

Symposiumsbericht

Bewusstsein und Zeit / Time and Consciousness

Das zweite Symposium des *Centre for Mind Research* (CMR), das vom 20.-21. November 2019 im Bonner Universitätsforum stattfand, widmete sich der Frage nach dem Zusammenhang von Bewusstsein und Zeit. Dieses äußerst vielschichtige Thema bietet die Möglichkeit, die unterschiedlichen Sichtweisen und Interessen der interdisziplinären Forschungsinitiative des CMR zusammenzuführen, zugleich erlaubt es jedoch, den multiperspektivischen Ansatz beizubehalten.

Die insgesamt neun Vorträge ermöglichten eine Annäherung an Fragen über Grundlagen und Struktur temporaler Erfahrungen aus unterschiedlichen fachdisziplinären Zugängen. Wie Zeit wahrgenommen und verarbeitet wird, wurde sowohl auf personaler als auch auf sub-personaler Ebene thematisiert. Neben neurophysiologischen Aspekten flossen darüber hinaus auch Aspekte temporaler Semantik in die Betrachtung hinein. Schließlich wurde Zeiterfahrung nicht nur theoretisch, sondern auch unter normativen Aspekten und im Hinblick auf künstliche Intelligenz analysiert.

Die Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz sind von stetigen, erheblichen Fortschritten gekennzeichnet und aus dem alltäglichen Leben der Menschen kaum noch wegzudenken. Ein aktueller Blick auf die Entwicklung der eigenständigen Navigation von Robotern in menschlichen Umgebungen wurde im ersten Vortrag des Symposiums von Maren Bennewitz, Professorin für humanoide Roboter am Institut für Computer Science der Universität Bonn, vorgestellt. Laut Bennewitz bestehen die in Robotern stattfindenden „Denkprozesse“ in der Berechnung der empfangenen Daten (Input) durch ein sogenanntes *convolutional neural network* (CNN). Der Erfolg eines solchen neuronalen Netzwerks werde an der gelingenden Ausführung (Output) der programmierten Reaktionen auf die repräsentierten Input-Daten bemessen. Bennewitz verdeutlichte dies anhand zweier Forschungsprojekte, in denen Roboterbewegungen entwickelt und an menschliche Bedürfnisse angepasst werden: Im ersten Forschungsprojekt gehe es darum, Roboter Bewegungen planen zu lassen, sodass sie mit

Hilfe des an die Planung gekoppelten Ausführungsmoduls sicher und erfolgreich durch Bereiche mit vielen Hindernissen navigieren und diese bei Bedarf manipulieren könnten. Die Bewegungsplanung werde mit der Kombination einer 2-dimensionalen Wegplanung und einer 3-dimensionalen Fußplanung und Objektmanipulation durch Berechnung des einfachsten und kosteneffizientesten Weges durchgeführt. Das zweite Projekt ziele darauf ab, dass Roboter menschliches Bewegungsverhalten voraussagen und mit einer bestimmten Positionierung darauf reagieren können. Dafür würden Daten und Algorithmen in die Roboter eingespeist, die durch weitere Daten aus ständig neu entstehenden RGB-D-Aufnahmen angereichert würden. Diese RGB-D Streams könnten das herkömmliche 2-dimensionale Bild mit Tiefeninformation, die sich in Bezug auf den Abstand des Gegenstandes zum Sensor berechnet, auf Pixelbasis erweitern. Auch hier sei wiederum ein neuronales Netzwerk beteiligt, welches der Objekterkennung und dem Erkennen menschlicher Positionen diene. Dies ermögliche es, Transitionswahrscheinlichkeiten berechnen und mit Objekten und Menschen „interagieren“ zu können. Damit wird es Robotern laut Bennewitz möglich, nicht nur menschliche Körperhaltungen zu erkennen, sondern auch ihre angestrebten Zielpositionen und Ankunftszeit zu berechnen und sich dementsprechend zu positionieren. Ziel beider Projekte sei eine möglichst an menschliche Bedürfnisse angepasste Nutzung von Robotern als technische Hilfe im Alltag. Derzeit würden weitere benutzerfreundliche Funktionen und personalisierte Annäherungsverhältnisse an Menschen erforscht. Eine besondere Herausforderung stellten sogenannte „deadlocks“ dar. Dabei handele es sich um Situationen, in denen ein unzureichender oder zu weiter Abstand sowie eine unzureichende Objektmanipulation verschiedene unerwünschte Verhaltensweisen von Robotern zur Folge hat.

Im Anschluss an den Vortrag wurden insbesondere ethische Anwendungsfragen diskutiert, darunter etwa, wie sich Roboterverhalten in Pflegesituationen mit Alzheimer-Patienten gestalten würde, wenn nicht abgeschätzt werden müsse, was getan, sondern vielmehr, was gerade *nicht* getan werden sollte. Zu denken sei hier etwa an Situationen, aus denen Gefahren bei der Nutzung sonst alltäglicher Geräte wie etwa dem Herd (Brandgefahr) entstehen – von Alzheimer Betroffene sollten den benutzten Herd etwa *nicht* verlassen und womöglich vergessen. Auch wurde die Frage aufgeworfen, ob nach Algorithmen berechnendes Roboterverhalten das Nutzerverhalten stark

beeinträchtigen und einschränken könne. Eine theoretische Frage betraf die Rolle der Zeit in den Robotermodellen, da diese nur räumliche, aber keine genuin zeitlichen Bezüge machen würden. Ob Roboterpositionen demgemäß aber nur in Raumverhältnisse übersetzt werden könnten und ob Zeitverhältnisse überhaupt bestehen würden, musste vorerst unbeantwortet bleiben.

Eine grundsätzliche Kritik an der Handhabung und dem Verstehen von künstlicher Intelligenz übte Bert Heinrichs, Professor für Ethik und Angewandte Ethik am Institut für Philosophie der Universität Bonn. Heinrichs betonte in seinem Vortrag zur Ungleichzeitigkeit menschlicher und künstlicher Intelligenz nicht nur deren Unterschiedlichkeit, sondern beleuchtete auch kritisch die viel grundlegendere Annahme, dass Prozesse künstlicher Intelligenz prinzipiell nachvollziehbar und verständlich seien. Ausgehend von der Beobachtung, dass kognitive Prozesse immer in der Zeit ablaufen, legte Heinrichs dar, dass die Funktionen der künstlichen Intelligenz nur auf sehr enge Bereiche beschränkt seien, oftmals aber dafür die menschliche Intelligenz weit überträfen. Dies zeige sich etwa beim Lösen komplizierter mathematischer Formeln. Im Gegensatz dazu seien Menschen in anderen Bereichen wie etwa dem der Gesichtserkennung schneller und effektiver. Hierbei werde laut Heinrichs deutlich, dass menschliche und künstliche Intelligenz Probleme auf unterschiedliche Weise lösen würden. Bei künstlicher Intelligenz könne sich dabei eine nicht unerhebliche Rechtfertigungsproblematik ergeben. Diese bestehe darin, dass die durch künstliche Intelligenz ermittelten Ergebnisse zwar eine hohe Trefferwahrscheinlichkeit aufwiesen, diese Ergebnisse jedoch aufgrund ihres intransparenten Zustandekommens nur schwer nachvollziehbar seien. Dieses von Heinrichs benannte *Orakel-Syndrom* werde ethisch relevant in Hinblick auf Systeme, die mit künstlicher Intelligenz operieren und bereits eingesetzt werden, etwa als Hilfsmittel in der medizinischen Prognostik (z.B. der Hautkrebsfrüherkennung). Trotz all der sich bietenden Vorteile der künstlichen Intelligenz, wie z.B. die hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Diagnose oder Prognose sowie Kosten- und Zeiteffizienz, bleibe eine gewisse unaufhebbare Unverständlichkeit bestehen. Diese Unaufhebbarkeit bestehe in erster Linie darin, dass die einzelnen Prämissen und Zwischenschritte, die zum Ergebnis führten, letztlich nicht rekonstruierbar sind und die künstliche Intelligenz daher eine „Blackbox“ bleibe. Patienten hätten damit nicht die

Möglichkeit, die Ergebnisse der Blackbox zu befragen. Das Verstehen von Aussagen schließe jedoch essentiell die Möglichkeit ein, diese auf Gründe hin befragen zu können, was im Falle von künstlicher Intelligenz aber gerade nicht gegeben sei. Die Ergebnisse der künstlichen Intelligenz glichen daher Orakelsprüchen, die an unsere aktuellen epistemischen Standards nicht heranreichten. Deshalb wäre es wichtig, die gegebene Ungleichzeitigkeit zu überbrücken und die epistemische Opazität künstlicher Intelligenz zu überwinden.

Einer Frage zur Grenze zwischen den erkenntnistheoretischen und ethischen Aspekten – denn die Opazität im medizinischen Kontext sei zunächst nur ein praktisches, aber kein ethisches Problem – begegnete Heinrichs mit dem Einwand, dass ethische Probleme bereits da begännen, wo Systeme mit Algorithmen ausgestattet würden, die intransparent seien oder zu Verzerrungen führten. Auch die Frage nach Verantwortung sei geknüpft an die diskursive Praxis, die bei auf künstlicher Intelligenz beruhenden Ergebnissen ebenfalls nicht gegeben sei. Eine andere Frage richtete sich auf die Überbewertung der Verstehensvorgänge, da der praktische Nutzen und die prognostische Zuverlässigkeit ungleich viel höher liegen würden. Auch hier sind laut Heinrichs aber insbesondere Fragen nach der Zurechnungsfähigkeit, diskursiven Praxis und Verantwortlichkeit zentral, die auf künstliche Systeme schlichtweg nicht zuträfen.

Auch Henning Gibbons, Professor für Psychologie II am Institut für Psychologie der Universität Bonn, bezog sich in seinem Vortrag auf Diskontinuitäten, allerdings im Bereich des psychologischen Erlebens der Gegenwart. Das sogenannte *psychologische Jetzt* würde als relativ stabiler und klar abzugrenzender mentaler Zustand des Erlebens angenommen. Die Annahme, dass das Empfinden von Gleichzeitigkeit aufgrund einer Integration von Wahrnehmungsinformationen, inneren Prozessen und Verhalten innerhalb einer Aufmerksamkeitsspanne von etwa 3-5 Sekunden bestehe, sollte empirisch überprüft werden. Gibbons präsentierte erste Studienergebnisse von Elbert et al. (1991), die unterschiedliche interne Repräsentationen von Zeitintervallen unterhalb und oberhalb von 3-5 Sekunden dahingehend untersuchten, ob diese von unterschiedlichen mentalen Prozessen begleitet würden. Während für Intervalle von 1-3 Sekunden eine sehr langsame hirnelektrische Aktivität vorliege, sei bei Intervallen oberhalb von 4 Sekunden keine mehr vorhanden. Dies weise darauf hin, dass sich

dazwischen ein Übergangsbereich befinden müsse, mit dem Menschen Jetzt-Erlebnisse identifizierten. Gibbons und Rammsayer (2004) haben die Studie von Elbert et al. (1991) unter verbesserten Bedingungen und nur mit leeren auditiven Intervallen von 2, 4 und 6 Sekunden repliziert. Es lasse sich allerdings kein Hinweis auf eine generelle Diskontinuität von informationsverarbeitenden Enkodierungsprozessen bei Intervallen von 3-5 Sekunden finden, was wiederum gegen die These einer qualitativ unterschiedlichen psychologischen Jetzt-Zeit spreche. Das psychologische Jetzt könne so also entgegen der Annahme und den Ergebnissen der Studie von Elbert et al. (1991) nicht beschrieben oder nachgewiesen werden. Dennoch gebe es Diskontinuitäten zwischen der Zeitwahrnehmung und Zeitschätzung: Während Zeitwahrnehmung im Millisekundenbereich gemessen werde, die automatischen unkontrollierbaren Prozesse betrifft, welche subkortikal vermittelt werden, betrifft Zeitschätzung kontrollierte Prozesse im Sekundenbereich, die kortikal vermittelt werden. Drei weitere Experimente, in denen die jeweilige Dauer der Klassifizierung von Reizen gemessen wurde, lägen nahe, dass eine Diskontinuität der menschlichen Zeitwahrnehmung bereits bei 300 Millisekunden zu verorten sei. Die Ergebnismuster für Dauern der Zeitwahrnehmung und Zeitschätzung seien qualitativ verschieden: Erstere würden als Intensität mentaler Prozesse, letztere als Dauer mentaler Prozesse repräsentiert.

In der Diskussion wurde gefragt, ob es auch andere Faktoren gebe, welche die Diskrepanz der ersten beiden vorgestellten Studien erklären würde. Gibbons vermutete, dass auch die Erwartungshaltung der Testpersonen das Ergebnis verzerrt haben könnte. Generell sei zu bemerken, dass Jetzt-Zeit stark kontextabhängig und deshalb ein schwer zu fassendes und zu messendes Phänomen sei. Weitere Bedenken wurden gegen die Künstlichkeit der Experimentsituationen erhoben: Beispielsweise sehe man beim Baseballspiel sehr deutlich, dass viele Informationen in einer sehr kurzen Zeitspanne aufgenommen und prozessiert werden, was eine unmittelbare Reaktion ermögliche. Das Zeitmaß würde unter der Prämisse, dass auch unterhalb der 300 Millisekunden etwas informationsartig vorhanden sein muss, drastisch reduziert werden. Gibbons erwiderte, dass es sich hier eher um die automatische Umsetzung motorischer Prozesse handeln würde und nicht um Zeitwahrnehmung. Dem wurde wiederum entgegengehalten, dass man die schnellen Abläufe im Baseballspiel trainieren könne, was das Phänomen nicht nur zu einer motorischen Angelegenheit mache, sondern

zeige, dass die Informationen bereits sehr früh zeitlich repräsentiert sein müssen. Wie dies allerdings genau zu bemessen sei, musste offen bleiben.

Annette Dufner, Professorin für Ethik und Medizinethik am Institut für Wissenschaft und Ethik der Universität Bonn, behandelte die Frage nach der Verantwortung dementer Personen für vergangene Straftaten. Als beispielhaften Ausgangspunkt wählte sie den Fall von Hubert Zafke, der für die Beihilfe zu Mord in mehr als 3000 Fällen in Auschwitz beschuldigt, dessen Gerichtsverhandlung aber aufgrund seiner fortgeschrittenen Demenz abgebrochen wurde. Aus praktischer Sicht sei auch die Auswirkung eine Bestrafung in diesem besonderen Falle zwecklos, da Zafke weder in der Lage sei, seine Situation zu verstehen, noch für seine Straftaten Verantwortung zu übernehmen. Dennoch scheine die Behauptung, dass Zafke nicht mehr für seine Taten verantwortlich zu machen sei, prinzipiell problematisch zu sein, da sie ihm eindeutig zugeschrieben werden könnten. Bemessen an den typischerweise eingeteilten zwei Formen von Verantwortlichkeit, einerseits Zurechnungsfähigkeit und andererseits Verantwortungszuschreibung, würde Zafke auf den ersten Blick zumindest letzteres zukommen. Sehe man genauer auf die vorliegenden möglichen Zustände von Personen mit fortgeschrittener Demenz, ließen sich die Fälle von Zurechnungsfähigkeit und Verantwortungszuschreibung gemäß Dufner wie folgt darstellen: Einerseits könne das Verhalten von dementen Personen mit beiden Formen von Verantwortlichkeit kompatibel sein, allerdings sei dies unwahrscheinlich. Handle es sich andererseits um ein Verhalten, das zeitlich bereits weit zurückliege, dann könne weiter gefragt werden, ob die Person in der Vergangenheit verantwortlich dafür sei, was sie jetzt tue, oder ob die Person in der Vergangenheit auch heute noch als solche für vergangene Taten verantwortlich sei. Angewandt auf die zwei Formen der Verantwortlichkeit heiße das für die Beurteilung der Zurechnungsfähigkeit, dass die Person im ersten Fall zwar zurechnungsfähig sein könne, dies aber wiederum eher unwahrscheinlich sei. Im zweiten Fall sei die Zuschreibung von Zurechnungsfähigkeit nach Dufner wiederum möglich, aber nur befriedigend, wenn sich die Person mit ihrem vergangen Selbst identifizieren könne. Diese Voraussetzung sei bei dementen Personen aber kaum erfüllt. Ebenso verhalte es sich mit der Zuschreibung von Verantwortlichkeit. Dufner schließt aus dieser Analyse, dass es prinzipiell möglich sei, dementen Personen Verantwortung

zuzuschreiben, ohne sie als zurechnungsfähig zu charakterisieren. Trotzdem sei es prinzipiell auch möglich, dass demente Personen ihre vergangenen Taten als die eigenen erkennen und sich verantwortlich fühlen würden, ohne dass ihnen die mit den Taten verbundenen Einstellungen jetzt noch zugeschrieben werden könnten, weil sie diese Einstellungen möglicherweise nicht mehr hätten oder sie geändert hätten.

In Dufners Vortrag nahm die psychische Einstellung der betreffenden Personen eine wichtige Stellung ein, was in der Diskussion kritisch beleuchtet wurde. Es wurde zu bedenken gegeben, ob nicht die begangenen Taten im Mittelpunkt stehen und dabei zwischen klassisch zwischen kausaler, rechtlicher und moralischer Verantwortung unterschieden werden solle. Rechtlich sei die Person dann jedenfalls verantwortlich für vergangene Missetaten. Dufner entgegnete diesem Einwand, dass die theoretische Bestimmung der Identität der Person Probleme aufwerfe: Einerseits sei es fraglich, ob die Person ontologisch immer noch als dieselbe Person zu bewerten sei, andererseits sei aber bestimmt auf psychologischer Ebene nicht mehr davon auszugehen. In diesem Fall wäre eine Bestrafung nicht sinnvoll. Unabhängig davon, ob die Person im rechtlichen Sinne verantwortlich sei oder nicht, sei es interessant zu fragen, was dies denn in moralischer Hinsicht bedeute.

Im fünften und letzten Vortrag am Mittwoch sprach Michael Herzog, Professor für Psychophysik am Brain Mind Institute der Universität Lausanne, über diskrete bewusste Wahrnehmung, insbesondere die Dauer einer Wahrnehmung betreffend. Dabei hinterfragte Herzog die intuitive Annahme, dass sich Menschen zu jedem Moment darüber bewusst seien, wo sie sich gerade befänden und was sie gerade sähen – dass Menschen also eine kontinuierliche und diskrete Wahrnehmung hätten. Er analysierte hierbei die zwei grundlegenden Wahrnehmungsmodelle, das kontinuierliche und das diskontinuierliche, anhand dreier Bewusstseinskonzepte gängiger Zeitmodelle: kinematisches Modell, retentionales Modell und extensionales Modell. Gemäß dem kinematischen Modell liege Bewusstsein nur zu bestimmten Momenten vor, vergleichbar Schnappschüssen einer Filmsequenz. Auch das retentionale Modell verstehe Bewusstseinsspannen als momentane Wahrnehmungen, die allerdings mit Erinnerungen aus dem Gedächtnis angereichert seien. Schließlich liege Bewusstsein nach dem extensionalen Modell ständig und ohne unbewusste Phasen vor. Verknüpfe man nun diese

Bewusstseinskonzepte jeweils mit den zwei Wahrnehmungsmodellen, ließen sich zusammengenommen sechs Modelle bestimmen. Alle Varianten der nicht-kontinuierlichen (auch: diskreten) Modelle gingen allerdings mit dem Problem einher, dass es Zeiten gebe, in denen Menschen keine bewussten Zustände hätten. Beispielsweise gingen im diskreten kinematischen Modell diese Information verloren. Problematisch sei dies, weil eine Wahrnehmung zu haben voraussetzen scheine, dass die wahrgenommenen Informationen auch abgespeichert, d.h. erinnert oder bewusst aktualisiert werden könnten. Kontinuierliche Modelle hätten dieses Problem nicht. Diese gigen dann aber in den einzelnen Zeitkonzepten mit anderen Schwierigkeiten einher: Etwa könnten im kontinuierlichen kinematischen Modell zeitliche Illusionen entstehen, da die Abfolge der Wahrnehmung nicht genau der Wahrnehmung des Ablaufs entspreche, da diese nur zeitversetzt wahrgenommen werden könne. Die einzelnen Schnappschüsse lägen dann unzusammenhängend vor und müssten erst durch einen Mechanismus miteinander in Beziehung gesetzt werden, der auch die zeitliche Wahrnehmungsverzögerung des Ablaufs miteinbeziehe. Ähnliche Probleme habe auch das kontinuierliche extensionale Modell, nicht allerdings das kontinuierliche Retentionsmodell. Durch letzteres würden theoretisch allerdings zu viele Wahrnehmungen erzeugt werden, da sich zu viel Information über gleiche zeitliche Dauern hinweg überlappen würden und so auch spätere Wahrnehmungen ältere beeinflussen könnten. Aus diesen Gründen hält Herzog es für gerechtfertigt, doch von einem nicht-kontinuierlichen, also diskreten, Wahrnehmungsmodell auszugehen, und zwar im Sinne eines Retentionsmodells mit einer unbewussten Merkmalsintegration: Dies ermögliche die Annahme, dass Informationen zwar verarbeitet, aber nicht wahrgenommen werden können (siehe auch Herzog, Kammer, Scharnowski 2016). Evidenzen für diese Annahme findet Herzog in zwei Experimenten, nach denen unbewusste Wahrnehmung zwingend notwendig und automatisch in einem Zeitraum von etwa 450 Millisekunden integriert würden. Dieses Ergebnis stimmt mit den Ergebnissen von Gibbons Vortrag überein, nach dem Jetzt-Zeit bewusst zwischen etwa 3-5 Millisekunden wahrgenommen werden könne. Wahrnehmung ist demnach eine Sequenz von Integrationsfenstern, die für 300-500 Millisekunden konstant (aber nicht kontinuierlich) vorliege, allerdings unbewusst verarbeitet und als kontinuierlich erlebt würde. Wie Informationen wahrgenommen werden, habe also nichts damit zu tun, wie sie integriert würden.

Damit seien zeitliche Aspekte eines Stimulus auch logisch unabhängig von den zeitlichen Aspekten der Wahrnehmung. Treffe all dies zu, dann sei es unmöglich, die exakte Dauer einer Wahrnehmung mit den herkömmlichen Methoden zu untersuchen oder zu bestimmen. Es könnten allerdings jeweils die oberen und unteren Grenzen angegeben werden.

Neben der Frage nach den Bedingungen eines solchen diskreten Wahrnehmungsmodells, auf die Herzog die Gestaltpsychologie als mögliche Quelle vorschlug, wurde auch diskutiert, ob es sich hierbei um ein anti-realistisches Konzept handle. Einerseits wurde argumentiert, dass die Transformationen der Informationsintegration gesetzmäßig stattfänden und somit nicht eigentlich anti-realistisch seien. Andererseits wurde eingewandt, dass die Informationsleistung etwas in der Realität treffen würde, weshalb sie so erfolgreich sei. Herzogs Verständnis zufolge sei die Theorie als anti-realistisch zu verstehen, da es viele verschiedene Arten der Informationsintegration gebe.

Den zweiten Tag der Konferenz eröffnete André Beauducel, Professor für Psychologische Methodenlehre und Psychologische Diagnostik am Institut für Psychologie der Universität Bonn, mit einer Bewusstseinstheorie, die er auf psychometrische Modelle stützt. Der theoretische Hintergrund seiner Untersuchungen bildete die Frage, wie Bewusstsein gemessen und wo es verortet werden könnte. Dass bewusstes Erleben durch komplexe dynamische Hirnaktivitätsmuster unterstützt werde, zeigten die mit transkranieller Magnetstimulation erhobenen Daten und Unterschiede zum bewusstlosen Erleben wie beispielsweise dem traumlosen Schlaf und dem Zustand unter Anästhesie. Zwei Studien identifizieren jeweils zwei Orte, die eine besonders wichtige Rolle in der Wahrnehmungsverarbeitung spielen würden: erstens die sogenannte *posterior cortical hot zone* – ein Teil des Neokortex –, die die sensorischen kortikalen Bereiche in den parietalen, temporalen und okzipitalen Lappen umfasst, und zweitens der präfrontale Kortex. Diese zwei Studien würden gemäß Beauducel aber mehr über den von uns verwendeten Begriff von Bewusstsein aussagen, weniger über Bewusstsein selbst. Informationen über eine *genaue* Verortung des Bewusstseins seien deshalb nur anteilig hilfreich, da daraus keine Schlüsse gezogen werden könnten, was Bewusstsein selbst ist. In drei Kernbotschaften erläuterte Beauducel, dass Bewusstsein zwar teils

empirisch nachvollzogen werden könne, aber gleichzeitig *intangibel* sei, d. h. nicht direkt greifbar. Erstens zeigten Tests wie etwa der Turing-Test, dass Menschen selbst Robotern wie *cleverbot* mit nur etwa 5 % weniger Wahrscheinlichkeit Bewusstsein zuschreiben würden als ihren Mitmenschen. Gemäß Beauducel bedeute dies zweitens, dass aus dem Verhalten allein keine sicheren direkten Rückschlüsse auf ein mögliches Bewusstsein des Gegenübers getätigt werden könnten. Drittens müsse in Anlehnung an Ludwig Wittgenstein auch beachtet werden, dass Bewusstsein nicht notwendigerweise simultan mit dem Ausdruck eines Gedankens auftrete: Roboter könnten nämlich Gedanken äußern, ohne Bewusstsein zu haben. Nichtsdestoweniger könne Bewusstsein aber mit dem Ausdruck von Gedanken auftreten. Stimme es, dass Bewusstsein intangibel sei, müsse nach neuen Modellen gefragt werden, die diese nicht-greifbaren Effekte beschreiben könnten. Außerdem müsse gezeigt werden, welchen Vorteil diese Modelle gegenüber anderen böten. Beauducel bejahte die erste Frage mit Hilfe eines Vergleichs des Faktormodells und des Komponentenmodells: Im Faktormodell stimme die Anzahl der eingesetzten Faktoren nicht mit der Anzahl der zu beschreibenden Variablen überein, sodass es keine direkten Effekte vermitteln könne. Diese Ungenauigkeit und Begrenzung werde in seiner breitflächigen Anwendung überwiegend übersehen oder ignoriert. Im Gegensatz dazu könne das Komponentenmodell diese Effekte über verschiedene Datensätze hinweg, also indirekt, beschreiben. Der Vorteil des Komponentenmodells sei es, dass es sich durch eine statistische Robustheit auszeichne, die Evidenz über verschiedene Datensätze hinweg generiere. Fraglich sei dann aber, ob so ein Modell der nicht greifbaren Effekte auch mit der temporalen Dynamik des Bewusstseins kompatibel sei. Beauducel zeige in einer Studie (Beauducel 2000), dass das indeterminierte Faktorenmodell aber kompatibel mit nicht greifbaren Effekten sei und das Komponentenmodell sogar in Bezug auf die Robustheit der über verschiedene Datensätze hinweg generierten Daten übertreffe. In einer anderen Studie (Beauducel/Leue 2015) werde gezeigt, dass ein Modell intangibler Bewusstseins-effekte kompatibel mit der temporalen Bewusstseinsdynamik sei.

In der Diskussion wurde zunächst die Aussagekraft des Turing-Tests bezweifelt, da dieser in einer sehr künstlichen Umgebung und unter Ausschluss direkter Interaktion durchgeführt werde, die aber für gewöhnlich kennzeichnend für Kommunikationssituationen sei. Des Weiteren wurde bemerkt, dass jedes Modell bereits semantische

Entscheidungen und Vorannahmen enthalte, die das Ergebnis einer Untersuchung oder Bestimmung dessen, was Bewusstsein sei, in eine bestimmte Richtung leite und deshalb nur innerhalb dieses Modells funktioniere. Beauducel entgegnete, dass es natürlich verschiedene Faktorenmodelle gebe und er Bewusstsein nur als quantifizierbares Phänomen für wissenschaftlich interessant halte.

Im folgenden Vortrag von Ulrich Ettinger, Professor für Psychologie I am Institut für Psychologie der Universität Bonn, ging es um Aspekte der temporalen Kognition, die besonders gut an Ergebnissen aus Untersuchungen von Entscheidungsverhalten und Entscheidungsprozessen interdisziplinär erforscht werden könnten. Eine Entscheidung wird in der Kognitiven Psychologie als ein kognitiver Prozess definiert, der sich in der bewussten Wahl einer von mehreren möglichen Optionen äußere und aus einer Bewertung aller vorhandenen Möglichkeiten und deren Konsequenzen erfolge. Die meisten Forschungsansätze fokussierten auf Entscheidungsfindungen, die mit Unsicherheiten und Risiken verbunden seien. Da diese allerdings immer mit der Vorstellung zukünftiger Ereignisse oder der Berechnung verschiedener Konsequenzen zusammenhängen, die ihrerseits erhebliche Auswirkungen auf gegenwärtige Entscheidungen hätten, müsse auch die Zeit als wichtiges Kriterium untersucht werden. In einem Experiment mit Kindern, die sich zwischen einer gegenwärtigen kleinen und einer zukünftigen größeren Belohnung entscheiden sollten, wurde gezeigt, dass eine Abhängigkeit der Zeitkomponente von der erwarteten Belohnung bestehe. Das sogenannte *delay discounting* beschreibt die Abnahme des gegenwärtigen Wertes einer Belohnung in Hinsicht auf die zeitliche Verzögerung des Empfangens dieser oder einer größeren Belohnung. In der Regel nehme der Wert über die Zeit hinweg hyperbolisch ab. Tendenziell würden unmittelbare, kleinere Belohnungen gegenüber größeren, aber zeitlich verzögerten, Belohnungen bevorzugt. In besonderen Fällen, beispielsweise wenn eine gegenwärtige und eine erst in der Zukunft zu erwartende Belohnung subjektiv als gleichwertig eingeschätzt würden, entstünden Entscheidungsdilemmata. Doch auch in diesen Fällen könnten Entscheidungshierarchien beschrieben werden: Nach der *Construal Level Theory* werde die Bedeutung einer Belohnung von der Zeitdauer beeinflusst. Für dasselbe Ereignis würde sich die Konstruktionsstufe mit der Zeit von hoch nach niedrig verschieben. Diese Hierarchie sei abhängig vom Kontext sowie von

subjektiven Erwartungen, Verhaltenstypen und dem individuellen Zeitempfinden. Es wurde gezeigt, dass impulsive Menschen meistens auch ungeduldiger seien und damit eine höhere bzw. schnellere *discount rate* hätten. Dies sei insbesondere bei Menschen mit Suchtproblemen oder etwa einer Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung gut zu beobachten. Doch auch das *delay discounting* kann beeinflusst werden: Eher auf die Zukunft gerichtete Entscheidungsfindungen und damit eine nachhaltigere Lebensart könnten mit Achtsamkeitstraining erlernt werden. Zukünftige Untersuchungen müssten detaillierter auf das *delay discounting* aus Sicht der Psychopathologie und Persönlichkeit sowie deren Mechanismen eingehen.

Die von Ettinger vorgestellten Ergebnisse wurden als besonders anschlussfähig eingeschätzt, insbesondere in Bezug auf die Auswirkung der *discount rate* in schwierigen Kontexten wie Armut oder Verhalten in Kriegsgebieten, wo Entscheidungen eher gegenwartsbezogen und weniger zukunftsgerichtet seien. Unterschiede zu normalen Lebensverhältnissen und die Besonderheit dieser Situationen seien gemäß Ettinger aufgrund der schwierigen und sich ändernden Verhältnisse aber eher schwierig zu untersuchen. Fraglich blieb, ob auch ein zunehmendes Alter auf die Belohnungserwartung Auswirkungen im Sinne eines eher auf die Zukunft gerichteten Verhaltens zugunsten einer nachhaltigeren Lebensweise habe.

Eine genuin philosophische Betrachtung der Verbindung zwischen Selbstbewusstsein und Zeit stellte Dieter Sturma, Professor für Philosophie unter besonderer Berücksichtigung der Ethik in den Biowissenschaften am Institut für Philosophie der Universität Bonn vor, der vor allem die Sprache als besonderes, einzigartiges Phänomen hervorhob. Zeit und Selbstbewusstsein, auf welche die sprachlichen Ausdrücke „jetzt“ und „ich“ verweisen, teilten einige interessante semantische Eigenschaften, die sich als Gedanken auf objektive Eigenschaften in der Welt beziehen und ausdrücken ließen. Mit Wilfrid Sellars sei zu beachten, dass insbesondere die Verwendung von „ich“ als sprachlicher Ausdruck nicht etwas bezeichne, das manchmal als „Ich“ reifiziert würde – denn es gebe kein *Ich* irgendwo im Inneren eines Menschen. Jedoch sei die Sprache dadurch gekennzeichnet, dass sie neben den intersubjektiv zugänglichen Bezugsobjekten auch solche zulasse, über die Personen einen völlig privaten Zugang hätten, die sie aber durch die Verwendung mentalen Vokabulars auch anderen Personen

prinzipiell zugänglich machen könnten. So verhalte es sich auch mit der Verwendung des Ausdrucks „ich“, das primär als hinweisendes Pronomen fungiere, wodurch eine Person die geäußerten Gedanken gegenüber anderen Personen als die seinen kennzeichne. Mit Sprache könnten Personen in Form von Gedanken, die Sturma mit Ryle und Sellars als in soziale Praxen eingebettete theoretische Entitäten verstand, intentionale sowie propositionale Einstellungen nach semantischen Regeln ausdrücken. So könne auch mentales Vokabular nach intersubjektiven Standards bewertet werden, da sich die damit ausgedrückte Bedeutung in der erfolgreichen Praxis und zwischenmenschlichen Interaktion bestätigen lasse. Ebenso seien zeitliche Bezüge, die Sturma mit John McTaggart in objektiv als *früher, gleichzeitig, später* (B-Reihe) oder variabel als *vergangen, gegenwärtig bzw. jetzt, zukünftig* (A-Reihe) einteilt, in der intersubjektiv zugänglichen Praxis eingebettet: Die von der jeweils eigenen Erlebnis- und Wahrnehmungsperspektive abhängige A-Reihe könne also in das objektive Zeitgeschehen, die objektive B-Reihe, eingebettet werden. *Einbetten* heiße aber nicht *eliminieren*; denn würde die A-Reihe wegfallen, könnten wichtige Bezüge nicht mehr vollzogen und verstanden werden. Diese Überlegungen führten Sturma zu einer *thick description* der menschlichen Lebensform, die bisher nur auf Personen anwendbar sei. Nur eine umfassende Beschreibung, die also auch mentales Vokabular und die Bezugnahme auf die jeweils persönliche Erlebnis- und Wahrnehmungsperspektive mit Hilfe der indexikalischen Verwendung von „ich“ und „jetzt“ zulasse, ohne reduktiv oder eliminativ zu sein, könne alle menschlichen Handlungen angemessen beschreiben. Susan Hurley folgend, vertrat Sturma ein Konzept, mit dem Personen als in wechselseitigen Abhängigkeiten von Wahrnehmung und Handlung, und somit als verkörpert und in das weltliche Geschehen eingebettet, verstanden werden können. Bewusstsein sei dann auch mit Stuart Hampshire als eine Form materialen Ausdrucks zu begreifen, das sich im sprachlichen Verhalten und den Handlungen der Person äußere und dadurch erst verstehen lasse.

Viel diskutiert wurde Sturmas Ablehnung der Annahme, dass der Ausdruck „ich“ auch in der reifizierten Form als *Ich* sinnvoll sei. Sturma verteidigte diese Auffassung insbesondere in Hinsicht darauf, dass es den Beschreibungen nichts weiter hinzufügen könne und die Welt unnötig verkompliziere – denn sobald *Ich* gebraucht würde, müsse es sich auf einen Gegenstand beziehen. Mit der Verwendung des Ausdrucks „ich“

wäre aber nur eine indexikalische Bezugnahme gemeint, die verständlich mache, dass die geäußerten Gedanken die eigene Wahrnehmungs- und Erlebnisperspektive mitteile: Beispielsweise wäre in dem Satz „Ich habe Schmerzen“ die Bedeutung ganz klar, aber das darin verwendete „ich“ erkläre nichts weiter, sondern werde nur zur Verdeutlichung des Kontexts der Bedeutung des Satzes gebraucht, was dessen indexikalischen Charakter aufzeige.

Christoph Horn, Professor für Praktische Philosophie und Philosophie der Antike am Institut für Philosophie der Universität Bonn, stellte im letzten Vortrag des Symposiums Edmund Husserls Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins und dessen Leistungen und Grenzen vor. Im Zentrum phänomenologischer Theorien stehe die Frage nach der Objektbezogenheit der Akte, ihrer Intentionalität: Wie könnten Menschen auf eine als *objektiv* vorgestellte Welt bezogen sein und wie könne das außerdem zeitübergreifend geschehen? Sind Menschen selbst in der Zeit oder ist diese nur konstruiert? Anders als das von Sturma vorgestellte Zeitkonzept von McTaggart, das auf einer Kontrastierung von subjektiver und objektiver Zeit beruht, stellte Horn das Verständnis Husserls von Zeit als vom Zeitverstehen ausgehendes Konstrukt vor. Das ursprüngliche Zeitverständnis sei demnach eigentlich nur die Wahrnehmung des Bewusstseinsstrom; denn bewusste Akte würden zeitlich erfahren. Zeitlichkeit sei nach Husserl damit die fundamentale Beschreibung des Bewusstseins: eine Aufeinanderfolge der einzelnen erlebten *jetzt*-Momente, die miteinander in Beziehung gesetzt werden könnten. Eindrückliche Beispiele könnten gemäß Horn bereits in dem historischen Vorbildtext für Husserls Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins gefunden werden, und zwar in den *Confessiones* des Augustinus. Husserl selbst frage insbesondere in seinen *Vorlesungen zum inneren Zeitbewusstsein* (1928), wie es möglich sei, dass aus den einzelnen *jetzt*-Erfahrungen ein kohärentes Verlaufsbeusstsein entstehe. Es könne dabei weder an der Erinnerung noch an der Erwartung liegen, denn diese bezögen sich auf abgeschlossene oder noch nicht bestehende Erlebnisse. Jedes aktuelle *jetzt* des Bewusstseins sei völlig anders als das vorige und unterliege damit dem Gesetz der Modifikation. Wie Horn erklärte, führe Husserl die offeneren Begriffe der Retention und Protention ein, mit denen er den Bewusstseinsverlauf besser zu beschreiben vermag. Mit dem Begriff der Retention versuche Husserl ein Abklingen bzw. Nachlassen der

Intensität eines Erlebnisses zu verstehen, das also nicht sofort beendet ist, sobald der *jetzt*-Moment vorbei ist. Damit entstehe ein stetiges Kontinuum der Retention, sodass jeder spätere Zeitpunkt Retention für den früheren sei. Ähnlich verhalte es sich mit der Protention, die ein ansteigendes Erlebnis einer Erwartung beschreibe. Der Bewusstseinsstrom und somit das Zeiterlebnis seien voneinander abhängig, insofern das Zeiterlebnis das ursprüngliche Erlebnis des Bewusstseinsstromes sei: Jedes *jetzt* habe einen Zeithof, indem in jedes *jetzt*-Erlebnis zugleich ein Retentionserlebnis hineinragt und ein Protensionserlebnis aufkomme. Am Beispiel des Hören einer Melodie, die ja aus einzelnen *jetzt*-Tönen bestehe, welche ja unabhängig voneinander nicht als Melodie aufgefasst werden könnten, könne dies eindrücklich beschrieben werden: „Mit der Auffassung des jetzt erscheinenden, gleichsam jetzt gehörten Tones verschmilzt die primäre Erinnerung [Retention] an die soeben gleichsam gehörten Töne und die Erwartung (Protention) der ausstehenden.“ (Husserl 1928: 395 f.) Die Erinnerung an eine Melodie bestehe demnach aus einer Reihe von Zeithofkontinuen, die alle ineinandergriffen. Eine Beschreibung des Bewusstseinsstroms bzw. einer fließenden Selbstwahrnehmung sei nicht ohne Annahme eines transzendenten Idealismus zu verstehen und zu lösen.

Diskutiert wurde insbesondere die von Husserl verwendeten Begriffe der Retention und Protention im Unterschied zur Erinnerung und Erwartung. Horn erklärte, dass die Retention und Protention – anders als Erinnerung und Erwartung – *keine* selbständigen Bewusstseinsakte, sondern als Hof oder Schweif eines Bewusstseinsaktes zu verstehen seien. Dieses Verständnis nehme den Bewusstseinsakten ihre Sprunghaftigkeit und erlaube damit die Beschreibung einer hineinragenden bzw. herausragenden Qualität der einzelnen Bewusstseinsakte.

Mandy Stake