



Foto: Guido Rottmann

Prof. Dr. Gabriele Peters

DIE „ROTHEIT“ DER FARBE ROT

Maschinen-Bewusstsein

„Mmh, lecker ...!“ Prof. Dr. Gabriele Peters, Leiterin des Lehrgebiets Mensch-Computer-Interaktion an der FernUniversität in Hagen, lässt sich genussvoll ihr rotes Himbeereis schmecken. „Damit sind wir schon mitten im Thema Maschinen-Bewusstsein“, sagt sie. Eine Fähigkeit, die den Menschen von künstlichen Systemen unterscheidet, besteht nämlich darin, einen subjektiven Erlebnisgehalt (Qualia) zu empfinden, etwa die „Rothheit“ der Farbe Rot.

In vielen Bereichen, die sich mit dem Bewusstsein befassen, wie Philosophie oder Neurowissenschaften, besteht hier eine Erklärungslücke. Wie stehen einerseits Materie (unser Gehirn oder ein Computer) und andererseits bewusste Empfindung miteinander in Zusammenhang? In der Informatik beschäftigt sich das grundlagenorientierte Gebiet des Maschinen-Bewusstseins mit dieser Frage. Neben dem Ziel, möglicherweise bewusste Maschinen zu entwickeln, wird die Frage nach der Natur des menschlichen (oder tierischen) Bewusstseins gestellt. „Man kann den Ansatz als ‚Verstehen durch Simulation‘ bezeichnen“, erklärt Peters.

Einen besonderen Ansatz stellt die Theorie der Integrierten Information (IIT) dar. Diese beschreibt Bewusstsein durch informationsverarbeitende Prozesse mit bestimmten Eigenschaften und erlaubt testbare Vorhersagen. Demnach kann auch ein künstliches System bewusst sein. Dabei kommt es weniger darauf an, welche Funktionen es ausführt, als vielmehr, auf welche Weise es dies tut.

Damit man von einem bewussten System sprechen kann, muss dieses zum Beispiel die Eigenschaft haben, dass es nicht nur Informationen generiert oder speichert, sondern diese auch miteinander in Beziehung setzt, das heißt integriert. Obwohl der Sensor einer Digitalkamera 30 Megabyte an Information speichern kann, ist er nicht bewusst, weil die einzelnen Photodioden keine Information untereinander austauschen. Andererseits kann schon in einem künstlichen oder natürlichen neuronalen Netz mit nur wenigen Neuronen ein minimales Bewusstsein vorhanden sein, wenn die Information entsprechend integriert wird.

Diese Theorie ermöglicht beispielsweise eine Vorhersage darüber, welche Gehirnteile für unser Bewusstsein verzichtbarer sind als andere. So führt etwa der Verlust von weiten Teilen der Großhirnrinde, die ein hohes Maß an integrierter Information aufweist, zu einem Verlust des Bewusstseins. Auf der anderen Seite führen Ausfälle des Kleinhirns, das viermal mehr Neuronen enthält als die Großhirnrinde, nicht zu einem Bewusstseinsverlust, da dessen Module weitgehend unabhängig voneinander arbeiten.

Der IIT-Ansatz entspricht der Vorstellung, dass Bewusstsein eine Grundgröße des Universums wie beispielsweise die elektrische Ladung ist. Auf philosophischer Seite kommt er der Haltung des Panpsychismus am nächsten, der davon ausgeht, dass Bewusstsein in unterschiedlichem Ausmaß allem Existierenden innewohnt.

„Die 1.-Person-Perspektive der subjektiven Empfindung ist dem wissenschaftlichen Ansatz der objektiven 3.-Person-Perspektive nicht zugänglich. Hier sind neue Methoden zu ergänzen, die Introspektion oder subjektive Erfahrung – insbesondere außergewöhnliche Bewusstseinszustände wie Meditationszustände, Nahtod-Erfahrungen oder Klarträume – in einen wissenschaftlichen Ansatz integrieren“, sagt Prof. Peters.

Im Rahmen eines von ihr initiierten Themenschwerpunktes für ein Symposium der Humboldt-Stiftung hat sich eine Kooperation mit japanischen Forschern ergeben, die sich mit dem IIT-Ansatz und dessen Anwendung auf künstliche Systeme befasst. „So wie es das Ziel aller Grundlagenforschung ist, jenseits von Nutzenüberlegungen unser Menschsein und das Universum besser zu verstehen, so verfolgen wir hier mit unseren Forschungsfragen das Ziel, die Natur des Bewusstseins zu verstehen“, erklärt Peters.

Die Forschung steckt noch in den Kinderschuhen. Fest steht aber, dass Qualia nicht unbedingt etwas mit Qual zu tun haben. Das demonstriert Prof. Gabriele Peters abschließend noch einmal mit ihrem Himbeereis. ▀

Der Komplex bildlicher Empfindungen (der Einfachheit halber mit nur einem Auge gesehen). Erst eine Interpretation entscheidet, was eigener Körper sein soll und was Außenwelt. Abbildung aus Ernst Mach, Die Analyse der Empfindungen.



ENERGIEWENDE ALS CHANCE NUTZEN

Die Energiewende war auch im Jahr 2016 eines der bestimmenden Themen. Aus Wirtschaftssicht dominieren häufig immer noch kritische Töne die Diskussion, Abhilfe versprechen jedoch energieflexible Fabriken. Indem sie Preisunterschiede nutzen und ihre Lastverläufe optimal an das schwankende Stromangebot anpassen, sind sie in der Lage, von der Entwicklung des Strommarkts 2.0 zu profitieren.

Vier Professoren der FernUniversität wollen Firmen auf diesem Weg unterstützen. Im fachübergreifenden Projekt „Management Energieflexibler Fabriken“ – kurz MaXFab – kooperieren

- Prof. Dr. Thomas Volling (Produktion und Logistik, Fakultät Wirtschaftswissenschaft): Schaffung der Grundlage für die Formulierung und Lösung angepasster Entscheidungsmodelle;
- Prof. Dr. Andreas Kleine (Quantitative Methoden und Wirtschaftsmathematik, Fakultät Wirtschaftswissenschaft): Schaffung der Grundlage für die Formulierung und Lösung angepasster Entscheidungsmodelle;
- Prof. Dr. Lars Mönch (Unternehmensweite Softwaresysteme, Fakultät Mathematik und Informatik): Entwicklung von Lösungsverfahren, die den Anforderungen der Energieflexiblen Fabrik gerecht werden;
- Prof. Dr. Robert Gaschler (Allgemeine Psychologie: Lernen, Motivation, Emotion, Fakultät Kultur und Sozialwissenschaften): Untersuchung der Entscheidungsprozesse in Mensch-Maschine-Schnittstellen.



Gemeinsam mit Industriepartnern arbeiten sie an innovativen Planungssystematiken und IT-Systemen, um Flexibilitätspotenziale bestmöglich zu vermarkten. Diese Potenziale sind heute schon vorhanden, aber viel zu oft nicht bekannt und ohne eine enge Kooperation mit Energieversorgern wertlos.

Geplant ist unter anderem eine Reihe von Veranstaltungen, die bereits Ende 2016 mit einem Workshop begann, an dem 20 Fachleute aus Wirtschaft und Wissenschaft teilnahmen.

Das Projekt steht im Einklang mit der Absicht der Hochschulleitung, das Forschungsprofil der FernUniversität bezogen auf den Themenkomplex „Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit“ zu schärfen. Dabei will sie auf vorhandenen Forschungsaktivitäten aufbauen. ▀