



# WISSEN & GESCHICHTE

WELT AM SONNTAG | NR. 6 | 5. FEBRUAR 2023 | SEITE 51

# S

Sie fühlten sich schlapp, unkonzentriert und antriebslos. Um ihren Patienten, die an multipler Sklerose (MS) litten, zu helfen, verfolgte eine Forschungsgruppe der Firat University im türkischen Elazığ einen neuen Ansatz. Im Rahmen einer Studie wurden 32 Kranke sechs Wochen lang physiotherapeutisch behandelt; eine Hälfte absolvierte zusätzlich dreimal pro Woche ein Ausdauertraining auf einem Ergometer. Mit spezifischen Tests wurde zuvor und danach erhoben, wie sie ihren Zustand empfanden und wie leistungsfähig ihr Gehirn war; in Blutproben wurde außerdem die Konzentration des Muskelbotenstoffs Irisin ermittelt.

VON JÖRG ZITTLAU

Mit Veröffentlichung der Ergebnisse im Frühjahr 2022 stand fest: Nach den sechs Wochen fühlten sich alle Patienten wacher, weniger depressiv, und auch ihre kognitive Leistung war stärker. Am besten erging es denen, die zudem trainiert hatten; diejenigen mit den höchsten Irisinwerten stachen besonders heraus. Deshalb sieht Studienleiter Furkan Bilek in diesem Muskelbotenstoff nun eine echte Option für die MS-Therapie, „die man weiter im Detail erforschen sollte“. Mediziner erhoffen sich von Irisin und ähnlichen Substanzen eine Unterstützung im Kampf gegen Krankheiten wie multiple Sklerose, Parkinson oder Diabetes. Und auch Sportwissenschaftler haben ein besonderes Interesse daran herauszufinden, ob und wie sich die Muskelbotenstoffe gezielt aktivieren lassen.

## FÜR GUTE NERVEN

Das Irisin zählt zu den sogenannten Myokinen. Deren Einfluss auf den Stoffwechsel wurde 2007 von der dänischen Medizinerin Bente Pedersen entdeckt, und seit fünf Jahren wird geradezu mit Hochdruck dazu geforscht: Die hormonartige Wirkung dieser kleinen Peptidmoleküle erklärt nicht nur, warum Sport so gesund ist, sondern eröffnet auch neue Wege zur Prävention und Therapie. Mittlerweile sind knapp 700 Myokine beschrieben worden, die von Muskelzellen bei Bewegung freigesetzt werden – mit unterschiedlicher Wirkung: Manche verbessern die Versorgung der Knochen, andere öffnen die Zuckerdepots in der Leber. Pedersen entdeckte auch, dass aktive Muskeln den „Brain-derived Neurotrophic factor“ (BDNF) ausschütten, der das Nervenzellwachstum anregt und die Hirnfunktion steigert; dieser Botenstoff wird deshalb als Schutzfaktor für Demenzerkrankungen diskutiert.

Zu den Myokinen werden auch die sogenannten Interleukine gerechnet, die das Immunsystem regulieren. Darunter fällt zum Beispiel IL-6, das als Trigger für entzündliche Erkrankungen wie Arthritis und Dermatitis in Verruf kam. Dabei ist aber entscheidend, in welcher Konzentration dieses Interleukin ausgeschüttet wird: „Bei Entzündungen schwelt der IL-6-Wert dauerhaft auf einem höheren Level vor sich hin“, erklärt die Bayreuther Ärztin und Sportmedizinerin Beate Zunner. Treibt jemand Sport, schnellert der Wert dagegen stark nach oben, nach einem Marathonlauf bis auf das 100-Fache. Ein solcher Anstieg verändert die Wirkung – das Interleukin wird zu einem Entzündungshemmer, was sich für die Prävention und Behandlung von Rheuma nutzen lässt. Insbesondere wenn die Peaks immer wieder, in nicht zu großen Abständen erfolgen. „Auch das ist ein schlagkräftiges Argument“, meint Zunner, „weswegen man nicht nur einmal, sondern besser dreimal pro Woche sportlich aktiv werden sollte.“ Zumal das Interleukin dann den Stoffwechsel anregt und die Zellen für Insulin sensibilisiert: Dadurch kann es vor Übergewicht und Diabetes Typ 2 schützen.

Mit den positiven Eigenschaften von Interleukin-6 kann Irisin mehr als nur

mithalten: „Das Interessante an diesem Stoff ist, dass Irisin eine Rolle bei der Bildung von Mitochondrien spielt“, erläutert Othmar Moser, Professor für Sportmedizin an der Universität Bayreuth. Die Mitochondrien gelten als Kraftwerke der Zellen. Nimmt ihre Anzahl zu, wirkt sich das positiv auf den Stoffwechsel aus. Unter dem Einfluss von Irisin können sich weiße „Depotfettzellen“ in braune „Verbrennungsfettzellen“ mit einer hohen Zahl an Mitochondrien verwandeln. Dadurch verschiebt sich die Energiebilanz zugunsten des Verbrauchs, im Körper wird weniger gespeichert, was also der Gewichtskontrolle dienen oder beim AbSpecken helfen könnte. Doch das bleibt vorerst Spekulation, die wissenschaftlichen Daten ergeben noch kein einheitliches Bild.

Sicher ist hingegen: Irisin mobilisiert die Synthese und Ausschüttung des bereits erwähnten Neuronenwachstumsfaktors BDNF. „Dies könnte mit ein Grund dafür sein, dass Kinder, die sich mehr bewegen, eine bessere kognitive Entwicklung zeigen“, sagt Moser. Der Einfluss von Irisin auf BDNF könnte aber auch eine Behandlung von neurodegenerativen Erkrankungen ermöglichen: Forscher der Harvard-Universität konnten mittels Irisin etwa das Fortschreiten einer Parkinson-Erkrankung verhindern, wie sie im Fachmagazin „PNAS“ vor einem halben Jahr berichteten. Und es gibt noch weitere Erfolgsberichte, etwa zur Demenz, aber alle beziehen sich auf Tests an Mäusen. Klinische Studien stehen noch aus.

Dass ein einzelner Botenstoff genügen könnte, um vor neurodegenerativen Krankheiten zu schützen, davon träumen Mediziner. Doch es lohnt sich auf jeden Fall, den Körper durch Sport mit Myokinen zu fluten. Bis zu einem gewis-

Gezieltes Training stärkt nicht nur Muskulatur und Knochenbau: Auf diese Weise lassen sich Botenstoffe aktivieren, die insgesamt der Gesundheit dienen – und Krankheiten abwehren können

„  
IDEALERWEISE SOLLTEN GESUNDE MENSCHEN AUSDAUER UND KRAFT TRAINIEREN



Eine Kettlebell zu schwingen hilft dem Muskelaufbau und sogar der Wundheilung

## Die geheimen KRÄFTE des Körpers wecken

sen Grad lässt sich sogar beeinflussen, welche dieser Botenstoffe in höherer Konzentration ausgeschüttet werden: „Manche Myokine werden eher beim Krafttraining ausgeschüttet, andere beim Ausdauersport“, sagt Sportmedizinerin Zunner. Wer im Fitnessstudio mit schweren Hanteln oder Kettlebells arbeitet, mobilisiert beispielsweise Follistatin, das die Wundheilung fördert, sowie Decorin, das für die Bildung der Kollagenfasern in Haut, Sehnen, Bändern und Bindegewebe benötigt wird. Die Botenstoffe BDNF, Irisin und IL-6 werden insbesondere bei Ausdauersportarten wie Jogging, Walking, Schwimmen und Radfahren ausgeschüttet. „Idealerweise sollten gesunde Menschen jedoch beides, also Ausdauer und Kraft, trainieren“, sagt Zunner.

### EINE SPRITZE ALS ERSATZ?

Betrachtet man die Myokine als physiologische „Vollstrecker“ der Muskelaktivitäten, stellt sich die Frage, ob sich ihre Effekte auch ohne Sport erreichen lassen. Für Menschen, die in ihrer Bewegungsfähigkeit eingeschränkt sind, könnten sich solche Spritzen als große Hilfe erweisen. Für eine Pille sind die Botenstoffe nicht geeignet, weil der Verdauungstrakt die Peptidmoleküle schlicht zerlegen würde, und ein Pils wäre wohl zu verschmerzen, wenn Patienten dann weniger Medikamente bräuchten. Doch wie so oft besteht, befürchtet Moser, die Gefahr des Missbrauchs als „exercise-like drugs“: wenn auch jene Menschen die Injektionen könnten, die regelmäßig Sport treiben könnten. Nach dem Muster: Warum noch schwitzen, wenn eine Spritze ähnliche Effekte bewirkt? Das würde nur noch mehr zum Nichtstun verführen, und Bewegung wirkt ja nicht nur die Ausschüttung von Myokinen, sondern

übt auf vielfältige Weise einen positiven Einfluss auf den Körper aus. Und auf die Gesundheit.

Eine kräftige und regelmäßig bewegte Muskelmasse beeinflusst zum Beispiel auch den Blutspiegel des Hormons Testosteron. Das wird hierzulande älteren Männern gern als Präparat verschrieben, um sie vor Infarkten und anderen Herz-Kreislauf-Leiden zu bewahren. Doch australische Forscher kamen 2021 zu dem Schluss, dass die Blutgefäße deutlich besser funktionieren, wenn Männer regelmäßig trainierten, statt auf ein Testosteronpräparat zu setzen. In dieser Hinsicht wären Kraftsportarten besonders zu empfehlen, Ausdauersportarten hingegen fördern eher die Ausschüttung von stimmungsauffhellenden Substanzen wie Serotonin, Dopamin und Endocannabinoiden.

Dieser Effekt birgt ein gewisses Risiko. Vor allem Marathonläufer, Triathleten und andere Extremsportler sind dadurch gefährdet, in eine Abhängigkeit zu gleiten. Und auch Ausgleichssportler sollten ihre Motive im Auge behalten: Laut einer aktuellen Studie aus Norwegen zeigt jeder vierte Freizeitjogger deutliche Anzeichen einer Laufsucht, und das Risiko besteht vor allem bei denjenigen, die den Sport dazu nutzen, ihren alltäglichen Problemen und negativen Gedankenschleifen regelrecht davonzulaufen. Experten sprechen dann von einem „negativen Eskapismus“. Das Problem dabei sei, wie Erstaator Frode Stenseng von der Norwegian University of Science and Technology in Trondheim erklärt, „dass es den Betroffenen nach ihrer Trainingseinheit nicht etwa besser, sondern schlechter geht“. Und das ist, selbst wenn es noch keine echte Sucht bedeutet, ein klares Zeichen dafür, dass man den Sinn von Sport offenbar nicht verstanden hat.

## QUANTENSPRUNG



VON NORBERT LOSSAU

## Warnung vor Radioaktivität

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) betreibt hierzulande ein flächendeckendes Messnetz aus 1700 Sensoren für Radioaktivität. Es wurde bereits vor 49 Jahren etabliert – im Kalten Krieg, um jederzeit über Lagebilder zu einer möglichen radioaktiven Belastung in einem nuklear geführten Krieg zu verfügen. Allerdings wurde ein ziviles Unglück zur großen Bewährungsprobe des Netzwerks. Nach der Reaktorexlosion von Tschernobyl im Jahre 1986 konnte die mit einem Ostwind nach Deutschland gelangte Radioaktivität quantifiziert werden und führte zu entsprechenden Warnungen – etwa vor dem Verzehr bestimmter Lebensmittel.

Im Umkreis von 100 Kilometern um jedes deutsche Kernkraftwerk befinden sich 30 bis 40 zusätzliche Detektoren. Sie würden bei einem Austritt von Radioaktivität sofort Alarm schlagen. Durch den Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie und die veränderte Sicherheitslage ergeben sich neue Anforderungen an das BfS-Messnetz. Es soll deshalb umstrukturiert werden.

Rund um stillgelegte Kernkraftwerke werden Sensoren abgebaut und neue Messsysteme verstärkt in Städten installiert – also dort, wo im Ernstfall besonders viele Menschen betroffen wären. „Solange aber noch Brennelemente in einem Kernkraftwerk gelagert werden, bleiben die Sensoren in seiner Umgebung erhalten“, betont Florian Gering, der beim BfS die Abteilung für den Radiologischen Notfallschutz leitet. Die künftigen Sensoren sollen zudem besser gegen Cyberangriffe und physische Attacken geschützt sein.

## QUÄNTCHEN

# 6

Millionen Menschen

leiden hierzulande an einer schweren psychischen Erkrankung. Das berichtet das Berlin Institute of Health (BIH). Ihre Versorgung befindet sich „aktuell in einer besorgniserregenden Situation“. Nach akuten Krisen würden viele Betroffene aus einer stationären Behandlung entlassen und müssten dann über Tage bis Wochen allein zurechtkommen.

## BEFUND

## Länger leben – als Gruppentier



Ein Wal hat wenig Ähnlichkeit mit einem Lemur, Gürteltier, Hirsch oder einer Fledermaus. Und doch sind es allesamt Säugtiere, die sich aber nicht nur in Gestalt und Größe erheblich unterscheiden, sondern auch in ihrem sozialen Gefüge und der Lebensspanne. Im Fachjournal „Nature Communications“ legen jetzt chinesische Zoologen eine umfassende Analyse zu 974 Spezies vor, in der sie Zusammenhänge zwischen der jeweiligen Lebenserwartung einer Art und deren Organisation aufdecken. Offenbar besteht eine enge Verbindung, die sich auch im Erbgut widerspiegelt: Tiere, die wie der Katta (Foto) Gruppen bilden, leben generell länger als Einzelgänger, zu denen zum Beispiel das Erdferkel zählt.