

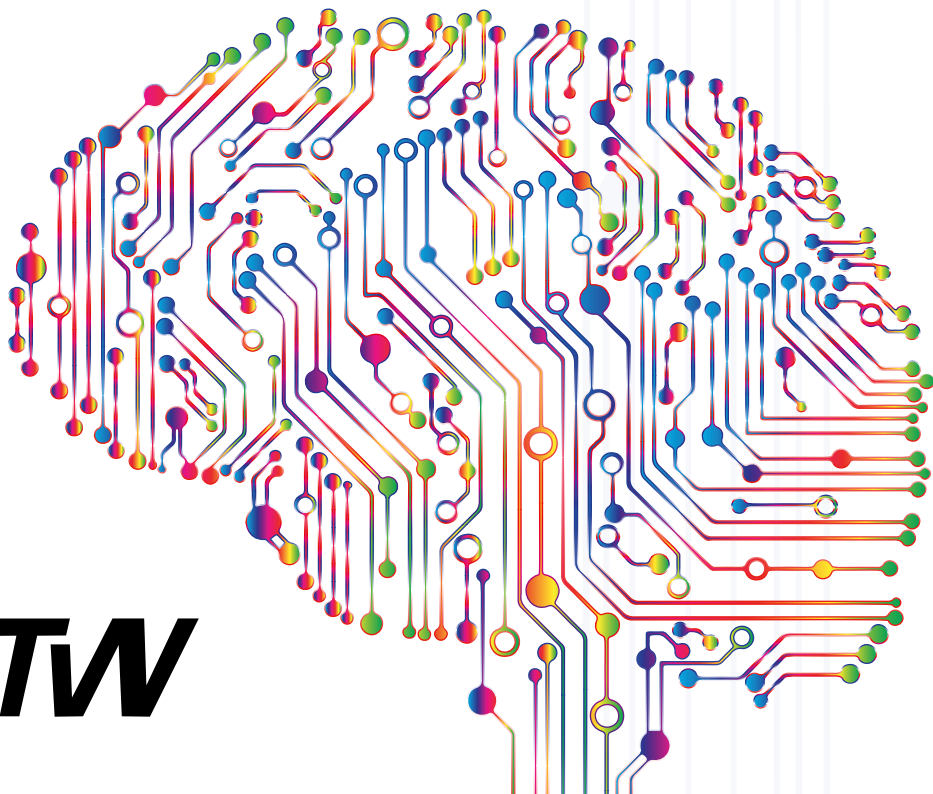


Dr. Eric Cobb · Gründer von Z-Health

# NEUROFUNDAMENTALS LEICHT GEMACHT

Neurozentriertes Training

verständlich erklärt



**TW**

## Wichtiger Hinweis

Die im Buch veröffentlichten Empfehlungen wurden von Verfasser und Verlag erarbeitet und geprüft. Der Inhalt dieses Buches beruht auf den persönlichen Erfahrungen des Autors. Eine Garantie kann dennoch nicht übernommen werden. Ebenso ist die Haftung des Verfassers bzw. des Verlages und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ausgeschlossen.

Dieses Buch ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Autors nicht zulässig. Das gilt gleichermaßen für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Verfilmungen und Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Publikation enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben; für diese fremden Inhalte können wir keine Gewähr übernehmen. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt dieser Veröffentlichung nicht erkennbar.

Ausschließlich zum Zwecke der besseren Lesbarkeit wurde auf eine durchgehende genderspezifische Schreibweise verzichtet. Soweit nicht genderneutrale Begriffe oder Mehrfachbezeichnungen verwendet wurden, sind alle personenbezogenen Bezeichnungen als geschlechtsneutral zu verstehen.

1. Auflage 2024

© 2024 by TW/Trainingsworld.com, ein Imprint der bodyLIFE Medien GmbH,  
Pelkovenstraße 148, 80992 München,  
www.bodylife-medien.com, Telefon: +49 89 540484811, Mail: info@bodylife-medien.com

Die englische Originalausgabe erschien 2021 unter dem Titel *Neurofundamentals. An Introduction to Applied Neuroscience for Pain Relief and Improved Performance* bei Z-Health® Performance Solutions, LLC, 835 W Warner Rd, Suite 101-603, Gilbert, AZ 85233,  
www.zhealtheducation.com  
Alle Rechte vorbehalten.

Cover: © GDJ, [www.pixabay.com/de](http://www.pixabay.com/de)

Abbildung S. 28: © Universität Heidelberg, Heidelberger historische Bestände

Abbildung S. 33: © Alora Griffiths, [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)

Alle weiteren Abbildungen: © Z-Health® Performance Solutions, LLC

Fotografien: © Z-Health® Performance Solutions, LLC

Redaktion: Lara Radlewski

Korrektorat: Rainer Weber

Umschlaggestaltung: Tobias Prießner, Sankt Blasien

Satz: Daniel Förster, Belgern

Druck: Florjancic Tisk d.o.o., Slowenien

Printed in the EU

ISBN Print: 978-3-949966-05-7

ISBN E-Book (PDF): 978-3-949966-06-4

ISBN E-Book (EPUB, Mobi): 978-3-949966-07-1

Dr. Eric Cobb · Gründer von Z-Health

# NEUROFUNDAMENTALS LEICHT GEMACHT

Neurozentriertes Training

verständlich erklärt

**TW**

# INHALT

---

<b>EINLEITUNG</b> .....	7
Der Ansatz beginnt im Gehirn .....	8
Sie sind das Gehirn .....	9
Was als Nächstes kommt .....	10

## **KAPITEL 1**

<b>NEUROLOGIE 101</b> .....	11
Das Nervensystem .....	12
Die zwei Gehirne .....	13
Informationsverarbeitung des Nervensystems .....	15
Inputs .....	16
Integration .....	19
Entscheidung .....	22
Outputs .....	23
Warum ist dieser Kreislauf wichtig? .....	25
Zusammenfassung .....	27

## **KAPITEL 2**

<b>MINIMALE WIRKSAME DOSIS</b> .....	29
Anwendung der minimalen wirksamen Dosis in der Physiotherapie .....	30
Individualisierung .....	34
Bestimmung der minimalen effektiven Dosis .....	35

Energie und Aktivierung .....	36
Die grundlegende Datenweitergabe des Gehirns .....	39
Platzierung und Intensität beeinflussen die Aktivierung .....	41
Beispiele aus der Praxis .....	42
Zusammenfassung .....	45
Treibstoff-Übungen .....	46

### **KAPITEL 3**

<b>BEWERTUNG UND NEUBEWERTUNG</b> .....	49
Bewertung .....	50
Training .....	52
Neubewertung .....	55
Wiederholung .....	55
Zusammenfassung .....	57

### **KAPITEL 4**

<b>NEURONALE HIERARCHIE</b> .....	59
Die Hierarchie bei der Arbeit .....	60
Frühwarnsysteme .....	63
Sensorische Anpassung .....	64
Zusammenfassung .....	66

### **KAPITEL 5**

<b>DAS VISUELLE SYSTEM</b> .....	67
Bewertung des Sehvermögens .....	69
Sehen trainieren .....	71
Einführung in die Augenbewegungen .....	71
Grobmotorik und Feinmotorik .....	73
Kategorien von Augenbewegungen .....	74
Augenbewegungen testen .....	77
Gleichmäßiges Verfolgen – Schlüsselkonzepte .....	78
Testen, testen, testen .....	79

Zusammenfassung .....	80
Augenübungen .....	81

## **KAPITEL 6**

<b>DAS VESTIBULÄRE SYSTEM</b> .....	93
Gleichgewicht .....	96
Vestibulospinaler Reflex .....	96
Störeinflüsse .....	97
Vestibulariskerne .....	99
Vestibuläres Training .....	100
Zusammenfassung .....	100
Vestibuläre Übungen .....	101

## **KAPITEL 7**

<b>PROPRIOZEPTION</b> .....	109
Propriozeptive Sinne .....	110
Das GPS des Körpers .....	110
Stimulierung des propriozeptiven Systems .....	111
Übungen zur Propriozeption .....	115

## **KAPITEL 8**

<b>FAZIT</b> .....	121
Was kommt als Nächstes? .....	122
Literatur-Empfehlungen .....	122
Quellenverzeichnis .....	125
Anmerkungen .....	126
Der Autor .....	127

# EINLEITUNG

---

Vor einigen Jahren hielt ich Vorträge am olympischen Trainingszentrum des dänischen Teams. Einer der Studenten fragte, ob wir einen seiner Athleten, einen Profifußballer, beurteilen könnten. Dieser Spieler hatte eine andauernde Verletzung, die ihn davon abhielt, wieder aufs Feld zurückzukehren.

Wir begannen mit unserer Arbeit. Der Athlet bewertete Knöchelschmerzen mit einer 7 von 10 während des Laufs. Er hatte den Schmerz seit mehr als sechs Monaten und hatte bereits eine Vielzahl an Trainings- und Therapieansätzen mit geringem Erfolg durchlaufen. Das Team litt unter der Abwesenheit dieses Führungsspielers, der weder trainieren noch spielen konnte.

Bei der Durchführung unserer Tests wurde schnell deutlich, dass das Hauptproblem in keiner Weise mit dem Knöchel zusammenhing. Drei Monate bevor die Schmerzen im Knöchel begannen, hatte er ein Schleudertrauma erlitten. Auf dieses Trauma folgte ein kleines Problem im vestibulären System (das Gleichgewichtssystem im Innenohr, auf das wir später in diesem Buch eingehen). Da die Hauptaufgabe des vestibulären Systems darin besteht, uns im Umgang mit der Schwerkraft sicher und stabil zu halten, erzeugt es eine enorme Menge an reflexiver Muskelaktivität im gesamten Körper. Ist die Funktion eingeschränkt, kann dies zu weitreichenden Problemen führen.

Nachdem das eigentliche Übel identifiziert war, ließen wir ihn eine Reihe sehr spezifischer Übungen für das innere Ohr sowie Augen-, Kopf- und Nackenbewegungen durchführen. Der Schmerz ließ sofort nach und war nach zwei Stunden ganz weg. In der Woche darauf konnte er wieder ins Training einsteigen.

Es gibt vielerlei Gründe, warum ich mich gerade so lebhaft an dieses Ereignis erinnere. Einer davon war der ungläubige Blick des Athleten, den er nach einem vollständig schmerzfreien Lauf hatte, vor dem er nur wenige Kopfbewegungen gemacht hatte. Im Anschluss daran fragte er: »Ist das Magie?« Ich lächelte ihm zu und benutzte eines meiner Lieblingszitate: »Nein, lediglich Wissenschaft!«

## Der Ansatz beginnt im Gehirn

Es gibt viele Worte, die meine Tätigkeit beschreiben. Coach, Ausbilder, Schmerzmodulator, Lehrer, Trainer usw. Doch wenn ich versuche, anderen zu erklären, was ich eigentlich mache, dann sage ich nur: »Ich spiele mit Gehirnen.«

Dies ist manchmal etwas verwirrend für Kunden, die mich aufgrund physiologischer Einschränkungen aufsuchen. Obwohl physiologische Bewegungen und der Körper zentrale Bausteine meiner Arbeit sind, gilt ihnen nicht mein Hauptaugenmerk. Egal, ob ich Elite-Athleten bei der Verbesserung der Performance, autistischen Kinder bei der Bewegung oder Menschen, die unter Schmerzen leiden, helfe – mein Ansatz beginnt immer im Gehirn.

Neurologisches Training ist das Fundament von Gesundheit und Fitness – auch wenn viele Trainer es nicht realisieren. Es ist der Kernpunkt der Z-Health-Philosophie, die alle Arten von Training, Gesundheit und Fitness umfasst. Als ich Z-Health vor über zwei Jahrzehnten startete, belächelte man den gehirnzentrierten Ansatz. Heutzutage, wo die Wissenschaft die Mysterien des Gehirns zunehmend aufdeckt, sind die Funda-



mente der Neurowissenschaft ein wichtiger Schlüssel für alle, die sich mit Bewegung beschäftigen.

## Sie sind das Gehirn

Alles, was Sie in Ihrem Leben jemals gefühlt oder getan haben, geschah aufgrund Ihres Gehirns. Auf der grundlegendsten Ebene bestimmen die sensorischen Einflüsse und neuronalen Verbindungen, wer Sie sind und – noch viel wichtiger – wer Sie sein werden. Jegliche Veränderungen im Menschen werden durch individuelle Änderungen des Nervensystems hervorgerufen. Alles, was wir sind, ist durch das Gehirn gesteuert.

Oder, um es einfach auszudrücken: Sie sind das Gehirn. Ihre gesamte Existenz, Ihre Erlebnisse – Sichtbares, Geräusche, Gerüche, Er tastbares, Geschmäcker und vieles mehr – sind im Wesentlichen ein Stimulus, der im Gehirn wahrgenommen sowie interpretiert wird und auf dessen Basis eine Reaktion (ein Output) hervorgerufen wird. Das gesamte menschliche Erleben ist auf das Feuern der Neuronen, wann und wie oft, zurückzuführen. Das ist alles. Das ist Ihr Leben – elektrische Aktivität.

Der wohl wichtigste Part dieser Idee verbirgt sich hinter zwei Worten: menschliche Veränderung (*human change*). Im Gegensatz zum weit verbreiteten Glauben, dass unser Gehirn sich ab einem bestimmten Alter nicht mehr weiterentwickelt, tut es dies doch. Wir lernen, adaptieren, wachsen und verändern uns immerzu über unser gesamtes Leben hinweg. Neue Neuronen entstehen, die neue neuronale Wege kreieren und jeden Tag neue Verbindungen schaffen.

Diese andauernde neuronale Veränderung heißt *Neuroplastizität*, wobei wir in meiner Branche es auch als »Wissenschaft der Hoffnung« bezeichnen. Denn wenn man sich stetig verändert, dann kann man sich immerzu verbessern. Es ist egal, wie alt Sie sind oder was früher pasierte, Sie sind mit dem Wachsen noch nicht fertig. Vielen Menschen

wurde gesagt: »So bist du halt.« Oder: »Besser kannst du nicht sein.« Aber die Neuroplastizität legt nahe, dass wir besser werden können.

Diese Hoffnung ist die Grundlage sowohl für dieses Buch als auch für die Z-Health-Philosophie. Wir fokussieren uns auf die wissenschaftlich gestalteten Trainingssysteme und wenden Neurologie an, um Einfluss auf das menschliche Gehirn und somit auf die menschliche Leistung zu nehmen. Und da Sie das Gehirn sind, bedeutet dies, dass wir fortwährend Neurologie praktizieren. Die Frage ist nur, ob wir es bewusst oder unbewusst steuern.

Ich habe dieses kleine Buch geschrieben, um Ihnen einen Überblick über die Werkzeuge und das Wissen für den Anfang an die Hand zu geben. Sie können es nutzen, um Ihr Gehirn zu bewerten und zu trainieren, was zu positiven Ergebnissen im Körper führt.

Alle Dinge, die Ihr Kunde an sich verbessern will, alles, was er an sich nicht mag – die Lösung liegt im Gehirn.

## Was als Nächstes kommt

Dieses Buch stellt einen Crash-Kurs über die Grundlagen der funktionellen Neurologie und des Nervensystems dar und wie diese Systeme die Bewegung beeinflussen. Natürlich können wir nicht alle Bereiche und Details des Gehirns in diesem Buch abdecken. Jedoch kann eine grundlegende Ausbildung in der Neuroanatomie dabei helfen, den Wechsel von einer biomechanischen zu einer neurologischen Perspektive zu vollziehen.

Im gesamten Buch finden Sie essenzielle Übungen, die Sie durchführen und mithilfe eines Vorher-nachher-Tests bewerten können. Mit einem verbesserten Verständnis des Gehirns und seiner Aktivitäten werden Sie in der Lage sein, Probleme besser einzuschätzen und die Leistung Ihrer Kunden zu steigern, um ihnen zur bestmöglichen Version ihrer selbst zu verhelfen.

# KAPITEL 1

# NEUROLOGIE 101

---

## *Die vier kritischen Funktionen des Nervensystems*

1906 ging der Nobelpreis für Medizin an einen Spanier namens Santiago Ramón y Cajal, den Vater der Neuronentheorie (*Neuron Doctrine*). Cajals Theorie besagt, dass das Nervensystem kein ganzheitliches, physisch durchgehendes System sei. Vielmehr verstand er es als Netzwerk aus Milliarden individueller, nichtverbundener Zellen (später als Neuronen bezeichnet), die über elektrische Synapsen kommunizieren und somit verschiedene Funktionen erfüllen.

Die Neuronentheorie gilt als universell akzeptierte, fundamentale Wahrheit des Nervensystems. Milliarden von Neuronen kommunizieren über das gesamte Nervensystem und bilden die Grundlage für buchstäblich alle Aufgaben und Vorgänge im menschlichen Körper. Dieses komplexe und ausgetüftelte Kommunikationssystem muss in vollständiger Synchronisation für uns arbeiten, damit wir beispielsweise einen Arm heben oder einen Schritt nach vorne gehen können.

Mit einem solch elaborierten System (das menschliche Gehirn allein besteht aus mehr als 86 Milliarden Neuronen), können Wissenschaftler ihr gesamtes Leben verbringen. Allein die Erforschung synaptischer Ver-

bindungen kann ein Leben lang dauern, ohne der Aufdeckung aller Mysterien auch nur nahekommen.

Daher gilt die Neurologie als sehr komplexe Disziplin, die ein echtes Verstehen des Fachgebiets kaum erlaubt. Aber das Nervensystem ist praktisch und organisiert. Versteht man einmal die grundlegende Anatomie und die organisatorischen Prinzipien, kann man sich praktische Anwendungen für eine bessere Bewegungsqualität, mehr Leistung und der Reduktion von Schmerzen zunutze machen.

## Das Nervensystem

Abgesehen von seiner Komplexität ist das Nervensystem in einer sehr geordneten Art organisiert. Es gibt zwei grundlegende Unterscheidungen: das zentrale Nervensystem (ZNS) und das periphere Nervensystem (PNS).

Das zentrale Nervensystem besteht aus dem Gehirn, das Informationen erhält und verarbeitet, sowie dem Rückenmark, das Signale zum und vom Gehirn leitet.

