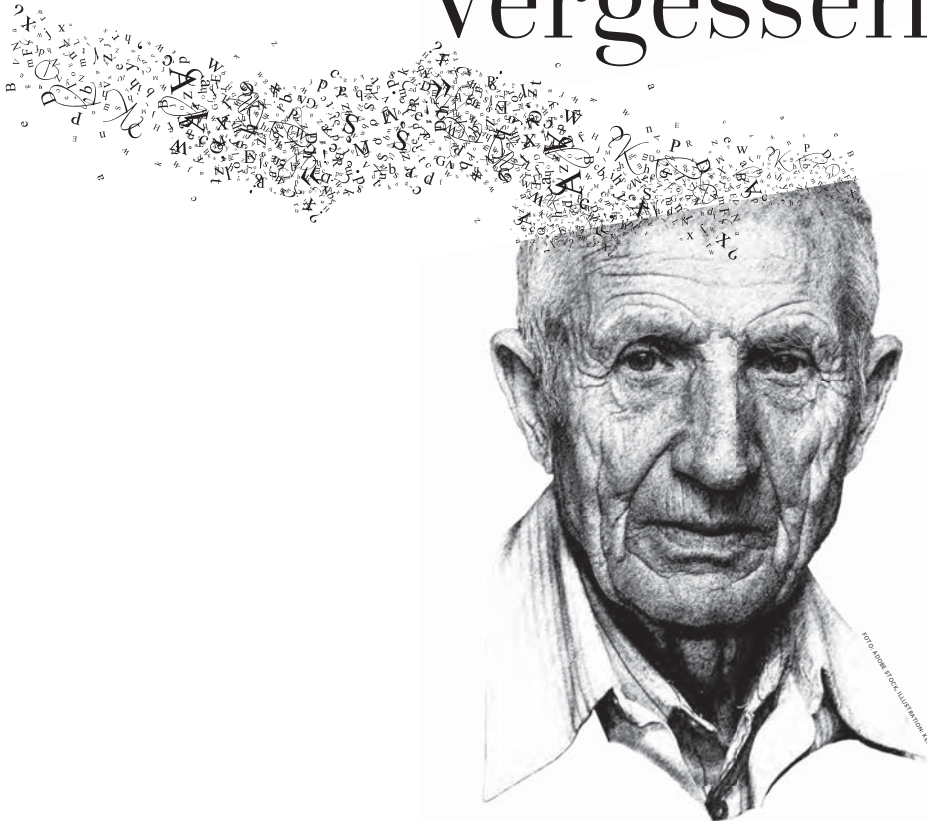


VISIONEN

Gegen das Vergessen



Demenz ist eines der Phänomene und Probleme einer zunehmend alternden Gesellschaft unserer Zeit. Bislang gelten die meisten Formen von Demenz als unheilbar. Doch neue Forschung weckt neue Hoffnungen.

Wohin will Wilhelm? Er scheint es selbst nicht mehr so genau zu wissen. Der 73-jährige, dessen Namen wir auf seinen Wunsch hin geändert haben, steht in einem Flur des Kepler Universitätsklinikums in Linz an einer Abzweigung und überlegt. Ein wissenschaftlicher Mitarbeiter hatte Wilhelm durch die Klinik zu einem Raum geführt, wo er an einer neuropsychologischen Untersuchung teilgenommen hatte – und nun soll er selbstständig zurückfinden. Er ist noch etwas aufgewühlt, die Untersuchung war ein wenig stressig, es wurde geprüft, ob Wilhelm „orientiert“ ist, wie Neurologen es ausdrücken. Er wurde gefragt, wie er heißt, wie alt er ist, wo er wohnt und ob er wisse, wo er sich gerade befinde. Er wusste alles. Auch, warum er gerade in der Klinik ist. Bei ihm wurde eine leichte Demenz im Anfangsstadium diagnostiziert. Ob es Alzheimer ist oder etwas anderes, ist bislang noch ungeklärt. Im Uniklinikum nimmt Wilhelm an einer Studie teil, deren Ziel es ist, ein völlig neues Hilfskonzept für Menschen mit Demenz zu entwickeln.

Von Demenz spricht man, wenn Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in einer wirren Mischung ineinanderfließen. Wenn ein Mensch langsam vergisst, wer er ist, was ihn ausmacht und warum er gerade etwas tut. Wenn er sich nicht mehr erinnern kann, was er vor fünf Minuten vorgehabt hat und warum. Es kann nicht nur für die Betroffenen, sondern auch für die Angehörigen eine grausame Erkrankung sein. In den allermeisten Fällen tritt Demenz glücklicherweise erst im fortgeschrittenen Alter auf, die dort allerdings eine gewichtige Rolle spielt:

Derzeit leiden in Österreich rund 115.000 Menschen an Demenz. Entsprechend ist das Thema nicht nur gesellschaftspolitisch relevant. Auch die Forschung verwendet enorme Anstrengungen, um neue Fortschritte bei der Diagnose und Therapie zu machen.

Wie gelangt er jetzt zurück zum Untersuchungszimmer? Wilhelm wird sichtbar nervös, er erinnert sich nicht mehr, wo er hergekommen ist. Würde man ganz genau hinschauen, sähe man, dass Wilhelms Pupillen sich etwas schneller bewegen als sonst, seine Schritte sind zögerlicher, seine Muskeln angespannt. All dies messen und registrieren zahlreiche Sensoren, mit denen Wilhelm ausgestattet ist: Am Kopf trägt er eine Brille, die mit vier Infrarotkameras ausgestattet ist, die alle auf Wilhelms Augen gerichtet sind. Sie registrieren die Pupillenweite und die Pupillenbewegungen. Am Kopf trägt Wilhelm auch einen Beschleunigungssensor, der die Kopfbewegungen erfasst. Sogenannte myoelektrische Armbänder an den Unterarmen messen Muskelkontraktionen, ein Sensor auf der Brust verfolgt Atmung und Herzfrequenz, Beschleunigungssensoren an den Füßen registrieren die Gehbewegung und eine Smart Watch am Handgelenk erfasst unter anderem den Hautwiderstand.

Insgesamt werden 60 Sensorsignale aufgezeichnet. Wilhelm wird von oben bis unten ständig vermessen. Freiwillig, zu seinem eigenen Wohl. Die Sensoren sind leicht und stören nicht, nur sehen sie etwas seltsam aus, besonders die Brille. Wenn das Ganze zur Marktreife gebracht wird, dann wird das noch verschleiert. Senex heißt das System, die Abkürzung steht für „Sensornetzwerke zur Exploration von Demenz“, auf Griechisch heißt Senex auch der Greis, die Greisin.

„Wir wollen mit Senex akute Zustände von Verwirrtheit erkennen. Dazu müssen wir erst einmal herausfinden, was sich im Körper ändert, wenn eine Verwirrtheitsphase einsetzt“, sagt Wolfgang Narz vom Institut für Wirtschaftsinformatik, Bereich Software Engineering, an der Johannes Kepler Universität. Er hat Senex mitentwickelt und leitet die Studie,

Man kann nicht mal eben ins Gehirn hineinschauen, ob es dort Alzheimer-typische Ablagerungen gibt.

gemeinsam mit Tim von Oertzen, Vorstand der Klinik für Neurologie des Kepler Universitätsklinikums. Sie entwickeln Senex gemeinsam mit dem Unternehmen sew systems.

Wilhelm wird nie allein gelassen, ein Mitarbeiter der Klinik begleitet ihn, er kann ihm den Weg zeigen, wenn er gar nicht mehr weiterweiß. Der Mitarbeiter beobachtet Wilhelm – erscheint der verwirrt, dann macht der Mitarbeiter einen Vermerk. Später am Computer wird man versuchen, zu den beobachteten Verwirrtheitsphasen Auffälligkeiten bei den Messungen zu finden. Das ist aber nur der erste Schritt. „Gelingt es dem System, die Verwirrtheitszustände zu erkennen, könnte der Betroffene auch eine Hilfestellung bekommen, die

ihn aus seiner Misere befreit“, sagt der Neurologe Tim von Oertzen. Eine Unterstützung, um die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in seinem Kopf wieder ein Stück weit in Ordnung zu bringen.

Dass Erinnerungen verschwinden, die Gegenwart zum Rätsel wird und man plötzlich nicht mehr weiß, was man gerade vorhatte – das beginnt anfangs oft schleichend. Die Grenzen zwischen Senilität und beginnender Demenz sind daher vor allem in den Anfängen oft fließend. Womöglich handelt es sich auch um eine Panikstörung? Jemand glaubt, dass er demenz wird, weil er ein fortgeschrittenes Alter erreicht, ist aber gesund – auch das ist möglich. Der Arzt greift in solchen Fällen auf standardisierte Tests wie den sogenannten Mini-Mental-Status (MMST), den Uhrzeit-Zeichen-Test und den DemTect (Demenz-Detektion) zurück, um bessere Einblicke in den aktuellen Status des Gehirns zu erhalten.

Die Ergebnisse dieser Tests liefern wertvolle Informationen, doch das Problem bei Demenzen wie Alzheimer bleibt: Man kann nicht mal eben ins Gehirn hineinschauen, ob es dort Alzheimer-typische Ablagerungen gibt. Auch Blutuntersuchungen und Untersuchungen des Gehirnwassers oder bildgebende Verfahren wie die Magnetresonanztomografie können Hinweise liefern. Doch nur sehr selten lässt sich so eine Demenz nach wissenschaftlichen Kriterien beweisen. Entsprechend ist die Demenz damit eine Ausschlussdiagnose, was für Mediziner und Patienten immer ein Stück weit unbefriedigend ist. Hinzu kommt: Das Ausschlussverfahren kostet wertvolle Zeit, in vielen Fällen kann die Diagnose erst recht spät gestellt werden. Doch das könnte sich bald ändern.

Denn wenn Martin Kaltenbrunner, Dozent für Soft Matter Physics an der Johannes Kepler Universität, mit seinem Projekt Erfolg hat, dann reicht künftig womöglich ein Tropfen Blut, um Alzheimer zu diagnostizieren. „Die Proteine, die sich bei Alzheimer im Gehirn ablagern, sind in winzigen Konzentrationen auch im Blut vorhanden“, sagt der Linzer Wissenschaftler. Und mit winzig meint er: extrem winzig (0,001 Pikomol). Für alle herkömmlichen Analysen ist das unter der Nachweisgrenze. Daher verfahren Kaltenbrunner und sein Team auf eine besondere Weise mit der Blutprobe: Sie lösen aus dem üblich großen Tropfen durch ein elektrisches Feld winzige Einzelmengen, sogenannte Mikrotropfen, heraus und werfen sie auf eine hochsensible, mit Biomarkern bestückte Oberfläche.

Die Biomarker erkennen spezifisch nur die Alzheimerproteine. Weil in kurzer Zeit viele Mikrotropfen auf die Oberfläche geworfen werden, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass ein Protein an einem Biomarker hängen bleibt – wenn es denn im Blut vorhanden ist. „Im Labor funktioniert das Ganze bereits. Nun führen wir weitere Untersuchungen durch“, sagt Kaltenbrunner, dessen Projekt Sensapp auch von der Europäischen Union gefördert wird. Parallel dazu experimentiert Kaltenbrunner auch mit anderen Blutbestandteilen: Denn das Konzept der Mikrotropfen und spezifischer Biomarker lässt sich natürlich auf alle möglichen Blutbestandteile übertragen, die bislang unter der Nachweisgrenze lagen. Bei Alzheimer dürfte ein derartiger Test aber besonders hilfreich sein: Denn oft bekommen Patienten heute bei Verdacht auf Alzheimer eine sogenannte Lumbalpunktion, das bedeutet, man sticht mit einer Nadel in der Hüftgegend bis ins Rücken-



mark und entnimmt daraus Flüssigkeit, um dort nach den Alzheimer-Proteinen zu suchen. Doch das ist nicht nur extrem unangenehm, es birgt auch Risiken. So kann es etwa zu einer Infektion der Hirnhaut kommen. Durch das Verfahren von Kaltenbrunner könnte die Lumbarpunktion vielen Patienten künftig erspart bleiben.

Das Bild, das kennt er doch!

Wilhelm biegt erleichtert in den entsprechenden Flur ein. Und tatsächlich: Am Ende des Ganges auf der linken Seite ist die Tür zum Untersuchungszimmer. Wilhelm hat den Weg durch die Klinik gefunden. Für die meisten anderen wäre das nichts Besonderes, für ihn ist es ein Erfolgserlebnis. DAS Erfolgserlebnis der Woche. Denn es bedeutet nichts anderes, als dass er sich noch gezielt erinnern kann, sein Kurzzeitgedächtnis hat funktioniert. Es zu verlieren, davor fürchtet sich Wilhelm am meisten: Es gleicht einem langsamen Auflösen der Persönlichkeit. Denn unser Gedächtnis, unsere Erfahrungen und Erinnerungen, machen einen Menschen erst zu dem, der er ist.

Doch was wäre, wenn man zumindest zu einem kleinen Teil das Gedächtnis unterstützen könnte? Und es im Alltag bei Bedarf abrufen könnte, wie eine Art Rettungsanker?

Dazu muss man zunächst wissen, wann dieser Rettungsanker benötigt wird. Tim von Oertzen und Wolfgang Narzt haben von der Auswertung der Daten des Senex-Sensors, die sie gemeinsam mit dem Linz Institute of Technology machen, bereits erste Erkenntnisse gewonnen. „Wir erkennen bei Verwirrtheitsphasen bestimmte Muster bei zunehmendem Demenzgrad. Zum Beispiel ist die Pupillenweite häufig größer und es liegt ein bestimmtes Gangmuster vor. Die Hinweise sind allerdings so komplex, dass ein oder zwei Sensoren lange nicht ausreichen, um eine Verwirrtheitsphase zu identifizieren“, sagt Narzt. Man müsse immer die verschiedenen Sensorengenergebnisse im Kontext sehen, und der ergebe sich oft aus den anderen Sensormessungen. „Wenn zum Beispiel die Sensoren registrieren, dass ich eine Treppe hinaufsteige, dann hat es nichts mit Verwirrtheit zu tun, dass die Herzfrequenz steigt.“

Solche Dinge erkenne das System zunehmend und die Trefferrate zum Identifizieren von Verwirrtheitsphasen steige mit der Anzahl an parallel betrachteten Signalen, sagt Narzt. Mit jedem Versuch lernt Senex dazu, auch mit Methoden des sogenannten Deep Learning, einer Reihe von Algorithmen, die dem menschlichen Gehirn nachempfunden sind. Und je besser das System wird, desto eher kann auch die Idee mit dem Rettungsanker umgesetzt werden.

Die meisten Formen von Demenz, darunter auch Alzheimer, gelten heute als unheilbar. Für einzelne, seltenere Formen von Demenz gibt es zwar spezifische Therapien (siehe unten), aber für den Großteil der Demenzarten haben die Mediziner bislang noch kein Gegenmittel gefunden. Derzeit beschränkt sich die Behandlung entsprechend vor allem auf die Therapie der Symptome. Dazu gehört unter anderem eine Anpassung des Tagesablaufs und der Wohnverhältnisse, die sogenannte Milieutherapie. Auch eine Arbeits- und Beschäftigungstherapie (Ergotherapie), die Berücksichtigung der Lebensgeschichte des einzelnen Patienten (Biografie-Arbeit) und ein besonderer Respekt und eine Akzeptanz des Patienten als ganzen Menschen (Validation) können hilfreich sein. Des Weiteren haben sich eine Behandlung von eventuell auftretenden Sprachstörungen (Logopädie), Krankengymnastik (Physiotherapie) sowie Kunst- und Musiktherapie bewährt. In allen Fällen benötigt der Patient im Verlauf der Erkrankung zunehmend auch pflegerische Hilfe.

Auch medikamentös gibt es erste Behandlungsmöglichkeiten. So werden sogenannte Antidementiva eingesetzt, um eine Verbesserung der Gedächtnisleistung und der Alltagsbewältigung mit individuell unterschiedlichem Erfolg zu erreichen. Dabei haben sich im frühen und mittleren Stadium von Demenzen vor allem Cholinesterase-Hemmer bewährt, die – wie der Name verrät – das Enzym Cholinesterase hemmen, das den Botenstoff Acetylcholin abbaut. Das bewirkt, dass der Neurotransmitter Acetylcholin für die Signalverarbeitung im Gehirn wieder verstärkt zur Verfügung steht. Diese Medikamente können jedoch auch Nebenwirkungen haben. Es können Symptome wie Übelkeit, Erbrechen und Durchfall auftreten. Und sie können – darauf deuten zurzeit fast alle Studien hin – eine Demenz nur verlangsamen, nicht aufhalten.

benwirkungen haben. Es können Symptome wie Übelkeit, Erbrechen und Durchfall auftreten. Und sie können – darauf deuten zurzeit fast alle Studien hin – eine Demenz nur verlangsamen, nicht aufhalten.

nicht nachgewiesen. Und auch bei den Memantinen hat sich gezeigt: Das Vorranschreiten von Demenzerkrankungen kann anscheinend nicht verhindert, sondern nur verlangsamt werden.

Doch nicht nur mit Medikamenten hat man bislang weitestgehend erfolglos versucht, die Demenz zu heilen. Auch Neurochirurgen versuchten und versuchen, die Erkrankung zu stoppen – teilweise sogar mit Erfolg. „Auch wenn wir viele Demenzen wie Alzheimer noch nicht vollständig verstanden haben, so gibt es doch ein paar seltenere Formen, wo eine Operation eine Menge bewirken kann“, sagt Andreas Gruber, Vorstand der Klinik für Neurochirurgie am Kepler Universitätsklinikum. So gibt es etwa eine Erkrankung mit dem Namen Normaldruckhydrozephalus. Dabei kommt es zu einer Störung des Gehirnwasserkreislaufs, wodurch das Nervengewebe auf Dauer zusammengedrückt und in seiner Leistung eingeschränkt wird. „Wir können den Patienten einen winzigen Schlauch ins Gehirn legen, über den das Zerebrum ein Hirnwasser immer wieder abfließen kann. Studien zeigen, dass die Patienten und ihre geistige Leistungsfähigkeit davon deutlich profitieren können“, erklärt Gruber, der bereits Hunderte der jeweils ein bis zwei Stunden dauernden Eingriffe durchgeführt hat.

Neurochirurgen haben auch bei anderen Formen von Demenz Behandlungsansätze. So kann es beispielsweise auch durch ein oder mehrere verschlossene Gefäße zu einer Art Schlaganfall mit Symptomen von Demenz in der Folge kommen. „Wir können Gefäße aus der Kopfhaut ins Gehirn verlegen, sogenannte Bypässe, um die Durchblutung zu verbessern“, erklärt Gruber. Doch auch das sind seltene Fälle.

Insgesamt sind auch Neurochirurgen gegen Alzheimer und andere häufigere Demenzarten bislang machtlos. Aber sie forschen und arbeiten daran. So gibt es derzeit beispielsweise in Australien eine Studie, in der man versucht, mit feinen Ultraschallwellen die Blut-Hirn-Schranke durchlässiger zu machen. Die Blut-Hirn-Schranke ist eine Art Membran, die verhindert, dass größere Bestandteile vom Blut ins Gehirn gelangen. Mithilfe des Ultraschalls wollen die Wissenschaftler diesen körpereigenen

Mechanismus abschwächen: Sie hoffen, dass Medikamente so leichter ins Gehirn gelangen und dort den Abbau der Alzheimer-Plaques beschleunigen. In den aktuellen Studien konnte man allerdings nur bei Mäusen erste Erfolge erzielen. Bis hier – wenn es überhaupt geschafft wird – Ergebnisse für Menschen vorliegen, dürfte es noch einige Jahre dauern.

Noch gibt es also keine Heilung und sie ist auch nicht wirklich absehbar – umso mehr ist jede Art von Unterstützung und Hilfestellung bei Demenz hochwillkommen. Senex, das System, das der JKU-Techniker Wolfgang Narzt und der Kepler-Uniklinikums-Mediziner Tim von Oertzen gerade entwickeln, soll erst einmal dort ansetzen, wo es am nötigsten ist: bei Phasen der Desorientiertheit. Das Konzept ist ebenso simpel wie originell. „Wenn ein Patient wie Wilhelm eine Verwirrtheitsphase hat und Senex das erkennt, dann hilft es seinem Gedächtnis auf die Sprünge – indem es ihn an das erinnert, was er tun wollte“, erklärt Wolfgang Narzt. So der Plan. In der Praxis könnte das so funktionieren: Jedes Mal, wenn Wilhelm etwas machen möchte, spricht er es einmal laut aus: „Ich möchte zum Bäcker gehen und Brötchen kaufen.“ Senex nimmt die Vorhaben auf, jedoch ohne, dass Wilhelm dazu explizit das elektronische System bedienen muss. Wenn Wilhelm dann auf dem Weg zum Bäcker unterwegs nervös wird, spielt Senex ihm seine Aufnahme ab (abermals ohne technische Bedienung) – und er wird wieder auf den Bäcker fokussiert.

Richtig angewandt, könnte Senex so den Menschen ihre Selbstständigkeit ein Stück weit erhalten oder sogar wiedergeben. Denn das System gibt den Patienten genau das, was sie brauchen: eine Gedächtnisstütze.

In memoriam Siegfried Bauer,
Abteilung Physik weicher Materie.



CHRISTIAN HEINRICH wurde in Wiesbaden geboren, nach dem Medizinstudium in Mainz und Valencia besuchte er die Deutsche Journalistenschule in München. Seit 2011 arbeitet er als Wissenschaftsjournalist in Hamburg, er schreibt regelmäßig unter anderem für „DIE ZEIT“, die „Süddeutsche Zeitung“ und „GEO.“

Noch gibt es also keine Heilung und sie ist auch nicht wirklich absehbar – umso mehr ist jede Art von Unterstützung und Hilfestellung bei Demenz hochwillkommen.

Einen anderen Ansatz verfolgen die sogenannten Memantine. Sie beeinflussen den Rezeptor des Botenstoffes Glutamat im Gehirn. Mit Memantinen lassen sich die Aufmerksamkeit und die alltäglichen Fähigkeiten verbessern – vor allem bei fortgeschrittener Demenz. Im frühen Stadium der Alzheimer-Demenz hingegen ist die Wirkung von Memantinen

Wir verbinden,
was zusammen
gehört.

FINANZ+PARTNER

Partnerschaft bedeutet für uns genau zuhören. Somit vereinfachen wir das Wirtschaftsleben unserer Kunden, da wir sofort die richtigen Finanzlösungen anbieten. Individuell zugeschnitten auf die speziellen Anforderungen.

