

# Moderne Naturwissenschaft: ein Fall kollektiver Intelligenz? Über die Rolle der Denkökonomie und belohnenden Beachtung in der Wissensproduktion

Georg Franck\*

Beachtung · Denkökonomie · Kollektive Intelligenz ·  
Wissenschaftsphilosophie · Zitierungen

Intelligenz, wie immer sie sonst noch definiert sein mag, bezeichnet das Vermögen zur effizienten Nutzung der eigenen Aufmerksamkeit. Intelligent zu sein heißt, auf das zu achten, worauf es in der Situation und im Hinblick auf die eigenen Ziele ankommt. Aufmerksamkeit wird von William James folgendermaßen definiert: „Sie ist die geistige Inbesitznahme eines von anscheinend mehreren gleichzeitig möglichen Objekten oder Gedankengängen in klarer und lebhafter Form. Sie impliziert das Absehen von einigen Dingen, um sich effektiv mit anderen befassen zu können, und stellt eine Geistesverfassung dar, die ihr eigentliches Gegenteil in dem wirren, benommenen, flatterhaften Zustand hat, der im Französischen 'distraction' und im Deutschen 'Zerstreuung' heißt“.<sup>[1]</sup> Aufmerksamkeit, vom Gesichtspunkt der Effizienz aus gesehen, ist die Kapazität der sowohl hoch selektiven als auch voll bewussten Verarbeitung von Information. James' Definition stellt heraus, dass diese Kapazität im Umfang beschränkt ist. Wie eng diese Kapazität ist, kann man selbst überprüfen, indem man versucht, an zwei unabhängige Vorgänge gleichzeitig zu denken oder eine Buchseite doppelt so schnell wie gewohnt zu lesen. Die Kapazität ist sogar erschreckend eng, vergleicht man sie mit der Fülle an Dingen, die Beachtung erheischen. Die Konzentration der Aufmerksamkeit auf etwas Bestimmtes hat, ökonomisch ausgedrückt, beachtliche Opportunitätskosten. Sie kostet, dass zur selben Zeit alles andere als eben der fragliche, eine Gegenstand ignoriert wird. Die Zuwendung von Aufmerksamkeit hat mit einer typischen Asymmetrie zwischen den potenziell und den tatsächlich möglichen Verwendungen zu kämpfen. Kurz, Aufmerksamkeit ist für Leute mit lebhaften Interessen eine notorisch knappe Ressource.

Denken und das Aufstellen von Theorien sind Aktivitäten, die signifikant hohe Ansprüche an die Aufmerksamkeit stellen. Aufmerksamkeit ist dementsprechend kritischer Input wissenschaftlicher Produktion. Seit je bedeutete Wissenschaft zu treiben, den Engpass der bewussten Verarbeitung von Information zu weiten. Da die Bandbreite nebeneinander

möglicher Verarbeitung organisch beschränkt ist, begann die Informationsverarbeitung, die es verdient, Denken genannt zu werden, mit der Einbeziehung der Dimension des Nacheinander, d. h. der Zeit. Die älteste und bis heute besterprobte Technik der Nutzung des Nacheinander in geistiger Aktivität ist die Sprache. Eine Vorstellung in die Form der Sprache zu gießen bedeutet, sie in standardisierte Bestandteile (Wörter) zu zerlegen, die einfach genug sind, um den Engpass der simultanen Verarbeitung zu passieren, und die wiederverwendet werden können. Durch Verknüpfung dieser standardisierten Einheiten mittels mechanischer (syntaktischer) Regeln kann die Vorstellung in die Form von Sätzen gegossen (sequenziert) werden, die ihrerseits zu Beschreibungen beliebiger Komplexität verknüpft werden können.

## Von der Denkökonomie zur Wissensindustrie

Die Sprache ist die Basistechnik der Denkökonomie. Sie hebt den Wirkungsgrad der schwachen Kräfte der „technikfreien“ Aufmerksamkeit enorm. Mit ihrer Hilfe gelingt es, die eng gesetzten organischen Grenzen bewusster Informationsverarbeitung zu überwinden. Mithilfe der Sprache wird die Aufmerksamkeit in die Lage versetzt, in kontrollierter Weise mit Vorstellungen umzugehen, deren Komplexität die Kräfte der technisch unbewaffneten Achtsamkeit weit überfordern würde. Es war daher nur folgerichtig, dass wissenschaftliches Denken mit der gezielten Entwicklung der denkökonomischen Potenziale der Sprache begann.<sup>[2]</sup> Durch die Anwendung der Sprache auf sich selbst, nämlich durch die ausdrückliche Beschreibung der Bedeutung von Wörtern werden aus Wörtern Begriffe mit trennscharf geschnittener Bedeutung. Die Hebelwirkung der Sprache wurde weiter gesteigert durch den Feinschliff von Begriffen mithilfe von Terminologien, die ihrerseits den Weg bereiteten für die Entwicklung von synthetischen Sprachen, die formalisierbar, d. h., durch mechanische Manipulation des Symbolismus zu gebrauchen sind. Mit der Formalisierung von Beschreibungssprachen überschritt die Denkökonomie die Schwelle zur Mechanisierung. Der Witz an der Formalisierung ist der Kalkül, d. h. der Gewinn präziser Informationen durch die mechanische Manipulation von Zeichen. Die Mechanisierung machte einen Sprung, als die Mathematik als Beschreibungssprache

[\*] Prof. Dr. G. Franck  
Abt. für Digitale Methoden in Architektur und Raumplanung  
Institut für Architekturwissenschaften  
Technische Universität Wien (Österreich)  
E-Mail: franck@iemar.tuwien.ac.at

herangezogen (und Empirie zu einer Methodik der Messung fortentwickelt) wurde. Aus Beschreibungen, wenn in die Form von Gleichungssystemen übersetzt, werden mathematische Modelle, die wie abstrakte Maschinen funktionieren. Diese abstrakten Maschinen können in konkreten Maschinen verkörpert werden, indem sie in Algorithmen übersetzt und diese in digitaler Maschinerie implementiert werden. Mit der Nutzung der Digitaltechnik ging die Phase der Mechanisierung kognitiver Arbeit in die ihrer Automatisierung über.<sup>[3]</sup> Kognitive Arbeit begann damit, in dem Sinn externe Energiequellen zu nutzen, in dem es die physische Arbeit in der materiellen Industrie gewohnt ist.

Vom Fortschritt in den Wissenschaften hat man noch wenig verstanden, wenn man immer nur die Akkumulation von Entdeckungen im Blick hat. Fortschritte in den Naturwissenschaften hatten immer auch Ursachen in Fortschritten in der – und Rückwirkungen auf die – Denkökonomie. Bemerkenswerterweise rührten die Fortschritte nicht nur von Technologien, sondern auch von der Methodik und sogar von der sozialen Organisation der kognitiven Arbeit. Einschlägig ist René Descartes' Beitrag zur Methodik moderner Wissenschaft. Descartes ist Begründer der „rationalen Methode“ (ausgeführt in seinem *Discours de la méthode*, 1637). Die rationale Methode stellt eine Erweiterung des prozeduralen Wissens dar, das die Sprache seit je schon dem Umgang mit komplexen Vorstellungen zur Verfügung stellt. Wissenschaftliche Forschung beginnt mit der Beschreibung, d. h. mit der Sequenzierung des Problems. Beschreibung genügt aber nicht. Das Problem will analysiert sein. Analyse, so die rationale Methode, bedeutet Zerlegung des komplexen Problems in Teilprobleme bewältigbaren Ausmaßes. Die rationale Methode ist die Anleitung, wie komplexe Probleme so in einfachere und immer einfachere Probleme zu zerlegen sind, dass die Lösung des komplexen Problems aus den Lösungen der einfacheren Probleme zusammengesetzt werden kann. Die Zusammensetzung der Einzellösungen des zerlegten Problems heißt Synthese. Analyse und Synthese sind deshalb nichts eigentlich Verschiedenes, sondern verschiedene Seiten derselben Medaille. Das Zusammenspiel von Analyse und Synthese vermochte auch die komplexesten Probleme, deren sich die Wissenschaft bisher angenommen hat, im handhabbare Portionen zu zerlegen. Was an diesem Wechselspiel von Analyse und Synthese besonders bemerkenswert ist, ist, dass es sich dabei nicht nur um eine bedeutende Innovation der

Denkökonomie handelt, sondern dass es auch die Methode ist, die ein Jahrhundert später als Industrialisierung Karriere machen sollte.

Industrialisierung meint systematische Ausbeutung der Produktivitätspotenziale, die in der Arbeitsteilung stecken. Sie meint, auf der Mikro-Ebene, die Zerlegung komplexer Operationen in einfachere und immer einfachere Schritte so, dass die einfachen Schritte mechanisiert und, zumindest zum Teil, auf Maschinen übertragen werden können. Industrialisierung bedeutet, auf der Makro-Ebene, die Ausdifferenzierung spezialisierter Produktionslinien, die Inputs für andere spezialisierte Produktionslinien liefern. Auf der Mikro-Ebene ist die Analogie von industrieller und wissenschaftlicher Arbeitsteilung nahezu perfekt. Wie bei der körperlichen Arbeit so beutet auch bei der geistigen Arbeit die Teilung die Potenziale der Routinisierung und Mechanisierung aus. Die handfesten Maschinen der materiellen Produktion haben ihre unmittelbare Entsprechung in jenen abstrakten Maschinen, die aus Symbolismen gebaut sind. Was den Effekt hinsichtlich der Effizienz menschlicher Arbeit betrifft, so brauchen abstrakte Maschinen, wie sie etwa die Differentialnotation oder der chemische Symbolismus sind, den Vergleich mit den Maschinen der materiellen Industrie nicht zu scheuen.

Auf der Makro-Ebene ist die Analogie zwischen der wissenschaftlichen und der industriellen Produktion nicht ganz so offensichtlich. Zwar gibt es spezialisierte Linien der Wissensproduktion schon seit der Antike. Was die Effizienz bei Produktionsprozessen betrifft, kommt es aber vor allem auf die Reintegration der ausdifferenzierten Linien durch Märkte an, die den Austausch des Outputs mit seiner Bewertung verbinden. Vorrangig die Preisbildung für Inputs und Outputs gibt Aufschluss über die Potenziale ökonomischer Rationalisierung. In den Wissenschaften wird der Output auf dem Weg der Publikation getauscht, also nicht verkauft, sondern gratis angeboten. Daher kommt es in der wissenschaftlichen Kommunikation zu keiner Bildung von Geldpreisen. Sollte der Austausch wissenschaftlicher Information gar keine Bewertung einschließen, wäre es müßig, eine Effizienz wissenschaftlicher Produktion anzumahnen. Wie rational auch immer die Denkökonomie auf der Ebene der Individuen sein mag, es wird nichts geben, das die Rationalität auf der Ebene des Kollektivs sichert.<sup>[4]</sup>

In dem historischen Moment allerdings, in dem Descartes' rationale Methode zum professionellen Standard in der wissenschaftlichen Arbeit wurde, vollzog sich auch ein bemerkenswerter Wandel in der wissenschaftlichen Kommunikation. Bis ins 17. Jahrhundert waren Forscher, sogar in Fächern wie Mathematik und Astronomie, damit beschäftigt, ihren Anspruch auf Entdeckung durch Geheimniskrämerei und Mystifizierung zu schützen.<sup>[5]</sup> Information ist Macht. Also besteht auch die stete Neigung zu ihrer Monopolisierung. Warum soll man eine Entdeckung veröffentlichen, warum sie anderen Forschern mitteilen, wenn man sie einem Fürsten oder Mäzenaten verkaufen kann, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen? Erst im Zusammenhang mit dem Aufkommen einer neuen Branche der Unterhaltungsindustrie wurde es üblich, eine Entdeckung mit ihrer Veröffentlichung abzuschließen. Die Kunde von aufregenden Entdeckungen weckte das Interesse einer gelangweilten Adelsgesellschaft am Zu-



Georg Franck wurde 1946 geboren und studierte in München Philosophie, Volkswirtschaftslehre und Architektur. Er promovierte in Volkswirtschaftslehre. Ab 1974 arbeitete er als freier Architekt und Stadtplaner. Zudem befasste er sich mit Software-Entwicklung und schuf ein Planungsinformationssystem, das seit 1991 auf dem Markt ist. Seit 1994 ist er Professor für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung an der Technischen Universität Wien. Über die Grenzen seines Faches hinaus wurde er durch seine Arbeiten zur Ökonomie der Aufmerksamkeit und zur Philosophie der Zeit bekannt.

gang zum neuen Kontinent der Naturwissenschaften. Der Unterhaltsamkeit entgegen kam, dass es Experimente zum Vorführen gab. Experimente kann man wie Zaubertricks vor einem Publikum zum Besten geben. So kam es zur Gründung einer ganzen Reihe von Institutionen, deren Zweck es war, die Nachfrage nach intellektuell herausfordernder Unterhaltung zu befriedigen. Die Unterhaltung von Adeligen war einer der Zwecke der Akademien und gelehrten Gesellschaften, die im 17. Jahrhundert aus dem Boden schossen.<sup>[6]</sup> Die Geschäftsidee verfiel, weil Aristokraten offenbar einen anderen Ehrenkodex als Forscher und Geschäftsleute hatten. Sie hatten es nicht nötig, morgen als ihre eigene Entdeckung zu verkaufen, was sie heute in einem wissenschaftlichen Vortrag gehört hatten. Also lief der Vortragende auch nicht Gefahr, seines Urheberrechts und Anspruchs auf Priorität bestohlen zu werden. Sogar wenn andere Forscher unter den Zuhörern waren, war das Risiko verschwindend, solange zuverlässige Zeugen zugegen waren. Die Zeugenschaft eines adeligen Publikums war ein erster Schritt zu dem, was später einmal „geistiges Eigentum“ genannt werden sollte.

Indem man seine Erkenntnisse an der richtigen Stelle veröffentlichte, konnte man Zweierlei erwerben: erstens Reputation als Wissenschaftler und zweitens geistiges Eigentum an seiner Entdeckung. Reputation bedeutet, dass man für seine Leistung bekannt wird. Es heißt, dass man die Aufmerksamkeit anderer dafür gewinnt, worin man seine eigene Aufmerksamkeit investiert hat. Aufmerksamkeit ist eine ausgezeichnete Gratifikation, sie ist der *Lohn des Ruhms*. Sobald Wissenschaftler aber beginnen, für ihre Reputation zu arbeiten, nimmt die wissenschaftliche Kommunikation die Eigenschaft eines Marktes an. Wissenschaftler veröffentlichen von nun an, um Aufmerksamkeit einzuhemsen. Entsprechend verändert sich die Rolle des geistigen Eigentums. Sein wichtigster Zweck ist nun die Rechtfertigung des Anspruchs auf Aufmerksamkeit. So kam es auch, dass die Veröffentlichung der Verhandlungen in Schriftform begann, sich als ein effektives und produktives System für die Authentifizierung und den Schutz der Urheberansprüche seitens der kreativen Wissenschaftler zu bewähren.<sup>[6]</sup> Die Publikation stellt geistiges Eigentum der Öffentlichkeit zur Kenntnisnahme unter allerdings der einen Bedingung zur Verfügung, dass die Weiterverarbeitung in geistiges Eigentum des Nutzers durch Zitierung kenntlich gemacht wird.

Was die Aufmerksamkeit betrifft, ist das Zitieren allerdings nicht kostenlos. Vielmehr bedeutet es, dass der zitierende Autor einen Teil der Aufmerksamkeit, die er mit seinem Werk erregt, auf den zitierten Autor überträgt. Das Zitieren testet daher die „Zahlungsbereitschaft“ des Wissenschaftlers, der auf der Suche nach vorfabrizierter Information als Mittel seiner eigenen Produktion ist. Zugleich misst die Zitierung die Zahlungsbereitschaft der Personen, die von der Sache etwas verstehen und kompetent sind, den Wert der angebotenen Information zu beurteilen. Da das Konto der Zitate, die eine Theorie oder ein Theorem erfährt, die Häufigkeit misst, mit der diese Information als Produktionsmittel verwendet wird, entspricht das Zitierungswesen einem Prozess zum Messen der pragmatischen Information von wissenschaftlichem Output.

Obwohl man zunächst denken konnte, dass wissenschaftliche Information einer Preisbildung entzogen sei, zeigt sich nun, dass der wissenschaftliche Output eben doch Gegenstand einer Preisbildung wird. Ferner zeigt sich, dass es ein regulärer Markt ist, der die Preise bildet. Die Einführung der frei zugänglichen wissenschaftlichen Literatur kann man ansehen als Entstehung eines Produzentenmarkts für vorfabrizierte Information. Wissenschaftler bieten ihre eigene Produktion als Produktionsmittel für anschließende Stufen der Wissensproduktion an. Das Produkt ist erst dann wirklich abgesetzt, wenn seine Wiederverwendung durch Zitat dokumentiert ist.<sup>[7]</sup>

Eine Information zeigt dadurch, dass sie zitiert wird, ihren Wiedereintritt in die Produktion an, d. h., dass sie produktiv ist. Für den Autor bedeutet das Zitiertwerden, dass er Aufmerksamkeit auf sich zieht. Nur dadurch, dass er reichlich zitiert wird, kann er reich an sachverständiger Aufmerksamkeit werden. Reich an sachverständiger Aufmerksamkeit zu werden, heißt, es zu Reputation bis hin zu Ruhm zu bringen. Zugleich kann man nichts Besseres für den kollektiven Fortschritt einer Wissenschaft tun, als in den Augen der Sachverständigen produktiv zu sein. Deshalb tun Wissenschaftler genau das, was sie tun sollen, wenn sie Zitate maximieren wie Unternehmer den Profit.<sup>[8]</sup> In den Augen derer, die von der Sache etwas verstehen, wird der kollektive Fortschritt der Erkenntnis dann maximiert, wenn es zum maßgeblichen Motiv wissenschaftlicher Arbeit geworden ist, Aufmerksamkeit seitens der Mitforschenden zu wecken.<sup>[9]</sup>

Ist es einmal üblich geworden, dass Wissenschaftler arbeiten, um zu publizieren, und funktioniert die wissenschaftliche Kommunikation einmal als Markt, auf dem Information gegen Aufmerksamkeit getauscht wird, dann ist die Analogie zwischen der wissenschaftlichen und der industriellen Produktion auch auf der Makro-Ebene hergestellt. Die technologische Entwicklung der Denkökonomie wird dann ergänzt durch den Ausbau von Märkten, die den Austausch des Outputs mit seiner Bewertung verbinden. Der kombinierte Effekt dieser beiden Entwicklungen war der Übergang von der handwerklichen zur industriellen Wissensproduktion. Die sprichwörtliche Entfesselung der Produktivität, für die die Industrialisierung bekannt ist, wurde wiederholt, wenn nicht gar vorweggenommen, durch den Durchbruch der modernen Naturwissenschaften.

## Der Markt genannt wissenschaftliche Kommunikation

Obwohl in den Lehrbüchern steht, dass der Unterschied zwischen den mittelalterlichen und den modernen Naturwissenschaften in der Methodik zu suchen sei, ist die Unterscheidung in Begriffen der Ökonomie nicht minder maßgeblich, ja vielleicht sogar erhellender. Die Ökonomie in die Wissenschaftstheorie einzubeziehen bedeutet nicht, in die alte Leier einzustimmen, dass Geld die Welt regiere. Es bedeutet vielmehr klar zu sehen, dass die Ökonomie keineswegs nur vom Geld handelt. Nur dadurch nämlich, dass der Wissenschaftsbetrieb als eine geschlossene Ökonomie der Aufmerksamkeit beschrieben wird, in der Wissenschaftler ihre

eigene Aufmerksamkeit investieren, um an die Aufmerksamkeit anderer Wissenschaftler zu kommen, kommt die industrielle Grundstruktur moderner Naturwissenschaft zum Vorschein. Und erst indem die Potenziale der industriellen Produktionsweise berücksichtigt werden, wird der stupende Erfolg der modernen Naturwissenschaften und ihre Kraft, zur kulturellen Leitdisziplin aufzusteigen, recht verständlich.

In der Antike und auch im Mittelalter gab es wahrlich große Wissenschaftler – man denke nur an einen Mathematiker wie Euklid, einen Physiker wie Archimedes oder einen Logiker wie Ockham –, nur waren die Naturwissenschaften eben nicht bestimmend für die Kultur jener Zeiten. Maßgeblich für Weltbild wie Lebenswelt war die Religion. Erst durch die Revolution in der Wissensproduktion im 16. und 17. Jahrhundert wuchsen die Naturwissenschaften zu einer Rivalin der religiösen Großmacht heran. Die Methodik spielte in dieser Revolution zwar eine zentrale Rolle, sie spielte diese Rolle aber aus Gründen der Effizienz. Forschung ist eine Ressourcen verzehrende Aktivität. Ineffiziente Nutzung dieser Ressourcen ist dem Fortschritt der Erkenntnis so abträglich, wie es mangelhafte Methoden sind. Ökonomische Ineffizienz schließt den Fall inadäquater Methoden ein. Methoden sind dann inadäquat, wenn sie zur Misallokation von Zeit und Anstrengung führen. Die verbreitete Misallokation von Zeit und Anstrengung in der handwerklichen Wissensproduktion fand ihre umfassende Antwort in der allgemeinen Industrialisierung der Naturwissenschaften.

In einer Industrie, die die Arbeitsteilung auf individueller Ebene mit der rationalen Methode und auf der kollektiven Ebene durch Ausdifferenzierung von Produktionslinien und deren Reintegration durch Wettbewerbsmärkte organisiert, ist die Bahn frei für die Selbstorganisation einer Tendenz zu gesamthafter Effizienz. Allerdings hängt es von den Umständen ab, wie stark diese Tendenz werden kann. Entscheidende Bedingungen sind dabei starke Anreize und effektiver Wettbewerb. Sachverständige Aufmerksamkeit zu gewinnen ist fürwahr ein starker Anreiz. Das Streben nach Beachtung ist eine schier unerschöpfliche Energiequelle, es motiviert zu großer Ausdauer und hoher Frustrationstoleranz, und es ist besonders attraktiv für Hochbegabte. Der Lohn des Ruhms ist auch für den großen Ehrgeiz und milden Größenwahn ein Motiv, das für schlechtere Bezahlung und geringere Machtfülle entschädigt. Starke Anreize sind nur in Verbindung mit sozialer Kontrolle funktional. Soziale Kontrolle ist teuer und unangenehm, wenn sie in Form persönlicher Überwachung erfolgt. Sie ist billig und sehr viel angenehmer, wenn sie implizit beim Austausch zwischen den Akteuren geschieht. Das ist der Grund, warum Marktkonkurrenz ein überlegenes Mittel sozialer Kontrolle ist. Obwohl alles andere als vollkommen, ist die Konkurrenz auf dem Markt für wissenschaftliche Informationen effektiv. Sie reicht zwar nicht hin, um Plagiat oder auch regelrechten Betrug ganz zu unterdrücken, ist aber stark genug, um Regelverstöße einigermaßen riskant zu machen. Wo immer Märkte sind, da gibt es auch Schattenmärkte. Es kommt auf das Verhältnis beider an, ob man sagt, dass die soziale Kontrolle funktioniert. Wer aber ein Auge für Proportionen hat, der sollte eigentlich bestätigen, dass die soziale Kontrolle in der wissenschaftlichen Kommunikation funktioniert.

Wird der Wissenschaftsbetrieb als geschlossene Aufmerksamkeitsökonomie beschrieben, dann haben wir eine Industrie vor uns, in der sich eine Tendenz zur Effizienz selbst organisiert. Man kann sogar sagen, dass wir einer sozialen Organisation ansichtig werden, die zur effizienten Allokation der ihr zu Diensten stehenden Aufmerksamkeit tendiert. Das Ziel von Wissenschaft ist der kollektive Fortschritt der Erkenntnis. Dieser Fortschritt kann nicht von außen gemessen werden. Er kann nur von innen her beurteilt werden. Was die kollektive Intelligenz einer Wissenschaft betrifft, so liegt die Crux in der Frage, wie diejenigen, die von der Sache etwas verstehen, dazu gebracht werden können, ihr wohl erwogenes Urteil auch ehrlich zu äußern. Durch die Vorschrift, dass die Nutzung fremden Outputs als Mittel der eigenen Produktion durch Zitat kenntlich gemacht werden muss, wird die Zahlungsbereitschaft derer, die ebenfalls auf dem fraglichen Gebiet forschen und damit das Angebot beurteilen können, abgefragt. Zitieren bedeutet, dass man einen Teil der auf einen selbst gerichteten Aufmerksamkeit auf den zitierten Autor überträgt. Es ist im Allgemeinen rational, beim Zitieren ehrlich zu sein. Zitiert man zu viel, dann verzichtet man auf Aufmerksamkeit, die einem zusteht, zitiert man zu wenig, dann riskiert man, des Plagiats überführt zu werden. Es gibt also Grund zu der Annahme, dass die Beurteilung von innen her einigermaßen funktioniert.

Insofern als Intelligenz bedeutet, dass man die verfügbare Aufmerksamkeit effizient zu nutzen vermag, scheint es also berechtigt, der Wissensindustrie, zu der sich die modernen Naturwissenschaften entwickelt haben, die Eigenschaft kollektiver Intelligenz zuzubilligen. Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass die wissenschaftliche Aufmerksamkeitsökonomie die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Selbstorganisation einer Tendenz zur Effizienz enthält. Die Annahme einer solchen Tendenz besagt noch nicht, dass die wissenschaftliche Produktion mit generell besonders hoher Effizienz arbeitet. Sie bedeutet vielmehr, dass Fälle grober Dysfunktionalität und Misallokation weniger auf das Streben nach Beachtung als auf die Art und Weise zurückzuführen sind, wie Wissenschaft finanziert und von außen her organisiert wird.

### Wissenschaft: ein Fall kollektiver Intelligenz?

Obwohl man also durchaus eine Tendenz zur effizienten Verwendung der Aufmerksamkeit ausmachen kann, die für den kollektiven Erkenntnisfortschritt arbeitet, muss man mit verbreiteten Vorbehalten gegen die Rede von der Wissenschaft als eines Systems mit kollektiver Intelligenz rechnen. Ein Grund sind die notorischen Fälle von Missverhalten, wie sie aber überall anzutreffen sind, wo Menschen im Spiel sind. Da Missverhalten in den Wissenschaften – wenn auch nicht exzessiv – vorkommt, heißt es, die Vorbehalte ernst zu nehmen und zudem nach weiteren Gründen zu suchen. Ein ernster solcher Grund könnte mit einem blinden Fleck im wissenschaftlichen Weltbild zu tun haben. Die beschriebene Art der Ökonomie hat es nämlich, wiewohl sie effektiv ist, schwer, innerhalb der Welt der Wissenschaft anerkannt zu werden. In den Wissenschaften und in der szientifisch ge-



sinnigen Psychologie ist Aufmerksamkeit als die Fähigkeit zu selektiver Informationsverarbeitung definiert. Diese Definition mag hinreichend sein, die Aufmerksamkeit als energetische Ressource kognitiver Arbeit aufzufassen, sie reicht aber definitiv nicht hin, um zu verstehen, wie Aufmerksamkeit zu einer Art Belohnung wird. Die Wirkung von Aufmerksamkeit als Gratifikation beruht auf der Subjektivität des Bewusstseins. Bewusstsein ist etwas anderes als die Fähigkeit, Informationen zu verarbeiten. Zur selektiven Verarbeitung von Informationen sind (zumindest prinzipiell) auch Maschinen in der Lage, zur Herstellung von Bewusstsein nicht. Bewusstsein ist ein Sein, das sich selbst fühlt und daher nur seinem eigenen Subjekt zugänglich ist. Dieses sich selbstühlende, *phänomenal* genannte Bewusstsein existiert in der Perspektive der ersten Person und ganz einfach nicht in derjenigen der dritten, d. h. des unabhängigen Beobachters. (Ein Lebewesen mit phänomenalem Bewusstsein nimmt nicht nur Reize auf, sondern erlebt sie auch, empfindet also beispielsweise Schmerzen, freut sich, nimmt Farben wahr oder friert.) Da die wissenschaftliche Sicht auf die Perspektive der dritten Person verpflichtet ist, hat das phänomenale Bewusstsein keinen Platz im wissenschaftlichen Weltbild.

Die Crux bei der Zuschreibung kollektiver Intelligenz liegt in der Frage: Wie groß darf der Mangel an Selbstkenntnis sein, um sich noch mit Intelligenz zu vertragen? Dadurch, dass er vom phänomenalen Bewusstsein nichts wissen darf, muss der Wissenschaftsbetrieb eine wesentliche Eigenschaft seines wichtigsten Produktionsfaktors ignorieren. Bewusstsein ist eine reguläre, wenn nicht sogar unabdingbare Begleiterscheinung selbstgewisser kognitiver und kreativer Tätigkeit. Das ist aber nicht alles. Die Annahme eines phänomenalen Bewusstseins auch bei anderen ist, worauf der Reiz des Austauschs von Aufmerksamkeit beruht.<sup>[10,11]</sup> Wenn wir die Aufmerksamkeit anderer suchen, dann ist es nicht die Datenverarbeitung im fremden Nervensystem, die wir im Sinn haben. Wonach uns der Sinn steht, das ist, eine Rolle im anderen Bewusstsein zu spielen. Wonach wir regelrecht süchtig sind, das sind die Gefühle, die uns da drüben willkommen heißen.<sup>[10]</sup> Wir sind definitiv nicht damit zufrieden, dass Daten, die mit unserer Person zu tun haben, unbewusst oder halbbewusst verarbeitet werden. Es wäre sogar eine der schmerzlichsten Beleidigungen unserer Eitelkeit, wenn wir einem Automaten auf den Leim gingen, der nur so tut, als habe er Bewusstsein.

Ohne einen Begriff von der subjektiven Natur der Aufmerksamkeit zu haben, ist die Forschungsgemeinschaft kaum in der Lage, ihr eigenes Vermögen zum effizienten Gebrauch der Aufmerksamkeit, die ihr zur Verfügung steht, zu begreifen. Diese milde Form der Schizophrenie könnte man ignorieren, wäre sie ohne Bedeutung für die Rolle, die Wissenschaft als soziales System spielt. Ihre Ahnungslosigkeit in Sachen Subjektivität trübt aber nicht nur das Bild, das die Wissenschaft von sich selbst hat, sondern behindert auch die Sicht der Forschungsgemeinschaft auf die Welt da draußen. Ob

ein Weltbild phänomenales Bewusstsein ein- oder ausschließt, macht einen großen Unterschied hinsichtlich des Werts bestimmter Forschungsprojekte und deren ethischer Implikationen. Eine kollektive Intelligenz, die blind für die Belange der Subjektivität ist, ist seelenlos und ohne Moral. Es ist dieser blinde Fleck, der die Leute zögern lässt, die Naturwissenschaften mit dem Prädikat kollektiver Intelligenz zu adeln.

Eingegangen am 7. Februar 2012

Online veröffentlicht am 15. Juni 2012

- [1] W. James, *The Principles of Psychology*, Vol. 1, Henry Holt, New York, **1890**, S. 403.
- [2] Eigenartigerweise nimmt die Wissenschaftstheorie so gut wie keine Notiz von der Rolle, die die Denkökonomie im wissenschaftlichen Forschen spielt. Bemerkenswerte Ausnahmen von der Regel sind die Klassiker Mach (E. Mach, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*, Leipzig, Brockhaus, **1883, 1933**) und Husserl (E. Husserl, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, Meiner, Hamburg, **1935, 1996**). Nach wie vor fühlen sich sogar Disziplinen wie die Psychologie, Soziologie und Ökonomie der Wissenschaft berechtigt, die Denkökonomie links liegen zu lassen.
- [3] Inzwischen verschwimmen dort, wo die maschinelle Simulation eine tragende Rolle spielt, sogar die Grenzen zwischen Theorie und Experiment, z. B. in den Materialwissenschaften und in der Erforschung des Klimawandels: P. Galison: „Computer simulation and the trading zone“ in *The Disunity of Science, Boundaries, Contexts, and Power* (Hrsg.: P. Galison, D. J. Stump), Stanford University Press, Stanford, **1996**.
- [4] G. Franck: „The scientific economy of attention: A novel approach to the collective rationality of science“ in *Scientometrics*, Vol. 55, no. 1, **2002**, S. 3–26.
- [5] N. Rescher, *Cognitive Economy, The Economic Dimension of the Theory of Knowledge*, Pittsburgh University Press, Pittsburgh, **1989**, S. 34.
- [6] J. R. Ravetz, *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Clarendon Press, Oxford, **1971**, S. 249, zit. Lit. (neue Ausgabe: Transaction Publishers, New Brunswick, **1996**).
- [7] Daher kann es sich für Wissenschaftler sogar lohnen, die Kosten der Publikation ihres Werks auf einer „Open-Access“-Plattform zu tragen, die es dann kostenlos im Internet anbietet. Durch Verbesserung der Zugänglichkeit für potenzielle Nutzer stellen sich die Kosten, die der Anbieter trägt, als Investition in die Aussicht auf Aufmerksamkeitseinkünfte dar. Sie sind, was man in anderem Zusammenhang Ausgaben für Verkaufsförderung nennt.
- [8] „Scientific communication: a vanity fair?“: G. Franck, *Science* **1999**, 286, 53–55.
- [9] G. Franck, *Mentaler Kapitalismus*, Carl Hanser, München, **2005**, Kap. 3. Natürlich kennt diese Regel auch Ausnahmen. Sie sind auch nicht zu vernachlässigen. Sie unterminieren aber nicht die grundsätzliche Stärke des Arguments.
- [10] G. Franck: „Die Ökonomie der Aufmerksamkeit“ in *Merkur Nr. 534/535*, **1993**, S. 748–761.
- [11] G. Franck: „Mental presence and the temporal present“ in *Brain and Being* (Hrsg.: G. G. Globus, K. H. Pribram, G. Vitiello), John Benjamin, Amsterdam, Philadelphia, **2004**, S. 47–68.