

3. Jakob von Uexküll's Buch ›Der unsterbliche Geist in der Natur‹ im Lichte derzeitiger 4 E-Konzepte des Geistigen

›Wie machen wir es, um dem Stuhl das Sitzen, der Tasse das Trinken, der Leiter das Klettern anzusehen, was in keinem Falle sinnlich gegeben ist? [...] Wir werden durch Erfahrung [...] darauf aufmerksam gemacht, dass wir für alle Leistungen, die wir an den Gegenständen unserer Umwelt vollziehen, ein Wirkbild ausgearbeitet haben, das wir zwangsläufig mit dem durch unsere Sinnesorgane geliefertem Merkbild so innig verschmelzen, dass sie hierdurch eine neue Eigenschaft erhalten, die uns ihre Bedeutung kundtut und die wir kurz als Wirkton bezeichnen wollen. [...] Erst wenn wir die Wirköne mitberücksichtigen, gewinnt die Umwelt die große Sicherheit für die Tiere, die wir an ihr bewundern.‹

Jakob von Uexküll (1864–1944) (1:67-68)

›Jedes Subjekt spinnt seine Beziehungen wie die Fäden einer Spinne zu bestimmten Eigenschaften der Dinge und verwebt sie zu einem festen Netz, das sein Dasein trägt. [...] Welcherart die Beziehungen zwischen Subjekt und den Objekten seiner Umgebung sein mögen, stets spielen sie sich außerhalb des Subjektes ab, woselbst wir die Merkmale zu suchen haben. Die Merkmale sind daher immer irgendwie räumlich gebunden, und da sie in bestimmter Reihenfolge einander ablösen, sind sie auch zeitlich gebunden.‹

Jakob von Uexküll (1864–1944) (1:31)

Nachfolgend sollen die zu Lebzeiten von Jakob von Uexküll (1864–1944) diskutierten Geist-philosophischen Vorstellungen des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts mit naturwissenschaftlichen Konzepten heutiger Neurobiologen und Positionen von Vertretern einer Philosophie des Geistes verglichen und Aussagen von Jakob von Uexküll gegenübergestellt werden (1–5). Um Jakob von Uexküls 1947 posthum veröffentlichte Sicht des *unsterblichen Geistes in der Natur* (4) in die zeitgenössischen Debatten des ausgehenden 19. Jahrhunderts (Materialismus-, Darwinismus- und Ignorabimus-Streit (6–8)) teils vorausgehende, teils zeitgleiche Aufspaltung des Cartesianismus in Materialismus und Naturalismus einerseits und Neo-Kantianismus und Idealismus

andererseits besser einordnen zu können, sei bezüglich des naturwissenschaftlichen Kontextes (6–9) auf Kapitel 1 und bezüglich der philosophischen Spätfolgen des Cartesianismus auf Kapitel 2 verwiesen. Vor diesem Hintergrund wird auf Descartes Dilemma des unsterblichen Geistes in der sterblichen Maschine, auf Konzeptionen des Geistigen bei Vertretern der Philosophischen Anthropologie und auf aktuelle heutige Konzepte wie *extended mind* und *embodied cognition* ausführlicher eingegangen.

Rene Descartes' Dilemma: der unsterbliche Geist in der sterblichen Maschine

Im ausgehenden Mittelalter und beginnendem 17. Jahrhundert hatten Debatten über fundamentale wissenschaftliche Paradigmen immer auch theologische Dimensionen. Rene Descartes (1596–1650), der vom 11. bis 19. Lebensjahr an einem Jesuitenkolleg studiert hatte und zeitlebens Katholik war, lebte von 1628 bis 1649, kurz vor seinem Tod, im toleranten Holland, führte dort ein angenehmes und ruhiges Leben eines Privatgelehrten und beschäftigte sich mit mathematischen, physikalischen und philosophischen Problemen (5 Bände der 10-bändigen Standardausgabe von Descartes' Werken enthalten seine Briefe mit vielen Gelehrten seiner Zeit u.a. mit Prinzessin Elisabeth von Böhmen und mit Pater Mersenne). Der Franziskanermönch Pater Marine Mersenne war sein wichtigster Briefpartner. Er unterrichtete ihn über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und übernahm die Veröffentlichung seiner Werke. Im Jahre 1632 wollte Descartes ein umfangreiches Buch über das darin dargelegte heliozentrische Weltsystem veröffentlichen. Als er erfuhr, dass Galilei verurteilt worden war, weil er Kopernikus' heliozentrisches Planetensystem vertreten hatte, zog er, um Konflikte mit den kirchlichen Autoritäten zu vermeiden, die druckfertige Abhandlung zurück. Sie wurde zu seinen Lebzeiten nicht veröffentlicht, ein großer Teil daraus fand in seinem 12 Jahre später veröffentlichten Buch *Prinzipien der Philosophie* (1644) Verwendung. Sein 1637 erschienenes Buch *Abhandlung über die Methode des rechten Vernunftgebrauchs* und seine 1641 erschienenen *Meditationen über die Grundlagen der Philosophie* stellen eine Zusammenfassung seiner wissenschaftlichen Methode und seines philosophischen Systems dar (10:89–101, 11:44–52).

Der Dualismus von *res cogitans* und *res extensa*

Ausgehend von der Erkenntnis, dass uns die Sinne mitunter täuschen, dass Wachsein und Träumen nie sicher voneinander unterschieden werden können und dass uns auch die Logik möglicherweise durch einen allmächtigen und verschlagenen Betrüger (*deus malignus*) täuscht und keine Gewissheit bringt, kam Descartes zu der einzigen Überzeugung, die sich als resistent gegenüber dem Zweifel erwies: *ego sum, ego existo* und *cogito, ergo sum* (10:89–101).

Auf der Grundlage der reflexiv gewonnenen Ich-Gewissheit unterscheidet er ein denkendes Wesen, eine *ens* oder *res cogitans*, worunter er eine Vielzahl von Fähigkeiten und Vermögen wie ›Geist‹ (*mens*), ›Seele‹ (*animus*), ›Verstand‹ (*intellectus*) und ›Vernunft‹ (*ratio*) versteht, von einer *res extensa*, einem ausgedehnten Ding, einem Körper. Descartes vertritt die Überzeugung, Geist und Körper seien *prinzipiell* voneinander verschieden und

voneinander unabhängig. Nach Höhe, Breite und Tiefe ausgedehnte Dinge sind materielle Dinge und ihrer Natur nach stets teilbar. Geistiges ist immateriell, vom Geistigen kann man weder Ausdehnung noch Teilbarkeit behaupten. Im Dilemma, wie zwei gegensätzliche und grundverschiedene Substanzen, der menschliche Körper als *res extensa* mit dem menschlichen Geist als *res cogitans* interagieren, bringt Descartes das Gehirn ins Spiel und sieht die Zirbeldrüse, in der man damals den Gemeinsinn verortete, als Sitz des Geistes, als Art Transformator, als Art Umschaltstelle an, wo sich Mentales und Körperliches berühren. Die physikalische These, dass Immaterielles und Materielles wegen der Geschlossenheit und Vollständigkeit der materiellen Welt nicht interagieren können, lässt Descartes fallen.

Während Descartes die Tiere als gefühl- und geistlose Automaten ansah, unterscheidet sich der Mensch vom Tier durch seinen Geist. Auch wenn der Mensch ›ein Ganzes aus Geist und Körper‹ (10:95) darstelle, sei der menschliche Leib zwar ›rein für sich betrachtet auch ein ›Automat‹, eine ›Maschine‹, allerdings eine Maschine, die aus den Händen Gottes kommt und daher unvergleichlich besser konstruiert ist und weit wunderbare Getriebe in sich birgt als jede Maschine, die ein Mensch erfinden kann.‹ (10:95) Das Problem, wo der Geist im Körper wohnt, die Frage, ob er so in der Maschine wohnt, wie der Kapitän an Bord seines Schiffes wohnt, hat Descartes – mehr schlecht als recht – mit seiner Zirbeldrüsentheorie zu lösen versucht. Descartes Denkgebäude läuft letztlich auf das Konzept eines unsterblichen Geistes in einer sterblichen Maschine hinaus, eine Sicht, die der britische Philosoph Gilbert Ryle 300 Jahre später als den Mythos von Gespenst in der Maschine verspottet hat (12). Von den Zeitgenossen Descartes' hat Thomas Hobbes (1588–1679) mit 16 Einwänden gegen Descartes' *Meditationes* dessen Argumentation zerpfückt. Baruch von Spinoza (1632–1677) hat den cartesischen Substanzdualismus heftig bekämpft und ihm sein monistisches Konzept einer zugrundeliegenden einzigen Substanz aller Dinge, die er auf die Formel *deus sive natura* (Gott = Natur, Welt, Kosmos) bringt, entgegengesetzt (10:101–108).

Das Geistige als unteilbar und unsterblich anzusehen, bringt Descartes in Konflikt mit antiken philosophischen und christlichen Vorstellungen von der Unsterblichkeit der Seele. Um die Unsterblichkeit der Seele und des Geistes zu retten, untermauert er seine mechanistische Philosophie mit dem Argument, dass sie theologisch angemessener sei als die Annahme von finalen Gründen in der Natur (13). Auch ca. 100 Jahre nach Descartes stehen sich philosophische Thesen zum Geistigen scheinbar unvereinbar gegenüber, z.B. im Materialismus der französischen Aufklärung (Julien Offray de la Mettrie's (1709–1751) *L'Homme Machine* (14)) und in Immanuel Kants (1724–1804) Erkenntnislehre und in der Philosophie des Deutschen Idealismus (10:158–78; 11:111–9).

Geistkonzepte der philosophischen Anthropologie

1923 veröffentlichte **Helmuth Plessner** (1892 – 1985), ein Schüler des mit Jakob von Uexküll befreundeten Biologen Hans Driesch (1867–1941), sein Erstlingswerk *Die Einheit der Sinne – Grundlinien einer Ästhesiologie des Geistes* (15), in dem er das Ineinandergreifen von Sinnlichkeit und Geistigkeit herausstellt. Plessner fasst die Sinne als Organe der Aneignung von Welt auf, er unterscheidet Zustandsinne, die sich in der bloßen Vergegenwärtigung des eigenen Körpers erschöpfen, von Sinnesorganen wie das Auge und das Ohr,

die beide geistige Sinngebungen ermöglichen. Die Beziehung zwischen Wahrnehmen und Empfinden einerseits und Geist andererseits führe zu einer Verschmelzung, zu einer neuen Größe, ›der Versinnlichung des Geistes, der Vergeistigung der Sinnlichkeit‹ (15). Während manche Autoren das Buch *Die Einheit der Sinne* als Plessners Hauptwerk ansehen (16), halten andere (17) sein 1928 erschienenes Buch *Die Stufen des Organischen und der Mensch* (18) für sein *opus magnum*. Dieses Buch ist völlig anders ausgerichtet, fokussiert auf evolutionsgeschichtliche Besonderheiten des Menschen und verankert im Konzept der *exzentrischen Positionalität* die Geistigkeit des Menschen in einer mitweltlichen Wir-Sphäre.

Auch **Max Scheler** (1874–1928) sieht im Geistigen eine neue Wesenstatsache des Menschen. (10:205–212,19) Scheler unterscheidet 4 Stufen der psychischen Kräfte (Gefühlsdrang (Wachstum und Fortpflanzung), Instinkt, assoziatives Gedächtnis, praktische Intelligenz). Mit keiner dieser 4 Stufen sei etwas spezifisch Menschliches erfasst, da assoziatives Gedächtnis und praktische Intelligenz auch bei Tieren vorkomme. *Die Stellung des Menschen im Kosmos* (19) sei darin begründet, dass er das einzige Wesen sei, das Geist besitze – Geist, der durch drei Wesensmerkmale charakterisiert sei: Weltoffenheit, Selbstbewusstsein und Aktualität. Das Zentrum des Geistes ist die Person, ›ein stetig sich selbst vollziehendes (wesenhaft bestimmtes) Ordnungsgefüge von Akten. Die Person ist nur in ihren Akten und durch sie.‹ (19:45).

Arnold Gehlen (1904–1976) vertritt in seinem 1940 erschienenen Werk *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt* (20) die schon von Johann Gottfried Herder (1744–1803) vertretene Auffassung des Menschen als biologisches Mängelwesen. Aufgrund seiner konstitutionellen Unfertigkeit sei der Mensch erst dann lebens- und überlebensfähig, wenn es ihm gelinge, sich eine zweite Natur zurechtzumachen, in der er dann, statt in der Natur, existiere – d.h. in einer Welt, ›der vom Menschen tätig, arbeitend bewältigten, veränderten und verwerteten Naturbedingungen, einschließlich der bedingteren, entlastenden Fertigkeiten und Künste, die auf jener Basis erst möglich werden‹ (20:69), in einer Welt der Kultur. Gehlen begreift den Menschen als ›riskiertes‹ Wesen, als ein Wesen, das sich selbst Aufgabe ist. Er sieht in Gedanken ›eine im Sprachlaut verlaufende Intention auf etwas‹ und sieht im Denken ein Sich- Richten auf etwas durch ein selbst gesetztes und selbst verfügbares Symbol hindurch (20:89). Denken sei ein ›nach außen gerichtetes System‹, das zum Zweck der ›Weltbewältigung des handelnden Menschen‹ entstanden sei (20:85). Denken als Organ des Planen und Übersehens, als Führungsorgan des Handelns habe ›entlastende Funktionen‹ und ermögliche eine Steigerung des Verhaltens. Für Gehlen sind geistige Tätigkeiten Werkzeuge des Handelns, durch die sich das ›riskierte‹ Wesen Mensch am und im Leben hält (20).

Zu **Nicolai Hartmanns** (1882–1950) Unterscheidung in *personalen Geist* und *objektiven Geist* sei auf das Kapitel 2 Jakob von Uexkülls *Vita* und die Debatten um sein Werk verwiesen.

Whiteheads und Penroses monistische Positionen und Poppers und Eccles' cartesianischer Ansatz eines interaktionistischen Dualismus

Sein 1929 veröffentlichtes Buch *Process and Reality – An Essay in Cosmology* versteht **Alfred North Whitehead** (1861–1947) als ›das Bemühen, ein kohärentes, logisches und notwen-

diges System allgemeiner Ideen zu entwerfen, auf dessen Grundlage jedes Element unserer Erfahrung interpretiert werden kann« (21). Ausgangspunkt seiner Kosmologie ist sein Konzept eines wirklichen Einzelwesens (actual entity) als Subjekt mit spezifischen subjektiven Erfahrungen und Erlebnissen, das nicht isoliert für sich besteht, sondern auf andere Einzelwesen bezogen ist. Jedes wirkliche Einzelwesen verfüge – Whitehead zufolge – über einen physischen und einen mentalen Pol. Mittels seines physischen Pols erfasse oder fühle es andere Einzelwesen (physische Prehensionen) und aufgrund seines mentalen Pols erfasse es andere Einzelwesen und fühle bisher noch nicht realisierte Möglichkeiten, die als Ideale aufgegriffen und verwirklicht werden sollten (begriffliche Prehensionen). In Whiteheads kosmologischen Entwurf sind Physisches und Mentales gleichursprünglich, die Vorstellung eines unabhängigen Geistes wird aufgegeben. Einzelne Vorgänge, die als raumzeitliche Größen aufgefasst werden und denen mentalistische Eigenschaften anhaften, bilden in einer zeitlichen Verkettung von Vorgängen einen Prozess des Werdens. Die aus Erfassensakten resultierende Integration von Physischem und Mentalem, von realer voraufgegangener Welt und Akten der Bewertung konstituiere die Erscheinung eines Erlebnisvorganges. Diese Weise des Empfindens, die allen wirklichen Einzelwesen zugehöre, gelange – in evolutionärer Perspektive – bei einigen Lebewesen bis zu komplexen intellektuellen Vorgängen und zu *bewusster Intellektualität*. Mit dieser spekulativen Kosmologie soll der cartesianische Dualismus von Geist und Materie überwunden werden, auch wenn die evolutionäre Reduktion des Geistigen auf *bewusste Intellektualität* blass und leer erscheint. (10:224-8)

Roger Penrose (geb. 1931), Professor für Mathematik an der Universität Oxford und Verfasser einer Theorie der Schwarzen Löcher, vertritt in seinem 1997 erschienenem Buch *The Large, the Small and the Human Mind* eine kosmologische Sicht, in der er die Quantengravitation zur Erklärung von Bewusstsein heranzieht (22). Seiner Ansicht nach gehe die physikalische Welt aus der (zeitlosen) Welt der Mathematik hervor. Er will Einsteins allgemeine Relativitätstheorie, die die Physik der sehr großen Dinge beschreibt, und die Quantenmechanik, die die Physik der kleinen Dinge beschreibt, vereinen. Penrose zufolge ist Poppers Welt 3, die Welt der Kultur, nicht Resultat des Denkens in Welt 2, der geistigen Welt. Er sieht in Welt 3 ›nicht die Welt der Kultur, sondern die platonische Welt des Absoluten – insbesondere der absoluten mathematischen Wahrheit‹ (22:122) – und sieht die physikalische Welt, die geistige Welt und die platonische Welt miteinander verbunden. Seine Vermutung ist, dass es im Mikrotubulsystem von Neuronen eine Art von kohärenter Quantenoszillation geben könne, wobei er einräumt, dass ›in diesen Theorien eine gehörige Portion Spekulation enthalten‹ (22:168) sei. Eine Neuauflage eines mathematisch begründeten quantenphysikalischen Reduktionismus geben Görnitz und Görnitz (23).

Der Philosoph und Wissenschaftstheoretiker **Karl Popper** (1902–1994) und der Neuropsychologe **John Eccles** (1903–1997) verorten ihre Überlegungen zum Thema Geist (24) in Poppers Unterscheidung von drei Welten (10:229-34). Welt 1, die physikalische Welt, Welt 2, die Welt der bewussten Erlebnisse und geistigen Zustände, und Welt 3, die Welt der Ideen, der Wissenschaft, der Kunst, der Sprache, der Religion und der Philosophie, die Welt der Kultur, stehen Popper zufolge in enger Wechselwirkung und gegenseitiger Einflussnahme (25). Unter Rückgriff auf Welt 3-Wissen könne Welt 2, unser Geist, Veränderungen in Welt 1, der materiellen Welt, bewirken, worin Popper einen Lösungsvor-

schlag des Leib-Seele- bzw. Körper-Geist-Problems sieht. Poppers Darlegungen vermögen jedoch das Wie dieser Wechselwirkung nicht aufzuklären. In *Das Ich und sein Gehirn* (24) versuchen Popper und Eccles, für das entscheidende Problem, das Wie der Wechselwirkung, einen *modus operandi* aufzuzeigen. Mittels einer bestimmten Interpretation der Quantenmechanik entwickeln Popper und Eccles die Vorstellung, wie hypothetische mentale Einheiten (*Psychonen*) auf bestimmte neuronale Schaltkreise im Gehirn bzw. Mikrostrukturen der Nervenzellen Einfluss nehmen könnten. Der vage Begriff *Psychon* als kleinste Einheit des Geistigen soll das Verbindungsglied zur physischen Welt sein. Wie hieraus höhere geistige Eigenschaften wie Bewusstsein, Intentionalität und Rationalität entstehen, wird nicht erklärt. Letztlich vertritt Eccles einen »übernatürlichen Ursprung meines einzigartigen selbstbewussten Geistes oder meiner einzigartigen Selbstheit der Seele« (24:658), d.h. die Idee einer übernatürlichen Schöpfung.

Die Naturalisierung des Geistes Ende des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts

Während Descartes in den ersten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts Geist und Materie als prinzipiell voneinander verschiedene Entitäten begriff, haben sich zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts die wissenschaftlichen Paradigmen dahingehend verändert, dass der Geist an *Geistigkeit* und die Materie an *Materialität* einbüßen mussten. Im Gefolge von Einsteins Relativitätstheorie verlor die Materie immer mehr ihren materiellen Charakter und Heisenbergs *Unschärferelation* der Quantenmechanik hat die Bedeutung des Beobachters und der Messinstrumente auf das Ergebnis quantenphysikalischer Messungen herausgestellt.

Ohne ausführlicher auf derzeitige philosophische (26–31) und neurobiologische Positionen (32–35) eingehen zu können, soll lediglich Putnams These der multiplen Realisierbarkeit des Geistigen (36) kurz erörtert werden. Für Neurobiologen gibt es keine eigenständige Sphäre des Geistes, für sie sind geistige Zustände identisch mit materiell-körperlichen Zuständen (Identitätstheorie) (32–35). Eine starke Version der Identitätstheorie vertritt einen generellen Physikalismus, d.h. eine Identität von Typen bestimmter mentaler Zustände mit bestimmten Typen neurophysiologischer Zustände (*type physicalism*), und behauptet, dass alle mentalen Phänomene, die es überhaupt geben könnte, neurophysiologische Phänomene sind. Die schwache Version der behaupteten Identität geht lediglich davon aus, dass es zwischen bestimmten mentalen Ereignissen oder Zuständen und bestimmten neurophysiologischen Phänomenen eine partikulare Identität gebe (*token physicalism*). Bei der nachfolgenden Erörterung derzeitiger 4-E-Konzepte des Geistigen (37–39) wird auf strukturelle und materielle Anforderungen an mentale Zustände und kognitive Prozesse detaillierter eingegangen.

Derzeitige 4 E-Konzepte in der Philosophie des Geistes

Die Philosophie der Verkörperung hebt sich in ihren unterschiedlichen Ausprägungen mehr oder weniger stark von Konzepten der neurobiologisch orientierten Kognitionswissenschaft ab. Die 4 E's stehen für unterschiedliche Aspekte einer Philosophie der Verkörperung, der zufolge der Geist als *extended* (ausgedehnt), *embodied* (verkörpert), *embedded* (eingebettet) und *enactive* (enaktiv oder hervorbringend) angesehen wird (37–39).

Während Vertreter der These eines *extended minds* eher der analytischen Philosophie des Geistes und den Computer- und Kognitionswissenschaften entstammen, sind Vertreter einer *embodied* oder *embedded cognition* mehr oder weniger stark von der Phänomenologie, dem Pragmatismus (z.B. John Dewey (1859–1952), Charles Sanders Peirce (1839–1914)) und der Kulturanthropologie (z.B. George Herbert Mead (1863–1931)) beeinflusst. Peirce schreibt: ›Just as we say that a body is in motion, and not that motion is in a body, we ought to say that we are in thought, and not that thoughts are in us.‹ (39:50) Die enaktive Sichtweise von Francisco Varela (1946–2001), Evan Thompson (geb. 1962) und Eleanor Rosch (geb. 1938) (40), Evan Thompson (9) und Shaun Gallagher (geb. 1948) (39) hat starke Wurzeln in der Phänomenologie Edmund Husserls (1859–1938) (seine Idee des ›Ich kann‹ als Teil der verkörperten Wahrnehmung) und Martin Heideggers (1889–1976) In-der-Welt-Sein und seiner Sicht des Zuhanden-Seins der Dinge. Sowohl der Neurobiologe F. Varela als auch der amerikanische Psychologe James Gibson (1904–1979), der in wahrnehmbaren Aspekten der Umwelt Angebote (*affordances*) für bestimmte Verhaltensweisen sieht, sind von Maurice Merleau-Ponty (1908–1961) beeinflusst (39:49).

Der ausgedehnte Geist (*extended mind*)

Eine heute sehr weit verbreitete Theorie bezüglich des Verhältnisses von kognitiven Prozessen und Zuständen zu ihren materiellen Korrelaten ist der Funktionalismus. Grundpfeiler des Funktionalismus sind die Thesen, dass Denken im Grunde so etwas wie Rechnen ist und dass diese Funktion multipel realisierbar sein soll. Die erste Teilthese, der Computationalismus, legt strenggenommen weder die Art, noch den Ort der Realisierung fest, d.h. die Grenzziehung zwischen dem Gehirn und dem Rest der Welt ist arbiträr.

Der am Computermodell orientierte Funktionalismus geht jedoch ohne Begründung davon aus, dass sich die Rechenprozesse in tierischen und menschlichen Lebewesen zwischen dem Input in das System, der Wahrnehmung, und dem Output aus dem System, der Aktion, in einem separaten Subsystem, dem für kognitive Prozesse und Zustände zuständigem Gehirn, abspielen. ›Der Geist ist sozusagen eingeklemmt zwischen den sensorischen Reizen der Wahrnehmung und den motorischen Verhaltensweisen und Handlungen am Ende der kognitiven Verarbeitungskette‹ (37:66). Inwieweit das auf die menschliche Kognition zutrifft, ist strittig. Einige Philosophen plädieren für einen ausgedehnten oder ›weiten Computationalismus‹. Ein Paradebeispiel hierfür ist das Ausrechnen komplizierter mathematischer Multiplikationsaufgaben, z.B. die Multiplikation von 343 x 822 dar (38:44, 41). Im täglichen Leben greifen wir dazu zu Stift und Papier, erinnern uns an in der Schule gelernte Regeln und schreiben Teilergebnisse der Rechenaufgabe auf Papier nieder. D.h. wir verwenden externe Hilfsmittel, so dass man sagen kann, die relevante kognitive Leistung spielt sich nicht allein im Kopf ab, sondern schließt Stift und Papier mit ein.

Ein anderes Beispiel bringen Clark und Chalmers: Otto, ein Alzheimer-Patient, schreibt sich alles, was er sich früher merken konnte, jetzt aber nicht mehr kann, in sein Notizbuch auf, z.B. die Adresse des Museums. Sein Notizbuch übernimmt quasi Funktionen seines nicht mehr funktionierenden Kurzzeitgedächtnisses (42). Die Auslagerung von Teilfunktionen des Gedächtnisses (mentaler Träger) auf externe Spei-

chermedien (materieller Träger) ist eine der Funktionen des Smartphones: Telefon- oder Mail-Adressen, die man nicht täglich benötigt, hat man bei Bedarf schnell zur Hand.

Das Konzept der *Ausgedehtheit* des Geistes beinhaltet eine räumlich weitere Erstreckung der Vehikel oder Träger kognitiver Prozesse als auf das Gehirn allein. Man spricht in diesem Zusammenhang vom *Vehikel-Externalismus* und meint damit, dass kognitive Prozesse und Zustände nicht auf das Gehirn oder Zustände des biologischen Körpers beschränkt sein müssen (42). Unserem Alltagsverständnis entsprechend und etlichen philosophischen Theorien des Geistes zufolge liegen (neben Wünschen und Absichten) vielen Handlungen von Akteurinnen und Akteuren Überzeugungen zugrunde. Clark (43) hält deshalb auch Überzeugungen und Erinnerungen, die wir nicht dauernd im Bewusstsein haben, aber bei Bedarf mit einiger Zuverlässigkeit abrufen können, für Beispiele einer weiten Realisierung von geistigen Zuständen. Er bezweifelt jedoch einen Vehikel-Externalismus für bewusste Zustände (37:68). Ob man in Bezug auf die externen Elemente eher von einem kausal unterstützenden Beitrag oder gar von einem konstituierenden Bestandteil für den kognitiven Zustand sprechen sollte, ist umstritten. Clark beschränkt seine Version eines *extended mind* nicht auf den Organismus allein (*organism-bound*). Er betont, dass der Organismus und sein Gehirn notwendige Bestandteile kognitiver Prozesse und Zustände sind und dass bestimmte Klassen von geistigen Zuständen wie bewusste Erfahrungen innerhalb des Gehirns realisiert sind, dass sie ›organismus-zentriert‹ (*organism-centered*) sind (37:71,43). Andere Autoren betonen die Komplementarität innerer und äußerer Komponenten geistiger Prozesse und sprechen von (in der Umwelt liegenden) *Exogrammen* und (im Gehirn gespeicherten) *Endogrammen*. Die über Generationen erhalten bleibenden Exogramme leiten zum 3. E, zum *embedded mind*, über (37:71-73).

Der verkörperte Geist (*embodied cognition*)

Die These, dass der Geist verkörpert sei, kann als Variante der *extended mind*-These bzw. von Sterelny's These vom *gestützten Geist* (44) angesehen werden. Von manchen werden *extended mind* und *embodied mind* unter dem Sammelbegriff der *situierten Kognition* zusammengefasst. Während der Funktionalismus allein auf die Muster abhebt, in denen funktionale Rollen realisiert werden, betont die These des verkörperten Geistes auch die materielle, d.h. körperliche Substanz, mittels derer mentale Zustände und Prozesse realisiert werden (45). Die These des verkörperten Geistes lehnt deshalb Putnam's These der multiplen Realisierbarkeit mentaler Zustände ab (36,37:79) und formuliert klare Einschränkungen bezüglich dessen, was als Realisierung mentaler Zustände und Prozesse in Frage kommt. Auch wenn die körperliche Konstitution eines Subjekts und seine mentalen Fähigkeiten als essentiell für geistige Leistungen betont werden, besagt die These der Verkörperung nicht, dass nur gleiche Körper gleiche kognitive Zustände haben können. Sie vertritt eine an den biologischen Organismus höherer Tiere und des Menschen gebundene, schwache Form der multiplen Realisierbarkeit kognitiver Zustände und betont die Abhängigkeit der spezifischen Ausprägung kognitiver Zustände von der körperlichen Beschaffenheit ihrer Subjekte (37:81). Aus der Robotertechnik ist bekannt, dass intelligente Verhaltensweisen nicht unbedingt durch komplizierte Computerprogramme gesteuert werden müssen, sondern z.T. nur kleine Unterschiede

in der Beschaffenheit der verwendeten Materialien zu anderen Verhaltensweisen mit unterschiedlicher Gewichtung von physikalischen Vorgängen und Symbolverarbeitungsprozessen einhergehen.

Über die Betonung der Abhängigkeit mentaler Zustände von der körperlichen Beschaffenheit des Subjekts hinaus spielt der Körper des Organismus im erweiterten Konzept *des enactive minds* insofern eine zentralere Rolle als der Körper hierbei eine Form der Innerlichkeit konstituiert, die im mechanistischen Verständnis nicht greifbar und verstehbar ist.

Der eingebettete Geist (embedded cognition)

In allgemeiner Form besagt die These von der *Eingebettetheit*, dass bestimmte Elemente unserer Arbeitswelt (technische Hilfsmittel, Werkzeuge etc.) und kulturellen Umwelt (Zeichen- und Symbolsysteme) kognitive und mentale Prozesse und Zustände unterstützen, ohne deshalb Teil der mentalen Prozesse zu sein. Die These der Eingebettetheit geht über individuelle Hilfsmittel wie Ottos Notizbuch als Teil seines Gedächtnisses (42) hinaus und umfasst auch normative Gepflogenheiten unserer Kultur und eine breite Palette von Markern in unserer industrialisierten Umwelt wie z.B. Straßenschilder, Reklametafeln, elektronische Tools u.a.m, die unsere menschliche Umwelt ordnen und erschließbar machen.

Die klassische Kognitionswissenschaft geht davon aus, dass Bedeutungen und Weltverstehen durch komplexe interne *Repräsentationen* zustande kommen. Die Trennung von wahrnehmendem und wertendem Subjekt und objektiv beschreibbarer Welt ignoriert sowohl Sichtweisen der Phänomenologie als auch kognitionstheoretische und psychologische Erkenntnisse wie Dreyfus' Kritik der Computerwissenschaft (46) und James Gibsons ökologische Theorie der Wahrnehmung (47). ›Nähert man sich dem Verhältnis von Tier und Umwelt aus biologischer Perspektive, so sind die relevanten Eigenschaften der Umwelt solche, die nur *in Relation zum Lebewesen* existieren. Dieser Gedanke ist aus den Theorien der ökologischen Nischen entlehnt: Stehen ein Eichhörnchen und ein Biber vor demselben Baum, mag dieser dem einen als erkletterbar, dem anderen als fällbar erscheinen.‹ (37:76-77) ›Tiere, die mit ihrer Umwelt interagieren, nehmen Eigenschaften wie das Erkletterbar-Sein *direkt* wahr, und zwar als Angebote für bestimmte Verhaltensweisen. Sie brauchen keine internen Repräsentationen auszubilden, Eigenschaften auf die Welt zu projizieren oder auf kognitiv anspruchsvoll zu interpretieren.‹ (37:77) D.h. Tiere nehmen verhaltensrelevante Aspekte ihrer Umwelt wahr (47) und nicht alle vorhandenen Objekte der Umwelt, ein fundamentaler Aspekt, auf den der vergessene Jakob von Uexküll (1864–1944) schon vor über 100 Jahren hingewiesen hat (1–3, s.o.).

Der Enaktivismus (enactive mind)

Die Bedeutung der Struktur der Umwelt und die der praktischen Interaktion des Subjekts mit seiner Umwelt spielt in der These vom *enactive mind* eine zentrale Rolle. Die Grundaussage beinhaltet, dass höhere Tiere und der Mensch ihre jeweiligen Umwelten aktiv gestaltend hervorbringen. Die enaktive Sichtweise wurde 1991 von Francisco Vare-

la, Evan Thompson und Eleanor Rosch in *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience* (40) eingeführt und nach dem Tod von Varela 2001 von Thompson in *Mind in Life. Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind* (9) weiter ausgearbeitet. Thompson ist einer der wenigen Autoren in der Philosophie des Geistes, der *expressis verbis* auf Jakob von Uexkülls Werk verweist: ›This idea of a sensimotor world – a body-oriented world of perception and action – is none other than von Uexküll's original notion of an *Umwelt*. An *Umwelt* is an animal's environment in the sense of its lived, phenomenal world, the world as it presents itself to that animal thanks to the sensimotor repertoire: all that a subject perceives becomes his perceptual world and all that he does, his effector-world. Perceptual and effector worlds together form a closed unit, the *Umwelt*.‹ (9:59)

Die für den *Enaktivismus* grundlegende Interaktion zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt basiert auf Maturanas und Varelas Arbeiten zur *Autopoiesis* (48–50). Lebewesen sind auf Stoffwechsel- und Energieaustausch mit ihrer Umgebung angewiesen. Schon die einzelne Zelle bildet selbstorganisierend interne Strukturen und Kompartimente und baut Membranen als Abgrenzungen zu ihrer Umgebung auf. Die synthetischen und katabolen Stoffwechselprozesse sind auf komplizierte Weise miteinander verwoben, stützen sich gegenseitig und dienen der Erhaltung der internen Organisation. Das Zusammenwirken dieser Prozesse in der Erschaffung und Erhaltung eines Systems wird als *Autopoiesis* bezeichnet.

Der Enaktivismus hat von Maturanas und Varelas *Autopoiesis* den Begriff der *strukturellen Koppelung* von Organismus und Welt übernommen (48–50) und auf die Kognition übertragen. Als weitere These beinhaltet der Enaktivismus, ›dass kognitive Zustände (und auch erfahrbare mentale Zustände) durch eine auf die Welt gerichtete Aktivität bestimmt sind.‹ (37:84–85) Dieser Ansatz ist konträr zum Ansatz der klassischen Kognitionswissenschaft. ›Der Begriff, der hier im Zentrum steht, ist der des *sense-making*, der darauf hinweist, dass der Organismus sich die Welt aus der Perspektive seiner Identität erschließt und damit Bedeutung aktiv hervorbringt, anstatt eine objektiv vorhandene Welt passiv abzubilden oder zu repräsentieren. Das ist das, was der Enaktivismus unter Kognition versteht.‹ (37:84–85)

Welcher der heutigen 4 E-Konzeptionen des Geistes ist Jakob von Uexkülls Denken zuzuordnen?

Um diese Frage zu beantworten, wie Jakob von Uexküll Natur und Geist gesehen hat, sind nachfolgend einige Äußerungen von ihm wiedergegeben, die m.E. für eine Beantwortung der Frage relevant sind. Im Gegensatz zu Vertretern des Darwinismus hat Jakob von Uexküll stets die *Planmäßigkeit* der Natur betont, er spricht davon, [...] ›dass die Natur selbst eine große Komposition und zugleich eine große Komponistin ist, welche die Fähigkeit besitzt, Pläne ineinander zu fügen und auch neue Pläne zu schaffen, ohne gezwungen zu sein, dauernd Versuche anzustellen, die meist im Irrtum enden‹ (4:69) – eine Position, die Schellings Sicht von der Natur als *natura naturans* entspricht.

In den *Streifzügen durch die Umwelten von Tieren und Menschen* heißt es: ›Jedes Subjekt spinnt seine Beziehungen wie die Fäden einer Spinne zu bestimmten Eigenschaften der Dinge und verwebt sie zu einem festen Netz, das sein Dasein trägt. Welcherart die Beziehungen zwischen Subjekt und den Objekten seiner Umgebung sein mögen, stets spielen

sie sich außerhalb des Subjektes ab, woselbst wir die Merkmale zu suchen haben. Die Merkmale sind daher immer irgendwie räumlich gebunden, und da sie in bestimmter Reihenfolge einander ablösen, sind sie auch zeitlich gebunden.‹ (1:31). Diese Uexküll'sche Aussage aus den Anfangsjahren des vergangenen Jahrhunderts beschreibt die räumliche und zeitliche Eingebettetheit des Subjekts in seine Umwelt – lange, bevor der Begriff *embedded cognition* in Mode kam.

Die Aussage in *Der unsterbliche Geist in der Natur*, dass ›die Umwelt das planvolle Erzeugnis eines sein Leben komponierenden Subjektes dar[stellt (O.L.)]‹ (4:83), spricht dem Subjekt eine enaktive, d.h. eine die Umwelt hervorbringende Tätigkeit zu. Im gleichen Buch schreibt er an anderer Stelle: ›Das Fernrohr hier auf der Balustrade, diese selbst mit den schön geschwungenen Treppen, die Wege, der Kai, die Segelbarken – alle diese Dinge sind Brücken, die wir zur Natur hinüberschlagen mit dem Erfolg, sie immer weiter von uns zu entfernen. Zwar der Reichtum an Anknüpfungsmöglichkeiten hat zugenommen, die Zahl der Kontaktpunkte hat sich vervielfacht. Aber hat die Natur sich uns erschlossen? Nein, nur unsere Kultur hat sich bereichert‹ (4:76). ›Wir müssen all die Brücken ausschalten, um an die Natur heranzukommen. [...]. Die Wälder Finnlands treten uns mit einer überwältigenden Monotonie gegenüber. Es ist immer der gleiche Rhythmus: Baum, Fels, Sumpf – Fels, Baum, Sumpf – Sumpf, Baum, Fels. [...] Es entsteht eine feierliche, menschenfeindliche Einöde. [...]. Hier ist man der Natur ganz nahe und ihr völlig preisgegeben, wenn man sich nicht bekannte Wege [...] eingeprägt hat. [...]. Das Gefühl, plötzlich allseitig eingegrenzt zu sein, ist sehr stark, ganz im Gegensatz zum Kulturlande, das überall menschliche Marken anbietet und Hilfsmittel bereitstellt, um zu Lande, zu Wasser oder in der Luft neue Kulturziele zu erreichen‹ (4:77). Hier stellt von Uexküll dar, dass der Mensch sich über eine naturbelassene biologische Umgebung hinaus eine zweite Umwelt, seine menschliche Kulturwelt, schafft, die ihm Orientierung und Hilfsmittel zum Weiterbau seiner Nische zur Verfügung stellt. In *Mind in Life* stellt Thompson heraus, dass Jakob von Uexküll als ein Vorreiter des Enaktivismus angesehen werden kann (9:59).

Jakob von Uexkülls Einbettung des Geistigen in die Natur

Das kleine Buch von Jakob von Uexküll *Der unsterbliche Geist in der Natur*, 1947 aus dem Nachlass erschienen (4), handelt von einem Gespräch vierer Männer in der am Meer gelegenen Villa eines Großgrundbesitzers, dessen einzige wirkliche Passion das Studium der Religionswissenschaften war. Neben dem Hausherrn nahmen ein befreundeter Maler, ein eine atheistische Position vertretender Zoologe und Jakob von Uexküll teil. Das 2-tägige Gespräch beinhaltet eine breite Palette naturphilosophischer Fragen, eine Rückschau auf die vergangenen 40 Jahre naturwissenschaftlicher Forschung, die – entsprechend den unterschiedlichen beruflichen und privaten Ausgangspunkten der Protagonisten – aus unterschiedlichen Perspektiven dargestellt werden. In Jakob von Uexkülls kleinem Buch bittet der religionsphilosophische Hausherr seine Gesprächsteilnehmer am Ende des Gesprächs darum, sich noch zu der Frage zu äußern, was jeder für das Unsterbliche hält. Der Zoologe hält das Weltall für unsterblich. Das Große zieht ihn an, er ist fasziniert davon, dass die Milchstraßen immer weiter auseinanderrücken und der Raum nur Ausdehnung ist. Aber das ›sind Ewigkeitsfragen, die mich vergessen lassen, dass ich

nur ein vergängliches Staubkorn bin auf einem unbedeutenden Planeten irgendwo in einer verlorenen Ecke einer Milchstraße« (4:92). Der Biologe, Jakob von Uexküll, spricht von vielen falschen Unsterblichkeiten, »die man erst beiseiteschieben muss, ehe man an die echte Unsterblichkeit herankommt« (4:93) z.B. die Unsterblichkeit der Pantoffeltierchen, die sich durch Teilung vermehren, die Möglichkeit, Gewebeteile in Nährflüssigkeiten auf lange Zeit am Leben zu erhalten und Rede, dass die Eltern in ihren Kindern weiterleben. Er verweist auf die Baupläne der Lebewesen und darauf, dass »die gleiche Partitur in zahllosen Einzelwesen auftritt« (4:94). »Für Chamberlain war die Gestalt das Unsterbliche – und dieser Lehre schließe ich mich an, auch wenn ich von Plan und Partitur anstatt von Gestalt rede« (4:95). Der Maler berichtet, dass er in der Art der alten, erzählenden Maler ein Triptychon begonnen habe, in dem er die Stätten der Kindheit und Jugend durch eine ideale Landschaft mit dem heutigen Heim verbunden und sich auf den Wegen mit verstorbenen Freunden in freundlichem Gespräch vereint sieht. Wenn der Tod sich ihm nahe, wolle er in Gedanken in dieses Gemälde hineinwandern, um dem Tod dort zu begegnen, wo sein Leben begonnen habe. Er wisse, dass er von Gott herkomme und wieder zu ihm hinkehren will, Geburt und Tod seien die beiden Tore in sein Reich. Das stimmt den Hausherrn nachdenklich, er muss zu einem Buch greifen, zitiert aus Meister Eckeharts Rede von des Geistes Ausgang und Heimkehr und klagt, dass es »wohl an der Zeit wäre, diesen großen Denker wieder lebendig zu machen« (4:97).

Jakob von Uexküll erwidert: »Bevor man aber erwarten darf, dass die Probleme, die Eckehart behandelte, wieder das allgemeine Interesse erregen, müsste ein jeder zu einer ganz einfachen Frage Stellung genommen haben. Diese Frage lautet: »Überdauert der Leierkasten die Melodie oder überdauert die Melodie ihren Leierkasten?« Die billige Lösung dieser Frage, die auch überall Zustimmung gefunden hat, lautet: Selbstverständlich überdauert der Leierkasten seine Melodie. Das sieht doch ein jedes Kind. Es braucht nur ein Steinchen in die Walze zu geraten, so ist die Melodie erledigt. Der Leierkasten selbst kann noch lange seine verlorengegangene Melodie überdauern. Diese Antwort kann man aber leicht mit einer Gegenfrage über den Haufen werfen, die lautet: »Gäbe es überhaupt einen Leierkasten, wenn es keine Melodien gäbe?« Der Leierkasten ist seinem Wesen nach erst richtig zu begreifen, wenn man in ihm die dreidimensionale Partitur der Melodie sieht. Ohne seine Melodie ist er überhaupt nicht denkbar. So ist das Großhirn des Menschen auch nur zu begreifen, wenn man in ihm die dreidimensionale Partitur des menschlichen Geistes sieht. Somit ist die Frage nach der Unsterblichkeit eindeutig entschieden. Wie die Melodie den Leierkasten überlebt, so überlebt der menschliche Geist das Großhirn« (4:97–98).

Die prägende Wirkung des väterlichen Denkstils auf Thure von Uexküls Denken

Thure von Uexküll (1908–2004) und Viktor von Weizsäcker (1916–1957) gelten als Väter der deutschen Psychosomatik. Beide vereint das Bemühen um Einführung des Subjekts in die Medizin. Viktor von Weizsäcker versuchte, die naturwissenschaftliche Medizin mit Freuds Psychoanalyse zu vereinen – eine Position, der Thure von Uexküll zeitlebens skeptisch bis ablehnend gegenüberstand, da sie den Dualismus einer Medizin für Körper und einer Medizin für die Seele nicht zu überwinden vermag.

Die Re-Lektüre von Jakob von Uexkülls biologischen und naturphilosophischen Schriften (siehe Kapitel 1) waren und sind für mich der Schlüssel zum Verständnis des Denkstils und der tragenden Säulen von Thure von Uexkülls Gedankengebäude. Sein Vater hat mit der Einführung des Subjekts in die Biologie, mit dem Funktionskreis aus Merkorganen und Wirkorganen und mit seiner Umweltlehre Besonderheiten der Biologie als Wissenschaft vom Lebendigen herausgestellt. Die väterliche Prägung mit Erläuterungen zur Lebenswelt des Regenwurms im Kindesalter, in Briefen mit den 30-jährigen Söhnen zu Kant und in der gemeinsamen Vater-Sohn-Publikation zweier Bücher spiegelt sich vielfach in Thure von Uexkülls Handeln und Schreiben. ›Jede Wissenschaft steht in der Pflicht, eigene Orientierungsmodelle aufzustellen und Rechenschaft darüber abzulegen, was mit ihnen gewonnen wird oder verloren geht.‹ (51:64). Das hat Jakob von Uexküll für die Biologie getan und Thure von Uexküll für die Medizin.

Dem väterlichen Erbe verpflichtet hat Thure von Uexküll sich um die posthume Veröffentlichung väterlicher Manuskripte gekümmert (4 u.a.m.), den übernommenen Denkstil 1953 in einem eigenen Buch, *Der Mensch und die Natur* (52), auf die Medizin übertragen und Jahrzehnte später einen Sammelband der väterlichen Schriften als *Kompositionslehre der Natur* neu herausgegeben (5). Er sah den Geist in der Natur, im Lebendigen am Werke, er verfolgte er in seinem psychosomatischen Denken eine anticartesianische Position und vertrat engagiert ein humanistisches Menschenbild.

Thure von Uexküll hat den *Funktionskreis* seines Vaters zum *Situationskreis* erweitert mit Umdeutung der väterlichen *Innenwelt* zur spielerischen Phantasie, in der Programme zur Bedeutungserteilung (›Merken‹) und Bedeutungsverwertung (›Wirken‹) zunächst in der Vorstellung durchgespielt und erprobt werden. In seiner mit W. Wesiak verfassten *Theorie der Humanmedizin* (53) hat er den Situationskreis in die Medizin eingeführt. ›Im Situationskreis vollzieht sich der Aufbau von Wirklichkeit zunächst als hypothetisches Deuten von Daten, die zum Teil aus dem Körper, zum Teil aus der Umgebung stammen [...] und als ständiges Testen der Praktikabilität der zur Deutung eingesetzten Programme für die Problemlösung (zunächst in der Vorstellung als Phantasie eines ›Probehandelns‹.‹ (53:225) Er hat den Situationskreis zum doppelten Situationskreis der Patient-Arzt-Verhältnisses weiterentwickelt und für ein vertieftes Verständnis der Besonderheiten des Patient-Arzt-Verhältnisses fruchtbar gemacht.

Zeitlebens war Thure von Uexküll an erkenntnistheoretischen und kognitionsphilosophischen Fragen interessiert und hat sich intensiv mit der Kybernetik, der Systemtheorie und dem Konstruktivismus beschäftigt und die *Emergenz* von neuen Systemeigenschaften bei der Entstehung komplexerer Systeme vertreten. (Siehe Kapitel 4 zu Thure von Uexkülls biologischem Denken im vorliegenden Buch). In seinen späten Jahren hat er sich – väterliche Vorstellungen zur Rolle von Zeichen und Sprache in der *Innenwelt* aufgreifend – mit der *Biosemiotik* beschäftigt (54–56) und die Peirce'sche Version des Pragmatismus und die Peirce'sche Semiotik (57,58) in seine *Theorie der Humanmedizin* integriert (siehe Kapitel 13 und 14).

Literatur

1. von Uexküll J, Kriszat G. Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten. Bedeutungslehre. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag, Rowohlts Deutsche Enzyklopädie rde 13; 1956.
2. von Uexküll J. Umwelt und Innenwelt der Tiere. Julius Springer, Berlin, 1921. Nachdruck: London: Forgotten Books, FB & c Ltd, Dalton House; 2015.
3. von Uexküll J. Theoretische Biologie. Berlin: Julius Springer, 2. Aufl. 1928. Nachdruck: Frankfurt: Suhrkamp Verlag, suhrkamp taschenbuch wissenschaft stw 20; 1973.
4. von Uexküll J. Der unsterbliche Geist in der Natur. Gespräche. Hamburg: Christian Wegner Verlag; 1947.
5. von Uexküll Th. (Hg.). von Uexküll J. Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft. Ausgewählte Schriften. Frankfurt a.M.: Propyläen/Ullstein Verlag; 1980.
6. Bayertz K, Gerhard M, Jaeschke W (Hg.). Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert, Band 2: Der Darwinismus-Streit. Hamburg: Meiner; 2007.
7. Bayertz K, Gerhard M, Jaeschke W (Hg.). Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert; Band 1: Der Materialismus-Streit. Hamburg: Meiner; 2007.
8. Bayertz K, Gerhard M, Jaeschke W (Hg.). Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert, Band 3: Der Ignorabilismus-Streit, Hamburg: Meiner; 2007.
9. Thompson E. Mind in Life. Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind. Cambridge/London: The Belknap Press of Harvard University Press; 2007.
10. Decher F. Handbuch der Philosophie des Geistes. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft; 2015.
11. Kenny A. Geschichte der abendländischen Philosophie. III – Neuzeit. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchhandlung; 2012.
12. Ryle G. The Concept of Mind. London: Hutchison; 1949.
13. Maßmann A. Autopoietic Systems and the Theology of Creation: On the Nature of Life. In: Losch A (ed.). What is Life? On Earth and Beyond. Cambridge: Cambridge University Press; 2017: 213–235.
14. de La Mettrie, JO. L'Homme machine. 1748. Deutsch: Die Maschine Mensch. Französisch-Deutsch, übersetzt und herausgegeben von Claudia Becker. Hamburg: Felix Meiner Verlag; 2009.
15. Plessner H. Die Einheit der Sinne – Grundlinien einer Ästhesiologie des Geistes. In: Plessner H. Anthropologie der Sinne. Gesammelte Schriften III. Herausgegeben von G. Dux, O. Marquard, E. Stöcker unter Mitwirkung von R.W. Schmidt, A. Wetterer und M.-J. Zemlin. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, 1980, suhrkamp taschenbuch wissenschaft stw 1626, 2003: 7–215.
16. Lessing H-U. Hermeneutik der Sinne. Eine Untersuchung zu Helmuth Plessners Projekt einer Ästhesiologie des Geistes – nebst einem Plessner-Ineditum. Freiburg/München: Alber Verlag; 1998.

17. Beaufort J. Die gesellschaftliche Konstitution der Natur. Hellmuth Plessners kritisch-phänomenologische Grundlegung einer hermeneutischen Naturphilosophie in *Die Stufen des Organischen und der Mensch*. Würzburg: Königshausen & Neumann; 2000.
18. Plessner H. Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie. Gesammelte Schriften IV. Herausgegeben von G. Dux, O. Marquard, E. Stöcker unter Mitwirkung von R.W. Schmidt, A. Wetterer und M.-J. Zemlin. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, 1981, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1627, 2003, 2. Aufl. 2016.
19. Scheler M. Die Stellung des Menschen im Kosmos. Hamburg: Felix Meiner Verlag, Philosophische Bibliothek 672; 2018.
20. Gehlen A. Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt. 9. Aufl. Frankfurt: Athenäum Verlag; 1971.
21. Whitehead AN. Prozess und Realität. Entwurf einer Kosmologie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp-Verlag, suhrkamp taschenbuch wissenschaft; 1987.
22. Penrose R. The Large, the Small and the Human Mind. Cambridge: University Press; 1997. Deutsch: Penrose R. Das Große, das Kleine und der menschliche Geist. Heidelberg/Berlin: Spektrum Akademischer Verlag; 1998.
23. Görnitz T, Görnitz B. Von der Quantenphysik zum Bewußtsein – Kosmos, Geist und Materie. Heidelberg: Springer-Verlag; 2016.
24. Popper KR., Eccles JC. Das Ich und sein Gehirn. München/Zürich: Piper Verlag, Taschenbuchausgabe Serie Piper 1096; 1989, 6. Aufl. 1997.
25. Popper KR. Alles Leben ist Problemlösen. Über Erkenntnis, Geschichte und Politik. München/Zürich: Piper Verlag, Taschenbuchausgabe Serie Piper 2300; 1996.
26. Dennett DC. Kinds of Minds. New York: Basic Books; 1996. Deutsch: Dennett DC. Spielarten des Geistes. Wie erkennen wir die Welt? Ein neues Verständnis des Bewußtseins. München: C. Bertelsmann Verlag; 1999.
27. Bieri P (Hg.). Analytische Philosophie des Geistes. 4. Aufl. Weinheim/Basel: Beltz Verlag; 2007.
28. Metzinger T. Grundkurs Philosophie des Geistes. Band 1: Phänomenales Bewusstsein. Paderborn: mentis; 2007.
29. Metzinger T. Grundkurs Philosophie des Geistes. Band 2: Das Leib-Seele-Problem. Paderborn: mentis; 2007.
30. Metzinger T. Grundkurs Philosophie des Geistes. Band 3: Intentionalität und mentale Repräsentationen. Paderborn: mentis; 2010.
31. Searle JR. Mind: A Brief Introduction. Oxford: Oxford University Press; 2004. Deutsch: Searle J. Geist. Eine Einführung. Frankfurt a.M.; Suhrkamp Verlag; 2006.
32. Singer W. Synchronization of cortical activity and its putative role in information processing and learning. *Annual Review of Physiology* 1993; 55:349-374.
33. Singer W. Der Beobachter im Gehirn. Essays zur Hirnforschung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1571; 2002.
34. Roth G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1275; 1997.
35. Roth G. Über den Menschen. Berlin: Suhrkamp Verlag; 2021.

36. Putnam H. Repräsentation und Realität. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1394; 1991.
37. Fingerhut J, Hufendiek R, Wild M (Hg.) Philosophie der Verkörperung. Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte. Berlin: Suhrkamp Verlag; 2013, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 2060; 3. Aufl. 2021.
38. Rowlands M. The New Science of the Mind. From Extended Mind to Embodied Phenomenology. Cambridge, Massachusetts/London, England: A Bradford Book MIT Press; 2010.
39. Gallagher S. Enactivist Interventions – Rethinking the Mind. Oxford: Oxford University Press; 2017, paperback edition 2019.
40. Varela FJ, Thompson E, Rosch E. The Embodied Mind. Cognitive Sciences and Human Experience. MIT Press Cambridge, London, 1991.
41. Wilson R. Wide Computationalism. *Mind* 1994; 103: 351–372.
42. Clark A, Chalmers D. Der ausgedehnte Geist. In: Fingerhut J, Hufendiek R, Wild M (Hg.) Philosophie der Verkörperung. Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte. Berlin: Suhrkamp Verlag; 2013, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 2060, 3. Aufl. 2021:205–223.
43. Clark A. Supersizing the Mind. Embodiment, Action, and Cognitive Extension. Oxford: Oxford University Press, paperback edition; 2010.
44. Sterelny K. Der Geist – ausgedehnt oder gestützt? In: Fingerhut J, Hufendiek R, Wild M (Hg.) Philosophie der Verkörperung. Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte. Berlin: Suhrkamp Verlag; 2013, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 2060, 3. Aufl. 2021:260–289.
45. Prinz J. Ist das Bewußtsein verkörpert? N: Fingerhut J, Hufendiek R, Wild M (Hg.) Philosophie der Verkörperung. Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte. Berlin: Suhrkamp Verlag; 2013, suhrkamp taschenbuch wissenschaft 2060, 3. Aufl. 2021:465–500.
46. Dreyfus HL. What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason. Cambridge: MIT Press; 1972.
47. Gibson J. Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung. München: Urban & Schwarzenberg; 1982.
48. Maturana HR, Varela FJ. Autopoiesis and Cognition. The Realization of the Living. Boston: D. Reidel, 1979.
49. Maturana HR, Varela FJ. The Tree of Knowledge. Boston: New Science Library 1987. Deutsch: Maturana HR, Varela FJ. Der Baum der Erkenntnis. Bern/München /Wien: Scherz, 1987.
50. Maturana HR. Die Biologie der Realität. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, 1998.
51. Otte R. Thure von Uexküll – Von der Psychosomatik zur Integrierten Medizin. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 2001.
52. von Uexküll T. Der Mensch und die Natur – Grundzüge einer Naturphilosophie. München: Sammlung Dalp 13, Leo Lehn Verlag; 1953.
53. von Uexküll Th, Wesiack W. Theorie der Humanmedizin. Grundlagen ärztlichen Denkens und Handelns. München – Wien: Urban & Schwarzenberg, 3. überarbeitete Auflage 1998.
54. von Uexküll Th. Medicine and Semiotics. *Semiotica* 1986, 61:201–217.

55. von Uexküll Th. Biosemiose. In: Posner R, Robering K, Sebeok TA (Hrsg). *Semiotik – Semiotics. Ein Handbuch zu den zeichentheoretischen Grundlagen von Natur und Kultur*. Berlin/New York: Walter de Gruyter; 1997:447-457.
56. von Uexküll Th, Geigges W, Herrmann JM. Endosemiose. In: Posner R, Robering K, Sebeok TA (Hrsg). *Semiotik – Semiotics. Ein Handbuch zu den zeichentheoretischen Grundlagen von Natur und Kultur*. Berlin/New York: Walter de Gruyter; 1997:464-487.
57. Peirce CS. *Semiotische Schriften. Band I–III*. Herausgegeben und übersetzt von C.J.W. Kloesel und H. Pape. Frankfurt: Suhrkamp Verlag; 1993.
58. Peirce Edition Project (eds.): *The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings. Volume 2 (1893 – 1913)*, Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press; 1998.

