

Müssen wir uns noch bewegen?

Warum mentales Training wirkt und warum es dem Handeln so ähnelt

Von Britta Lorey



Mittels mentaler Kräfte die Körperkraft steigern – ein Traum nicht nur für Sportler. Warum mentales Training wirkt und wie ähnlich die bloße Vorstellung vom Handeln dem Handeln selbst ist, dies ist eine zentrale Forschungsfrage der Abteilung für Sportpsychologie und Bewegungswissenschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Lehnen Sie sich zurück, nehmen Sie eine entspannte Körperhaltung ein und stellen Sie sich vor, Sie würden nun ein Gewicht mit ihrem rechten Arm anheben und wieder absenken. Wiederholen Sie diese Vorstellung dreimal! – Glauben Sie, dass Sie Ihrer Muskulatur mit dieser gedachten Übung zu mehr Kraft verholfen haben? Kein Schwitzen, keine horrenden Mitgliedsbeiträge im Fitness-Tempel, sich ganz einfach im Sessel zurücklehnen, eine entspannte Haltung einnehmen, Gehirn an, und los geht das interne Fitnessprogramm.

„Die Vorstellung von Bewegungen des Körpers ist eine Form des mentalen Trainings und wird von Sportlern aber auch von Patienten im Bereich der neurologischen Rehabilitation immer häufiger angewendet“, so Britta Lorey, promovierte Psychologin im Arbeitsbereich Sportpsychologie und Bewegungswissenschaften der Universität Gießen. Mittels dieser Techniken kann sowohl das Erlernen und Ausführen neuer Bewegungen, als auch das Wiedererlernen von Bewegungen maßgeblich unterstützt werden. Allgemein werden in der Praxis Bewegungsvorstellungen so instruiert, dass der Trainierende auch in seiner Vorstellung der Handelnde ist. Während einer gelungenen Bewegungsvorstellung wird damit im Geiste das nachempfunden, was man auch bei der Ausführung einer Bewegung fühlen würde. „Wenn das gelingt“, so

Britta Lorey, „sprechen wir von einer lebendigen Bewegungsvorstellung.“

Die Erforschung menschlicher Vorstellungswelten nahm in den letzten zehn Jahren in zahlreichen Wissenschaftsdisziplinen an Fahrt auf. Für die Frage nach dem Mechanismus von Bewegungsvorstellungen interessieren sich neben Sportwissenschaftlern auch Neurowissenschaftler, Neurologen und anwendungsorientierte Berufsgruppen wie Physiotherapeuten. Sportpsychologen beforschen beispielsweise die Frage, ob das alleinige Vorstellen einer Bewegung in einer verbesserten Bewegungstechnik resultiert. Ob Patienten in der neurologischen Rehabilitation durch den Einsatz von Bewegungsvorstellungen schneller eine Lähmung überwinden können, diese Frage ist für Physiotherapeuten bedeutsam. Betrachtet man vor diesem Hintergrund die Ergebnisse des vergangenen Jahrzehnts, so gibt es mittlerweile zahlreiche Hinweise darauf, dass sowohl Sportler als auch Patienten vom mentalen Trainieren einer Bewegung im wirklichen Leben profitieren können.

Doch warum funktioniert das? Was passiert im Gehirn, wenn wir uns eine Bewegung vorstellen? Und warum werden wir durch Bewegungsvorstellungen auch in der Ausführung einer Bewegung besser? Das sind die Fragen, mit denen die Gießener Psychologin an ihre Forschung herangeht.

Eine Möglichkeit, dem auf den Grund zu gehen und das mensch-

■ Abb. 1: Britta Lorey macht gerne Krafttraining. Doch man kann seine Muskeln auch ohne schweißtreibendes Hantelstemmen stärken. Was dabei im Gehirn passiert, das hat die Forscherin herausgefunden.

Fotos: Klaus Tschira Stiftung/Karsten Schöne

liche Denkgorgan bei der Arbeit zu beobachten, ist die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT). Dabei liegen die Probanden während der Messung in einem Magnetfeld, das mit einer Stärke von 1,5 bis 3 Tesla das Erdmagnetfeld um das 40.000-Fache übersteigt. In diesem starken Feld kann über den Blutfluss im Gehirn ermittelt werden, welche Gebiete des Gehirns für eine Aufgabe besonders beansprucht werden. Der Sauerstoffanteil des Blutes in den beteiligten Gebieten ändert sich nämlich und wirkt so auf das Magnetfeld. Dies wird schließlich gemessen.

„Um herauszufinden, was unser Gehirn tut, wenn wir uns unterschiedliche Bewegungen vorstellen und welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede Bewegungsausführung und –vorstellung auf neuronaler Ebene aufweisen, haben wir in zwei Experimenten insgesamt mehr als 50 Personen in den Tomographen gelegt. Alle Probanden wurden während der Messung instruiert, sich unterschiedliche Handbewegungen vorzustellen. Da die Messungen bis zu einer Stunde dauerten, haben wir den Probanden damit nicht wenig abverlangt“, erklärt Britta Lorey. Doch dieser Aufwand hat sich offensichtlich gelohnt, denn sie hat Bemerkenswertes herausgefunden. So konnten sie do-



kumentieren, dass während der Bewegungsvorstellung ähnliche Regionen im Gehirn aktiv sind wie bei der wirklichen Bewegungsausführung (Abb.2). „Wir sehen im Gehirn ein Aktivierungsmuster, das dem Muster während einer realen Bewegung ähnlich ist. Vergleichbare Erkenntnisse in anderen Zusammenhängen sind in der Forschungsliteratur bereits gut belegt“, erklärt Britta Lorey. Was jedoch insbesondere durch die Gießener Arbeiten aufgedeckt wurde, ist die Tatsache, dass Bewegungsvorstellungen keine rein gedanklichen Phänomene sind, wie man früher

■ Abb. 2: Versuchsteilnehmer haben sich verschiedene Handbewegungen vorgestellt: kraftbetonte, rhythmische und präzise. Britta Lorey zeigt, dass dabei ähnliche Hirnregionen aktiv waren wie bei echten Bewegungen.

häufig annahm, sondern vielmehr körperlich verankerte Denkprozesse darstellen. Man nennt dieses Phänomen „Embodied Cognition“.

Vor diesem Hintergrund haben die Arbeiten von Britta Lorey gezeigt, dass beispielsweise die aktuelle Körperposition den Vorstellungsprozess und die zu Grunde liegende Gehirnaktivität beeinflusst. Passt nämlich die Körperposition zur vorgestellten Bewegung, findet sich ein erhöhtes neuronales Signal im Schläfenlappen, einer Gehirnregion, die an der Verarbeitung von Körperinformationen beteiligt ist. Die Forscherin schloss daraus, dass eine solche Passung zwischen Körperposition und Vorstellungsinhalt den Vorstellungsprozess erleichtert und lebendiger macht und damit den Trainingserfolg durch mentales Training erhöhen kann. „Wir würden einem Sportler unseren

DIE AUTORIN

Britta Lorey, Jahrgang 1981, studierte von 2001 bis 2007 an der Justus-Liebig-Universität Gießen Psychologie; 2007: Diplom, 2010:



Promotion zum Dr. rer.nat. mit einer Arbeit über „Körperkraft durch Mentales Training?“, für deren Darstellung sie mit dem Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft 2011 im Bereich Neurowissenschaften ausgezeichnet wurde.



■ Abb. 3: Lässt man Probanden auf unterschiedlich große Quadrate im Raum zeigen, so steigt die neuronale Aktivierung des Kleinhirns dann an, wenn das Quadrat kleiner wird, man also genauer werden muss.

doch der vorgestellte Kaffeefleck auf der weißen Tischdecke weit weniger schlimm als der tatsächliche. „Unser zweites Experiment zeigte, dass unser Gehirn auch während der Vorstellung auf die Genauigkeit einer Bewegung Wert legt. Denn lässt man Probanden sich vorstellen, auf unterschiedlich große Quadrate im Raum zu zeigen, so steigt die neuronale Aktivierung des Kleinhirns dann an, wenn das Quadrat kleiner wird, wir also genauer werden müssen. Das Kleinhirn ist auch bei der Bewegungsausführung für die Genauigkeit der Bewegung zuständig.“

Britta Loreys Ergebnisse machen deutlich, dass unser Gehirn während der Vorstellung in einem Simulationsmodus arbeitet, der sehr exakt ist und dazu motorische Kenngrößen, wie etwa die Körperposition und relevante Umweltinformationen, in die Verarbeitung miteinschließt. Dieser Prozess ist dem der realen Bewegungsausführung ähnlich. Im Simulationsmodus werden also die gleichen neuronalen Datenstraßen genutzt wie bei der Bewegungsausführung, wodurch sich auch der Effekt mentalen Trainierens erklären lässt. „Doch benötigt dieser Simulationsmodus regelmäßige Updates durch die Ausführung von Bewegungen, damit die neuronalen Straßen befahrbar bleiben“ (Abb. 3), gibt Britta Lorey zu bedenken.“ Würden wir uns nämlich nicht mehr aktiv bewegen, so können die Repräsentationen von Körper und Umwelt, die auch Grundlage unserer Vorstellungen sind, verblassen. „Die Ergebnisse dieser beiden Vorstellungsexperimente haben gezeigt, wie

Ergebnissen zufolge empfehlen, während des mentalen Trainierens einer Bewegung eine dazu passende Position einzunehmen. Ein Schwimmer beispielsweise sollte im Liegen trainieren, ein Skifahrer in einer leicht vornüber gebeugten Haltung.“

Nachdem diese Ergebnisse auf den Gießener Schreibtischen lagen, wollte Britta Lorey nun herausfinden, wie weit die Ähnlichkeit von Vorstellung und Ausführung einer Bewegung tatsächlich reicht. Betrachten wir eine menschliche Bewegung, wie zum

Beispiel das Greifen nach einer Tasse Kaffee am Frühstückstisch. Man kann diese Bewegung nur erfolgreich ausführen, wenn man neben der Position des Körpers, insbesondere des Arms, auch die räumliche Lage der Tasse in die Bewegungsplanung einbezieht. Um die Tasse nicht umzustößeln, muss man also auch räumlich genau sein. Vor diesem Hintergrund stellte die Psychologin die Frage, wie es sich mit solchen räumlichen Genauigkeitsanforderungen bei der Bewegungsvorstellung verhält, wiegt



■ Abb. 4: Mentales Training allein genügt nicht. Damit das Gehirn die Bewegungen abrufen kann, muss man sie regelmäßig ausführen.

menschliche Vorstellung funktioniert und wie unser Gehirn mit den Repräsentationen unserer Umwelt und unseres Körpers arbeitet. Das ist ein faszinierender Prozess“, schwärmt Britta Lorey.

Und wie verhält es sich nun mit der Steigerung der Muskelkraft durch mentales Training, unserem Beispiel zu Beginn des Artikels? Dazu die Psychologin: „Die Erfolge mentalen

Trainierens sind belegt, das heißt, man kann auch hierdurch Kraftgewinne durch verbesserte neuronale Ansteuerung der Muskulatur erzielen. Damit sind Teile des körperlichen Trainings also ohne Wirkungsverlust durch mentales Trainieren ersetzbar. Ist aber unser Ziel nicht die Kraftsteigerung, sondern ein schön geformter Körper, dann ist der Weg an die Gewichte immer noch unumgäng-

lich. Ohne Schweiß nur den halben Preis!“

KONTAKT

Dr. Britta Lorey
Justus-Liebig-Universität
Sportpsychologie und Bewegungswissenschaft
Bender Institute of Neuroimaging
Otto-Behaghel-Straße 10 H, 35394 Gießen
Telefon: 0641 99-26333
britta.lorey@sport.uni-giessen.de

Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft

Dr. Britta Lorey, Psychologin im Arbeitsbereich Sportpsychologie und Bewegungswissenschaften der Justus-Liebig-Universität Gießen, hat mit einer populärwissenschaftlichen Zusammenfassung ihrer Arbeit über „Körperkraft durch Mentales Training?“ den Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft 2011 im Bereich Neurowissenschaften gewonnen. Der Preis wird vergeben von der Klaus Tschira Stiftung, die junge Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auszeich-

net, die exzellent forschen und auch anschaulich schreiben können. Der Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft wird vergeben in den Fächern Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Neurowissenschaften und Physik. Mit seiner Stiftung fördert Dr. h. c. Dr.-Ing. E. h. Klaus Tschira seit 1996 die besten Artikel über Arbeiten aus diesen Bereichen, die dann in einer Sonderbeilage der Zeitschrift „bild der wissenschaft“ veröffentlicht werden.