

---

## DISKURS UND PRAXIS

### DER SYMBOLGEBRAUCH IN DEN WISSENSCHAFTEN

VORWORT .....	2
<i>Ramón Reichert</i> SITUATION, KONTEXT, KONTINGENZ Biologische Analogien in der Wissenschaftstheorie .....	3
<i>Jörg Markowitsch</i> BEWEISIDEEN, DIAGRAMME, METAPHERN Formen mathematischer Argumentationsweisen.....	10
<i>Gerald Prabitz</i> DAS WISSEN DER BETRIEBSWIRTE Ein Prospekt .....	18
<i>Wolfgang Pircher</i> KRIEG UND MANAGEMENT Zur Geschichte des Operations Research.....	26
<i>Anton Tantner</i> VON DER UNENDLICHEN MÜHE DES REGISTRIERENS Ungemach und Beschwerlichkeiten bei den Seelenkonstruktionen in der Habsburger-Monarchie im 18. Jahrhundert.....	32
DIE AUTOREN .....	40

ISSN: 0020 - 2320

MITTEILUNGEN DES INSTITUTS FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST

57. JAHRGANG 2002, NR. 1-2, Euro 10,90

Linie des Blattes: Verständigung der Öffentlichkeit über die Arbeit des Instituts für Wissenschaft und Kunst sowie Veröffentlichungen von wissenschaftlichen Arbeiten, die damit in Zusammenhang stehen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der AutorInnen wieder und müssen nicht mit der redaktionellen Auffassung übereinstimmen.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Institut für Wissenschaft und Kunst. Redaktion und Layout: Dr. Helga Kaschl. Lektorat: Dr. Ilse Korotin, Ingrid Tomaszewicz, Dr. Eva Waniek, . Alle: 1090 Wien, Berggasse 17/1, Telefon / Fax: (1) 317 43 42, E-Mail: [iwk.institut@utanet.at](mailto:iwk.institut@utanet.at), Homepage: <http://homehobel.phil.univie.ac.at/~iwk>  
Druck: Astoria Druck, 1230 Wien, Großmarktstraße 16, Telefon: (1) 616 72 18-0 / Fax: (1) 616 72 18-27

VORWORT

---

Die vorliegenden *Mitteilungen des Instituts für Wissenschaft und Kunst* versammeln die überarbeiteten Vorträge des am 17. November 2001 veranstalteten Workshops *Diskurs und Praxis. Zur Materialkultur symbolischer Ordnungen*. Vor dem Hintergrund der wissenschaftstheoretischen und -historischen Diskussion zur Praxis der Wissenschaft – der so genannten „Wende zur Praxis“ in den *science studies* – rückte in den letzten Jahren die Frage nach den soziologischen, kulturellen, technischen und medialen Rahmenbedingungen, innerhalb derer mit epistemischen Objekten gearbeitet wird, in das Zentrum der Aufmerksamkeit. In Anknüpfung an der grundlegenden Kritik des klassischen Repräsentationsbegriffs der Wissenschaftsphilosophie, mit dem eine theoretische Abbildung einer wie immer vorgefundenen Wirklichkeit angenommen wurde, wurde im Workshop versucht, die experimentellen, pragmatischen und diskursiven Aspekte wissenschaftlicher Symbolproduktion herauszuarbeiten und sowohl wissenschaftliches Handeln als auch die Produktion „positiven Wissens“ als eine kulturelle Tätigkeit zu begreifen.

Im Aufsatz von *Jörg Markowitsch* wird das Problem der Veranschaulichung im mathematischen Beweis untersucht. Ausgehend von einigen einfachen Beispielen – der quadratischen Gleichung oder dem Satz des Pythagoras – untersucht der Autor symbolische Formen der mathematischen Wissenserzeugung und Wissensvermittlung (Beweisidee, Tricks, Methoden, Skizzen, Vermutungen). *Gerald Prabitz* analysiert die betriebswirtschaftliche Metaphorik, die textuellen Produktionselemente und die narrative Konstruktion des betriebswirtschaftlichen Wissens. *Wolfgang Pirchers* Aufsatz rekonstruiert die militärische Geburt des *Operations Research* und der *System Analysis* als Inbegriff der rationellen Kriegsführung und deren „strategische“ Implementierung in die moderne Organisationstheorie. Der Beitrag von *Anton Tantner* beschäftigt sich mit den experimentellen Aspekten in der Produktion von Identifizierungstechniken bei den Seelenkonstruktionen in der Habsburger-Monarchie im 18. Jahrhundert. In meinem Einführungstext wird schliesslich die evolutionstheoretisch argumentierte „Wende zur Praxis“ innerhalb der neueren pragmatischen Wissenschaftstheorie problematisiert.

*Ramón Reichert*

RAMÓN REICHERT

## SITUATION, KONTEXT, KONTINGENZ Analogien der Erfahrung in der Wissenschaftstheorie

Der Praxis der Wissenschaft wurde in den letzten Jahrzehnten mit einem zunehmenden wissenschaftstheoretischen Interesse begegnet. Die auf dem Feld der sozial-, geschichts- und kulturwissenschaftlich ausgerichteten Wissenschaftstheorie und -geschichtsschreibung ausgeufene „Wende zur Praxis“<sup>1</sup> wurde als eine bahnbrechende Forschungsperspektive aufgenommen und in unterschiedlichen Wissenschaftsstudien weiterentwickelt. Mit dem Theorieanspruch, die „Alltagswelt wissenschaftlicher Handarbeit“<sup>2</sup> im Rahmen einer „teilnehmenden Beobachtung wissenschaftlicher Praxis“<sup>3</sup> ethnomethodologisch zu erschliessen, wurde die Erkenntnisproblematik der sozialen Konstruiertheit und der historischen Bedingtheit von Theorien und Fakten zum hart umkämpften Gegenstand der so genannten „Science Wars“<sup>4</sup>.

Pragmatische Wissenschaftstheorien bieten sehr heterogene Ansätze,<sup>5</sup> sind jedoch von einem gemeinsamen Anliegen getragen. Ausgehend von einer empirischen Mannigfaltigkeit von wissenschaftlich-technischen Praktiken, die im Besonderen hinsichtlich ihrer diskursiven und sozialen Konstitution untersucht werden, wird allgemein für einen phänomenologischen Bezug der Wissensherstellung argumentiert.

Mit dem Übergang zur pragmatischen Betrachtungsweise verschiebt sich das Problem der Begründung im Bereich der Wissenschaftstheorie: Es kann nicht mehr darum gehen, wissenschaftliche Sätze in unabhängiger Weise – namentlich unter Berufung auf Evidenz – zu begründen, sondern sie gelten genau so weit als gerechtfertigt, als sie innerhalb einer bestimmten Verständigung („Konvention“, „Übereinkunft“, „Verhandlung“) eine Rolle spielen. Da nicht von *der* Theorie, sondern immer nur von einer solchen Theorie gesprochen werden kann, stehen und fallen epistemologische Grundsätze mit der Theorie, der sie angehören. Unter den Bedingungen der hier untersuchten pragmatischen Auffassung wird nicht nur die Idee einer Metaphysik als vorgeblicher Wissenschaft von transzendenten Seinsbereichen abgelehnt, sondern auch eine Metaphysik, die allgemeine Prinzipien – wie die der Kausalität – aufgrund unabhängiger Einsicht aufstellen zu können beansprucht.

Aus der Vielzahl der als pragmatisch zu bezeichnenden Ansätze wird hier die These der Existenz semantisch-sozialer Tatsachen problematisiert, auf deren Grundlage die pragmatische Auffassung von einer „lebendigen“ Wissenschaftlichkeit aufbaut.<sup>6</sup> Mit der Aufgabe des theoretischen Ideals einer in sich geschlossenen, sich selbst begründenden reinen Wissenschaft erfolgt eine pragmatische Wende in der Wissenschaftstheorie, die in eine hermeneutisch-pragmatische Fragestellung mün-

det, nämlich die nach den in der faktisch gegebenen „Lebenswelt“ handelnden Interpretanten.<sup>7</sup> Das Werden der wissenschaftlichen Tatsachen, so der gemeinsame theoretische Ausgangspunkt, wird als wesentlich *offen, indeterminiert, radikal innovativ* und *subversiv* angenommen.<sup>8</sup> Damit wird die Tendenz rezenter Wissenschaftsstudien zum Ausdruck gebracht, wissenschaftliches Wissen nicht mehr auf der Grundlage „idealisierter“ epistemologischer Begriffe und fertiger Produkte „großer Denker“ zu erklären und rechtfertigen,<sup>9</sup> sondern es in seiner *lokalen Situiertheit, empirischen Kontingenz* und im *historischen Kontext*<sup>10</sup> seiner Produktion zu thematisieren.

Das Kernproblem dieser pragmatischen Wende in der Wissenschaftstheorie scheint die faktische Hinnahme eines je schon *bestehenden* Raumes als Realität wissenschaftlicher Praxis zu sein. Es handelt sich hier jedoch um eine spezifische Raumvorstellung: Die Annahme, dass die Art und Weise der empirischen Strukturierung des physikalisch-natürlichen Raumes den Wissensprozess konstituiert, ist entscheidend für die biologistische Konzeption der Wissenschaftstheorie. Als methodisches Instrument dieser beanspruchten Similarität fungiert die Analogie der Erfahrung. Ontologisches Kernstück ist hier die fraglose Voraussetzung der Gleichursprünglichkeit des physikalisch-natürlichen Raumes und des Lebens, des Sozialen oder der Sprache. Da meines Erachtens Argumentationsfiguren der Analogie der Erfahrung für die evolutionstheoretische Begründung und Rechtfertigung der Wissenschaftspraxis eine zentrale Rolle spielen, sollen diese im Nachfolgenden problematisiert werden.

### SITUATION UND SELEKTION

Die Einbeziehung der physischen und materialen Vor-Ort-Durchführung in die Praxis der Wissenschaft und der lokalen Situation wissenschaftlicher Operationen in die Wissenschaftsforschung steht für das, was in der Ethnomethodologie die „Indexikalität“ sozialer Praktiken genannt wird.<sup>11</sup> Welche Konsequenzen hat es, die indexikalische Logik der Ethnomethodologie auf die Praxis der Forschung zu übertragen? Es wird hier die Gegebenheit (das indexikalische *Hier-und-Jetzt*) eines raum-zeitlich strukturierten Systems als Voraussetzung dafür angesehen, dass sich handelnde Forscher mit anderen über Dinge verständigen und Dinge identifizieren können. Die wissenssoziologisch motivierte Feldsuche nach den konkreten Situationen, in denen WissenschaftlerInnen mit epistemischen Objekten arbeiten, impliziert Fragen nach der Vielfalt von Praktiken, die im Einzelnen als diskursive, soziale oder technische aufgefasst werden. Welche

Schlussfolgerungen werden nun aus der Annahme einer Situationsgebundenheit des sozialen Handelns gezogen? Wissenschaftliche Theorien müssen „opportunistisch“ und „situativ“ angepasst sein. Etwas „Privates“ wie ein Cartesianisches Ich oder eine Leibnizsche Monade kommt dagegen als Bezugspunkt wissenschaftlicher Innovation nicht in Betracht. Anstelle dessen rückt der raum-zeitliche Rahmen, in den konkrete Handlungsbezüge vermittels des Begriffs der „Situation“ einbezogen werden und der sich als Bedingung der Identifizierbarkeit von wissenschaftlicher Praxis darstellt.

In den ethnomethodologisch ausgerichteten *science studies* wird allgemein davon ausgegangen, dass der Wissenschaftler als „Eingeborener“<sup>12</sup> und „Wilder“<sup>13</sup> in eine szientifische „Stammeskultur“<sup>14</sup>, die den Rahmen bestimmter historischer und sozialer Bedingtheiten generiert, eingebettet ist. Ausgerüstet mit dem „naiven“ Blick des Ethnologen wird fraglos vorausgesetzt, dass die soziale Welt der Wissenschaft auf der weißen Landkarte „einfach so“ - im Gestus des Staunens - entdeckt werden kann. Verweist aber nicht bereits die fraglose Gleichsetzung von „wissenschaftlichen Gemeinschaften“ mit „Stammeskulturen“ auf eine fehlende Auseinandersetzung mit dem anthropologischen Universalismus und der historischen Anthropologie-Kritik?<sup>15</sup>

Mit der epistemologischen Berücksichtigung von Raum und Zeit für die Erklärung der Wissenschaft als „praktisches Rasonieren“<sup>16</sup> werden zwei ontologische Grundannahmen akzeptiert. Es wird erstens von einem „gegebenen Zeitpunkt“ und zweitens von einer „lokalen Ansässigkeit“ ausgegangen, die gemeinsam die „Situationsgebundenheit“ der Forschung charakterisieren.<sup>17</sup> Beide Grundvoraussetzungen generieren einen „opportunistischen“ Prozess der Wissenserzeugung, der als indeterminiert vorgestellt ist. Die Indeterminiertheit der Forschung wird auch als ihre „Kontextabhängigkeit“ und „prinzipielle Offenheit“ umschrieben.<sup>18</sup> Die Grundannahme einer lokal situierten Alltagswelt wissenschaftlicher Produktion<sup>19</sup> setzt eine ursprüngliche und faktische Gegebenheit sozialer Tatsachen, die vermittels „Zeitpunkt“ und „Ansässigkeit“ anwesend sind, voraus. Mit dieser Setzung wird der Intersubjektivität eine irreduzible Rolle bei der Entstehung wissenschaftlicher Tatsachen zugeschrieben. Die Bedingung der Möglichkeit ergibt sich aus der jeweiligen Situation, darin sich der Sprachgebrauch als reale Bewirkung zu bewähren hat. Der hier eingeführte Realismus der *situativen Theorieanpassung* kommt dann zur Geltung, wenn diese Bedingungen als faktische Gegebenheiten aufgefasst und mit den Mitteln der Sozialwissenschaft empirisch erfasst werden können.

Durch den Rekurs auf Regeln, die die Basis der Gruppenorganisation bilden und die in Institutionen systematisiert zum Ausdruck kommen können, wird der Situationsbegriff etabliert. Die Situation gilt als ein Bestand von Werten und Einstellungen, mit denen sich der Einzelne oder die Gruppe in einem Handlungsvorgang be-

schäftigen muss und die den Bezug für die Planung dieser Handlung und die Bewertung ihrer Ergebnisse darstellt. Jede konkrete Handlung ist die Lösung einer Situation. In den Situationen unterscheidet Hacking<sup>20</sup> in seiner Darstellung des Pragmatismus drei Kausalfaktoren, die einen Einfluss auf das Verhalten der Individuen oder Gruppen ausüben: 1. alle etablierten Normierungen der Gesellschaft, in der das Individuum/die Gruppe situationsübergreifend soziale Positionen einnimmt; 2. die spezifischen Einstellungen, die das Individuum/die Gruppe aktuell selbst motivieren und 3. die Situationsdefinition, das Bewusstsein von objektiven und subjektiven Bedingungen und Aspirationen, die unter 1. und 2. genannt sind.

Das voluntaristische Moment, das sich eventuell beim situationsgeleiteten Handeln andeutet, kann durch weitere Spezifikationen eingeschränkt werden. Knorr-Cetina<sup>21</sup> geht davon aus, dass Situationsdefinitionen immer auf etablierte kollektive Normen des angepassten Verhaltens in standardisierten Situationen, d. h. auf bereits bestehende Definitionen von Situationen, zurückgreifen. Die von Knorr-Cetina vorgebrachte Konzeptionierung des Situationsbegriffs als Analysekategorie der Soziologie fasst die Situation hauptsächlich als *Begrenzungsfaktor* der Interaktion auf. Dem kausalen Modell ist diese Auffassung noch insofern verpflichtet, als die spezifische Gegebenheit sozial-semantischer Kodes die Ursache dafür sein soll, dass soziale Erfahrungen inhaltlich so oder so bestimmt sind. Wenn sie in Verbindung mit der Konstitutionstheorie auftritt, hat sie in dem Sinne kausalistischen Charakter, als sie die Genese von wissenschaftlichen Theorien auf gewisse Handlungen des Subjekts als Ursachen bezieht.

Eine aktivistischere Charakterisierung von Interaktionen und Situationsdefinitionen wird von Toulmin forciert. Toulmin<sup>22</sup> will soziales Handeln von der tätigen Seite der Bedeutungszuweisung aus, der Gewichtung von Handlungsalternativen und der gegenseitigen Abstimmung von Situationsdefinitionen, interpretieren. Im Konzept der Situationsdefinition bewahrt Toulmin einen gewissen intentionalen Gehalt des Handlungsbegriffs auf; schließlich ist hier das Potenzial für individuelle Interpretations- und Willensakte angelegt, da sich aus den objektiven Bedingungen und individuellen Einstellungen unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten durch Reflexionsakte hervorbringen lassen. Das soziale Handeln wird hier nun als „Anpassungsbemühung“ an konkrete Situationen gedeutet. Toulmin übernimmt für sein Modell des Wissenschaftswandels das Modell biologischer Evolution und geht von einem Pool wissenschaftlicher Innovation aus, der einem Prozess der „natürlichen Auswahl“ dieser Innovationen unterworfen ist. Während der Ursprung der Innovation der Schaffensfreude des einzelnen Wissenschaftlers entspringt, erfolgt die „natürliche Auswahl“ durch die Wissenschaftlergemeinschaft, innerhalb derer die „kontingenten Zufallsvariationen“ („der innovative Ein-

fall des kreativen Individualisten“) „zielgerichtet“ und „intentional“ bewertet werden.<sup>23</sup> Toulmins Gesellschaftsbild impliziert, dass bei aller Regelmäßigkeit und Vereinfachung der Interpretationsnotwendigkeiten immer wieder neue Situationstypen bestehende Bedeutungsvorgaben entwerfen und individuelle wie kollektive Anstrengungen zur interpretativen Bewältigung der Situation nötig sind.

Die durch bewusste Akte der Interpretation hervorgebrachte Situationsdefinition fungiert zwar nicht als Anpassungsverhalten an variable und unmittelbare empirische Ereignisse, doch wird mit der Situationsdefinition die Notwendigkeit behauptet, die voluntaristisch zu einem intuitiven Rückgriff auf bestimmte individuelle Dispositionen nötig. Durch den situativen Zwang ist zwar nicht die Form der Verhaltensreaktion vorherbestimmt und determiniert, doch wird mit der Situationsdefinition der Zwang zur Improvisation mit beschränkten Mitteln verfestigt, insofern eine analogische Übertragbarkeit der dispositionellen Verhaltensschemata behauptet wird. Diese kann aber nur im theoretischen Rahmen einer Strukturähnlichkeit behauptet werden, nicht aber aus der deutungsfreien Empirie. Damit einhergehend wird auch die voluntaristische These, dass Individuen nur aufgrund bisheriger Erfahrungen die für sie relevanten Handlungssituationen erkennen und als solche definieren können, fragwürdig.

Die Behauptung, dass sich die Wissenserzeugung als System durch einen *gewissen Grad* an „Offenheit“, „Freiheit“, „Indeterminiertheit“, „Variation“, „Kontingenz“, „Komplexität“ charakterisieren lässt, steht im Dienst eines umfassenden Argumentationsprogramms, nämlich dem Anspruch, ein Modell der Wissenschaft per se zu entwickeln, das evolutionstheoretisch fundiert werden kann. Die Beschreibung wissenschaftlicher Praxis in der Sprache der Biologie läuft auf die Idee ihrer ontologischen Fundierung hinaus. Entscheidend ist hier, dass ein monistisch gefasster Wissensbegriff an die Stelle des alten Gegensatzes von Subjekt und Objekt treten soll. Übrig bleibt das Wissen selbst, das alleiniges Prinzip und Träger des Handelns ist. Das Wissen ist als „Zufallsvariation“ (analog zur „biologischen Mutation“) Subjekt der Geschichte wie auch das wirkmächtige Prinzip, das dem Einzelnen konstitutiv unzugänglich bleibt.

Mit der Behauptung, dass Wissenserzeugung auf einen vorgängigen Phänomen-Bereich des unthematischen Wissens angewiesen ist, der nicht vollständig in wissenschaftliche Erklärung und Begründung übergeführt werden kann, werden in den unterschiedlichen Ansätzen der phänomenologischen Wissensanalyse Begriffe wie die „Lebenswelt“, die „Alltagswelt“ oder die „soziale Wirklichkeit“ angeführt, die als das ontologische Set-up der Entstehung von Erkenntnis behauptet werden. Hierbei wird der Möglichkeit eines Wissenswandels die Bedingung einer „lebendigen“ und „unendlich komplexen“ empirischen Mannigfaltigkeit sozialer Interaktionen zugrundegelegt. Mit der Behauptung, dass die Entstehung wis-

senschaftlicher Tatsachen aus einem sozialen Prozess hervorgehe, der dermaßen „plural“, „komplex“ und „lebendig“ sei, dass er nicht begrifflich erfasst werden könne, aber sich dennoch auf die wissenschaftliche Praxis auswirke, ist ein geheimes Wirkprinzip eingeführt, das zwar in der Empirie gesucht wird, schliesslich aber als freischwebende Idee über dem Reich der empirischen Mannigfaltigkeiten unerreichbar bleibt.

Die Erklärung der Diversifizierung von Wissensprodukten mit Bezugnahme auf „vorherrschende“ Konkurrenz- und Kampfbeziehungen, die „Erfolg“ und „Scheitern“ von Theorien bedingen, hat zur Folge, dass der „Wissenswandel“ analog zur natürlichen Selektion formuliert werden kann. Diese Annahme ist aber problematisch, weil das soziale Selektionsprinzip des Wissens als evident und deutungsfrei angenommen werden muss. Weiters wird mit der Annahme einer allgemeinen Entwicklungsdynamik wieder auf ein übergeordnetes einheitlichendes Prinzip rekurriert.

Mit der allgemeinen Annahme einer Selektions- und Anpassungsanforderung für die Wissenserzeugung und die Wissensprodukte wird ein Wirkprinzip angenommen, mit welchem der „Grund“ für den „Sieg“ und die „Niederlage“ wissenschaftlicher Erkenntnis letztlich biologisch verfestigt wird. Mit der evolutionstheoretischen Fundierung des Wissenschaftsprozesses vermag zwar der Kausalismus in der Erklärung von wissenschaftlicher Entwicklung und Innovation abgewendet werden, doch an seine Stelle rückt ein Konventionalismus, der auf der Grundlage biologischer Analogiebildung für einen *common-sense-Realismus* argumentiert. Im Nachfolgenden soll diese Position und im Besonderen die These der Umweltabhängigkeit des Wissens problematisiert werden.

## KONTEXT UND ANPASSUNG

Im Problemzusammenhang der Frage nach der Genese von Wissen – im so genannten *context of discovery* – ist die pragmatische Dimension von Verständigung als zentral anerkannt.<sup>24</sup> Die Verständigung über „Basissätze“ (z. B. Beobachtungssätze) und die Verständigung über Theoriesprachen erfordert in pragmatischer Perspektive nicht nur kommunizierende Subjekte, sondern sie erfordert auch die Existenz einer gemeinsamen Welt von gegenstandsbezogenen Handlungen und Gegenständen, die durch solche Handlungen zugänglich sind. In praktischer Kommunikation bricht die Begründung der Begründung der Begründung etc. immer genau dann ab, wenn die infrage stehenden oder die zur Begründung herangezogenen „Gegenstände“ als intersubjektiv *evident* erfahren werden.

Mit der pragmatischen Wende von der Wahrheitssemantik zur Gebrauchstheorie des Verstehens – und von der einen tatsachenabbildenden Universalssprache zu den vielen Sprachspielgrammatiken – wird der Unter-

schied zwischen Gültigkeit und sozialer Geltung aufgehoben. Mit der Korrespondenz von wissenschaftlicher Gültigkeit und sozialer Geltung kann erst der Begriff der sozialen Anpassung etabliert werden. Hier kann es nur noch darum gehen, die Wahrheitsbedingungen, die man kennen muss, um assertorische Sätze *richtig* gebrauchen zu können, an der eingewöhnten Sprachpraxis abzulesen. Die Genese wissenschaftlicher Tatsachen kann auf *optimale Assimilation* in *eingebühten Situationen* kommunikativen Verhaltens zurückgeführt werden. Bildet *Anpassung* ein homologes Element zur Systemoptimierung, dann ist dabei „Indeterminiertheit wohl nichts weiter als der jeweilige Freiheitsgrad, den das System zu einer problemabsorbierenden Rekonstruktion seiner selbst braucht“<sup>25</sup>. Anstelle der Erweiterung der epistemischen Geltungsansprüche im Modell der Wissenschaftstheorie tritt das faktisch gegebene Verhalten von Handelnden, die dem selektiven Prozess des wissenschaftlichen Fortschrittes tatsächlich unterworfen sind. Vom faktisch gegebenen Anpassungsdruck wird ein Fortschrittsoptimismus abgeleitet, insofern angenommen wird, dass Theorien durch bessere ersetzt werden und damit vollständig verworfen werden. Allgemeiner Ausgangspunkt ist die Annahme eines Lebenszyklus von Theorien, die in der experimentellen Zeit der Bewährung in „unreife“ und „reife“ Theorien geschieden werden und sich sui generis der „natürlichen Zuchtwahl“ nicht verschliessen können.<sup>26</sup> Erweist sich eine Theorie als lebensfähig, dann wird sie in das kollektive Gedächtnis der scientific community als Standard-Wissen aufgenommen, um reproduziert zu werden.

Toulmin<sup>27</sup> entwickelt mit dem Hinweis auf die *Anpassung* in der empirischen Praxis eine evolutionistische Auffassung, derzufolge wissenschaftliche Aussagen und Theorien dann als „richtig“ gelten, wenn sich die mit ihrer Hilfe formulierten Vorhersagen als *praktisch brauchbar* erweisen. Die *Anpassung*, von der hier die Rede ist, darf allerdings nicht so interpretiert werden, dass auf die Auffassung der Wahrheit als Korrespondenz zurückgegriffen wird, indem etwa unterstellt würde, Urteile müssten *zutreffend* sein, um praktisch brauchbar sein zu können. Da durch die pragmatistische Auffassung der Rückgriff auf Korrespondenz vermieden werden soll, muss in ihrem Rahmen unter *Anpassung* etwas anderes verstanden werden. Mit *Anpassung* verweist Toulmin auf die Möglichkeit, Interpretationen angesichts neuer Erfahrungen, angesichts praktischer Erfordernisse und angesichts sozialer Reaktionen aufrechtzuerhalten.<sup>28</sup> Da Interpretationen nicht unabhängig von anderen Interpretationen bzw. von einem System von Interpretationen bestehen, kann von *Anpassung* nicht in Bezug auf isolierte Überzeugungen gesprochen werden, sondern nur in Bezug auf Kontexte von solchen. Interpretationen werden auch nicht von einem einsamen Subjekt, sondern von Mitgliedern irgendwelcher Gemeinschaften vertreten, entwickelt und eventuell modifiziert. Dies gilt insbesondere mit Bezug

auf *scientific communities*: Wer Interpretationen äußert, tut dies mithilfe von Ausdrücken, die eine bestimmte Bedeutung haben, und diese Bedeutung wird im Rahmen einer Gemeinschaft festgelegt, in der auch darüber entschieden wird, welche Methoden der Rechtfertigung von Behauptungen anerkannt werden sollen. Eine Behauptung heißt im Sinne der hier gemeinten Konzeption „richtig“ oder „angemessen“, wenn sie einem Kontext angehört, der als ganzer von den Angehörigen einer Gemeinschaft akzeptiert wird, weil er sich als praktisch brauchbar erweist. Von „Brauchbarkeit“ wird nach pragmatistischer Ansicht dann gesprochen, wenn Interpretationen innerhalb einer Gemeinschaft akzeptiert werden, um als Regulativ fungieren zu können. Dann verbindet sich die pragmatistische nicht nur mit einer konsensualistischen Auffassung, der zufolge Interpretationen in Abhängigkeit von Gemeinschaften bestehen, in denen sie akzeptiert werden, sondern zugleich mit einer behavioristischen Konzeption, die hiermit wieder etabliert wird.

Gegenüber der als einheitlich ontologisierten „idealen“, „abgeschlossenen“, „abstrakten“ Logik der Forschung soll es unter den genannten Vorzeichen nur noch darum gehen, über den Stellenwert der „Anpassungen“ und der „Abweichungen“ innerhalb des Wissenssystems zu streiten. Die Forderung der pragmatischen Kritik nach pluralistischer Vermehrung der Ursachen von Phänomenen oder nach Absicherung des Experiments durch einen allgemeinen Relativismus kann sich aber von der Dichotomie von „Sein“ und „Schein“ nicht lösen, insofern versprochen wird, die Theorie vom „Schein“ zu reinigen.

Der Befund einer sowohl *grundlegenden* als auch *graduellen* Unbestimmtheit des Wissenswandels muss in seiner bloßen Setzung einer sozialen Dynamik spekulativ bleiben, wenn anstelle der Dichotomie von „Subjekt“ und „Objekt“ allein monistische Begriffe wie der der „Theoriendynamik“ treten. Übrig bleibt dann nur noch die Schlussfolgerung, dass allein die Dynamik der Theorie bestimmt, was es gibt, die dann zu einem ontologischen Pluralismus führt, der aber spätestens dann fragwürdig wird, wenn zwar wissenschaftliche Aussagen und Theorien aufgrund ihrer unterschiedlichen Deutungsabhängigkeit als Phänomene aufgefasst werden, dann aber beansprucht wird, von objektiver Gültigkeit mit Bezug auf die angenommene Wirklichkeit an sich zu sprechen.<sup>29</sup>

## KONTINGENZ UND LEBENSFÄHIGKEIT

In dem 2000 veröffentlichten Essayband „Die Hoffnung der Pandora“ rekonstruiert der Wissenschaftstheoretiker Bruno Latour am Beispiel einer Feldforschung über die Bodenbeschaffenheit im Amazonasgebiet in seiner Eigenschaft als „französischer Anthropologe“<sup>30</sup> die vielen Arbeitsschritte, die nötig sind, bis Bodenproben aus dem brasilianischen Regenwald in einer französischen Publikation als wissenschaftliche Objekte auftreten können. Um diese unterschiedlichen Arbeitsschritte und die Zirkul-

larität der Referenz sicht- und sagbar zu machen, orientiert sich Latour am Ansatz der teilnehmenden Beobachtung der Ethnomethodologie und teilt den Alltag der ForscherInnen – im Urwald, im Basiccamp, im Flugzeug und in der Pariser Akademie.

Die Untersuchung der Praktiken, mit denen Informationen über einen wissenschaftlichen Sachverhalt erzeugt werden, führt Latour in das Amazonasgebiet, wo er an einer bodenkundlichen Expedition als Beobachter teilnimmt. Die Beobachtung wissenschaftlicher Praxis im Detail zeigt – so die Hypothese Latours –, dass sich „die meisten philosophischen Diskussionen über den Realismus als unrealistisch erweisen“.<sup>31</sup> Anstelle der theoretischen Isolation zweier, sich ontologisch gegenüberstehenden Sphären des Subjekts und des Objekts gilt es, das Verständnis für die *alltägliche Praxis* wissenschaftlicher Produktion zu wecken.

Latour greift hier eine Fragestellung der Wissenschaftsphilosophie auf, die er als „klassisch“ bezeichnet, nämlich die Frage nach dem Verhältnis von „Wort“ und „Welt“. Anstelle des zum Kanon gewordenen Dualismus zwischen Sprache und Welt setzt Latour einen neuen Begriff, der ihm *nach* seiner anthropologischen Feldstudie wissenschaftlicher Praxis eine angemessenere Beschreibung zu sein scheint: „Die alte Übereinkunft ging aus von einer Kluft zwischen Worten und Welt und versuchte dann einen dünnen Steg über diesen Abgrund zu zimmern. Zwischen zwei völlig verschiedenen ontologischen Bereichen, zwischen Sprache und Natur, sollte eine riskante Korrespondenz hergestellt werden. Ich will zeigen, dass es hier weder Korrespondenz gibt noch eine Kluft, ja noch nicht einmal zwei völlig verschiedene ontologische Bereiche, sondern ein ganz anderes Phänomen: *zirkulierende Referenz*“.<sup>32</sup>

Der Begriff der „zirkulierenden Referenz“ dient dazu, die Alltagspraxis wissenschaftlicher Produktion angemessener zu beschreiben. Allgemein definiert „zirkulierende Referenz“ eine Struktur.<sup>33</sup> Diese Struktur besteht aus Elementen und Relationen. Die Elemente müssen selbst „unveränderlich“, aber mobil sein.<sup>34</sup> Die Elemente sind mobil, weil ihnen die Eigenschaft zukommen soll, kombinierbar zu sein. Während Latour von den Relationen behauptet, sie seien auch unverändert, nämlich als bestimmte Typen von Relationen, bestimmt er die Elemente als notwendig mobil. „Referenz“ begreift Latour folgerichtig als „Transport“.<sup>35</sup> „Referenz“ ist nicht als ein externer Referent (die „Welt“, die „Wirklichkeit“) zu verstehen, sondern bezeichnet die „Qualität der Kette der Transformationen“ und die „Lebensfähigkeit ihrer Zirkulation“.<sup>36</sup> Notwendige Bedingung der Zirkulation ist die Geschicklichkeit der Montage: „Werden unveränderliche mobile Elemente geschickt angeordnet, so bringen sie ‚zirkulierende Referenz‘ hervor“.<sup>37</sup> Die Zirkularität der Referenz kann aber nicht bloß theoretisch erfasst werden. Daher soll die Fragestellung des Anthropologen, der die alltägliche „Wirklichkeit“ der Wissensarbeiter untersucht,

von der „Theorie der Wissenschaft *auf ihre Praxis* verschoben“<sup>38</sup> werden.

In Latours Begriffsbestimmung der alltäglichen Praxis gibt es „nur *eine* Übereinkunft“.<sup>39</sup> Diese steht für die *gesamte* Wirklichkeit der Wissenschaftsforschung. „Zirkulierende Referenz“ wird von Latour auch als ein Werturteil aufgefasst, das die Funktionsfähigkeit einer „lebendigen“ Wissenschaftlichkeit erfassen kann, nämlich die „Lebensfähigkeit [der] Zirkulation“<sup>40</sup> von wissenschaftlichen Übersetzungen, d. i. die „Arbeit, durch die Akteure ihre unterschiedlichen und widersprüchlichen Interessen gegenseitig verändern, verschieben und übersetzen“.<sup>41</sup> In den Zusammenhang einer Organisationsaufgabe gestellt, firmiert der Begriff der „zirkulierenden Referenz“ auch als künftige Vorgabe eines universalen Wissenschaftsmanagements: „Über je mehr Beziehungen eine wissenschaftliche Disziplin verfügt, desto größer ist die Chance, dass durch ihre vielen Gefäße Genauigkeit zirkuliert“.<sup>42</sup> Mit dieser Leibmetaphorik eines optimierten Wissenskörpers knüpft Latour an biologische Erklärungsmodelle an, die in ihrer fraglosen Übernahme mehr Probleme schaffen, als neue Denkformen wissenschaftlicher Praxis zu etablieren. So wird „das“ Wissen substanzial als eine organische Entität aufgefasst. Die Anknüpfung des Praxisbegriffs an die biologischen Leitbilder „Leben“, „Organismus“, „Gefäßsystem“, „Fremdkörper“ oder „Blutkreislauf“<sup>43</sup> treibt die Kritik an den durchaus diskussionswürdigen Wissenschafts-Ontologien des Erkennens wiederum in eine neue Bio-Ontologie, die sowohl als epistemologische Fundierung als auch für die von Latour beanspruchten Methoden und Verfahren der Operationalisierung und Optimierung der Erkenntnisleistung uneinsichtig verbleibt. Die normative Zuspitzung der Aufgabe „der“ Wissenschaftsforschung, ein „blutiges, pochendes, verwickelter Knäuel, eben das gesamte Gefäßsystem“<sup>44</sup> wissenschaftlicher Tatsachen zu untersuchen, entspringt selbst einer revanchistischen Rhetorik, insofern der Lebendigkeit der Wissenschaft eine ontologische Gefährdung inhäriert. Hier ist die Rede von „Verstümmelungen“, „Schnitten“ und „Abtrennungen“, die das „reiche Geflecht“ des Wissens bedrohen: „Das Herz soll pumpen, doch es gibt keinen Input und keinen Output, es gibt keinen Körper, keine Lungen und keinen Blutkreislauf. Leer und hell erleuchtet liegt das Herz der Wissenschaftskrieger auf dem Operationstisch.“<sup>45</sup> Übrig bleibt nur noch ein einziger, globaler Wissenskörper, für dessen optimale Durchblutung („Zirkulation“) seitens der „Wissenschaftsforscher“ (der sich dichotom zum „Wissenschaftskrieger“ verhält) gesorgt werden soll.

Der Wissenskörper selbst wird aber von Latour selbst dichotom gedacht und so auch organisiert: Es ist der Kampf für das Leben und gegen seine Feinde und Krieger, die das organische „Gefäßsystem“ des Wissens schädigen. Latour bemüht in diesem Zusammenhang auch unentwegt medizinale Drohbilder, um die Dichotomie zwischen dem Leben und seinen Negationen in ein



Drama des Überlebens zu setzen, darin sich der einzige und globale Wissensorganismus, der sich durch „Härte“<sup>46</sup> seiner Körperwerdung auszeichnen soll, im Namen der Wissenschaftsforschung durchsetzen soll. So ist die Rede von „analytischen Skalpellen“, die die „vielfältige“ Arbeit der Wissenschaftler bedrohen, oder gar von einem „Eisernen Vorhang, der die Wissenschaften und die außerwissenschaftlichen Faktoren voneinander trennt, so wie eine lange, graue Betonmauer Berlins verästeltes System von Straßen, Straßenbahnen und Nachbarschaften durchschneidet“.<sup>47</sup>

Latour denkt das „Gemeinge“<sup>48</sup> in einer globalen Entwicklungsdynamik, die in einem einzigen Innenraum gefasst ist, worin sich sämtliche Handlungen und Ereignisse aufeinander beziehen ließen. Als Zugehörige des wissenschaftlichen Organismus erfüllen die Wissensarbeiter mit ihrem Streben die Aufgabe, die Zirkulationssphäre aufrechtzuerhalten und auszudehnen. In der vitalistischen Konzeption des Wissens als Gesamtorganismus gilt die unaufhörliche Steigerung seiner Produktionstätigkeit als faktische Gegebenheit. Dies gilt als dogmatischer Lehrsatz, insofern es sich bei der Wissensvermehrung um eine „Lebenstatsache“<sup>49</sup> handelt. Normative Grundsätze wie „Je mehr Verbindungen eine Wissenschaft unterhält, desto robuster ist sie auch“<sup>50</sup> bestimmen den Begriff der „zirkulierenden Referenz“ als eine quantitative Größe und machen ihn zum Indikator für den schlechten oder guten Zustand der Wissenschaft. Die Ausweitung der wissenschaftlichen Aktivität innerhalb einer grenzenlosen Zirkulationssphäre des Wissens gilt hier als das oberste Ziel. Hier erscheint die bloße Vermehrung des Wissens als Selbstzweck. Die zunehmende Diversifizierung des Wissens kommt hier durch ungezügelt Aktivität der Akteure zu Stande. Die Behauptung, dass alleine schon die quantitativ-extensionale Vermehrung relationaler Beziehungen zum besseren Zustand der Wissenschaft beiträgt, wird von Latour aber in keinsten Weise argumentiert. Hierbei wird von der bloßen Tatsache zunehmender Vernetzung bereits auf die Optimierung wissenschaftlicher Arbeit geschlossen, was fragwürdig ist. Der von Latour gebrachte Verweis, dies sei eben eine „sehr simple Lebenstatsache“<sup>51</sup>, die als selbstevident einfach so hinzunehmen sei, verbleibt mysteriös wie „das“ Leben selbst. Unberücksichtigt bleiben hingegen in diesem Produktivitätsmodell des Wissens die Konjunkturen oder Zyklen, die das akademische Feld und Wissensformen strukturieren.

Der von Latour affirmativ in Szene gesetzte Biologismus der Wissenschaften nimmt einen homogenen Wissensraum an, darin sich die Elemente des Wissens unaufhörlich untereinander austauschen. Mit der Gleichsetzung von „Leben“ und „Wissen“ gibt es in dieser Raummetaphysik kein Aussen mehr. Die totale Vernetzung des Wissens ist idealiter die höchste Form der Wissensproduktion. Die Frage ist, warum Latour die Bedingungen der Produktion von Wissen in den Begriffen des Lebens

und der Steigerung der Lebendigkeit des Wissens beschreibt.

Das Subjekt des Prozesses der Wissenschaft ist das Wissen als Gesamtorganismus. Das Wissen geht beständig aus der einen Form in die andere über, es übersetzt sich unaufhörlich in einem sich ständig erweiternden Netzwerk und Kreislauf des Lebens unterschiedlicher Operationen, Folgen, Schritten, Knoten und dergleichen, ohne sich selbst aber in dieser Bewegung zu verlieren und erhält also die Eigenschaften eines automatischen Subjekts. Das Wissen erhält eine Geschichtsmächtigkeit alleine dadurch, dass es mit einer teleologischen Entwicklungsdynamik versehen wird, denn im Gange seiner Vernetzung vermag es seine Leistung, seine Kraft und seine Form zu optimieren. Das Wissen wächst und reift also heran im Verlaufe seiner Akkumulation und durchwaltet sämtliche Erkenntnisakte als ein anonymes Handlungsprinzip. Das Wissen wird hier Subjekt eines Prozesses, worin es unter dem beständigen Wechsel der Ereignisse und Gemeinge seine Größe selbst verändert, den globalen Austausch effektiviert und sich selbst verwertet und schließlich sich als Selbstzweck genießt. Damit erhält das Wissen eine okkulte Qualität, nämlich Wissen zu setzen und hervorzubringen, weil es eben Wissen ist und gleichsam nicht anders kann und nichts anderes sein kann, als eben immer wieder von neuem Wissen zu erzeugen.

Das „Gefäßsystem“ der Wissenschaft, darin jedes mögliche Wissen zirkulieren kann, suggeriert, dass das gesamte Ensemble von Menschen und Dingen in einem wunderbaren Netz der Unmittelbarkeit miteinander verbunden ist. Das Ideal eines sich unbeschränkt austauschenden Wissens, das von grenzenloser Wesenspräsenz ist, findet im Übertragungsmedium einer globalen Synästhesie seinen Ausdruck und im Bild eines globalen Nervensystems und Blutkreislaufs seine Leib- und Leitmetapher. Die Grenzen des Körpers sind auch die Grenzen der Welt. Innerhalb der Welt des Wissens, das *faktisch* nichts anderes sein kann als das *pure* Leben selbst, herrscht eine schier unbegrenzte Informationsstreuung. In dieser Hinsicht handelt es sich um einen göttlichen Puls, der das Gefäßsystem der Wissenschaft durchwaltet, nämlich in Bezug auf seine ubiquitäre Gegenwart und seiner Fähigkeit, alles zu prozessieren. Die „Hoffnung der Pandora“ ist von einer religiösen Idee getragen, insofern alle kommunikativen Akte zur Kommunion der daran Beteiligten – und dies sind alle – werden können. In der zölibatären Gemeinschaft der Wissensarbeiter sind alle mit allen verbunden, tauschen sich fröhlich im Evangelium einer grenzenlosen Kommunion aus, sind hoffnungslos gleichberechtigt, können sich überall und jederzeit verständigen, verstehen einander und bilden miteinander ein einziges kommunizierendes Gefäß.

ANMERKUNGEN:

- 1 Feyerabend 1975; Hacking 1983; Shapin/Schaffer 1985; Latour/Woolgar 1986; Rheinberger 1992; 1997
- 2 Knorr-Cetina 1984
- 3 Latour 2000
- 4 Hacking 1999
- 5 vgl. die Kritik am Repräsentationsbegriff bei Lynch 1994: S. 137–149
- 6 vgl. den Ruf nach einer „empirischen Epistemologie“ bei Quine 1960
- 7 Mc Laughlin 1993: S. 207 ff.
- 8 Knorr-Cetina 1984
- 9 Rheinberger 1992; Hagner/Rheinberger 1993
- 10 vgl. zum Indexbegriff Peirce 1983: S. 65: Als Index definiert Peirce ein Zeichen, „dessen zeichenkonstitutive Beschaffenheit in einer Zweiheit oder einer existenziellen Relation zu seinem Objekt liegt. Das indizierte Objekt muss tatsächlich vorhanden sein.“ Das empirisch-nomologische Erklären im Experiment kann eine Sache der Konvention sein, wenn etwa definiert wird, worauf sich das indexikalische Zeichen beziehen soll (vgl. die umfassende Untersuchung von Richter 1988).
- 11 Knorr-Cetina 1984
- 12 Toulmin 1972
- 13 Latour 2000
- 14 Foucault 1974: S. 384 ff; Kamper/Wulf 1994: S. 9 f.
- 15 Stachowiak 1995
- 16 Knorr-Cetina 1984: S. 110
- 17 A. a. O., S. 12
- 18 A. a. O., S. 36
- 19 Knorr-Cetina 1984; Latour 2000
- 20 Hacking 1983: S. 104 ff.
- 21 Knorr-Cetina 1988: S. 85–10
- 22 Toulmin 1978
- 23 vgl. Toulmin 1978: §4
- 24 Schurz 1989: S. 296–336
- 25 Knorr-Cetina 1984: S. 35
- 26 vgl. die Kritik von Knorr-Cetina 1984: S. 36 f.
- 27 Toulmin 1967: S. 456–471
- 28 Toulmin 1978: S. 274
- 29 Toulmin 1967: S. 457; Latour 2000: S. 131
- 30 Latour 2000: S. 36
- 31 Ebenda
- 32 Ebenda
- 33 A. a. O., S. 379
- 34 A. a. O., S. 380
- 35 A. a. O., S. 38
- 36 A. a. O., S. 380
- 37 Ebenda
- 38 A. a. O., S. 360
- 39 Ebenda
- 40 A. a. O., S. 380
- 41 A. a. O., S. 381
- 42 A. a. O., S. 138
- 43 A. a. O., S. vgl. 96 ff.
- 44 A. a. O., S. 132
- 45 Ebenda
- 46 Ebenda
- 47 A. a. O., S. 133
- 48 A. a. O., S. 118
- 49 A. a. O., S. 131
- 50 Ebenda
- 51 Ebenda

LITERATUR:

- Feyerabend, Paul 1975: *Against Method*. New Left Books, London. Deutsch: *Wider den Methodenzwang*. Suhrkamp, Frankfurt am Main 1976
- Foucault, Michel 1974: *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Hacking, Ian 1983: *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*. Philipp Reclam jun., Stuttgart
- Hacking, Ian 1999: *Was heißt „soziale Konstruktion“? Zur Konjunktur einer Kampfvokabel in den Wissenschaften*. Fischer, Frankfurt am Main
- Hagner, Michael / Rheinberger, Hans-Jörg (Hg.) 1993: *Die Experimentalisierung des Lebens: Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950*. Akademie-Verlag, Berlin
- Kamper, Dietmar / Wulf, Christoph 1994: *Anthropologie nach dem Tode des Menschen*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Knorr-Cetina, Karin 1984: *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Wissenschaft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Knorr-Cetina, Karin 1988: Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der Verdichtung von Gesellschaft. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 1988 (17/ 2), S. 85–101
- Latour, Bruno / Steve Woolgar 1986: *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*. Princeton University Press, Princeton
- Latour, Bruno 2000: *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Lynch, Michael 1994: Representation is Overrated: Some Critical Remarks about the Use of the Concept of Representation in Science Studies. In: *Configurations* 1994 (1), S. 137–149
- McLaughlin, Peter 1993: *Der neue Experimentalismus in der Wissenschaftstheorie*. In: Hagner, Michael / Rheinberger, Hans-Jörg (Hg.) 1993, S. 207–218
- Peirce, Charles S. 1983: *Phänomen und Logik der Zeichen*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Quine, William O. 1960: *Word and Object*. MIT Press, Cambridge/Mass. Deutsch: *Wort und Gegenstand*. Philipp Reclam jun., Stuttgart
- Rheinberger, Hans-Jörg 1992: *Experiment, Differenz, Schrift: zur Geschichte epistemischer Dinge*. Basiliken-Presse, Marburg an der Lahn
- Rheinberger, Hans-Jörg (Hg.) 1997: *Räume des Wissens: Repräsentation, Codierung, Spur*. Akademie-Verlag, Berlin
- Richter, Heide 1988: *Indexikalität: Ihre Behandlung in Philosophie und Sprachwissenschaft*. Niemeyer (= Linguistische Arbeiten 217), Tübingen
- Schurz, Gerhard 1989: Kontext, Erfahrung und Induktion: Antworten der pragmatischen Wissenschaftstheorie auf drei Herausforderungen. In: *Philosophia Naturalis* (25) 3–4, S. 296–336
- Shapin, Steven / Schaffer, Simon 1985: *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton University Press, Princeton
- Stachowiak, Herbert 1995: *Pragmatik. Handbuch pragmatischen Denkens*. Bd. 5: Pragmatische Tendenzen in der Wissenschaftstheorie. Meiner, Hamburg,
- Toulmin, Stephen 1967: The Evolutionary Development of Natural Science. In: *American Scientist* 57, S. 456–471
- Toulmin, Stephen 1972: *Human Understanding*. Clarendon Press, Oxford
- Toulmin, Stephen 1978: Kritik der kollektiven Vernunft. I. Menschliches Erkennen. Suhrkamp, Frankfurt am Main

## BEWEISIDEEN, DIAGRAMME, METAPHERN Formen mathematischer Argumentationsweisen

Der Mathematiker Marc Kac hat in einem Interview, das er gemeinsam mit seinem Kollegen Stan Ulam gab, darauf hingewiesen, dass – entgegen der allgemeinen Meinung – *Beweisen* und *Verstehen* mathematischer Aussagen zwei nicht identische Handlungen sind.<sup>1</sup> Demnach gibt es in der Mathematik bewiesene Aussagen, die man nicht versteht, genauso wie Aussagen verstanden werden, ohne dass sie bewiesen wurden. Kac führt treffend aus, dass das größte Glück des Mathematikers darin besteht, wenn er eine Aussage sowohl versteht als auch beweisen kann.<sup>2</sup> Häufiger jedoch ist der Fall, dass Mathematiker eine Aussage beweisen, ohne sie zu verstehen. Wissenschaftliche Mathematik-Zeitschriften sind voll mit derartigen Aussagen. Der umgekehrte Fall – Aussagen, die zwar verstanden werden, zu denen es aber noch keine Beweise gibt – findet sich häufig in Physik-Zeitschriften wieder. Worin liegt nun tatsächlich der Unterschied zwischen Beweisen und Verstehen? Welche Rolle spielen diese Handlungen für die Mathematik? Welche Eigenschaften kommen ihnen zu?

### BEWEISEN

Beweisen ist eine stark ergebnis- bzw. produktorientierte Handlung, das heißt, dass es wesentlich darum geht, was (und vielleicht auch wie viel) bei der Durchführung eines Beweises herauskommt. Das erstrebenswerte Endprodukt steht meist vor Beginn des Beweisvorganges schon fest. Es handelt sich dann ausschließlich darum festzustellen, ob es korrekt (wahr) ist. Die Funktion des Beweises schrumpft in diesem Fall auf die einer Sicherheitskontrolle. Ist diese bestanden, kann das Produkt in den Wissenschafts-„Handel“ aufgenommen werden. Der Wert der mathematischen Arbeit liegt in der Begehrtheit des Produktes. Begehrt ist allerdings nicht nur, was gefällt, sondern vor allem, was Nutzen bringt: Was kann man mit diesem Produkt anfangen? Was bekommt man dafür? Was nützt es? Worin kann man es investieren, um Produktivität weiter zu steigern?

Das Produkt ist ein abgeschlossenes Ganzes, das unabhängig vom Produzenten verwendet werden kann. Als solches ist es tauschbar („Geben Sie mir einen Beweis für diese Vermutung, und ich gebe Ihnen einen Preis dafür.“) und transportabel: es verändert sich nicht, wenn es von einem Ort zum anderen oder von einem Kalkül zum anderen wechselt. Es ist an sich statisch.

Anfang und Ende des Beweises, also die zu beweisende Aussage und die bewiesene Aussage, treten in den Vordergrund. Im Sinne der Produktion könnte man auch von Input (Voraussetzungen, die in den Beweis eingehen) und Output (die bewiesene Aussage) spre-

chen. Es wird für möglich gehalten, das Umformen der Aussagen – und also die Aussagen die zwischen Anfang und Ende stehen – durch Maschinen zu überprüfen. Genauer gesagt, dieser Vorgang wird für „algorithmisierbar“ gehalten. Man glaubt, diesen mithilfe einer Anleitung vollziehen zu können.

Die Interpretation oder Bedeutung der Symbole, welche den Aussagen zugrunde liegen, kann sich auf ihre Handhabung im Regelsystem beschränken. Es können neue Symbole eingeführt und alte durch neue ersetzt werden, denn ein Symbol bedeutet genauso viel wie ein anderes. Man kann noch allerhand andere Dinge mit den Ausdrücken anstellen, sofern keine der Regeln verletzt wird. Zum Beispiel kann man Beweise beliebig lange gestalten. Es ist jedoch im Sinne der Ökonomie der Produktion, Überflüssiges wegzulassen.

Weiters wird die graduelle Struktur des Beweises betont. Die „Beweisschritte“ bestimmen ähnlich den Zinken eines Zahnrades die Gangart der Mechanik des Beweises. Man kann somit den Beweis stückweise, Schritt für Schritt nachvollziehen, indem man die Richtigkeit der Anwendung jeder einzelnen Regel prüft.

Man wird dann zufrieden sein, wenn alle im Beweis verwendeten Regeln geprüft und für richtig befunden worden sind. Dieser Vorgang, den ich im Folgenden im Gegensatz zum Verstehen „Nachvollziehen eines Beweises“ nennen will, kann verschiedenartig gestaltet sein. Die Prüfung der Regel kann z. B. anhand eines Mathematiklehrbuches vollzogen werden. Bei einfachen Beweisen wird man kein Buch benötigen, da die Regeln vielleicht schon bekannt sind: sie sind bereits akzeptiert worden, und man kennt sie auswendig. Bei schwierigeren Beweisen – und dies ist wohl bei der wissenschaftlichen Arbeit des Mathematikers am häufigsten der Fall – überzeugt man sich von der Richtigkeit einer unbekannteren Regel, indem man sie zergliedert und auf bekannte Regeln zurückführt. Man spricht auch vom „Ausführen von Zwischenschritten“.

Man wird dann unzufrieden sein, wenn ein Schritt, zu dem man keine Regel kennt oder findet, nicht durch Zwischenschritte überbrückt werden kann. In diesem Fall wird übrigens auch häufig der Begriff „Verstehen“ verwendet. Man sagt z. B.: „Diesen Schritt habe ich nicht verstanden.“ Richtiger wäre allerdings zu sagen, was der Fall ist, nämlich: „Ich habe keine Regel gefunden, die zu diesem Schritt passt“ bzw. nach der zuvor eingeführten Unterscheidung: „Diesen Schritt kann ich nicht nachvollziehen.“

Wesentlich bei dieser Auffassung von Nachvollziehen ist die Beziehung zur Regel: wir nehmen die Regel als

Regel wahr. Dies ist keine triviale, tautologische Feststellung, sondern essenzielles Charakteristikum des Nachvollziehens von Beweisen. Wir identifizieren die Regel als Regel. Wir wenden sie als solche an. Wir können auf bestimmte Regeln, die wir verwendet haben, zeigen. Wir können sie ausdrücken.

Damit komme ich zum vorläufig letzten Kennzeichen des Beweises. Der Beweis ist stets explizit. Im Beweis muss alles, was in ihn eingeht, zum Ausdruck kommen. Das Verwenden unausgesprochener Annahmen in einem Beweis ist eine der vielen „Todsünden“ in der Mathematik.

## VERSTEHEN

Verstehen – im Gegensatz zum Beweisen – ist prozessorientiert. D. h., die Art und Weise, durch welche Anfang und Ende des Beweises verbunden werden, steht im Vordergrund. Der Wert der mathematischen Arbeit liegt in der Fülle und der Art der verschiedenen Verfahren. Die Verfahren sind untereinander zwar gleichberechtigt, aber nicht gleichwertig. Während ich erst von der Verwertbarkeit des Produktes sprach, steht nun die Verwertbarkeit des Verfahrens im Mittelpunkt.

Die Tatsache, dass das Verfahren im Vordergrund steht, prägt natürlich gleichzeitig ein dynamisches Element. Die „Gedankenbewegung“, die das Verstehen eines Beweises begleitet, lässt sich meist nicht leicht fassen. Sie ist nicht greifbar und sie entwischt meist genauso rasch, wie sie kommt. Sie ist nicht transportabel, d. h. nicht in einen anderen Kalkül überführbar, und auch nicht austauschbar – weil sie einzigartig ist.

Während beim Beweisen der graduelle Charakter ausschlaggebend war, ist beim Verstehen der strukturelle Charakter wesentlich. Anstatt der Einzelschritte ist hier vor allem der Zusammenhang der Schritte von Relevanz. Die Einzelschritte werden durch den „Sprung“ ersetzt. Im Gegensatz zum Schrittweisen ist also das Sprunghafte zu kennzeichnen. Eine Zergliederung wie im Falle der Zwischenschritte ist beim Sprung nicht möglich, bzw. von sekundärer Bedeutung, da das Aufteilen in „Zwischensprünge“ zwar der Überbrückung dienen mag, aber nicht den Sprung ersetzen kann.

Während es sehr einfach ist zu prüfen, ob jemand eine Aussage beweisen kann, ist es äußerst schwierig zu prüfen, ob jemand eine Aussage verstanden hat. Gute Lehrer mühen sich damit ab zu prüfen, ob ihre Schüler oder Studenten den Stoff auch verstanden haben. Dies kann nicht damit getan sein festzustellen, ob der Schüler einen Beweis anschreiben kann. Dieser kann schließlich auch auswendig gelernt sein.

Verstehen ist stets an eine Interpretation bzw. Bedeutung gebunden. Diese Bedeutung reicht immer über die Handhabung der Symbole innerhalb eines Systems hinaus. Sie stellt einen Bezug zu anderen Systemen her. Wesentliche Grundlage für die Interpretation eines ma-

thematischen Sachverhaltes ist die Frage: „Was ist das?“ – „Was ist Sinus?, Was ist eine Funktion?, Was ist Stetigkeit?“ – dies sind Fragen, die der jeweiligen Interpretation vorausgehen. (Demgegenüber steht eine nun geläufigere und modernere Fragestellung, welche lautet: „Wie sollen wir Stetigkeit definieren?“)

Während „Beweisen“ die Richtigkeit des Beweises betont, konzentriert sich das „Verstehen“ auf die Übersichtlichkeit des Beweises. Diese Übersichtlichkeit schafft häufig erst die *Beweisidee*.<sup>3</sup> Die Beweisidee und das Verstehen werden, im Gegensatz zum Beweis selbst, als hintergründig betrachtet. Es heißt immer wieder, die Beweisidee sei das, was hinter dem Beweis steht. Die Beweisidee schweigt im Hintergrund. Sie ist implizit. Sie erfüllt den Beweis mit Leben.

## BEWEISIDEEN

Beweisideen gibt es, und ihre Existenz ist unumstritten. Dieser Sachverhalt ist deshalb wichtig, weil Mathematiker über andere, die Mathematik betreffende Dinge – etwa die Existenz (bestimmter) mathematischer Objekte – keineswegs einig sind. Die Akzeptanz von Beweisideen ist also auch im Gegensatz zur Auffassung der Existenz mathematischer Objekte unabhängig von der mathematisch-philosophischen Konfession der Mathematiker. Zwischen Formalisten, Intuitionisten, Platonisten, Konstruktivisten, Quasi-Empiristen, Realisten, Logizisten, Konventionalisten, Naturalisten sowie angewandten und reinen Mathematikern herrscht kein Streit über das Vorhandensein von Beweisideen.

„Beweisidee“ ist kein metaphysischer Begriff – im Sinne der heutigen enzyklopädischen Bedeutung des Wortes Metaphysik – und der Glaube an die Existenz von Beweisideen ist ebenfalls nicht metaphysisch.

Beweisideen sind nicht mit platonischen Ideen zu verwechseln. Der Sprachgebrauch von Beweisidee entspricht nicht jener der platonischen Ideenlehre, sondern eher dem alltäglichen „Ich habe eine Idee!“. Schließlich sind sich auch Platonisten und Nicht-Platonisten über Beweisideen einig. Beweisideen haben auch mit anderen Formen des Idealismus reichlich wenig zu tun.

Beweisideen sind abhängig von Kontext, Situation und Subjekt. Was für den einen eine Beweisidee ist, muss für den anderen noch lange keine sein. Was in der einen (mathematischen) Umgebung eine Beweisidee ist, muss in einer anderen keine sein. Aus diesem Grund lassen sich Beweisideen auch nicht allgemein beschreiben. In konkreten Fällen kann man zwar auf Beweisideen hinweisen, aber ein eindeutiges Explizieren der Beweisidee ist selten gegeben.

Eine Identifizierung der Beweisidee mit einer bestimmten symbolischen Kette oder Kettengliedern im formal-expliziten Beweis ist meist nicht möglich. Selten wird man also eine Beweisidee zum Ausdruck bringen, indem man auf eine bestimmte Stelle oder einen be-

stimmten Ausdruck im formal-expliziten Beweis hinweist. Vielmehr werden Beweisideen umgangssprachlich ausgedrückt: durch Worte, Diagramme oder Gesten.

Beweisideen können aus einem Beweis entfaltet, aber nicht herausgeschält – im Sinne von „vom Beweis losgelöst“ – werden.

Beweisideen haben Verwandte, von denen sie nicht immer streng unterschieden werden können. Die wichtigsten Verwandten sind der Trick (auch Kunstgriff oder Kniff), die Beweismethode (auch Beweistechnik) und das Diagramm, auf welches ich noch zu sprechen kommen werden.

BEISPIEL 1: QUADRATISCHE GLEICHUNG

Ich gebe ein Beispiel aus der Schulmathematik. Zu lösen ist eine quadratische Gleichung:

$$x^2 - 6x = -5$$

Nun das ist wirklich eine einfache Aufgabe! Da gibt es doch eine entsprechende Formel (1):

$$x^2 + px + q = 0$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Diese nehmen wir einfach her und setzen die gegebenen Zahlenwerte ein und schon sind wir fertig:

$$x_{1,2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\frac{6^2}{4} - 5}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1$$

Irgendwie ist es eine recht trockene Angelegenheit. Aber sie funktioniert einwandfrei, und das ist gefragt. Für die meisten „Anwender“ von Mathematik reicht die Kenntnis der Formel bzw. die Kenntnis, wo die Formel zu finden ist, die Fähigkeit des korrekten „Einsetzens“ und die Grundrechnungsarten für diese Vorgehensweise aus.

Nun könnte man die Sache etwas spannender gestalten und fragen: „Wie kommt man eigentlich auf diese Formel?“ Tja?! Da werden viele Laien bereits das Handtuch werfen und bekunden, dass dem eben so sei und damit Schluss. Greifen wir diesen Handtuchwerfern etwas unter die Arme und geben wir Ihnen einen Wink, indem wir ihnen zuflüstern: „Ergänzt auf ein vollständiges Quadrat!“ Magische Worte, die Ausdruck jener überaus kurzen Beweisidee sind, die zur Lösung verhelfen kann. Was ist damit gemeint, das Gegebene auf ein Quadrat zu ergänzen?

Wir versuchen, die zu lösende Gleichung auf eine quadratische Normalform, also auf

$$a^2 - 2ab + b^2 \text{ bzw. } (a + b)^2$$

zu bringen. Wir identifizieren  $a$  mit  $x$  und  $2b$  – ja, was

machen wir mit  $b$ ? Der Ausdruck  $-6x$  sollte dem Ausdruck  $2ab$  entsprechen. Wenn wir  $x$  für  $a$  einsetzen, muss die Zahl  $-6$  dem Wert  $2b$  entsprechen. Dann ist also  $b$  gleich  $-3$ . So ergibt sich ein vollständiges Quadrat, nämlich:

$$x^2 - 6x + 9 \text{ bzw. } (x + 3)^2$$

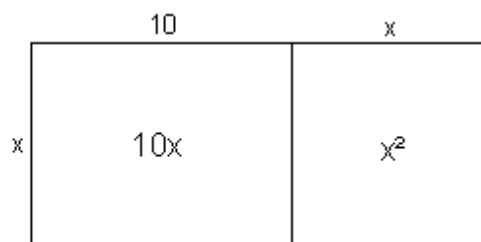
Aber dieses gleicht nicht dem Ausdruck, von dem wir ausgegangen sind. Was machen wir jetzt? Wir gleichen die Ausdrücke einfach an, und genau das ist Teil der Idee. Das, was wir auf der einen Seite zu viel oder zu wenig haben, geben wir auf der anderen dazu oder weg. Damit ändern wir zwar die Gestalt der Gleichung, aber nicht die Aussage. Nun von hier aus muss der Weg nicht weiter beschrieben werden. Stattdessen wollen wir den gleichen Vorgang allgemein anschreiben. Statt  $6$  schreiben wir  $p$ , statt  $5$  schreiben wir  $q$  – und nach Wiederholung derselben Operationen ergibt sich im Nu daraus die gesuchte Formel (1).

Dem Proverb aller guten Dinge entsprechend, beschreiten wir noch einen dritten Weg zur Lösung quadratischer Gleichungen. Wir gehen davon aus, dass wir keine Ahnung von diesen abstrakten quadratischen Normalformen haben, aber wir nehmen uns die Beweisidee dennoch zu Herzen. Um etwas Abwechslung zu bieten, versuchen wir, eine andere Gleichung zu lösen, nämlich:

$$x^2 + 10x = 39$$

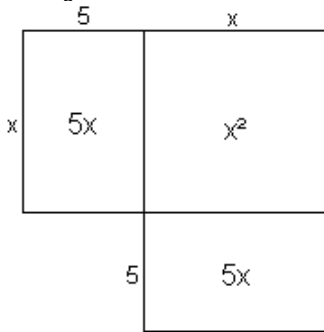
Wir beginnen damit, die gegebene Gleichung in ein Diagramm zu übersetzen. Dazu zeichnen wir erst  $x^2$  – also ein Quadrat mit der Seitenlänge  $x$ . Daraufhin wollen wir den Ausdruck  $10x$  einzeichnen. Wir machen das einfach so, indem wir ein Rechteck mit der Länge  $10$  an das Quadrat anlegen. Dann entspricht der Flächeninhalt des Rechtecks dem Wert  $10x$ .

Abbildung A:



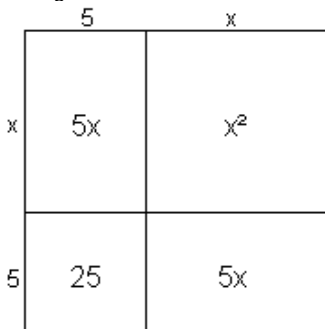
Nun stört dieses Rechteck ein wenig unsere Symmetrievorstellung, und wir denken, warum sollen wir das Rechteck gerade links neben das Quadrat setzen? Wir könnten es ja auch rechts davon oder unter dem Quadrat einzeichnen. Diesem Einwand entgegenen wir mit einem Kompromiss: Wir teilen die Fläche in 2 gleich große Teile und stückeln sie an das Quadrat an. Das reduziert natürlich die Breite auf die Hälfte – also 5.

Abbildung B:



Was passiert weiter? Nichts?! Doch! Wir haben ja die Beweisidee noch gar nicht verwendet. Wir sollen laut Beweisidee die Figur auf ein *vollständiges Quadrat* ergänzen. Es ist anschaulich klar, was damit gemeint sein muss. Wir müssen nur das entstandene Eck ausfüllen.

Abbildung C:



Damit haben wir ein neues Quadrat mit der Seitenlänge  $x+5$ . Das heißt aber, dass die Figur in Abbildung C minus dem eingefügten kleinen Quadrat mit der Seitenlänge 5 gleich der Figur in Abbildung A ist, und diese ist ja schließlich gleich der Zahl 39 – laut Gleichung. Aus diesen Identitäten ergibt sich nach einfacher Rechnung die Lösung:

$$x^2 + 10x + 25 = 39 + 25$$

$$(x + 5)^2 = 8^2$$

$$x_1 = 5, x_2 = -13$$

Wir wissen also den Ausdruck „Vervollständigung auf ein Quadrat“ auch *diagrammatisch* zu deuten. Natürlich lassen sich die Zahlen in diesem Diagramm leicht durch Buchstaben ersetzen, und man könnte sogleich zur allgemeinen Form übergehen. Würden wir diesen dritten Weg allgemein gehen, würden wir nichts grundsätzlich Neues dazulernen. Die Beweisidee hat sich uns in einer Gestalt eingeprägt, und diese Gestalt ändert sich auch im allgemeinen Fall nicht. Das Diagramm ist ja quasi bereits die allgemeinste Form! Nachdem wir nicht wissen können, wie groß  $x$  ist, können wir das Diagramm auch nicht „maßstabstreu“ zeichnen. Stattdessen muss  $x$  ja gerade allgemein angenommen werden.

Gerade weil das Zahlenbeispiel den allgemeinen Fall vorwegnimmt, bzw. in sich birgt, scheint es angebracht, von einer *paradigmatischen* Beweisidee zu sprechen. Das Beispiel lässt die Beweisidee sogar noch klarer hervortreten als der allgemeine Fall, da Schritte, die von sekundärer Bedeutung sind, in den Hintergrund treten.

Der paradigmatische Aspekt der Beweisidee zeigt sich nicht nur bei diesem konkreten Beispiel, sondern bei jeder Beweisidee. Die Beweisidee kann als Paradigma gedeutet werden, da sie sozusagen in einem speziellen Rahmen ein erstes Mal vormacht, wie sich die Sache verhält. Sie ist nicht nur Beispiel, sondern auch Muster: Sie ist ein Musterbeispiel. Ähnlich wie bei einem Strickmuster: Indem ich jemanden die Art, wie ich einige Maschen stricke, vorführe, zeige ich ihm anhand dieser ersten Maschen das Muster, nach dem fortzusetzen ist. Diese ersten Maschen, die natürlich das ganze Muster festlegen müssen, sind das Paradigma, nach dem sich das weitere Strickverhalten orientiert. In besonders eindringlicher Weise bestätigen sich hier die Worte: die Beweisidee gibt vor, wie fortzufahren ist.

## 2. BEISPIEL: SATZ VON PYTHAGORAS

Der Satz von Pythagoras besagt, dass in einem rechtwinkligen Dreieck die Summe der Quadrate über den Katheten gleich dem Quadrat über der Hypotenuse ist. Es gibt zahllose Beweise dieses Satzes zusammengestellt und klassifiziert in Buchform<sup>4</sup>, aber auch im Internet<sup>5</sup>. Die Tatsache, dass über Jahrhunderte immer neue Beweise zum Satz des Pythagoras geschaffen wurden, ist ein eindringliches Argument dafür, dass es Mathematikern nicht vornehmlich darum gehen kann, die Richtigkeit eines Satzes unter Beweis zu stellen.

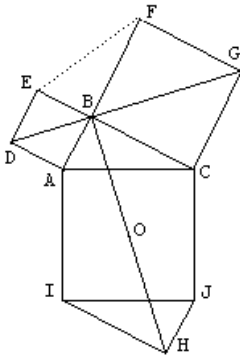
Das Theorem ist in der Art, wie wir es formulieren geometrischer Natur. Man wird also in jedem Fall damit beginnen, die Aussage grafisch zu übersetzen und sich ein Bild der Aussage zu schaffen.

Wie wird man weiter vorgehen? Ein simples Überführen der beiden kleineren Quadrate in das größere scheint nicht möglich. Zumindest springt eine solche Möglichkeit nicht ins Auge. Der heuristische Weg, also etwa das Einsetzen von Zahlen, scheint sich ebenfalls nicht zu lohnen. Wir könnten zwar die Quadrate in Einheitsquadrate unterteilen und uns durch Abzählen dieser Quadrate von der Richtigkeit der Aussage überzeugen, doch hilft uns dies nicht wirklich beim Beweis. Selbst wenn wir, von einem Längenmaß ausgehend, verschiedene Zahlen finden, welche die Gleichung erfüllen, kommen wir kaum einen Schritt weiter. Möglicherweise würde diese Vorgangsweise helfen, wenn wir den Satz von Pythagoras noch nicht kennen, ihn zu vermuten. Doch selbst dies scheint eher fragwürdig.

Zermarnen wir uns diesmal nicht den Kopf und frustrieren wir uns nicht mit der Tatsache, dass wir Aufgaben aus der Schulmathematik nicht mehr lösen können, son-

dem greifen wir auf einen bestehenden Beweis zurück. Ich beziehe mich im Folgenden auf einen Leonardo da Vinci zugeschriebenen Beweis. Es handelt sich dabei um einen besonders schönen Beweis. Dieser Beweis zeichnet sich dadurch aus, dass er, ausgehend von der grafischen Darstellung der Aussage, mit nur wenigen zusätzlichen Linien und unter Benützung einfacher Symmetrien ein Bild schafft, das erlaubt, den Beweis auf einen Blick zu erfassen.

FIGUR D<sup>6</sup>:



Leonardo fügt das gegebene Dreieck zwei weitere Male in die Figur ein, und zwar an Stellen, die sich quasi dafür anbieten. Stellen, die, betrachtet man sie im Nachhinein, als selbstverständlich gelten. Man gewinnt den Eindruck, sie seien aus Homogenitäts- oder Kompaktheitsgrundsätzen gerade dort eingefügt. Man könnte natürlich auch weniger technisch sagen, sie seien aus ästhetischen Gründen dort eingefügt. Wie auch immer, gerade das Dreieck *BFE* scheint auf selbstverständliche Weise durch nur eine einzige zusätzliche Linie, nämlich *FE*, zu entstehen. Um das Gleichgewicht bzw. die Symmetrie aufrecht zu erhalten, muss natürlich ein zweites, gleiches Dreieck eingefügt werden. Dazu bietet sich im Grunde auch nur eine Möglichkeit an, nämlich durch Aufsetzen des Dreiecks *IJH* auf das Quadrat über der Hypotenuse. Auf diese Weise ergeben sich zwei verwandte Figuren. Zwei Sechsecke, die gleich wirken und auch wieder nicht. Diese beiden Sechsecke – wie könnte es schöner sein – teilen sich als einzige Fläche das ursprünglich gegebene Dreieck.

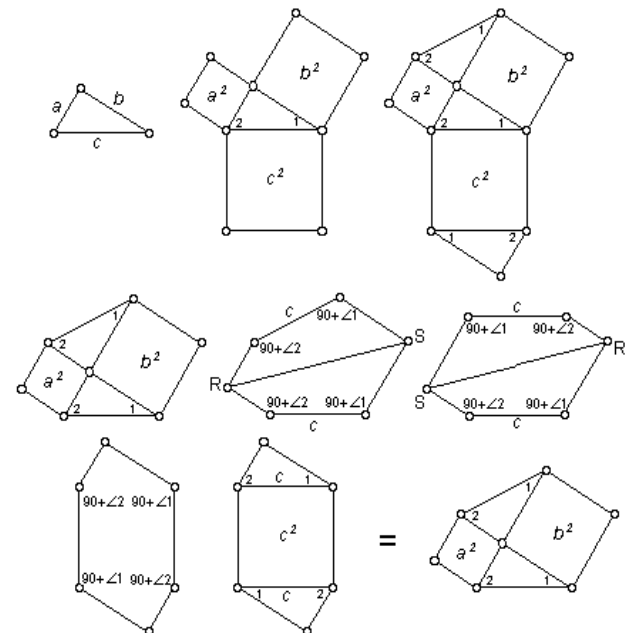
Das Eintragen der „Diagonalen“ in die beiden Sechsecke erleichtert das Sehen des Zusammenhangs zwischen ihnen. Es entstehen daraus nämlich vier gleiche Vierecke unterschiedlicher Anordnung. Im Sechseck *ACGFED* sind zwei dieser Vierecke symmetrisch angeordnet, während sie im Sechseck *ABCJHI* punktsymmetrisch sind. Die unterschiedliche Anordnung hat natürlich keinerlei Einfluss darauf, dass es sich hier um gleich große Flächen handelt. Aus dieser Identität folgt alles weitere wie von selbst.

Was ist also die Beweisidee in diesem Beweis? Man kann nicht sagen, die Beweisidee liegt darin, dass die

Vierecke einmal symmetrisch und einmal punktsymmetrisch zu Sechsecken angeordnet werden. Man kann auch nicht sagen, die Idee liegt darin, das gegebene Dreieck nach harmonischen Grundsätzen zweimal in die ursprüngliche Figur einzutragen. Jeder Versuch, einen bestimmten Zug in der Figur auszuzeichnen und als Beweisidee hervorzuheben, scheitert. Vielmehr ist die Figur als Ganzes die Beweisidee. Nur als Ganzes erhält die Figur alle für den Beweis erforderlichen Zusammenhänge aufrecht.

Für wenige, geschulte Betrachter mag die Aussage des Lehrsatzes und der Beweis mit einem Blick zu erfassen sein. Die Mehrheit der Betrachter wird, wie in FIGUR E vorgeführt, der Bewegung der Beweisfigur langsam folgen. Dabei vollziehen sie eine Reihe von Identitäten, die Anfang und Ende des Beweises verbinden.

FIGUR E<sup>7</sup>



Wenn man den Beweis des Satzes nachvollzieht, folgt man diesen Umformungen mit einer gewissen Dynamik: Die Beweisidee selbst ist wie eine Momentaufnahme dieses Vorgangs. Sie hält den Beweis in einem Bild, der Figur, fest.

Um sich den Beweis von Leonardo einzuprägen und im Gedächtnis zu behalten, genügt es, sich das Wesentliche, nämlich die Figur, zu merken. Der Beweisablauf, das Zeigen der entsprechenden Identität, ergibt sich wie von selbst jederzeit aus der Figur. Er kann jederzeit „abgelesen“ werden. Ähnlich wie wir uns beim Betrachten eines Fotos das Geschehen, den Ablauf, die Bewegungen, die das Bild birgt, wieder ins Gedächtnis rufen.

DIAGRAMME UND METAPHERN

Diagramme nehmen aus mindestens zwei Gründen eine Sonderstellung unter den Verwandten der Beweisidee

ein. Erstens: Sie fungieren selbst als Beweisidee. D. h., dass der Satz: „Die Beweisidee ist durch dieses Diagramm gegeben!“ sinnvoll ist, während die Aussage: „Die Beweisidee ist durch diesen Trick (oder diese Methode) gegeben!“ vielleicht nicht ganz sinnlos ist, aber doch eigenartig klingt. Zweitens: Diagramme operieren auf einer anderen Ebene als die Beweismethode und der Trick, nämlich auf jener der Anschauung und nicht der formalen Sprache. Dadurch bringen Diagramme auch ganz andere Probleme mit sich, auf die ich hier nicht erschöpfend eingehen kann.<sup>8</sup>

Bevor man auf das Diagramm als Beweisidee eingeht, ist es hilfreich zu erwähnen, dass es verschiedene Arten von Diagrammen gibt. Zum einen gibt es die sehr einfachen Darstellungen des Punktes und der Linie, die etwas elaborierteren geometrischen Figuren wie Dreiecke, Kreise usw., aber auch die Zeichnung einer nicht notwendigerweise kreisförmigen geschlossenen Linie, die man als Menge oder Gebiet „bezeichnet“ und die im folgenden „Mengenknödel“ heißen soll. Daneben gibt es auch „exakte“ Diagramme wie jene der Darstellenden Geometrie, bei denen man mit Zirkel und Lineal die Richtigkeit der Operationen prüfen kann. Zwischen diesen Extremen liegt eine ganze Palette verschiedenster Diagrammformen. Schließlich gibt es auch noch völlig andere Diagramme wie z. B. die grafische Darstellung des Zusammenhangs einer Theorie oder eines Beweises, als Flussdiagramm.

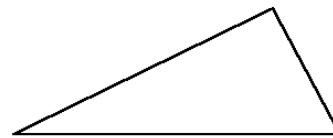
Man merkt jedenfalls rasch, dass der Begriff „Diagramm“ in der Mathematik sehr umfangreich ist. Dies wäre insofern der Analyse nicht hinderlich, wenn eine eindeutige Klassifikation der verschiedenen Arten möglich wäre. Aber wo sollen wir zwischen der Zeichnung eines Mengenknödels, einer Zeichnung der Darstellenden Geometrie und einem Flussdiagramm eine Grenze ziehen?

Wir könnten sagen, dass ein Unterschied in der Exaktheit der Formen besteht. Der Mengenknödel ist nicht eindeutig bestimmt, er könnte größer oder kleiner sein, die Form einer Birne oder eines Sattels haben, einmal eine Menge und einmal ein Gebiet darstellen. In der Darstellenden Geometrie dagegen kann man die Korrektheit der Konstruktion mittels Lineal oder Zirkel „nachmessen“. Aber was hat das Messen hier für einen Sinn? Wie entzieht man sich der Dicke des Bleistiftstriches? Wo beginnt und wo endet die Exaktheit? Der eine Lehrer für den Bereich Darstellende Geometrie lässt eine Abweichung von 2 Millimeter zu, beim anderen ist ein halber Millimeter Abweichung schon ein Fehler. Das Kriterium, der Exaktheit dient zwar als vager Hinweis für eine Unterscheidung, aber es ermöglicht keine klare Grenzziehung.

Vielleicht sollten wir die Antwort in der Art der Repräsentation suchen. Demnach könnten wir zwischen metaphorischen und wörtlichen Diagrammen unterscheiden. Der Mengenknödel ist dann sozusagen die Metapher für eine Menge, während z. B. die Spiegelung eines Drei-

ecks an einer gegebenen Achse wörtlich zu verstehen ist. Um diese Differenzierung etwas deutlicher zu machen, könnte man metaphorische, ungenaue, mehrdeutige Diagramme so genannten Ideogrammen gegenüberstellen. Ideogramme sind z. B. die Zeichen „+“, „-“, „/“, aber auch die Ziffern „1“, „2“, ... und die Ausdrücke „lnx“ und „sinx“. Diese werden genau, eindeutig und wörtlich verstanden.

Aber haben Ideogramme nicht auch einen diagrammatischen Aspekt? Oder umgekehrt gefragt: Könnte nicht das Diagramm zum Ideogramm werden? Was passiert mit dem Dreieck,



wenn es plötzlich in verkleinerter Form vor einer Reihe mit drei Buchstaben des Alphabets, also in der Form

$\Delta ABC$

zu finden ist. Was sollen wir von einem Dreieck halten, das je nach Kontext ideogrammatish bzw. diagrammatisch ist?

Ist der Unterschied zwischen Diagramm und Ideogramm bzw. zwischen metaphorisch und wörtlich vielleicht jener, dass das Diagramm erklärender Worte bedarf („Was wir uns denn darunter vorstellen sollen?“), während das Ideogramm für sich selbst steht? Nein, denn auch die Bedeutung der Zeichen „+“, „-“, „/“ musste einmal festgelegt werden. Also unterscheiden sie sich doch in ihrem Gebrauch? Der Gebrauch der Ideogramme „+“, „-“, „/“ ist ein für alle mal festgelegt, während der des folgenden Diagramms offen ist.



Es könnte einmal eine Menge, ein andermal ein Gebiet sein. Je nachdem, ob man an den Rand der geschlossenen Kurve ein „G“ oder „M“ setzt. Aber gibt es nicht auch bei Ideogrammen diese Mehrdeutigkeiten? Die senkrechten Striche in einem Ausdruck wie „|A|“ können schließlich je nach Kontext den Betrag einer Zahl, die Norm aber auch die Determinante bedeuten.<sup>9</sup>

Nun könnten wir doch zumindest sagen, dass das Diagramm deskriptiv ist, während das Ideogramm operativen Charakter hat. Wie steht es dann aber mit dem Dreieck in einer Zeichnung der Darstellenden Geometrie,



welches eine Hilfsfunktion in der Konstruktion einnimmt? Ist dieses Diagramm nicht ebenfalls operativ? Wenn wir schon Schwierigkeiten haben, klar zwischen Diagramm und Ideogramm bzw. zwischen Ikon und Symbol zu unterscheiden, wie sollen wir dann zu einer an diese Unterscheidung angelehnte Differenzierung innerhalb der Diagrammformen gelangen?

Und dennoch können wir etwas über Diagramme lernen, wenn wir sie als Metaphern auffassen. Die immense Kraft, Sachverhalte, zu denen wir geringen Bezug haben, greifbar zu machen, teilt das Diagramm mit der Metapher. Während dies allerdings für die literarische Metapher unbestritten ist, hat das Diagramm seit fast zwei Jahrhunderten einen Existenzkampf in der Mathematik zu führen. Dabei hat das Diagramm gegenüber der Metapher eine Reihe an Vorteilen. Es ist beständiger, es erschöpft sich nicht, es kommt sozusagen nicht aus der Mode, wie Châtelet schreibt.<sup>10</sup> Diagramme haben das Los, besonders geeignet zu sein für alternative und übersichtliche Darstellungen mathematischer Sachverhalte.

Es gibt Diagramme, die als Beweisidee fungieren, und solche, die weit davon entfernt sind. Es gibt sozusagen Diagramme, die Arbeit leisten, indem sie uns zu Gedankenarbeit, die in Zusammenhang mit der Lösung eines Problems steht, zwingen, und solche, die keine Arbeit leisten. Leonardos Beweis des Satzes von Pythagoras leistet Arbeit, indem er einen neuen Aspekt, einen neuen mathematischen Sachverhalt enthüllt. Können wir aber diese Arbeit einem Diagramm, das nicht in einen Beweis eingebettet ist, das nicht als Beweisidee fungiert, absprechen? Leistet nicht auch das „bloße“ Dreieck oder die Linie eine solche Arbeit? Wir müssen doch zugeben, dass auch die Linie, als unendliche Gerade gedacht, eine solche Arbeit leistet – im Unterschied zur Linie als Unterstreichung. Aber was beweist die Linie? Welche neuen Zusammenhänge enthüllt die Linie? Was ist der Unterschied zwischen einer formalen und einer diagrammatischen Beweisidee? Im Falle der Lösung der quadratischen Gleichung haben wir beide Arten der Beweisidee zu ein und derselben Aufgabe kennen gelernt. Was unterscheidet die beiden Darstellungsformen voneinander, abgesehen von der Tatsache, dass zu jeder diagrammatischen Darstellung auch die formalisierte besteht?

Es handelt sich um unterschiedliche Arten der Evidenz. Wenn es auch keinen allgemein gültigen Grund dafür gibt, der formal-logischen Evidenz gegenüber der diagrammatisch-anschaulichen Evidenz den Vorzug zu geben, so zeigt die Tatsache, dass jeder diagrammatische Beweis auch formalisiert wird, dass die heutigen Mathematiker die formal-logische Evidenz als höheres Gut ansehen. Es ist jedoch als ein Ergebnis der Krise der Anschauung zu werten, dass der Geist über das Auge triumphierte. Bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden in der Mathematik keine formalen Beweise für anschaulich evidente mathematische Sachverhalte gefordert. Wa-

rum sollten wir auch dem Verstand mehr trauen als dem Auge? Schließlich kann uns der Formalismus genauso täuschen wie das Diagramm. Es sei erwähnt, dass es auch noch weitere „Evidenzarten“ gibt, etwa jene der Computerbeweise oder der experimentellen Mathematik.

Diese Evidenzarten unterscheiden sich aber nicht nur in der Hierarchie, die ihnen die mathematische Gemeinschaft zuweist, sondern in erster Linie in ihren Zweckmäßigkeit: Das Einschreiben und Ausschöpfen gekrümmter Kurven durch Polygonzüge lässt sich grafisch leichter lösen als formal; die Exklusionsargumentation, die wesentlich auf den Beziehungen *größer*, *kleiner* und *gleich* beruht, lässt sich wiederum mittels der Symbole „ $<$ “, „ $>$ “, „ $=$ “ befriedigend darstellen; die Darstellung von Minimalflächen bedient sich sehr erfolgreich der Seifenblase, also der experimentellen Evidenz.

Wenn wir den mathematischen Beweis als Gedankenexperiment auffassen, dann ist das Diagramm die schematische Darstellung der Versuchsanordnung, die uns gleichzeitig den Experimentablauf verständlich macht. Man vergleiche das Gedankenexperiment hier durchaus mit dem realen, physikalischen Experiment. Wie gerne verwenden doch auch Experimentalphysiker Diagramme, um Anordnung und Ablauf von Experimenten klar zu erläutern. Schließlich ist die Bedeutung in der Lehre in Physik und Mathematik eine Ähnliche: es ist kostengünstiger und Zeit sparender, Diagramme, die die wesentlichen Züge des Experiments bzw. Beweises wiedergeben, zu verwenden.

In Hinblick auf die Vermittlung von bestehendem und die Erzeugung von neuem Wissen sind Diagramme und Metaphern in der Mathematik unerlässlich und werden daher auch in Zukunft nicht an Wichtigkeit verlieren.

#### ANMERKUNGEN:

1 Feigenbaum 1985

2 Ebenda

3 Vgl. Wittgenstein 1956: „Ein mathematischer Beweis muss übersichtlich sein. [...] Ich will sagen: Wenn man eine nicht übersehbare Beweisfigur durch Veränderung der Notation übersehbar macht, dann schafft man erst einen Beweis. Wo früher keiner war.“

4 Loomis 1972

5 <http://www.cut-the-knot.com/pythagoras/> 15.01.02

6 <http://www.cut-the-knot.com/pythagoras/> 15.01.02

7 <http://www.cut-the-knot.com/pythagoras/> 15.01.02

8 Gerade im Falle der Diagramme und Visualisierungen in der Mathematik gibt es eine beträchtliche Menge an Sekundärliteratur. Man möge sich diesbezüglich etwa an der Literatur zur Krise der Anschauung orientieren.

9 Simeonov 1996

10 Vgl. Châtelet 1993

## LITERATUR:

- Châtelet, Gilles: *Les enjeux du mobile. Mathématique, physique, philosophie*. Seuil, Paris 1993
- Davis, Philip J.: *Mathematics and Common Sense. Cooperation or Conflict?* Vortrag an der TU Wien, Herbst 1996
- Davis, P. J. / R. Hersh: *Erfahrung Mathematik*. Birkhäuser, Basel 1985
- Feigenbaum, Mitchel: „An Interview with Stan Ulam and Mark Kac“. In: *Journal of Statistical Physics*, vol. 39, S. 455–476, 1985
- Goodman, Nicolas D.: „Mathematics as Natural Science“. In: *The Journal of Symbolic Logic*, vol. 55, S. 182–92, 1990
- Heintz, Bettina: *Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin*. Springer, Wien – New York 2000
- Janik, Allan / Monika Seekircher / Jörg Markowitsch: *Die Praxis der Physik. Lernen und Lehren im Labor*. Springer, Wien – New York 2000
- Kac, Marc et al.: *Discrete Thoughts. Essay on Mathematics, Science, and Philosophy*. Birkhäuser, Boston 1986
- Loomis, Elisha Scott: *The Pythagorean Proposition. Its demonstrations analyzed and classified and bibliography of sources for data of four kinds of 'proofs'*. National Council of Teachers of Mathematics, Washington 1972
- Markowitsch, Jörg: Metaphysik und Mathematik. Die Philosophie von Gilles Châtelet. In: *Kontroversen 8*, S. 3–18, 1995
- Markowitsch, Jörg: *Metaphysik und Mathematik. Über implizites Wissen, Verstehen und die Praxis in der Mathematik*. Dissertation, unveröffentlicht, Wien 1997
- Polanyi, Michael: *Personal Knowledge*. Routledge, London 1958
- Pólya, G.: *Vom Lösen mathematischer Aufgaben. Einsicht und Entdeckung, Lehren und Lernen*. Birkhäuser, Basel 1967
- Rota, Gian-Carlo: *Indiscrete Thoughts*. Birkhäuser, Boston 1997
- Rotman, Brian: Thinking Dia-Grams: Mathematics, Writing and Virtual Reality. In: *The South Atlantic Quarterly*, Bd. 94, S. 389–417, 1996
- Simeonov, Emil: Ansätze semiotischer Methoden und Betrachtungsweisen in der Mathematik, in: *S – European Journal for Semiotic Studies*, Vol. 8 (2,3), S. 412–465, 1996
- White, Alvin M.: *Essays in Humanistic Mathematics*. The Mathematical Association of America, 1993
- Wittgenstein, Ludwig: *Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik*. Werkausgabe Band 6, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1989 (1956)

GERALD PRABITZ

## DAS WISSEN DER BETRIEBSWIRTE. Ein Prospekt

Das Wissen einer sozialen Formation zu untersuchen – ihre Geschichten, Konstruktionen, Behauptungen, Rezepte und Glaubenssätze – hat die Positionierung eben dieser Formation in einem umfassenderen sozialen Raum zur Voraussetzung. Nur wenn der historische Ort, von dem aus gesprochen (geschrieben) wird, mitgedacht wird, sind die jeweilige textuelle Inszenierung und der spezifisch „sachliche“ Gehalt des Diskurses – die Bezüge, Problemstellungen, Denkstile, die theoretischen Werkzeuge, die Oppositionen, Möglichkeitsräume usw. – auf ihre Pertinenz überprüfbar.<sup>1</sup>

Am Anfang hätte somit die *historische Rekonstruktion* zu stehen, die Nachzeichnung einer Entwicklung, welche eine gegenwärtige Konstellation zum Ergebnis hat: nämlich die Position der Betriebswirtschaftslehre (BWL) im akademischen und im gesellschaftlichen Raum, die Rekonstruktion des Feldes der Beziehungen und Machtrelationen, welches bestimmte Aussagen nahe legt / unterbindet, die Ansammlung eines bestimmten Wissenskorpas ermöglicht. Jedoch: Auch Rekonstruktionen sind Einsätze, der gewählte Blick, die eingenommene Perspektive eine Kampfansage / eine (Triumph)Geste. Mit behaupteten Ursprüngen werden Ansprüche erhoben (bzw. kompromittierende Allianzen etabliert), Ahnengalerien verleihen Respektabilität (oder aber nähren den Verdacht), (historische) Aufträge adeln (in den Augen einiger). An der Art der erzählten Erzählung erkennt man seinesgleichen (Schibboleth).

### VON HÄNDLERN UND HELDEN (EROBERUNG UND MYTHOS)

Beginnen wir also mit einer (natürlich reinen) Beobachtung. Die BWL als akademisches Fach ist gekennzeichnet durch hohe StudentInnenzahlen, durch immer feinere fachliche Untergliederung, institutionelle Vervielfältigung (Institute, Professuren, Forschungsgelder, usw.). Der Diskurs der BWL andererseits – die Rede von Management, Führung, Nutzen, Effizienz, Rendite etc. – stellt die offiziöse Vulgata in neoliberalen Zeiten dar. Auch die private Rede und die intime Projektion bedient sich der durch diesen Diskurs inventarisierten Bilder. Der öffentliche Raum, die Medienlandschaft, das Feld der Politik, zunehmend auch Kunst, Kultur, Bildung und Religion sind gesättigt von betriebswirtschaftlichen Fantasien und Wunscherfüllungen. Auf einer dritten Ebene ist die BWL durch theoretische Geringschätzung im Inneren der akademischen Welt gekennzeichnet, durch schwache Anerkennung in ihrem wissenschaftlichen Anspruch und permanente Infragestellung ihres Status als Wissenschaft.<sup>2</sup>

Dieser hypothetische Befund müsste sich als histo-

risch bedingt erweisen lassen, als die rezente Spur der Herausbildung eines bestimmten Textkorpas und Praxisfeldes, das Ergebnis einer sozialen Genese. Rund um ein derartiges „contested terrain“ (und unmittelbar damit verknüpft und verflochten) sind viele historische Erzählungen möglich, lagern sich Konstruktionen und Rekonstruktionen unterschiedlichster Stoßrichtung an.

Eine solche Geschichte wäre die von einem Kampf, die Geschichte einer Heterodoxa, die sich gegen die Doxa erhebt (mit dem Ziel – wie bei allen derartigen Geschichten – selbst König zu werden), einer bestimmten wirtschaftlichen Wissens-Praxis-Formation und ihrem Willen zur Macht. Eine *Wissensformation im Aufstieg* würde gezeigt, das Drama ihrer Behauptung, der Kampf. Sie lieferte die Beschreibung eines prekären Diskurses, der stärker als andere etablierte und legitimierte Disziplinen (Naturwissenschaften, Philosophie, Nationalökonomie) einen neuen Macht-Wissen-Komplex zum Ausdruck brächte, der in einer Linie mit der Psychiatrie, der Pädagogik und dem von Foucault untersuchten Ensemble von medizinischen und juristischen Diskursen zu stellen wäre. Die BWL stellte, so betrachtet, eine sicht- und spürbare wissenschaftliche und praktische Intervention dar, die Spezialausprägung einer Tendenz (des 19. Jahrhunderts), dem wissenschaftlichen Blick eine neue Ausrichtung zu geben.

Diese Erzählung von der Geburt eines Machtwissens würde ein Ensemble von Techniken, Sichtweisen, Theorien, Fragestellungen, Interventionen, Methoden etc. rekonstruieren, welches einen gegebenen Zusammenhang (hier den betrieblichen Nexus) neu definiert, zerlegt, analysiert, strukturiert und inszeniert.

Eine historisch neuartige Zielsetzung würde dieses Terrain strukturieren: ins Endlose gesteigerte Produktivität, Disziplin, Effizienz, Geschwindigkeit, restlose Verwertung, reibungsloses Funktionieren. Es könnte die Herkunft dieser Fantasien aus dem technischen Bereich, die Übernahme technischer Imperative, gezeigt werden; es wäre hervorzuheben, dass sich an diesen Zielsetzungen der (wissenschaftlichen) BWL bis heute nichts geändert hat, dass jeder noch so periphere/zentrale Text heute die genannten Imperative reproduziert. Daran könnte man deutlich machen, bis zu welchem Ausmaß die Zielsetzungen der Wissenschaftler und der Betreiber konvergieren, inwiefern die Anliegen einer ganz bestimmten Gruppe, der Benutzer und Profiteure der fraglichen Maschine (System, Organismus, Betrieb) berücksichtigt werden. Damit würde auch Licht auf die (heutige) stillschweigende wissenschaftliche Arbeitsteilung geworfen werden: Untersuchungen, welche die Interessen der „shareholder“ zugrunde legen, werden der BWL zugerechnet, sol-

che, in denen die Perspektiven der „stakeholder“ zum Ausgangspunkt genommen werden, resortieren bei der Soziologie. Der Blick würde frei für Zusammenhänge der Wissenschaftspolitik: welche Gelder, Projekte bekommt wer, welche Studien, Expertisen werden überhaupt erstellt? Welche Interventionen geplant, Maßnahmen evaluiert, Folgeprobleme geschätzt, Nebeneffekte abgewogen?

Ins Blickfeld gerieten dadurch auch die Techniken (und textuellen Anleitungen) der Zurichtung des Körpers, die Disziplinierungen, Normierungen, die Versuche, den menschlichen Körper (und später auch den Geist) zu ökonomisieren, instrumentalisieren, zergliedern, neu zusammensetzen, zu belasten, optimieren; die Palette der erarbeiteten Mittel, ins Geschehen zu intervenieren, das Personal zu selektieren, zu überwachen, zu motivieren, Leistungsbereitschaft abzurufen.

Auf der Basis einer derartigen Erzählung wäre die Quelle der (diagnostizierten) Ablehnung klar: entgegen der offiziellen Rhetorik unterstützt die BWL nicht die Praktiker, gibt ihr nicht effizientere Hilfsmittel in einer von Anbeginn schon klaren Auseinandersetzung an die Hand, sondern sie ersetzt die Praktiker, sie verdrängt ein bestimmtes Wissen durch ein anderes, versucht einen „naiven“, „ungeschulten“ Blick, eine „ungeübte“ Perspektive des Laien, durch die wissenschaftliche (d. h. geordnete, methodische, leidenschaftslose, umfassende, abstrakte, etc.) Kenntnis zu ersetzen; sie verschiebt die Einsätze, zeichnet die Umrisse neu, definiert das Problem auf eigene Weise, erzeugt neue Objekte. Hier gilt dann das Wort von Bachelard (Philosophie des Nein) in seiner vollen Härte: „Der wissenschaftliche Geist kann sich nur konstituieren, wenn er den nicht wissenschaftlichen Geist ausrottet.“ Es geht um Kampf, um Ersetzung und Ablöse einer gesellschaftlichen Formation (die alten Unternehmer, die angelernten Veteranen, die Haudegen der jahrelangen Praxis) durch eine neue Gruppe.<sup>3</sup>

Eine andere Geschichte ist möglich. Neuausrichtung des Blicks, veränderte Perspektive. Verlegen wir uns auf die Insignien des Wissens. Es ist dann die Geschichte von der großen Illusion (Simulation): dem Held schlagen Widerstände und Ablehnungen entgegen, die Anstrengung muss verdoppelt werden, alle Waffen aufgeboden, alle Kriegslisten mobilisiert werden. Der Held putzt sich heraus, bringt die Rüstung zum Glänzen, lässt die Standards aufziehen und die Fanfaren ertönen. Die textuelle Gestalt wird als „Wissenschaft“ kenntlich gemacht, „Legitimation durch Verfahren“ wird angestrebt. Einer Anmaßung kann man sich widersetzen, nicht jedoch der Wahrheit (zumindest nicht auf Dauer). In einer rechtgläubigen Welt (d. h. in einer solchen, in der das unter dem Begriff „Wissenschaft“ versammelte Inventar von Techniken, Institutionen, formalen Vorschriften, Daten, methodischen Rezepten den vorgeschriebenen Katechismus einer religiösen Gesellschaft ausmacht, von der Priesterschaft dieser Bürgerreligion ständig kasuistisch verfeinert

und im täglichen Gebet verfestigt) verleihen die Prädikate „Wissenschaft“ und „wissenschaftliches Wissen“ den notwendigen Status, um die soziale Welt legitim zu kontrollieren.

Entsprechend rücken dann neue Fragestellungen ins (neue) Zentrum der Aufmerksamkeit: Was ist (woran erkennt man) Wissenschaft, Theorie, Vernunft? Wofür ist Wissenschaft zuständig? Wodurch zeichnet sich Wissenschaft aus? Wer ist Wissenschaftler? Hier geht es offenkundig um Zuständigkeiten und symbolische Demarkationen. Was zur Diskussion steht, ist die *Geschichte der Inszenierungen eines Bildes von Vernunft* und die Produktion von Machteffekten, nach welchen (außerhalb des Feldes) Nachfrage herrscht; die „Embleme der Vernunft“ als Zeichen der Herrschaft, das Ensemble der Wahrheitssymbole zur Errichtung eines fraglosen Diskurses.

Die Simulation von Wissenschaftlichkeit erscheint dann als eine wichtige Voraussetzung (vielleicht unter dem Schlagwort „symbolisches Kapital“ der Wissenschaft) zur Errichtung einer neuen symbolischen Ordnung. Diese impliziert weiters ein Bündel von möglichen Praktiken: Erstellung von Gutachten und Expertisen, der Neuverhandlung von Zuständigkeiten, der geänderten Zugänge und Rekrutierungen, die sich etablierenden Denkkollektive, die neuen Institutionen und Institutionalisierung, die Absicherungen und gesetzlichen Verankerungen, schließlich die legitimen Ansprüche und der Status als anerkannter Priester/Experte. Teil dieser symbolischen Praktiken der Neuvermessung des symbolischen Raumes ist natürlich auch die Erfindung von Traditionen (dies ist der strategische Ort aller Ursprungserzählungen, aller Dogmengeschichten, der Archivierung aller Meilensteine, Jahrgänge, Jubiläen [z. B. die Flut von Publikationen, die sich im deutschsprachigen Raum Ende der 90er-Jahre aus Anlass des 100-jährigen Bestehens der BWL ergossen hat]); die Produktion (und ständige diskrete Zurechtstufung) von Stammbäumen, Eintragung von Genealogien (die Rolle der Nationalökonomie, der Rückgriff auf Aristoteles, die Erfindung der doppelten Buchführung, der Status der Kameralistik etc.), die Pflege von Gründungsmythen.<sup>4</sup>

Auch hier nehmen die Dinge eine prekäre Wendung, wird eine zweite Problemstelle deutlich: es geht um den Geist und seine Inkarnationen im Text, um den eigentlichen „wissenschaftlichen Geist“, d. h. um die radikale Distanzierung des nicht wissenschaftlichen Denkens. In der „Philosophie des Nein“ formuliert Bachelard, dass die Welt, in der man denkt, eine andere sei (sein muss), als die, in der man lebt; die Wissenschaft dient nicht der natürlichen Sichtweise, sondern ersetzt diese, sie beobachtet nicht, sondern sie konstruiert. Das wissenschaftliche Objekt, der wissenschaftliche Blick, die wissenschaftliche Problematik sind nicht deckungsgleich mit denen der außerwissenschaftlichen Welt. Bei so weitgehender Forderung, bei einer derartigen asketischen Fassung des Wis-

senschaftlichkeitskriteriums hat die BWL offenkundig Schwierigkeiten; sie stellt sich dem Hüter der orthodoxen Verfassung als unrein dar, als in die Akademie hinein verlängerte Alltäglichkeit (Profanität), damit gar als Verhinderung von Wissenschaft, als Büttel der Wirtschaft. Trotz aller demonstrativen Orthodoxie und aller peinlich genau eingehaltenen Rituale der Wissenschaftlichkeit schlägt der BWL ein Verdacht entgegen – der Verdacht der Unwissenschaftlichkeit (manchmal auch in der harmloseren Variante als durch geringes Alter der Disziplin bedingte „Unreife“ angesprochen).

Bevor wir weitergehen noch ein Wort. Dies sind nämlich offenkundig nicht die autorisierten Erzählungen der BWL selbst. Während die zuerst genannte sich gehäuft an den Rändern der offiziellen BWL findet, in Teilen der Organisationstheorie und natürlich in einigen Strömungen der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte wie auch der „intellectual history“ sowie diverser Soziologien, muss die zweite Erzählung eher der Semiotik, der Poetik und einzelnen Textwissenschaften zugerechnet werden. Es handelt sich somit um Erzählungen von „Fremden“, von „marginal men“. Die *betriebswirtschaftliche Standarderzählung* selbst sieht anderes vor; sie ist eine Erfolgsgeschichte, Festrede, Hagiographie und Erbauungsmärchen, sie variiert die klassische Fabel vom Aufstieg einer Wissenschaft.<sup>5</sup> Hier nur ganz kurz der Plot:

Den Ausgang nimmt die Bewegung aus der Kameralistik des 18. Jahrhunderts, welche kaufmännisches und verwaltungspraktisches Führungswissen zusammenfasst und tradiert (und dabei natürlich ihrerseits auf Vorläufer zurückgreifen kann, die im theoretischen Bereich bis auf Aristoteles verweisen). Mit dem Abflauen der Aufklärung kommt es zu einem (vorübergehenden) Abbruch dieser Bemühungen (abzulesen auch am Schicksal der ersten Fachhochschulen), andere Disziplinen (Rechts-, Staats- und Verwaltungswissenschaften, VWL, Ingenieurwissenschaften) übernehmen die Führung. Bedingt durch die Industrialisierung, das Größenwachstum der Unternehmen und den neuen Geist eines zunehmend marktwirtschaftlichen Wirtschaftssystems entsteht immer größere Nachfrage nach geschultem Personal (vor allem Führungspersonal). Dies besteht in der ersten Hälfte des Jahrhunderts noch überwiegend aus Technikern – stehen doch die Probleme der Produktion (Technik, Massenproduktion, Logistik) im Vordergrund. Mit Vorschreiten der Industrialisierung wachsen jedoch dann auch und vor allem die Probleme im Verwaltungsbereich und mit der Umwandlung von privaten Einzelunternehmen in Aktiengesellschaften auch im Führungsbereich (die Geburt des Managers).

In dieser neuen wirtschaftlichen Gesamtlage (und durch sie ausgelöst) kommt es zwischen 1895 und dem Ende des 1. Weltkrieges zur Gründung von Handelshochschulen und Handelsakademien, zudem zu betriebswirtschaftlichen Instituten an technischen Hoch-

schulen und an Universitäten. Es handelt sich dabei um Einrichtungen zur akademisch erweiterten Reproduktion kaufmännischen und großbetrieblichen Führungswissens. Die damalige Bezeichnungsvielfalt der neuen „Disziplin“ (Handelwissenschaft, Privatwirtschaftslehre, Betriebswirtschaftslehre, Betriebswissenschaft) ist ein Indikator für den unsicheren Status des Neulings. Die Zwischenkriegszeit stellt dann die Adoleszenz dar, in welcher der Boden geebnet wurde für den „ernsthafte“ Beginn der „eigentlichen“ BWL nach 1945.

Ich weise nur ganz kursorisch auf die wichtigsten Punkte dieser Erzählung hin: die Verwissenschaftlichung der Einzelwirtschaft als Fortsetzung der Aufklärung, die Legitimität des Wissenskorpus (verbürgt durch Aristoteles u. a.), die Zwangsläufigkeit und Notwendigkeit der Entwicklung (Evolution), eine letztlich triumphierende Vernunft, die kämpfen musste, Widerstände überwinden, Konkurrenten in die Schranken verweisen, sich emanzipieren und zu sich selbst finden musste, einen Reifungsprozess durchlaufen ist.

Doch jetzt zu den Texten/Dingen selbst – wir kommen auf die Geschichten zurück!

#### RHETORIK DER HERRSCHAFT (KOORDINATEN DES WISSENS)

In diesem (oder einem ähnlich rekonstruierten) *agonistischen Feld* findet die betriebliche Produktion von betriebswirtschaftlichen Texten (im weitesten Wortsinn) statt. An Universitäten, Instituten, Aus- und Fortbildungseinrichtungen aller Art, in Beratungsunternehmen, Agenturen, in Grundlagenabteilungen, F&E Profit Center, in Strategiezirkeln. Alles Produktionen, die als *agonistische Produktionen* bestimmt sind, als Einsätze in umkämpften Szenarien, als Produkte von Mobilisierungen, Zusammentragung und Auswertung von verfügbaren Ressourcen, auch als temporäre Allianz, Koalition von Interessen, Joint Venture.

Aber bleiben wir auf der (rein?) wissenschaftlichen Seite. Wie wird der betriebswirtschaftliche Diskurs vor Ort produziert? Und wo (an welchen Orten genau), von wem, mit welchen Mitteln (finanziellen, personellen, infrastrukturellen, informatischen), für wen, in welchem Auftrag, etc. Dies sind Fragen der *Situiertheit von Wissenspraktiken*, denen hier nicht näher nachgegangen werden kann und die bisher auch (zumindest für den deutschsprachigen Raum) nicht gestellt wurden. Wenden wir uns stattdessen den Produkten zu – dem in textueller Form vorliegenden Wissen. Eines vorweg: Der Text operiert in der BWL primär auf der *Ebene der Rhetorik* und nur scheinbar auf der Ebene der Logik; mehr noch: die Rhetorik dient der Inszenierung von Wissenschaftlichkeit, stellt somit ein Simulakrum dar, welches das von ihm (scheinbar) abgebildete Objekt als Realitätseffekt seiner Inszenierung (im Sinn von Baudrillard) zuallererst hervorbringt. Der Poetik dieser textuellen Simulation soll etwas mehr

im Detail nachgegangen werden. Wie jeder Diskurs, jedes textuelle Universum, kann auch die Welt der BWL entlang eines bestimmten Koordinatensystems vermessen werden, damit der Grad ihrer Einheitlichkeit erhoben, das durchschnittliche stilistische Niveau des Diskurses festgestellt, die gesellschaftliche Lage und Lagerung der Texte (mit wem, quer zu wem, verkoppelt mit wem) zu Tage gefördert, der prävalierende Denkstil und die ihn tragenden Denkkollektive herausgestellt, die Freiheitsgrade benannt, das Denk- und Sagbare isoliert, die erwartbaren Effekte prognostiziert werden. In Anbetracht der gesellschaftlichen Bedeutung dieses Diskurses scheint diese Arbeit (die hier nur angedeutet wird) von vordringlichem Interesse.

### BEWEISENDE UND WEISENDE SPRACHE

Es ist inzwischen nicht unüblich, textuelle Produktion und generelle wissenschaftliche Forschung unter dem Aspekt der *Rhetorik* oder der *Semiotik* zu betrachten. Zu offenkundig sind die vielfältigen Einsätze von und Rückgriffe auf Metaphern, Argumentationstechniken, Erzähltechniken, kurz das topische und narrative Inventar, im Bereich der theoretischen Vernunft. Gehen wir deshalb nur kurz auf einige wesentliche Punkte mit speziellerem Bezug auf die BWL näher ein.

„Put simply, metaphors prefigure the ground to be studied through use of metonymy, synecdoche, irony and perhaps more metaphor. For example, ... the study of formal organization is usually prefigured by the metaphor of ‚organization‘, and the inadequacy of the metaphor (e. g., as revealed through detailed metonymical analysis of the way an organization is ‚organized‘ in terms of a structure of roles, lines of communication etc.) sets the basis for studies prefigured through other metaphors.“<sup>6</sup>

Das wissenschaftliche Verfahren, hervorgegangen aus der alten *Logik*, besteht herkömmlich auf einer bestimmten Form der Eigentlichkeit, einem Verhältnis zur Realität, welches diese in direkter Sprache adressiert, und – sub specia aeternitatis – zum Ausdruck bringt, ohne raum-zeitlichen Index, ohne Modalität, strengen Symmetrie- und Transformationsregeln unterworfen zu sein.

Mit dem Auftritt der Figuren der Uneigentlichkeit ändern sich die Dinge. Den wissenschaftlichen Diskurs als irreduzibel metaphorisch zu qualifizieren, heißt, ihm eine *poetische Qualität* zusprechen, eine (wenn auch unbewusste) Arbeit am Text zu postulieren, welche eine Kluft zwischen manifesten und latenten Ebenen der Produktion eröffnet. Es bedeutet weiter, den Bereich einer über raum-zeitlichen Begrenzungen erhabenen Logik zu verlassen und sich den Verunreinigungen der Agora auszusetzen, die Gültigkeit von Aussagen nicht mit Bezug auf eine Ewigkeit der reinen Ideen, sondern auf einen gegenwärtigen Markt konkurrierender Angebote zu bestimmen. Hier wird gefochten, geblendet, beschwätzt, gefeilscht, gewogen und für zu leicht befunden – hier wird gewirtschaftet, berechnet, kalkuliert, investiert.

Schließlich ist jedoch noch ein dritter Aspekt von Bedeutung. Die Rhetorik ist ein Verfahren der Wissensproduktion, sie ist als eine Maschine zu Erzeugung von Diskursen beschrieben worden (z. B. von Roland Barthes). Eine Maschine, die aus mehreren Komplexen besteht (welche sich ihrerseits in unzählige Register und Aggregate unterteilen), mittels welchen, auf dem Wege der systematischen Auswahl und der Kombination nach spezifischen Regeln (und unter Beachtung von definitiven Zielsetzungen), situationsadäquate Effekte produziert werden. Anders gesagt, die Rhetorik besteht auf einem kommunikativen Zugang zu Problemen des Marktes, sie sucht die Wahrheit nicht durch die zeitlose Adäquanz zwischen Logik der Sprache und Logik der Dinge zu finden, sondern durch die Auseinandersetzung zwischen den Parteien, durch den maximalen Einsatz in einem Spiel. In diesem Spiel geht es gleichzeitig um die Intervention und um die Definition der Spielregeln und die legitime Interpretation dessen, worum gekämpft wird. Die Effekte der rhetorischen Produktion sind somit *Realitätseffekte*; Effekte, die konstitutiven Charakter besitzen, und den Glauben an die Realität des zu Erkennenden und an die spezifische Verfasstheit des so Erkannten anvisieren („persuasio“). Das Objekt der Wissenschaft (z. B. die Wirtschaftssubjekte) anerkennt sich als solches, erkennt sich in den Kategorien der herrschenden (wissenschaftlichen) Rede, ist somit Subjekt und Objekt einer spezifischen symbolischen (interpretativen) Gewalt. Das Individuum erkennt sich in den textuellen Inszenierungen einer partikularen Veranstaltung wieder – darin liegt dann deren Wahrheit bzw. Nachweis ihrer Wahrhaftigkeit. Hier liegt auch die Bedeutung von Plausibilität bzw. Anschlussfähigkeit von Diskursen. Wissenschaftliche Erkenntnis in diesem Sinn muss an Alltagsbegehren anknüpfen und es gleichzeitig reformulieren, verschieben – ein Begehren und eine Alltagswahrnehmung, die allerdings ihrerseits bereits durch den wissenschaftlichen Blick geprägt sind. Die Subjekte denken sich selbst in den von der Wissenschaft produzierten Kategorien (die im Fall der BWL Resultat einer mehr oder weniger raffinierten Alchimie, Neuaufladung, Transsubstantiation von wirtschaftlichen Alltagskonzepten darstellen bzw. selektiven Importen aus anderen Wissensdisziplinen sowie der Amalgamierung beider) und finden in sich und um sich herum genau die Phänomene, welche von diesen Diskursen produziert werden.

Halten wir also fest: der theoretische Raum der Wirtschaft (und damit auch der BWL) ist *metaphorisch strukturiert*. Nicht nur „Organisation“, sondern auch Führung, Leitung, Kultur, Märkte, Strategien, Pläne, Kapitalzufuhr und Mitarbeiterfreisetzung, das gesamte Arsenal der (militärischen Bildern nachempfundenen) strategischen Unternehmensführung, der Marktbearbeitung, der betrieblichen Produktion, der Kapitalflüsse und Aufzeichnungsverfahren, der Logistik etc. – alle betriebswirtschaftlichen Themen und Sachbereiche könnten (muss-

ten) auf ihren metaphorischen Gehalt untersucht werden, d. h. konkret gesprochen, auf die konstitutive Bedeutung, die in diesen Texten Bildern (Images), Metaphern, Vergleichen, Verschiebungen und dgl. zukommt.

Durch diese Wende zur Rhetorik wird weiters das Augenmerk hin auf die *Vielfalt* von rhetorischen *Ereignissen* gelenkt: Kontext, Kontingenz, Verstrickung in Auseinandersetzungen. Obwohl jeder einzelne Text vorgibt, eine Logik der Dinge nachzuzeichnen, überzeitliches Produkt einer desinteressierten Arbeit an einem zeitlosen Problem zu sein; obwohl und gerade weil der betriebswirtschaftliche Text permanent Wissenschaftlichkeit (in dem Sinn des Wortes meist, der ihm im 19. Jahrhundert verliehen wurde) zu inszenieren versucht, ist er als rhetorisches Verfahren und Produkt unschwer zu erkennen. Leichter als in vielen anderen Disziplinen (und zwar aus nachvollziehbaren Gründen, die mit seiner Verstrickung und Verwertbarkeit in raum-zeitlich genau spezifizierten Kontexten [zum Beispiel im Sinn der ersten Erzählung] zusammenhängen) sind die rasche Abfolge von Konzepten (Reengineering, TOM, Unternehmenskultur, früher das strategische Management [mit Marktanteilen, Portfolios, Matrizen], Marketing, der Import unterschiedlichster sozialwissenschaftlicher Konzepte [Entscheidungs-, Verhaltens-, Systemtheorien] und psychologischer Ansätze [Motivations- oder Führungstheorien]), die damit verbundenen Euphorien des Aufbruchs und der Endgültigkeit (für den deutschen Sprachraum: die mit den Namen Gutenberg, Heinen, Ulrich verbundenen Ansprüche), die modische Zuwendung zu aktuellen Trends (die seit mindestens fünfzig Jahren immer über den Atlantik importiert werden), der Wettstreit um die elegantesten Jargons, imponierendsten Ableitungen und glänzendsten Versprechungen, ist – sage ich – all dies in der BWL beobachtbar. Mit dieser Bemerkung ist übrigens ein weiteres Indiz dafür erbracht, dass die BWL mit ihrem (außerwissenschaftlichen) Gegenstand eine direktere und ungebrochenere Beziehung unterhält als andere Disziplinen – sind es doch in beiden Fällen die selben Marktphänomene, die sich unter dem Namen der Konjunktur und der Mode und mithilfe einer Art geplanter Obsoleszenz immer neue Marktsegmente eröffnen und Käuferschichten erschließen.

Es wurde bereits angedeutet, dass mit diesem „rhetoric turn“ das *Fabrizierte* des Diskurses, seine Gemachtheit, das agonistische Feld, in welchem er einen Einsatz darstellt, ins Blickfeld rückt. Damit geht einher die Bedeutung, die der *Poetik* zuzuerkennen ist, weiters die Aufmerksamkeit für spezifisch rhetorische Arbeitsbereiche (wie *Inventio* [Innovation] und *Abduktion* [Techniken der Innovation], *Topik* [Arsenal des Bestehenden], *Memoria* [Speicher] etc.).

Wahrheit erscheint – ich wiederhole diesen Punkt – dadurch als das *Ergebnis einer (poetischen, textuellen) Arbeit*, als der Effekt einer symbolischen Inszenierung (womit textuelle Aspekte wie Dramaturgie, Choreogra-

phie, *mise en scène* ins Blickfeld rücken) und nicht als objektive (transzendente) Gegebenheit, der sich ein Diskurs asymptotisch anschmiegt. Mit anderen Worten, die tatsächliche wissenschaftliche Konstruktionsarbeit, die *bricolage* vor Ort, die Abhängigkeit von diesem Ort und die *Materialität dieser Arbeit*, werden sichtbar.

Mit diesen Überlegungen ist die Aufmerksamkeit auf den Text selbst gelenkt, der Text zum Ort einer Welterschöpfung avanciert, die Welt selbst als Bibliothek und Archiv sichtbar geworden. Die Organisation dieser Texte soll nachfolgend entlang einiger fundamentaler Koordinaten weiter verfolgt werden.

## NARRATIVE EXPERIMENTE

Die semiotische Analyse wissenschaftlicher Texte hat ergeben, dass „der wissenschaftliche Text nicht allein eine ‚diskursive Organisation‘, sondern auch eine ‚erzählerische Organisation‘ zu erkennen gibt, mit wissenschaftlichen (oder akademischen) Szenenwechseln, Kämpfen gegen Opponenten, Siegen und Niederlagen. Es ist die Geschichte eines Textaufbaus, der Entfaltung einer Strategie, welche von dem Willen zur Überredung bestimmt ist, mit einem Subjekt, das ganz am Ende vorgibt, die Wissenschaft selbst zu verkörpern.“<sup>7</sup>

In diesem Sinn kann man etwa den Diskurs der *strategischen Unternehmensführung* einer narrativen Analyse unterziehen. Eine solche Analyse müsste zuerst die *grundlegenden Aktanten* des Textes benennen (d. h. eine syntaktische oder narrative Funktion im Hinblick auf eine zu verrichtende oder erlittene Handlung): der Held (Manager), der Gegner (Konkurrenten, Mitarbeiter), das zu rettende Subjekt/Objekt (Investor, Betrieb), die Helfer (Wissenschaft). Weiters sind die zwischen diesen Aktanten sich etablierenden *Netzwerke von Beziehungen* aufzuführen (Widerstände, Koalitionen, Hilfestellungen, Auseinandersetzungen, kritische Zuspitzungen und Duelle, schließlich Bewältigung der Aufgabe [wenn man den Ausführungen des Helfers folgt] etc.). Diese Netzwerke sind eingebettet in bestimmte *Kulissen der Realität* (wie im Märchen oder generell fiktionaler Literatur wird eine bestimmte Verfasstheit der Welt vorausgesetzt bzw. als Handlungsrahmen festgelegt): institutionelle Gegebenheiten der rechtlichen, politischen, juristischen, kulturellen Strukturen (die ihrerseits als Ressourcen, d. h. Hilfsmittel mobilisiert werden können). Der Text folgt bei all dem einem *dramaturgischen Aufbau*, entfaltet eine Fabel (die Logik der Erzählung) und folgt einem Plot (Geschichte an der Oberfläche). Kurz: wissenschaftliche Texte basieren auf einem narrativen Aufbau, fungieren als Erzählungen, inszenieren Dramen, folgen dabei einem festgelegten Muster (oder einer kleinen Gruppe von Mustern), implizieren damit eine bestimmte Moral (welche sich im zu erreichenden Ziel, in der Wahl der Mittel, der Konstruktion der Opponenten, der Art des zu bewältigenden Problems etc. artikuliert).

Derartige Erzählungen sind weiters geprägt durch

ihnen eigentümliche Prozesse (die Herkunft aus der Sphäre des Rechts und der Gerichtsbarkeit ist besonders zu betonen): die Anklage (ein zu verurteilender Zustand, schlechtes Management, unmotivierte Mitarbeiter, unausgeschöpfte Produktivitäts- und/oder Effizienzreserven etc.), eine zweckdienliche Anordnung von Argumenten (etwas, was als Beweis oder Bekräftigung einer Aussage vorgebracht werden kann), Beweisführung, Sammlung von Indizien, Geständnisse, Subsumtionen unter Gesetze, Sachverhaltsdarstellungen, Appellation an übergeordnete Instanzen etc. Die Struktur und der Aufbau des Textes kann, muss jedoch nicht eine derartige Beweisführung beabsichtigen. Denkbar ist auch die Polemik, die getarnte Analyse, die Parodie, Offenbarung, Entfaltung, die Setzung/Verordnung.

Die *Auswahl von Wörtern* spielt bei der Entfaltung der Erzählung eine bedeutende Rolle. Wörter sind keine Marionetten, sie tun nicht automatisch, was die SchreiberIn will, sie haben eine eigene Ladung, sie verweisen auf semantische Felder, wecken Assoziationen, sind voller Ambiguitäten. Jenseits des bewussten Zugriffs entwickelt die Sprache ihr Eigenleben, formen die sprachlichen Verknüpfungen Muster eigener Art, bringen sie unbewusste, latente Gedanken zum Ausdruck. Damit geht einher (ein weiteres Mal, wenn auch diesmal in etwas anderem Sinn) die strategische Bedeutung von Metaphern (Bilder, Szenarien, wunschbesetzte Vorstellungen) und Klängen (Anklang, Resonanzräume, emotionale Besetzung des sprachlichen Materials, Bezug auf die Leiblichkeit des Autors, Begehren und sekundäre Bearbeitungen).

Durch diese Setzungen wird der *Autor als textuelle Funktion* etabliert, nimmt der Text eine bestimmte Haltung ein (man denke etwa an folgende Konstellationen: eine bejahende Haltung im Rahmen einer legitimen Stellungnahme aus einem zentralen Ort; ablehnende oder verneinende Geste einer marginalen und illegitimen Rede). Diese Positionierung des Autors ist untrennbar verbunden mit einer spezifischen *Inszenierung von Handlungsmotiven* (warum soll und wozu interveniert werden), die Arten der daraus sich ergebenden Handlungsoptionen, sowie – und hier liegt dann meist das Schwergewicht – die Elaboration dieser Optionen im Sinn einer Kasuistik, samt daraus sich ergebenden Spezialisierungen, erschöpfenden Inventarisierung und lückenlosen Ausarbeitung (mithin dem enzyklopädischen Charakter vieler einschlägiger Texte, der unzählige Inhalts- und Anknüpfungspunkte für Weiterführungen, Widerlegungen, Vertiefungen etc. zur Verfügung stellt).<sup>8</sup>

#### STILO PRIMUS, DOCTRINA ULTIMUS?

So einfach wie es der alte Kampfspruch formuliert, ist die Sachlage natürlich nicht mehr: wissenschaftlicher Gehalt und stilistische Präsentation sind unentwirrbar ineinander verwoben. Die Überlegungen zur Rhetorik haben gezeigt, dass der textuelle Korpus, wie er vor uns liegt, die

sprachliche Substanz des betriebswirtschaftlichen Textes eine dichte Struktur von Manövern und Ambitionen darstellt. Im Folgenden möchte ich die Aufmerksamkeit auf die wichtigsten stilistischen Elemente solcher Gewebe lenken:

Auf der Ebene der *Lexikologie*, des verwendeten Vokabulars, werden selektive Bezüge zur Literatur sichtbar, werden Anschlüsse hergestellt, ist das Anbringen textueller Markierungen zu beobachten (Ludwik Fleck: ein Wort macht Freunde und Feinde). Im Sinn des oben über Mode Ausgeführten ist hier der Wichtigkeit des richtigen Begriffs, des aktuellen Schlagwortes, der anschlussfähigen Phrase zu gedenken.

Unmittelbar damit verbunden ist die strategische Rolle und Bedeutung des *Zitats* (wer, wann und wo, wie oft; die Entscheidung zwischen direktem [und mehr oder weniger häufigem und langem] Zitat, Paraphrase, impliziter Anspielung etc.). Wie bei der Wahl der Wörter nimmt auch hier das Herstellen von Gefolgschaften und Bündnissen, die Ausbildung von Lagern und Schulen eine überragende Rolle ein. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch der gezielte Einsatz des Literaturverweises (was wird nicht erwähnt?) und der Bibliographie (handelt es sich um eine Auswahl, um im Text zitierte Werke oder um alles, was zitierbar ist; dient sie dem Ausweis der Belesenheit und fungiert sie entsprechend als Garant der Seriosität des Autors usw.?).

Die Strategie der *Definition und Klassifikation*: Meist am Anfang oder Ende einer Abhandlung angebracht, signalisiert sie eine Politik der Aufteilung der Welt, setzt einen imperialen Gestus, simuliert Totalität. Mittels Definition/Klassifikation wird ganz besonders der Anschein von Logik und Notwendigkeit produziert, wird ein Feld zur Gänze vermessen, wird alles gesagt, was zu sagen ist, und damit die Gewalt des Ausschlusses in den Text hineingetragen (was oder wer nicht vorkommt, existiert nicht).

Mittels der speziellen *Manier des Textes* (der Art des Handelns bestimmter Aktanten) der Differenziertheit des Vorgehens, der Feinheit der Aufspaltungen, der Vielzahl an Einzelheiten/Facetten, Beobachtungen wird nicht nur das Niveau des Sprechens/Schreibens festgelegt (damit dann auch die Überzeugungskraft des Textes etabliert: Stile und Stilette!), sondern auch der Stil der Auseinandersetzung etabliert (Polemik, Parodie, Pamphlet, etc.) und die oben angesprochene Einnahme einer Haltung (zu Welt, Problemen, Sichtweisen) zum Ausdruck gebracht (Le style est l'homme même).

Hier ist auch der Ort, an all das zu denken, was Kenneth Burke mit dem Bild des „*secular prayer*“ gekennzeichnet hat: Wortmagie und die Versuche, durch Beschwörung, Setzung, Interpretation, Definition und Ausarbeitung, Probleme zu negieren bzw. auf eine bestimmte Art zu rahmen; weiters auch an die Machtmittel eines bestimmten Gebetes (d. h. dessen institutionelle Abstützung [Verweis auf die Position des Autors, die Universi-



tät, die Professur, Publikationsorte und -organe] und die Durchsetzungsmöglichkeiten durch Polizei in unterschiedlichen Ausprägungen [alle Mittel, Übertretungen zu ahnden]) und die eingesetzten Symbole der Autorität (Zahlen, Zitate, Gewährsleute, etc.).

Schließlich resultiert aus dem Ensemble dieser Zeichen der *Stellenwert* der Schrift im diskursiven Universum als Hagiographie, Tendenzschrift, Liturgie, Glaubensbekenntnis, Legitimierungswissen. Durch die gegenseitige Bezugnahme derartiger Ereignisse, durch die institutionellen Abstützungen, die wechselseitigen Legitimierungen der Texte untereinander, der Position der Texte/Autoren im Feld/Markt, das Verhalten der sonstigen Marktteilnehmer und Institutionen werden immer dichtere Texte geknüpft, immer evidentere Analysen produziert.

### PACKAGING UND PROMOTION

Abschließend möchte ich mich noch dem sichtbarsten Element der betriebswirtschaftlichen Schrift zuwenden – der *visuellen Gestalt*. Bedingt durch ihre Position im Terrain, ist diese Schrift sowohl durch ihre Produktionsbedingungen als auch durch ihren Markt (d. h. durch die Art der Rezeption) geprägt. In betriebswirtschaftlicher Perspektive handelt es sich dabei um das zielgruppenspezifische *Packaging* des Produktes. Darunter versteht man die stilistisch homogene Gesamtdarstellung, das Erscheinungsbild (image), die Stimmigkeit einer Präsentation, die in allen optischen und begrifflichen Aspekten eine Identität darstellt, die auf ein (homogenes) Marktsegment gerichtet ist.

Diese Image- und Symbolproduktion kann am betriebswirtschaftlichen Text durch die Varianten der Sprache (deutlich – undeutlich, präzise – vage, euphemistisch – konkret), durch die mehr oder weniger kultivierte Ambiguität der Begriffe und Zusammenhänge, mit einem Wort durch den Rückgriff auf die Sprache des Marketing und der public relations im Text selbst festgehalten werden. Der Text ist wovon er spricht.

Davon legen schließlich auch die *Visualisierungstechniken* und textuellen Gestaltungsmittel Zeugnis ab:<sup>9</sup> gemeint ist hier die spezifische Bedeutung von Schaubildern, Übersichten und Schemata; die Strukturierung durch Karten, Struktogramme und Flussdiagramme; die Symbolik von Formeln, Mathematik und Pseudomathematik, Akronymen und Kennzahlen; der Gestus von Listen, Katalogen und Inventaren; an den Panoptismus von Diagrammen und Tabellen; schließlich an die Ausstrahlung des Logos und der Marke.

Der betriebswirtschaftliche Text ist durchzogen von Graphismen aller Art, punktiert und rhythmisiert von Appellen an das Auge, die Vorstellungskraft und das Begehren (nach Ordnung, Übersicht, Eindeutigkeit, Souveränität). Die Grundthese hinter diesen abschließenden Anmerkungen ist entsprechend, dass im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Schrift sich das *herkömmliche Ver-*

*hältnis von Text und Bild* (im weitesten Wortsinn) *umkehrt* und von einer visuellen Dominanz gesprochen werden muss. Dies heißt vor allem, dass nicht so sehr die intelligiblen Zusammenhänge, begriffliche Arbeit und theoretische Tiefe im Vordergrund stehen, sondern die Anknüpfung an ein Begehren (der Herrschaft und Beherrschung), das Versprechen eines Verständnisses und einer Logik (damit Fraglosigkeit und Wahrheit), die Verheißung eines Erfolgs. Womit der Text in seiner materiellen Gestalt Ausdruck seiner strategischen Intention, den Produktionsbedingungen im Feld und den Marktgegebenheiten gleichermaßen ist. Analyse der Form, des Stils, der Struktur, der Funktion und der Produktionsbedingungen ergeben solchermaßen ein System wechselseitiger Bezüge, die den Text selbst als überdeterminiertes Produkt erzeugen.

### ANMERKUNGEN:

- 1 Es muss deutlich gemacht werden, dass es sich beim vorliegenden Text um eine Vorüberlegung und Zusammenfassung handelt. Der beschränkte Raum soll dazu genutzt werden, Themen anzusprechen, die anderswo etwas mehr im Detail und an konkreteren Materialien erarbeitet wurden/werden. Damit kann diese Schrift auch als Zwischenstand, als resümierende Rückschau und programmatischer Ausblick im Inneren einer umfassenderen und ausgedehnten Denkbewegung gelesen werden. Der Text verortet sich somit in dem etwas diffus umrissenen Bereich einer Bestandsaufnahme (Inventur), damit verknüpft einer Planungsunterlage, einer Geschehenes einbeziehenden Vorschau; der Text greift somit auf/an und steht gleichzeitig abseits, er zieht sich zurück und zeigt auf.
- 2 Das gebotene Szenario begreift sich als Stenogramm einer Skizze – eine Ausarbeitung dieses Programms müsste (und könnte) die einzelnen Dimensionen in größerem empirischen Detail rekonstruieren und ihre gegenseitigen Bezüge herausarbeiten.
- 3 Teil dieser Erzählung müssten auf jeden Fall auch die inhaltliche Transformation der BWL im Zuge dieser Auseinandersetzungen sein. Vor allem im deutschsprachigen Raum sind diese als „Amerikanisierung“ der BWL verstanden worden, die erst nach dem 2. Weltkrieg einsetzte. Davor waren spezifisch „amerikanische Werte“ (individuelles Gewinnstreben, Massenproduktion, Marketing) nicht zentrale Elemente der BWL (diese untersuchte vielmehr mit wissenschaftlichem Anspruch das betriebliche Rechnungswesen, verfeinerte Buchhaltung, Kostenrechnung und Bilanztheorie). Die Durchsetzung des siegreichen Wissens (als „amerikanisch“ apostrophiert) benötigte somit länger als die wissenschaftliche Verankerung, ist selbst ein tendenziell anderes Thema (Pfoertner 2001). Entsprechend muss die Rückwärtsschreibung der Geschichte die wissenschaftliche BWL als im eigentlichen Sinn ein Nachkriegsphänomen betrachten – mit allem davor Liegenden als Vorbereitung. Hier setzen entsprechend die Dogmengeschichten ein (ein Beispiel für viele wäre Schanz [1997], für den die Akteure vor dem 2. Weltkrieg „Wegbereiter der BWL“ sind, auf die aus heutiger [zu sich selbst gekommener] Perspektive „Rückblicke“ geworfen werden), für die die

zentralen Auseinandersetzungen die der Nachkriegstheoretiker sind. Es geht hier somit nicht um Details. Was mit „Amerikanisierung“ angesprochen wird, stellt die eigentliche Fassung eines rein privatwirtschaftlich gedachten Führungswissens dar, welches in der von der Kaufmannschaft initiierten Bewegung der Institutionalisierung der BWL natürlich immer als zumindest impliziter Fluchtpunkt anvisiert war.

4 Um an die vorherige Erzählung anzuknüpfen: es geht hier auch um den Wandel von der Kunstlehre zur Wissenschaft, um den immer heftiger formulierten Anspruch auf Wissenschaftlichkeit in den Jahren zwischen den beiden Weltkriegen – mit dem angedeuteten Ergebnis einer triumphierenden Etablierung der BWL nach dem Krieg (mit allen symbolischen Ingredienzen einer wirklichen wissenschaftlichen Inthronisierung: Methodenstreit, Abweichungen, Gründungen, Schulen etc., vgl. Prabitz 1996).

5 Vgl. dazu für viele Schneider 1998

6 Morgan 1983, S. 603

7 Eco 1987, S. 138, vgl. dazu Prabitz 1992

8 Mit diesen Ausführungen ist der Anschluss an die eingangs formulierten historischen Erzählungen der BWL vollzogen.

9 Vgl. Prabitz 1995

#### LITERATUR:

- Eco, Umberto 1987: *Lector in Fabula*. München
- Hofbauer J. / Prabitz G. / Wallmannsberger J. (Hg.) 1995: *Bilder – Symbole – Metaphern. Visualisierung und Information in der Moderne*. Wien 1995
- Morgan, Gareth 1983: More on Metaphor: Why We Cannot Control Tropes in Administrative Science. In: *ASQ* 28, S. 601–607
- Pfoertner, André 2001: *Amerikanisierung der Betriebswirtschaftslehre im deutschsprachigen Raum*. Egelsbach u. a.
- Prabitz, Gerald 1992: Betrieb und Betriebswirtschaft als Erzählung. In: *Semiotische Berichte* 1992/4, S. 415–449
- Prabitz, Gerald 1995: Das Schriftbild der Betriebswirtschaftslehre, oder, wie der Markt den betriebswirtschaftlichen Text formiert. In: Hofbauer J. / Prabitz G. / Wallmannsberger J. (Hg.) 1995
- Prabitz, Gerald 1996: *Kultur und Betrieb. Die Unternehmenskulturdiskussion in der Betriebswirtschaftslehre*. Wiesbaden
- Schanz, Günther 1997: Wissensprogramme – Orientierungsrahmen und Bezugspunkte betriebswirtschaftlichen Forschens und Lehrens. Ein historischer Abriß. In: *WiSt*, 11, S. 554–561
- Schneider, Dieter 1998: *Betriebswirtschaftslehre. Bd. 4: Geschichte und Methoden*. München – Wien

WOLFGANG PIRCHER

## KRIEG UND MANAGEMENT

### Zur Geschichte des Operations Research

Man hat oft darüber spekuliert, welche Faktoren letztlich ausschlaggebend waren, dass ein Krieg gewonnen bzw. verloren wurde. So müßig dergleichen Überlegungen im Nachhinein sind, so lenken sie doch die Aufmerksamkeit auf oft unterschätzte Elemente der Kriegsführung. Für den Fall des Operational Research (OR) erweitert sich das Interesse, zumal es wiederum einen Knoten in einem verzweigten Netzwerk von „Kriegswissenschaften“ darstellt, die selbst in sich die Unterscheidung von Krieg und Frieden aufheben. Sowohl der technische Ausgangspunkt des OR, die Entwicklung des Radar wie die anderen eng verbundenen Wissenszweige, Systemanalyse, Kybernetik, Spieltheorie etc. stehen dieser Unterscheidung gleichgültig gegenüber. Das lässt naturgemäß den Verdacht aufkeimen, dass seit dem 2. Weltkrieg der Kriegszustand permanent geworden ist.

Zunächst jedoch geht es um eine neue Art der Kriegsführung. In einem knapp nach dem Krieg gemachten Resümee liest sich das wie folgt: „This is the major conception – the reduction of war to a rational process. It is the contrary of that held by Hitler, who had a romantic view of war. He believed that wars are won by great inspiration ... Systematic scientific work on known weapons paid larger and quicker dividends. It beat Hitler. Hitler and his generals failed to produce any operational research comparable to the British development. If they had, they probably would have won the submarine campaign and the war. But it was impossible for them to collaborate on the basis of equality with the rational, egalitarian scientists ...“<sup>1</sup>

Hier sind alle wesentlichen Charakteristika angegeben und außerdem mit einer Spekulation über den Kriegsausgang verbunden. Dem Operational Research wird eine entscheidende Rolle zugesprochen und es wird nahezu synonym mit „rationaler Kriegsführung“ gesehen. Wir können hinzufügen, dass es sich beim OR ebenso wie bei den anderen genannten „Kriegswissenschaften“ um indirekte Waffensysteme handelt, Waffen, die nicht direkt die Feinde und ihre Kriegsmaschinen töten und vernichten, die aber den Kontext optimieren, in dem dies geschieht. Solche Waffensysteme zu entwickeln, heißt mit einem Aufschub operieren, heißt das Begehren nach Entscheidung aufschieben. Dieser Aufschub wird nicht nur mit einer erfolgreichen Kriegsführung belohnt, sondern, was ebenso wichtig ist, mit einem enormen Startvorteil nach Beendigung der unmittelbaren Kriegshandlungen. Die Entwicklung der westlichen Nachkriegsgesellschaft ist geprägt von den Entwicklungen, die in diesem Umfeld stattfanden, und insofern reicht das Interesse daran weit über den Rahmen einer Kriegstechnologie hinaus.

In der von Grattan-Guinness 1994 herausgegebenen *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences* findet sich der Eintrag „Operational research“ am Ende des 1. Bandes im Kapitel „Algebras and number theory“. Der Autor ist Robin E. Rider, welcher seinerseits in dem von Roy Weintraub herausgegebenen Supplementband der *History of Political Economy* 1992 den oft zitierten kleinen Beitrag „Operations Research and Game Theory: Early Connections“ verfasst hat, worin sich einige vorsichtig kritische Anmerkungen zum Überhang der Mathematik im Bereich des Operational Research finden. Damit ist umrissen, wo heute das OR eingeordnet wird: in den Bereich der angewandten Mathematik und insbesondere der mathematischen Ökonomie, die sich wesentlich mit der Rezeption des 1944 erschienenen Gemeinschaftswerkes *Theory of Games and Economic Behavior* des ungarischen Mathematikers John von Neumann und des österreichischen Ökonomen Oskar Morgenstern etablierte. Den Löwenanteil an dieser Arbeit konnte, nach den Worten Oskar Morgensterns, von Neumann für sich reklamieren, womit noch einmal die Dominanz der Mathematik betont wird. Man kann also ohne große Übertreibung sagen, mit dem Weltkrieg hat die Mathematik endgültig ihren praktischen Wert bestätigt, und wir leben in einer Welt, die von ihr gesteuert wird.

#### VON WELTKRIEG ZU WELTKRIEG

Wiewohl das Wort erst Ende der 1930er-Jahre geprägt wurde, ist die Sache schon älter. Der Erste Weltkrieg warf Probleme auf, die zu ersten Ansätzen späterer OR führte: so z. B. in der versuchten Bekämpfung deutscher U-Boote und im Versuch, den Einsatz von Jagdfliegern zu optimieren. 1917 wurde Thomas A. Edison von der amerikanischen Marine ersucht, akustische Ortungsgeräte zu entwickeln, die das Aufspüren der deutschen U-Boote ermöglichen sollten, welche Frachtschiffe angriffen und versenkten. Edison erfasste schnell, dass die Entwicklung, die Produktion und die Anwendung (Ausbildung des Personals) eines solchen Abhörsystems zu lange dauern würde. Er schlug einen anderen Weg vor. Mit einer Reihe von Mitarbeitern begann er, die großen, unorganisierten Datenmengen der Marine auszuwerten. Dabei stellte sich heraus, dass die Schiffe dieselben Routen wie in Friedenszeiten fuhren, sowie dass die überwiegende Anzahl der Versenkungen bei Tageslicht geschah, dagegen weniger als sechs Prozent in der Nacht. Die gefährlichsten Gegenden waren die seichten Gewässer um England und Frankreich. Auf der Basis dieser Analyse empfahl Edison den Frachtschiffen eine

Änderung der gewohnten Routen und einen Wechsel der Fahrzeiten. Darüber hinaus sollten sie tagsüber an sicheren Plätzen ankern (wofür Seekarten erstellt werden sollten) und nur in der Nacht fahren.<sup>2</sup> Die statistische Auswertung von passenden Datenmengen blieb charakteristisch für das OR.

Kriege unterscheiden sich nicht nur in ihrem Ablauf, sondern auch in ihren Resultaten und unmittelbaren Folgen. Während der Erste Weltkrieg von einer Demobilisierung der Krieg führenden Mächte gefolgt wurde, was nicht nur die unmittelbare Demobilisierung der Heere, sondern auch die drastische Reduktion der jeweiligen Militärbudgets bedeutete, traf das nach dem Zweiten Weltkrieg nur für die Verlierermächte zu. Die siegreichen Alliierten setzten bekanntlich den heißen Krieg mit einem kalten fort. Während nach dem Ersten Weltkrieg die planwirtschaftlichen Elemente der so genannten Kriegswirtschaft zum Vorbild für gesellschaftsrevolutionierende Konzepte wurden – es sei hier neben der bolschewistischen Revolution auch an die naturalwirtschaftlichen Pläne Otto Neuraths erinnert, die dieser für die bayrische Räteregierung entwarf –,<sup>3</sup> kann für den Zweiten Weltkrieg eine derartige Inspiration nicht bemerkt werden. Von einzelnen Wissenschaftlern abgesehen, integrierte sich die scientific community ziemlich umstandslos den politischen Plänen der jeweils Herrschenden.

Hatte etwa die Technokratiebewegung der späten 20er- und frühen 30er-Jahre eine direkte Beeinflussung der Politik mit den Grundsätzen einer „sozialistischen“ Ingenieurökonomie angestrebt, was die Herrschaft der einzig kompetenten Fachleute bedeutet hätte (nach Ansicht der Technokratiebewegung eben die Ingenieure), so unterwarfen sich nach dem Zweiten Weltkrieg eben diese den von der Politik jeweils gesetzten Bedingungen. Die Ingenieure (und die Wissenschaftler) waren gezähmt worden, sie hatten ihren gesellschaftsreformerischen Elan verloren. Der Zweite Weltkrieg, so könnte man sagen, produzierte eine konservative technisch-wissenschaftliche Elite. Man muss allerdings hinzufügen, dass die erste Entwicklungsphase des OR in Großbritannien von Wissenschaftlern geprägt war, die man politisch durchaus der Linken zurechnen kann. Wie nicht schwer zu erraten, verloren sie nach dem Krieg ihren Einfluss. Und auch so prominente Mathematiker wie Norbert Wiener sparten nicht mit Kritik an gewissen politischen Seltsamkeiten des Kalten Krieges wie z. B. die berüchtigten Schauprozesse von McCarthy.

## TECHNISCHE ERFINDUNGEN OPTIMIEREN

Der Term „Operational Research“ wurde am Beginn des Zweiten Weltkriegs in Großbritannien geprägt, „Operations research“ ist die US-amerikanische Bezeichnung. Man fasste darunter die Anwendung wissenschaftlicher Methoden zusammen, die es gestatten sollten, die größte militärische Wirkung von gegebenen oder poten-

ziell gegebenen Ressourcen zu erreichen, und zwar unter ökonomischen und zeitlichen Beschränkungen. Anders als die Laborforschung war das OR eng mit den militärischen Operationen verbunden, und das Ziel war, die Militärs mit einer quantitativen Basis für ihre Entscheidungsfindung auszustatten und zu unterstützen. Es hatte seinen technischen Ort in der Entwicklung des Radar gefunden.

Die militärtechnische Entwicklung im Anschluss an den Ersten Weltkrieg hatte klargemacht, dass die deutschen Zeppeline, welche London bombardiert hatten, nunmehr durch Bomberflotten mit wesentlich erhöhter Zerstörungskraft ersetzt werden konnten. Das Problem war daher, die Jäger zur rechten Zeit am rechten Ort zu haben, um Bomberverbände abfangen zu können, bevor sie ihre Ziele treffen konnten.<sup>4</sup> Das entscheidende Datum für die Luftverteidigung Englands kam im November 1934, als unter dem Vorsitz von H. T. Tizard das Committee for the Scientific Survey of Air Defence gebildet wurde, an der auch P. M. S. Blackett teilnahm, ein Physiker, der später für die Entwicklung des Radars und des OR überaus wichtig wurde. Zunächst dachte man an ‚Todestrahlen‘, d. h., analog zu heutigen Laserkanonen, an Geräte die mittels elektromagnetischer Strahlen Flugzeuge direkt vernichten sollten. Diverse Erfinder priesen an, mit so genannten Blackboxes Hasen auf kurze Entfernung töten zu können. Das Air Ministry bot jenem Inhaber einer Blackbox, der das Töten eines Schafes auf die Entfernung von 100 yards vorführen konnte, 1.000 Pfund an. A. P. Rowe, der frühe Historiograph des Radar, merkt dazu lakonisch an: „The mortality rate of sheep was not affected by this offer.“<sup>5</sup> Dagegen empfahl der Superintendent of the Radio Department of the National Physical Laboratory, R. A. Watson-Watt, den Einsatz elektromagnetischer Strahlung zur Ortung von Flugzeugen, wobei die Zeit zwischen dem Impuls und dem Empfang des rückstrahlenden Echos auf einem Kathodenstrahloszillographen gemessen werden könne. Am 26. Februar 1935 wurden in einer Experimentsituation die Reflexionen eines Flugzeuges empfangen, das zirka acht Meilen vom Messgerät entfernt war. Am 24. Juli 1935 wurde eine Formation von drei Flugzeugen korrekt angezeigt. Mitte September dieses Jahres konnte man die Höhe eines 7.000 Fuß hoch fliegenden Gerätes mit einer Fehlerquote von etwas mehr als 1000 Fuß bestimmen.

In Bawdsey, einem Herrenhaus an der Küste mit dem Motto über der Tür: *Plutôt mourir que changer*, formte sich eine Gruppe von zivilen Wissenschaftlern, welche die einlaufenden Messergebnisse interpretierten und schließlich auch den Einsatz von Radargeräten optimierten. Jeden Sonntag hatten sie Konferenzen, die sie mit den Worten von R. A. F. Marshal Lord Tedder „with the paradoxical humour which is so typical of our people“ *Sunday Soviets* nannten.

E. C. Williams, der 1937 nach Bawdsey gekommen war, machte sich an die Gründung von OR Gruppen, de-

ren Arbeit nach seinen Worten darin bestand, „to find out how best to use the radars in what we would now call the ‚total system‘ for intercepting and destroying enemy aircraft“.<sup>6</sup> Um diese Gruppe von den anderen, die in der Forschung und Entwicklung der Radar-Geräte beschäftigt waren, zu unterscheiden, prägte Sir Robert Watt und/oder A. P. Rowe den Term „operational research section“. Nach Rowes eigenem Bericht war das 1939, wo ihm die Idee kam, dem Squadron-Leader Hart, der mit den Wissenschaftlern in Bawdsey befreundet gewesen und der nun im Fighter Command Headquarter stationiert war, einige Wissenschaftler zur Seite zu stellen: „I hoped to give Fighter Command the services of men who had an intimate knowledge of the performance of the radar chain and who had, as scientists, been trained to use their analytical faculties; and I hoped to get from my detached members of staff the true facts concerning the operations against the enemy, and so enable the Bawdsey staff to be permeated with an intimate knowledge of the needs of Fighter Command.“<sup>7</sup>

Die im Hauptquartier des Fighter Command in Stanmore arbeitenden Gruppen stellten die erste formale Arbeitseinheit dar, die aus zivilen Forschern und Militärpersonal gebildet wurden. Wie Fortun und Schweber anmerken, waren diese Gruppen bestimmt, „to design the fighter Command Group operational system that was used through the Battle of Britain. Roughly a half dozen scientists were involved: they were concerned with the problems of the locations of the radar sets, the interpretation of radar signals and the efficiency of the operation. It has been estimated that during the Battle of Britain radar increased the effectiveness of the British air defence system by a factor of ten; and that operations research increased its efficiency by another factor of two.“<sup>8</sup>

Diese erfolgreiche Arbeit in der Luftschlacht um England am Anfang des Krieges war verantwortlich für die Entwicklung des OR in den folgenden Jahren. Umfang und Methode des OR veränderten sich naturgemäß. Wie Williams beschreibt, begann man mit der Bewertung des Operationseinsatzes von Ausrüstung und Waffen, um schon bald die Operationen selbst zu analysieren. Vier Hauptstränge der Arbeit entfalteten sich:

1. die ursprüngliche der Bewertung von Ausrüstung oder Waffen und ihre Veränderung hinsichtlich ihres Einsatzes;
2. die Analyse spezieller Operationen zur Verbesserung der Taktik und taktischer Experimente;
3. die Vorhersage des Ergebnisses künftiger Operationen, sowohl in taktischer wie strategischer Hinsicht; und schließlich
4. die Untersuchung der Effizienz von Organisationen, die die Ausrüstung und die Waffen im Gefecht handhaben.

Die Benennung „Operational Research“ leitet sich aus der Tatsache her, dass das Hauptgebiet der Tätigkeit die

Analyse der tatsächlichen Operationen (Einsätze) war, wofür Daten nur in den Einsatzräumen gefunden werden konnten wie alle Signale, Diagramme, Gefechtsberichte, meteorologische Informationen etc. und die aus Geheimhaltungsgründen im Allgemeinen nicht weitergegeben wurden. Eine wissenschaftliche Analyse der Daten musste daher vor Ort, d. h. in oder nahe den Operationsräumen, geschehen. Eine erste Niederschrift der gewonnenen Erfahrungen stammte von P. M. S. Blackett, der 1941 in einem kurzen Papier *Scientists at the Operational Level* die britische Admiralität informierte, welche Fortschritte die OR-Abteilung seit ihrer Gründung gemacht hatte. Obwohl dieser Bericht, wie Blackett selbst sagt, „hurriedly and somewhat flippantly written“ ausfiel, zirkulierte er sowohl in Großbritannien und den USA und stellte ein erstes Dokument des OR dar.

### EIN SOZIALISTISCHER PHYSIKER

Der 1897 geborene Blackett war Teilchenphysiker und arbeitete in den 1920er- und 1930er-Jahren in Ernest Rutherfords Laboratorium. Im Ersten Weltkrieg hatte er in der britischen Marine Dienst versehen. Nach dem Krieg studierte er in Cambridge Mathematik und Physik und trat schon 1921 in Rutherfords Labor ein, wo er „one of the pre-eminent experimental physicist of his generation, using the cloud chamber to study the disintegration of atomic nuclei by alpha particles“<sup>9</sup> wurde.

In den 1930er-Jahren sympathisierte er sowohl mit der Labour Party wie mit dem sowjetischen Experiment des Sozialismus. Die Sympathie für die Sowjetunion wurde durch den Hitler-Stalin-Pakt schwer erschüttert, während seine nach dem Krieg energisch vorgetragene Ablehnung einer britischen Entwicklung von Atomwaffen ihn der Labour Party entfremdete. Das Studium der U.S.-Berichte über die Bombardierungen von Deutschland und Japan hatten ihn davon überzeugt, dass ein Luftkrieg unabhängig von Bodentruppen nicht zu gewinnen war. Dieses Argument dehnte er auf die Atomwaffen aus. Von diesem halb politischen, halb strategischen Standpunkt aus verurteilte er 1948 die US-amerikanische Politik, der Sowjetunion keine wirklichen Verhandlungsmöglichkeiten anzubieten. Bei dieser Gelegenheit formulierte er die heute geläufige Ansicht, dass der Einsatz der Atomwaffen gegen Japan im August 1945 nicht so sehr der letzte militärische Akt des Zweiten Weltkriegs war, als der erste Akt des Kalten Krieges mit der Sowjetunion. Nicht nur beklagte er die im Zweiten Weltkrieg zunehmende Brutalisierung der Kriegspraktiken – so hielt er die gefühllose Zerstörung des von Flüchtlingen überfüllten Dresdens im Februar 1945 für ein Vorspiel der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki –, sondern er stellte sich auch gegen Anwendungen der Spieltheorie für die Simulation von Nuklearkriegen, wie sie in den großen amerikanischen Think Tanks betrieben wurden. So betonte er in einer Rede 1961 vor der Royal United

Services Institution, dass die OR-Gruppen nicht nur deshalb während des Krieges erfolgreich waren, weil sie in engem Kontakt zu den Kampftruppen standen, sondern auch, weil sie sich in ihren Empfehlungen moralisch verantwortlich fühlten. Dazu stehen die Kriegsspiele der mit der *Rand Corporation* assoziierten Wissenschaftler in scharfem Kontrast und scheinen ihm falsch und gefährlich zu sein. Für solche Kalkulationen gäbe es nicht nur keine ausreichenden Daten, wie sie für eine OR-Analyse unumgänglich sind, sondern diese Studien zeigen auch eine „nauseating inhumanity“, welche, wie Blackett sagt, eine „strain of deep social pessimism combined sometimes strangely with an almost neurotic contemplation of destruction“<sup>10</sup> ausdrücken. Damit stellte er sich gegen Theoretiker des Krieges wie Albert Wohlstetter, der in einem 1959 erschienenen Aufsatz *The Delicate Balance of Terror* argumentierte, dass es sehr wohl rational für ein Land sein könne, einen atomaren Überraschungs- und Erstschatz zu führen.<sup>11</sup>

Blacketts Karriere im Zweiten Weltkrieg begann 1935, als er von Henry T. Tizard aufgefordert wurde, das Luftfahrtministerium in Verteidigungsangelegenheiten zu beraten. Das von Tizard gebildete Komitee gab der Entwicklung des Radar die höchste Priorität – entgegen den Vorstellungen des Oxford Physikers Frederick A. Lindemann, der 1939 Churchills wissenschaftlicher Berater wurde. Diese Karriere Blacketts lässt sich schnell zusammenfassen: „In August 1940 Blackett became scientific adviser to the Anti-Aircraft Command, organizing an operational research group to advise the AAC on coordinating the use of radar sets, guns, and mechanical calculators in the air defense of London. He joined the Coastal Command in March 1941 and worked at the Admiralty from January 1942 to the summer of 1945, heading a group whose accomplishments included dramatic improvements in techniques for using airborne radar to find German submarines. Blackett's experiences in Operational Research were decisive for the postwar views that he developed on strategic weapons.“<sup>12</sup>

Er formte den so genannten „Blackett's circus“, eine Gruppe von Naturwissenschaftlern (vor allem Physiker<sup>13</sup> und Physiologen) und Mathematikern. Diese interdisziplinäre Gruppe arbeitete an der Lösung solcher Aufgaben wie des Anti-U-Boot-Krieges im Golf von Biskaya, der Optimierung der Größe der Geleitzüge im Atlantik, des besten Verhältnisses von Handelsschiffen und Anti-U-Boot-Eskorten und der Effektivität von Bombereinsätzen bei einer großen Zahl von Flugzeugen. Nachdem die deutschen Luftangriffe auf England erfolgreich abgewehrt werden konnten, bekam das atlantische Kriegstheater erhöhte Aufmerksamkeit. Hier operierte die nach 1942/43 noch einzig verbliebene offensive Waffe der Deutschen, die U-Boote. Mit dem Einsatz des Radar war es möglich, U-Boote bei Tag und bei Nacht aufzuspüren, wenn sie aufgetaucht fuhr, was sie häufig mussten, sei es um die Akkus nachzuladen, sei es um schneller an die Ein-

satzorte heranzukommen. Eine Unzahl von OR-Studien wurde verfasst, um die Bekämpfung der deutschen U-Boote wirkungsvoller zu machen. Der Erfolg stellte sich 1943 in überzeugender Weise ein. Während im Jahre 1942 nur 85 deutsche U-Boote von den Alliierten versenkt werden konnten, sanken 8245 alliierte Schiffe auf Grund der U-Boot-Angriffe. Im Jahr darauf stieg die Zahl der versenkten U-Boote auf 237, während die Zahl der versenkten Schiffe auf 3661 sank.<sup>14</sup>

Das OR dehnte sein Untersuchungsfeld rasch auf alle Aspekte des Funktionierens komplexer Organisationen und Operationen in den verschiedenen Zweigen der Streitkräfte aus, sowohl was das Personal als auch was die Geräte betraf. Bisweilen wurde es zum integralen Element in der Planung großer Kampagnen und umfasste hier Strategie und Logistik, Training und Einsatz der Soldaten, Kosteneffektivierung der Waffen und Verteilung der Ressourcen. Der besondere Hauptzweck des OR während des Zweiten Weltkrieges war die beste Verwendungsweise der militärischen, jeweils einsatzbereiten Kräfte und Waffen zu finden. Da die OR-Gruppen die Einsätze analysierten, während sie stattfanden, konnten die Ergebnisse üblicherweise rasch verwertet werden. Wichtig dabei war die vergleichsweise hohe Selbstständigkeit, mit der die Analysten sich die Probleme stellen konnten, und die direkte Ankoppelung der Analyse an die Möglichkeiten der ausführenden Handlung.

#### DER AMERIKANISCHE EINSATZ

Die ersten OR-Gruppen in den USA wurden 1942 gebildet. Eine war dem Naval Ordnance Laboratory zugeordnet und arbeitete im Bereich der Minen. Eine andere, welche später unter dem Namen Anti-Submarine Warfare Operations Research Group bekannt wurde, arbeitete am Radiation Laboratory des MIT. Für die amerikanische Version des Military Operations Research (MOR) hauptsächlich verantwortlich war der oft als Vater des OR in den USA bezeichnete Philip M. Morse. Entsprechend der geopolitischen Lage der USA, stand nicht die Luftabwehr im Zentrum, sondern der Kampf gegen die deutschen U-Boote. Morse leitete die Anti-Submarine Warfare Operations Research Group (ASWORG), später ORG, für die amerikanische Marine ab 1942. Für diese Gruppe arbeitete John von Neumann als Konsulent und brachte bei seiner Tätigkeit die Spieltheorie in das OR ein. Basierend auf den hier gewonnenen Erfahrungen, publizierte Morse zusammen mit George Kimball, einem weiteren Mitglied dieser Gruppe, das erste amerikanische Werk zu OR, die *Methods of Operations Research*.<sup>15</sup>

Philip Mirowski schlägt vor, Operations Research in jenem Feld aufzusuchen, das von den Naturwissenschaften, der Ökonomie und einer bestimmten Wissenschaftspolitik gebildet wird, insgesamt getragen von der Entwicklung des Computers. In Opposition zu Fortuin und Schweber, die den hohen Anteil der Physiker an der

Entfaltung des OR mit deren mathematischen Fertigkeiten erklären, favorisiert Mirowski deren institutionelles Begehren: „Again, physicists wanted to be paid by the military but not be *in* the military; physicists wanted to do social research for the military, but not *be* social scientists; physicists wanted to tell others what to do, but not be *responsible* for the commands given. To be granted these dispensations, they somehow had to innovate new roles balancing this delicate combination of engagement and aloofness from the chain of command. OR turned the humble role of consultant into a fully fledged ‘discipline,’ with everything that implies.“<sup>16</sup> Die wichtigen britischen OR-Forscher waren gleichzeitig Anhänger einer durch die Regierung geförderten Wissenschaftsplanung. Als Reaktion wurde von Wissenschaftlern wie Michael Polanyi, Friedrich von Hayek und anderen die ‚Society for the Freedom of Science‘ ins Leben gerufen, um in liberaler Manier die Wissenschaft vor ihrer Korruption durch die Regierung zu schützen.

In den USA war der führende Kopf der organisierten Kriegswissenschaft, Vannevar Bush, zwar nicht PropONENT einer analogen Organisation, aber doch ein Gegner des New Deal. Trotzdem gelang es ihm, von Präsident Roosevelt autorisiert zu werden, im Juni 1940 das ‚National Defense Research Committee‘ (NDRC) einzurichten. Er und Warren Weaver waren die ersten modernen Wissenschaftsmanager, „and as facilitators and popularizers of the achievements of the military-science interface.“<sup>17</sup>

Vannevar Bush (1890–1974) ist heute bekannt als Vorläufer und gleichsam ideeller Erfinder des Hypertexts, was uns hier nicht kümmert. Wichtiger ist die Verklammerung verschiedener Institutionen über seine Person. 1919 trat er in das MIT ein, um dort in der Abteilung für Electrical Engineering fünfundzwanzig Jahre tätig zu sein. 1939 wird er Präsident des Carnegie Institutes in Washington, DC. Diese 1911 vom Industriellen Andrew Carnegie gegründete Stiftung ist ebenso wie die 1913 gegründete Rockefeller Foundation eine frühe Stätte des Wissenschaftsmanagements, da, nach den Worten von Mirowski, diese Industriellen dachten, die in ihren Betrieben üblichen hierarchischen Praktiken des Managements in ihre Wissenschaftsgründungen überzuführen. „Historians now acknowledge that a few philanthropic organizations like Rockefeller and Carnegie pioneered the modern American system of science planning, ... All of the major figures of the next phase of our saga, namely, the military mobilization of science in World War II, served their apprenticeships in this quasi-private quasi-public netherworld of science policy in the run up of the Great Instauration of 1941. The important thing is to view the massive military reorganization of American science in midcentury as essentially *continuous* with the prior corporatist innovations pioneered at the beginning of the century.“<sup>18</sup>

Mit dem Kriegseintritt der USA dehnte V. Bush seine organisatorischen Tätigkeiten aus und begründete das

Office for Scientific Research and Development (OSDR) als Dachorganisation unter der Kontrolle des NDRC. Diese Institution wiederum gründete das „Radiation Laboratory“ (kurz „Rad Lab“) am MIT, um die Weiterentwicklung des britischen Radar zu fördern. Bush sorgte für eine Konzentration der Mittel: „Ultimately, 90 percent of all OSRD academic funds went to only eight universities, while the MIT Rad Lab garnered 35 percent of this total all to itself.“<sup>19</sup> Trotz dieses Transfers einer neuen Technologie, sperrte sich der elitär gesonnene Bush gegen die gleichzeitige Übernahme des OR. Seine Begründung dafür war, dass das NDRC vor allem mit der Entwicklung von militärischem Gerät befasst sei, während die OR-Gruppen mit der Analyse ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt seien, und diese zwei verschiedenen Gesichtspunkte sollte man nicht vermischen. „The type of man to be used in such work is very different from the type needed for experimental development. Analysts, statisticians and the like are not usually good developmental research men.“<sup>20</sup> Aber natürlich konnte er die Einführung des OR bestenfalls verzögern, jedoch nicht verhindern.<sup>21</sup>

Für das britische OR begeistert zeigte sich hingegen Warren Weaver, der im NDRC im Bereich der Luftabwehr tätig war.<sup>22</sup> Weaver votierte nicht nur für digitale elektronische Lösungen in der Steuerung von Luftabwehrkanonen, er brachte auch Norbert Wiener in dieses Projekt ein. Die Frage, was der Krieg gebracht habe, beantwortete Weaver mit dem Hinweis auf den Computer und auf „the mixed-team approach of operations analysis“. Er hätte die Liste mühelos um die Kybernetik ergänzen können. Sie entstammt bekanntlich dem Problem des „blind firing“, d. h. durch Radar und Rechner gesteuerte Flugabwehrkanonen. Das Radar lieferte die realen Daten des sich bewegenden Flugobjektes, und der Rechner versuchte, die wahrscheinliche Position vorherzusagen, wo sich Projektil und Flugzeug treffen würden. Mit der Kybernetik wird auch der Bereich des eigentlichen OR überschritten. Während dieses in seiner britischen Variante den Einsatz bestehender Waffensysteme begleitete und zu optimieren versuchte, verschob die amerikanische Variante zunehmend ihr Interesse auf den Entwurf von militärischen Strategien für noch nicht existierende Waffen. Mirowski nennt das den „Blipkrieg“. Vor allem der Import der Spieltheorie in das OR durch John von Neumann, der bei vielen OR-Gruppen eine Konsultenfunktion ausübte, machte die typischen Simulationen des Kalten Krieges möglich. Morse kritisierte schon früh diesen Trend: „The problems the [OR] groups were asked to work on became more tinged with interservice politics, and the data underlying their evaluations became ever more vague. ... Calculations of nuclear war capabilities became less and less scientific and more and more astrological.“<sup>23</sup> Diese Entwicklung des OR genau war es, die Blackett als „gefährlich“ bezeichnet hatte.

Im Wissenschaftsgefüge der Nachkriegszeit wurde eine klare Hierarchie eingeführt, wonach der Bereich des

OR die komplexen probabilistischen Systeme sind, während die Kybernetik für die *äußerst* komplexen probabilistischen Systeme zuständig ist.<sup>24</sup> Beide wurden in die zivile Sphäre übertragen. Während das OR als Managementtechnik eine schnelle Blüte erlebte, und bis heute Früchte trägt,<sup>25</sup> verblasste der Ruhm der Kybernetik, die vielen als die wichtigste Disziplin erschienen war, weil sie eine universelle Anwendungsbreite versprach. Sie war die interdisziplinäre Wissenschaft schlechthin und bekanntlich fürchtete Martin Heidegger, sie werde den Platz der Philosophie beanspruchen.

#### ANMERKUNGEN:

- 1 J. G. Crowther and R. Whiddington: *Science at War*. New York 1947, S. 119 f. Der bekanntere Fall betrifft die Kryptologie. Bekanntlich hat man die Entschlüsselung des japanischen und deutschen Nachrichtencodes (Enigma) durch die Alliierten für kriegsentscheidend angesehen. Moderne Waffensysteme, insbesondere die nachrichtentechnischen, wirken allerdings optimal nur im verbundenen Netzwerk. Während durch die Entschlüsselung der gegnerischen Funksprüche dessen Absichten bekannt werden, müssen die tatsächlichen Handlungen durch andere Verfahren aufgespürt werden. In beiden Fällen aber handelt es sich um zeichengebende Verfahren, was bedeutet, dass man mit ihrem Code vertraut sein muss.
- 2 Vgl. A selected history of operations research according to Ed Quade. [<http://www.mors.org/Pubs/phalanx/dec/quade.htm>], S.1. Es stellt einen interessanten Zufall dar, dass auch Vannevar Bush in diesem Bereich tätig wurde: „During World War I, Bush attempted to develop a submarine detector, but was rebuffed by the Navy, an experience that markes his attitudes for life.“ (Philip Mirowski: *Machine Dreams. Economics Becomes a Cyborg Science*. Cambridge UP 2002, S. 162)
- 3 Vgl. Wolfgang Pircher: Der Krieg der Vernunft. Bemerkungen zur ‚Kriegswirtschaftslehre‘ von Otto Neurath, in: Elisabeth Nemeth / Richard Heinrich (Hg.): *Otto Neurath: Rationalität, Planung, Vielfalt*. Wien 1999, S. 96–122
- 4 Für eine sehr ausführliche Darstellung dieser luftkriegstechnischen Entwicklungen als Motiv für die Entwicklung des Radar aufseiten Großbritanniens und Deutschlands siehe Peter J. Hugill: *Global Communication since 1844. Geopolitics and Technology*, Johns Hopkins UP, Baltimore and London 1999, bes. Kap. 7: Communications, Command, and Control in the War in the Air: Radar, World War II, and the Slow Transition to American Power, S. 159–221
- 5 A. P. Rowe: *One Story of Radar*. Cambridge UP 1948, S. 5
- 6 zit. nach Paul Keys: *Operational Research and Systems. The Systemic Nature of Operational Research*. Plenum Press, New York/London 1991, S. 13
- 7 Rowe, a. a. O., S. 52
- 8 M. Fortun and S. S. Schweber: „Scientists and the Legacy of World War II: The Case of Operations Research (OR)“, in: *Social Studies of Science* 23 (1993), S. 595–642, S. 600
- 9 Für die Biographie Blacketts siehe Mary Jo Nye: „A Physicist in the Corridors of Power: P. M. S. Blackett's Opposition to Atomic Weapons Following the War“, in: *Physics in Perspective* 1 (1999), S. 136–156, hier S. 139
- 10 Blackett: „Critique of Some Contemporary Defence Thinking“ (1961), in: *Studies of War: Nuclear and Conventional*. Oliver and Boyd, Edinburgh and London 1962, S. 128–146
- 11 Dieser Text, Jänner 1959 in *Foreign Affairs* publiziert, ist zusammen mit anderen Texten Wohlstettters im Netz verfügbar: <http://www.rand.org/publications/classics/wohlstetter/P1472/P1472.html>.
- 12 Nyea, a. a. O., S. 141
- 13 Einer von Blacketts Mitarbeitern trug den bekannten Namen Sir Charles Darwin (1887–1962), der ebenfalls mit Ernest Rutherford an der Universität von Manchester 1910–1914 zu tun hatte. Im Ersten Weltkrieg diente er als Offizier bei den Royal Engineers und war spezialisiert auf die akustische Ortung feindlicher Geschütze. Bis 1938 war er Direktor des National Physical Laboratory, das er für die Kriegsaufgaben reorganisierte. 1941 war er für die anglo-amerikanische Wissenschaftskoordination verantwortlich, wo er auch in die Arbeiten an der Atombombe einbezogen war. Nach seiner Rückkehr nach England war er an der Entwicklung des ersten elektronischen digitalen Rechners in Großbritannien beteiligt. Kurzum, eine geradezu typische Karriere eines Physikers in diesen Kriegszeiten.
- 14 Siehe dazu J. C. Russell: „Ultra and the Campaign Against the U-boats in World War II“. Individual study project, US Army War College, Carlisle Barracks, Pa., May 1980 ([http://ac.acusd.edu/History/WW2Text/ULTRA/U\\_S\\_NAVY.TXT](http://ac.acusd.edu/History/WW2Text/ULTRA/U_S_NAVY.TXT))
- 15 Ene kurze Biografie von Philip M. Morse (1903–1985) siehe: [http://www.informs.org/History/Gallery/Presidents/ORSA/philip\\_morse\\_1.htm](http://www.informs.org/History/Gallery/Presidents/ORSA/philip_morse_1.htm)
- 16 Philip Mirowski: *Machine Dreams. Economics Becomes a Cyborg Science*. Cambridge UP 2002, S. 182
- 17 a. a. O., S. 162
- 18 a. a. O., S. 156
- 19 a. a. O., S. 163
- 20 Zit. nach Mirowski, a. a. O., S. 165
- 21 In die selbe Kerbe schlägt Erik P. Rau: „The Adoption of Operations Research in the United States during World War II“, in: Agatha C. Hughes and Thomas P. Hughes (Hg.): *Systems, Experts, and Computers. The Systems Approach in Management and Engineering, World War II and After*. MIT Press, Cambridge MA 2000, S. 57 f.: „Vannevar Bush, director of the Office of Scientific Research and Development (OSRD), designed his organization not only to mobilize the nation's civilian research and development capacity, but also to shield that capacity from government influence. Keeping the two apart, however, had the practical effect of separating the makers of new weapons systems from their users – the operational military commands. Advocates of OR anticipated using it to integrate the two, undermining the organizational boundaries Bush had painstakingly constructed around the OSRD.“ Damit hat er eine wichtige Entwicklung gehemmt, die erst durch den japanischen Angriff auf Pearl Harbor in Gang kam. In den drei wichtigen Bereichen des Radar, des Anti-U-Boot-Kampfes und dem strategischen Bombenkrieg waren die US-Streitkräfte schlecht gerüstet.
- 22 Vgl. Rau, a. a. O., S. 77: „Weaver also proposed differentiating OR groups, but in less hierarchical terms. ‚Operations research,‘ Weaver suggested, would be reserved for field groups, while reams stateside would conduct less urgent and more complex ‚warfare analysis‘. (Weaver to Bush, 25 February 1943)“
- 23 Zit. nach Mirowski, a. a. O., S. 189
- 24 So Stafford Beer: *Kybernetik und Management*. Frankfurt am Main 1970. Aus dem Englischen übersetzt von Ilse Grubrich. [Cybernetics and Management, 1959], S. 34
- 25 Dazu die Aussage von Wolfgang Domschke / Andreas Drexel: *Einführung in Operations Research*. Vierte, verbesserte Auflage, Berlin 1998 (1. A. 1990), im Vorwort zur 1. Auflage, S. V: „Das Operations Research hat sich in den letzten 20 Jahren stürmisch entwickelt.“



ANTON TANTNER

**VON DER UNENDLICHEN MÜHE DES REGISTRIERENS**  
**Ungemach und Beschwerlichkeiten**  
**bei den Seelenkonskriptionen in der Habsburger-Monarchie im 18. Jahrhundert**

**I. JUDENKONSKRIPTIONEN**  
**ALS EXPERIMENTIERFELDER**

Seelenkonskriptionen, Seelenconsignationen, Seelenbeschreibungen – Begriffe, die im 18. Jahrhundert synonym verwendet wurden, um jene Maschinen zu bezeichnen, die ein als gefährlich wahrgenommenes *Volck* in eine kalkulierbare *Bevölkerung* transformieren sollten. Bevor jedoch der Augenmerk auf die Unmenge von Problemen gelenkt werden soll, die dieser großräumige Einsatz von Registrierungs- und Identifizierungstechniken mit sich brachte, ein Hinweis auf in der bisher vorliegenden Forschung zur Geschichte der Seelenkonskriptionen noch ungenügend beachtete Erfassungsmaßnahmen, nämlich die so genannten „Judenkonskriptionen“. Sie können geradezu als Experimentierfelder in der Anwendung dieser Techniken betrachtet werden und wurden spätestens seit Anfang des 17. Jahrhunderts in Böhmen und in den österreichischen Ländern der Monarchie durchgeführt.

Die ersten Zählungen dieser Art hatten zunächst noch vorwiegend fiskalische Zwecke, in den folgenden Jahrzehnten wurden sie aber dazu eingesetzt, um die Vertreibung der jüdischen Bevölkerung vorzubereiten. Im Zuge dieser Konskriptionen und Vertreibungsbemühungen wurden Techniken ausformuliert und zum Teil auch eingesetzt, deren Anwendung seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts auf die Gesamtheit der Bevölkerung ausgedehnt wurde.

Dies gilt zum einen für die Hausnummerierung: Nach einem Brand, der im Sommer 1689 fast alle Häuser der Prager Judenstadt vernichtet hatte, wurde im Zuge des Wiederaufbaus vorgeschlagen, die Häuser zu nummerieren, um die Zahl der sich wieder ansiedelnden Juden unter Kontrolle halten zu können. Während es damals zu keiner Nummerierung kam – sehr wohl aber zu einer Vermessung der Judenstadt, mit dem Ziel, ihre Ausdehnung zu verkleinern –, wurde die Hausnummerierung mit der 1727 angeordneten Judenkonskription eingeführt, bei der auch die einzelnen Wohngelegenheiten innerhalb der Häuser stockweise nummeriert werden sollten; als 1729 erneut eine Konskription durchgeführt wurde, beinhalten die angefertigten Tabellen auch eine Spalte für die Hausnummer.<sup>1</sup>

Neben der Hausnummerierung wurde die Technik der Benennung, das heißt der Vergabe eines eindeutigen Namens zur Sicherstellung der Identität der Personen, propagiert: Im Zuge einer 1704 durchgeführten Konskription beantragten die mit der Beschreibung beauftragten Kommissare, dass Juden ein einheitlicher, nicht zu ändernder Name und Zuname zuzuweisen sei: Das Führen

von bis zu drei verschiedenen Namen würde „viel übles und große unterschleife“ bewirken, daher wäre es von Nöten, dass „alle und jede Juden ihre gewisse nahmen und zunahmen“ hätten;<sup>2</sup> auch die Anordnung des Konskriptionsformulars von 1714 forderte, dass Juden „alle mit rechten vor- und zunahmen“ zu verzeichnen wären.<sup>3</sup>

**II. DIE MÜHEN DER REGELMÄSSIGKEIT:**  
**SEELENKONSKRIPTIONEN UND**  
**HAUSNUMMERIERUNG AB 1753**

Versuche zur Einführung regelmäßiger Seelenkonskriptionen<sup>4</sup> gab es in der Habsburgermonarchie bekanntlich ab 1753; damals, nach dem Ende des Österreichischen Erbfolgekriegs hielten die Regierenden eine solche Maßnahme für notwendig, weil im Zusammenhang mit den Bemühungen um eine militärische Wiedergewinnung Schlesiens die Reorganisation des Rekrutierungswesens und der Steuereinhebung vorangetrieben werden sollte. Für die Aufteilung von Rekrutenkontingenten und Steuern waren Angaben über die Zahl der in den Ländern lebenden Personen nötig, und die gesamte Staatsverwaltung sollte durchdrungen werden von der Kaiserin „einziges trachten, [sich] von der Länder Situation und Force zu unterrichten“<sup>5</sup>.

Bereits im Mai 1753 wurde eine „beständige Beschreibung“ aller Einwohner und Einwohnerinnen Wiens diskutiert. Zu deren „leichteren Besorgung [sollten] alle Häuser in und vor der Stadt“ oberhalb des „Fenster[s] des ersten Stoks“ nummeriert werden, „damit ohne lange Nachsprach, wo diese oder jene zu wissen nöthig habende Persohn wohne“ jedermann „durch den auf dem Beschreibungs-Zettel anmerkenden numerum (...) gleich aufgesuchet werden könne“. Gewiss, der Argwohn der „boshafte[n] Volckmenge“ wurde befürchtet; um diesen zu entkräften, war Aufklärung vonnöten: Mit „guter Art“ war den misstrauischen Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohnern begreiflich zu machen, dass die Maßnahme der Hausnummerierung „blos allein zu besserer Ausf[er]digmachung derer verdächti[g] liederlich und gefährlich[en] Leu[te]n abgeziellet seye.“<sup>6</sup> Die Einführung der Hausnummerierung sollte demnach als Mittel zur Verbrechensbekämpfung angepriesen werden.

Die Überlegungen zur praktischen Umsetzung waren schon recht weit gediehen: Die Hauseigentümer hätten jeweils auf eigene Kosten eine Blechtafel in der Höhe und Breite von je einem halben Schuh anzuschaffen gehabt; „damit der Glanz bey dem Sonnenschein nicht blende“, hätte diese grundiert werden müssen. Die „schwarze Zifer“ wäre in einer Länge von vier Zoll darauf

zu schreiben gewesen.<sup>7</sup> Zu dieser Hausnummerierung scheint es dann doch nicht gekommen zu sein, zu groß waren schließlich die Bedenken im Directorium, der politischen Zentralbehörde der Monarchie: Nur in den Beschreibungsbögen könne eine solche Nummer eingefügt werden.<sup>8</sup>

Wozu es dann aber wenige Monate nach diesem Vorschlag tatsächlich kam, war die Anordnung einer Seelenkonskription. Damit „Wir die Anzahl Unserer treuehrosambten unterthanen jeder zeith verlässlich wissen mögen“, hatte die Einschickung der Tabellen jährlich zu erfolgen, ein zeitlicher Abstand, der später auf drei Jahre erhöht wurde. Durchzuführen war die Seelenbeschreibung in einer Art Doppelaktion, zum einen von der Geistlichkeit, zum anderen von grundherrschaftlichen Beamten, was auch darin begründet war, dass die unabhängig voneinander zustande gekommenen Ergebnisse somit verglichen und damit überprüft werden konnten.<sup>9</sup> Erfasst wurden Kategorien wie Geschlecht, Alter und Familienstand; in den böhmischen Ländern war nach demselben Schema über die Juden „eine besondere Tabellam“ anzufertigen,<sup>10</sup> womit sich die bisher eigens durchgeführten Judenkonskriptionen erübrigten; die Integration der Juden in eine Aufnahme der gesamten Bevölkerung änderte nicht ihren Sonderstatus. Die Trennung in „christliche“ und „jüdische Seelen“ war die fundamentalste, durch die thesianischen Seelenkonskriptionen produzierte wie bestätigte Differenz.

Bei der Durchführung der Konskription kam es dann zu den klassischen Problemen solcher Aktionen: Unvollständige Ergebnisse, unterschiedliche Befolgung nicht klar verstandener Anweisungen, Verzögerungen bei der Fertigstellung. So monierten die Beamten des Directoriums nach Einlangen der Länder-Endergebnisse, dass diese die Auszugs- bzw. Ausgedingehäuser nicht immer enthielten, was bei einer allfälligen Rekrutierung zu Ungerechtigkeiten führen würde, da dann die Repartition nicht gleichmäßig erfolgen könne.<sup>11</sup> Mancherorts waren die Beamten auch zu eifrig, zählten Gebäude als Häuser, die in den Augen der Directoriums-Beamten keineswegs einzubeziehen waren: Im Hradischen Kreis wurde der Fall des gerade verstorbenen Ignatz Sablik, Amtsmann in Velehrad, aktenkundig. Er verwendete den Begriff „Haus“ sehr großzügig, fasste nicht nur alle Schuppen, sondern auch die „Brechel-Häuser“ darunter, die doch nur zur Aufbewahrung und Bearbeitung von Flachs dienten und keineswegs zur Beherbergung von „Seelen“.<sup>12</sup>

Das Vertrauen in die erhobenen Daten war also nicht groß, trotzdem aber wurde in Wien aus den Einzelergebnissen ein „Haupt-Summarium“ erstellt: Insgesamt waren knapp unter 6 ½ Millionen „Seelen“ erfasst worden.<sup>13</sup>

In den folgenden Jahren wurden weitere Zählungsversuche durchgeführt, die darüber erhaltenen Berichte sind gezeichnet vom Jammern der Behörden über die mangelnde Kooperationswilligkeit der Grundherrschaften, vom Misstrauen in die Genauigkeit der erhobenen

Zahlen und schließlich vom Zweifel, ob denn mit solchen Tabellen „ein Statt zu machen seye“, wie dies unter anderem Staatsrat Stupan in einer Sitzung 1763 ausdrückte.<sup>14</sup> Die Behörden wussten also genau Bescheid, wie sehr sich Staaten in diesen Tätigkeiten konstituierten, in Tätigkeiten wie die Zählung des *Volcks*, die Benennung seiner Subjekte, in Tätigkeiten wie der Vermessung des Landes und der Schätzung der Reichtümer.

Die Begehrlichkeit nach Zahlenmaterial über die in den Ländern der Monarchie lebenden Menschen wurde noch verstärkt, als 1763 eine neue Steuer eingeführt wurde, die so genannte Schuldensteuer.<sup>15</sup> Ihr Name deutete das beabsichtigte Ziel an: Sie sollte dazu dienen, die durch den Siebenjährigen Krieg noch gestiegenen Staatsschulden zu begleichen. Für ihre Einhebung wurde eine eigene, von der Seelenkonskription unabhängige Bevölkerungsfeststellung, eine so genannte „Fassion“, als notwendig erachtet.

Zwei Innovationen, die bei dieser Aktion eingesetzt bzw. diskutiert wurden, sind in ihrer Beziehung zur Seelenkonskription wichtig: Neu an dieser Schuldensteuerfassion war zum einen, dass die grundherrschaftlichen Beamten vorgedruckte Formulare übermittelt bekamen, in die sie dann ortschaften- und häuserweise die Subjekte einzutragen hatten. Durch den Druck der Formulare konnte – im Gegensatz zur Seelenkonskription – die „Formatierung“ der Aufnahmebögen zentral erfolgen und war damit nicht mehr von den Schreib- und Linierfertigkeiten der Beamten in den Ländern abhängig. Einer dieser Beamten, der Znaimer Kreishauptmann, begrüßte diese Arbeitserleichterung und schlug vor, dass auch bei der Seelenkonskription gedruckte Formulare ausgeteilt werden sollten, nicht ohne zu erwähnen, dass dies unentgeltlich geschehen sollte.<sup>16</sup>

Weiters wurde, als die Steuereinnahmen weit unter den Erwartungen blieben, die Einführung der Hausnummerierung diskutiert; sie sollte verhindern, dass einmal in einem Haus aufgefundene „Seelen“ so leicht wieder unterschlagen werden könnten. Diesmal sollte sie nicht auf Wien beschränkt bleiben: „alle Häuser, sowohl in Städten, Märkten und Dörfern, als auch in zerstreuten Orten, [sollten] der Ordnung nach numeriret, und nach ihren numeris beschrieben“ werden, ein in mehreren auswärtigen Staaten schon eingeführtes Werk, für den Dienst dero Majestät genauso nützlich und ersprießlich wie für das Policywesen.<sup>17</sup> Dieser Vorschlag produzierte, nicht sonderlich überraschend, umfangreiche Stellungnahmen und Gegenstellungnahmen, in denen nicht zuletzt die „unendliche[n] Mühe[n], Beschwerden, und namhafte[n] Unkosten“ einer solchen Maßnahme bemängelt wurden;<sup>18</sup> Ergebnis war Folgendes: In Tirol und Vorderösterreich wurden die Häuser 1767 nummeriert, für die böhmischen und österreichischen Länder wurde 1769 beschlossen, die Hausnummerierung gleichzeitig mit einer neuen Seelenkonskription durchzuführen.<sup>19</sup>

### III. DIE SELENKONSKRIPTION VON 1770/71

Während bei vorhergegangenen Seelenkonskriptionen der militärische Zweck zwar immer auch vorhanden war, jedoch oft verschleiert wurde, stand die nun beginnende Aktion unter gar nicht gelegnetem militärischen Vorzeichen: Vorrangiges Ziel war die Schaffung eines neuen Rekrutierungssystems,<sup>20</sup> das potenziell alle christlichen männlichen Untertanen zu Wehrpflichtigen machen sollte. Jahrelange Debatten waren seiner Einführung vorausgegangen, Ergebnis war eine Militarisierung und zugleich eine Verstaatlichung des Konskriptionswesens: Für die Beschreibungsarbeit wurden nun nicht mehr stellvertretend für staatliche Stellen arbeitende Pfarrer und grundherrschaftliche Beamte herangezogen, sie wurde nun von militärischer und politischer Behörde gemeinsam durchgeführt.

Die Instruktion, die im März 1770 an die Länderstellen und Generalkommanden erlassen wurde,<sup>21</sup> führte klar definierte Hierarchieebenen ein, die den Instanzenweg bestimmten, der von der einzelnen Seele zu den Zentralbehörden der Monarchie bis hin zur Kaiserin und ihrem Mitregenten führte:

Auf der Ebene der von der Konskription betroffenen Länder – es handelte sich dabei um die böhmischen und österreichischen Erbländer mit Ausnahme von Tirol und Vorderösterreich – wurden so genannte Konskriptionskommissionen eingerichtet. Ihre Aufgaben waren unter anderem die Festlegung geeigneter Zählbezirke, die Bereitstellung der benötigten Anzahl an Formularen sowie die Bestimmung des Personals für die bei den Kreisämtern aufzustellenden „Kreiskommissionen“.

Aus diesen Kreiskommissionen wiederum wurden die so genannten „Lokalkommissionen“ gebildet, im Idealfall vier pro Kreis. Diesen Lokalkommissionen kam die Hauptarbeit der Beschreibung der „Seelen“ in den Dörfern zu. Sie bestanden aus fünf Personen, nämlich einen Militäroffizier mit zwei Schreibern sowie einem Kreisbeamten mit einem Schreiber. Der Letztere hatte zusätzlich zu den Männern und zum Zugvieh die jüdischen und weiblichen „Seelen“ aufzunehmen und damit eine erheblich umfangreichere Arbeit zu leisten als die beiden Militärschreiber zusammen.<sup>22</sup>

Die Kommissare mussten gemeinsam von Dorf zu Dorf ziehen, die dabei gewählte Route sollte möglichst keine Umwege erforderlich machen; im Bedarfsfall waren ortskundige Personen, so genannte „Wegweiser“, heranzuziehen, denn die auf den Landkarten eingezeichneten Wege wurden nicht immer als vertrauenswürdig betrachtet. Wichtig war, dass die Kommissare ihre Arbeit sorgfältig verrichteten: Nicht die „mindeste einzelne Keusche, vielweniger also ein ganzes Ort“ sollte übersehen werden.<sup>23</sup>

Dem militärischen Hauptzweck der Konskription gemäß waren von christlichen Männern erheblich mehr Daten als von christlichen Frauen aufzunehmen:<sup>24</sup> Für die

Männer waren Erhebungsblätter mit der Bezeichnung „Particular Hausbeschreibung des männlichen Geschlechts“ vorgesehen; in diese war der Name des Mannes, sein Geburts- und eventuell Aufenthaltsort, seine Stellung im „Haus“, seine Qualifikation und, sofern er wehrfähig war oder es werden konnte, sein Alter in Jahren einzutragen. Frauen waren ohne Namensangabe zu erfassen: Sie wurden in den „zusammengezogenen weiblichen Geschlechts Tabellen“ nur summarisch nach den Kategorien des Alters („Mägdlein von 1. bis 15. Jahre“ und „Weibspersonen über 15. Jahre“) und des Standes („Ledige“, „Verheyraethete und verwittibte“, „Geistliche“) unterschieden. Im Gegensatz zu den Männern blieben sie damit ohne Namen und „Datenkörper“<sup>25</sup>, fanden in die Tabellen Eingang nur als Addenden in die summierten Zahlen neben der ihnen zugeordneten Hausnummer.<sup>26</sup>

Auch für jüdische Männer und Frauen galt ein viel größeres Kategoriensystem, wobei es scheint, dass die konkrete Gestaltung der Formulare den Länderstellen überlassen war. So wurde in Mähren angeordnet, nur verheiratete und verwitwete Männer namentlich aufzuschreiben; Kinder, ledige Männer und Frauen sollten nur summarisch verzeichnet werden.<sup>27</sup>

Die Aggregation, das heißt, die Verdichtung der auf der lokalen Ebene gewonnenen Daten zu Summarien, hatte auf allen Ebenen zu erfolgen, war allerdings von ziviler und militärischer Seite jeweils getrennt vorzunehmen: Vertreter des Militärs hatten nur die Angaben zu den christlichen Männern und zum Zugvieh zusammenzuziehen, die zivilen Behörden mussten zusätzlich noch Frauen und Juden summieren. Diese Summarien waren dann, zusammen mit den originalen Aufnahmebögen über den oben geschilderten Instanzenweg nach Wien einzuschicken.

#### 1. DIE KLAGEN DES PERSONALS

Rein rechnerisch waren es insgesamt 1.786 Personen, die auf Kreis- und Lokalebene das Beschreibungsgeschäft zu besorgen hatten; viele von ihnen wurden für dessen Dauer neu eingestellt.

Es fiel keineswegs leicht, das benötigte Personal auffindig zu machen, und es mangelte vor allem an geeigneten Schreibern. Der für diese vorgesehene Lohn – 40 Kreuzer pro Tag – wurde als zu niedrig erachtet und machte die Arbeit für viele unattraktiv: nach Angabe des Kreishauptmanns im Viertel ober dem Wienerwald war dies dafür ausschlaggebend, dass gerade die Besten der Schreiber vorzeitig ihren Dienst quittierten.<sup>28</sup> Auch war es kein Einzelfall, dass sich Provinzialkommissare weigerten, die Konskription fortzusetzen, falls sie nicht mehr bezahlt bekämen.<sup>29</sup> „So schwär“ war ausreichend qualifiziertes Personal „aufzubringen“,<sup>30</sup> dass solchen angedrohten und durchgeführten Streikaktionen nachgegeben werden musste.

Zahlreich sind die Klagen der Schreiber: In einem

Ansuchen um eine Dienststelle, das fünf von ihnen nach der Beendigung ihrer Arbeit an das mährische Gubernium stellen, betonen sie die Mühen, die sie auf sich genommen hätten: Schwer und teuer wären die Zeiten gewesen, von ihrem kärglichen Lohn hätten sie sich nichts aufsparen können; die Arbeit hätte sie sehr „hergenommen“, „Ungemach und Kranckheiten“ hätten sie ausgestanden, und diese beinahe „mit dem Leben“ bezahlt.<sup>31</sup> Ein Kommissar sah sich gezwungen, ob seiner „Gesundheits Beschädigung“ eine „Cur zu gebrauchen“<sup>32</sup>, und es ist auch der Fall eines Beamten näher dokumentiert, der die Konskription nicht überlebte: Johann Herdiborsky, Kreiskommissar zu Znaim. „Ehrlich, treu, fleissig, einsichtlich“ und „gerecht“, unermüdlich „in seinen Amts-Verrichtungen“, so beschreibt ihn sein Vorgesetzter in einem Nachruf. Ungeachtet „der rauhest- und beschwerlichsten Jahr[eszeit]“, ja selbst bei winterlicher Witterung habe er das Seelenbeschreibungsgeschäft „eyffrig mitbetrieben“; dies, zusammen mit den vielfach erfolgten „beschleunigungsbefehle“, die zu „Eylfertigkeit“ anhielten, sei auch dem gesunden Menschen nachteilig, und habe dazu beigetragen, dass „nach einer wenig tägigen bett- liegerigkeit“ Herdiborsky „das zeitliche mit dem ewigen verwechslet“ habe.<sup>33</sup>

## 2. DER PREIS DER FARBE

Die Modalitäten der Hausnummerierung werden am 8. März 1770 per allerhöchster Resolution, es unterzeichnet Maria Theresia, festgelegt: Demnach sind die Nummern „ohne Anheftung besonderer Tafeln lediglich mit schwarzer Farbe durchgehends ober der HaußThüren sichtbar aufzuzeichnen“.<sup>34</sup>

Die Nummerierung ist der Reihe nach vorzunehmen; die Nummer eins bekommt zumeist jenes Haus, auf das die Kommissare am Anfang der Ortschaft als Erstes stossen, die Reihenfolge der Nummern lässt schließlich den Weg erkennen, den die Kommission durch die jeweilige Ortschaft genommen hatte. Zu nummerieren sind alle Gebäude, in denen Menschen wohnen oder wohnen könnten; explizit auch die Lustschlösser und in Wien auch die kaiserliche Burg und die päpstliche Nuntiatur.<sup>35</sup> Nicht alle Adlige sind ob dessen begeistert, ihre Proteste scheitern jedoch, und auch dem Reichshofrat Graf von Wilczek gelingt es nicht, sich der Nummerierung seines Schlosses in Seebarn zu widersetzen.<sup>36</sup>

Aufzumalen sind „teutsche“, also arabische Ziffern, denen in der Regel die Abkürzung für „Numero“, also z. B. ein „N“ mit einem hochgestellten „o“ vorangestellt wird; dass es sich bei der aufgemalten Zahl um eine Hausnummer handelt, wird also auch durch die Verwendung von Buchstaben unterstrichen. Bei so genannten „Juden Häusern“, das heißt, Häusern, bei deren Eigentümern es sich um Juden handelt, sind „römische“, lateinische Ziffern zu verwenden, der in Prag von Jüdinnen und Juden zu tragende gelbe Fleck, 1781 abgeschafft,<sup>37</sup> wird damit auch an ihre Häuser geheftet.

Die Farbe selbst wird aus „Leinöhl“ und „Khünruß“ zusammengemischt;<sup>38</sup> aufgetragen wird sie mit Pinseln, von denen im Znaimer Kreis 60 Stück angekauft werden.<sup>39</sup> Die Farbe hat ihren Preis, im Czaaslauer Kreis in Böhmen werden einem Mann namens Müller zunächst pro Seidl Farbe 15 Kreuzer ausgezahlt. Ihre Qualität lässt jedoch zu wünschen übrig, sie trocknet im Winter nicht schnell genug, und schließlich gelingt es, einen Maler zu finden, der eine dauerhaftere Farbe sogar um einen Kreuzer billiger herstellen kann.<sup>40</sup> Im Fall der Stadt Prag ist auch die Höhe des Lohns bekannt, die dem mit der Anbringung der Hausnummer beauftragten Maler zugedacht ist: Pro nummeriertem Haus sind ihm drei Kreuzer auszuzahlen.<sup>41</sup>

## 3. DER WILLE ZUR BESCHLEUNIGUNG

Die Unbill des Wetters und der Jahreszeiten schlägt sich nicht nur auf die Gesundheit der Beamten und die Dauerhaftigkeit der Hausnummern, sie beeinflusst auch die Geschwindigkeit, mit der die Konskription durch die Dörfer zieht: Während in Unterkrain eine Lokalkommission an schönen „Sommer:langen“ Tagen hundert Häuser täglich beschreiben und nummerieren kann, wird der Fortgang dieses Geschäfts im Winter massiv gehemmt: Rau ist die Witterung, kurz sind die Tage und schlüpfrig die Wege, durch die sich die Beamten, Schreiber und Militärs quälen müssen, um im gebirgigen Unterkrain ans Ziel zu kommen. Nicht mehr hundert Häuser, nur mehr ein Drittel davon ist täglich zu schaffen.<sup>42</sup> Auch anderswo, in Mähren, wo die Konskription am meisten Zeit in Anspruch nimmt, werden Berechnungen angestellt, wie viel Häuser samt Bewohner und Bewohnerinnen denn nun pro Tag beschrieben werden können: Der Kreishauptmann des Hradischen Kreises muss sich im März 1771, ein halbes Jahr, nachdem die Konskription in diesem Kreis begonnen hatte, gegen Vorwürfe zu Wehr setzen, seine Beamten würden zu langsam arbeiten: Ausgehend von der Beobachtung, dass der fleißigste Schreiber in 12 Stunden nicht mehr als 90 Hausaufnahmen abschreiben könne, stellt er fest, dass von den Konskriptionskommissaren nun wirklich nicht mehr verlangt werden könne, als dass sie an einem Tag die Hälfte dieser Häuserzahl beschreiben. Schließlich müssten sie von einem Haus ins andere gehen, die Schriften aus- und einpacken, die Leute examinieren, ihre Beschaffenheit bemerken und nicht zuletzt auch nach dem Aufenthaltsort der Abwesenden fragen. Trotzdem gelänge es jeder Kommission, täglich 50, 60, 70, ja zuweilen sogar mehr noch an Häusern zu nummerieren und zu beschreiben, woraus sich ersehen lasse, dass die Beamten auch die Nachtstunden zur Arbeit verwenden müssten. Er kündigt an, dass sich die Geschwindigkeit noch einmal verlangsamten werde, denn nun näherte sich die Konskription dem „Gebürge“, wo die Häuser von drei bis vier Familien bewohnt seien und darüber hinaus stundenweise auseinander „zerstreuet“ liegen.<sup>43</sup> Der Kreishauptmann sollte Recht behal-

ten, es dauerte noch fünf Monate, bis im August 1771 das Geschäft der Lokalkommissionen in seinem Kreis ein Ende fand; in anderen Kreisen in Mähren brauchten die Kommissionen noch länger, erst im Oktober konnte nach Wien berichtet werden, dass nun auch in Mähren die Seelenbeschreibung auf dem Land fertig sei. Beendet war die Konskription damit allerdings noch lange nicht, mussten schließlich alle Tabellen, die am Land, in den Dörfern verfasst worden waren, mehrfach kopiert werden. Diese Arbeit war für die Militärs einfacher, mussten sie doch nur die Angaben über die christlichen Männer zweimal abschreiben, während die zivilen Beamten zusätzlich auch die über Frauen und Juden erhobenen Angaben kopieren mussten. Kein Wunder also, dass die Militärs mit ihrer Schreibearbeit früher fertig waren, im März 1772 konnten sie das Endergebnis nach Wien einschicken, während die zivilen Schreiber noch fast ein halbes Jahr brauchten, bis sie ihre Arbeit beendet hatten. Erst am 5. Oktober 1772, fast genau zwei Jahre nachdem die Konskription in Mähren begonnen hatte, wird der Brünner Fuhrmann Jacob Schön sechs Vorschläge voller Beschreibungen der mährischen „Seelen“ in Wien abliefern können.<sup>44</sup> Die ursprüngliche Hoffnung, die Konskription in einem halben bis einem Jahr zu beenden,<sup>45</sup> hatte sich nicht erfüllt.

Das Erstaunliche ist vielleicht, dass überhaupt ein Endergebnis zu Stande kam; es wurde im Februar 1773, fast drei Jahre nachdem die Einführung der Konskription beschlossen worden war, dem Staatsrat vorgelegt. Erhalten ist es nicht, und seine Vorlage scheint auch aufseiten der Kaiserin und ihres Mitregenten keine sonderliche Begeisterung geweckt zu haben: „Reponatur“ lautete die aus dem Hauptsummarium gezogene Schlussfolgerung; zurückzulegen war damit ein Ergebnis, das ohnehin schon veraltet war.<sup>46</sup> Die weitere Einrichtung des Rekrutierungssystems war ohnehin bereits in die Wege geleitet worden, und das eigentliche Problem, das nun immer mehr in den Vordergrund rückte, war die Fortschreibung der Ergebnisse. Diese Fortschreibung sollte unter anderem mittels eines Systems der Meldungszettel erfolgen, was gewaltige Schwierigkeiten mit sich brachte, auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird. Stattdessen soll zum Abschluss die vergebliche Suche des Martin Glückselig nach Anton Fatali im Zentrum stehen, zusammen mit Überlegungen zu einem der Probleme, auf das die Einführung der Konskription eine Antwort geben sollte.

#### IV. DIE GEBURT DES KONSKRIPTIONSFLÜCHTLINGS AUS DEM GEIST DES TABLEAU

Eine Vielzahl von Gründen führte dazu, dass die Einführung von Seelenkonskriptionen im 18. Jahrhundert als notwendig erachtet wurden, fiskalische, militärische, und bevölkerungspolitische Erfordernisse wurden bereits genannt. Hinzuzufügen wäre noch ein Grund, nämlich die

Trennung von eben diesem, die „Expropriation des Landvolks von Grund und Boden“<sup>47</sup>, die Erosion der Grundherrschaft. Die Folgen davon werden auch in den zu den Seelenkonskriptionen erhaltenen Akten beschrieben: Die bereits erwähnten Ausgedingehäuser wecken nicht deswegen das Interesse der Beamten, weil dort das alte, zur Landarbeit nicht mehr fähige Bauernpaar lebt, sondern weil dort oft vom Grund ganz separierte Familien, „Tag-Löhner ohne Grundstück“, wohnen.<sup>48</sup> Die Dörfer, die die Konskriptionskommissare durchstreifen, sind bevölkert mit einer Unzahl von Strumpfstrikern, Lein- und Tuchwebern, die als Unangesessene nur kärglich ihr Dasein fristen.<sup>49</sup> Die Fixierung nicht zuletzt dieser rastlosen „Seelen“ in Tabellen ist eine Maßnahme, die die von Marx in seinem Kapitel über „Die sogenannte ursprüngliche Akkumulation“ beschriebene Blutgesetzgebung wider Vagabundage ergänzt und ablöst.<sup>50</sup> Die wandernden Subjekte werden nicht gebrandmarkt, ihnen wird stattdessen ein nur mehr in streng geregelten Fällen änderbarer Name verordnet, der in die Tabellen eingetragen wird; die Konskription und die Einführung des Namensrechts stehen in einem direkten Zusammenhang.<sup>51</sup>

Doch der Feind der Tabelle ist die Zeit. Sie sorgt dafür, dass die mühsam erhobenen Daten unbrauchbar werden, weil die Adressierbarkeit und auch die Möglichkeit der „Anrufung“<sup>52</sup> der darin festgeschriebenen Subjekte nicht aufrechterhalten werden kann. Versuche, die Stabilität der Beziehung zwischen dem „Datenkörper“ und dem Körper des untertänigen Subjekts zu sichern, gibt es sehr wohl:

So wird wehrfähigen Männern verboten, ihren Wohnsitz zu ändern, sie werden als Konskriptionsflüchtlinge kriminalisiert. Werden sie entdeckt, müssen sie damit rechnen, zum Militär eingezogen zu werden. Beschreibungen als entwichen gemeldeter Subjekte werden wie Steckbriefe bekannt gemacht: Da gibt es Georg Klenka, 40 Jahre, verheiratet, anzutreffen erwartet im Dorf Spitz Numero 8; von „Kleiner Statur runden Angesichts“, kleine Nase, schwarzes Haar, braune Augen, er trägt einen alten tüchern Rock und ebensolche Beinkleider. Er soll weggegangen sein, um sich während der „Schnitt-Zeith etwas verdienen zu können“; und auch Jacob Pospischil, 26 Jahre, ledig, Pollom Numero 3, ging „Aus sehr großer Noth weilen ihm sein Würth nicht genug zu Essen“ geben konnte.<sup>53</sup>

Diese Versuche, Migration zu verbieten oder zumindest einzuschränken, sind wenig erfolgreich,<sup>54</sup> was stattdessen in den kommenden Jahren eingeführt wird, ist ein länderübergreifendes Benachrichtigungssystem: Werden bei einer der fallweise stattfindenden Konskriptionsrevisionen Männer angetroffen, die nicht im Land gebürtig sind, so werden sie in eigenen Tabellen verzeichnet, und diese Tabellen werden an die jeweiligen Herkunftsländer geschickt. Werden zum Beispiel in Böhmen Männer angetroffen, die aus Niederösterreich gebürtig sind, so werden ihre Angaben nach Niederösterreich geschickt und

umgekehrt. So geschehen auch im Fall des Hutmacher-  
gesellen Anton Fatali: 1782 wird er bei einer Rektifizie-  
rung der Bevölkerungsbeschreibung in der Stadt Eger  
(Cheb) angetroffen. Er wohnt im Haus Numero 160, beim  
Hutmachermeister Christoph Zemsch. Auch seine Statur  
ist überliefert, er ist weder groß noch klein, auch nicht  
„gar klein und defectus“, er ist „mittelmässig“. Fatali gibt  
an, in Wien geboren zu sein. Also wird der Auszug von  
Prag aus an die niederösterreichische Regierung ge-  
schickt, damit in den angelegten Konstriptionsbüchern  
die ihn betreffenden Angaben überprüft werden sowie  
sein aktueller Aufenthaltsort eintragen werden kann. Al-  
lein, in den Wien betreffenden Büchern kann er nicht  
aufgefunden werden, und auch in den Angaben über die  
Wiener Vorstädte lässt sich kein Anton Fatali finden. Nun  
beginnen weitere Nachforschungen im Städtedreieck  
Wien-Prag-Eger: Die niederösterreichische Regierung  
ersucht darum, Fatali nochmals nach seinem Geburtsort  
befragen zu lassen, was von Prag aus nach Eger weiter-  
geleitet wird. Dort erreicht das Ansinnen einen Konstri-  
ptionskommissar namens Martin Glückselig, doch er hat  
ebenso wenig Erfolg wie seine Wiener Kollegen: Alles,  
was Glückselig eruieren kann, ist, dass der Gesuchte  
wieder nach Wien gewandert sein soll.<sup>55</sup> Anton Fatali  
bleibt verschwunden.

#### ANMERKUNGEN:

- 1 Jaroslav Prokeš / Anton Blaschka: Der Antisemitismus der  
Behörden und das Prager Ghetto in nachweißbergischer  
Zeit. In: *Jahrbuch der Gesellschaft für Geschichte der Ju-  
den in der Čechoslovakischen Republik, I* (1929), S. 42–  
262, hier S. 111, S. 122–124, S. 130, S. 259, Anm. 16; zur  
Konstriktion 1729: Jaroslav Prokeš: Die Prager Judenkon-  
striktion vom Jahre 1729. In: *Jahrbuch der Gesellschaft für  
Geschichte der Juden in der Čechoslovakischen Republik,  
IV* (1934), S. 297–332, hier S. 300
- 2 Prokeš / Blaschka: Antisemitismus, a. a. O., S. 190,  
S. 197, Anm. 16; zu den „jüdischen Namen“: Dietz Bering:  
*Der Name als Stigma*. Stuttgart 1992
- 3 Prokeš / Blaschka: Antisemitismus, a. a. O., S. 229,  
Anm. 10
- 4 Literatur zu den thesianischen Volkszählungen u. a.: Alf-  
red Gürtler: *Die Volkszählungen Maria Theresias und Josef  
II. 1753–1790*. Innsbruck 1909; Henryk Großmann: Die An-  
fänge und geschichtliche Entwicklung der amtlichen Statis-  
tik in Österreich. In: *Statistische Monatsschrift*, 42 NF. 21  
(1916), S. 331–423; Anton Tantner: Die „Hemmungen“ der  
„Machine“. Störfälle der Benennung, Adressierung und Ta-  
bellierung während der Seelenkonstriktion in der Habs-  
burgermonarchie, 1770–1772. In: *Technikgeschichte*, 67  
(2000), S. 257–273 sowie die Einleitung der demnächst er-  
scheinenden Edition: Michael Hochedlinger / Anton Tant-  
ner (Hg.): *„der größte Teil der Untertanen lebt elend und  
mühselig“*. Die Berichte des Hofkriegsrates zur sozialen  
und wirtschaftlichen Lage der Habsburgermonarchie 1770–  
1771, geplanter Erscheinungstermin 2002 als Ergän-  
zungsband der Mitteilungen des Österreichischen Staats-  
archivs
- 5 So Maria Theresia in einer undatierten Denkschrift, zitiert  
nach: Alfred Ritter von Arneth (Hg.): Zwei Denkschriften  
der Kaiserin Maria Theresia. In: *Archiv für österreichische  
Geschichte*, 47 (1871), S. 267–354, hier 306
- 6 Instruktion für die niederösterreichische Repräsentation  
und Kammer (10.5.1753): Allgemeines Verwaltungsarchiv  
(= AVA), Bestand Hofkanzlei, IV M 1 Karton (= Kt.) 1326;  
geschwungene Klammern zeigen Brandverluste an, der  
Text darin ist nach Viktor Bibl: *Die Wiener Polizei*. Leipzig /  
Wien / New York 1927, S. 205 ergänzt.
- 7 Protokoll in *Austriacis Publicis et Politicis* (21.11.1753):  
AVA, Hofkanzlei, IV M 1, Kt. 1326
- 8 *Protocolum Commissionis habitae* (4.2.1754): Ebenda; die  
dazugehörige ah Resolution: „placet“; Hofdekret an nieder-  
österreichische Repräsentation und Kammer (2.3.1754):  
Ebenda (Einfügung „ohne jedoch dabey einig weitere nu-  
merierung vorzunehmen“); Bibl: *Polizei*, a. a. O., S. 203–205  
erwähnt diese Rücknahme der Hausnummerierung nicht.
- 9 Zitat nach Extrakt aus dem Reskript des Directoriums an  
mährisches Gubernium (13.10.1753): Moravský Zemský  
Archiv, Brünn (= MZA), B1 Gubernium, M 41, Kt. 964. Das  
im Bestand Hofkanzlei erhaltene, später teilweise ver-  
brannte Exemplar ist abgedruckt bei Großmann: *Anfänge*,  
S. 352, Anm. 1.
- 10 Großmann: *Anfänge*, a. a. O., S. 423
- 11 Mährische Repräsentation und Kammer an Directorium  
(17.5.1756): AVA, Hofkanzlei, IV A 8, Kt. 500
- 12 Hradischer Kreisamt an mährische Repräsentation und  
Kammer (16.8.1755): MZA, B1, M 41, Kt. 964
- 13 Haupt-Summarium Über die eingelangte Seelen- und Häu-  
ser Conscripciones de Anno 1754: AVA, Hofkanzlei, IV A 8,  
Kt. 497. Zur Diskussion der Ergebnisse sowie alternative  
Angaben siehe Peter G. M. Dickson: *Finance and  
Government under Maria Theresia 1740–1780*. Bd. 1,  
Oxford 1987, S. 438 f.; die von Großmann: *Anfänge*, a. a.  
O., S. 356 mit Quellenangabe „Archiv der k.k. statistischen  
Zentralkommission“ zitierte Tabelle mit Ergebnissen ist laut  
mündlicher Auskunft (29.1.1998) von Alois Gehart, Direktor  
der Bibliothek der Statistik Austria, nicht mehr vorhanden.
- 14 Zitiert nach Großmann: *Anfänge*, a. a. O., S. 383, Anm. 3
- 15 Zur Schuldensteuer siehe Dickson: *Finance*, a. a. O.,  
Bd. 2, S. 48 f.; Franz Szabo: *Kaunitz and enlightened ab-  
solutism 1753–1780*. Cambridge 1994, S. 124–134
- 16 Znaimer Kreisamt an mährisches Gubernium (4.4.1764):  
MZA, B1 M 41, Kt. 964
- 17 Hofdekret an mehrere Länderstellen (21.2.1767): AVA,  
Hofkanzlei, IV A 8, Kt. 497
- 18 Vortrag der Hofkanzlei (undatiert, Mai oder Juni 1769):  
Ebenda
- 19 Votum zur Session vom 24.4.1767 und 25.4.1767: AVA,  
Hofkanzlei, VII A 4, Kt. 2003; Haus-, Hof- und Staatsarchiv  
(= HHStA), Kabinettsarchiv Staatsratsprotokolle (= StRP),  
Bd. 31 (1769/II), Nr. 1822; Ah. Resolution zu Vortrag der  
Hofkanzlei vom 30.6.1769: Kriegsarchiv (= KA), Bestand  
Hofkriegsrat (= HKR) Akten, 1769/89/398
- 20 Zum Rekrutierungswesen in der Habsburgermonarchie:  
Michael Hochedlinger: Rekrutierung – Militarisierung –  
Modernisierung. Militär und ländliche Gesellschaft in der  
Habsburgermonarchie im Zeitalter des aufgeklärten Abso-  
lutismus. In: Stefan Kroll / Kersten Krüger (Hg.): *Militär und  
ländliche Gesellschaft in der frühen Neuzeit*. Hamburg  
2000, S. 327–375

- 21 Hofdekret an die Länderstellen (10.3.1770): Státní Ústřední Archiv, Prag (SÚA), Bestand České Gubernium (ČG): Militäre (Mil), 1763–1783, Q 1, Kt. 270; Dekret an die Generalkommanden (13.3.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/161
- 22 Ebenda
- 23 Protokoll der kärntnerischen Konstitutionskommission (17.5.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/328
- 24 Ausgefüllte Formulare befinden sich u. a. in den Beständen der Hofkanzlei: Partikularhausbeschreibung der Grubauer Viertel Pfarre Ratten: AVA, Hofkanzlei, IV A 8, Kt. 499
- 25 Critical Art Ensemble: Utopische Versprechen. In: *Die Beute. Politik und Verbrechen*, 1/1996, S. 66–73
- 26 Zur Kategorie des Geschlechts in den Seelenkonstitutionen: Anton Tantner: „überreiche andurch die Totalien des Männlich- Weiblich- und Jüdischen Geschlechts“. In: *Skolast*, 2001 (Themenheft „Kulturelle Identität & Volkszählung / Identità culturale & censimento“), S. 54–59
- 27 Mährisches Gubernium an die Kreisämter (9.10.1770): MZA, B1 R 93/1a, Kt. 1669
- 28 Protokoll der niederösterreichischen Konstitutionskommission (22.11.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/1045
- 29 Vgl. z. B. den Fall des in Schlesien tätigen Provinzialkommissars Horrasovsky. Vortrag des Hofkriegsrats (16.11.1770): KA, HKR, Akten, 1771/74/66
- 30 Vortrag der Hofkanzlei (8.9.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/650
- 31 Ansuchen von Provinzialschreibern um eine Dienststelle (praes 26.5.1772): MZA, B1, R93/3, Kt. 1671
- 32 Znaimer Kreisamt an mährisches Gubernium (23.5.1771): Ebenda
- 33 Znaimer Kreisamt an mährisches Gubernium (6.5.1771): MZA, B1, F 3B, Kt. 454; „Eylfertigkeit“: Znaimer Kreisamt an mährisches Gubernium (1.5.1771): MZA, B1, R 93/2, Kt. 1671
- 34 Ah. Resolution zum Vortrag der Hofkanzlei vom 23.2.1770: AVA, Hofkanzlei, IV A 8, Kt. 497; vgl. auch: HHStA, StRP, Bd. 34 (1770/I), Nr. 800
- 35 Hofdekret an die niederösterreichische Regierung (28.9.1770): AVA, Hofkanzlei, IV A 8 Kt. 501
- 36 Nota des Hofkriegsrats an die Hofkanzlei (16.12.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/1026
- 37 Tobias Jakobovits: Die Judenabzeichen in Böhmen. In: *Jahrbuch der Gesellschaft für Geschichte der Juden in der Čechoslovakischen Republik*, III (1931), S. 145–184, hier 170 ff.
- 38 Dazu u. a.: Znaimer Kreisamt an mährisches Gubernium (1.10.1771): MZA, B1, R93/1b, Kt. 1670
- 39 Consignation (...) (6.12.1770): MZA, B1, R 93/4b, Kt. 1672
- 40 Czaaslauer Kreisamt an böhmische Konstitutionskommission (15.2.1771): SÚA, ČG-Mil, 1763–1783, Q 1, Kt. 268
- 41 Protokoll der böhmischen Konstitutionskommission (13.10.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/889
- 42 Protokoll der krainerischen Konstitutionskommission (24.9.1770): KA, HKR, Akten, 1770/74/855
- 43 Hradischer Kreisamt an mährisches Gubernium (19.3.1771): MZA, B1, R93/4B, Kt. 1672
- 44 Hradischer Kreisamt an mährisches Gubernium (4.8.1771): Ebenda; Consignation Deren (...) Conscriptions-Acten (16.3.1772): KA, HKR, Akten, 1773/57/10; Übergabebescheinigung (5.10.1772): MZA, B1 R 93/2, Kt. 1671; HHStA, StRP, Bd. 45 (1772/IV), Nr. 2526
- 45 Nota Lacys (5.1.1769); Vortrag Lacys (5.2.1769); Vortrag Lacys (6.11.1769): KA, HKR, Akten, 1770/74/161
- 46 Vortrag der Hofkanzlei (30.1.1773): HHStA, StRP, Bd. 46 (1773/I), Nr. 258
- 47 Karl Marx: *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*. Bd. 1 (=MEW; 23). Berlin <sup>34</sup>1993, S. 744
- 48 Kaurzimer Kreisamt an böhmische Repräsentation und Kammer (3.9.1755): SÚA, ČG Publicum (Publ), 1748–1755, G 9/6, Kt. 105
- 49 Siehe z. B. die „politischen Anmerkungen“ des Hofkriegsrats zu Böhmen (überreicht 16.7.1771): KA, HKR, Akten, 1771/98/528; veröffentlicht u. a. von Josef Kalousek (Hg.): *Dodavek k řadům selským a instrucím hospodářským*. In: *Archiv Český*, 29 (1913), S. 491–530, demnächst auch in Hochedlinger / Tantner (Hg.): *Berichte*, a. a. O.
- 50 Marx: *Kapital*, a. a. O., S. 761–765
- 51 Hofdekret vom 15.12.1770. In: Joseph Kropatschek (Hg.): *Kaiserl. Königl. Theresianisches Gesetzbuch*, enthaltend die Gesetze von den Jahren 1770 bis 1773 (...), Bd. 4, Wien 1792, S. 309
- 52 Zum Konzept der „Anrufung“ siehe Louis Althusser: *Ideologie und ideologische Staatsapparate*. In: Ders.: *Ideologie und ideologische Staatsapparate*. Hamburg / Berlin (BRD) 1977, S. 108–153
- 53 Czaaslauer Kreisamt an böhmisches Gubernium (1.11.1771): SÚA, ČG-Mil, 1763–1783, Q 11/35, Kt. 274
- 54 Allgemein zur Regulierung und Beschränkung von Migration und Reisetätigkeit in der Habsburgermonarchie: Waltraud Heindl / Edith Saurer (Hg.): *Grenze und Staat. Paßwesen, Staatsbürgerschaft, Heimatrecht und Fremden-gesetzgebung in der österreichischen Monarchie 1750–1867*. Wien 2000
- 55 Verzeichnis Über die bey der pro 1782 geschehenen Rectification (...) vorgefundene Unterthanen (undatiert); niederösterreichische Regierung an böhmisches Gubernium (4.11.1782); Böhmisches Gubernium an niederösterreichische Regierung (31.1.1783): SÚA, ČG-Mil, 1763–1783, Q 140, Kt. 277

## LITERATUR:

- Althusser, Louis: *Ideologie und ideologische Staatsapparate*. Hamburg-Berlin 1977
- Arneth, Alfred Ritter von (Hg.): *Zwei Denkschriften der Kaiserin Maria Theresia*. In: *Archiv für österreichische Geschichte*, 47 / 1871
- Bering, Dietz: *Der Name als Stigma*. Stuttgart 1992
- Bibl, Viktor: *Die Wiener Polizei*. Leipzig-Wien-New York 1927
- Critical Art Ensemble: Utopische Versprechen. In: *Die Beute. Politik und Verbrechen*, 1/1996
- Dickson, Peter G. M.: *Finance and Government under Maria Theresia 1740–1780*. Bd. 1, Oxford 1987
- Großmann, Henryk: Die Anfänge und geschichtliche Entwicklung der amtlichen Statistik in Österreich. In: *Statistische Monatsschrift*, 42 NF. 21/1916
- Gürtler, Alfred: *Die Volkszählungen Maria Theresias und Josef II. 1753–1790*. Innsbruck 1909
- Heindl, Waltraud / Saurer, Edith (Hg.): *Grenze und Staat. Paßwesen, Staatsbürgerschaft, Heimatrecht und Fremden-gesetzgebung in der österreichischen Monarchie 1750–1867*. Wien 2000

- Hochedlinger, Michael / Tantner, Anton (Hg.): *„der größte Teil der Untertanen lebt elend und mühselig“. Die Berichte des Hofkriegsrates zur sozialen und wirtschaftlichen Lage der Habsburgermonarchie 1770–1771* (geplanter Erscheinungstermin 2002 als Ergänzungsband der Mitteilungen des Österreichischen Staatsarchivs)
- Hochedlinger, Michael: Rekrutierung – Militarisierung – Modernisierung. Militär und ländliche Gesellschaft in der Habsburgermonarchie im Zeitalter des aufgeklärten Absolutismus. In: Kroll, Stefan / Krüger, Kersten (Hg.): *Militär und ländliche Gesellschaft in der frühen Neuzeit*. Hamburg 2000
- Jakobovits, Tobias: Die Judenabzeichen in Böhmen. In: *Jahrbuch der Gesellschaft für Geschichte der Juden in der Čechoslovakischen Republik*, III/1931
- Kalousek, Josef (Hg.): Dodavek k řadům selským a instrukcím hospodářským. In: *Archiv Český*, 29/1913 (erscheint demnächst auch in Hochedlinger / Tantner (Hg.): *Berichte*
- Kropatschek, Joseph (Hg.): *Kaiserl. Königl. Theresianisches Gesetzbuch, enthaltend die Gesetze von den Jahren 1770 bis 1773 (...)*, Bd. 4, Wien 1792
- Marx, Karl: *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*. Bd. 1 (=MEW; 23). Berlin 1993
- Prokeš, Jaroslav / Blaschka, Anton: Der Antisemitismus der Behörden und das Prager Ghetto in nachweißbergischer Zeit. In: *Jahrbuch der Gesellschaft für Geschichte der Juden in der Čechoslovakischen Republik*, I/1929
- Prokeš, Jaroslav: Die Prager Judenkonkription vom Jahre 1729. In: *Jahrbuch der Gesellschaft für Geschichte der Juden in der Čechoslovakischen Republik*, IV/1934
- Szabo, Franz: *Kaunitz and enlightened absolutism 1753–1780*. Cambridge 1994
- Tantner, Anton: „überreiche andurch die Totalien des Männlich- Weiblich- und Jüdischen Geschlechts“. In: *Skolast*, 2001 (Themenheft „Kulturelle Identität & Volkszählung / Identità culturale & censimento“),
- Tantner, Anton: Die „Hemmungen“ der „Machine“. Störfälle der Benennung, Adressierung und Tabellierung während der Seelenkonkription in der Habsburgermonarchie, 1770 – 1772. In: *Technikgeschichte*, 67/2000



## DIE AUTOREN

## JÖRG MARKOWITSCH:

Studium der Technischen Mathematik an der Technischen Universität Wien sowie der Philosophie, Sprachwissenschaft und Wissenschaftstheorie an der Universität Wien. Schwerpunkte innerhalb der Philosophie: Wissenschaftstheorie, Logik, Philosophie der Mathematik, Analytische Philosophie, Technikphilosophie, Kulturphilosophie und Ästhetik. Mitarbeiter des Forschungsprojekts „Arbeit, Technik, Sprache – *Tacit Knowledge* in der experimentellen Physik“ gemeinsam mit Allan Janik und Monika Seekircher, „Brenner-Archiv“, Innsbruck, im Auftrag des BMWF (veröffentlicht unter dem Titel „Die Praxis der Physik – Lernen und Lehren im Labor“, Wien / New York 2000). 1997 Promotion zum Dr. phil. mit einer Arbeit über „Implizites Wissen und Verstehen in der Mathematik“. Seit 1997 in der außeruniversitären Sozialforschung tätig mit Schwerpunkten im Bereich der Bildungs-, Arbeitsmarkt und Qualifikationsforschung; zunächst Leiter des Fachbereichs Hochschulökonomie des Industriewissenschaftlichen Instituts, später dessen Stellvertreter Geschäftsführer; seit 1999 Geschäftsführender Gesellschafter der 3s Unternehmensberatung GmbH; daneben diverse Sachverständigen-Aufgaben sowie Lehrtätigkeit an der Technischen Universität Wien und an der Universität Wien.

PUBLIKATIONEN U. A.: *Praktisches Akademisches Wissen – Werte und Bedingungen praxisbezogener Hochschulbildung*. Schriftenreihe des Fachhochschulrates 4, Wien 2001; *Metaphysik und Philosophie. Die Philosophie von Gilles Châtelet*. In: *Kontroversen*, 8/1995.

## WOLFGANG PIRCHER:

Philosoph, Studium der Philosophie und Absolvent des TGM (= Technologisches Gewerbe Museum, Höhere Abteilung für Nachrichtentechnik und angewandte Elektronik); Assistenzprofessor am Institut für Philosophie der Universität Wien. 1997–1999 Gastprofessor an der Technischen Universität Wien. Langjährige Tätigkeit als Ausstellungskurator z. B.: „Wunderblock. Eine Geschichte der modernen Seele“ (Wien 1989), „Sozialmaschine Geld. Kultur. Geschichte“ (Linz 1999), „Zeit. Mythos, Phantom, Realität“ (Wels 2000); *Forschungsschwerpunkte*: Philosophie der Ökonomie, Technik und Politik. PUBLIKATIONEN U. A.: (Hg. gem. mit Martin Tremel): *Tyrannis und Verführung*. Wien 2000; (Hg.): *Gegen den Ausnahmezustand. Zur Kritik an Carl Schmitt*. Wien / New York 1999

## GERALD PRABITZ:

Studium der Betriebswirtschaftslehre, Philosophie, Politikwissenschaft und Soziologie an der Universität Innsbruck und am Institut für Höhere Studien (Wien). Studienaufenthalte an der University of New Orleans und an der Universität Bielefeld. Nach Tätigkeit als Assistent am Institut für Personalwirtschaft der Universität Innsbruck, Lektor an der Fachhochschule St. Pölten, diverse Unterrichtserfahrungen im Bereich der Erwachsenenbildung, heute Bibliothekar und Lehrbeauftragter an der Wirtschaftsuniversität Wien. Neben

der Poetik des Sozialen, den visuellen, textuellen und narrativen Modalitäten von Weltkonstruktion, Beschäftigung mit Fragen der Struktur und Logik von Medien und Mediensystemen sowie der Funktionsweise der Kulturindustrien.

PUBLIKATIONEN U. A.: *Betrieb und Betriebswirtschaft als Erzählung*. In: *Semiotische Berichte* 1992/4.; *Das Schriftbild der Betriebswirtschaftslehre, oder, wie der Markt den betriebswirtschaftlichen Text formiert*. In: Johanna Hofbauer / Gerald Prabitz / Josef Wallmannsberger (Hg.): *Bilder – Symbole – Metaphern. Visualisierung und Informierung in der Moderne*. Wien 1995; *Kultur und Betrieb. Die Unternehmenskulturdiskussion in der Betriebswirtschaftslehre*. Wiesbaden 1996

## RAMÓN REICHERT:

Philosoph und Kulturtheoretiker. Gesamtleiter der *Forschungsgruppe für Epistemologie und Diskursanalyse* (FEDA), Wien. U. a. Lehrtätigkeiten an der Hochschule für Gestaltung und Kunst, Zürich und an der University of South Carolina, Columbia. Derzeit Fellow am Kulturwissenschaftlichen Seminar, Humboldt-Universität zu Berlin. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ludwig-Boltzmann-Institut / Institut für Zeitgeschichte der Universität Wien. *Forschungsschwerpunkte*: Erkenntnistheorie der Sozial- und Kulturwissenschaften, Politische Philosophie, Wissenschaftstheorie und -geschichte.

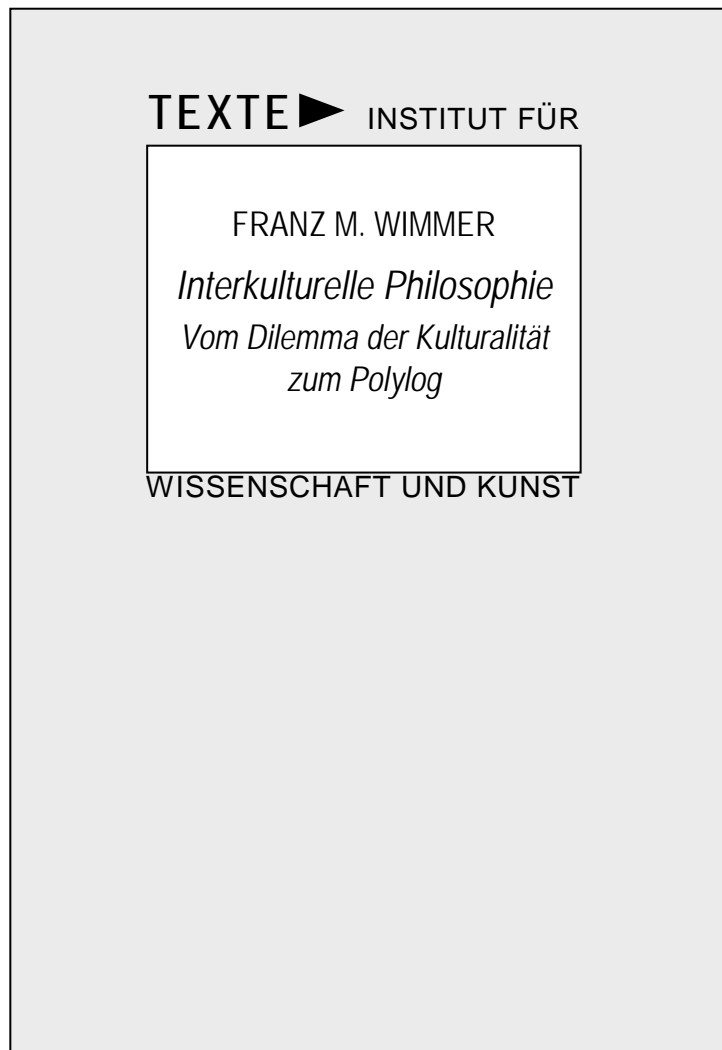
PUBLIKATIONEN U. A.: *Der Diskurs der Seuche. Sozialpathologien 1700–1900*. München 1997; *Governmentality Studies. Grundlagen- und Methodenprobleme*. In: *Mitteilungen des Instituts für Wissenschaft und Kunst* 1-2/2001; *Praxis und Sprache. Die soziale Konstitution der Sprache als Erkenntnisproblem*. In: J. Bernard / G. Withalm (Hg.): *Mythen, Riten, Simulakra. Semiotische Perspektiven* 2001. Akten des 10. Internationalen Symposiums der Österreichischen Gesellschaft für Semiotik (18/19); *Hybris des Hybriden. Zur Epistemologie Bruno Latours*. In: *Sinnhaft* 1/2002

## ANTON TANTNER:

Historiker, Lektor am Institut für Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Universität Wien.

PUBLIKATIONEN U. A.: *Die „Hemmungen“ der „Machine“*. Störfälle der Benennung, Adressierung und Tabellierung während der Seelenkonskription in der Habsburgermonarchie, 1770 – 1772. In: *Technikgeschichte*, 67/2000; *„überreiche andurch die Totalien des Männlich- Weiblich- und Jüdischen Geschlechts“*. [Zur Produktion der Geschlechter in den theresianischen Seelenkonskriptionen.] In: *Skolast*, 2001 (Themenheft „Kulturelle Identität & Volkszählung / Identità culturale & censimento“); *Durchkreuzte Staatstafeln. Vermischung und Hausnummerierung in der Habsburgermonarchie*. In: *Sinnhaft*, Nr. 12/2002 (Themenheft „Schlamm und Damm. Trockenlegen und Vermischen“); Webpublikation: *Galerie der Hausnummern* (Launch: Februar 2002);

<http://mailbox.univie.ac.at/anton.tantner/hausnummern/>



Publikationsreihe des IWK:

Einzeltexte mit ausführlichem Literaturanhang und Anmerkungen zum Weiterlesen!

Manfred Jochum: „Irgendwann wird es Sisyphos gelingen, den verdammten Stein über den Berg zu bringen“. Wissenschaft – Journalismus – Öffentlichkeit im „Medienzeitalter“. Wien 1997 (12 Seiten, S 25,- / Euro 1,82 + Versandkosten)

Eva Waniek: Sex / Gender – Bedeutungsrelevante Fragestellungen zur Natur- und Kulturdebatte in der Feministischen Theorie. Wien 1999 (12 Seiten, S 25,- / Euro 1,82 + Versandkosten)

Sonja Rinofner-Kreidl: Totalität und Individualität. Über den Zusammenhang von Erkenntnismetaphysik, Gesellschaftskritik und Moralphilosophie in Adornos negativer Dialektik. Wien 2000 (20 Seiten, S 45,- / Euro 3,27 + Versandkosten)

Franz M. Wimmer: Interkulturelle Philosophie. Vom Dilemma der Kulturalität zum Polylog. Wien 2001 (24 Seiten, S 55,- / Euro 4,- + Versandkosten)