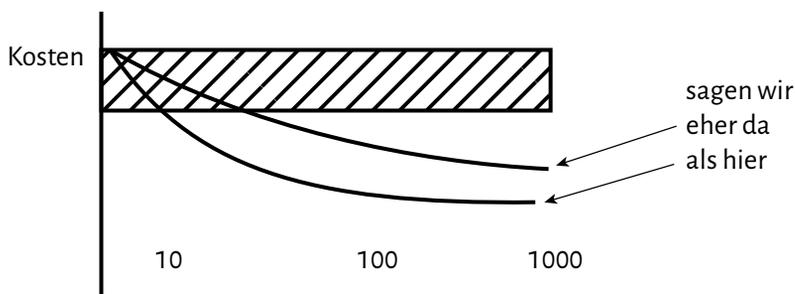


Abbildung 25

«Ist das mit der Concorde vergleichbar?»

«Das bringt mich jedes Mal auf die Palme, wenn man ihn mit der Concorde vergleicht, das ist ein Problem des Marktes. Hätte man 500 Concordes gebaut anstelle von 20, dann wäre das gegangen. Wie alles, was neu ist, ob das der TGV ist, die Concorde oder Aramis, es wird nur wirtschaftlich, wenn

<sup>10</sup> Computer-Jargon, um die Arbeit der Beseitigung unausweichlicher Irrtümer der Software zu bezeichnen. In Quebec schlägt man das schöne Wort «deverminage» (Befreiung von Ungeziefer) vor.

man eine gigantische Anwendung hat. Das ist eine Frage des Voluntarismus. Aber der voluntaristische Wille, Aramis fortzusetzen, hat nicht zu dem Willen geführt, mit der Trasse weiterzumachen.» (Nr. 21)

O weh! Sogar über die Concorde gibt es Kontroversen. Es ist jetzt eine Frage der Kontinuität des politischen Willens. Alles, was neu ist, muss durch Voluntarismus durchgesetzt werden. Das Schlimmste ist ein Voluntarismus mit Unterbrechungen, *voluntas interrupta*, würde mein Mentor wohl sagen. Man treibt den Prototyp der Concorde voran, der effizient und ausgereift ist, aber nicht die 500 Concorde, die ihn darüber hinaus auch noch rentabel machen würden.

### [Interviewauszug]

*In der Abteilung des Verkehrsministeriums, die mit den Forschungen zu Neuentwicklungen befasst ist. Hector (der die Operation Aramis begleitet hat, auch wenn dieses Projekt nicht als Forschung betrachtet wurde):* «Ich erinnere mich, ich war ganz am Anfang bei Aramis dabei, ich hatte über mir die beiden Chefs des Projekts: Cohen und Frèque, mit zwei Sicherheitsprojekten; der eine war Chef von Aramis, der andere vom VAL.

Die Probleme des VAL sind überwunden worden, vielleicht weil das System einfacher war, realistischer, um Lille und seine städtische Gemeinde zu überzeugen. Das hat es bei Aramis nie gegeben, weil man technisch nie bewiesen hatte, dass das funktioniert. Für die Städte, für die Geldgeber muss sich die Kostensteigerung *durch technische Leistung* rechtfertigen.»

«Wie analysieren Sie die technische Realisierbarkeit des Projekts? Hat das Problem der *intrinsic* Sicherheit, auf dem Cohen so sehr insistiert, eine Rolle gespielt?» (Siehe oben S. 69)

«Nein, ich glaube ganz einfach, es ist dem System nicht gelungen, relativ gut, relativ schnell über die technischen Schwierigkeiten hinwegzukommen, damit man anschließend leicht Geld aufreiben konnte.»

«Sie sind sich aber dessen bewusst, dass Ihre Interpretation nicht die übliche ist? Der Konsens lautet: Das ist technisch realisierbar, aber es gibt keinen Markt.»

«Ja, ich weiß, aber man muss trotzdem sagen, dass die Techniker die Probleme nicht rechtzeitig haben behandeln können. Es wird absurd, wenn man sagt, es ist *technisch ausgereift, obwohl es nicht gelungen ist, das Programm des CET erfolgreich abzuschließen.*

Man muss schon sagen, dass wir alle fast so etwas wie ein falscher Fuffziger sind; nicht Sie, denn Sie sind nicht vom Fach, aber wir. Wenn man

jemanden sagen hört: «Das ist gescheitert», dann erwidert man: «Aber nein, all das war zu etwas nutze, es gibt kleine Fortschritte. Das hat dem VAL genützt.» Dass es kleine Fortschritte gegeben hat, bezweifle ich gar nicht. Aber dass das System in seiner Gesamtheit ein technischer Erfolg war, der sich auf das gewünschte Ziel hin bewegte, also das, nein.

Man muss aber wissen, was man will. Wenn es ein System ist, das man wollte, und man bekommt davon nur einige Bruchstücke einzelner Komponenten, kann man nicht sagen, es ist ein Erfolg, *jedenfalls kein technischer*.

Oder man hat nicht die Mittel bereitgestellt, aber das glaube ich nicht. Oder aber ganz einfach: *Wenn das Programm nicht gut läuft, technisch gesehen, wird es immer schwieriger, Geld aufzutreiben*. Nein, nein, wenn man Ihnen sagt: «Das ist technisch ausgereift», es aber keinen Markt gibt, das ist ein Ding der Unmöglichkeit. Wenn das Zeug die technischen Schwierigkeiten gut gelöst, gut überstanden hat, *dann hätte es Geldgeber gefunden; zumindest hätte es leichter welche gefunden, es hätte zumindest den Vertrag erfüllt*.

Der Kern der Geschichte ist in meinen Augen, dass Matra Verbesserungen für den VAL gesucht hat und dass sie niemals an Aramis geglaubt haben.» (Nr. 31)

Also, dann ist es technisch doch nicht realisierbar. Ich komme auf meine Interpretation zurück, die ich ganz am Anfang hatte. Aramis ist nicht existenzfähig, nicht nur kann der Betrieb gar nicht funktionieren, sondern das Fahrzeug selbst ist unmöglich zu konstruieren. Was die Nebenprodukte angeht, so ist das eine Rechtfertigung *a posteriori*, damit man sagen kann, es war nicht alles vergebens. Eine Rationalisierung. Norbert ist völlig im Irrtum, man muss wieder «klassische» Soziologie betreiben, wie er das nennt; das ist nichts als Skandal, Irrationalität, Vertuschungsaktion und nachträgliche Rationalisierung.

### [Interviewauszug]

*Simhiré, im Forschungsministerium, spezialisiert auf die Begleitung von Forschungsprogrammen*: «Das ist ein Problem der Wissenschaftspolitik, des Projektmanagements, wenn du so willst. Man hat im CET viele Dinge gleichzeitig gemacht, die außerdem nicht auf derselben Ebene lagen.

Ich weiß genau, was du dich fragst, aber *um die Frage nach der technischen Realisierbarkeit beantworten zu können, muss man gut organisiert sein*. Ansonsten weiß man es nicht, und genau darin liegt das Scheitern des CET: Man *hat keine Antwort*.

Der Wunsch, dass das CET gleichzeitig und in einem die Endstation einer Linie ist, das war der Todesstoß.

Das *Centre d'Expérimentation Technique* ist ein *schlechter Kompromiss* zwischen einer Probeentwicklung und der Endstation einer Linie. Der Ablauf des Übergangs zum CET hat *das Projekt zum Scheitern verurteilt*. Nein, das ist etwas stark formuliert, sagen wir, der Übergang drohte das Projekt zum Scheitern zu bringen, wenn man nicht von Anfang an die alleroptimistischsten Resultate erzielte.

Die Probeentwicklung im Geist von Ficheur<sup>11</sup> bestand darin, die technologischen Hürden zu identifizieren, der Rest war nur Beiwerk.

Man erkennt leicht den Unterschied gegenüber Orly. Orly war der Prototyp mit den Mitteln des Labors; das CET ist immer noch der Prototyp, aber mit den Mitteln der Industrie. Aramis war noch nicht produktionsreif.

Das CET hätte alle technischen Lösungen testen müssen. Die Hälfte des Budgets wurde für Schwachsinn ausgegeben.

Für Ficheur war das CET mit einer klaren Vorstellung konzipiert worden, nämlich eine Etappe hinzuzufügen, die normalerweise übersprungen wird, die Probeentwicklung mit den Mitteln der Industrie, eine Etappe, die man übergehen konnte, wenn man viel Geld hatte, aber nicht in einer Zeit der Krise.

Michel Ficheur, der beim MST<sup>12</sup> war und den VAL entwickelt hatte, und Cohen, der sich im Ministerium mit der Luftfahrt befasste, aber der erste Chef des Aramis-Projekts gewesen war, hatten dazu klare Vorstellungen. Im Groben hat man fünf Phasen,<sup>13</sup> die man besser nicht vermischt: Phase 1 ist die Grundlagenforschung, das ist die Entwicklung des Konzepts, im Groben ist das die Epoche Bardet-Petit. Anschließend hat man die Phase 2, das ist Orly, man nimmt die Mittel des Labors und überprüft, ob das nicht völliger Blödsinn ist. Aber anschließend hat man eine Phase 3, und das, das war neu, das ist die Probeentwicklung nicht mehr mit den Mitteln des Labors, sondern *mit denen der Industrie*. In der Europäischen Gemeinschaft nennen sie das die Pilotstudie. Man identifiziert die technologischen Hürden, das ist alles. Wenn das nicht funktioniert, geht man auf Phase 2 oder sogar auf Phase 1 zurück. Anschließend geht man zur Phase der industriellen Entwicklung über und bereitet sich mit einem übergenauen und überstrengen Pflichtenheft auf

---

<sup>11</sup> Ficheur stand am Ursprung des VAL (siehe S. 114), bevor er anschließend ins Forschungsministerium wechselte in dem Moment, als dieses an Macht gewann, um die Forschung im Verkehrswesen anzuregen. Er hatte eine Methodologie entwickelt, um Forschungsprojekte auf präzisere Weise zu begleiten.

<sup>12</sup> «Mission scientifique et technique» des Forschungsministeriums, die mit der Wissenschaftspolitik befasst war.

<sup>13</sup> Die Phasen und ihre Nummerierung entsprechen nicht denen der RATP, denen wir bis jetzt gefolgt sind und die nur im Hinblick auf die Rechnungsführung den entsprechenden Vertragsabschnitten zugeteilt werden.

die Homologation vor. Und anschließend geht man zur Phase 5 über, zur Demonstration. Beim VAL ist das der erste Streckenabschnitt, man lässt alles mehrere Monate laufen, und anschließend geht man zur Serienproduktion über. Was hat sich nun aber bei Aramis abgespielt?» [Er zeichnet eine Skizze:]

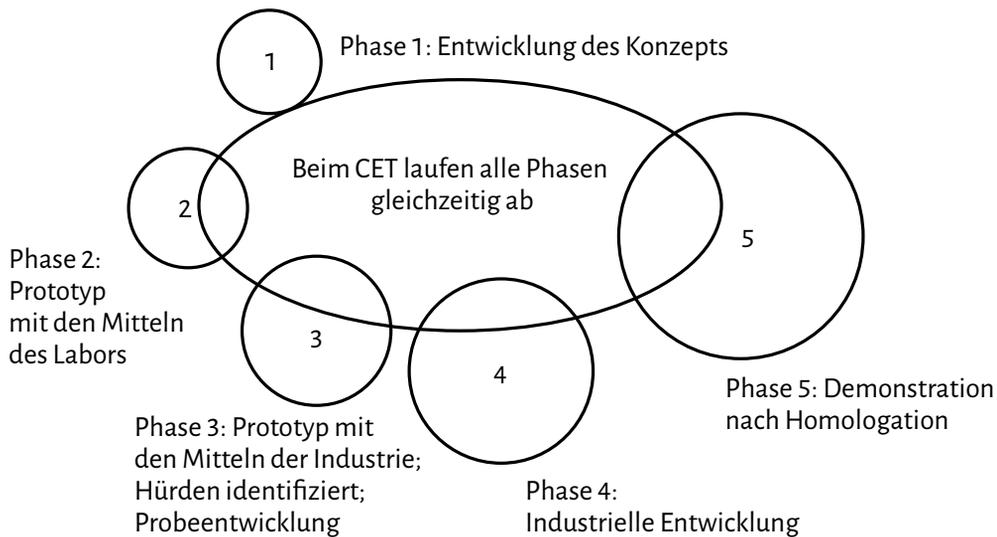


Abbildung 26

«Also hat das CET deinem Schema zufolge, anstatt sich auf die Phase 3 zu beschränken, drei Phasen gleichzeitig umfasst?»

«Ja, sogar vier, denn es hat Momente gegeben, bei der Software, beim Betrieb, da hatte man den Eindruck, dass die Leute zu Phase 1 zurückkehrten, zur Grundlagenforschung, und gleichzeitig beschäftigten sich andere mit Fragen wie der, welche Seife das Reinigungspersonal verwenden sollte, um die Fensterscheiben zu putzen. Siehst du ein wenig die Zerrissenheit? Man kann nicht vier Phasen auf einmal durchlaufen.

Und andererseits behandelte die RATP das Problem in Phase 4 oder 5, als wäre es eine neue Metrolinie, während manche Ingenieure von Matra zu den ersten Prinzipien zurückgingen!

Anstatt die technischen Alternativen begreiflich und vergleichbar zu machen, hat das CET Aramis eingeengt.

Für Ficheur war das CET eine Validierung, keine Homologation.

Aber die Verschwommenheit war zu groß, und ohnehin versteht die RATP es nicht, diese Etappe zu meistern. Der Staat genauso wenig, nebenbei gesagt, er kann nicht sagen: «Sie werden entwickeln und validieren.» Die

Ambiguität ist von Anfang an da. Man hat nicht einmal die kritischen Pfade<sup>14</sup> zu identifizieren vermocht, auf die die Untersuchung zu konzentrieren war: Beispielsweise leiten sich die Betriebsbedingungen von denen des VAL ab, daher ist es logisch, daran erst später zu denken, sie befinden sich nicht auf dem kritischen Pfad. Das existiert anderswo, und das ist anderswo gelöst worden.

Die Wartung hätte dagegen ein Problem für das CET sein sollen, man hat sich nie damit befasst, es lag in der Idee des Prinzips. Das ist auf dem kritischen Pfad.

Alles, was Bahnhof ist, Konzeption der Stationen, das ist kein Problem, das verschiebt man auf später.

Matra hat stets darauf gedrängt, die Phasen zu verwischen, das ist normal: Es ist Sache des Staates, der Öffentlichen Gewalt, sie zu unterscheiden. Für die Firma Matra ist das Ganze eine fantastische Visitenkarte, man zahlt ihr die Entwicklung mit den Subsystemen, die für sie interessant sind. Die Homologation dient dazu, Glaubwürdigkeit herzustellen. Das ist die Seite von Matra.

Aufseiten der RATP ist es das symmetrische Problem. Sie müssten differenzieren, aber dafür sind sie nicht ausgebildet. Die RATP lebt in einer Ära von Metro-Generationen, die zu verbessern sind; für sie liegt daher die Homologation *in der Nähe der Entwicklung*. Das entspricht nicht automatisch der Ingenieurskultur.

Wenn die Leute den Mut hätten zu sagen: «Das ist riskant, es ist reizvoll; heute kann man es noch nicht umsetzen, also muss man in Etappen vorgehen», so könnte man die Projekte auf ganz andere Art entwickeln.

Bei der RATP verstehen die Ingenieure es nicht, das ist einfach; bei Matra, ja, die verstehen genau das zu machen, aber die kommerzielle Logik bringt sie dazu, dieses Verständnis zurückzudrängen, zu unterdrücken. Sobald daher die RATP das Projekt übernimmt – und für sie ist es unmöglich, es nicht zu übernehmen –, haben sie ihre Logik der Homologation angewandt.

Man hätte eine andere Herangehensweise wählen sollen. Man hätte ihn in der Provinz entwickeln sollen. Wäre die Wahl auf Montpellier gefallen, bin ich überzeugt, dass es Aramis heute gäbe.» (Nr. 35)

Also gut, nun ist es eine Frage des Projektmanagements. Sie waren nicht gut genug organisiert, um die Frage der technischen Realisierbarkeit überhaupt beantworten zu können. Wäre das CET besser konzipiert gewesen,

---

<sup>14</sup> Das ist kein Heidegger'scher Terminus. Auch wenn die kritischen Pfade oft Holzwege sind, so bezeichnet der Ausdruck die Identifizierung von Elementen im Verlauf eines Projekts, die alle anderen verlangsamen und auf die sich die Aufmerksamkeit derer richten muss, die das Projekt durchführen.

hätte man meine Fragen beantworten können. Aber ich habe keine 150 Millionen, um ganz von vorn anzufangen, und keine drei Jahre und keine zweihundert Angestellte. Ich bin ganz allein und nur ein Praktikant! Für die Antwort auf eine doch recht einfache Frage muss man einen exorbitanten Preis zahlen. Und man verweist mich immer auf Montpellier, worüber ich rein gar nichts weiß.

### [Interviewauszug]

*Bei der Regionalverwaltung. Coquelet:* «Insgesamt gesehen ist das ein Scheitern als Verkehrssystem, aber anders, als Sie sagen, nicht als Forschung. Auch wenn ich keine genaueren Informationen habe, glaube ich, dass *Nebenprodukte* abgefallen sind, für SACEM nicht so überzeugende, aber für die zweite Generation des VAL. Sie werden sehen, man wird Teile von Aramis in den Raketen von Matra wiederfinden. Es hat ebenso kulturelle *Nebenprodukte* gegeben: die fast einhellige Zustimmung – außerhalb der Gewerkschaften – zum automatischen Fahren und die Zustimmung der SNCF zum Steuerungssystem SACEM.

Nein, ich glaube, man muss *die Vorstellung eines kompletten Scheiterns* nuancieren.

Man müsste Fourcade<sup>15</sup> über die Reaktion der Abgeordneten befragen. Ich habe die Regionalkommission für den Verkehr, also den VAL und Aramis, im Winter 1986 zum CET geführt. Der Besuch bestand aus zwei Teilen: zunächst Besichtigung und Probefahrt des Fahrzeugs, das damals manuell gesteuert wurde. Man hatte *einen sehr positiven Eindruck*.

Anschließend hat man sie in einen Hangar geführt, wo ein Modul aufgehängt war, man sah ins Innere, die physischen Komponenten, *es gab einen Aufschrei des Entsetzens*: «Das ist ja Formel 1, das ist monströs, das ist hyperlabil.» Man hat angefangen, die Kosten zu dividieren, um auszurechnen, wie viele Rolls Royce man sich dafür kaufen konnte. Dort ist die Reaktion einhellig negativ gewesen.» (Nr. 34)

Aramis, armer Aramis, schon kommen die Abgeordneten, die sich einmischen, als zählten sie irgendwie, die Armen. Man stellt sich jetzt vor, dass du nicht umsonst gestorben bist, denn Teile von dir finden sich in Matras Raketen! Schlimmer noch, du bist reduziert auf kulturelle Nebenprodukte: Dank dir haben sich die Spezialisten der klassischen Metro an

---

<sup>15</sup> Jean-Pierre Fourcade, ehemaliger UDF-Minister, erster Vizepräsident des Regionalrats von Ile-de-France.

die Vorstellung der Automatisierung gewöhnt! Du warst nur ein Vorwand. Ein rotes Tuch, um die Aufmerksamkeit abzulenken, damit man einige Banderillas in das arme Volk speißen und die Gewerkschaften der Metrofahrer zwingen konnte, ihre Arbeit aufzugeben.

### [Interviewauszüge]

*Pierret, Abgeordneter der Stadt Paris, in einem der schönen Büros im Pseudorenaissance-Stil des Rathauses.*

«Sie haben den Eindruck, Aramis sei gescheitert, weil er letztlich nicht den Bedürfnissen von Paris, den Gegebenheiten der Stadt entsprach?»

«Nein, er entsprach einem echten Bedürfnis, einem Bedürfnis, das man auf allen Ebenen wiederfindet. Bei der Rocade Francilienne,<sup>16</sup> beim Périphérique [der Pariser Stadtautobahn] hat man ein radiales Paris; an der Petite Ceinture musste man etwas unternehmen.

Wir sind keine Techniker, aber Aramis erschien uns vom Fahraufkommen und von der Einfügung in den Standort her geeignet. Plus die Abzweigungen für eine punktuelle Verkehrsanbindung. Nein, wir haben das in einem sehr günstigen Licht gesehen.»

«Anschließend hat sich das getrübt?»

«Ja, jedenfalls sind wir *nicht auf dem Laufenden gehalten worden*. Ich könnte Ihnen nicht sagen, warum das nicht realisiert wurde. Wir sind über die Schwierigkeiten schlecht informiert worden.

Es ist später auch, wie soll ich sagen, zu Verärgerung gekommen.

Ich bin nicht da, um Ihnen die Wahrheit zu verkünden, sondern wie wir die Dinge empfunden haben.

Man sah die RATP einen kleinen Bahnhof bauen, eine kleine Bahnsteigüberführung, ein kleines Zipfelchen, sehr ausgesuchte Vorrichtungen, Signalsysteme, Beleuchtung, all das mit dem Tüpfelchen auf dem i; man hatte ein wenig den Eindruck von Kindern, die sich eine schöne Zeit machen.

Der Bürgermeister von Paris ist hingegangen. Es erschien absurd, auf das Genaueste an den Bahnsteigen, den Signalsystemen zu arbeiten, obwohl man den Eindruck hatte, dass das nicht funktionierte. Meines Wissens (noch einmal, das ist nicht die letztgültige Wahrheit, was ich Ihnen hier sage) war die Deadline, das absolute *Njet*, als man die RATP mit folgender Frage konfrontierte: «Wir müssen eine Brücke zwischen Bercy und Tolbiac bauen,<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Autobahn, die in einem großen Kreis um Paris führt, um die Verstopfung der Stadt durch den Transitverkehr zu verhindern.

<sup>17</sup> Eine Verbindung der beiden Pariser Bahnhöfe beiderseits der Seine. Die neue Brücke muss immer noch (1991) ein leichtes hektometrisches Verkehrssystem einschließen.

was ist dabei zu berücksichtigen? Müssen wir Aramis mit einbeziehen?)  
 «Also, nein, Aramis, das funktioniert nicht, berücksichtigen Sie Aramis nicht für die Brücke.»

So haben wir erfahren, dass das nicht funktionierte, der Rest waren Ausflüchte, Gerüchte [...].»

«Dass das eigentlich Forschung ist, das stört Sie also nicht, solange man Ihnen das sagt?»

«Nein, das stört mich nicht. Dass sie es nicht hinbekommen, das ist normal. Aber sie sollten es uns doch sagen, man sollte die Wahrscheinlichkeiten regelmäßig Revue passieren lassen, so dass Zeit bleibt, sich die Alternativen näher anzuschauen.»

Verstehen Sie, man hat Erwartungen, das ist das Wunder des Jahrhunderts, das ist Frankreich, das wieder vorneweg marschiert, das ist Matra – das schönste Flaggsschiff unserer Industrie etc. etc. Und dann hört man nichts mehr, man redet nicht mehr darüber ... Und dann, peng, ist gar nichts mehr da, es ist ein Rätsel, es sind die wissenschaftlichen Sphären, es ist die Administration im verstörendsten Sinne des Ausdrucks.

Das genaue Gegenteil wäre zu tun: Man muss *den Leuten schrittweise erklären*, wie sich das entwickelt, wenn man will, dass die Gesellschaft dem Ganzen wohlwollender gegenübersteht.

Aber da, bei Aramis, nein, das war das Wundermittel, und plötzlich ist es *nur noch Murks*. Man weiß nicht, warum: Weil es technisch misslungen war? Weil die Abgeordneten es nicht mehr wollten? Weil es teuer war?

Ich muss Ihnen sagen, dass es bei uns, den Abgeordneten, eine gewisse *Resignation* gibt, wenn man es mit den höchsten Wesen zu tun hat, das ist der *Bereich der Götter*. Das ist ein Thema, zu dem die Leute keine Fragen stellen, mit der Vorstellung, dass das viel Geld gekostet hat und dass es ein Jammer ist [...].»

«Hat die negative Reaktion der Abgeordneten in Ihren Augen immerhin eine Rolle gespielt?»

«Nein, nie im Leben. Für mich ist das wie beim Luftkissenzug. Als man gemerkt hat, dass das technisch nicht funktioniert, ist die Reaktion von Leuten wie mir, also der Abgeordneten, die, dass hochgelehrte Leute früher hätten bemerken können, dass man das Projekt einstellen muss. [...].»

«Man hört aber oft, dass die Abgeordneten gegenüber Aramis zurückhaltend waren.»

«Ich hatte keinen schlechten Eindruck. Manche meiner Kollegen hatten das beklemmende Gefühl, einem Roboter ausgeliefert zu sein, aber das ist wie der VAL. Ich fahre seit ewigen Zeiten Ski, die Kabinen, das störte mich nicht.»

Nein, alles in allem fand man das eher sympathisch. Die Abgeordneten waren nicht dagegen, was schon enorm war, sie haben sich nicht gestritten.

Das ist ein Bereich, wo sie sich nicht streiten können; ohnehin hat man sie für nicht zuständig erklärt. Nein, Sie können die Schuld für das Scheitern von Aramis nicht auf die Abgeordneten abwälzen.» (Nr. 37)

Die Abgeordneten sind nicht verantwortlich, sie haben keine technischen Informationen außer den Presseberichten (und ich weiß inzwischen, welches Vertrauen man denen entgegenbringen kann), und sie wurden überhaupt nicht auf dem Laufenden gehalten. Aber das Merkwürdigste ist, dass er die technischen Ungewissheiten uneingeschränkt akzeptiert, solange man ihn auf dem Laufenden hält. Dieser Pierret hat mehr gesunden Menschenverstand als viele andere, er wäre mit Fichet eine Meinung. Das CET ist dazu da, um die technischen Hürden zu erkunden, nicht «den höchsten Wesen» eine «Spielwiese» zu geben. Er versteht die Risiken der Forschung besser als die Techniker. Natürlich kennt er als Politiker die riskanten Wetten.

### [Interviewauszug]

*Frèque, bei Matra:* «Es gibt immerhin ein Nebenprodukt, das ich gerne behalten würde, das sind die Sitze von Aramis: sehr gelungen, ich werde versuchen, die RATP zu überzeugen, sie für den neuen VAL von Orly zu übernehmen!» (Nr. 41)

O Aramis, unglücklicher Aramis, nun kommt der Eseltritt. Ein Sitz! Das hat man aus dir gemacht, das behält man von dir übrig. Fünfzehn Jahre Forschung für einen Fahrgastsitz! «Eine halbe Milliarde. Der teuerste Sitz der Technikgeschichte!» Ich sehe schon die großen Schlagzeilen der Regenbogenpresse, wenn sie sich mit dem Liebeskummer von Aramis beschäftigen würde anstatt mit dem von Lady Di.

Nach diesem Bad in den Transkriptionen der Interviews war ich kaum weitergekommen. Da mir nicht mehr die – wenn auch recht unsichere – Hilfe der Soziologie meines Mentors zur Verfügung stand, hielt ich mich an den Methoden der Kriminalromane fest. Wie Hercule Poirot, wenn er passen muss, hatte ich die Liste der wichtigsten Interpretationen schriftlich festgehalten. Sie konvergierten überhaupt nicht. Darin hatte Norbert recht. Wir hatten alle Phasen freigesprochen, dennoch war ich unfähig, eine einzige dieser Möglichkeiten auszuschließen.

- 1) Aramis ist ausgereift und wird bald gebaut werden.
- 2) Aramis ist ausgereift, aber zu teuer für die industrielle Fertigung.
- 3) Aramis war fast ausgereift, mehr Zeit und mehr Geld hätten genügt, um die Experimente abzuschließen.

4) Aramis ist ausgereift und wäre nicht teuer gewesen, wenn weiterhin der politische Wille bestanden hätte, die industrielle Fertigung einer großen Stückzahl durchzusetzen.

5) Aramis ist ausgereift, ist sehr teuer und wurde von den Ministerien politisch fallen gelassen.

6) Aramis ist ausgereift, ist sehr teuer, wurde aber trotz der politischen Unterstützung durch die technischen Ministerien von den lokalen Pariser Abgeordneten politisch fallen gelassen.

7) Aramis als Fahrzeug ist ausgereift, aber nicht betriebsfähig.

8) Aramis als Fahrzeug ist ausgereift und hätte betriebsfähig gemacht werden können, wäre aber sehr teuer geworden und wurde politisch fallen gelassen.

9) Aramis als Fahrzeug ist nicht ausgereift.

10) Aramis als Fahrzeug ist nicht ausgereift, weil das Industrieunternehmen es zugunsten seines älteren Bruders, des VAL, fallen gelassen hat.

11) Aramis als Fahrzeug ist nicht ausgereift, weil der Betreiber Unmögliches verlangt hat, anstatt zu vereinfachen.

12) Selbst wenn der Betreiber eine Vereinfachung akzeptiert hätte, kann Aramis als Fahrzeug nicht fertig entwickelt werden, weil das nicht mehr Aramis gewesen wäre, sondern ein Mini-VAL.

13) Ein vereinfachter, transformierter und außerhalb der Pariser Region, nach Montpellier beispielsweise, verlegter Aramis hätte technisch und politisch realisierbar werden können.

14) Aramis kann als Fahrzeug nicht fertig entwickelt werden, weil er als Zug mit mehr als drei Fahrzeugen nicht realisierbar ist.

15) Aramis kann nicht fertig entwickelt werden, aber Teile von Aramis sind ausgereift und taugen als Nebenprodukte für andere Projekte.

16) Kein Teil von Aramis ist ausgereift, man müsste noch mal bei Null anfangen, wenn es wieder von vorne losginge, aber es gibt kulturelle Nebenprodukte: Paris hat sich an die Automatisierung gewöhnt.

17) Kein Teil von Aramis ist ausgereift, es gibt keine Nebenprodukte, das Ganze ist eine Fehlinnovation.

18) Man hätte alle Fragen hinsichtlich der Nebenprodukte, der technischen Realisierbarkeit, der Rentabilität beantworten können, wenn das CET gut konzipiert gewesen wäre.

19) Man kann gar nichts sagen. Die Frage, ob Aramis technisch möglich war, ist eine Blackbox.

20) Die Frage, ob Aramis technisch möglich war, soll nicht gestellt werden, damit die Haushaltsabteilung nicht erneut den spurgeführten Personennahverkehr behelligen kommt.

21) Die Frage der technischen Realisierbarkeit wird nicht gestellt werden.

Meine Liste verlief vom Sichersten zum Undurchsichtigsten. Vom Klarsten zum Dunkelsten. Vom Unschuldigen zum Geheimsten. Und kein einziger Punkt war stabil. Entweder hatte Aramis wirklich existiert, und man hatte ihn getötet – die Abgeordneten, die Haushaltsabteilung, die Politiker hatten ihn getötet. Es hatte wirklich Mord, Verblendung, Obskurantismus gegeben. Oder auf der entgegengesetzten Seite: Aramis hatte niemals existiert, blieb seit 1981 unvorstellbar, und ein anderes Verbrechen war begangen worden durch eine andere Form von Verblendung, einen anderen Obskurantismus. Jahrelang war Geld geflossen für nichts und wieder nichts, ein Totalverlust. Im ersten Fall erklärte ich den ungerechten Tod von Aramis 1987; im anderen Fall erklärte ich die ungerechtfertigte Wiederaufnahme von Aramis 1984. Aber ich konnte eben weder beide Fälle gleichzeitig erklären noch der einen Erklärung gegenüber der anderen den Vorzug geben. Norbert hatte recht, ich war wie Buridans Esel. Ich drehte mich im Kreis, empört, die Arbeit meines Professors machen zu sollen, und wütend, weil ich, der Ingenieur, nicht in der Lage war, sie besser zu Ende zu führen als er.

Als ich zum zehnten Mal den Bericht über das Ende des CET las, der vom Oktober 1987 datierte, entdeckte ich die Geheimentreppe. «Ruhig Blut, aber das ist es!», rief ich aus wie ein neuer Inspektor Bourel.

### [Dokument]<sup>18</sup>

#### 2.1 Grundlegende Prinzipien des Systems Aramis

Das Prinzip von Zügen in variabler Zusammensetzung macht es möglich:

- die Länge des Zuges der Beförderungsnachfrage ganz einfach anzupassen. Außerhalb der Stoßzeiten lässt sich mittels kurzer Züge, die weiterhin in kurzem Takt fahren, eine erhöhte Servicequalität aufrechterhalten;

- ein engmaschiges Netz ohne Unterbrechung der Verkehrsleistung für den Nutzer zu betreiben, wobei die Züge sich auf beiden Seiten der Abzweigungen zu den Stationen aufteilen und wieder neu konfigurieren. Diese Form des Betriebs erlaubt vor allem, auf den verschiedenen Zweigen eines Netzes einen kurzen Takt beizubehalten, insoweit dieser dem Takt auf der gemeinsamen Hauptlinie gleich sein kann;

- in der raffiniertesten Version des Systems Aramis mittels abgezwigter Stationen einen direkten oder halbdirekten Beförderungsservice zu bieten. Manche Doppelkabinen eines Zuges können nämlich die Station umgehen, indem sie den Hauptweg nehmen und so einen Zwischenstopp vermeiden.

<sup>18</sup> Detaillierte Beschreibung der Automatik des Systems Aramis, Matra, 15. Oktober 1987 (Hervorhebungen im Original).

Neben den vorstehend beschriebenen Besonderheiten bestehen die Hauptmerkmale des Systems in:

- *der kleinen Spurweite* und daher der Leichtigkeit der Einführung am städtischen Standort, wobei der minimale Kurvenradius zehn Meter in der Endstation ohne Fahrgäste und 25 Meter auf der Strecke mit Fahrgästen beträgt;
- *einem sehr kurzen Takt der Verkehrsleistung.*

Der Bericht präsentierte den Aramis von 1987 Wort für Wort wie den Aramis von Petit und Bardet 1970. Ich hatte zwar einundzwanzig Interpretationen gefunden, aber die technischen Dokumente schwiegen über diese Aufgliederung. Aramis hatte keinerlei Veränderung seiner Umgebung mitgemacht. Er war ein reines Objekt, ein bloßes Objekt geblieben. Fern des Sozialen, fern der Geschichte, unberührt. Das war sicher die Geheimentreppe, die Norbert gesucht hatte. Seele und Körper, wie er es ausdrückte, hatten sich nicht vereint.

Ich traf meinen Professor erst am Vorabend der Präsentation der Beurteilung. Während ich vor Erregung unruhig von einem Fuß auf den anderen trat, schien er an einem Tiefpunkt angelangt.

«Ach, ich bin am Ende», sagte er. «Ich wechsle den Beruf. Die Technik ist nichts für mich. Nicht einmal im Traum habe ich Frankensteins Kreatur küssen können. Vor Entsetzen schauderte ich zurück. Ich war feige. Ich bin zu keiner glaubwürdigen Schlussfolgerung gelangt. Ich werde auf die humanistische Bildung zurückkommen. Wieder Theologie betreiben. Tacitus wieder lesen, wie es mein Kollege von der École Polytechnique, Finkielkraut, empfiehlt. Er hat letztlich recht, es gibt keine Liebe, keine Kultur in der Technik. Je weiter man sich von ihr entfernt, desto besser kann man denken. Und du, was hast du herausgefunden? Wir müssen trotzdem einen Bericht abliefern. Schließlich bist du der Ingenieur.»

«Ich war es! Ich hätte es sein können! Ich war dabei, es zu werden! Du hast mich in diese unmögliche Aufgabe hineingezogen. Und du verlangst von mir, an deiner Stelle zu entscheiden? Du musst die Schlussfolgerungen präsentieren.»

Ich zeigte ihm das Dokument von 1987.

«Wir haben das doch hundert Mal gelesen», sagte er mit trübseliger Miene, «das ist der gleiche Diskurs seit fünfzehn Jahren, seit Petit und Bardet. Die immaterielle Kopplung, die kleine Spurweite, die leichte Einbettung in die Standorte, die fehlende Unterbrechung der Verkehrsleistung, der Komfort für die sitzenden Fahrgäste, das engmaschige Netz. Alles ist da. Inwiefern bringt uns das weiter?»

«Aber das ist es ja gerade, es geht nicht weiter. Sieh dir das Datum an, Oktober 1987, ein Monat vor dem Tod von Aramis. Seit siebzehn Jahren ist Aramis genau derselbe. Das Grundkonzept hat keinerlei Wandel erfahren, keinerlei Verhandlung, außer den Doppelkabinen und den zehn Sitzplätzen. Es hat allem widerstanden. Und dennoch, wie viele Skeptiker hast du befragt! Es hat doch irgendwelche Ereignisse gegeben in den fünfzehn Jahren! Und jetzt, schau dir meine Liste an, die Aufgliederung der Interpretationen.»

Seine Augen begannen zu leuchten, nachdem er meine Liste durchgesehen hatte.

«Siehst du», fuhr ich triumphierend fort, «nichts hat ihn modifiziert. Er hat keinerlei Skepsis in sich aufgenommen, keinerlei Zufälligkeit. Er wird völlig unversehrt in den Tod gehen, frisch und munter wie bei seiner Geburt. Ohne zu altern, ohne <degradiert> oder <verfälscht> zu werden, wie sie alle sagen. Auf der einen Seite Aramis, auf der anderen meine kleine Tabelle.»

«Aber warte mal, ich verstehe nicht», sagte Norbert, zusehends interessierter. «Diese beiden Dokumente haben nichts miteinander gemein.»

«Genau. Greift Aramis die 600 Doppelkabinen auf?»

«Nein, der Betrieb kommt später, am Ende des Parcours.»

«Verlegt man ihn nach Montpellier?»

«Nein, alle Welt spricht darüber, aber das bleibt eine bloße Möglichkeit.»

«Macht man ihn höher, damit die Leute auch stehen können, um sich so dem Strom der Fahrgäste anzupassen?»

«Nein, das kommt erst ganz am Schluss, und das ist dann nicht mehr Aramis, die Leute sitzen nicht mehr.»

«Interessiert man sich für die Abgeordneten, dafür, was sie meinen?»

«Nein, aber man sollte es nicht übertreiben. Sie kommen erst in den letzten Monaten dazu und sind nicht zufrieden.»

«Berücksichtigt man die Skeptiker bei Matra, bei der RATP?»

«Nein, überhaupt nicht.»

«Eben, das ist es, Norbert! Sie diskutieren nicht. Sie wissen nicht, was das ist: Forschung. Sie stellen sich vor, dass das heißt, Geld zum Fenster hinauszuerwerfen! Während im Inneren des Aramis-Fahrzeugs alles in Bewegung ist, bleibt draußen alles wie in Marmor gemeißelt. Nichts wird neu ausgehandelt. Der Einzige, der die Forschung explizit akzeptiert, ist ein Abgeordneter, der nichts zu sagen hat!»

«Ich beginne zu verstehen. Ja, es gibt doch Liebe in der Technik. Der arme Finkielkraut! Fünfzehn Minuten lang war ich fast einer Meinung mit ihm. Das war das Laster der Form, die Sünde, das Verbrechen, das ist genau diese Tabelle. Deine Tabelle. Sie haben aus Aramis kein Forschungsprojekt gemacht. Sie haben ihn nicht geliebt. Du bist meine Rettung.»

Wir umarmten uns feierlich.

«Aber dann muss man verstehen», fuhr er fort, nun ebenso erregt wie ich, «ob unsere Gesprächspartner die Forschung wirklich hassen. Wir müssen uns die Transkriptionen der Interviews noch einmal vornehmen.»

### [Interviewauszüge]

*Piébeau, technischer Berater im Verkehrsministerium.*

«Hat es Alarmsignale in der Zeit des CET gegeben? Hatten Sie den Eindruck, dass das nicht lief?»

«Alles okay. Kein Wort, keine rote Kontrolllampe. Gut, ja doch, die Fristen verschoben sich, doch daran ist man in der Industrie schon gewöhnt. Denken Sie bloß an *Spitzenforschung*. Alle Einschätzungen waren, dass das eher gut lief.

Außer natürlich unter dem Gesichtspunkt des Betriebs. Als der Bericht über den Betrieb herausgekommen ist, hat man angefangen, sich Fragen zu stellen. Man hat gemerkt, dass das Managen von 600 Doppelkabinen, allein schon um sie zu reinigen, ein echtes Puzzlespiel ist.»

«Sie sprechen von *Spitzenforschung*, aber entschuldigen Sie, die Forschung war angeblich seit 1982 abgeschlossen. Man ging zur Produktionsreife, zur Homologation über.»

«Ja, aber es sind doch die Nebenprodukte, die zählen.»

«Entschuldigen Sie, wenn ich insistiere, aber die Nebenprodukte sind das, woran man nach dem Stopp des Projekts denkt. Kein Dokument spricht von Forschung oder von Nebenprodukt vor Ende 1987.»

«Ja, ja, aber da glaubte man, die Trasse zu bauen, ich meine vorher. Man muss schon von einer Trasse sprechen, denn sonst gibt es im Verkehrswesen kein Geld für die Forschung. Die Leute lieben die Forschung nicht, natürlich vor allem das Finanzministerium nicht.»

«Entschuldigen Sie noch einmal, aber das ist wirklich der entscheidende Punkt. Was haben Sie selbst denn geglaubt? Dass es um Forschung oder um Produktionsreife ging?»

«Ich bin versucht zu sagen, dass ich davor wirklich an das Verkehrssystem glaubte, selbst wenn ich technisch meine Zweifel hatte, aber anschließend, ja, das ist eher Forschung. Im Übrigen, technisch hat das letztlich funktioniert, selbst wenn es nicht ausgereift war. Aber die Nebenprodukte sind wichtig. Das ist auch besser so, denn es gibt bereits mehr solche Leichen im Keller.» (Nr. 13)

*Bei der RATP. Maire, technischer Direktor, verantwortlich für Innovationen:*  
«Man hat jedenfalls nicht bewiesen, dass es unmöglich war. [...]»

«Wie Sie wissen, wirft man Ihnen vor, Sie hätten es abgelehnt, einen Mini-VAL zu bauen, Sie hätten eine vereinfachte Version abgelehnt.»

«Die Leute, die das sagen, unterschätzen uns. Wir haben uns für Aramis entschieden, weil er komplexer war, weil er mehr Hightech war, auch wenn die Beziehungen zu Matra kompliziert gewesen sind.

Aramis, das ist ein System, *das nur Sinn hat, wenn es rein bleibt*. Alle PRT sind schwerfällig geworden und haben den Start-Ziel-Verkehr aufgegeben. Wenn das System *verwässert wird*, ist es nicht mehr interessant.

So dachte man, dass die immaterielle Kopplung ein gutes Nebenprodukt wäre, aber *das war nicht unser Ziel*.

Der ganze Aufbau war industriell fehlerbehaftet ..., von Anfang an verdorben. Matra wollte unmittelbare Nebenprodukte, wir hingegen wussten, dass es das unmittelbar nicht geben würde, wie stets in der *höheren Forschung*.»

«Also ist es Forschung?»

«Nein [*ungeduldig*], man hat das für das Hauptziel getan, nicht für die *Nebenprodukte*. Die Sache ist gut ausgegangen, im Verwaltungsrat der RATP haben alle positiv reagiert: «Das ist kein technischer Misserfolg, es wird Nebenprodukte geben», darauf hat man den Akzent gelegt, um die negativen Akzente zu vermeiden.»

«Warum spricht man dann nicht aus, dass es Forschung war?»

„[*Zusehends erregt*] Aber nein, *das ist keine Forschung*, ein CET zu haben, das ist aufschlussreicher. Man hätte Forschungen aneinanderreihen können, ohne einen Finger krumm zu machen. Orly war viel weniger überzeugend als die *Echtgröße*. Bei der *Forschung wirft man das Geld zum Fenster hinaus*, man *verzettelt sich*.

Nein, nein, ich bin Anhänger des allumfassenden Versuchs, man hätte *die Sache zum Abschluss bringen* müssen, das zwingt die Leute, ihre Gedanken zu präzisieren. Das muss im Feld funktionieren. Ich glaube trotz allem an den Wert dieser konkreten Verwirklichung. [...]»

«*Entschuldigen Sie, wenn ich darauf insistiere, aber das ist der springende Punkt. Letztlich, also 1988, rechtfertigt man das Gesamtprojekt mit den Nebenprodukten – Nebenprodukten, von denen man im Übrigen nicht so genau weiß, welche es sind. Das ist normal, wenn es sich um Grundlagenforschung handelt. Aber wenn ich Ihnen gegenüber von Forschung spreche, sagen Sie: Nein, die ist abgeschlossen, das ist in *Echtgröße*.*»

«Wie wollen Sie denn ein vergleichbares Budget finanzieren? Das ist unmöglich, wir sind hier nicht bei der Luftfahrt oder der Atomenergie. Das muss zu einem guten Ende gebracht sein, wiederverwendbar, es muss eine schlüsselfertige Trasse geben.»

«*Aber am Ende gibt es keine Trasse und auch keine Forschung.*»

«Doch ja! Es gibt Nebenprodukte, das befruchtet die ganze Welt des Schienenverkehrs, und Matra hat davon reichlich profitiert, wir letztlich auch.» (Nr. 22, S. 15–20)

*Gontran, technischer Berater im Stab von Fiterman.*

«Sie wussten doch, dass das hochspezialisiert war, technisch hyper-spezialisiert, dass das eher der Forschung ähnelte und man daher, wenn Nebenprodukte abfallen sollten, vor allem nicht zum Abschluss kommen, nicht zu früh dichtmachen durfte?»

«Das ist die ganze Schwierigkeit der Beziehungen zwischen Technikern und Politikern.

Die Politiker gehen über diese Art von Details hinweg, sobald die DTT [*Direction des transports terrestres*, Abteilung für Landverkehr] oder die RATP sagt, dass das funktionieren kann. Und wenn darüber hinaus die Presse auf dem Laufenden ist, gibt es eine Flucht nach vorne. Das ist die Logik der Medien.

Gut, es stimmt, dass ich mich nicht quergestellt habe. Ich habe Vermerke gemacht. Ich habe gesagt: ‚Dies und das ist nicht getestet‘, aber diese Art von Zweifel wird von einem Politiker nur so wahrgenommen, dass da ein Forscher seiner Lieblingsbeschäftigung nachgeht, auf Kleinigkeiten herumreitet, das wird als Perfektionismus aufgefasst. Wenn das die Sicherheit betrifft, also dafür interessieren sie sich, aber für den Rest nicht.»

«Man kann also ein Forschungsprojekt nicht als Forschungsprojekt verkaufen? Warum es immer verpacken?»

«Weil das ganz einfach politisch nicht praktikabel ist. Man kann ein Projekt nicht aufgrund des Ankündigungseffekts verkaufen und dann fünf Jahre Zeit verlangen. Die zentrale Verwaltung kann das Vorgehen der Forschung nicht verstehen. Man kann nicht auf Dinge zurückkommen wollen, die bereits erreicht sind. *Forschung dauert zu lange.*

Das ist eine Atmosphäre von *verallgemeinertem Positivismus*. Die Wissenschaft hat eine Antwort auf alles, und zwar schnell. Es gibt keine *direkte Verbindung zwischen Forschern und Politikern*. Darin liegt das große Problem. Die DTT hat die Rolle des *Projektionsschirms* gespielt. Da sie sich bewusst ist, dass sie es technologisch nicht managen kann, hat sie es an die RATP weitergereicht.» (Nr. 42)

*Rescher, damals Direktor der DTT:* «Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm dieser Größenordnung über ein sehr besonderes Objekt mit ungewissen kommerziellen Aussichten ist nicht finanzierbar. Daher die Idee, die Last der Finanzierung auf die Region und die Industrieunternehmen zu verteilen, und aus diesem Grund musste man sagen, dass hinter dem Ganzen das Projekt einer Trasse steht. Die Region, so viel ist sicher, ist nicht für die

Forschung zuständig. Die Unternehmer, das ist ja normal, erwarten brauchbare Nebenprodukte für ihre Produktion.»

«Aber warum hat die Ungewissheit, ob es die Trasse geben wird, nicht auf das CET zurückgewirkt? Auf seine Aufgaben?»

«Da ist was dran. Uns wurde aber immer erzählt, das mit der Trasse und den drei Milliarden, um sie zu finanzieren, sei alles andere als sicher.

Die Zweifel hinsichtlich der technischen Aspekte sind nicht bis zu mir gelangt; man hat uns gesagt, der Motor «funktioniert».

Sie haben recht, was Sie über die *Doppeldeutigkeit von Forschung und Entwicklung* sagen, Sie sprechen da ein wirkliches Problem an. Man kann aber nicht 150 Millionen ausgeben, wenn man nicht sagt, dass das in den Anfang einer Trasse integrierbar ist, in einen richtigen öffentlichen Nahverkehr.

Zugleich stimmt es, dass das nicht sehr logisch ist; denn wenn man in Phasen denkt, durfte man nicht mit dem Boulevard Victor anfangen.»<sup>19</sup>

«Aber warum gibt man dann nicht sehr viel weniger für das CET aus und testet wirklich Aramis?»

«Sie müssen doch eine Trasse versprechen; denn, noch einmal, sonst haben Sie die Region nicht hinter sich, haben Sie wahrscheinlich Matra nicht an Bord.»

«Und wenn man am Ende überhaupt keine Trasse hat?»

«Ja, ich verstehe Ihr Problem, aber wenn das in zu ferner Zukunft liegt, motiviert das die Leute? Die Region jedenfalls nicht.

Ich glaube, dass es ein anderes Problem gibt, nämlich dass wir bei der DTT keinerlei Information über die technischen Zweifel erhalten haben. Die staatliche Aufsicht über die Unternehmen, die Betreiber ist nicht erkennbar. Die Techniker bringen das Projekt voran, und sie legen einen gewissen Stolz darein, die Probleme nicht bis zu uns vordringen zu lassen. Aber *man kann nicht hinter jeden Forscher einen Polizisten stellen*.

Was uns betrifft, *die Zweifel* sind uns nach dem Änderungsvertrag gekommen, als man ihn diskutiert hat. Die Abgeordneten wollten es nicht, die Wirtschaftlichkeitsstudien waren negativ, der Betrieb wurde unmöglich, technisch gesehen, das war hart, aber das alles geschah *nach* dem Änderungsvertrag. Von 1984 bis 1987 hat es für mich keine offensichtlichen Probleme gegeben außer einigen Verzögerungen, die aber normal sind.» (Nr. 38)

*Antoine, bei der RATP, auf der Direktionsetage.*

«Wenn ich richtig verstehe, verteidigen Sie das CET, aber nicht Aramis?»

<sup>19</sup> Der Kopf der Strecke des zukünftigen Netzes hätte sich in Wirklichkeit am anderen Ende befinden müssen, in der Nähe der Metrostation Tolbiac.

«Ja, wenn Sie so wollen. Ich selber bin Ingenieur, den Rotationsmotor auf über 30 kW bringen, das ist großartig. Wenn das funktionieren würde, kein Getriebe mehr, keine Elastizität mehr, traumhaft. Im Moment gelingt das noch nicht, aber vielleicht bekommt man es eines Tages hin.

Und ganz ähnlich bei der elektronischen Kopplung. Man hätte die Entwicklung im CET gemacht, das wäre kolossal gewesen, im europäischen Maßstab, und man hätte gesagt: «Jetzt ist die Entwicklung ausgereift, jetzt muss man weitermachen.» [...]

Denen bei Matra habe ich immer gesagt: «Es gibt nur eines, was mich interessiert, das ist die elektronische Kopplung, wenn sie weniger kostet als die mechanische.» Aramis hätte seinen Beitrag zu *dieser Forschung* über die Verringerung der Materialkosten geleistet; das ist es, was ich vom CET erwartet habe.

Hätte ich die Entscheidung zu treffen gehabt, so hätte ich lieber 100 Millionen ausgegeben, indem ich alle Konstrukteure versammelt und gesagt hätte: «Wir haben den VAL der ersten Generation gebaut, nun müssen wir zum VAL der zweiten Generation übergehen, der dieselben Leistungen bringt, aber 30% weniger kostet.» Das hätte ich 1984 gemacht, aber man hat mich nicht nach meiner Meinung gefragt.

Es hat doch immerhin Nebenprodukte gegeben, sonst wäre das zum Verweifeln gewesen.

Die Automatik sollte sich entsprechend *modularer* Konzeptionen<sup>20</sup> entwickeln, in der ersten Phase im Baukastenprinzip und anschließend in *standardisierten* Blackboxes. Von Aramis erwartete ich, dass man daraus etwa ein Modul der Geschwindigkeitskontrolle hätte gewinnen können. Zurzeit führt man beispielsweise jedes spezifische Problem einer spezifischen Lösung zu.»

«Aber warum nicht aus dem CET ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt machen? Das Modulare ist etwas völlig anderes, als wenn man versucht, ein komplettes System aufzubauen.»

«Weil das unmöglich ist, die Wirtschaft, das ist Konkurrenzkampf. Sie reißen sich gegenseitig die Federn aus dem Pürzel, sie sind wie Hähne auf einem Misthaufen, und bald haben sie keine Federn mehr! [...]

«Ich begreife immer noch nicht, warum man, wo es sich doch um Forschung handelt, das nicht ausspricht?»

«Weil das CET mit der Hoffnung verbunden war, eine Trasse zu bauen, und mit einer klugen Haltung der RATP, die zugleich enthusiastisch und reserviert war.

---

<sup>20</sup> Modulare Forschung im Gegensatz zur spezifischen. Ein Modul soll in anderen Verkehrssystemen wiederverwendbar sein, ohne dass es spezifisch an den besonderen Fall einer Implementierung angepasst werden muss. In der Praxis erschwert die Komplexität des spurgeführten Verkehrs einen modularen Ansatz sehr.

Das Projekt ließ sich nur verkaufen, indem man sagte, es sei realisierbar. Das ist *eine Verpackung*, um ein so großes Budget zu bekommen [...].»

«Wenn man nun modulare Forschung betrieben hätte, hätte man weniger ausgegeben, mehr Leute dafür interessiert, und man hätte nicht den Eindruck eines Scheiterns gehabt. Man könnte dann wirklich sagen, dass es Nebenprodukte gibt, während man hier, bei dem Argument mit den Nebenprodukten, den Eindruck hat, dass das einen Anflug von, wie soll ich sagen, Rationalisierung hat.»

«[Langes Schweigen] Ich sehe sehr wohl den Punkt, auf den Sie hinauswollen. Ja, das stellt das Entscheidungsverfahren infrage.»

«Es hat keine langen Debatten gegeben.»

«Das war ein sehr bewusstes Vorgehen des Generaldirektors und des Präsidenten. Man kann es nicht anders ausdrücken, es gab keine Debatten unter den Leuten, die etwas zu sagen hatten.

Sehr viel deutlicher kann ich nicht werden.

Die Skeptiker wurden als rückständig angesehen. *Es ist schwierig, in einem solchen Fall zu diskutieren.*» (Nr. 36)

«Also haben wir den Schlüssel zur Lösung des Rätsels», rief ich voller Begeisterung aus, «die Nebenprodukte der vorbereitenden Grundlagenforschung fallen nach dem Scheitern des Projekts ab! Man hätte aus dem Gesamtprojekt ein Forschungsvorhaben machen müssen. Sie haben die Technik aufgegeben in dem Glauben, das sie sich von selber perfektionieren würde, dass sie autonom wäre, dass man anschließend schon weitersehen würde, dass man sie vor ihrer Umgebung schützen müsse.»

«Ja. Sie haben ein für alle Mal die Technik vom Sozialen getrennt! Sie halten das wirklich für zwei völlig verschiedene Dinge. Der Gipfel ist, dass sie, Ingenieure und Techniker, das glauben, was die Technikphilosophen von der Technik sagen! Und außerdem ist die Forschung für sie unmöglich, undenkbar, schon die Vorgehensweise des Verhandeln, der Ungewissheit ist für sie ein Ärgernis. Sie werfen das Geld zum Fenster hinaus, aber sie glauben, Forschung bestehe darin, das Geld zum Fenster hinauszuerwerfen.»

«Mangel an Verhandlung!»

«Nein, nein, Mangel an Liebe. In der Liebe und in der Forschung ist es dasselbe Vorgehen. Sie haben Aramis aufgegeben, um ihn nicht zu gefährden. Sie haben die einzige Sünde begangen, die von Gewicht ist, die Desinkarnation, die Entkörperung. Als verstockte Positivisten glauben sie, Seele und Körper seien zwei verschiedene Dinge», murmelte mein Mentor ganz schwärmerisch.

## Epilog

### Aramis, der Ungeliebte

In einem Gebäude am Quai des Grands-Augustins sind um einen großen ovalen Holztisch alle Hauptakteure der Geschichte von Aramis versammelt: die Verantwortlichen von Matra, der RATP, der Region, der Forschungsinstitute, der Ministerien, einberufen von den Auftraggebern der Studie. Es fehlen nur die Abgeordneten.

«Im Kriminalroman gibt es immer den Moment, in dem die Verdächtigen und die Komparsen sich bangend in einem großen Kreis versammeln, um zu erfahren, wen Hercule Poirot oder Inspektor Columbo als Schuldigen benennt», begann Norbert.

«Oft ist der Schuldige derjenige, der am unsichersten ist, der etwas Dummes sagt, der sich verrät. Die Situation am heutigen Abend mag dem zwar ähneln, denn auch Sie sind einberufen worden. Dennoch gibt es zwei Gründe, wieso wir uns nicht in einem Kriminalroman befinden.

Der erste besteht darin, dass derjenige, der heute an diesem ovalen Tisch am meisten bangt, die meisten Dummheiten sagen und sich verraten wird, ich bin. Suchen Sie keinen anderen Schuldigen.

Nein, ich bin nicht Hercule Poirot, ich werde Ihnen nicht die Wahrheit verkünden, nicht den Täter verraten, ihn nicht entlarven. Die Wahrheit kennt man nur im Roman, und das hier ist keiner. Im richtigen Leben, in der Wirklichkeit, lässt sie den, der sie sucht, an allen Gliedern erbeben.

Es ist nicht leicht zu rekonstruieren, wer Aramis getötet hat, hier vor Ihrer aller Augen, in Ihrer aller Mitte, die Sie mir oft vertrauliche Dinge übereinander gesagt haben. Ich soll keine Geheimnisse verraten, und doch erwarten Sie von mir, dass ich das Geheimnis lüfte.

Keine Angst, ich werde mich nicht länger drücken.

Allerdings eilt den Soziologen gewöhnlich der Ruf voraus, sich gut aus der Affäre zu ziehen. Sie praktizieren eine Politik der verbrannten Erde und verschwinden, nachdem sie ihre Interviews geführt haben, um sich an ihresgleichen zu wenden, an andere Soziologen, und dabei gerne über das zu spotten, was ihre «Informanten», wie sie sie nennen, gesagt haben, Informanten, die nicht wissen, was sie tun, und denen man vergeben muss.

Heute jedoch sind Sie es, vor denen ich wiedergebe, was Sie mir gesagt haben. Was ich zu meiner Entschuldigung vorbringen kann, ist alles, was ich weiß, alles, was ich von Ihnen erfahren habe. Sie, die meine Lehr-

meister waren, sind auch meine Richter. Sie sind es, denen ich mich verständlich machen muss, weil ich versucht habe, Sie zu verstehen. Sie sind es, die ich nicht verraten will, und gleichwohl erwarten Sie ein Urteil von mir. Ihnen ist gewiss nicht so bang wie mir, aber dennoch befinden wir uns auf Augenhöhe; denn Sie sind Richter meines Urteils wie ich des Ihren.

Der zweite Grund, wieso wir hier nicht im Schlusskapitel eines Kriminalromans sind, ist, dass Aramis nicht ermordet wurde.

Er ist tot, aber er wurde nicht ermordet. Es gibt keinen Schuldigen. Keinen besonderen Skandal in Sachen Aramis. Das ausgegebene Geld, die zeitlichen Verzögerungen sind normal. Es hat keinen Skandal gegeben. Das Konzept des PRT [*Personal Rapid Transit*] ist ein wenig aus der Mode gekommen; doch der Mode nicht zu folgen, ist kein Verbrechen, und schon morgen wird man wahrscheinlich wieder vom PRT sprechen. Die Linie der Petite Ceinture musste gebaut werden, es besteht immer Bedarf an einem Schienenfahrzeug. Schon morgen wird man dort etwas installieren, was stark an Aramis erinnern wird, zumindest hinsichtlich der Spurweite. In der einen oder anderen Form haben Sie alle mir gesagt, dass jeder Teil von Aramis notwendig war, immer noch einem Bedarf entspricht und wahrscheinlich später wieder aufgegriffen wird. Nein, darin liegt nichts Skandalöses. Alle, Sie alle, haben geglaubt, richtig zu handeln. Hinter diesem kollektiven Abschied von den guten Absichten steckt in keinsten Weise böser Wille. Selbst der Machiavellismus – es hat ihn gegeben – ist nicht konsequent genug verfolgt worden, so dass sich ein Verantwortlicher oder Bösewicht benennen ließe. Stellt man alle Anklagepunkte – und es hat zahlreiche, recht schwerwiegende gegeben – nebeneinander, heben sie sich gegenseitig auf. Aus juristischer Sicht, selbst aus der jener immanenten Justiz, vor der Ihnen allen etwas bange wird, der des Finanzministeriums, gäbe es eine Einstellung des Verfahrens.

Und dennoch gingen die guten Absichten verloren, Aramis ist 1987 gestorben, Aramis ist 1984 zu neuem Leben erwacht, es hat ihn nicht gegeben, es hat ihn gegeben.

Wir sind heute Abend nicht um einen Täter versammelt, den ich benennen würde. Sie sind heute Abend nicht versammelt, um mich anzuklagen, mich, den Überbringer schlechter Nachrichten, den Ankläger, den Denunzianten, den Verwünscher. Es geht um etwas sehr viel Interessanteres, sehr viel Neueres als einen Kriminalroman oder ein neues Pamphlet gegen die Technokratie.

Wir sind heute abend um Aramis versammelt, ein Objekt, das es nicht gegeben hat, das aber nicht gegenstandslos war. Der Beweis dafür ist, dass wir alle ihn geliebt haben. Auch ich, der ich der Welt des Schienenverkehrs fremd bin, bin von dieser Liebe angesteckt worden. Ich habe ihn – ich wage es vor Ihnen zu sagen – aufrichtig geliebt. Ich habe echte Tränen vergossen,

als ich die Zuckungen dieses Wesens verfolgte, das um Leben bat, dem Sie Leben angeboten haben.

Wenn es Aramis nicht gegeben hätte, müsste man ihn erfinden. Wenn Aramis nicht versucht hätte zu existieren, hätte man ihn erfinden müssen. Wenn Sie nicht versucht hätten, ihn zu erfinden, hätten Sie Ihre Aufgabe verfehlt. Wer das nicht jeden Tag spürt, wenn er die Metro nimmt oder in sein Auto steigt und fluchend im Stau steht, gehört nicht zu unserem Kreis. Wir werden ihn ignorieren!

Und dennoch, wir haben uns ganz schön getäuscht, Sie haben einander ganz schön getäuscht. Worin besteht der Irrtum? Worin das Verbrechen? Vielleicht muss man die Frage umformulieren: Worin besteht die Sünde?

Aramis ist von Anfang an verletzlich, das wissen wir alle, nicht nur wie andere Erfindungen zerbrechlich an einer einzigen Stelle, am schwächsten Glied der Kette, sondern überall. Er ist Spitzentechnologie, «Hyper-Spitze», wie Sie es nennen. Die Nachfrage ist unbestimmt, die Konstruierbarkeit des Fahrzeugs ungewiss, seine Kosten sind unkalkulierbar, seine Betriebsbedingungen vom Zufall abhängig, sein Rückhalt in der Politik – wie jeder politische Rückhalt – unbeständig. Aramis revolutioniert alle Teilbereiche auf einmal: Motor, Gehäuse, Schienen, Chips, Ansiedlung, Mikrowellen, Türen, Signalgebung, Nutzerverhalten. Und darüber hinaus ist er in Bezug auf Veränderungen seiner Umgebung überempfindlich. Die Geschichte von Aramis beweist es, es ist ein Hin und Her. Kein Ministeramt kann neu besetzt werden, ohne dass Aramis hüstelt und sich erkältet.

Und dennoch, wie haben wir ihn trotz dieser Verletzlichkeit, dieser Sensibilität behandelt?

Als ein Entwicklungsprojekt ohne Geschichte, das in sukzessiven Phasen ablaufen könnte, angefangen bei Konstruktionszeichnungen bis zu einer Metro, die stündlich 14.000 Fahrgäste im Süden von Paris befördern würde, tagtäglich und rund um die Uhr.

Das ist unser gemeinsamer Irrtum, der einzige, der begangen worden ist. Sie haben ein überempfindliches Projekt und behandeln es, als könnten Sie es mit Gewalt durchziehen. Aber Sie sind nicht die Atomenergie, Sie sind nicht die Armee, Sie sind nicht in der Lage, den Ministerien, den Finanzbehörden, den Fahrgästen Verhaltensweisen aufzuzwingen, so dass sie alle sich den kleinen Schwankungen, den Unschlüssigkeiten und Stimmungen von Aramis anpassen. Und Sie lassen Aramis sich allein durchschlagen, obwohl er doch schwach und anfällig ist. Sie haben an die Autonomie der Technik geglaubt.

Wenn die Haushaltsabteilung Aramis töten kann, was hätten Sie tun müssen, sofern Ihnen wirklich an ihm lag? Der Haushaltsabteilung die Türen einrennen, sie zwingen, Aramis zu akzeptieren. Sie konnten nicht? Dann dürfen Sie von Aramis nicht verlangen, dass er das ganz allein hinbe-

kommt. Wenn die Abgeordneten aus dem Süden von Paris Aramis töten können, was hätten Sie tun müssen? Jene dazu bringen, ihre Ansichten zu ändern, oder andere wählen lassen. Sie fühlten sich dazu nicht stark genug? Dann sollten Sie nicht hoffen, dass Aramis es sein wird. Die Gesetze der Physik und das Dreikörperproblem machen es unmöglich, die Fortbewegung von mehr als drei Doppelkabinen zu berechnen? Können Sie die Physik ändern, die Berechnungen von Poincaré noch einmal neu durchführen? Nein? Dann übertragen Sie nicht den Doppelkabinen von Aramis die erdrückende Aufgabe, selbst Wissen zu verwalten, das vielleicht nicht einmal Gott besitzt. Nur in Horrorromanen und erkenntnistheoretischen Abhandlungen dringen allwissende Hominiden ganz allein in unsere Welt ein und gestalten sie nach ihren Bedürfnissen um. Verlangen Sie nicht das Unmögliche von ihnen in der Welt, wie sie ist. Sie wollen, dass Aramis automatisch, unwiderruflich, real ist? Er wird es sein, hätte es sein können. Aber anfangs ist er noch unreal, widerruflich, furchtbar manuell. Verlangen Sie von ihm, der ein Projekt ist, nicht etwas, was Sie, die Sie Menschen und juristische Personen sind, zu leisten sich nicht imstande fühlen. Entweder verändern Sie die Welt, um sie an den nominalen Aramis anzupassen, oder aber man muss, man musste Aramis verändern.

Dann freilich hätte man akzeptieren müssen, dass dieses Projekt Forschung ist.

Oh, Sie lieben die Wissenschaft! Sie wurden an Ihren Universitäten von ihr ausgebildet. Was die Technik betrifft, so haben Sie deren Gewissheiten mit der Muttermilch eingesogen. Aber darum lieben Sie noch nicht die Forschung. Deren Ungewissheiten, ihr wildes Treiben, ihr gemischtes Wesen, ihre Launen, ihre Verhandlungen, ihre Kompromisse – dies alles verwerfen Sie bei Politikern, Journalisten, Gewerkschaftlern, Soziologen, Schriftstellern und Geisteswissenschaftlern, bei mir und meinesgleichen. Forschung ist für Sie das unerschöpfliche Fass der Danaiden, die leere Diskussion, die Tänzerin im Ballettröckchen, die Demokratie. Technische Forschung ist das genaue Gegenteil von Wissenschaft, das genaue Gegenteil von Technik.

Ach, wenn Aramis sprechen könnte! Wenn er es wäre, der sich an meiner Stelle an Sie wendet, er, der Sie einberuft, er, der Sie um sich versammelt, er hätte Ihnen nicht wenig zu sagen über diese Veränderungen, die Sie nicht von ihm verlangt haben, um, wie Sie es ausdrücken, ihn zu respektieren, ihn rein zu halten.

*«Selbstverständlich», würde er zu Herrn Étienne sagen, der hier unter uns ist, «haben Sie mich von oben bis unten modifiziert, aber um was zu werden? Ein Mini-VAL, eine abgespeckte Version meines älteren Bruders,*

des VAL. Ich wollte so gerne in dieser Gestalt ins Sein treten, ich hätte es so gerne gewollt, aber Sie, Herr Maire, hier anwesend, hassten mich und beschuldigten Herrn Étienne, mich zu degradieren, zu verfälschen. Ich interessierte Sie nur, solange ich komplex war, ich musste all meine elektronischen Eigenschaften behalten, ich musste fähig sein, mich elektronisch an- und abzukoppeln. Ich hätte es so gerne gewollt, vielleicht hätte ich es gekonnt. Aber Sie liebten an mir nur meine Einzelteile, die Sie anderswo zur Lösung Ihrer Probleme verwenden konnten, was weiß ich, beim RER, in Lyon, in Orly. Sie liebten mich nur unter der Bedingung, dass ich nicht als ein Ganzes existiere. Und Sie wiederum, Herr Coquelet, als Repräsentant der Region, wollten nichts mehr von mir wissen, wenn ich nicht als ein Ganzes existierte, Sie drohten, sich von mir zurückzuziehen mit Ihren Milliarden Franc, Ihren Millionen Fahrgästen. Also ist man um meinetwillen in Panik geraten. Dann vereinigte man sich von Neuem um mich. Als Linie musste ich existieren, damit alle mich noch lieben, damit die Haushaltsabteilung mir folgt. Ich wäre gerne eine Linie geworden. Was konnte ich vom Gott des Schienenverkehrs mehr erwarten? Aber daraufhin erhob sich in den Häusern von Ihnen dreien Geschrei! Die Ingenieure warfen die Arme zum Himmel, Herr Frèque, hier anwesend, erklärte mich für unmöglich, während Sie, Herr Antoine, mich nicht betriebsfähig nannten und Sie, Herr Grinevald, unrealisierbar, Sie haben mich sogar, ich erinnere mich, als eine Unterschall-Concorde bezeichnet, unmöglich zu betreiben, nicht rentabel und ohne Fahrgast, oder als bloße, ich weiß es nicht mehr, Spielerei in einem Vergnügungspark. Wie? Für einen von Ihnen hätte es mich geben können, aber unter der Bedingung, nur in zwei Exemplaren zu existieren und niemanden zu befördern! Zuletzt wäre ich bereit gewesen, etwas x-Beliebiges zu sein, egal was, aber einigen Sie sich erst einmal untereinander. Ich kann nicht alles für alle sein. Das schönste Projekt der Welt kann nicht mehr geben, als es hat, und was es hat, ist das, was Sie ihm geben.

«Das ist es, was Aramis sagen würde, und vielleicht wäre er sogar weniger liebenswürdig als ich. Vielleicht würde er sogar die Beherrschung verlieren und mich meinerseits der Kleinmütigkeit bezichtigen.»

«Sie sind denen gegenüber wirklich zu feige», würde er plötzlich ausrufen wie ein Angeklagter, der seinen Anwalt ablehnt und sich voller Empörung direkt an das Gericht wendet. «Sie stecken mit denen unter einer Decke. Mit Ihrer scheinheiligen Ökumene habe ich nichts zu schaffen. Niemanden anklagen, das ist zu einfach. Nein, nein», würde er vielleicht sagen, «ein

*schrecklicher Zweifel hat mich des Öfteren beschlichen: Wenn jene unfähig sind, sich in Bezug auf mich einig zu werden, wenn sie sich weigern, miteinander darüber zu verhandeln, was ich sein soll, so liegt es daran, dass sie mich für immer in der Schwebe halten wollen. Nur ein Gesprächsstoff bin ich für sie. Ein vorgetäushtes Objekt. Einer dieser Pläne, die man sich jahrelang gegenseitig zuschiebt, sofern sie nur nicht wirklich existieren. Nein, nein, ihr habt mich nicht geliebt. Ihr liebt mich als Idee. Ihr liebt mich, solange ich im Unbestimmten bleibe. Der Beweis dafür ist, dass ihr euch nicht einmal darüber einig seid, ob ich im Prinzip möglich bin, ob meine Essenz meine Existenz impliziert oder nicht. Selbst das würde mir genügen. Oh, wie würde ich glücklich in den Limbus zurückkehren, wenn ich wüsste, dass ich zumindest vorstellbar bin. Noch nicht einmal das ist mir vergönnt.*

*Aus Versehen habt ihr das CET gebaut, um euer Gewissen zu beruhigen, um euch eurer Schuld zu entledigen. Man sprach schon so lange von mir, da war es wohl nötig, dass es mich gab, dass man zur Tat schritt. Aber in Wirklichkeit konnte während all dieser Jahre niemand die Spur der Gründe bewahren, warum man mich haben wollte. Ihr habt euch in euren Zielen und euren Strategien verheddert. Zu welchem Zweck bin ich das Mittel? Sagt es mir! Einer versteckt sich hinter dem anderen, um nicht zugeben zu müssen, dass ihr mich nicht wolltet. Wie ein Ehepaar, das vor der Trennung steht und Kind um Kind zeugt, um sich zu versöhnen, habt ihr das CET gebaut. Welch fürchterliche Heuchelei, die dem Wimmern des schwächsten aller Wesen die Verantwortung aufhalst, diejenigen, die stärker sind als es, zusammenzuhalten.*

*Vor allem nicht diskutieren! Nicht zweifeln! Nicht verhandeln! Nicht sich schlagen! Aber so liebt man Wesen meiner Art nicht. Das Schweigen, es ist an mir, es zu leisten, nicht an euch. Ihr Menschen müsst sprechen, diskutieren, euch überwerfen, das ist eure Rolle in dieser schlechten Welt. Eine schreckliche Verschwörung des Schweigens hat mich zum Schweigen verdammt. Dagegen würde ich existieren, wenn ihr gesprochen hättet, ihr Stummen. Und das Komischste daran ist: Ihr habt tatsächlich geglaubt, dass man genug über mich geredet hätte. Ihr habt wirklich den Eindruck, dass zwanzig Jahre der Diskussionen, Pläne, Gegenpläne genug waren, dass man damit Schluss machen musste, dass man endlich zu ernsthaften Dingen übergehen und mich fertigstellen musste. Aber gerade das hat mich fertig gemacht. Nein, nein, ihr habt siebzehn Jahre lang nicht diskutiert, denn ihr habt mich nicht von Grund auf umgearbeitet, umgestaltet. Wie die Katze seid ihr um den heißen Brei geschlichen, habt euch nur mit zwei Fahrzeugen befasst, aber nicht mit mir als Ganzem. Gibt Gott seine Geschöpfe auf, wenn sie noch aus Lehm sind? Oder wenn ihr nicht an Gott glaubt, gibt die Natur diese Abstammungslinien auf im Zustand des*

*Entwurfs, in dem man die Fossilien findet? Hat Darwin nicht recht? Ist Schöpfung nicht ein fortwährender Akt?*

*Und all das, um mich nicht zu degradieren!», würde er vielleicht mit sardonischem Gelächter aufschreien.*

*«Ihr wolltet mich von jeder Bloßstellung rein halten! «Hütet euch vor der Reinheit, sie ist das Gift der Seele.» Ihr wolltet mich nominal erhalten, wie sie sagen. Vielmehr noumenal. Nun gut, umso schlimmer für sie, denn was bin ich dank dieses Willens zur Reinheit? Nichts als ein Name! Und im Übrigen, was für ein Name! Mir den Namen eines schnurrbärtigen Degenfechters verpassen!*

*Nein, nein, sie wollten sich das Leben nicht schwer machen! Alles zu seiner Zeit. Das Problem der Menschenmassen – damit würde man sich schon noch befassen, die menschlichen Probleme: später, die Betriebsproblematik: später. Man wird schon noch genug Zeit haben, um für dieses Teil einen Standort zu finden. Als hätte ich keine Wurzeln! Als wäre ich ein Ding! Als wären die Dinge Dinge! Verlieren wir keine Zeit mit komplizierten Problemen, habt ihr gesagt. Aber habt ihr die Zeit nicht letztlich verloren? Auf die Bestandteile wollten sie sich konzentrieren, auf den Motor, das Chassis, erst auf eine einzige Kabine, dann zwei, dann drei. Aber so existieren wir nicht, wir, die Wesen, die aus Dingen bestehen. Das ist es nicht, was meinen älteren Bruder VAL ins Sein kommen ließ. «Technisch ausgereift», sagt ihr. Aber wie könnt ihr es wagen, mich so zu behandeln, während ich nicht einmal existiere? Wie kann man von einer Sache sagen, dass sie ausgereift sei, fertig, beendet, technisch perfekt, während sie nicht einmal Sein hat! Als würde die Existenz hinzugefügt, als wäre sie eine Zugabe, zufällig, von außen den Vernunftwesen hinzugegeben! Als würde der Odem wundersamerweise auf unsere Lehmkörper herniedersteigen! Verfluchte Katharer, die ihr eure eigenen Körper verflucht, die voller Seelen sind, euren eigenen inkarnierten Gott und eure eigene darwinsche Natur, die in ständiger Unruhe ist. Aber so gesehen, existiert ihr selbst nicht einmal!*

*Wir sind nicht kleine, aneinandergefügte Teilchen in Erwartung einer Ganzheit, die woandersher kommt. Wir sind doch nicht ohne Humanität! Wir sind – ach, was sind wir? Wirbel, große Rückkopplungsschleifen, unruhige Massen, auf der Suche, kritische Pfade, instabil, komplex, ja, riesige Kollektive. Sie wollten einfache, klare technische Lösungen. Aber wir, wir technischen Objekte, sind nichts Technisches. Ihr alle, ihr Ingenieure, wollt ihr, dass ich ein letztes Mal mein Gift verspritze, ehe ich für immer ins Nichts verschwinde, aus dem ich hätte hervorgeholt werden können? Ihr hasst unsereins, die Technik ... Ein lokaler Abgeordneter versteht mehr von Forschung, von Ungewissheit und Verhandlungen als ihr alle, die ihr euch Techniker nennt. Diese Botschaft bleibt den Weisen und*

*Klugen verborgen, den Unmündigen und Kleinen aber wird sie geoffenbart. Sie sagen, sie lieben mich, wollen mich aber nicht erforschen! Sie sagen, sie lieben die Technik, wollen aber keine Forscher sein! Sie sagen, sie lieben die Nichtmenschen, lieben aber nicht die Menschen! Und dann sind da die anderen, die sagen, sie lieben die Menschen, uns aber nicht, die Maschinen! Ach! Ihr seid wirklich die Bewohner von Erewhon, ihr lebt inmitten der Dinge und meint, unter euch zu bleiben. Nun gut, geht zugrunde wie sie mitsamt dem Gegenstand eures Hasses!»*

«Nein, nein, wenn Aramis Sie so um sich hätte versammeln können», fuhr Norbert verzückt fort, «wenn er in der Mitte eines großen, einmütigen Kreises stünde, so würde er nicht sprechen, um eure Irrtümer anzuprangern. Er würde überhaupt nicht sprechen. Denn dann würde er existieren! Wie Samuel Butler in seinem Buch über die Maschinen schreibt: ›Könnte nicht das Herrliche an den Maschinen gerade darin bestehen, dass sie ohne diese vielgerühmte Gabe der Sprache auskommen? ›Schweigen«, hat einmal jemand gesagt, ›ist eine Tugend, die uns den Mitgeschöpfen angenehm macht.«<sup>1</sup> O Aramis, du würdest dieses Schweigen endlich kennen. Wieso solltest du deine Zeit mit Reden verschwenden? Wonach du dich sehnst, ist nicht, Träger eines ›Ich‹ zu sein. Im Gegenteil, deine Würde, deine Tugend, dein Ruhm bestehen darin, ein ›man‹ zu sein. Und dieses Schweigen, diese glückliche Anonymität, diese Tiefe, diese Schwere, diese Humanität haben wir dir verweigert. Ich spreche an deiner statt, ich biete dir den ungeschickten Umweg einer Prosopopöie an, aber nur, weil du für immer tot bist. Aramis wollte nicht zum Gegenstand unserer Reden werden, sondern zu einem Objekt, einem anonymen, sanften Objekt, mit dem wir durch Paris fahren. Ist das so schwer zu verstehen? Er strebte nach dem glücklichen Schicksal des VAL, ›seines älteren Bruders‹, wie er in seiner Naivität sagt. Er wollte Schweigen sein und Ding und Objekt und mit seinem großen, endlich verstummten Körper den Strom unserer Fortbewegung lenken. Und ihr, die ihr nicht länger miteinander redet, und ich, der ich so viel von ihm rede, wir haben aus ihm für immer ein Vernunftwesen gemacht, den bedauernswerten Helden eines experimentellen Romans. Weder Autonomie noch Unabhängigkeit. Genau deswegen existiert er nicht, weil er hier spricht, weil er durch meinen Mund sprechen könnte, anstatt dort am Boulevard Victor ein glückliches Ding zu sein.»

Norbert fiel in erschüttertes Schweigen und nahm wieder Platz.

<sup>1</sup> S. Butler, *Erewhon oder Jenseits der Berge* (siehe oben S. 3, Anm. 1), S. 275.

«Hm, hm, nun gut, wir danken Ihnen, Herr Professor», hüstelte der Sitzungsleiter, der die Studie in Auftrag gegeben hatte. «Aber sagen Sie, das ist ja ein richtiger Roman, den Sie da für uns geschrieben haben. Ich nehme an, es gibt Rückmeldungen, Fragen ... Ja bitte, Herr Étienne?»

Die Diskussion hielt an, bis ich aufgefordert wurde, ganz prosaisch die praktischen Lösungen vorzustellen, die wir der RATP zu empfehlen über- eingekommen waren.

Am Ende meines Praktikums, im Juni 1988, traf ich Norbert zum letzten Mal.

«Was wirst du jetzt tun?», fragte ich ihn.

«Ich würde diese Geschichte gerne veröffentlichen, denn alle Welt sagt mir, dass das ein Roman ist.»

«Aber das kann man nicht veröffentlichen! Was ist mit dem Berufs- geheimnis? Außerdem hast du die Lösung nicht gefunden; du warst nicht imstande zu beweisen, dass du, hättest du die Untersuchung fünf Jahre früher durchgeführt, den Fehler gesehen hättest und Millionen hätten eingespart werden können.»

«*Verpflichtung, alle verfügbaren Mittel zu nutzen, aber nicht, ein Ergebnis zu erzielen*, das steht in allen unseren Musterverträgen, und was die verfügbaren Mittel angeht, so haben wir nicht gegeizt, glaube ich. Das Geheimnis ist kein Problem, ich denunziere niemanden, es gibt keinen Angeklagten, es gibt keinen Skandal, niemand hat etwas Böses getan, es ist ein kollektiver Abschied, es hat nur gute Absichten gegeben. Und ich möchte gerade ein Buch schreiben, in dem es keine Metasprache gibt, keinen Meisterdiskurs, wo man nicht weiß, wer am stärksten ist, die soziologische Theorie, die Dokumente, die Interviews, die Literatur oder die Fiktion, ein Buch, in dem all diese Genres, diese Sprachregime sich auf einer einzigen Ebene befinden, wo jedes die anderen interpretiert, ohne dass man den benennen könnte, der über die anderen urteilt.»

«Aber das ist unmöglich, und so oder so wäre das schrecklich lang- weilig. Und wozu soll das gut sein?»

«Um Leute wie dich zu bilden, um die Öffentlichkeit zu schulen, um sie dazu zu bringen, die Technik zu verstehen und zu lieben. Ich würde das Scheitern von Aramis gern in einen Erfolg verwandeln, damit er nicht ver- geblich gestorben ist, damit ...»

«Du amüsiert mich, Norbert, du willst die ganze Welt umerziehen und gleichzeitig einen Diskurs führen, der niemanden beherrscht! Die Leser wollen eine Linie, Massentransport, keinen Start-Ziel-Verkehr, keine individuell gestalteten Kabinen. Soll ich dir was sagen? Das ist ein wei- teres Aramis-Projekt, in das du dich stürzt, ein weiterer weißer Rabe, ein

Luftschloss. Genauso wenig realisierbar wie das andere. Erinnere dich an die Lektion von Aramis: ‹nicht alles gleichzeitig erneuern›. Dein Buch ist ein weiteres dieser wackeligen Projekte, die von Anfang an schlecht konzipiert sind.»

«Wenn es aber realisierbar wäre, wäre es wenigstens anderen zu etwas nutze, zukünftigen Ingenieuren wie dir. Es könnte sie dazu bringen zu verstehen, was Forschung ist.»

Wenn ich auch tatsächlich die Bedeutung von Forschung entdeckt hatte, war ich kaum von Norberts Wissenschaft überzeugt. Da er aber letztlich mein Praktikum abzeichnen musste, schwieg ich grummelnd.

Er fuhr fort.

«Sei's drum! Ich werde einen weiteren Bericht schreiben, graue Literatur, einen Expertenbericht, ich folge dem Rat von *Le Temps*\*: ‹Möglichst langweilig›.»

Nach einigen Augenblicken fuhr er mit scheinbar gleichgültiger Miene fort, denn ich wusste, dass er mich gerne in seinem Labor behalten würde:

«Und du, was wirst du jetzt tun?»

«Ich traue mich kaum, es dir zu sagen ... Die Soziologie ist spannend, aber ich glaube ...» Dann wagte ich den Sprung und sagte: «Ich werde wieder Ingenieur, ein richtiger, ich gehe zu einem großen Software-Unternehmen.»

«Pech für mich, oder vielmehr umso besser für dich, da verdienst du bestimmt mehr», sagte Norbert mit zugleich bitterer und väterlicher Miene. «Wenigstens hast du ein paar Dinge gelernt, die dir hoffentlich von Nutzen sein werden, oder?»

«O ja, die glorreiche Ungewissheit der technischen Forschung! Aber um die Wahrheit zu sagen, also, ich glaube, ich werde jetzt eher an richtigen technischen Projekten arbeiten, indem ich versuche, wie soll ich sagen, zu vergessen, nein, nicht zu vergessen, aber beiseitezuschieben ... Das war immerhin, nimm es mir nicht übel, bloß ein Intermezzo.»

«Weil Aramis ...?»

«Ja, ja, natürlich. Aber trotzdem, was ich möchte, woran ich glaube, worauf ich hoffe, ist, auf ein technisches Projekt zu stoßen, das rein technisch ist. Ich wage es nicht, es dir zu sagen, aber sie haben ein wirklich gut konzipiertes Projekt, halt ein realisierbares.»

«Oh, oh!», erwiderte Norbert in sarkastischem Ton, «du bist also doch nicht immunisiert? Du glaubst, Aramis war ein Ausnahmefall? Dass man das Ganze hätte besser machen können? Dass hier ein pathologischer Fall vorlag? Einen derart verstockten Ingenieur habe ich noch nicht erlebt.

---

\* Ehemalige französische Tageszeitung (1861–1942), deren Gründer seinen Journalisten nur diesen Rat mit auf den Weg gab. (A.d.Ü.)

Aramis wird vergeblich gestorben sein, wenn du glaubst, dass er ein Monster war. Aramis hat dir seine besten ...»

«Hör schon auf! Nein, ich gebe Aramis nicht auf, und weißt du auch, warum? Weil ich ihn im Gegenteil weiterführe. Der Laden, bei dem ich anfange, du wirst es nicht erraten, woran man dort arbeitet. An einem Großprojekt für ein intelligentes Auto. Und weißt du, wovon sie in ihrer Dokumentation sprechen?», fuhr ich stolz fort. «Vom beweglichen Raumabstand, von immaterieller Kopplung, vom neu konfigurierbaren Zug, von Ultraschall, von UGT! Aber ja, das ist Aramis vom Kopf auf die Füße gestellt. Anstatt vom öffentlichen Nahverkehr auszugehen, um ein Auto zu bauen, geht man von den Individualfahrzeugen aus, um sie in öffentlichen Verkehr zu transformieren, in einen Zug. Du siehst, dass ich nicht undankbar bin? Aber das ist zumindest technisch ausgereift, sie geben Milliarden dafür aus.»

«Mehr als für die Soziologie, ich verstehe. Und es nennt sich wie, dein Projekt?»

«Prometheus.»

«Prometheus!» Mein alter Mentor brach in rachsüchtiges Gelächter aus. «Und das ist ausgereift? Und das ist technisch realisierbar? Aber mein armer Freund, der Feuerdieb, das ist Aramis hoch zehn. Verglichen mit diesem Projekt gleicht das Monster von Frankenstein dem Apollo von Belvedere.»

«Überhaupt nicht», entgegnete ich gekränkt, «das ist technisch anspruchsvoll, aber realisierbar.»

«Nach einem Jahr! Hört, hört, was er sagt, er hat nichts vergessen – und nichts gelernt. Aber in fünf Jahren werde ich ihn unter die Lupe nehmen, deinen Prometheus, mein armer, kleiner Ingenieur, und man wird mich um eine weitere Studie *post mortem* bitten ...»

«Jedenfalls werde ich dabei nicht dein Assistent sein ...», sagte ich mit verkniffener Miene, während ich die Tür des Büros schloss, in dem ich Norbert H. seiner «subtilen» Soziologie überließ, um mich von nun an mit harter Technik zu befassen.

Ach ja, meine Praktikumsnote? Eine wohlverdiente Eins plus.

Zwei Jahre später, als ich gerade von einem Kolloquium über das «intelligente Auto» zurückkehrte, las ich im Flugzeug mit Verwunderung im *San Diego Union* vom 28. April 1990:

Family-sized mass transit cars to be studied as answer to congestion

«Called a «personal rapid transit» system, the idea is to construct a network of lightweight, automated rail lines that make it possible for commuters to direct individual rail cars to a specific destination, without making intermediary stops», Franzen told reporters here.

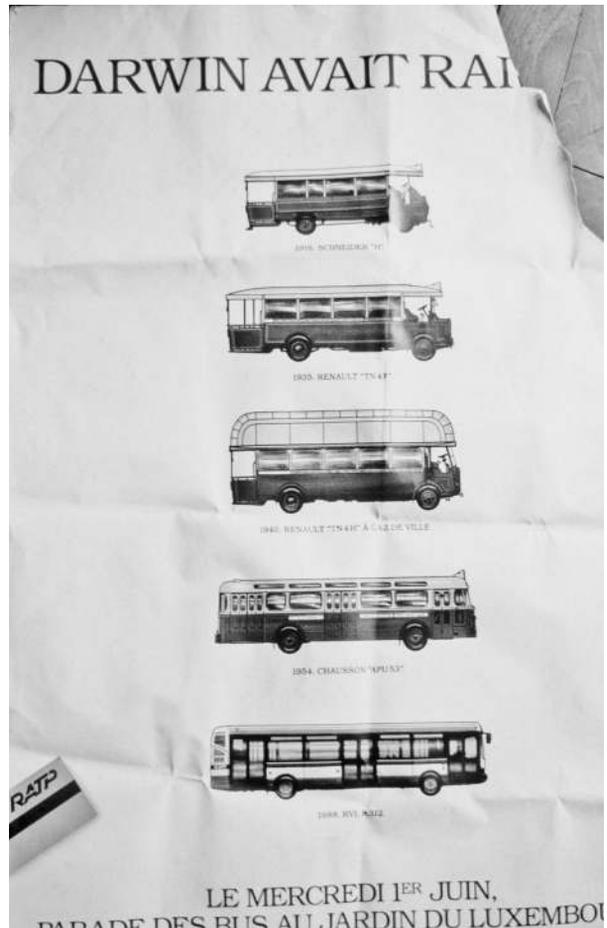
«You would walk into a station und buy a ticket», he said. «The vehicle will read that ticket and take you exactly where you want to go.»

«The technology exists all over the world», Franzen said. «It has not been put together in this form anywhere in the world ...»

Verdammt!, sagte ich mir. Sie hätten zwei Jahre warten müssen, und Aramis wäre auf einem guten Weg gewesen, technologisch gesprochen! «Dieses revolutionäre Verkehrssystem wird bald die Stadt Chicago verwandeln» «dadurch, dass es das Problem verstopfter Straßen und der Luftverschmutzung löst». Das ist doch Bardet, das ist Petit ... «Eine Milliarde Dollar.» Man hätte durchhalten müssen. Alles wurde wieder rentabel. Ich hätte beim Schienenverkehr bleiben sollen ...

Foto Nr. 1: Werbeplakat der RATP: «Darwin hatte recht». Hier entwickeln sich die Autobusse wie biologische Arten, indem sie sich immer besser an ihre Umwelt anpassen. Diese Evolutionsmythologie lässt die menschliche Gesellschaft außer Betracht und kann das bisweilen grausame Schicksal nicht erklären, das Technologien erleiden. (Foto: Bruno Latour)

Foto Nr. 2: Die Aramis-Kabine in der alten Eingangshalle des Unternehmens Matra Transport am Stadtrand von Paris. Zwar ist sie aerodynamisch und elegant, glatt und glänzend, aber sie steht still. Einige Monate später wurde sie auf den Schrottplatz gebracht. Das isolierte technische Objekt, in ein Museumsstück verwandelt, ist ebenso unverständlich wie die Autobusse auf dem Werbeplakat auf dem vorhergehenden Foto. (Foto: RATP)



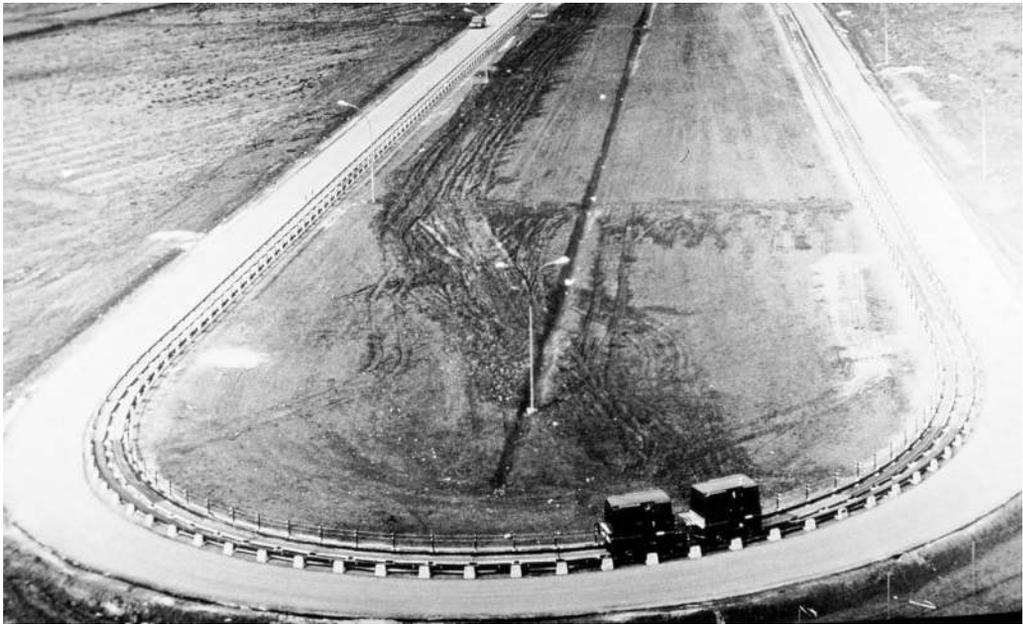


Foto Nr. 3: Auf einem Rübenfeld nahe den Start- und Landebahnen des Flughafens von Orly sind 1973 die ersten Kabinen des ersten Prototyps von Aramis zu sehen. Man erkennt den Versuchsbahnhof links oben und zwei kleine Kabinen, die in dichter Folge fahren, auch wenn sie nicht mechanisch aneinandergesetzt sind. (Foto: RATP)

Foto Nr. 4: Am 3. Mai 1973 wird Aramis den Journalisten vorgestellt. Die viersitzigen Kabinen gleichen nicht der schönen Kabine von Foto 2, aber dennoch werden sich die Grundprinzipien des Systems Aramis im Verlauf der folgenden fünfzehn Jahre fast nicht verändern. (Foto: RATP)



Foto Nr. 5: Das Gerippe von Aramis, wie es zur Zeit von Orly zu sehen war. Man kann die Arme des Weichenmechanismus an Bord erkennen, mithilfe dessen jede Kabine sich lösen und abzweigen konnte. Der Elektromotor wird später durch den Radmotor ersetzt werden. (Foto: RATP)

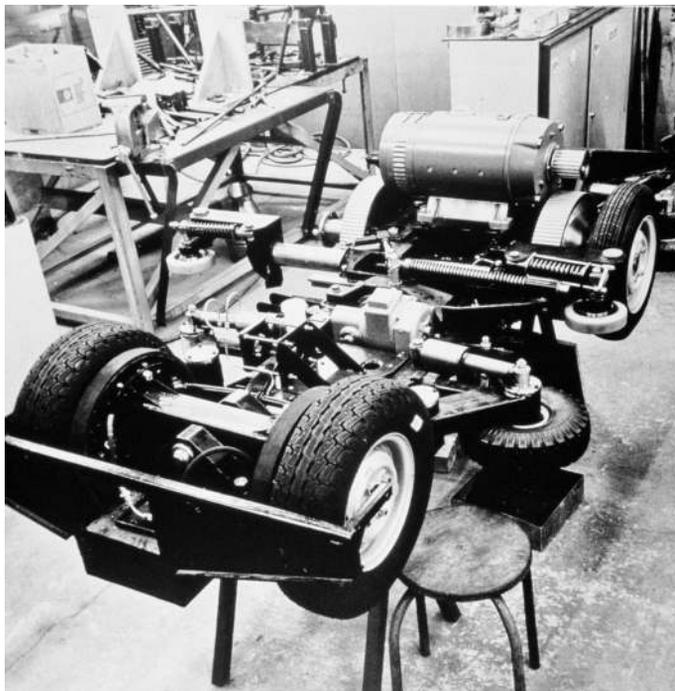


Foto Nr. 6: Immer noch in Orly im Dezember 1980. Die Aramis-Kabine hat jetzt acht Sitzplätze, eine schöne gelbe Farbe und ihren berühmten Radmotor. Trotz der Bequemlichkeit für die Fahrgäste handelt es sich immer noch um einen Prototyp, der weiterhin seine Runden im selben Rübenfeld dreht wie auf Foto 3. (Foto: Matra)



Foto Nr. 7: In Lille, im Kontrollraum des VAL, des großen Bruders von Aramis, dessen Erfolg den kleinen Aramis in den Schatten gestellt hat. Die Hauptinnovation besteht darin, dass die ehemaligen Zugführer jetzt vor einem Steuerpult sitzen, von dem aus sie die Fortbewegung der automatischen Züge aus der Distanz verfolgen. (Foto: Matra)

Foto Nr. 8: Aramis wird endlich existieren: die Großen dieser Welt sind um sein Modell versammelt und gratulieren sich, bevor sie im Juli 1984 den Vertrag unterzeichnen werden, der es ermöglichen wird, endlich in Originalgröße zu experimentieren. Von links nach rechts: Claude Quin, Präsident der RATP, Michel Giraud, Präsident der Region Ile-de-France, Jean-Pierre Fourcade, Vizepräsident der Region, Charles Fiterman, Verkehrsminister – der wenige Tage später zurücktreten wird –, und Jean-Luc Lagardère, Vorstandsvorsitzender von Matra. (Photo RATP)





Foto Nr. 9: Am Ufer der Seine, Boulevard Victor, den Quai de Javel säumend, der sich mitten in umfassender Renovierung befindet, wird Anfang 1985 das Zentrum für technische Erprobung (CET) aus dem Boden gestampft, das später mit der aufgegebenen Petite Ceinture verbunden werden könnte. Auf dem Bild zu erkennen sind oben der Eiffelturm, ganz unten die Werkstatt und ganz links der Versuchsbahnhof (siehe Karte vorderer Buchdeckel). (Foto RATP)

Foto Nr. 10: Der Bau der Versuchsstrecke ist in vollem Gange; das Foto wurde von östlich der Werkstatt aufgenommen. Entlang der Strecke sind die Führungsschienen und die Schiene mit der Stromversorgung deutlich zu erkennen, weiterhin die Führungsschienen für die Radreifen. (Foto RATP)



Foto Nr. 11: Aramis existiert jetzt wirklich und hält am Versuchsbahnhof. Zu erkennen sind die Wagenpaare, die aus zwei Kabinen für je zehn Passagiere bestehen und wie herkömmliche Waggons mechanisch miteinander verbunden sind. Die beiden Doppelkabinen selbst sind wiederum nur durch die elektronische Berechnung der «immateriellen Kopplung» miteinander verbunden ... (Foto: Matra)



Foto Nr. 12: ... was es möglich macht, dass Passagieren von ein und derselben Station aus zwei verschiedene Bestimmungsorte erreichen können. Wenn die beiden Doppelkabinen die Station verlassen, folgen sie einander, indem sie dank des Prinzips des «beweglichen Raumabstands» ihre Distanz berechnen wie Wagen in einer Schlange ... (Foto: RATP)



Foto Nr. 13: ... aber nach einer Abzweigung fahren die beiden Doppelkabinen wieder in getrennte Richtungen, weil sie, ohne dass die Passagiere umsteigen müssten, die verschiedenen Transportwege bedienen, die von einer traditionellen Linie nicht versorgt werden könnten. (Foto: RATP)

Foto Nr. 14: Der zentrale Leitstand von Aramis, am Boulevard Victor. Wie beim VAL (Foto 7) sollte das vollautomatische System menschliche Akteure nur an den beiden Endpunkten haben: die Fahrgäste in ihren Kabinen und den Kontrolleur an seinem Steuerpult. (Foto: Matra)





Foto Nr. 15: Acht Monate vor seinem Tod, im März 1987, transportiert Aramis noch mit Enthusiasmus die Minister der Cohabitations-Regierung Michèle Barzach und Édouard Balladur, wie auch Premierminister Jacques Chirac höchstpersönlich, der hinsichtlich der immateriellen Kopplung zwischen den Kabinen scherzt: «Das habe ich noch nicht ausprobiert». (Foto: RATP)



Foto Nr. 16: Eine der Kabinen des Wagenpaars 4 in der Werkstatt am Bouvelard Victor, schwebend zwischen Himmel und Erde, genau zu dem Zeitpunkt, wo das Entwicklungsprogramm beendet wird. In diesem Zustand, der bereits ein Endzustand ist, bekommen die Forscher Aramis zum ersten Mal zu Gesicht; die Untersuchung über den Tod von Aramis beginnt. (Photo Matra)



# 1818 – Der Frankenstein-Komplex

## Nachwort von Henning Schmidgen

Als «mechanisches Ungeheuer, dessen Leib ganze Fabrikgebäude füllt», beschreibt Karl Marx die Materialität des Produktionssystems im entwickelten Kapitalismus. Die Beschreibung gilt unabhängig davon, ob in diesem Produktionssystem eine Reihe von gleichartigen Arbeitsmaschinen miteinander kombiniert werden, wie in den industriellen Webereien des mittleren 19. Jahrhunderts, oder ob eine Kooperation unterschiedlicher Maschinen ins Werk gesetzt wird, wie in den Spinnereien dieser Zeit. In beiden Fällen haben wir es, Marx zufolge, mit einem «lebendigen Mechanismus» zu tun, mit einem «funktionierenden Arbeitskörper», der wie in der Physiologie entweder mit Blick auf seine Gesamtwirkung oder in Hinsicht auf die Leistung einzelner Organe untersucht werden kann.<sup>1</sup>

Einfach ist eine solche Untersuchung allerdings nicht. Zunächst verbirgt nämlich die «fast feierlich gemeßne Bewegung» des Fabrikkörpers die «dämonische Kraft», die in ihm steckt. Erst bei längerem Zusehen wird deutlich, wie diese Kraft zum Ausdruck kommt: in einem «fieberhaft tollen Wirbeltanz seiner zahllosen eigentlichen Arbeitsorgane».<sup>2</sup>

Bei den «eigentlichen Arbeitsorganen», von denen hier die Rede ist, handelt es sich nicht einfach um die Menschen, die in den damaligen Fabriken tätig waren. Marx hat auch nicht bloß die Webstühle und Egreniermaschinen vor Augen, die in diesen Produktionsstätten zur Standardausrüstung gehörten. Als «Arbeitsorgane» des Fabrikkörpers werden von ihm vielmehr beide, Menschen *und* Maschinen gesehen. Tatsächlich eröffnen die entsprechenden Abschnitte des *Kapitals* immer wieder diese doppelte Perspektive. In Anspielung auf Norbert Wiener könnte man von einem proto-kybernetischen Blick auf biologische und technologische Systeme, in Anspielung auf Bruno Latour von einer proto-symmetrischen Betrachtung der humanen und non-humanen Akteure sprechen.

---

<sup>1</sup> Karl Marx, *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band, Buch I: Der Produktionsprozess des Kapitals* [1867/1890], Berlin 1979 (= MEW; 23), S. 402, S. 445 und S. 381.

<sup>2</sup> Ebd., S. 402.

Zuerst scheint es so, als ob Marx dabei lediglich den Standpunkt der aristotelischen Philosophie wieder aufnimmt, der noch keine ontologische Differenz zwischen «künstlichen Wesen» (einem Bett, einem Schiff) und «natürlichen Wesen» (einem Baum zum Beispiel) kannte. Dann zeigt sich, dass er an einen zeitgenössischen Diskurs von Fabrikbesitzern und Fabrikbesuchern anschließt. Seit den 1830er Jahren stellte dieser Diskurs – teils in gedankenloser Form, teils auf zynische Weise – die menschlichen Arbeitskräfte als *vital machines* auf eine Stufe mit den *inanimate machines* der Fabrikanlagen. Dieser Diskurs nannte die Arbeiter als die «verständigen Glieder» oder die «bewußten Organe» des Fabrikkörpers in einem Atemzug mit den Maschinen als den «mechanischen Gliedern» oder «bewußtlosen Organen» dieses Körpers.<sup>3</sup>

Im Anschluss an diese Betrachtungsweise, die im damaligen England durch Autoren wie Charles Babbage, Robert Owen und Andrew Ure propagiert wurde, treten im *Kapital* Maschinen als Menschen auf, beispielsweise eine «Hobelmaschine als eiserner Zimmermann», während es umgekehrt Menschen sind, die dort als Maschinen fungieren, so zum Beispiel arbeitende Kinder als «lebendige Schornsteinfegermaschinen».<sup>4</sup>

Die Engführung von Technik und Leben, die sich daraus ergibt, ist kein Selbstzweck. Im *Kapital* dient sie dazu, die unmenschlichen Ausbeutungsverhältnisse der kapitalistischen Produktion zu verdeutlichen. Marx übernimmt bewusst den unreflektierten Standpunkt früherer Ökonomen, der schon Manufakturarbeiter als «lebende Automaten» betrachtete, um zu veranschaulichen, in welchem Ausmaß das Kapital ein «Leveller» ist – ein Gleichmacher, der nicht nur in allen Produktionssphären eine Gleichheit von Ausbeutungsbedingungen verlangt, sondern in den Fabriken auch keinerlei Rücksicht darauf nimmt, ob er es mit «eisernen» oder «menschlichen Apparaten» zu tun hat.<sup>5</sup>

Das ist der Einsatz von Marx. Es geht ihm darum, die «materielle Existenzweise des Kapitals» zu erfassen,<sup>6</sup> insbesondere den irritierenden Sachverhalt, dass mit der Fabrik ein *mechanisches Ungeheuer* entstanden ist, das sich, obwohl es ein «toter Mechanismus» ist, dennoch Arbeiterinnen und Arbeiter als «lebendige Anhängsel» einverleibt. Die Fabrik zeigt, dass das Kapital als eine Mischung aus Frankenstein-Monster und Vampir agiert: «Durch seine Verwandlung in einen Automaten tritt das Arbeitsmittel

<sup>3</sup> Ebd., S. 441–442.

<sup>4</sup> Ebd., S. 406 und S. 419. Siehe außerdem Charles Babbage, *On the Economy of Machinery and Manufactures*, London: Knight, 1832, Robert Owen, *Observations on the Effect of the Manufacturing System*, 2. Aufl., London: Taylor, 1817, und Andrew Ure, *The Philosophy of Manufactures*, London: Knight, 1835.

<sup>5</sup> Marx, *Das Kapital*, S. 381, S. 419 und S. 456.

<sup>6</sup> Ebd., S. 451.

während des Arbeitsprozesses selbst dem Arbeiter als Kapital gegenüber, als tote Arbeit, welche die lebendige Arbeitskraft beherrscht und ausaugt.»<sup>7</sup> Die Hoffnung, die Marx mit dieser drastischen Darstellung verbindet, ist offensichtlich die, dass sich die Arbeiterschaft, solange sie dies noch kann, gegen diese Vorherrschaft des Toten zur Wehr setzt.

\*

*Aramis*, 1992 im französischen Original erschienen, ist Bruno Latours umfangreichster Beitrag zur Techniksoziologie. Innerhalb des Latourschen Werks markiert dieser Beitrag eine ebenso interessante wie aufschlussreiche Stelle, und zwar in mehrfacher Hinsicht. Erstens bildet *Aramis* den vorläufigen Schlusspunkt einer ganzen Kaskade von Veröffentlichungen, mit denen sich Latour um 1990 als internationaler Wissenschafts- und Techniksoziologe etabliert. Blickt man auf die Erscheinungsdaten der englischsprachigen Publikationen, geht es um folgende Chronologie: 1987 erscheint *Science in Action; The Pasteurization of France* folgt ein Jahr später. 1993 kommt Latours bis heute erfolgreichstes Buch heraus, *We have never been modern*. Und 1996 wird *Aramis, or The Love of Technology* publiziert.<sup>8</sup>

In dieser Kaskade bildet die Untersuchung zur Techniksoziologie eines U-Bahnprojekts im 20. Jahrhunderts die Ergänzung und zugleich das Gegenstück zur früheren Studie über die Wissenschaftsgeschichte der Bakteriologie im 19. Jahrhundert. Während das Pasteur-Buch noch in zwei Teile gegliedert war, durch die Geschichte und Philosophie voneinander getrennt und zugleich aufeinander bezogen wurden, verschiebt *Aramis* die Aufmerksamkeit auf zwei andere Bereiche – die Technik und die Gesellschaft – und wartet mit einem buchstäblich vielfältigeren Aufbau auf. Narrative Passagen wechseln mit thesenhaften Auflistungen und abstrakten Diagrammen ab. Zitate aus Interviews und theoretische Erwägungen werden kombiniert und konfrontiert. Wissenschaftliche Abschnitte und literarische Skizzen folgen in kurzem Abstand aufeinander.<sup>9</sup>

Das ist aber nicht alles. Zugleich werden diese Textbausteine mit einer Fülle von Anspielungen angereichert – einerseits auf literarische Werke wie

<sup>7</sup> Ebd., S. 446.

<sup>8</sup> Bruno Latour, *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Milton Keynes: Open University Press, 1987, ders., *The Pasteurization of France*, übers. von John Law und Alan Sheridan, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988, ders., *We have never been modern*, übers. von Catherine Porter, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993, und ders., *Aramis, or The Love of Technology*, übers. von Catherine Porter, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996. Die amerikanische Ausgabe von *Aramis* ist Simon Schaffer gewidmet.

<sup>9</sup> Ausführlich zum Charakter der Textmontage siehe Bruce Clarke, «Observing *Aramis, or The Love of Technology*», in ders., *Neurocybernetics and Narrative*, Minneapolis und London: University of Minnesota Press, 2014, 111–138.

etwa Mary Shelleys *Frankenstein*, Samuel Butlers *Erewhon* und Conan Doyles Sherlock Holmes-Romane,<sup>10</sup> andererseits auf aktuelle Beiträge zur Techniksoziologie, unter anderem von Donald MacKenzie, Thomas Hughes und Bernward Joerges. «Szientifiktion» ist die Gattungsbezeichnung, die Latour für seine facettenreiche Annäherung von soziologischer Wissenschaft und fantastischer Literatur wählt. Der Anspruch, den er damit verbindet, ist kein geringer. Wenn Shelleys *Frankenstein*-Roman als Gründungsdokument der Science Fiction gilt, soll *Aramis* den Auftakt zu einer neuen Form der soziologischen Narration von Technik (und Wissenschaft) bilden.

Allerdings verändert Latour mehr als seine Darstellungsweise. Er geht nicht allein von der Dialektik, die zwischen zwei gegensätzlichen Standpunkten besteht, zu einer Montage vielfältiger Perspektiven über. Zugleich löst er ein soziologisches Versprechen ein, das er in *Science in Action* gegeben hatte, ohne es zu diesem früheren Zeitpunkt schon durch eigenständige Untersuchungen halten zu können: dass nämlich die von ihm propagierte Vorgehensweise, das berühmte *follow the actors* der Akteur-Netzwerk-Theorie von Michel Callon, John Law und anderen,<sup>11</sup> dazu geeignet ist, auf dem Gebiet der Wissenschaft *und* auf dem der Technik eingesetzt zu werden.

In *Science in Action* hatte Latour es in der Tat unternommen, durch den Fokus auf die jeweiligen Netzwerke der Akteure einen ausgewogenen Blick auf die Konstruktion von «Tatsachen» *und* «Maschinen», von «wissenschaftlichen Fakten» *und* «technischen Artefakten» zu werfen. Demzufolge sollte die symmetrische Anthropologie nicht nur eine balancierte Betrachtung von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren sein. Sie war ebenso als eine doppelte Perspektive auf Wissenschaft *und* Technik gemeint, als unverstellter Blick auf eine janusköpfige *technoscience*. Genau in diesem Sinne vervollständigt *Aramis* das mit *The Pasteurization of France* begonnene Projekt. Was das Pasteur-Buch auf dem Gebiet der Wissenschaft geleistet hatte, wird mit *Aramis* auf das Terrain der Technik übertragen.

Zweitens ergänzt *Aramis* eine Reihe von techniksoziologischen Miniaturen durch eine ausführliche, in sich abgeschlossene Darstellung. Seit Ende der 1980er Jahre war Latour mit einer Reihe von phänomenologischen Skizzen zum Gebrauch von Alltagstechnik hervorgetreten. In ebenso detailgenauen wie zugleich nachdenklichen und humorvollen

<sup>10</sup> Ausführlich zu den literarischen Anspielungen siehe Christoph Neubert, «Innovation, Mobilisierung, Transport. Zur verkehrstheoretischen Grundlegung der Akteur-Netzwerk-Theorie in Bruno Latours *Aramis, or The Love of Technology*», in ders. und Gabriele Schabacher (Hrsg.), *Verkehrsgeschichte und Kulturwissenschaft. Analysen an der Schnittstelle von Technik, Kultur und Medien*, Bielefeld: Transcript, 2012, S. 93–140.

<sup>11</sup> Zur Orientierung siehe Andréa Belliger und David J. Krieger (Hrsg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld: Transcript, 2006.

Betrachtungen hatte er sich mit der Soziologie von Sicherheitsgurten, Fahrbahnschwellen und automatischen Türschließern auseinandergesetzt, um bei jedem neuen Beispiel erneut dafür zu plädieren, die «falsche Symmetrie von einander gegenüber stehenden Menschen und Objekten aufzugeben».<sup>12</sup> Parallel dazu versuchte Latour (vor allem in Zusammenarbeit mit Madeleine Akrich), durch die Anfertigung von «sozio-technischen Graphen» die Settings oder Konstellationen von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren zu erfassen, um auf diese Weise die konkrete Verteilung von «Kompetenzen und Performanzen» zwischen menschlichen Subjekten und technischen Objekten untersuchen zu können.<sup>13</sup>

*Aramis* ergänzt diese Studien insofern, als in dieser Untersuchung kein einzelnes, handliches technisches Objekt mehr zur Debatte steht, sondern ein ausgedehntes Netzwerk aus Schienen und zirkulierenden Kabinen. Es ist nicht allein die Größe, die hier den Unterschied macht. Anders als ungezählte Türöffner und Fahrbahnschwellen ist *Aramis* nämlich nie realisiert worden. Abgesehen von Skizzen, Plänen und Teststrecken hat sich dieses U-Bahnsystem niemals im Sinne eines Alltagsdings konkretisiert und entsprechend multipliziert.

Folgerichtig steht in dieser Studie auch nicht der alltägliche Umgang mit diesem nicht-menschlichen Akteur im Vordergrund. Vielmehr geht es um die Verhandlungen hinter den Kulissen, zwischen den beteiligten Ingenieuren, Managern, Beamten und Politikern – sozusagen um das Netzwerk der mündlichen Auseinandersetzungen, der schriftlichen Berichte und Stellungnahmen, der gebauten Teststrecken und geplanten Probeläufe. In der Betrachtung dieses doppelten Netzwerks – das der Schienen und das der Verhandlungen – entfaltet Latours Studie die Soziologie eines *Projekts*, nicht die eines *Objekts*.

Drittens markiert *Aramis* einen Übergang von der Popularisierung zur Polemik. Schon mit den philosophischen Teilen von *The Pasteurization of France* war Latour deutlich über die disziplinären Grenzen des wissenschaftshistorischen Diskurses hinausgegangen. *We have never been modern* bekräftigte diese Ausweitung durch pointierte, aber auch pauschale Darlegungen zum philosophischen Diskurs der Moderne. Durch den Anspruch, mit der «Szientifikation» von *Aramis* ein neues, attraktives Medium für den

<sup>12</sup> Bruno Latour, *Der Berliner Schlüssel. Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*, übers. von Gustav Roßler, Berlin: Akademie-Verlag, 1996, S. 24

<sup>13</sup> Bruno Latour und Madeleine Akrich, «Zusammenfassung einer zweckmäßigen Terminologie für die Semiotik menschlicher und nicht-menschlicher Konstellationen», übers. von Andréa Belliger und David J. Krieger, in *ANTHology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, hrsg. von Andréa Belliger und David J. Krieger, Bielefeld: Transcript, 2006, S. 399–405, hier S. 399.

techniksoziologischen Diskurs zu etablieren, drängt Latour wiederum in die Öffentlichkeit.

Die Gemeinschaft der Wissenschafts- und Technikforscher reagiert größtenteils angeregt und interessiert, andere *communities* äußern sich teils fasziniert, teils kritisch bis ablehnend. Tatsächlich sind die Besprechungen, die das Buch in einschlägigen Fachzeitschriften wie dem *American Journal of Sociology* oder *Isis*, aber auch in Magazinen wie dem *American Scientist* erfährt, durchaus freundlich. Allerdings erkennen diese Rezensionen in Latour dabei eher den postmodernen Philosophen als den Techniksoziologen. In der Regel verweisen sie kurz auf die nationalen Besonderheiten des untersuchten Beispiels, ziehen Vergleiche zur Concorde, zum Minitel und zum TGV, und heben dann den «witzigen, respektlosen und merkwürdig leidenschaftlichen Stil» einer Darstellung hervor, die «mit fantastisch kreativen Ideen» fast schon überfrachtet sei. Diese Ideen betreffen einerseits die Haltung der Soziologie zum Gegenstand «Technik» und andererseits das Verhältnis von Fiktion und Realität.<sup>14</sup>

Solchen positiven Stellungnahmen stehen einige kritische Töne gegenüber, vor allem in den USA. Sie kommen zum einen von einer Literatur- und Medienwissenschaft, die angeregt durch Walter Benjamin und Marshall McLuhan und im Gefolge von Katherine Hayles und Timothy Lenoir die Materialität der Technik als ebenso attraktives wie diffiziles Thema entdeckte, und zum anderen von den Vertretern einer politisch engagierten und dezidiert links orientierten Naturwissenschaft.

Für den Medienwissenschaftler Mark Hansen fungiert Latour – neben Friedrich Kittler – als das hauptsächliche Beispiel für den Hang zur «Technesis», d. h. zur Reduktion des Technischen auf das Symbolische, Semiotische und/oder Diskursive. *Aramis* ist für Hansen die schlagende Illustration dafür, dass sich die aktuelle Techniksoziologie, trotz einer explizit anders lautenden Programmatik, stärker für semiotische Relationalitäten als für technische Realitäten interessiert. Statt nämlich an den technischen Objekten selbst, ihrer inneren Zusammensetzung und

<sup>14</sup> Paul N. Edwards, [Rezension von Bruno Latour, *Aramis, or The Love of Technology*, übers. von Catherine Porter, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996], *Isis* 88/2 (1997): 322–324, Thomas F. Gieryn, [Rezension von Latour, *Aramis, or The Love of Technology*], *American Journal of Sociology* 102/5 (1997): 1450–1453, sowie Thomas J. Misa, [Rezension von Latour, *Aramis, or The Love of Technology*], *American Scientist* 85 (1997): 196. In einer Besprechung für die Literaturbeilage der *Village Voice* verallgemeinert Richard Rorty die zitierten Einschätzungen, indem er Latour als den vielleicht besten Repräsentanten einer «Philosophie des Austauschs» präsentiert, einer Philosophie der «fortwährenden Überschreitung von traditionellen Dualismen und traditionellen disziplinären Grenzen». Siehe Richard Rorty, [Rezension von Latour, *Aramis, or The Love of Technology*], *Village Voice Literary Supplement* 16/9 (1996): 10. Zur deutschsprachigen Rezeption siehe Werner Rammert und Cornelius Schubert (Hrsg.), *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik*, Frankfurt am Main: Campus, 2006.

ihrer äußeren Umwelt anzusetzen, verlagere sich der Fokus bei Latour einesteils auf die Bündnisse zwischen Maschinenkonstruktoren und weiteren menschlichen Akteuren und andernteils auf die vielfältigen Übersetzungsprozesse zwischen Texten und Zeichnungen, die im Vorfeld von Maschinenkonstruktionen vor sich gehen.<sup>15</sup>

Deutlich polemischer und weitreichender ist die Kritik an Latour, die der Biologe Paul R. Gross und der Mathematiker Norman Levitt in ihrem gemeinsam verfassten Buch *Higher Superstition* üben. Unter ausdrücklicher Inanspruchnahme eines linken akademischen Standpunkts führen Gross und Levitt *Aramis* schon 1994 – also noch vor Erscheinen der englischen Ausgabe – als Beispiel für eine nicht nur wissenschaftsfeindliche, sondern letztlich gesellschaftsfeindliche Soziologie an. So kritisieren sie Latour dafür, dass er keinerlei soziale Ursachen für das Scheitern des in Frage stehenden U-Bahnprojekts benennen kann. Zugleich wird er für seinen fehlenden mathematischen Sachverstand getadelt. Dieser Sachverstand sei aber erforderlich, um die Details der technischen Probleme von Aramis, beispielsweise der computergestützten Kopplung der Züge, zu begreifen.<sup>16</sup>

Auch wenn oder gerade weil das theoretische Niveau dieser Kritik nicht gerade anspruchsvoll ist, setzen Gross und Levitt damit den Ton für die «Science Wars» in den USA. Durch die «Sokal-Affäre», eine durch die Veröffentlichung eines Nonsense-Artikels des US-amerikanischen Physikers Alan Sokal ausgelöste Debatte über die Qualitätsstandards sozialwissenschaftlicher Zeitschriften, sollte diese Polemik wenig später erheblich an Fahrt gewinnen. Vor diesem Hintergrund sollte auch Latour damit beginnen, seinen politischen Standpunkt gegenüber Wissenschaft und Technik expliziter darzulegen – bis hin zu den späteren Plädoyers für die Glaubhaftigkeit der Ergebnisse internationaler Klimaforschung.<sup>17</sup>

\*

Der Ansatz, menschliche und nicht-menschliche Akteure als prinzipiell gleichrangig zu betrachten, erscheint im Zeitalter von «Industrie 4.0» und

---

<sup>15</sup> Mark Hansen, *Embodying Technesis. Technology Beyond Writing*, Vorwort von N. Katherine Hayles, Ann Arbor: The University of Michigan Press, 2000, S. 40–47.

<sup>16</sup> Paul R. Gross und Norman Levitt, *Higher Superstition. The Academic Left and Its Quarrels with Science*, Baltimore usw.: Johns Hopkins University Press, 1994.

<sup>17</sup> Zu den Science Wars und der Sokal-Affäre siehe Michael Scharping (Hrsg.), *Wissenschaftsfeinde? «Science Wars» und die Provokation der Wissenschaftsforschung*, Münster: Westfälisches Dampfboot, 2001, sowie Keith Parsons (Hrsg.), *The Science Wars. Debating Scientific Knowledge and Technology*, Amherst, NY: Prometheus Books, 2003. Siehe dazu insgesamt auch Bruno Latour, *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*, übers. von Gustav Roßler, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2000.

«Künstlicher Intelligenz» als ebenso überzeugend wie aktuell. Tatsächlich hat sich bei einigen Soziologen von heute der Eindruck verbreitet, das Internet sei nichts anderes als ein Akteur-Netzwerk im Sinne Latours.<sup>18</sup>

Doch schon dem 19. Jahrhundert war die symmetrische Betrachtung von Mensch und Maschine, von Körper und Technik, von Biologie und Technologie nicht fremd. Sie fand ihren Niederschlag, wie bereits angedeutet, in den Diskursen von Fabrikbesitzern und Fabrikbesuchern. Als Biologisierung der Technik machte sie sich allerdings auch in einer Alltagssprache bemerkbar, die die paradigmatische Spinnmaschine als *Spinning Jenny* ansprach und die nicht weniger paradigmatischen Lokomotiven mit Namen wie Apoll, Neptun oder Bacchus belegte.<sup>19</sup> Spätestens seit der öffentlichen Inbetriebnahme der ersten Eisenbahnstrecken in den 1820er Jahren wurden die aufgegleisten Dampfmaschinen als «eiserne Pferde» und als «künstliche Thiere» wahrgenommen, als quasi-lebendige Wesen also, die nicht nur pfeifen konnten, sondern auch stöhnten oder außer Atem gerieten.<sup>20</sup>

Ebenso verwandelte die Kunst und die Literatur des 19. Jahrhunderts technische Objekte an vielen Stellen in Lebewesen – sei es bei Charles Dickens, der in *Harte Zeiten* schildert, wie der Kolben der Dampfmaschine in einer Fabrik «eintönig auf- und niederarbeitete wie der Kopf eines Elefanten im Zustande trübsinniger Narrheit»; sei es bei Vincent van Gogh, der um 1880 einen Webstuhl zeichnete, dessen Holzgestänge ihm zufolge so aussah, als müsse es «von Zeit zu Zeit eine Art Seufzer oder Klage ausstoßen»; sei es schließlich bei Jules Verne, auf dessen *Karpatenschloss* es eine Kombination von medialen Licht- und Klangeffekten ermöglicht, eine verstorbene Sängerin wieder zum Leben zu erwecken.<sup>21</sup>

Mary Shelley hat mit ihrem Roman *Frankenstein oder Der moderne Prometheus* solchen Hybridisierungen die prägnante Fassung gegeben, die die Vorstellungswelt des gesamten 19. Jahrhunderts faszinierte und von der noch die Cyborg-Szenarien des 20. Jahrhunderts zehren – von Jacques Lafitte und Norbert Wiener über Alan Turing bis hin zu Donna Haraway. Shelleys Roman – 1818, im Geburtsjahr von Marx erschienen – greift die

<sup>18</sup> Noortje Marres, *Digital Sociology. The Reinvention of Social Research*, Cambridge: Polity Press, 2017.

<sup>19</sup> Marx zitiert auch das Beispiel eines Dampfhammers, der «Thor» genannt wird. Siehe Marx, *Das Kapital*, S. 406.

<sup>20</sup> Günter Metken, «Vom Menschen/Maschine zur Maschine/Mensch. Anthropomorphie der Maschine im 19. Jahrhundert», in Hans Ulrich Reck und Harald Szeemann (Hrsg.), *Junggesellenmaschinen*, Erweiterte Neuausgabe, Wien und New York: Springer, 1999, S. 106–118.

<sup>21</sup> Siehe dazu insgesamt Tamara Ketabgian, *The Lives of Machines. The Industrial Imaginary in Victorian Literature and Culture*, Ann Arbor: University of Michigan Press, 2011.

uralte Männerphantasie der Herstellung künstlichen Lebens auf, um sie im Gewand des Industriezeitalters zur anschaulichen Realität werden zu lassen. Im Zeichen der beginnenden Moderne konfrontiert er das philosophische Problem der menschlichen Ingeniösität in Wissenschaft und Technik mit der mythologischen und biblischen Frage nach der Schöpferkraft Gottes, und definiert damit entscheidende Koordinaten für die bis heute erfolgreiche Gattung der Science Fiction – siehe nicht nur die zahlreichen Verfilmungen des *Frankenstein*-Stoffs, siehe auch Bücher und Filme wie *Alien*, *Blade Runner* oder *Jurassic Park*.<sup>22</sup>

Das Labor des Wissenschaftlers erscheint in Shelleys Roman als eine Art Vorstufe zur automatisierten Fabrik nach Marx, als zunächst weitgehend offenes Feld für die Kombination und Konfrontation von Mensch und Maschine, Körper und Technik, Natur und Kultur, dann aber auch als Feld, das neuartige Lebensformen hervorbringen kann, die das gewohnte Dasein des Menschen in Frage stellen oder gar bedrohen.

Nicht erst Marx, bereits Shelley beruft sich in diesem Kontext auf die Physiologie. Selbst wenn diese Disziplin um 1800 noch keine experimentelle Wissenschaft im heutigen Sinn war (der im Vorwort des Romans gegebene Hinweis auf die «deutschen Physiologen» bezieht sich wahrscheinlich auf den Naturhistoriker Johann Friedrich Blumenbach),<sup>23</sup> wies der physiologische Diskurs dieser Zeit durch den Gegenstand des arbeitenden Körpers, die Technik des Galvanismus und den Begriff des Lebens entscheidende Elemente auf, deren suggestive Bedeutung in den 1850er und 1860er Jahren auch bei Marx zum Tragen kommt.<sup>24</sup>

Dieser wusste nämlich genau, was es bedeutet, «Leichen zu galvanisieren». <sup>25</sup> Auch deswegen ist im *Kapital* vom «Arbeitskörper» der Fabrik die Rede. Werkzeuge und Maschinen fungieren bei Marx tatsächlich als das «Knochen- und Muskelsystem» der Gesellschaft, während Aspekte der Infrastruktur – beispielsweise Röhren, Fässer oder Krüge – ganz physiologisch als «Gefäßsystem der Produktion» betrachtet werden. Im Rahmen dieser Perspektive lässt der Autor des *Kapitals* keinen Zweifel daran, dass

<sup>22</sup> Siehe dazu Rudolf Drux (Hrsg.), *Der Frankenstein-Komplex. Kulturgeschichtliche Aspekte des Traums vom künstlichen Menschen*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1999.

<sup>23</sup> Mary Shelley, *Frankenstein. Annotated für Scientists, Engineers, and Creators of All Kinds*, hrsg. von David H. Guston, Ed Finn und Jason Scott Robert, Cambridge, MA, und London: The MIT Press, 2017, S. 1.

<sup>24</sup> Zu Frankenstein und Marx siehe Chris Baldick, *In Frankenstein's Shadow. Myth, Monstrosity, and Nineteenth-Century Writing*, Oxford: Clarendon, 1990, S. 121–140. Siehe darüber hinaus die neueren Beiträge in *Monster und Kapitalismus*, hrsg. von Till Breyer, Rasmus Overthun, Philippe Roepstorff-Robiano und Alexandra Vasa, Bielefeld: Transcript, 2017 (=Zeitschrift für Kulturwissenschaften, 2/2017).

<sup>25</sup> Karl Marx, «Die britische Konstitution» [1855], in Karl Marx und Friedrich Engels, *Werke*, Bd. 11, Berlin: Dietz, 1978 (=MEW; 11), S. 95–97, hier S. 96.

es die «lebendige Arbeit» ist, die sich die Instrumente und Materialien des Produktionsprozesses wieder aneignen kann (und soll) und sie «dadurch von den Toten auferweckt». Der moderne Prometheus wäre demzufolge nicht der Physiologe im Labor, sondern die Arbeiterschaft in den Fabriken.<sup>26</sup>

Die beträchtliche Reichweite des Frankenstein-Komplexes ist daran abzulesen, dass Marx bei seiner Betrachtung der Fabrik als «Produktionsorganismus» auch einen Mediziner und Chemiker zitiert, der selbst Galvanisierungsexperimente durchgeführt hat. Andrew Ure ist 1835 als Autor einer *Philosophy of Manufactures* hervorgetreten, die von Marx immer wieder angeführt wird, wenn es darum geht, die Funktionsweise der automatisierten Fabrik zu beschreiben. Im Erscheinungsjahr von Shelleys Roman berichtete Ure aber auch von physiologischen Experimenten an der Leiche eines hingerichteten Mörders, mit denen er die Frage nach einer möglichen Wiederbelebung durch Stromschläge beantworten wollte.<sup>27</sup>

Dass Ure das konkrete Vorbild für Shelleys Romanfigur gewesen sein soll, ist schon aus zeitlichen Gründen unwahrscheinlich. Aber er ist auch längst nicht der einzige Physiologe gewesen, der sich um 1800 an der Reanimation von Leichen versuchte.<sup>28</sup> Umgekehrt finden sich in Ures *Philosophy of Manufactures* Beschreibungen, die als Anspielungen auf Shelleys *Frankenstein* verstanden werden können, so etwa wenn er eine automatische Spinnmaschine als «eisernen Mann» beschreibt, der «aus den Händen unseres neuen Prometheus», d. h. der fabrikmäßigen Produktion, hervorgegangen ist. Es sind solche Beschreibungen, von denen Marx sich anregen ließ.<sup>29</sup>

Das Modell der Physiologie stößt allerdings an seine Grenzen, wenn es darum geht, die Entstehung und die Entwicklung jenes «mechanischen Ungeheuers» genauer zu erfassen, das von Marx in den Fabriken des 19. Jahrhunderts entdeckt wurde. In dem Moment, in dem im *Kapital* das Monströse und Zyklopenhafte der kapitalistischen Produktionsstätten näher untersucht wird, rückt tatsächlich das in den Vordergrund, was

---

<sup>26</sup> Marx, *Das Kapital*, S. 195, sowie Karl Marx, *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie*, 2. Aufl., Berlin: Dietz, 1974, S. 270.

<sup>27</sup> Andrew Ure, «An account of some experiments made on the body of a criminal immediately after execution, with physiological and practical observations», *Quarterly Journal of Science* 4 (1819): 283–294.

<sup>28</sup> Zum weiteren Zusammenhang dieser Versuche siehe Iwan Rhys Morus, *Frankenstein's Children. Electricity, Exhibition, and Experiment in Early-nineteenth-century London*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 1998.

<sup>29</sup> Andrew Ure, *Das Fabrikwesen in wissenschaftlicher, moralischer und commercieller Hinsicht*, übers. von August Diezmann, Leipzig: Wigand, 1835, S. 321. Zu der zitierten Stelle siehe auch Simon Schaffer, «Babbage's Calculating Engines and the Factory System», *Réseaux* 4/2 (1996): 271–298, hier S. 293.

unter Bezugnahme auf Charles Darwin als die «Bildungsgeschichte der produktiven Organe» einer Gesellschaft bezeichnet wird.<sup>30</sup> An diesem Punkt ergänzt Marx die synchronische, funktionale Betrachtungsweise der Physiologie durch die diachronische, historische Perspektive der Evolutionstheorie.

Dem Autor des *Kapitals* und den betroffenen Arbeitern mag das Maschinensystem der kapitalistischen Produktion anfänglich zwar als «Ungeheuer» vor Augen stehen. Aus der Perspektive der großen Industrie stellt dieses System jedoch «einen ganz objektiven Produktionsorganismus» dar. Durch den Rekurs auf Darwin wird diese neue Form organischen Lebens nun aber als Korrelat einer bestimmten gesellschaftlichen und technischen Entwicklungsstufe begreifbar. Diese ist, Marx zufolge, dadurch gekennzeichnet, dass man «Maschinen durch Maschinen produzieren» kann und dass Fabriken so wirken, als ob sie «ohne Zutun menschlicher Arbeit vorhandne Naturkräfte» wären. Technik und Leben gehen eine neue Synthese ein.<sup>31</sup>

Die damit entwickelte Perspektive findet sich allerdings nicht nur im *Kapital*. Kurz darauf hat auch der von Marx geschätzte Samuel Butler die eigenartige Daseinsform des Technischen im Rückgriff auf die Evolutionstheorie skizziert – allerdings im Rahmen der Schilderung einer zukünftigen Gesellschaft, die sich erfolgreich gegen die Evolution der Maschinenwesen zur Wehr gesetzt hat. Butlers «Buch der Maschinen», das in seinem 1872 veröffentlichten Roman *Erewhon* enthalten ist, entwirft eine an Darwin angelehnte Theorie des technischen Lebens.

Wie Marx geht Butler dabei davon aus, dass Werkzeuge und Maschinen Verlängerungen oder Ergänzungen des menschlichen Körpers sind: *extra-corporeal* oder *supplementary limbs*, wie es im «Buch der Maschinen» heißt.<sup>32</sup> Und wie Marx nimmt Butler an, dass aus diesen Verlängerungen weitgehend eigenständige technischen Wesen entstehen können, «technische Lebensformen», die sich den Menschen zunutze machen, ohne dass sich dieser darüber im Klaren wäre.

Auch Butlers Darstellung einer «Gliedmaßengemeinschaft», die der Mensch durch seinen zunehmenden Umgang mit Werkzeugen und Maschinen begründet hat, lässt sich mit den von Marx entworfenen Bildern des «Arbeitskörpers» und des «gesellschaftlichen Gesamtarbeiters»

<sup>30</sup> Marx, *Das Kapital*, S. 392.

<sup>31</sup> Ebd., S. 407 und S. 409.

<sup>32</sup> Samuel Butler, *Erewhon oder Jenseits der Berge*, übers. von Fritz Güttinger, Frankfurt am Main: Eichborn, 1994, S. 305 («außerkörperliche Gliedmaßen») und S. 306 («zusätzliche Körperglieder»). Zu Butler und der Ideengeschichte des technischen Lebens siehe George B. Dyson, *Darwin im Reich der Maschinen. Die Evolution der globalen Intelligenz*, übers. von Friedrich Griese, Wien: Springer-Verlag, 2001.

vergleichen.<sup>33</sup> Lange bevor Callon, Law und Latour von Akteur-Netzwerken sprachen, haben wir es in beiden Fällen mit großdimensionierten heterogenen Gefügen zu tun, in denen menschliche und technische Komponenten zusammenwirken, ohne dass zwischen ihnen genaue performative Grenzen gezogen werden könnten.

\*

Latour rekuriert aber nicht auf direkte oder gar naive Weise auf Shelley und Butler. Seine weitreichende Begeisterung für literarische Werke hatte er schon in früheren Büchern gezeigt. So bezieht sich *The Pasteurization of France*, statt den Anschluss an die geschichtswissenschaftliche Forschung zum 19. Jahrhundert zu suchen, auf Tolstois *Krieg und Frieden*, um an diesem Modell die grundsätzlichen Schwierigkeiten der Darstellung von komplexen historischen Prozessen zu verdeutlichen. Aus anderen Gründen verweist *Science in Action* auf Werke von Tom Wolfe und Tracy Kidder. Reportage-Romane wie *Die Helden der Nation* oder *Die Seele einer neuen Maschine* zählt Latour dort zu den «besten Büchern» über die Technowissenschaft und bezeichnet sie konsequenterweise als «Pflichtlektüre» für all diejenigen, «die sich für die Wissenschaft im Entstehen interessieren».<sup>34</sup> *Aramis* bewegt sich genau auf solche Formen des Romans zu – nicht zuletzt um die Verbindung zwischen Empirie und Theorie herzustellen, die Latour immer wieder beschworen hat.

In der Tat füllt *Aramis* die Lücke zwischen Erfahrung und Überlegung durch das Moment des Narrativen. Das Vertrauen in die Kraft der Narration, das sich an dieser Stelle zeigt, reflektiert auch ein Motiv der postmodernen Kultur. Ende der 1970er Jahre hatte Jean-François Lyotard den Zusammenbruch der «Großen Erzählungen» von Aufklärung und Marxismus konstatiert, während Hayden White schon einige Jahre zuvor die Wirksamkeit narrativer Elemente in den Humanwissenschaften, besonders in der Historiographie, herausgestellt hatte.<sup>35</sup> In den Folgejahren eröffneten sich damit neue Optionen für die philosophische Kritik an Soziologie und Geschichte. Konzeptuell wurde damit auch die Bahn für neue Ansätze in diesem Bereich verbreitert, so etwa die «Geschichte von unten», die *oral history* oder die Alltagsgeschichte, die zunächst zwar

<sup>33</sup> Butler, *Erewhon*, S. 307 sowie Marx, *Das Kapital*, S. 366.

<sup>34</sup> Latour, *Science in Action*, S. 265 und S. 260, sowie Tom Wolfe, *Die Helden der Nation. Reportage-Roman*, übers. von Peter Naujack, Hamburg: Hoffmann und Campe, 1983, und Tracy Kidder, *Die Seele einer neuen Maschine. Vom Entstehen eines Computers*, übers. von Tony Westermayr, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 1984.

<sup>35</sup> Jean-François Lyotard, *Das postmoderne Wissen. Ein Bericht*, übers. von Otto Pfersmann, Wien: Passagen, 1999, und Hayden V. White, *Metahistory. Die historische Einbildungskraft im 19. Jahrhundert*, übers. von Peter Kohlhaas, Frankfurt am Main: Fischer, 1991.

als sozial engagierte Formen der Geschichtsschreibung etabliert worden waren, nun aber auch in ästhetischer Hinsicht Interesse auf sich zogen. Über den extensiven Gebrauch von Interviews und den damit verbundenen Anspruch, die Soziologie der Akteure zur Geltung zu bringen, ist *Aramis* diesen Ansätzen verpflichtet.

Darüber hinaus wurde im Kontext der Postmoderne erneut die Mächtigkeit von erzählenden Formen für die Popularisierung der Natur- und Geisteswissenschaften entdeckt. Anzeichen dafür sind nicht nur der Erfolg der Reportage-Romane von Wolfe und Kidder, auf die Latour sich zustimmend bezieht, sondern ebenso die vielleicht kontingente, aber doch sprechende Tatsache, dass der Autor von *Jurassic Park*, Michael Crichton, einige Zeit an eben jenem Salk Institute tätig war, an dem Latour seine Untersuchung des *Laboratory Life* in Angriff genommen hatte.<sup>36</sup> Die enorme Verbreitung von Filmen wie *Alien* oder *Star Wars* gehört ebenfalls in diesen Zusammenhang.

Innerhalb der Wissenschafts- und Technikforschung wurden diese Strömungen zuerst von Donna Haraway aufgegriffen. Ihr *Manifest für Cyborgs* beruft sich einerseits auf Science Fiction-Autorinnen wie Anne McCaffrey, Octavia Butler und Joanna Russ. Andererseits etabliert es mit seiner futuristisch-feministischen Mythologie ein eigenes Genre des theoretischen Schreibens, in dem – wie später bei Latour – die Lebendigkeit der Technik in den Vordergrund rückt: «Unsere Maschinen erscheinen auf verwirrende Weise quicklebendig – wir selbst dagegen aber beängstigend träge.»<sup>37</sup>

Doch es geht nicht nur um Literatur und Soziologie.<sup>38</sup> Über Shelley und Butler nimmt Latour nämlich auch einmal mehr auf die Maschinenphilosophie Bezug, die Gilles Deleuze und Félix Guattari in den beiden Bänden von *Kapitalismus und Schizophrenie* entwickelt haben. In der Tat nehmen schon Deleuze und Guattari direkt auf Butlers «Buch der Maschinen» und indirekt auf Shelley *Frankenstein* Bezug, um die Frage nach der Zusammensetzung, dem Zustand und der Entwicklung des Gesellschaftskörpers neu aufzuwerfen – und zwar auch und vielleicht gerade mit Blick

<sup>36</sup> Nach seinem Medizinstudium hielt sich Crichton von 1969 bis 1970 als Postdoktorand am Salk Institute auf. Nachdem er seine ersten Romane veröffentlicht hatte, arbeitete er mit dem Vize-Direktor des Instituts, Jacob Bronowski, an einem Projekt über das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit. Siehe Henning Schmidgen, *Bruno Latour in Pieces. An Intellectual Biography*, New York: Fordham, 2015, S. 27.

<sup>37</sup> Donna Haraway, «Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften», übers. von Fred Wolf, in dies., *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, hrsg. von Carmen Hammer und Immanuel Stieß, Frankfurt am Main: Campus, 1995, S. 33–72, hier S. 37.

<sup>38</sup> Siehe dazu insgesamt Wolf Lepenies, *Die drei Kulturen. Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft*, München: Hanser, 1985.

auf das Problem der Technik. Latour, der in seinen frühesten Arbeiten den *Anti-Ödipus* zitierte, um seine Auffassung zu untermauern, dass ein selbstbestimmter, «konvivialer» Umgang mit technischen Objekten eine wichtige Basis für jede offene Gesellschaft bildet, werden diese Referenzen nicht entgangen sein.

Der Autor von *Erewhon* wird im ersten Band von *Kapitalismus und Schizophrenie* nämlich vergleichsweise ausführlich gewürdigt. Nach Deleuze und Guattari treibt Butler durch sein Konzept der «Gliedermaßengemeinschaft» das sonst so starre Verhältnis von Mechanismus und Vitalismus bis zu dem Punkt voran, wo die beiden Seiten ineinander übergehen: «Er [Butler] läßt die vitalistische These, indem er die besondere oder personale Einheit des Organismus in Frage stellt, ebenso zusammenbrechen wie mehr noch die mechanistische, indem er die strukturelle Einheit der Maschinen in Zweifel zieht.»<sup>39</sup> Butler erscheint damit als früher Netzwerktheoretiker einer mit Technik gesättigten Gesellschaft. Dass Deleuze und Guattari in diesem Zusammenhang auch die quasi-vitalistische Technikphilosophie von Gilbert Simondon anführen, verdeutlicht noch die Nähe, in der Latour sich zu ihnen bewegt, denn auch der Autor von *Aramis* beruft sich wiederholt auf Simondon.<sup>40</sup>

Shelley wird von Deleuze und Guattari allerdings eher kritisch betrachtet – ähnlich wie dies später bei Haraway der Fall sein sollte.<sup>41</sup> In Viktor Frankenstein erkennen die beiden Autoren nichts anderes als einen «wahnsinnigen Experimentator», der – wie sie in *Tausend Plateaus* erklären – «alles mögliche zerstückelt, zerschneidet und anatomisiert, nur um es dann irgendwie wieder zusammenzuflicken». An die Adresse einer Psychoanalyse à la Melanie Klein und Jacques Lacan, die sich für den «zerstückelten Körper» interessiert, richten sie den Einwand, dass es immer vergleichsweise einfach sei, mit Blick auf ein komplexes Phänomen eine «Liste» von Partialobjekten zu erstellen. Spätestens wenn es um die Wiederzusammensetzung dieses Phänomens geht, zeigen sich aber die Grenzen dieses Vorgehens: «Man kommt über Frankenstein nicht hinaus.» Erforderlich sei vielmehr eine Form der Analyse und Synthese, die auf die Zeitverhältnisse von Körperfragmenten ausgerichtet ist:

<sup>39</sup> Gilles Deleuze und Félix Guattari, *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie I*, übers. von Bernd Schwibs, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974, S. 367 (Hervorhebung im Original).

<sup>40</sup> Zu Latour und Simondon siehe Clarke, «Observing *Aramis*».

<sup>41</sup> «Im Unterschied zu Frankensteins Monster erhofft sich die Cyborg von ihrem Vater keine Rettung durch die Wiederherstellung eines paradiesischen Zustands, d. h. durch die Produktion eines heterosexuellen Partners, durch ihre Vervollkommnung in einem abgeschlossenen Ganzen, einer Stadt oder einem Kosmos.» Haraway, «Ein Manifest für Cyborgs», S. 36.

«Beim Körper geht es nicht um Partialobjekte, sondern um differentielle Geschwindigkeiten».<sup>42</sup>

Bezieht man diese Forderung nicht allein auf den menschlichen Körper, den individuellen Leib, sondern ebenso auf den Körper der Gesellschaft, den «Arbeitskörper», stellt sich spätestens an diesem Punkt die Frage, wie sich die Position von Latour, der ja ebenfalls ein Liebhaber der Listen ist, zu der von Marx verhält.

In *Aramis* wird Marx nicht erwähnt. Aber das heißt nicht, dass er einfach vergessen worden wäre. An anderen Stellen verweist Latour nämlich durchaus auf Marx. Zustimmung geschieht dies etwa in *Laboratory Life*, wo unter anderem der Nutzen diskutiert wird, den die von Marx vorgelegte Analyse des Fetischismus für die soziologische Untersuchung der Entstehung wissenschaftlicher Tatsachen hat.<sup>43</sup> Deutlich kritischer fallen dagegen Latours Bemerkungen in *We have never been modern* aus. Dort werden «die Marxisten» als «Modernisierer par excellence» eingestuft, zum einen, weil sie eine «unhaltbare Unterscheidung» zwischen Wissenschaft und Ideologie treffen, zum anderen, weil sie Gesellschaft insgesamt als ein «totales System» betrachten, das nur durch eine «totale Revolution» verändert werden kann. Ob das Verhältnis von Marx und den Marxisten durch eine Kontinuität oder eine Diskontinuität gekennzeichnet ist, bleibt an dieser Stelle allerdings unklar.<sup>44</sup>

Durch die Abwesenheit von Marx wird die ebenso interessante wie aufschlussreiche Stelle, die *Aramis* innerhalb des Latourschen Werks markiert, nun aber noch interessanter und aufschlussreicher. Zunächst glaubt man nämlich, es mit einer bloßen Verschiebung der Soziologie gegenüber der Technik zu tun zu haben. Wo bei Marx die Sphäre der Produktion im Vordergrund stand, erscheint bei Latour der Bereich der Zirkulation. Wo im *Kapital* von Fabriken und Maschinen die Rede war, tauchen in *Aramis* Latour Büros, Netzwerke und Infrastrukturen auf. Wo zuvor der Blick auf das Verhältnis von menschlichen Subjekten und technischen Objekten gerichtet wurde, werden jetzt technische Projekte gesehen, die der Unterscheidung von Subjekt und Objekt noch vorauszuliegen scheinen. (Und: Hatte nicht auch Marx literarische Ambitionen? Zeichnet sich nicht auch das *Kapital* dadurch aus, den Akteuren zu folgen und sie ausführlich zu Wort kommen zu lassen?)<sup>45</sup>

<sup>42</sup> Gilles Deleuze und Félix Guattari, *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*, übers. von Gabriele Ricke und Ronald Voullié, Berlin: Merve, 1992, S. 235–236.

<sup>43</sup> Bruno Latour und Steve Woolgar, *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*, Beverly Hills usw.: Sage, 1979, S. 259.

<sup>44</sup> Bruno Latour, *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, übers. von Gustav Roßler, Berlin: Akademie-Verlag, 1995, S. 52 und S. 168.

<sup>45</sup> Zum letzten Punkt siehe etwa Samir Gandesha und Johan F. Hartle (Hrsg.),

Dann wird deutlich, dass diese Verschiebung die Soziologie insgesamt betrifft. So zahlreich nämlich die Punkte sind, bei denen Latour an Deleuze und Guattari anschließt, sobald der Name von Marx auftaucht (und er taucht bei Deleuze und Guattari häufig auf), wird dieser Name übergangen oder umschifft. Während die beiden Autoren von *Kapitalismus und Schizophrenie* nie einen Zweifel daran gelassen haben, dass sie ihre Arbeit in den Horizont des Historischen Materialismus stellen, setzt Latour ganz andere Akzente.

In vielfach wiederholten Anläufen geht es dem Autor von *Aramis* darum, «eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft» zu begründen. Bei diesem Vorhaben an andere anzuschließen – an Marx oder an Weber oder selbst an Tarde – liegt für Latour denkbar fern, was in sich als durchaus stimmig erscheint. Einmal skizziert, geht es im Rahmen der «neuen» Soziologie dann allerdings nur noch darum, Prozesse der Übertragung und der Übersetzung zu untersuchen. Selbst wenn es, wie in *Aramis*, um die Frage der technischen Innovation geht, richtet die Soziologie von Latour ihre Augen zuerst und zuletzt auf das Problem der Tradierung von gesellschaftlicher Erfahrung.

Entsprechend eigenwillig ist die Engführung von Technologie und Biologie, die in *Aramis* vorgenommen wird. Im Unterschied zu Deleuze und Guattari, im Unterschied zu Haraway und im Unterschied zu Marx steht die Lebensweise der bei Latour in Frage stehenden Technik nämlich nicht mehr unter dem Vorzeichen einer möglichen Wiederaneignung jener lebendigen Arbeit, die ins Technische veräußert und vom Kapital angeeignet wurde. Latour verabschiedet diesen emanzipatorischen Impetus, um das Leben der Technik vergleichsweise neutral und unbeteiligt betrachten zu können: nicht als eine «materielle Existenzweise» (wie bei Marx), sondern als semiotischer *mode d'existence*, der durch nichts anderes als Übertragungen und Übersetzungen gekennzeichnet ist und unter dieser Voraussetzung wie in einem Tableau der Naturgeschichte neben andere Existenzweisen gestellt werden kann.

Innerhalb des Frankenstein-Komplexes greift Latour mit Shelley also hinter Marx zurück. Seine Soziologie läuft dabei Gefahr, sich wieder in Literatur zurück zu verwandeln. Einerseits ist es genau das, was Latour beabsichtigt. Nur durch die Kraft der Erzählung will seine Soziologie sich erneuern können. Andererseits versucht der Autor von *Aramis* genau diese Selbstauflösung zu verhindern, indem er – und zwar als Soziologe, nicht als Literat – auf die fiktionalen Ressourcen von Technik und Wissenschaft

---

*Aesthetic Marx*, London usw.: Bloomsbury, 2017, vor allem die Beiträge in Teil II, «Style and Performativity in Marx».

verweist. Zumindest implizit wird damit auch die Macht der Narration in der kapitalistischen Gesellschaft herausgestellt.

Es sind diese widerstrebenden Tendenzen, die *Aramis* zu einer enorm aktuellen Studie machen. Durch die erneute Auseinandersetzung mit ihr wird nicht nur ein immer noch aufschlussreicher Beitrag zur Techniksoziologie zugänglich. Im selben Atemzug wird die Frage unabweisbar, wie die Soziologie sich insgesamt zu einem Kapitalismus verhält, der seine «mechanischen Ungeheuer» im digitalen Zeitalter zwar neu konfiguriert hat, aber weiterhin Menschen wie Maschinen und Maschinen wie Menschen behandelt.

# Historische Wissensforschung

herausgegeben von

Caroline Arni, Stephan Gregory, Bernhard Kleeberg,  
Andreas Langenohl, Marcus Sandl und Robert Suter †

Die Reihe *Historische Wissensforschung* versammelt Forschungen zu kulturellen Konstellationen von der Frühen Neuzeit bis in die Gegenwart, in denen Wissen selbst thematisch wird. Sie interessiert sich für Analysen der Entstehung und Stabilisierung, der Transformation und Dekonstruktion von Wissen in konkreten Praktiken; für Qualifikationen von Wissen wie Objektivität, Perspektivität oder Wahrheit; für Übersetzungen und Übergänge von Wissen, seine Normal- und Ausnahmestände, kurz: für all das, was Wissen als Wissen kenntlich macht. Damit vertritt sie die Anliegen einer historischen Epistemologie wie auch praxeologisch ausgerichteter Ansätze der jüngeren Wissensforschung. Sie lenkt ihr Augenmerk insbesondere auf die Wissenschaftsgeschichte der Sozial-, Geistes- und Humanwissenschaften und präsentiert kritische und materialgesättigte Studien, die sich des theoretisch-methodischen Instrumentariums der Historiographie, Soziologie, Anthropologie, Medien- und Literaturwissenschaft reflektiert bedienen. In der Reihe erscheinen Monographien, Qualifikationsschriften, vergessene oder schwer zugängliche Arbeiten der Wissenssoziologie und -geschichte, Sammelbände und Essays.

Die Reihe wird von den fünf Herausgebern gemeinsam verantwortet. Alle veröffentlichten Bände wurden eingehend begutachtet und einstimmig in die Reihe aufgenommen.

ISSN: 2199-3645

Zitervorschlag: HWF

Alle lieferbaren Bände finden Sie unter [www.mohrsiebeck.com/hwf](http://www.mohrsiebeck.com/hwf)



Mohr Siebeck  
[www.mohrsiebeck.com](http://www.mohrsiebeck.com)