Tanzen verbessert sensorische, motorische und kognitive Fähigkeiten älterer Menschen

RHYTHMISCHES GEHIRNJOGGING

Alterungsprozesse im Gehirn sind nicht irreversibel: Was Neurowissenschaftler der Ruhr-Universität bei Laborratten herausfanden, gilt offensichtlich auch für den Menschen. Während ein so genanntes „enriched environment“ mit vielfältigen Bewegungsangeboten dem Alterungsprozess betagter Nagetiere entgegenwirkte, erweist sich nun bei menschlichen Senioren das Tanzen als „Allroundmaßnahme“, die Bewegungsfähigkeit, Tastsinn und sogar das Denken verbessert.

„Wenn ich früher unten im Keller angekommen war, hatte ich oft bereits vergessen, was ich dort eigentlich holen wollte“, erzählt Klaus Schelkmann. Der siebzigjährige Bochumer beschreibt eine typische Alterserscheinung, die viele Senioren als unveränderlich akzeptieren. Zu Unrecht, vermuten die Bochumer Neurowissenschaftler um PD Dr. Hubert Dinse. „Solche Veränderungen sind auch Anpassungen an geringer werdende Anforderungen. Das Gehirn kann sich aber bis ins hohe Alter hinein reorganisieren, wenn es ausreichend gefordert wird“, erklärt der Leiter des Neural Plasticity Lab am Institut für Neuroinformatik der Ruhr Universität. Als das Ehepaar Schelkmann von der Studie an der RUB erfuhr, die dabei helfen soll, die angesprochene Vergesslichkeit und andere Hindernisse des Alters zu überwinden, meldete es sich kurzer Hand freiwillig. Aus mehr als 300 Interessenten wählten die Bochumer Forscher 25 passendende Kandidaten aus – Senioren zwischen 60 und 94 Jahren, die in den letzten fünf Jahren keiner sport-

Abb. 1: Ausnahmsweise zusammen – sie tanzen sich jung und gesund.

Abb. 2: Die Senioren absolvierten einen sechsmonatigen Tanzkurs auf Basis des Agilando®-Programms des ADTV, der aus gymnastischen Fitnesselementen und Choreographien besteht.

Abb. 3: Auch mit 94 Jahren lässt sich noch eine heiße Sohle aufs Parkett legen: Teilnehmer Ernst Krück.

lichen Aktivität nachgegangen waren – und schickten diese aufs Parkett. Denn: „Tanz vereint motorische, kognitive, soziale und emotionale Komponenten und spricht damit alle entscheidenden Bereiche des Gehirns und des Körpers an“, erklärt Hubert Dinse. In einer vorangegangenen Erhebung hatten die Bochumer Forscher bereits festgestellt, dass Senioren mit langjähriger Tanzaktivität im Vergleich mit betagten Tanzmuffeln in sensorischen, motorischen und kognitiven Tests deutlich bessere Ergebnisse erzielen. Die aktuelle Studie sollte zeigen, dass dieser Effekt auch bei zuvor eher inaktiven Senioren eintritt, und zwar bereits nach einer vergleichsweise kurzen Intervention.

Über einen Zeitraum von sechs Monaten absolvierten die 25 Teilnehmer der Studie einen speziellen Tanzkurs, der auf dem sog. Agilando®-Programm des Allgemeinen Deutschen Tanzlehrerverbandes (ADTV) basiert (s. Abb. 2 u.3). In einer Mischung aus gymnastischen Fitnesselementen und Choreographien erlernten die Tänzer an jedem wöchentlichen Kurstag neue Bewegungsabfolgen. „Damit auch Alleinstehende an dem Programm teilnehmen können, haben wir Paartänze bewusst ausgeschlossen“, berichtet Antoni Olkusznik, Inhaber und Tanzlehrer der Gelsenkirchener Tanzschule, mit der die Neurowissenschaftler zusammenarbeiteten. Für Forscher und Tanzlehrerverband beiderseits eine glückliche Kooperation: Denn Hubert Dinse und seine Kollegen waren auf der Suche nach einem passenden Tanzprogramm, der Verband auf der anderen Seite wollte nachweisen, dass Tanzen auch die Gesundheit fördert. Ein Aspekt, der die Krankenkassen dazu bewegen könnte, diese oder ähnliche Programme mitzufinanzieren. Für die Teilnehmer der Studie war der Kurs deshalb kostenlos. Einzige Bedingung: Ein umfangreiches Untersuchungsprogramm vor Beginn und nach Abschluss des sechsmonatigen Kurses, das die Biologen Dr. Tobias Kalisch und Jan-Christoph Kattenstroth am Institut für Neuroinformatik der RUB durchführen (Abb. 4)

„Wir wurden durchleuchtet wie ein Schweizer Käse, das war schon sehr anspruchsvoll“, erinnert sich Werner Rogert, einer der Teilnehmer. Insgesamt durchliefen die betagten Tänzer 22 verschiedene Untersuchungen, in denen die Forscher unter anderem Konzentration und Aufmerksamkeit, körperliche und geistige Fitness, Reaktionszeiten, Bewegungsgeschwindigkeiten sowie feinmotorische und sensorische Fähigkeiten der Senioren erfassten. Einige Tests wie die Messung der Handkraft, das Erkennen von verborgenen Formen mit den Händen, oder das Stapeln von Pokerchips beschrieben die Teilnehmer als leicht durchführbar. Andere, wie die Gedächtnisaufgaben oder Geschicklichkeitstests zur Untersuchung der Feinmotorik waren da schon anspruchsvoller.

Besonders nervenaufreibend empfanden die Teilnehmer das „Hubschrauberfliegen“ (s. Abb. 5). Dabei sahen sich die Senioren einem virtuellen dreidimensionalen Raum am Bildschirm gegenüber, in dem sie Objekte mittels Hebeln für die linke und rechte Hand und in einer anderen Testvariante mit Hilfe von Fußpedalen in die richtige Position bewegen mussten – und das sogar mit virtuellem Gegenwind. „Der Test stellt höchste Anforderungen an das sensomotorische System“, erklärt Tobias Kalisch. Teilnehmerin Hannelore Marr bestätigt die Schwierigkeit der Aufgabe: „Immer wenn man dahin gesteuert hatte, wo man hin sollte, hat sich das Ding wieder wegbewegt.“ Ebenfalls unvergesslich bleibt für viele Senioren die Elektroenzephalographie (EEG), für die sie eine Art „Badekappe“, bestehend aus 256 Elektroden, auf den Kopf setzen mussten (s. Abb. 6 u. 7). Während der Untersuchung in einem Faradayschen Käfig stimulierten die Neurowissenschaftler zwei Finger jeder Hand der Probanden mittels Druckluft. Um höchste Aufmerksamkeit auf den Stimulus zu gewährleisten, unterbrachen die Forscher diesen in unregelmäßigen Abständen. „Wenn sich die Testperson gezielt auf den Reiz konzentriert, können wir durch das EEG genau lokalisieren, in welchem Bereich des Gehirns Sensorik und Motorik der Finger gesteuert werden“, erklärt Tobias Kalisch. „Nach dem Tanzkurs lässt sich vergleichen, ob sich die entsprechenden Hirnregionen verändert, möglicherweise sogar vergrößert haben, weil zusätzliche Bereiche des Gehirns für diese spezielle Aufgabe eingesetzt werden.“ In Kooperation mit den Abteilungen für Neurologie und Kardiologie der Universitätsklinik Bergmannsheil wurde zusätzlich der allgemeine Gesundheitszustand – insbesondere die Kardiovaskuläre Fitness – vor und nach dem Kurs überprüft, um sicherzustellen, dass beobachtete Effekte tatsächlich auf den Auswirkungen des Tanzkurses beruhen und nicht dadurch zustande kommen, dass die Teilnehmer während eines der Screenings möglicherweise nur einen schlechten Tag hatten.

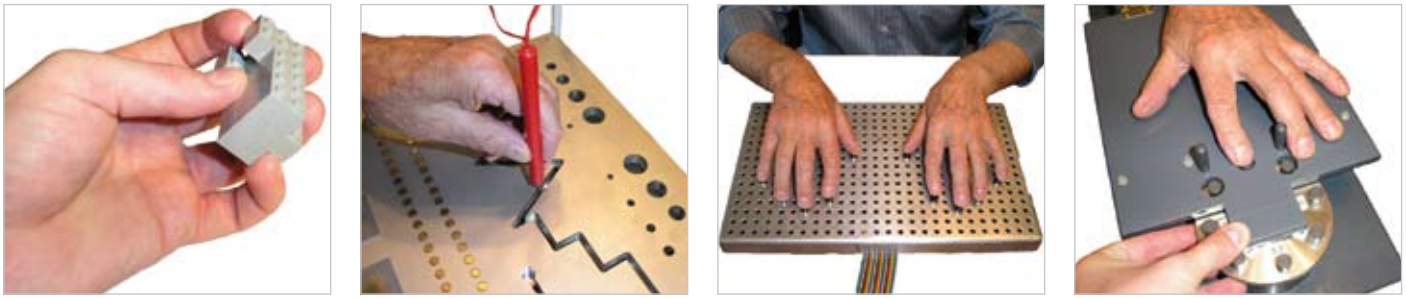

Abb. 4: Vor und nach dem sechsmonatigen Tanzkurs absolvierten die Senioren ein umfangreiches Untersuchungsprogramm aus 22 verschiedenen Tests: Vom tastenden Erkennen verborgener Formen, über feinmotorische Geschicklichkeitsübungen bis hin zu Reaktionszeittests.

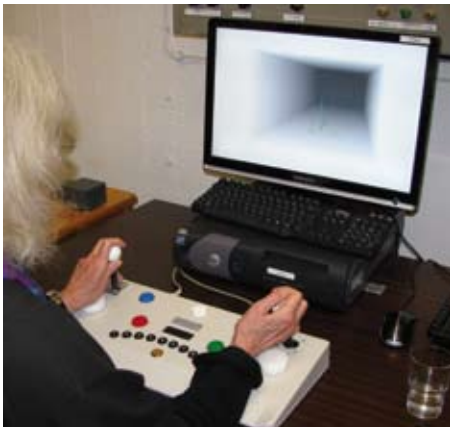

Abb.5: Das virtuelle Hubschrauberfliegen stellt höchste Anforderungen an das sensomotorische System. Durch den Tanzkurs haben sich die Senioren bei diesem Test um 50 Prozent verbessert.

Die bisher ausgewerteten Ergebnisse der Studie sind vielversprechend: Motorische und kognitive Reaktionszeiten waren um zwölf bzw. 13 Prozent signifikant verkürzt, das heißt, die Probanden konnten wesentlich schneller reagieren. Die Leistungsfähigkeit des Tastsinns und die Fähigkeit, verborgene Formen zu erfühlen, verbesserten sich ebenfalls deutlich. Auch das zähe Ringen mit dem Hubschrauber hat sich für die Teilnehmer gelohnt. Durchschnittlich bewegten sich die Senioren mit dem virtuellen Gefährt 50 Prozent länger im Zielbereich. „Für das tägliche Leben ein besonders greifbares Ergebnis ist die verbesserte Stand- und Gangsicherheit, die anhand der Verlagerung des Körperschwerpunkts auf einer Drucksensorplatte gemessen wurde“, berichtet Tobias Kalisch. Nach Abschluss des Tanzkurses waren die maximale Auslenkung des Körperschwerpunkts frontal und seitlich und die Rotationsfläche um die eigene Körperachse signifikant vergrößert (s. Abb. 8). „Da-

Abb. 6 und 7: Mit dem EEG wollen die Neurowissenschaftler herausfinden, ob sich das Gehirn der Senioren durch den Tanzkurs umorganisiert hat. Dazu reizen sie verschiedene Finger und vergleichen die regulierende Hirnregion vor und nach dem Kurs.

durch lassen sich plötzliche Gewichtsverlagerungen, wie etwa beim Stolpern, besser abfangen“, so der Neurobiologe. Ebenfalls ein eindringliches Ergebnis: Das Langzeitgedächtnis steigerte sich deutlich, eine Beobachtung, die Klaus Schelkmann persönlich bestätigen kann: „Heute passiert mir das mit dem Keller kaum noch.“

Zwar wird es noch einige Wochen dauern, bis die umfangreichen Datensätze, zum Beispiel die des EEGs, ausgewertet sind, doch schon jetzt wagen die Forscher eine deutliche Einschätzung. „Die Teilnehmer haben sich im Vergleich zur Untersuchung vor dem sechsmonatigen Bewegungsprogramm im sensorischen, motorischen und auch im kognitiven Bereich deutlich verbessert“, berichtet Tobias Kalisch. Für die Wissenschaftler ein Zeichen dafür, dass sich neuronale Alterungsprozesse auch beim Menschen beeinflussen lassen. Um ihre Hypothese weiter zu festigen, werden sie in den kommenden Monaten eine Kontrollgruppe untersuchen, die im Unterschied zu der jetzt untersuchten Gruppe in den sechs Monaten zwischen den beiden Screenings inaktiv bleibt. Eine wissenschaftliche Absicherung, die die Senioren kaum benötigen, denn alle waren froh, an der Studie teilgenommen zu haben, viele von ihnen berichten sogar über eine insgesamt gesteigerte Lebenszufriedenheit. „Wir sind nicht mehr eingerostet, sondern trauen uns jetzt wieder viel mehr zu“, berichten Werner und Monika Rogert. Der mit 94 Jahren älteste Studienteilnehmer Ernst Krück bringt die Ergebnisse auf einen Punkt. „Obwohl ich ein halbes Jahr älter geworden bin, fühle ich mich keinen Tag gealtert.“

Eike Strunk

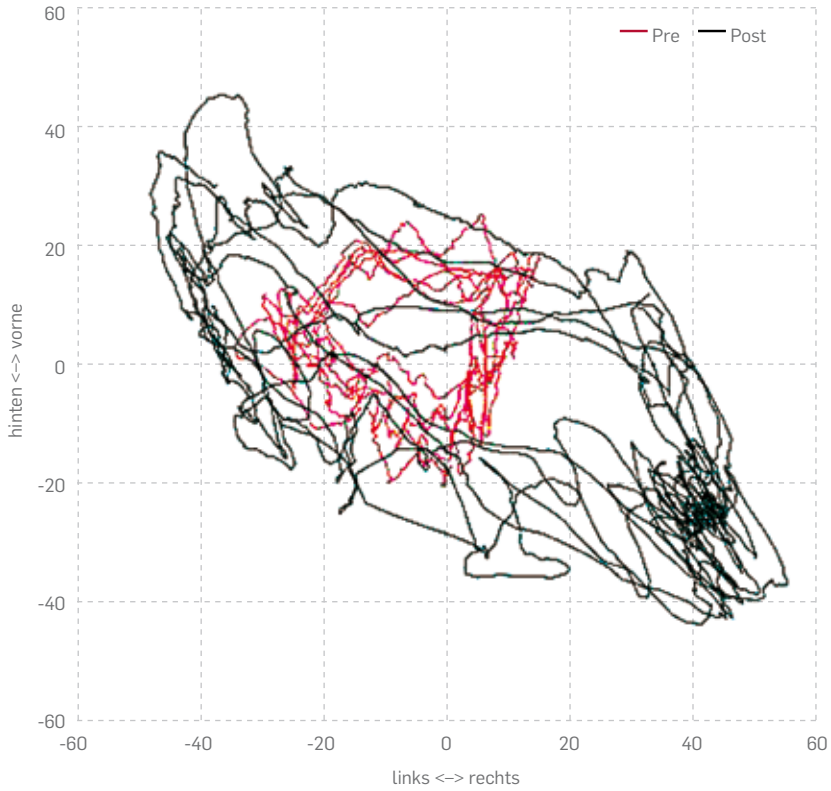

Abb. 8: Die Rotation um den eigenen Körperschwerpunkt – auch Ausdruck von Beweglichkeit der Studienteilnehmer – der Studienteilnehmer ist nach dem sechsmonatigen Tanzkurs (schwarz) deutlicher größer als davor (rot).