

Naturheilverfahren

Braumann  
Stiller



# Bewegungstherapie bei internistischen Erkrankungen

 Springer

Klaus-Michael Braumann

Niklas Stiller

(Hrsg.)

## **Bewegungstherapie bei internistischen Erkrankungen**

Klaus-Michael Braumann  
Niklas Stiller

# Bewegungstherapie bei internistischen Erkrankungen

Mit 34 Abbildungen

 Springer

**Prof. Dr. Klaus-Michael Braumann**  
Abteilung Sport- und Bewegungsmedizin  
Fachbereich Bewegungswissenschaft  
Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie  
und Bewegungswissenschaft Universität Hamburg  
Mollerstraße 10, 20148 Hamburg

**Dr. Niklas Stiller**  
Schumannstr. 17, 40237 Düsseldorf

**ISBN-13 978-3-642-01331-7 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Medizin  
Springer-Verlag GmbH  
ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

[springer.de](http://springer.de)

© Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

**Produkthaftung:** Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: **Ulrike Hartmann, Heidelberg**  
Projektmanagement: **Ulrike Niesel, Heidelberg**  
Copy-Editing: **Dr. Doortje Cramer-Scharnagl, Edewecht**  
Layout und Einbandgestaltung: **deblík Berlin**  
Umschlagsmotiv: © [imagesource.com](http://imagesource.com)  
Satz: **medionet Publishing Services Ltd., Berlin**

SPIN: 12540693

Gedruckt auf säurefreiem Papier 22/2122/UN – 5 4 3 2 1 0

## Vorwort: »Das Herz muss über die Hürde«

---

### Ein paar Gedanken zur Compliance bei Bewegungstherapie

---

»Auch die längste Reise beginnt mit dem ersten Schritt« heißt ein chinesisches Sprichwort. Aber das ist wohl nur teilweise wahr. Denn nicht aus jedem ersten Schritt wird auch tatsächlich eine große Reise, da man z. B. nach den ersten drei Schritten entmutigt aufhören kann.

Kennen Sie das? Dass Sie kurz vor einer Reise plötzlich keine Lust mehr haben, loszufahren? Es kommt dieser Moment – meist ein, zwei Tage vor Antritt der Reise – wo man sich innerlich losreißen muss. Es ist der Augenblick, wo man versteht, dass man wirklich fahren muss. Die Bequemlichkeiten zu Hause verlassen müssen und sich auf den Weg machen. Unbekanntem begegnen wird und damit fertig werden muss. Ist man dann einmal unterwegs, fühlt man sich besser: Das Herz muss erst einmal über die Hürde.

In einer ähnlichen Situation befinden sich unsere Patienten, die um ihrer Gesundheit willen ihr Leben verändern müssen und eine für sie zunächst ungewohnte und unbequeme Bewegungstherapie anfangen und durchhalten sollen.

Die zu überwindenden Widerstände sind hier offenbar beträchtlich. Die Hürden sind gewaltig. »In zahlreichen Studien konnte gezeigt werden, dass die Zahlen der Patienten, die sich an die konkreten Trainingsvorgaben halten, bei körperlichem Training besonders niedrig sind«, schreiben David Niederseer und Josef Niebauer in ihrem Kapitel »Bewegungstherapie bei koronarer Herzkrankheit«.

Die Widerstände gegen die Veränderung, die sich wie Ausreden anhören, sind zahlreich und menschlich zugleich:

- Wenn ich die Gewohnheit habe, jeden Feierabend mit Kumpels in der Kneipe Bierchen zu stemmen und Zigarettchen zu rauchen, dann könnte es sein, dass ich diese Kumpels und die Kneipe – die mich doch seelisch aufrecht halten – erst mal aufgeben muss, um die Kraft zu meiner Bewegungstherapie zu finden. Eine hohe Hürde. Andere werden mich, anstelle dieser Kumpels, aufrecht erhalten müssen, bis ich es selber kann.
- Oder ich sitze gerne abends auf dem Sofa, sehe Fernsehkrimis und stopfe dazu Kartoffelchips in mich hinein, gehe dann mit einer Art Kater ins Bett und stehe morgens deprimiert auf.
- »Ich bin doch eine ästhetische Zumutung, weil ich viel zu fett bin: So kann ich doch nicht in den Wald marschieren und joggen. Die Leute sehen mich schief an, wenn ich mit meinen wabbelnden Pfunden vorbeikomme.«
- »Außerdem habe ich einfach keine Zeit. Der Zeitaufwand für so eine Bewegungsgeschichte ist riesig. Ich mach' das ein, zwei Mal und dann kommt mir was dazwischen. Ein Termin. Schließlich muss ich auch noch arbeiten. Mir meinen Lebensunterhalt verdienen. – Und das war's dann.«
- »Ich war schon als Kind zu fett.«
- »Ich habe ein Trauma zu verarbeiten. Mein Mann ist gestorben. Da habe ich angefangen zu essen.«
- »Wegen irgendwelcher Blutwerte soll ich mich hier abstrampeln.«

Diese Widerstände können zum Teil auch depressiver Natur sein.

Hier muss der Arzt mitunter auch Psychotherapeut sein; oder es müssen spezielle psychologisch geschulte Motivationstrainer zu einer Bewegungsgruppe hinzugezogen werden, um Probleme dieser Art zu bearbeiten.

Dem Teufelskreis steht im Prinzip ein »Kreis der positiven Verstärkung« gegenüber, aus wachsendem körperlichem Wohlbefinden und wachsendem Selbstbewusstsein. Das Problem ist nur, dass die initiale »Umkehr des Drehsinns« erst einmal mit einem Kraftakt verbunden ist. Hier gibt es verschiedene Ansätze, den Patienten zu unterstützen:

- Eine gesunde Wut erzeugen: »Denen werde ich's zeigen. Natürlich darf ich auch mit schlappernden Pfunden im Wald herumlaufen, das steht mir zu!«
- Das Verhältnis des Patienten zu seinem Körper muss neu justiert werden, d. h. Arbeit am Selbstbild des Patienten vornehmen. Das Schöne ist: Wenn die Bewegungstherapie erst einmal in Gang gekommen ist, geschieht dieses »Neu-Justieren« zum großen Teil von selbst. Denn der Körper verändert sich in einem positiven Sinne – und mit ihm das Verhältnis des Patienten zu ihm; zu sich selbst. Und sein Selbstbewusstsein wächst.

Der Therapeut kann es dem Patienten zwar nicht abnehmen, sein Herz über die Hürde zu tragen, er kann ihm aber dabei assistieren:

- Er kann mit ihm ein Team bilden, ein Mannschaftsgefühl erzeugen, bei dem der Patient die Hauptleistung erbringt, und der Arzt wichtige Hilfsleistungen beisteuert.
- Er kann klare Ziele formulieren. Durch sinnvolle Zwischenziele kann er für regelmäßige Erfolgserlebnisse sorgen. Er kann sinnvolle Systeme der Selbstbelohnung vorschlagen, die nicht den Erfolg der Bewegungstherapie in Frage stellen, sondern diesen verstärken.
- Er kennt positive Beispiele von Patienten, die es geschafft haben; er kann solche Patienten vorstellen und sie ihre Geschichte erzählen lassen. Er hat DVDs auf denen Rolf Maier und Tina Schröder (Namen frei erfunden) über ihre Schwierigkeiten berichten, und über den schließlichen Erfolg. Das ist ermutigend.
- Auch mentales Training kann hilfreich sein: Skifahrer gehen z. B. den zu fahrenden Kurs mit all seinen Höchstschwierigkeiten mit geschlossenen Augen durch, bevor sie starten.

Am Ende ist *die Bewegung selber* die Belohnung, das Erfolgserlebnis. Die regelmäßige Bewegung ist eine Freude, auf die er nicht mehr verzichten will. Sie ist ein Teil von ihm geworden.

David Niederseer und Josef Niebauer führen in ihrem o. g. Koronar-Kapitel weiter aus: »Allein zu Hause nach Anweisungen des Arztes zu trainieren, stellt für schwer motivierbare Patienten eine wenig zufriedenstellende Alternative dar. Viel besser kann hier motivierend auf die Patienten eingegangen werden, wenn ein stationärer Aufenthalt angeboten wird. Jedoch konnte in zahlreichen Studien nachgewiesen werden, dass die Patienten nach der stationären Rehabilitation nur selten körperliche Aktivität in ihren Alltag integrieren. So bietet sich eine ambulante (...) Rehabilitation an, die über eine lange Zeitdauer finanziert werden kann, da sie wesentlich kostengünstiger als ein stationäres Programm ist.«

Der einzelne Arzt darf in diesem Zusammenhang von sich selbst nicht zu viel erwarten. Er kann keine Institution ersetzen, er kann nur Teil eines Zusammenhangs sein. Er kann mit guter Beratungsarbeit einigen mehr dabei helfen, ihr Herz über die Hürde zu werfen, er kann dies aber letzten Endes nicht für sie tun.

Der Arzt kann anerkennen, dass die nötigen Schritte für die Patienten schwierig sind: Es hilft dem Patienten, wenn er spürt, dass der Arzt sich über die Höhe der Hürden einigermaßen im Klaren ist. Ganz gleich, in welchem Rahmen wir den Bewegungs-Patienten begegnen: Es wird uns leichter fallen, sie zu erreichen, wenn wir uns darüber klar sind, welche Belastun-

gen – nein nicht »wir ihnen zumuten wollen« -, sondern: zu welchen Belastungen wir sie einladen, *sich selber zuzumuten*.

Auch die längste Reise beginnt mit dem ersten Schritt. Aber vorher muss das Herz über die Hürde. Sonst kommt man nicht an.

September 2009  
Klaus Michael Braumann  
Niklas Stiller

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>I</b>	<b>Allgemeiner Teil</b>	
<b>1</b>	<b>Bewegungstherapie und ihre Umsetzung – eine Einführung</b> . . . . .	<b>3</b>
	<i>Klaus-Michael Braumann</i>	
1.1	Einleitung . . . . .	4
1.2	Probleme der Durchführung einer Bewegungstherapie . . . . .	6
1.3	Individuelle Bewegungstherapie – Voraussetzungen zur Durchführung . . . . .	7
1.4	Zusammenfassung . . . . .	11
<b>2</b>	<b>Effekte körperlichen Trainings auf den Organismus</b> . . . . .	<b>13</b>
	<i>Klaus-Michael Braumann</i>	
2.1	Einleitung . . . . .	14
2.2	Akute und chronische Anpassungen an Körperarbeit . . . . .	14
2.3	Trainingseinflüsse auf die Muskulatur . . . . .	15
2.4	Trainingseinflüsse auf den passiven Bewegungsapparat . . . . .	18
2.5	Trainingseinflüsse auf innere Organe und Organsysteme . . . . .	18
2.6	Notwendige Belastungsintensitäten . . . . .	20
2.7	Trainierbarkeit und Altern . . . . .	20
2.8	Zusammenfassung . . . . .	21
<b>3</b>	<b>Grundlagen des Trainings: Ausdauer, Kraft, Bewegung und Koordination</b> . . . . .	<b>23</b>
	<i>Jan Schröder</i>	
3.1	Einführung . . . . .	24
3.2	Ausdauertraining . . . . .	26
3.3	Krafttraining . . . . .	30
3.4	Beweglichkeitstraining . . . . .	34
3.5	Koordinationstraining . . . . .	34
<b>4</b>	<b>Die Wirkung körperlicher Aktivität auf das Immunsystem</b> . . . . .	<b>39</b>
	<i>Hinnak Northoff, Markus Löffler, Asghar Abbasi</i>	
4.1	Einleitung . . . . .	40
4.2	Klinisch epidemiologische Untersuchungen . . . . .	41
4.3	Körperliche Aktivität und zelluläre Reaktionen im peripheren Blut . . . . .	42
4.4	Antwort von Hitzeschockproteinen, Immunglobulinen und Zytokinen auf körperliche Belastung . . . . .	44
4.5	Körperliche Aktivität, <b>low-grade systemic inflammation</b> (LGSi) und Arteriosklerose . . . . .	46
4.6	Körperliche Aktivität und Insulinresistenz . . . . .	46
4.7	Körperliche Aktivität und Krebsprävention . . . . .	47
4.8	Geschlechtsspezifische Unterschiede der immunologischen Belastungsreaktion . . . . .	47
4.9	Zusammenfassung . . . . .	48
<b>II</b>	<b>Therapieformen</b>	
<b>5</b>	<b>Bewegungstherapie bei Diabetes mellitus</b> . . . . .	<b>53</b>
	<i>Wolf-Rüdiger Klare</i>	
5.1	Typ-2-Diabetes: Begünstigt durch Übergewicht und Bewegungsmangel . . . . .	54

5.2	Physiologische Wirkungen einer Bewegungstherapie bei Diabetes mellitus und assoziierten Störungen . . . . .	56
5.3	Durchführung eines Bewegungstrainings bei Diabetes mellitus . . . . .	58
5.4	Zusammenfassung . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Körperliche Aktivität als Therapiebestandteil bei Fettstoffwechselstörungen . . . . .</b>	<b>63</b>
	<i>Aloys Berg, Daniel König</i>	
6.1	Zur Situation . . . . .	64
6.2	Definition, Vorkommen und klinische Relevanz von Fettstoffwechselstörungen . . . . .	64
6.3	Grundsätzliche Therapieansätze bei Fettstoffwechselstörungen . . . . .	66
6.4	Die therapeutischen Prinzipien der körperlichen Aktivität . . . . .	67
6.5	Die praktische Umsetzung der körperlichen Aktivität . . . . .	71
6.6	Erfahrungen und Beispiele zur Effektivität der therapeutischen Wirkung körperlicher Aktivität . . . . .	72
6.7	Zusammenfassung . . . . .	75
<b>7</b>	<b>Sport und Bewegung in der Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter . . . . .</b>	<b>77</b>
	<i>Christine Graf, Sigrid Dordel, Benjamin Koch</i>	
7.1	Hintergrund . . . . .	78
7.2	Bewegung, Bewegungsmangel und Folgen . . . . .	78
7.3	Die Rolle der Sport- und Bewegungstherapie bei kindlicher Adipositas . . . . .	80
7.4	Inhalte einer Sport- und Bewegungstherapie und Effekte auf die Körperkomposition . . . . .	81
7.5	Geeignete Sportarten . . . . .	82
7.6	Ausgewählte Risiken im Sport und bei körperlicher Aktivität . . . . .	83
7.7	Zusammenfassung . . . . .	84
<b>8</b>	<b>Bewegungstherapie bei arterieller Hypertonie . . . . .</b>	<b>89</b>
	<i>Hans-Georg Predel, Thomas Schramm</i>	
8.1	Definition . . . . .	90
8.2	Epidemiologie . . . . .	90
8.3	Diagnostik des Hochdruckpatienten . . . . .	91
8.4	Therapie der arteriellen Hypertonie . . . . .	91
8.5	Kontraindikationen und Komplikationen der Sporttherapie . . . . .	95
8.6	Zusammenfassung . . . . .	96
<b>9</b>	<b>Bewegungstherapie bei Herzinsuffizienz – aktuelle Forschungsergebnisse . . . . .</b>	<b>97</b>
	<i>Herbert Nägele</i>	
9.1	Einleitung . . . . .	98
9.2	Herzinsuffizienz – ein Problem der Peripherie . . . . .	99
9.3	Therapie der Herzinsuffizienz . . . . .	100
9.4	Methoden der Bewegungsbehandlung bei Herzinsuffizienz . . . . .	105
9.5	Sicherheitsaspekte . . . . .	109
9.6	Was sagen die Leitlinien? . . . . .	109
9.7	Finanzielle und krankensicherungsrechtliche Aspekte . . . . .	110
9.8	Zusammenfassung . . . . .	110

<b>10</b>	<b>Bewegungstherapie bei koronarer Herzkrankheit</b> . . . . .	115
	<i>David Niederseer, Josef Niebauer</i>	
10.1	Koronare Herzkrankheit – eine Einführung in das Krankheitsbild . . . . .	116
10.2	Bewegungstherapie bei koronarer Herzkrankheit – Empfehlungen . . . . .	121
10.3	Wirkungen von Bewegungstherapie bei koronarer Herzkrankheit . . . . .	126
10.4	Hinweise für die praktische Umsetzung . . . . .	134
10.5	Zusammenfassung . . . . .	134
<b>11</b>	<b>Leistungsfähigkeit und Training bei Patienten nach Herz- oder Lungentransplantation</b> . . . . .	143
	<i>Uwe Tegtbur, Elke Gützlaff, Martin W. Busse, Martin Dierich, Jens Gottlieb, Christoph Bara, Christiane Kugler, André Simon, Axel Haverich</i>	
11.1	Körperliche Leistungsfähigkeit nach Herztransplantation . . . . .	144
11.2	Trainingsstudien bei herztransplantierten Patienten . . . . .	145
11.3	Empfehlungen zum körperlichen Training nach Herztransplantation – Gefährdungen und Besonderheiten . . . . .	146
11.4	Körperliche Leistungsfähigkeit nach Lungentransplantation . . . . .	148
11.5	Trainingsstudien bei lungentransplantierten Patienten . . . . .	149
11.6	Zusammenfassung . . . . .	151
<b>12</b>	<b>Bewegungstherapie bei obstruktiven Atemwegserkrankungen</b> . . . . .	153
	<i>Andreas Meyer, Hans Jörg Baumann</i>	
12.1	Lungensport bei asthmakranken Erwachsenen . . . . .	154
12.2	Körperliches Training bei COPD . . . . .	158
<b>13</b>	<b>Effektivität von körperlichem Training zur Verbesserung motorischer Leistungen bei Patienten mit demenzieller Erkrankung</b> . . . . .	167
	<i>Michael Schwenk, Andreas Lauenroth, Peter Oster, Klaus Hauer</i>	
13.1	Einleitung . . . . .	168
13.2	Epidemiologie und demografische Entwicklung . . . . .	168
13.3	Der Zusammenhang motorischer und kognitiver Leistungen bei Demenz . . . . .	168
13.4	Einfluss einer kognitiven Einschränkung auf das motorische Rehabilitationsergebnis . . . . .	170
13.5	Ergebnisse randomisierter, kontrollierter Studien zur Effektivität von körperlichem Training . . . . .	172
13.6	Neuer demenzspezifischer, körperlicher Trainingsansatz . . . . .	178
13.7	Fazit und Ausblick . . . . .	181
13.8	Zusammenfassung . . . . .	182
<b>14</b>	<b>Bewegungstherapie bei neurologischen Erkrankungen</b> . . . . .	185
	<i>Carl D. Reimers, Anne K. Reimers</i>	
14.1	Multiple Sklerose . . . . .	186
14.2	Parkinson-Syndrom . . . . .	189
14.3	Schlaganfälle . . . . .	190
14.4	Querschnittslähmung . . . . .	192
14.5	Neuromuskuläre Erkrankungen . . . . .	194
14.6	Post-Poliomyelitis-Syndrom . . . . .	195
14.7	Fibromyalgie . . . . .	196
14.8	Zusammenfassung . . . . .	197

<b>15</b>	<b>Bewegungstherapie bei psychischen Erkrankungen</b> . . . . .	201
	<i>Andreas Broocks</i>	
15.1	Die evolutionäre Sichtweise: kein Überleben ohne Bewegung . . . . .	202
15.2	Bewegungsmangel als Risikofaktor für psychische Erkrankungen? . . . . .	202
15.3	Historische Entwicklung . . . . .	203
15.4	Empirische Befunde zur Wirksamkeit von körperlichem Training . . . . .	204
15.5	Biologische und psychologische Wirkmechanismen . . . . .	205
15.6	Worauf kommt es in der praktischen Umsetzung an? . . . . .	207
15.7	Zusammenfassung . . . . .	208
<b>16</b>	<b>Bewegung und Kognition</b> . . . . .	211
	<i>Kirsten Hötting, Brigitte Röder</i>	
16.1	Einleitung . . . . .	212
16.2	Neuroplastizität – eine Begriffsdefinition . . . . .	212
16.3	Der Einfluss von Bewegung auf kognitive Leistungen bei Menschen . . . . .	213
16.4	Wirkmechanismen . . . . .	215
16.5	Bewegung zur Prävention und Behandlung neurologischer Erkrankungen . . . . .	217
16.6	Bewegungsinduzierte Plastizität im somatosensorischen und motorischen System . . . . .	218
16.7	Zusammenfassung . . . . .	219
<b>17</b>	<b>Bewegung und Krebs</b> . . . . .	223
	<i>Lisa Pleyer, Andrea Kappacher, Sabine Rosenlechner, Richard Greil</i>	
17.1	Einleitung . . . . .	224
17.2	Weshalb Tumorpatienten Bewegungstherapie als nichtpharmakologische Maßnahme »verschrieben« werden sollte . . . . .	224
17.3	Mögliche Zeitpunkte des Einsatzes von Bewegungstherapie im Laufe einer Tumorerkrankung . . . . .	229
17.4	Kann Bewegungstherapie Tumorpatienten schaden? . . . . .	230
17.5	Besonderheiten der Verschreibung von Bewegungstherapie bei Tumorpatienten . . . . .	231
17.6	Empfehlung und Ausführung wie weit ist die Kluft? . . . . .	233
17.7	Biologische Mechanismen des tumorigenesefördernden Effekts von Adipositas und körperlicher Inaktivität . . . . .	233
17.8	Zusammenfassung . . . . .	236
<b>III</b>	<b>Zum Nachschlagen</b>	
<b>18</b>	<b>Administrative Rahmenbedingungen, Verordnungs- und Abrechnungsmöglichkeiten</b> . . . . .	243
	<i>Hans-Hauke Engelhardt</i>	
18.1	Rehabilitationssport und Funktionstraining . . . . .	244
18.2	Präventionssport . . . . .	249
18.3	Eigenfinanzierter Präventions- und Rehabilitationssport und eigenfinanziertes Funktionstraining . . . . .	249
18.4	Aktueller Diskussionsstand . . . . .	249
18.5	Zusammenfassung . . . . .	253
	Stichwortverzeichnis . . . . .	255

## Autorenverzeichnis

---

### **Ashgar Abbasi, MSc**

Institut für Klinische und Experimentelle Transfusionsmedizin (IKET)  
Eberhard Karls Universität  
Tübingen  
Otfried-Müller-Straße 4/1  
D-72076 Tübingen

### **PD Dr. Christoph Bara**

Klinik für HTTG-Chirurgie  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

### **Prof. Dr. Hans-Jörg Baumann**

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Zentrum für Innere Medizin,  
Med. Klinik II  
Martinistraße 52  
D-20251 Hamburg

### **Prof. Dr. Aloys Berg**

Abt. Rehabilitative und Präventive Sportmedizin  
Universitätsklinikum Freiburg,  
Medizinische Universitätsklinik  
Hugstetter Straße 55  
D-79106 Freiburg

### **Prof. Dr. Klaus-Michael Braumann**

Abteilung Sport- und Bewegungsmedizin  
FB Bewegungswissenschaft,  
Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft  
Universität Hamburg  
Mollerstraße 10  
D-20148 Hamburg

### **Prof. Dr. Andreas Broocks**

HELIOS Kliniken Schwerin  
Carl-Friedrich-Flemming-Klinik  
Wismarsche Straße 393–397  
D-19049 Schwerin

### **Prof. Dr. Martin W. Busse**

Institut für Sportmedizin  
und Prävention  
Universität Leipzig  
Marschnerstraße 29  
D-04109 Leipzig

### **Dr. Martin Dierich**

Klinik für Pneumologie  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

### **Dr. Sigrid Dordel**

Institut für Schulsport  
und Schulentwicklung  
Deutsche Sporthochschule  
Köln  
Am Sportpark 6  
D-50933 Müngersdorf

### **Hans-Hauke Engelhardt**

Herz InForm – Arbeitsgemeinschaft Herz-Kreislauf Hamburg  
Humboldtstraße 56  
D-22083 Hamburg

### **Dr. Jens Gottlieb**

Klinik für Pneumologie  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

### **PD Dr. Dr. Christine Graf**

Institut für Bewegungs-  
und Neurowissenschaften  
Abt. Bewegungs- und Gesundheitswissenschaften  
Deutsche Sporthochschule  
Köln  
Am Sportpark 6  
D-50933 Müngersdorf

### **Prof. Dr. Richard Greil**

Universitätsklinik für Innere  
Medizin III  
Landeskrankenhaus  
Paracelsus Medizinische  
Privatuniversität Salzburg  
Müllner Hauptstraße 48  
A-5020 Salzburg

### **Dr. Elke Gützlaff**

Institut für Sportmedizin  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

### **PD Dr. Dr. habil. Klaus Hauer**

Bethanien-Krankenhaus/  
Geriatrisches Zentrum  
Klinikum der Universität  
Heidelberg  
Rohrbacher Straße 149  
D-69126 Heidelberg

### **Prof. Dr. Axel Haverich**

Klinik für HTTG-Chirurgie  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

**Dr. Kirsten Hötting**

Biologische Psychologie  
und Neuropsychologie  
Universität Hamburg  
Von-Melle-Park 11  
D-20146 Hamburg

**Dr. Andrea Kappacher**

Universitätsklinik für Innere  
Medizin III  
Landeskrankenhaus  
Paracelsus Medizinische  
Privatuniversität Salzburg  
Müllner Hauptstraße 48  
A-5020 Salzburg

**Dr. Wolf-Rüdiger Klare**

Klinik für Innere Medizin/  
Diabeteszentrum  
Hegau-Bodensee-Klinikum  
Radolfzell  
Hauserrenstraße 12  
D-78315 Radolfzell

**Dr. Benjamin Koch**

Projektgruppe Komm mit in  
das gesunde Boot –  
Grundschule  
Sektion Sport- und Rehabilita-  
tionsmedizin  
Universitätsklinikum Ulm –  
Haus 58/33  
Frauensteige 6  
D-89075 Ulm

**Prof. Dr. Daniel König**

Abt. Rehabilitative und Präven-  
tive Sportmedizin  
Universitätsklinikum Freiburg,  
Medizinische Universitätsklinik  
Hugstetter Straße 55  
D-79106 Freiburg

**Dr. Christiane Kugler**

Klinik für HTTG-Chirurgie  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

**Dr. Andreas Lauenroth**

Netzwerk AltersfoRschung  
(NAR)  
Bergheimer Straße 20  
D-69115 Heidelberg

**Dr. Markus Löffler**

Institut für Klinische und Expe-  
rimentelle Transfusionsmedizin  
(IKET)  
Eberhard Karls Universität  
Tübingen  
Otfried-Müller-Straße 4/1  
D-72076 Tübingen

**PD Dr. Andreas Meyer**

Klinik für Pneumologie  
Krankenhaus St. Kamillus  
Kliniken Maria Hilf GmbH  
Kamillianerstraße 40–42  
D-41269 Mönchengladbach

**PD Dr. Herbert Nägele**

Krankenhaus St. Adolf-Stift  
Hamburger Straße 41  
D-21465 Reinbek

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Dr.  
Josef Niebauer**

Universitätsinstitut für präven-  
tive und rehabilitative Sport-  
medizin  
Institut für Sportmedizin des  
Landes Salzburg  
Paracelsus Medizinische  
Privatuniversität Salzburg  
Lindhofstraße 20  
A-5020 Salzburg

**Dr. David Niederseer**

Universitätsinstitut für präven-  
tive und rehabilitative Sport-  
medizin  
Institut für Sportmedizin des  
Landes Salzburg  
Paracelsus Medizinische Pri-  
vatuniversität Salzburg  
Lindhofstraße 20  
A-5020 Salzburg

**Prof. Dr. Hinnak Northoff**

Institut für Klinische und Expe-  
rimentelle Transfusionsmedizin  
(IKET)  
Eberhard Karls Universität  
Tübingen  
Otfried-Müller-Straße 4/1  
D-72076 Tübingen

**Prof. Dr. Peter Oster**

Bethanien-Krankenhaus/Geria-  
trisches Zentrum  
Klinikum der Universität Hei-  
delberg  
Rohrbacher Straße 149  
D-69126 Heidelberg

**Dr. Lisa Pleyer**

Universitätsklinik für Innere  
Medizin III  
Landeskrankenhaus  
Paracelsus Medizinische Pri-  
vatuniversität Salzburg  
Müllner Hauptstraße 48  
A-5020 Salzburg

**Prof. Dr. Hans-Georg  
Predel**

Institut für Kreislaufforschung  
und Sportmedizin  
Deutsche Sporthochschule  
Köln  
Am Sportpark 6  
D-50933 Müngersdorf

**Dipl.-Sportwiss. Anne K. Reimers**

Tannenweg 35a  
D-50374 Erftstadt-Liblar

**Prof. Dr. Carl D. Reimers**

Klinik für Neurologie  
Zentralklinik Bad Berka GmbH  
Robert-Koch-Allee 9  
D-99437 Bad Berka

**Prof. Dr. Brigitte Röder**

Biologische Psychologie und  
Neuropsychologie  
Universität Hamburg  
Von-Melle-Park 11  
D-20146 Hamburg

**Dr. Sabine Rosenlechner**

Universitätsklinik für Innere  
Medizin III  
Landeskrankenhaus  
Paracelsus Medizinische Pri-  
vatuniversität Salzburg  
Müllner Hauptstraße 48  
A-5020 Salzburg

**Dr. Thomas Schramm**

Maternusstraße 40–42  
D-50996 Köln

**Jan Schröder**

Fachbereich Bewegungswis-  
senschaft  
Abt. Bewegungs- und Trai-  
ningswissenschaft  
Universität Hamburg  
Mollerstraße 2  
D-20146 Hamburg

**Michael Schwenk**

Bethanien-Krankenhaus/Geria-  
trisches Zentrum  
Klinikum der Universität Hei-  
delberg  
Rohrbacher Straße 149  
D-69126 Heidelberg

**PD Dr. André Simon**

Klinik für HTTG-Chirurgie  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

**Prof. Dr. Uwe Tegtbur**

Institut für Sportmedizin  
Medizinische Hochschule  
Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
D-30625 Hannover

# Allgemeiner Teil

- 1 **Bewegungstherapie und ihre Umsetzung –  
eine Einführung – 3**  
*Klaus-Michael Braumann*
- 2 **Effekte körperlichen Trainings auf den Organismus – 13**  
*Klaus-Michael Braumann*
- 3 **Grundlagen des Trainings: Ausdauer, Kraft,  
Bewegung und Koordination – 23**  
*Jan Schröder*
- 4 **Die Wirkung körperlicher Aktivität  
auf das Immunsystem – 39**  
*Hinnak Northoff, Markus Löffler, Asghar Abbasi*