

der Wahrscheinlichkeitsrechnung als *statistisch determiniert* zu betrachten sind. Kausalgesetze wie etwa die der klassischen Physik decken nicht den Gesamtbestand möglicher Gesetzesaussagen ab, sondern bilden lediglich eine Teilmenge dieser Aussagen. Die probabilistischen Gesetze der Atomphysik gehören ebenfalls zu diesen Aussagen und definieren die vollständige Determiniertheit der Quantenwelt.

„Turn of the Tide“: Gezeitenwechsel

Das Scheitern der Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik kann darüber hinaus auch formal belegt werden:

In seinem wissenschaftstheoretischen Werk *Foundation of Physics* aus dem Jahr 1967 hatte Mario Bunge die Quantenmechanik axiomatisiert, das heißt, er hatte die logische Struktur der mathematischen Formalisierung der Quantenmechanik untersucht.¹⁷ Dabei stellte er fest, dass diese Theorie vollständig frei ist von Bezügen auf Messinstrumente und nichtphysische Dinge wie psychologische Assoziationen auf Seiten eines Beobachters.

Offenbar steckt auch in Heisenbergs mathematischer Formulierung der Quantenmechanik kein Anhaltspunkt, der eine positivistische oder operationalistische Deutung von Quanten-Dingen rechtfertigen könnte. Aus der Sicht Mario Bunges hat sich damit die subjektivistische Ontologie hinter der Kopenhagener Interpretation der Quantenmechanik als falsch erwiesen. Sie beruht auf einer nicht stichhaltigen Interpretation einer mathematischen Formel.

Im Gegensatz zu dem, was die Erfinder der Kopenhagener Deutung behaupteten, bezieht sich die Quantenmechanik nicht auf Beobachter oder Messapparate. Sie ist eine physikalische Theorie und somit im Einklang mit einem realistischen Wissenschaftskonzept. Von ihr lassen sich keine Beweise für subjektivistische oder antirealistische Interpretationen der Atomphysik ableiten.

Doch wie ist heute die Haltung der Wissenschaft zu dem ontologischen Konflikt zwischen subjektivistischen und objektivistischen Haltungen?

In der heutigen Physik spielt die positivistische Deutung keine Rolle: Die meisten Physik-Studenten lernen die Quantenmechanik, ohne dadurch in irgendeiner Weise in philosophische Grübeleien zu verfallen. Die praktische Anwendung der Quantenmechanik ist außergewöhnlich präzise und konnte daher eine ganze Reihe von Feldern moderner Wissenschaften und Technologien erfolgreich befruchten. Wissenschaftler stellen nicht in Frage, was diese Theorie in großer Präzision vorhersagt. Für sie handelt es sich bei Quanten-Dingen zweifellos um objektive Tatbestände.

Diese „Geistes-Entwicklung“ – Abkehr von der operationalistischen Deutung der Atomphysik – deutete sich lange vorher an: In dem erwähnten Vorwort „Turn of the Tide“ aus dem Jahr 1969 hatte Mario Bunge bereits darauf hingewiesen, dass sich die Physik zunehmend von der Kopenhagener Deutung distanzierte. Er sah einen „Gezeitenwechsel“ („Turn of the Tide“) selbst auf Seiten der ursprünglichen vehementen Verteidiger dieser Interpretation:

Während der 1962 verstorbene Niels Bohr stets darauf beharrt hatte, dass die „erkenntnistheoretische Lektion“ der Atomphysik aus der Erkenntnis besteht, dass die Existenz des Objekts nicht vom erkennenden Subjekt getrennt werden kann, war sich Ernst Heisenberg dieser Sache Ende der 1950er Jahre nicht mehr so sicher.

Mario Bunge fielen in diesem Zusammenhang heisenbergsche Äußerungen auf wie „die Einführung eines Beobachters soll nicht in der Bedeutung missverstanden werden, dass irgendwelche subjektiven Eigenarten in die Beschreibung der Natur hineingebracht werden“.¹⁸

Bunge schloss daraus, dass die Zeiten, zu denen unter Physikern geglaubt wurde, gewöhnliche Phänomene würden auf irgendeine Weise durch wiederholte Beobachtungen hervorgebracht werden, mehr oder weniger vergangen sind.

Zu absurd erschienen die Schlussfolgerungen, die aus dieser Haltung zu ziehen wären.¹⁹

Zum Beispiel strahlen die Wasserstoffatome der Sonne und der Sterne Licht aus, ohne dass dafür Beobachter Messungen durchführen müssten. Wäre das nicht der Fall, müsste der gesamte Kosmos mit einem Riesenstab von Beobachtern bevölkert sein, dafür abgestellt, unendlich viele präzise Messungen an diesen Atomen vorzunehmen, um das stetige Aussenden von Lichtteilchen in Gang zu halten. Offensichtlich ist das eine moderne Form von „Animismus“ – der Vorstellung, dass alle Naturerscheinungen „beseelt“ sind.

Fazit: Mario Bunge hat bewiesen, dass antirealistische Ontologien wie etwa hinter der Kopenhagener Deutung falsch sind. Seine realistische Seinslehre beendet den „ontologischen Konflikt“, den wir in diesem Abschnitt betrachten wollten: *Die Welt existiert aus sich selbst heraus, ob wir sie erforschen oder nicht.*

Realistische Epistemologie: Wir können die Welt erkennen.

Bringen wir die Diskussion des letzten Abschnitts auf den Punkt und vergegenwärtigen wir uns einige Konsequenzen, bevor wir zu Mario Bunes Erkenntnislehre gelangen:

Ein realistisches ontologisches Konzept bietet ein wertvolles Instrument für jeden, der sich angesichts der täglich in öffentlichen Diskussionen propagierten „Kosmologien“ ein vernunftbegabtes Urteilsvermögen erhalten möchte. Diese Kosmologien sind allgegenwärtig – sie begegnen uns als Weltanschauungen hinter Parteiprogrammen, als „Mission-Statements“ von Unternehmen, in Slogans von Werbekampagnen, in den Predigten der Geistlichkeit unterschiedlicher Religionen, in den Wirkversprechen von New-Age-Heilern – selbst in Refrains von Kinderliedern, die unsere Töchter

und Söhne morgens im Kindergarten singen, sind sie wesentlicher Bestandteil („Weißt du, wieviel Sternlein stehen? ... Gott der Herr hat sie gezählet.“)

Die dabei verbreiteten Konzepte der menschlichen Existenz basieren häufig auf „verquerten“ Ontologien – auf verfehlten Vorstellungen vom realen Wesen der fundamentalen Bestandteile und Strukturen unserer Welt. Insbesondere die Quantenmechanik, deren ontologische Konsequenzen Mario Bunge ausgiebig beleuchtet hat, wird seit Jahrzehnten propagandistisch instrumentalisiert, um Verwirrung zu stiften und um beispielsweise Überzeugungskraft für „alternative“ Heilsversprechen und Prophetien zu erschleichen.

Intellektuelle Gurus verschiedenster Couleur ignorieren dabei die Tatsache, dass die Physik über beinahe 100 Jahre experimentell belegen konnte, dass die Quantentheorie die präziseste aller physikalischen Theorien ist. Sie behaupten mit meist mehr oder weniger verschrobenern, manchmal unredlichen Absichten, die Quantenmechanik hätte nicht nur die Annahme widerlegt, dass die Welt letztlich aus vom Menschen unabhängiger Materie besteht, sondern hätte auch der Annahme widersprochen, dass unsere Welt durch objektive Gesetzmäßigkeiten bestimmt ist.

Wir haben gesehen, dass Bunge zeigt, dass das Gegenteil der Fall ist. Aus seiner Sicht hat die bisherige Ontologie auf der Basis des Erfolgs der Quantenmechanik stattdessen zwei wichtige „Updates“ erfahren:

„*Materie*“ wird aus der Perspektive eines Realismus nicht mehr als undurchdringlicher Stoff vorgestellt. Die Bestandteile unserer materiellen Welt verfügen über eine gänzlich andere Form von Stofflichkeit als diejenige, die wir uns vorstellen, wenn wir aufeinanderprallende Billardkugeln auf einem Billardtisch beobachten.

„*Gesetzmäßigkeit*“ des Verhaltens der Materie, ihr „Determinismus“ ist nicht gleichbedeutend mit der Behauptung, im Universum herrschte eine durchgängige Kausalität. Grup-

pen von Lichtteilchen – Photonen –, die auf eine spiegelnde Oberfläche auftreffen, werden in einem Maß reflektiert, das nicht als Kausalgesetz dargestellt werden kann. Das Verhalten dieser Lichtteilchen ist dennoch vollständig determiniert – es ist mit den Modellen statistischer Gesetze als objektive Wahrscheinlichkeit lückenlos bestimmbar. Daran wird deutlich: Kausalität stellt eine lediglich eingeschränkte Form von Gesetzmäßigkeit dar. Weitere Typen der nicht-kausalen Determination also des gesetzmäßigen Hervorbringens sind beispielsweise die Selbstbewegung der Materie und wechselwirkende Prozesse.²⁰

An dieser Stelle, an der wir von der Diskussion Mario Bunges Ontologie zur Betrachtung seiner Epistemologie wechseln, soll darauf hingewiesen werden, wie nützlich es ist, zwei grundlegende philosophische Kategorien, die häufig verwechselt werden, präzise auseinanderzuhalten:

Im letzten Abschnitt beschäftigten wir uns mit ontologischem Denken. Dabei geht es sozusagen um das „Wesen“ der Dinge. In Bezug auf dieses Wesen zeigt die realistisch gedeutete Quantenmechanik, dass Quanten-Objekte – Quantons – gewisse „verschwommene“ Eigenschaften haben: Quantons verfügen nicht gleichzeitig über einen präzise definierbaren Standort und einen gleichzeitig präzise definierbaren Bewegungsimpuls. Dieser Tatbestand betrifft sozusagen die *Frage nach dem Sein* des Quantons – aber es geht nicht um eine *Frage nach der Qualität* unseres Wissens. Anders gesagt: Wenn ein bestimmter Tatbestand nicht vorliegt – in diesem Fall: gleichzeitig fester Standort und fester Impuls –, dann kann ich es auch nicht erkennen oder wissen – die beobachtete Unbestimmbarkeit gewisser Eigenschaften hat nichts mit Unwissenheit zu tun. Fragen des Seins und Fragen des Wissens betreffen gänzlich unterschiedliche Sachverhalte – in der Sprache der Philosophie: Ontologie und Erkenntnislehre sind zwei zu scheidende Felder des Denkens, auch wenn sie aneinander anknüpfen.

Eine realistische Erkenntnislehre

In diesem Sinne knüpft Mario Bunge Erkenntnislehre – Epistemologie – ausdrücklich an der ontologischen Vorstellung an, dass uns eine subjekt-unabhängige objektive Realität umgibt. Im ersten Schritt unserer nun startenden epistemologischen Diskussion schauen wir uns den „Umriss“ von Bunge Epistemologie an:

Wenn wir eine Philosophie verfolgen wollen, die uns dabei hilft, die reale Welt zu verstehen, dann sollten wir uns eines wissenschaftlichen Realismus bedienen. Denn diese Form des Realismus postuliert zum einen die autonome Existenz der externen Welt, akzeptiert zum anderen die Tatsache, dass wir noch kaum Präzises über diese Welt wissen, und motiviert uns deshalb, die noch weitgehend unbekannte Welt weiter eifrig zu erforschen, um unser bisher ermitteltes Wissen zu ergänzen und zu vertiefen.

Mario Bunge ergänzt diese Skizze mit wesentlichen Hinweisen auf die Bedeutung von *Theorien* als Faktoren des Wissens sowie auf die erreichbare *Vollständigkeit* unseres Wissens und auf dessen *Korrigierbarkeit*:

- Zutreffendes Wissen geht weit darüber hinaus, was wir über unsere Sinne wahrnehmen und was uns Laborgeräte per Daten liefern können. Gemäß einem wissenschaftlichen Realismus müssen wir annehmen, dass die Dinge weit komplexer sind, als sie uns erscheinen mögen. Um sie zu erklären, benötigen wir dringend *Theorien* zur Ergänzung empirischer Daten.
- Auf der Basis eines wissenschaftlichen Realismus kann nicht behauptet werden, dass vollständiges wissenschaftliches Wissen erreichbar wäre. Es stellte deshalb eine Fehlinterpretation dar, eine entsprechende Perfektion mit Hinweis auf die Kompetenz zu behaupten, Wissen erreichen zu können, das über die bloße sinnliche Erfassung empirischer Phänomene hinausgeht. Das Konzept der faktischen Wahrheit des wissenschaftlichen

Realismus ist somit eng verbunden mit der Einsicht, dass *Vollständigkeit* grundsätzlich *unerreichbar* ist.

- Ziel des wissenschaftlichen Realismus ist es deshalb, nach wahren Wissen zu streben und diesem möglichst nahezukommen. Dabei sind die ermittelten Erkenntnisse stets lediglich *angenähert* und *verbesserungswürdig*.

Im Anschluss beschäftigen wir uns mit zwei Fragen, um die besondere Qualität von Bunge Erkenntnislehre schnell zu erfassen:

- *Welche grundlegenden Merkmale haben die Dinge, die wir erkennen können?*
- *Was ist Wissen – hat es eine vom Erkenntnissubjekt unabhängige Existenz? Welchen Status haben beispielsweise Informationen und Ideen?*

Bevor wir an die Beantwortung dieser Fragen gehen, machen wir uns mit ein paar grundlegenden Prinzipien des Wissens vertraut, die Mario Bunge im Zusammenhang mit unserem Wissen postuliert:

Realität ist erklärbar: Besser gesagt, es ist möglich, eine Reihe von Fakten zu erkennen, wenn auch nur teilweise und graduell. Ein Realismus verfolgt dabei nicht notwendigerweise Exaktheit. Unser Wissen mag lediglich roh und skizzenhaft sein. Einer detaillierten Akkuratheit des Wissens ist das Erkennen von zugrundeliegenden Mechanismen vorzuziehen, also die Einsicht in diejenigen Prozesse, die das Verhalten der realen Dinge bestimmen. Erst das Erkennen solcher Mechanismen ermöglicht erklärendes, relevantes Wissen unserer Welt.

Indirektes Wissen ist das tiefgreifendste Wissen: Tiefgehendes Wissen wird eher mit Hilfe von Theorien und Indikatoren gewonnen als aufgrund bloßer Wahrnehmungen und unmittelbarer Intuitionen. Diese These widerspricht dem naiven Realismus, also der empiristisch geprägten Meinung, wir benötigten keine Vernunft, um etwas zu erkennen. Diese beschränkte Sichtweise entspricht einer einseitigen Form

des Realismus, die schon beim Erklären unseres Alltagswissens versagt. Denn alle unsere Urteile über Alltagsthemen beruhen auf Erlebnissen aus der Vergangenheit, auf Vorerfahrungen, auf „Alltags-Hypothesen“ und sind durch unsere momentanen Erwartungen in die eine oder andere Richtung fokussiert.

Die Verfolgung eines Fallibilismus – die Einsicht, dass wir uns irren können – ist wichtig: Wir neigen dazu, uns zu irren und mangelhafte Wissensermittlungs-Techniken anzuwenden. Häufig gehen wir von falschen Voraussetzungen aus, vereinfachen in unzulässiger Weise und erheben die falschen Daten.

Unser Wissen ist stets verbesserbar: Auch wenn wir uns stets irren können, haben wir die Fähigkeit, unser Wissen mit der Realität zu konfrontieren, unsere Fehler einzusehen und unser Wissen ständig zu verbessern. Statt einem radikalen Skeptizismus zu verfallen, der behauptet, es gäbe kein objektives Wissen, beschränken wir unseren Skeptizismus darauf, Vorsicht walten zu lassen: Wir überprüfen unser vorläufiges Wissen und kontrollieren ständig die von uns verwendeten Theorien, indem wir zu stark vereinfachende und unpräzise Annahmen aufgeben. Wir testen unser Wissen laufend etwa auf der Basis empirischer Experimente.

Welche grundlegenden Merkmale haben die Dinge, die wir erkennen können?

Die Welt besteht ausschließlich aus realen Dingen – also aus konkreten, materiellen Dingen. Obwohl unsere Alltagssprache anderes suggeriert, sind Formen, Strukturen oder Qualitäten Eigenschaften von Dingen und keine aus sich selbst heraus existierenden Dinge. „Röte“ ist kein Ding, sondern eine unseren Augen erscheinende Eigenschaft einer Menge von Dingen.

Alle Dinge gehorchen Gesetzen, anders gesagt: Alles ist determiniert. Deshalb kann es keine Wunder geben, die

davon eine Ausnahme machten. Es gibt verschiedene Arten von Gesetzen. Es gibt unter anderem kausale und stochastische – also mit Mitteln der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik darstellbare – Gesetze und Mischungen von ihnen.

Alle realen Dinge verändern sich, sind veränderbar. Mathematische Formeln und Definitionen – beispielsweise für die Primzahl („Eine Primzahl ist eine natürliche Zahl größer als eins, die nur durch sich selbst und durch 1 ganzzahlig teilbar ist.“) – ändern sich nie – daran wird deutlich, dass sie keine realen Dinge sind. Sie gehören in das Feld der Fiktionen und Konstruktionen.

Reale Dinge gruppieren sich zu Systemen: Jedes Ding ist entweder ein System oder Bestandteil eines Systems. Systeme sind auf unterschiedlichen Organisationsebenen lokalisiert.

Alle Systeme verfügen über Eigenschaften, die den Komponenten – also den Dingen, aus denen sie aufgebaut sind – fehlen. Diese sich spontan infolge des Zusammenspiels ihrer Bestandteile herausbildenden neuen Eigenschaften von Systemen werden als emergente Eigenschaften bezeichnet.

Fälle von Emergenz treten ständig auf und sind uns in ihrer Wirkung so vertraut, dass sie uns häufig nicht bewusst werden. Am Beispiel des uns täglich begegnenden fließenden Wassers: Das aus einem Wasserhahn fließende Wasser ist ein System aus zahlreichen Wassermolekülen. Ein einzelnes Wassermolekül besteht jeweils aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. Ein einziges dieser Moleküle verfügt nicht über die typische „Wasserartigkeit“, die uns vertraut ist. So hat es keine benetzende Eigenschaft, fließt nicht und kann keine Oberflächenspannung ausbilden. Erst im Verbund mit anderen Molekülen bildet sich das uns vertraute „Wassersystem“, eine Art fließfähiger Kristall, der benetzende Eigenschaften hat, zu Tropfenbildung neigt und in ein Glas gefüllt an der Oberfläche eine Spannung aufbaut.

Für das Auftreten von Emergenz in unterschiedlichen Systemen gibt es keinen einheitlichen Determinismus oder

Mechanismus. Für das Erscheinen der Oberflächenspannung in einem Wasserglas beispielsweise sind gänzlich andere Mechanismen verantwortlich als für emergente Eigenschaften von sozialen Systemen – etwa von Gesellschaften:

Aus der Perspektive des wissenschaftlichen Realismus ist eine Gesellschaft ein komplexes soziales System – kein formloser Haufen voneinander unabhängiger Individuen. Sie ist stattdessen ein „Übersystem“, gebildet aus ineinander geschachtelten sozialen Systemen – Subsystemen – wie Freundschaften, Familien, Unternehmen, deren Abteilungen, aus religiösen Gemeinschaften, aus politischen Parteien, aus Vereinen usw.

Jedes dieser sozialen Systeme wird durch spezielle soziale Beziehungen und durch Kommunikationsprozesse zusammengehalten, die auf der Basis unterschiedlichster sozialer Mechanismen funktionieren. Wichtiger Aspekt ist, dass auch diese sozialen Systeme „materielle“ Dinge sind.

Zum einen sind ihre Bestandteile durchweg materieller Natur: Sie bestehen aus Individuen und deren Organismen. Alles, was aus materiellen Komponenten besteht, ist offenbar selbst materiell.

Aber: Mit „Materialität“ ist nicht gemeint, dass sich menschliche Beziehungen auf physikalische oder biologische Eigenschaften reduzieren lassen. Ganz im Gegenteil. Um das zu verstehen, ist es wichtig, sich zu vergegenwärtigen, dass soziale Systeme emergente materielle Eigenschaften haben, die gänzlich „superphysikalisch“ oder „superbiologisch“ sind. Denn in sozialen Systemen prägen sich Eigenschaften aus wie Mitteilsamkeit, Kreativität, Produktivität, Fleiß, Eifer usw. – allesamt Merkmale, die nicht auf die physikalischen oder biologischen Eigenschaften der in sozialen Beziehung involvierten Organismen menschlicher Individuen reduzierbar sind. Das heißt, soziale Systeme verfügen über Eigenschaften, die materiell sind, ohne dass sie deshalb eine physische oder biologische Qualität haben. Aus diesem Grund können sie beispielsweise nicht von Hirnfor-

schern und Neurophysiologen auf physiologische Vorgänge im Gehirn reduziert oder mit solchen identifiziert werden.

Soziale Systeme haben materielle Eigenschaften, die erst dann entstehen – anders ausgedrückt: emergieren –, wenn Individuen zusammenkommen, die sich aufeinander beziehen und miteinander agieren. Es kann deshalb gesagt werden, diese „emergenten“ Eigenschaften seien „eigenen Ursprungs“ – lateinisch „sui generis“ –, um anzuzeigen, dass sie nicht auf die Eigenschaften der individuellen Komponenten rückführbar sind. So sind etwa die „Produktivität“ und das Beziehungsmuster der Mitarbeiter einer Arbeitsgruppe, also eines bestimmten sozialen Systems, Strukturen und Eigenschaften, die als „Produkt“ des Zusammenwirkens der Systemkomponenten – in diesem Fall der Mitarbeiter und ihrer Arbeitsinstrumente – entstehen.

Auf diese Weise ist „Produktivität“ einer Arbeitsgruppe auf die gleiche Weise eine materielle Eigenschaft eines Systems wie die „Fließfähigkeit“ von Wasser, obgleich jeweils völlig unterschiedliche Mechanismen wirken. Im einen Fall handelt es sich um soziale Mechanismen, im zweiten Fall um physikalisch-chemische Mechanismen. Aus diesem Grund legt Mario Bunge Wert darauf zu betonen: Der Materialismus des wissenschaftlichen Realismus ist ein emergentistischer und gerade kein reduktionistischer Materialismus, der die ganze Welt auf lediglich physikalische Eigenschaften zu reduzieren versucht.

Wir haben bisher gesehen, dass Mario Bunge im Rahmen seiner Erkenntnislehre feststellt, dass die Dinge, die erkannt werden können, vor allem materieller Natur sind, darüber hinaus systemisch organisiert und in emergente Prozesse eingebunden sind. Diese Charakterisierung trifft auch auf den Vorgang des Erkennens selbst zu, der notwendigerweise im menschlichen Bewusstsein stattfindet. Weil der Prozess des Erkennens zur Beantwortung der im nächsten Abschnitt zu diskutierenden Fragen entscheidende Bedeutung hat, schau-

en wir uns nun Mario Bunges realistisches Bewusstseinsmodell an. Dazu nutzen wir zwei grafische Übersichten.

Das realistische Modell des menschlichen Bewusstseins

Zunächst verorten wir das menschliche Bewusstsein in der Gesamthierarchie der den Menschen umgebenden Systeme. Der menschliche Lebensraum kann als Megasystem hierarchisch aufeinander geschichteter Systeme und Subsysteme betrachtet werden. Wir sehen uns das genauer an und beginnen mit unserer Diskussion der Details dabei von unten aufsteigend (*vergleiche Grafik 1*).

Über der Ebene der chemischen Komponenten und Prozesse liegt die biologische Ebene, in der wiederum hierarchisch angeordnet Systeme wie Zellen, Zell-Mikrosysteme, organische Systeme in Organismen positioniert sind. Hier finden wir im oberen Drittel als „steuerndes“ Organ das Supersystem des zentralen Nervensystems (ZNS) mit unserem Gehirn.

Oberhalb der biologischen Ebene ist die Ebene der Sozialsysteme angeordnet, während als persönlich-individuelle Ebene das Persönlichkeitssystem zwischen der biologischen und sozialen Ebene positioniert ist.

Das Persönlichkeitssystem fußt auf den Austauschprozessen der darunter liegenden Systemebene. Wichtig für die Erhaltung der Persönlichkeit sind die Funktionen des ZNS und dessen laufende Interaktionen mit dem übrigen menschlich-organischen System.

Vermittelt über die plastische neuronale Struktur seines Subsystems Gehirn tauscht sich das Nervensystem mit der sozialen Erfahrungswelt des Individuums aus. Aufgrund der dabei auftretenden individuellen Erfahrungen prägt sich im Laufe der persönlichen Existenz eines Menschen dessen individuelle, laufenden Revisionen ausgesetzte Hirnstruktur aus.