

**Individuelles
Fitnessstraining hilft
bei neurologischen
Erkrankungen**



Dim Dimich/shutterstock.com

Wenn sich Nervenzellen im Alter **verändern**

Die körperliche Aktivität hat für die Funktion und Leistungsfähigkeit unseres Gehirns altersunabhängig eine wichtige Bedeutung. Sie spielt sowohl bei der Vorbeugung als auch bei der Rehabilitation von neurologischen Erkrankungen eine entscheidende Rolle. Die Wissenschaft der Neurologie befasst sich mit der Struktur, der Funktion und den krankhaften Veränderungen unseres Nervensystems.

Das Gehirn als unsere Steuerzentrale ist das komplexeste und zugleich mit eines der faszinierendsten Organe unseres Körpers, was die Evolution über Jahrmillionen hervorgebracht hat. Es ist für viele kognitive Prozesse, wie beispielsweise für das Denken, Wahrnehmen, Empfinden und Erinnern, verantwortlich. Unser Gehirn wiegt gerade einmal eineinhalb Kilogramm und besteht schätzungsweise aus über hundert Milliarden hoch spezialisierter Nervenzellen, die Informationen speichern, aufnehmen, verarbeiten und weiterleiten können.

In den letzten Jahrzehnten konnten zahlreiche Studien zeigen, dass sich nicht nur unser Stoffwechsel, unsere Muskula-

tur oder das Herz-Kreislauf-System dem körperlichen Training anpassen, sondern auch unser Gehirn. Entgegen der früheren weitverbreiteten Auffassung, dass das Gehirn im Erwachsenenalter ausgewachsen ist und sich keine neuen Nervenzellen mehr bilden können, weiß man heute aufgrund der verbesserten diagnostischen Analysemöglichkeiten, dass sich das Netzwerk von Nervenzellen unseres Gehirns altersunabhängig verändern kann. Es konnte nachgewiesen werden, dass sich das Gehirn durch ständige Aufbau- und Umbauprozesse an die körperliche Belastung oder auch an die geistige Aktivität anpasst und somit sich die Gehirnleistungsfähigkeit verbessert. Diese Fähigkeit des Nervensystems, seine

Funktion und Struktur an die aktuellen Umweltbedingungen anzupassen, wird als Gehirnplastizität bezeichnet.

Trainingsbedingte Gehirn Anpassungen

Körperliche Aktivität spielt bei Erkrankungen wie Demenz und Schlaganfall in der Prävention als auch in der Rehabilitation wie bei allen anderen neurologischen Erkrankungen eine entscheidende Rolle, um sowohl die körperliche als auch die kognitive Leistungsfähigkeit bis ins hohe Alter aufrechtzuerhalten. Einige der wichtigsten trainingsbedingten Anpassungen des Gehirnstoffwechsels sind hier kurz zusammengefasst:

Neubildung von Nervenzellen: Aerobes Ausdauertraining stimuliert die Nervenzellenneubildung (Neuroneogenese) aus neuronalen Stammzellen im Gehirn. Dies konnte bei Tierversuchen im Hippocampus, der Hirnregion, die für Lernen und Gedächtnis besonders wichtig ist, nachgewiesen werden (Kempermann et al. 2002). Diese neuen Nervenzellen sind gegenüber den alten Nervenzellen leistungsfähiger, wodurch die Prozesse des Lernens und Erinnerns verbessert werden.

Gefäßneubildung: Ein aerobes Ausdauertraining bewirkt eine gesteigerte Gehirndurchblutung, wodurch die Dichte der Blutgefäße im Gehirn langfristig ansteigt und somit das Risiko von Durchblutungsstörungen im Gehirn reduziert wird (Kleim et al. 2002).

Ausschüttung von Wachstumsfaktoren: Die erhöhte Gehirndurchblutung führt zu einer vermehrten Ausschüttung von Wachstumsfaktoren (z.B. BDNF, VGF, IGF-Proteine) im Blut, welche die Nervenzellenneubildung mittels der Plastizitätsgene anregen (Cotman et al. 2007).

Schnellerer Informationsaustausch: Die Informationsweitergabe von Nervenzelle zu Nervenzelle erfolgt an den Synapsen der Nervenzellen. Durch ein aerobes Ausdauertraining und koordinative Aufgabenstellungen läuft die Kommunikation zwischen den Nervenzellen effizienter und schneller ab (Hollmann/Strüder 2004).

Strukturelle Umbauprozesse der Nervenzellen: Körperliche Aktivität induziert strukturelle Veränderungen an der Nervenzelle, wie die Synapsenneubildung und das Wachsen und Verästeln der Dendriten an der Nervenzelle (Eadie et al. 2005).

Verbesserung der Psyche: Das Hormon und der Neurotransmitter Serotonin ist sozusagen einer unser Glücksboten für den Organismus. In Studien konnte nachgewiesen werden, dass ein aerobes Ausdauertraining zu einem Anstieg der Aminosäure Tryptophan im Blut führt, woraus im limbischen System im Gehirn das Serotonin gebildet wird (Strüder/Hollmann 1997).

Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit: Ein aerobes Ausdauertraining führt zu einem Anstieg der kognitiven Leistungsfähigkeit bei gesunden Erwachsenen jenseits des 65. Lebensjahres (C. Colcombe/A. Kramer et al. 2009).

Aus neusten wissenschaftlichen Untersuchungen geht hervor, dass das aerobe Ausdauertraining eventuell eher für die Nervenzellenneubildung und dagegen die geistige Aktivität für den Erhalt der Nervenzellen verantwortlich ist (Kempermann 2012). Die Kombination aus körperlicher und geistiger Aktivität scheint somit für unsere „Gehirngesundheit“ die optimale Verhaltensweise darzustellen.

Fitnessstraining bei neurologischen Erkrankungen

Heutzutage lässt sich ein rasanter Anstieg von neurologischen Erkrankungen in unserer alternden Gesellschaft beobachten. Nicht nur die Anzahl der Patienten

mit den bekannten Diagnosen wie Schlaganfall, Parkinson, Multiple Sklerose nehmen zu, sondern auch die psychischen Erkrankungen wie Burn-out, Depressionen bis hin zu Demenz.

Das Fitnessstraining kann zukünftig eine wichtige Rolle im Rahmen der Prävention und der Krankheitsbewältigung im Leben der Betroffenen einnehmen. Das Training verbessert einerseits die psychische und andererseits die physische Leistungsfähigkeit nachhaltig. Zudem kommt noch der wichtige Aspekt des gemeinsamen Sporttreibens mit Gleichgesinnten und somit die Herauslösung aus einer isolierten Krankheitsumgebung hinzu. Auf diese Entwicklung und neue Zielgruppe sollten sich mittelfristig auch die Fitnessstudiobetreiber einstellen, da in Zukunft immer mehr ältere Studiomitglieder von diesen Erkrankungen betroffen sein werden.

Trainingsplanung

Vor Trainingsbeginn muss natürlich ausführlich überprüft werden, ob die Voraussetzungen für ein Training im Studio gegeben sind. Sollten die Betroffenen nicht selbstständig zurechtkommen oder der individuelle Behinderungsgrad zu schwerwiegend sein, dann ist es sinnvoller, das Training in einem Therapiezentrum mit speziell ausgebildeten Therapeuten durchführen zu lassen. Bei der Trainingsplanung bei neurologischen Erkrankungen muss sich der Trainer immer an dem aktuellen Fitnesszustand und den individuellen Krankheitssymptomen des Patienten orientieren.

Im Folgenden werden aus dem vielschichtigen neurologischen Krankheitspektrum, wie z.B. Epilepsie, Querschnittslähmungen, neuromuskuläre Erkrankungen und Polyneuropathien, ausgewählte Erkrankungen mit allgemeinen Trainingsempfehlungen kurz vorgestellt:

Schlaganfall

Der Schlaganfall ist die dritthäufigste Todesursache und die geschätzte Anzahl der Schlaganfallneuerkrankungen beläuft sich in Deutschland auf ca. 270.000 pro Jahr. Bei den meisten Schlaganfällen sind ca. 85 Prozent auf einen Gefäßverschluss der Gehirnarterien und ca. 15 Prozent auf eine Ruptur des Gefäßes mit Blutung zurückzuführen. Die Hauptursache für einen Gefäßverschluss liegt in den arteriosklerotischen Gefäßverände-



Bei Demenz eignen sich neu entwickelte Trainingsprogramme wie z.B. mei:do-Training, die sowohl die kognitive als auch die körperliche Leistungsfähigkeit gleichzeitig trainieren

rungen der Gehirnarterien, die durch eine ungesunde Lebensweise begünstigt werden. Die Folgen für den Betroffenen eines Schlaganfalles sind abhängig von dem nicht durchbluteten Areal im Gehirn, da jedes Gehirnareal für unterschiedliche Funktionsbereiche verantwortlich ist. Lähmungen, Muskelschwäche, Sprach-, Seh- und Gleichgewichtsstörungen, Bewusstlosigkeit und Übelkeit sind einige Symptome, die bei einem Schlaganfall auftreten können. Studien belegen, dass durch körperliche Aktivität etwa ein Viertel aller Schlaganfälle hätte verhindert werden können.

Fitnessstraining: Die Wiedererlangung der Selbstständigkeit und der Abbau der Risikofaktoren, wie z.B. Übergewicht, hoher Blutdruck, Stress, Rauchen und ein inaktiver Lebensstil, sind zunächst erst einmal die primären Trainingsziele. Der Trainer sollte die Übungsauswahl auf die Defizite und Risikofaktoren des Patienten ausrichten und das Training nach methodischen Grundsätzen mit einer progressiven Belastungssteigerung planen. Bei der Intensitätsvorgabe für das Ausdauertraining muss die medikamentöse Einstellung berücksichtigt und die Herzfrequenz und der Blutdruck während des Trainings regelmäßig kontrolliert werden. Trainingseinsteiger sollten zunächst mit der Intervallmethode beginnen. Bei den Krafttrainingsübungen sind statische Übungen zu vermeiden und zudem muss auf die richtige Übungsdurchführung geachtet werden, um so belastungsbedingte Blutdruckanstiege zu vermeiden. Des Weiteren sollten koordinative und propriozeptive Übungen mit in den Trainingsplan aufgenommen werden, um die individuellen Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen der Betroffenen zu verbessern.

Multiple Sklerose

Die Multiple Sklerose (MS) ist eine chronische Erkrankung des Zentralnervensystems, von der in Deutschland ca. 130.000 Menschen betroffen sind. Das Erkrankungsalter liegt überwiegend zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr. Frauen sind doppelt so häufig davon betroffen wie Männer. Aufgrund des sehr individuellen Krankheitsverlaufes nennt man MS auch die „Krankheit mit den tausend Gesichtern“. MS ist eine Autoimmunkrankheit, bei der sich Entzündungsherde an den Nervenfasern im Gehirn und Rücken-

mark bilden, welche die aus Myelin bestehenden Isolierschichten der Nervenfasern angreifen und somit die Informationsweiterleitung verschlechtern bzw. aussetzen. Je nach Lokalisation der Entzündungsherde kann es hier zu körperlichen Störungen und Ausfällen kommen, wie z.B. Geh- oder Sehstörungen. Der Krankheitsverlauf ist bei 90 Prozent der Patienten zunächst schubförmig, doch kann er später in einen chronisch-progredienten Verlauf übergehen.



Foto: Oksley Benice/shutterstock.com

Von der Alterserkrankung Demenz sind 1,4 Millionen Menschen in Deutschland betroffen

Fitnessstraining: Bei einem akuten Schub darf kein Fitnessstraining ausgeübt werden. Zudem sollten die Trainer wissen, dass MS-Patienten oft sehr müde und temperaturempfindlich sind und zudem häufig schneller an ihre Belastungsgrenzen kommen als gesunde Sportler. Deshalb muss auf ein Training mit hohen Belastungsintensitäten verzichtet werden, um nicht in einen Erschöpfungszustand hineinzutrainieren und das Immunsystem nicht unnötig zu belasten. In jeden Trainingsplan gehören Übungen für die Verbesserung der Ausdauer, Kraft, Koordination, Beweglichkeit und des Gleichgewichts. Zusätzlich muss der Trainingsplan auf den individuellen Behinderungsgrad abgestimmt sein, wie z.B. unterschiedliche propriozeptive Übungen bei Gleichgewichtsproblemen. Für viele MS-Patienten macht ein Training am Morgen mehr Sinn, da die Müdigkeit im Laufe des Tages zunimmt. Zudem sollte gerade bei sehr leistungs-

schwachen Kunden die Intervallmethode als Trainingsmethode bei dem Ausdauertraining angewendet werden.

Parkinson

Morbus Parkinson ist eine langsam fortschreitende, degenerative Basalganglienerkrankung, bei der in einem bestimmten Hirnareal, der Substantia nigra, spezielle Dopamin-produzierende Nervenzellen aufgrund noch unbekannter Ursache absterben. Dopamin ist ein Neurotransmitter, welcher für die Übertragung von Signalen von den Nervenzellen zu anderen Zellen verantwortlich ist. Aufgrund dieses Dopaminmangels kommt es zu Störungen bei der Steuerung unserer Bewegungsabläufe, aber auch der kognitiven Prozesse. Zudem leiden die Patienten vermehrt unter Depressionen (40 Prozent) und entwickeln im Alter eine Demenz (60 Prozent). Die Anzahl der Betroffenen wird in Deutschland auf 250.000 bis 280.000 geschätzt, wobei Männer 1,5-mal häufiger betroffen sind als Frauen. Typische Symptome dieser Erkrankung ist die Verlangsamung von Bewegungen, Muskelsteife, Zittern und Gleichgewichtsstörungen.

Fitnessstraining: Auf Trainingsübungen mit Sturzgefahr sollte grundsätzlich verzichtet werden. Das Gehtraining ist aufgrund des schlechten Gangbildes der Betroffenen ein ganz wichtiger Bestandteil des Trainingsplanes und zudem sollte die schlechte Körperhaltung durch ein gezieltes Kraftausdauertraining verbessert werden. Das fehlende Gleichgewichtsvermögen ist oft für Stürze verantwortlich und dieses sollte durch ein Gleichgewichts- bzw. propriozeptives Training geschult werden. Übungen zur Verbesserung der eingeschränkten Beweglichkeit und der fehlenden koordinativen Fähigkeiten sind weitere Inhalte der Trainingsplanung. Aufgrund der reduzierten kognitiven Leistungsfähigkeit der Patienten und schlechten Ausdauerleistungsfähigkeit sollte begleitend ein Ausdauertraining durchgeführt werden, um die Neuroneogenese durch die gesteigerte Hirndurchblutung zu aktivieren und zugleich die kardiovaskulären Risikofaktoren zu reduzieren.

Demenz

Von der Alterserkrankung Demenz sind 1,4 Millionen Menschen in Deutschland betroffen. Diese Anzahl wird sich nach

den Vorausberechnungen bis ins Jahr 2050 auf ca. 3 Millionen verdoppeln. Mit zunehmendem Alter steigt das Erkrankungsrisiko an, wovon zwei Drittel der auftretenden Demenzfälle der Alzheimer-Demenz zuzuordnen sind. Bei den Betroffenen ist ein Rückgang der kognitiven Leistungsfähigkeit und der Selbstständigkeit zu beobachten. Sie zeigen Defizite in den Bereichen Gedächtnis, Orientierung, Aufmerksamkeit, Sprachverständnis, Gemütslage und Denkvermögen. Zudem kommt es zu einem Verlust der motorischen und funktionellen Leistungen und das Sturzrisiko ist erhöht. Demenz ist neben dem Schlaganfall die einzige neurologische Erkrankung, bei der nachgewiesen werden konnte, dass ein präventives Ausdauertraining das Risiko der Alzheimer-Demenz um 37 Prozent und leichte kognitive Defizite sogar um 46 Prozent reduzieren kann (Reimers et al. 2013).

Fitnessstraining: Das Ausdauertraining ist ein wichtiger Bestandteil des Trainingsplanes, da das aerobe Ausdauertraining die kognitive Leistungsfähigkeit

aufgrund des effizienteren Informationsaustausches zwischen den neugebildeten und älteren Nervenzellen erhöht. Dem Verlust der motorischen Fähigkeiten und der Alltagsmobilität wird durch ein allgemeines Kraftausdauer- und Gleichgewichtstraining entgegengewirkt. Hier sollten alltagsnahe Übungen in den Trainingsplan integriert werden. Zudem soll die Reduktion des Sturzrisikos durch propriozeptive Übungen und mittels einer Gangschule reduziert werden. Neu entwickelte Trainingsprogramme (z.B. mei:do-Training), die sowohl die kognitive als auch die körperliche Leistungsfähigkeit trainieren, scheinen für die betroffenen Mitglieder einen hohen gesundheitlichen Nutzen zu haben.

Die biologische Notwendigkeit der körperlichen Aktivität für die Funktion und Leistungsfähigkeit unseres Gehirns und neuronaler Prozesse werden in den beiden Zitaten namhafter Hirnforscher nochmals zusammengefasst:

„Regelmäßige körperliche Aktivität ist vermutlich das beste Mittel zur Prävention vor Gehirnerkrankungen – besser als



Prof. Dr. Thorsten Kreutz verantwortet die Professur Fitness and Health an der IST-Hochschule für Management. Er ist Sportwissenschaftler und Sporttherapeut für Neurologie, Orthopädie und innere Erkrankungen und verfügt über eine 25-jährige praktische Berufserfahrung im Fitness- und Therapiebereich. Am Institut für zelluläre und molekulare Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln hat er über den Einfluss von Ausdauer- und Krafttraining auf den Stoffwechsel promoviert. Seit 2010 ist er als Dozent für das IST-Studieninstitut tätig und dort für die Fortbildungen der orthopädischen, internistischen und neurologischen Erkrankungen sowie Sportmedizin mitverantwortlich.

Medikamente, geistige Aktivität und besser als eine gesunde Ernährung“, so Prof. R. Petersen vom Mayo Clinic Alzheimer's Disease Research Center.

„Bewegung und körperliche Aktivität sind ein einfaches, buchstäblich nebenwirkungsfreies Rezept gegen Gedächtnisverlust im Alter, das wir viel stärker nutzen sollten“, rät Hirnforscher Professor Kempermann. Prof. Dr. Thorsten Kreutz