



Michael Fröhlich | Jürgen Gießing | Andreas Strack

Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen

Hintergründe | Trainingspläne | Übungen

Michael Fröhlich | Jürgen Gießing |
Andreas Strack

Krafttraining

bei Kindern und Jugendlichen

Hintergründe | Trainingspläne | Übungen

Michael Fröhlich | Jürgen Gießing | Andreas Strack

Krafttraining

bei Kindern und Jugendlichen

Hintergründe | Trainingspläne | Übungen

Tectum Verlag

Michael Fröhlich | Jürgen Gießing | Andreas Strack
Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen
Hintergründe | Trainingspläne | Übungen
3., aktualisierte und erweiterte Ausgabe

© Tectum – ein Verlag in der Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2019
E-PDF 978-3-8288-7267-7
(Dieser Titel ist zugleich als gedrucktes Werk unter der ISBN
978-3-8288-4327-1 im Tectum Verlag erschienen.)

Umschlagabbildung: shutterstock.com © VGstockstudio (bearbeitet)

Alle Rechte vorbehalten

Besuchen Sie uns im Internet:
www.tectum-verlag.de

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

Vorwort zur 3., aktualisierten und ergänzten Auflage

Während sich in der zweiten Auflage in 2011 bereits ein Paradigmenwechsel zur Einschätzung eines Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen abzeichnete und immer zahlreicher wissenschaftliche Studien mit hoher empirischer Evidenz die positiven Effekte eines pädagogisch angeleiteten Krafttrainings untermauerten, steht nunmehr weniger die Legitimation einer adressatenadäquaten Intervention zur Diskussion, sondern vielmehr die zielgruppenspezifische Umsetzung.

Des Weiteren sind seit Erscheinen der zweiten Auflage zahlreiche Metaanalysen und systematische Reviews anhand von wissenschaftlich fundierten Primärstudien veröffentlicht worden, die sich dezidiert mit den spezifischen kurz-, mittel- und langfristigen Effekten eines Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen und deren trainingsmethodischer Ausgestaltung beschäftigten. Darüber hinaus ist eine Ausweitung der Thematik im Hinblick auf Wechselwirkungen mit Schnelligkeit, Ausdauer, Beweglichkeit und koordinativen Anforderungen einerseits sowie mit anderen entwicklungspezifischen Aspekten wie Reifung, motorischer Entwicklung und lebensstilbeeinflussenden Veränderungen wie zunehmender Inaktivität bei Heranwachsenden andererseits zu erkennen. Somit steht weniger das „ob“ Krafttraining mit Kindern und Jugendlichen in der aktuellen Betrachtung in Theorie und Praxis, sondern vielmehr das „wie“ und damit trainingsmethodische Fragestellungen und direkte Handlungsempfehlungen im Sinne: „Welche Effekte sind bei welchen trainingsmethodischen Rahmenbedingungen bei wem zu erwarten?“

Somit lassen sich in Ergänzung zu den verdichteten Erkenntnissen und Fakten zum Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen wie a) positiver Einfluss auf alltagsmotorische und sportartspezifische Leistungsfähigkeit, b) Förderung und Verbesserung von gesundheitsrelevanten Einflussgrößen und c) Stärkung von psychosozialen Faktoren und des Wohlbefindens, alters- und entwicklungsadäquate Inhalte und Methoden – Handlungsempfehlungen – sowie ganzheitliche motorische Modelle der Entwicklung

als Themen identifizieren. In der vorliegenden dritten Auflage sind diese Aspekte nunmehr ergänzt und es wird der aktuelle Stand der Forschung referiert.

Kaiserslautern, Saarbrücken und Landau, im Juni 2019

Die Autoren

Vorwort zur 2. Auflage

In der nun zweiten, überarbeiteten und deutlich ergänzten Auflage des Buches werden zunächst aktuelle Aspekte des Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen erörtert und diskutiert. Einleitend werden aus einer historischen Perspektive heraus Entwicklungen zum Gegenstandsbereich des Krafttrainings bei Heranwachsenden skizziert. Aufbauend auf Ontogenese und motorischer Entwicklung werden nachfolgend Krafttrainingseffekte bei Kindern und Jugendlichen spezifiziert und erläutert. Im Weiteren werden Krafttrainingseffekte auf Muskulatur und neuromuskuläres System sowie auf den passiven Bewegungsapparat beschrieben. Aspekte wie Hormonstatus und Entwicklungsverlauf sowie Verletzungen und Schädigungen durch Krafttrainingsinterventionen werden ebenso diskutiert, wie Effekte in der Therapie sowie bei Übergewicht. Abschließend werden im ersten Teil allgemeine pädagogische Hinweise und Trainingsempfehlungen für das Krafttraining, speziell das gerätegestützte Training, ausgesprochen.

Im zweiten Teil des Buches werden dezidiert Grundübungen mit und ohne Geräte bzw. Kleingeräte vorgestellt. Neben den Grundauführungen werden Übungsvariationen anhand von entsprechendem Bildmaterial vorgestellt und erläutert. Trainingspläne sowie trainingsmethodische Hinweise für Beginner, Fortgeschrittene und Könnern runden den praktischen Teil des Buches ab.

Durch die Kombination von aktuellem wissenschaftlichem Stand zum Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen sowie durch die Vielzahl an praktischen Handlungsanweisungen, versucht das vorliegende Buch einen einführenden Überblick über die Thematik zu geben. Die Autoren möchten das Buch jedoch explizit als eine Einführungs- und Überblicksarbeit verstanden wissen. Weitergehende Fragen, welche außerhalb der behandelten Thematik liegen, müssen in den entsprechenden Fachdisziplinen beantwortet werden.

Das Buch wendet sich einerseits an thematisch interessierte Leser aus dem Bereich der „Wissenschaft“, andererseits soll der „Anwender“ sowie der interessierte „Laie“ in die Thematik eingeführt werden.

Alle im Text befindlichen englischen Zitate wurden von den Autoren ins Deutsche übersetzt, um den Lesefluss entsprechend zu erleichtern. Der geneigte Leser, kann die Original-Zitate am Seitenrand nachverfolgen.

Dieses Buchprojekt wäre ohne die Unterstützung einer Vielzahl von beteiligten Personen nicht möglich gewesen. Unser erster und ganz besonderer Dank gebührt den „Fotomodellen“ Amelie Klein, Korbinian Jung, Jana Klein, Tobias Matzke, Fabian Ulrich, Lena Hektor, Brigitta Ferner und Pascal Koehl, welche uns bei den Fotoaufnahmen zur Verfügung gestanden haben. Des Weiteren den beiden Zwillingsschwestern Naomi und Ruby van Dijk, beide 13 Jahre alt und Eliteturnerinnen in der 1. Frauenkunstturn-Bundesliga. Ohne ihren persönlichen Charme wäre der zweite Teil des Buches zu den Übungen nicht möglich gewesen.

In der Interaktion mit dem Fotografen Uwe Bellhäuser, welchem wir ebenfalls an dieser Stelle recht herzlich danken möchten, entstanden immer wieder spannende Situationen. Herrn Johannes Marx, dem Geschäftsführer der Deutschen Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement, möchten wir für die freundliche und unkomplizierte Überlassung der Räumlichkeiten sowie der verwendeten Geräte danken.

Last but not least möchten wir Herrn Roland Rößler und Herrn Michael Koch (wissenschaftliche Hilfskräfte am Sportwissenschaftlichen Institut der Universität des Saarlandes) sowie Herrn Dr. Markus Klein für ihre hilfreiche Mitarbeit danken. Herr Rößler unterstützte uns einerseits im Rahmen der Fotoaufnahmen und andererseits mit Herrn Koch bei der typographischen Bearbeitung des Manuskripts. Herr Dr. Klein war maßgeblich für die Gestaltung des Buchcovers verantwortlich.

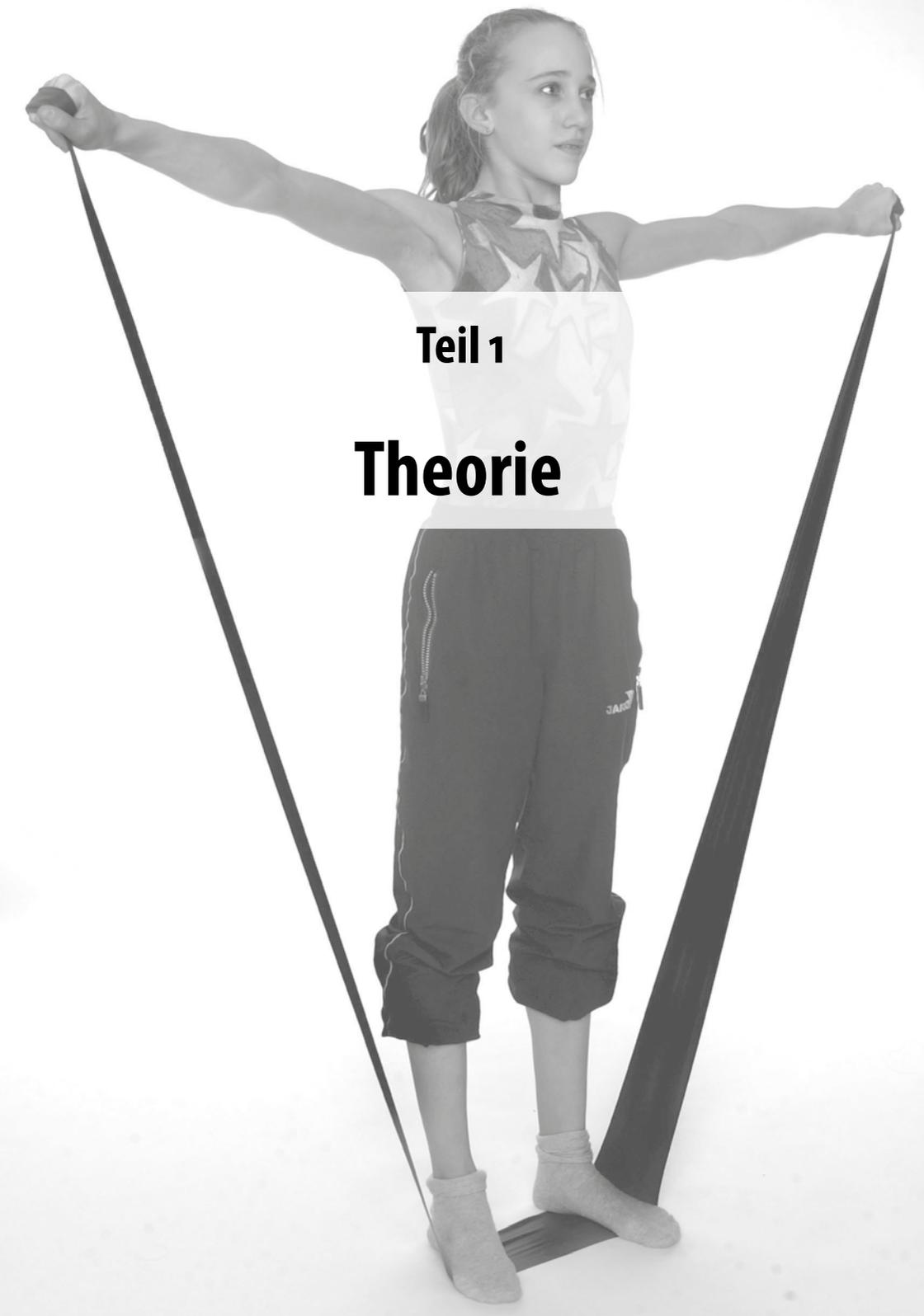
Saarbrücken und Landau, im Juni 2011

Die Autoren

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Theorie	13
I. Einleitung	14
II. Historische Perspektive	20
III. Gegenstandsbereich und Objektspezifizierung.....	25
IV. Ontogenese und motorische Entwicklung.....	37
V. Krafttrainingseffekte bei Kindern und Jugendlichen	53
VI. Krafttrainingseffekte auf Muskulatur sowie anaboles und neuromuskuläres System bei Kindern und Jugendlichen.....	67
VII. Krafttrainingseffekte auf den passiven Bewegungsapparat sowie auf das Wachstum bei Kindern und Jugendlichen	79
VIII. Krafttrainingsaspekte im Rahmen von Verletzungen und Schädigungen bei Kindern und Jugendlichen.....	87
IX. Krafttrainingsaspekte in der Therapie, bei Übergewicht sowie auf psychische Merkmale bei Kindern und Jugendlichen.....	99
X. Pädagogische Aspekte sowie Trainingsempfehlungen zum Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen.....	105
Teil 2: Übungsbeispiele	119
Übungsbeispiele zur Kräftigung der Bauchmuskulatur	123
Übungsbeispiele zur Kräftigung der Rücken- und Rumpfmuskulatur	138
Übungsbeispiele zur Kräftigung der Armmuskulatur.....	154
Übungsbeispiele zur Kräftigung der Schultermuskulatur	164
Übungsbeispiele zur Kräftigung der Arm-, Rücken- und Brustmuskulatur	170
Übungsbeispiele zur Kräftigung der Rumpf-, Oberkörper- und Armmuskulatur	188

Übungsbeispiele zur Kräftigung der Bein- und Gesäßmuskulatur	197
Übungsbeispiele zur Kräftigung mit dem Gymnastikband	213
Teil 3: Trainingspläne	227
Differenzierte Trainingspläne	228
Trainingsmethodische Hinweise zu den Trainingsplänen	229
Trainingsprogramm 1 für die Altersstufe A1 Kinder mit der Leistungsstufe Beginner ..	235
Trainingsprogramm 2 für die Altersstufe A1 Kinder mit der Leistungsstufe Geübte ..	236
Trainingsprogramm 3 für die Altersstufe A1 Kinder mit der Leistungsstufe Fortgeschrittene	237
Trainingsprogramm 4 für die Altersstufe A2 Pubeszenz mit der Leistungsstufe Beginner	238
Trainingsprogramm 5 für die Altersstufe A2 Pubeszenz mit der Leistungsstufe Geübte	239
Trainingsprogramm 6 für die Altersstufe A2 Pubeszenz mit der Leistungsstufe Fortgeschrittene	240
Trainingsprogramm 7 für die Altersstufe A3 Adoleszenz mit der Leistungsstufe Beginner	241
Trainingsprogramm 8 für die Altersstufe A3 Adoleszenz mit der Leistungsstufe Geübte	242
Trainingsprogramm 9 für die Altersstufe A3 Adoleszenz mit der Leistungsstufe Fortgeschrittene	243
Vorlage eigene Trainingsprogramme	244
Indexverzeichnis	245
Übungsverzeichnis	247
Literatur	249



Teil 1

Theorie

Kapitel 1

Krafttraining wird bei Kindern und Jugendlichen allgemein und im Leistungssport speziell noch immer kontrovers und in Teilen nicht sachlich diskutiert. Die verschiedenen Krafttrainingsaspekte und tradierten Lehrmeinungen werden oftmals pauschalisiert wiedergegeben, ohne jedoch Angaben zu den einzelnen Belastungsmerkmalen, der Übungsgestaltung und der Übungsausführung sowie dem spezifischen Adressatenkreis zu machen. Dies ist jedoch entscheidend, wenn dezidiert und empirisch fundierte Hinweise und Argumente ausgetauscht werden sollen.

Krafttraining bzw. Krafttrainingsinterventionen sind mehrdimensional zu verstehen. So reicht die Spannweite von Übungen mit geringen Gewichten oder Widerständen bis hin zum Hochleistungstraining bei Kraftdreikämpfern und Gewichthebern des internationalen Leistungsniveaus. Die Anwendungsfelder betreffen den Schulsport ebenso wie sportartspezifische Kontexte im Nachwuchsleistungssport.

Während in der nationalen Literatur noch eine eher zurückhaltende Meinung zum Krafttraining im Kinder- und Jugendalter aufzeigbar ist und sich noch immer Mythen zur Sinnhaftigkeit von Krafttrainingsinterventionen bei Kindern und Jugendlichen in Theorie und Praxis finden lassen, wird in der angloamerikanischen Literatur sowie in der Sportpraxis die Sinnhaftigkeit von Krafttraining im Heranwachsendenalter nicht mehr diskutiert, sondern als gegeben angesehen.

„Viele Jahre lang glaubten nur wenige Menschen, dass Widerstandstraining die Kraft von Kindern verbessern könnte; Trainer und Lehrer glaubten, dass Kinder mit zunehmender Reife stärker würden und dass Krafttraining nur für äl-

“For many years few people believed that resistance training could improve a child’s strength; coaches and teachers believed that children got stronger as they got older and that strength training was only for older athletes. [...] But in fact children can benefit from a properly designed, age-appropriate resistance-training program.” (Kraemer & Fleck, 2005, p. 1)

tere Athleten taue. [...] Es ist jedoch so, dass Kinder in der Tat von einem angemessen gestalteten und altersgemäßen Training profitieren können.“ (Kraemer & Fleck, 2005, S. 1)

Einleitung

Die Bedeutung des Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen allgemein und im Leistungssport speziell wird noch immer kontrovers und in Teilen nicht sachlich diskutiert. So schreiben Fleck und Kraemer (1997, S. 199): Bei Experten aus den Bereichen Bildung, Medizin und Wissenschaft hat die Möglichkeit der Durchführung eines Widerstandstrainings für Kinder innerhalb der letzten zehn Jahre deutlich an Akzeptanz und Verbreitung gewonnen (siehe hierzu das Position Statement on Youth Resistance Training von Lloyd et al., 2014, die Metaanalyse von Behm et al., 2017 sowie das Research Topic „Neuromuscular Training and Adaptations in Youth Athletes“ in der Zeitschrift *Frontiers* von 2018), bleibt jedoch eine kontrovers diskutierte Angelegenheit (vgl. hierzu auch die Auftaktveranstaltung zum Krafttraining im Nachwuchsleistungssport des Bundesinstituts für Sportwissenschaft 2008 sowie die in der Zeitschrift *Leistungssport* als Themenheft 5 in 2018 herausgegebenen Beiträge zum Krafttraining im Nachwuchsleistungssport).

Aspekte eines Krafttrainings werden oftmals pauschalisiert wiedergegeben, ohne jedoch Angaben zu den Belastungsmerkmalen wie Belastungsintensität, -dauer, -dichte, -umfang und Trainingshäufigkeit, der Übungsgestaltung und der Übungsausführung sowie zum jeweiligen Adressatenkreis zu machen. Dabei reicht die Palette der Definitionen des Krafttrainings bei Heranwachsenden von Übungen mit geringen Widerständen als Ergänzungs- oder Ausgleichstraining bis hin zum Hochleistungstraining bei Kraftdreikämpfern und Gewichthebern des internationalen Leistungsniveaus. Die unterschiedlichen Anwendungsfelder betreffen den Schulsport, den freizeitorientierten Sport (Vereinsport, Fitness-Studios), ebenso wie sportartspezifische Kontexte im Nachwuchsleistungssport (vgl. Behringer et al., 2010a; Bompa & Carrera, 2015; Faigenbaum et al., 2015; Letzelter, 1983; vom Heede et al., 2007).

Während Befürworter Aussagen wie beispielsweise „Ein gezieltes und altersgemäßes Krafttraining im Sinne der Haltungprophylaxe bzw. zur Steigerung der sportlichen Leistungsfähigkeit ist demnach unbedingt erforder-

derlich“ (Weineck, 2003, S. 374), „Der Beginn der Trainierbarkeit der Kraft bei Kindern liegt nach bisherigen wissenschaftlichen Aussagen und praktischen ‚Erscheinungsbildern‘ um das 7.–9. Lebensjahr“ (Ehlenz et al., 1998, S. 74) und „Widerstandstraining für Kinder hat vor allem deshalb an Akzeptanz und Verbreitung gewonnen, weil durch ein angemessen gestaltetes Trainingsprogramm Kraftgewinne eintreten und die Knochenstärke verbessert sowie Verletzungen bei anderen Sportaktivitäten vermieden werden können“ (Fleck & Kraemer, 1997, S. 215) nennen, halten Kritiker eines Krafttrainings im Kinder- und Jugendalter dagegen: „Unterhalb des 8.–10. Lebensjahrs besteht kaum eine Trainierbarkeit im Sinne der morphologischen Adaptation“ (Hollmann & Hettinger, 1990, S. 251) und „Ein relativ einseitig auf die spezifischen Anforderungen der Wettkampfdisziplin ausgerichtetes Krafttraining mit Kindern und Jugendlichen soll auch im Hochleistungssport vermieden werden, denn es kann in Extremfällen Wirbelsäulen- und Knochen deformationen, [...] hervorrufen“ (Harre, 1986, S. 149).

Während in der nationalen Literatur zu Beginn der 70er bis in die 90er Jahre noch eine eher zurückhaltende Meinung zum Krafttraining im Kinder- und Jugendalter aufzeigbar war, die in Teilen jedoch bis dato noch in deutschen Standardwerken und Lehrbüchern zur Trainingsgestaltung und Trainingsmethodik anzutreffen und in der Sportpraxis tradiert wird, steht in der angloamerikanischen Literatur und zunehmend auch in nationalen Diskussionen sowie in der Ausbildung (z. B. Übungsleiter, Trainer als auch universitäre Ausbildung) eine Sinnhaftigkeit von Krafttraining im Kindes- und Jugendalter nicht mehr in Frage (vgl. Granacher et al., 2011; 2018; Lesinski et al., 2016; Lloyd et al., 2014). Darüber hinaus stellen Krafttrainingsinterventionen einen zentralen Bestandteil der allgemeinen und speziellen sportmotorischen Grundlagenausbildung in zahlreichen Sportarten sowie der langfristigen Entwicklung dar (Behm et al., 2017; Bompa & Carrera, 2015; Faigenbaum et al., 2015; Lloyd et al., 2014). Im nationalen und internationalen Kontext stehen nunmehr eher trainingsmethodische und didaktische Aspekte im Vordergrund (Bompa & Carrera, 2015; Faigenbaum 2007; Faigenbaum et al., 1996b; 1999; 2005; Fleck & Kraemer, 1997; Guy & Micheli, 2001; Kraemer & Fleck, 2005; Lesinski et al., 2016; Lloyd et al., 2014).

Des Weiteren scheint die nationale und internationale Publikationslage zum Thema Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen noch immer indifferent und eine Vergleichbarkeit von empirischen Befunden aufgrund

verschiedener Trainingsmethoden, unterschiedlicher Diagnostik sowie heterogener Terminologie erschwert (Niessen et al., 2010; Zemková & Hamar, 2018). So sind Hinweise in deutschsprachigen Datenbanken bzw. Publikationen im Gegensatz zu internationalen Publikationen deutlich unterrepräsentiert (vgl. Freiwald, 2005). Aktuell sind jedoch verstärkte Bemühungen seitens der Wissenschaft hierzu zu erkennen (vgl. Behringer et al., 2010; Granacher et al., 2011; 2018; Hartmann et al., 2010; Lesinski et al., 2016), was u. a. zu einem deutlichen Anstieg an Publikationen (national und international) in den letzten Jahren geführt hat (vgl. Abbildung 1).

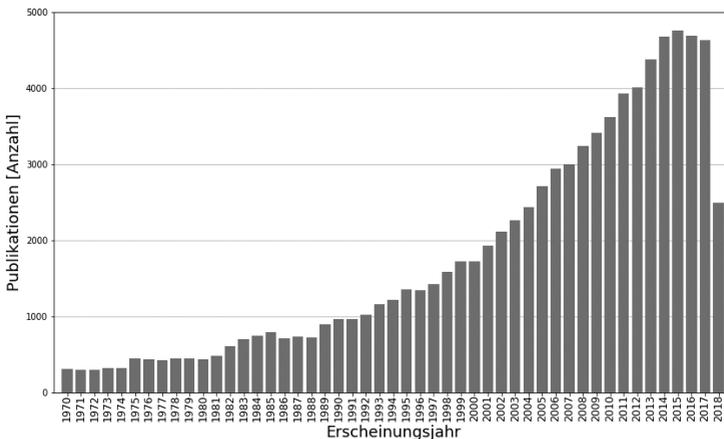


Abbildung 1: Anzahl an Publikationen in PubMed von 1970 bis 2018 mit den Begriffen und Booleschen Operatoren («strength» OR «resistance» OR «strength training» OR «resistance training» OR «weight training» OR «power training» OR «plyometric training» OR «complex training» OR «weight-bearing exercise») AND (child* OR adolescent OR youth OR puberty OR kid* OR teen* OR girl* OR boy*) sowie den Spezifikationen («humans», «child: 6–12 years» und «adolescent: 13–18 years») in Anlehnung an Granacher et al. (2018, S. 3)

Für und Wider zeigt das folgende Bild einer Turnerin, welche ein entsprechendes Krafttraining zusätzlich zum regulären Turntraining absolviert hat, dass es durch spezifische Krafttrainingsreize zu entsprechenden Anpassungsreaktionen kommen kann.

Diese Debatte um die Sinnhaftigkeit erweist sich auf dem bisher beschrittenen Wege als nur schwerlich lösbar, da eine wesentlich differenziertere Betrachtung der Thematik Krafttraining im Heranwachsendenalter vonnöten ist. Insbesondere die Frage nach der grundsätzlichen Trainierbar-



Abbildung 2: Turnerin, welche ein spezifisches Krafttraining absolviert hat (die Athletin war zur Zeit der Fotoaufnahme 12 Jahre alt)

Im zweiten Teil dieses Buches werden die allgemeinen Ausführungen zum Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen durch allgemeine und spezifische Krafttrainingsübungen (Übungen mit dem eigenen Körpergewicht, Partnerübungen, Übungen mit Kurz- und Langhanteln, Übungen mit Gymnastikbändern sowie Übungen an Kraftgeräten und Kraftmaschinen) für die einzelnen Altersbereiche, in Abhängigkeit des Anforderungsprofils der betriebenen Sportart sowie des bisherigen Trainingszustandes ergänzt. Hinzu kommen konkrete Trainingsempfehlungen und Handlungsanweisungen im Sinne von Trainingsplänen (Teil 3). Bereits an dieser Stelle sei jedoch erwähnt, dass die Auswahl der Übungen, die Trainingsgestaltung und Trainingsplanung, die Belastungsfestlegung sowie die explizite Durchführung des Trainings ein Höchstmaß an Verantwortungsbewusstsein seitens der Trainer, Übungsleiter und der in der Praxis Tätigen erfordert. Die vorgestellten Trainingsarrangements können nur einen ersten Anhaltspunkt geben und erfordern eine weitere individuelle Auseinandersetzung mit dem „spezifischen“ Klientel und dem Thema. Insgesamt werden die angeführten Aspekte des kind- und jugendgerechten Krafttrainings unter einer medizinischen, psychischen und pädagogischen Sichtweise erörtert und anhand des aktuellen Wissensstandes diskutiert (Faigenbaum et al., 2013; Faigenbaum & McFarland, 2016; Granacher et al., 2011; Lloyd et al., 2014; Prieske et al., 2016; Smith et al., 2014).

keit der motorischen Eigenschaft Kraft in unterschiedlichen Phasen der Ontogenese (individuelle Entwicklung) bis hin zur Adoleszenz sowie die „proklamierten“, damit einhergehenden Gefährdungen der körperlichen und psychischen Unversehrtheit stehen daher im Fokus dieses Buches.

Kapitel 2

In der Vergangenheit wurde ein gezieltes Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen vor Vollendung der Geschlechtsreife als nicht empfehlenswert erachtet. Dieser Umstand wurde bisher hauptsächlich mit einer geringeren anabolen Testosteronkonzentration begründet. Darüber hinaus wurde der Verdacht geäußert, dass ein Krafttraining per se einen negativen Einfluss auf das Wachstum und den Verknöcherungsprozess der Heranwachsenden besitze und somit die Verletzungsanfälligkeit erhöhe. Des Weiteren wurden in der Frühphase erster empirischer Studien zur Thematik Krafttraining bei Heranwachsenden keine signifikanten Effekte bzgl. der Steigerung der Kraft und der Leistungsfähigkeit gefunden.

Aufgrund zunehmender empirischer Evidenz zugunsten des Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen fand eine Änderung hin zu Krafttrainingsempfehlungen statt.

Diese resultierten u. a. in revidierten Positionspapieren zahlreicher Fachgesellschaften wie der American Academy of Pediatrics (2008), des American College of Sports Medicine (2007), der Australian Strength and Conditioning Association (2007; updated 2017), der Canadian Society for Exercise Physiology (2008) der National Strength and Conditioning Association (2009) sowie im Position Statement on Youth Resistance Training: The 2014 International Consensus und nicht zuletzt im Positionspapier zum Krafttraining im Nachwuchsleistungssport (BISp), welche nunmehr ein angeleitetes und auf den Adressatenkreis spezifisch ausgerichtetes Krafttraining ausdrücklich im Sinne der Primärprävention, der Verletzungsprophylaxe, der Leistungssteigerung, zur Verbesserung von Trainierbarkeit und Effizienz der Sporttechnik, der allgemeinen Fitness sowie des psychischen Wohlbefindens empfehlen.

Historische Perspektive

„One argument against strength training prepubescent children is that they are incapable of making significant strength gains due to a lack of adequate levels of circulating androgens.”
(Pitton, 1992, p. 55)

In der Vergangenheit wurde ein gezieltes Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen vor Vollendung der Geschlechtsreife (Maturation) als nicht empfehlenswert erachtet (vgl. American Academy of Pediatrics, 1983). Primär wurde dies durch einen mangelnden Hormonstatus, speziell androgener Hormone wie Testosteron bei Kindern und Jugendlichen begründet. „Ein Argument gegen Krafttraining für Kinder vor der Pubertät besteht in der Annahme, dass sie aufgrund zu geringer Spiegel an androgenen Hormonen nicht in der Lage seien, nennenswerte Kraftsteigerungen zu realisieren“ (Pitton, 1992, S. 55). Darüber hinaus wurde der Verdacht geäußert, dass ein Krafttraining per se einen negativen Einfluss auf das Wachstum und den Verknöcherungsprozess der Heranwachsenden besitze und somit die Verletzungsanfälligkeit speziell von Epiphysen, Epiphysenfugen, Knochen und Bindegewebe erhöht werde (vgl. Bilcheck, 1989; Brown & Kimball, 1983; Peterson & Renström, 2002; Pitton, 1992; im Überblick Mellerowicz et al., 2000).

„Weight training is safe when done correctly and with supervision. Caution is necessary when considering use of a home gym. The safest option might be for participations to use weights in fitness facilities under the supervision of experienced and knowledgeable professionals.” (Jones et al., 2000, p. 6)

Um die Verletzungsraten bei Kindern und Jugendlichen dezidiert zu quantifizieren, wurden von der amerikanischen Verbraucherkommission für Produktsicherheit (US Consumer Product Safety Commission) anhand des National Electronic Injury Surveillance System (NEISS) die Unfallzahlen von „weight lifting activity or equipment“ im Zeitraum von 1978 bis 1998 untersucht. Dabei wurden die 980 173 gemeldeten Verletzungen unterschieden in leichte Gewebeerletzungen (z. B. Prellungen, Quetschungen, Hämatome, Verstauchungen etc.), Brüche und Verrenkungen, Riss- und Platzwunden und andere Verletzungen wie Gebissverletzungen, Hautentzündungen etc. Die betroffenen Körperregionen waren Kopf, oberer und unterer Rumpf, Hände, Füße, Arme und Beine. Die Ergebnisse der NEISS-Untersuchung können wie folgt zusammengefasst und interpretiert werden: Die Verletzungszahlen haben im genannten Zeitraum um 35 % zugenommen (die Population stieg im gleichen Zeitraum um 20 % was eine prinzipielle Ausweitung der Verletzungszahlen impliziert). Die meisten Verletzungsarten bezogen sich auf leichte Gewebeerletzungen. Nur 2,3 % der Verletzungen waren so schwer, dass eine Einweisung ins Krankenhaus nötig wurde. Klein-

kinder (jünger als sechs Jahre) verletzten sich überproportional häufiger zu Hause an Krafttrainingsgeräten (Stöße, Klemmungen etc.) als die anderen Alterskohorten. Über 45-Jährige stellten die andere Risikogruppe dar (Sportwiedereinsteiger bzw. sprunghafte Steigerung der Aktivität). Im Resümee heißt es: „Gewichtstraining ist sicher, wenn es korrekt und unter Anleitung ausgeführt wird. Besondere Sorgfalt ist erforderlich, wenn erwogen wird, zuhause zu trainieren. Die sicherste Variante dürfte darin bestehen, das Gewichtstraining in entsprechenden Einrichtungen unter der Anleitung gut ausgebildeter und erfahrener Experten zu absolvieren.“ (Jones et al., 2000, S. 6).

Des Weiteren wurden in der Frühphase erster empirischer Studien zur Thematik Krafttraining bei Heranwachsenden keine signifikanten Effekte bzgl. der Steigerung der Kraft und der Leistungsfähigkeit gefunden (Kirschen, 1963; Vrijens, 1978). Von Benjamin und Glow (2003) wird in der Retrospektive die Studie von Vrijens (1978) dahingehend kritisch kommentiert, dass innerhalb der achtwöchigen Studie nur geringe Belastungsintensitäten verwendet und nur ein oder zwei Serien pro Übung und Woche durchgeführt wurden. Nach Fleck und Kraemer (1997) steht jedoch der Erfolg eines Krafttrainings in direktem Zusammenhang mit der Trainingshäufigkeit (vgl. hierzu allgemein Fröhlich & Schmidtbleicher, 2008 sowie für das Kinder- und Jugendtraining Behm et al., 2017; Steib et al., 2017).

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurde 1983 von der American Academy of Pediatrics ein Positionspapier herausgegeben, welches Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen als unangebracht und wenig zielführend ansah, da die Verletzungsgefahr erhöht und die Wirkungsweise keineswegs gesichert sei (im Überblick hierzu Gießing & Fröhlich, 2008). Etwa ab 1990 fand aufgrund der Zunahme an empirischer Evidenz zugunsten des Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen eine Änderung hin zu Krafttrainingsempfehlungen statt (vgl. Malina, 2006, S. 478).

Diese resultierten sodann u. a. in revidierten Positionspapieren zahlreicher Fachgesellschaften wie der American Academy of Pediatrics (2008), des American College of Sports Medicine (2007), der Australian Strength and Conditioning Association (2007 updated 2017), der Canadian Society for Exercise Physiology (2008) sowie der National Strength and Conditioning Association (2009) sowie im Position Statement on Youth Resistance Training: The 2014 International Consensus und nicht zuletzt im Positionspapier zum Krafttraining im Nachwuchsleistungssport (Homepage des BISp), welche nunmehr ein angeleitetes und auf den Adressatenkreis spe-

zifisch ausgerichtetes Krafttraining, ausdrücklich im Sinne der Primärprävention, der Verletzungsprophylaxe, der Leistungssteigerung, zur Verbesserung von Trainierbarkeit und Effizienz der Sporttechnik, der allgemeinen Fitness sowie des psychischen Wohlbefindens, empfehlen (vgl. American Academy of Pediatrics, 2001; Behringer et al., 2010b; Faigenbaum, 1993; Faigenbaum et al., 1996a; Faigenbaum et al., 2009; Guy & Micheli, 2001; Hamill, 1994; Hartmann et al., 2010; Malina, 2006; Prieske et al., 2016).

Ungeachtet dieser aktuellen Forschungslage (Faigenbaum et al., 2009; Faigenbaum & Myer, 2010; Faigenbaum et al., 2013; Lloyd et al., 2014) so

„The first misconception is that the prepubescent athlete cannot benefit from strength training because of insufficient circulating levels of androgens. [...] The second misconception is that athletes participating in strength training lose both the flexibility and the range of motion necessary for optimal performance in their chosen sport. [...] The third misconception is that strength training is dangerous and exposes the youth athlete to unnecessary risk of injury.“ (Guy & Micheli, 2001, p. 29)

wie der Diskussion von Trainingsprozessen bzw. -adaptationen im Kontext schulischen Sportunterrichtes (Frey, 1981), wurden schon früh Krafttrainingsstudien bei weiblichen und männlichen Kindern (Altersbereich zwischen 6–10 Jahren) und Jugendlichen (11–14-Jährige als auch 15–19-Jährige) im Anwendungsfeld Schule durchgeführt, welche dezidiert aufzeigen konnten, dass Verbesserungen von Maximalkraft, Schnellkraft, Sprungkraft, Wendigkeit und Kraftausdauer durch ein spezifisches Krafttraining zu erzielen sind (z. B. Diekmann & Letzelter, 1987; Letzelter, 1983; Letzelter & Letzelter, 1986; Steinmann, 1988). Die lange Forschungstradition fortführend ist derzeit eine Renaissance des Themas zu erkennen. So beschäftigen sich aktuell zahlreiche Beiträge in der Zeitschrift „Sportunterricht“ mit Krafttrainingsinterventionen in der Schule unter der Perspektive von „Trainingssteuerung“, „konditioneller Verbesserung“, „Trainingshäufigkeit“, „Schwerpunktbildung im Schuljahresverlauf“ etc. (vgl. Baschta & Thienes, 2010; Friedrich, 2006; Thienes & Austermann, 2006; Zeuner, Biering & Karg, 2008). In der Gesamtbetrachtung dieser frühen und aktuellen Erkenntnisse scheinen im Setting Schule, durch adäquate Belastungsmerkmale im Sinne trainingsspezifischer Vorgaben, Trainingseffekte in verschiedenen zeitlichen Horizonten auch unter minimalen personellen und strukturellen Bedingungen realisierbar zu sein (Gießing, 2006; kritisch hierzu Fröhlich et al., 2011).

Im Jahre 2001 wurde von Guy und Micheli ein Überblicksbeitrag zum Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen publiziert, in dem die Autoren postulieren: „Die erste Fehleinschätzung besteht darin, dass ein Sportler vor der Pubertät aufgrund der unzureichenden Menge an zirkulieren-

den Androgenen nicht von einem Krafttraining profitieren kann. [...] Die zweite Fehleinschätzung besteht darin, dass durch ein Krafttraining sowohl die Beweglichkeit als auch der für eine optimale Ausführung erforderliche Bewegungsradius für die jeweilige gewählte Sportart eingeschränkt wird. [...] Die dritte Fehleinschätzung besteht darin, dass Krafttraining gefährlich ist und den jugendlichen Sportler unnötigen Verletzungsgefahren aussetzt.“ (Guy & Micheli, 2001, S. 29).

Nachfolgend sollen die im historischen Kontext als Beleg gegen die Durchführung eines Krafttrainings herangezogenen Argumente kritisch diskutiert werden. Grundlegend werden hierzu empirische Daten zum Kinder- und Jugendkrafttraining herangezogen und diese vor dem Hintergrund der beschriebenen Annahmen erörtert. Anfangs wird jedoch eine erste inhaltliche Differenzierung bzw. Eingrenzung der Begrifflichkeiten vorgenommen, bevor aktuelle Aspekte des Krafttrainings bei Kindern und Jugendlichen beschrieben werden.

Kapitel 3

Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen nutzt alle erdenklichen Formen eines Widerstandstrainings, dessen Inhalte je nach Zielstellung und Adressatengruppe auszuwählen und zu gestalten sind. Klassifikatorisch ist Krafttraining mit seinem unterschiedlichen Methodeninventar unbedingt von Bodybuildingtraining, Gewichthebertraining und Kraftdreikampf zu unterscheiden. Die einzelnen Begrifflichkeiten werden jedoch oftmals synonym verwendet, sodass auf semantischer Ebene Missverständnisse entstehen können. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass Sozialisations-, Selektions-, sowie insbesondere Reifungs- und Entwicklungsprozesse als Anpassungsphänomene auf Krafttrainingsreize unbedingt von Anpassungsprozessen durch Trainingsinterventionen zu unterscheiden sind.

Belastungsfestlegungen müssen je nach Adressatengruppe, Leistungs niveau, Test- und Trainingserfahrung, biologischer und kalendarischer Entwicklung, trainingsspezifischem Alter, allgemeiner und spezieller Konstitution sowie nach Zielstellung, Inhalt und Methodik des geplanten Trainings jeweils individuell durch erfahrene Trainerinnen und Trainer und unter sportartspezifischen und biomechanischen Aspekten entschieden werden. Hierzu ist auf Seiten der Verantwortlichen ein hohes Maß an spezifischem Wissen sowie pädagogischer Eignung und Verantwortung vorauszusetzen.

Gegenstandsbereich und Objektspezifizierung

Unter „Krafttraining im Kindes- und Jugendalter“ wird im Allgemeinen die Verwendung von freien Hanteln und Maschinen ebenso wie die Verwendung des eigenen Körpergewichts oder von Kleingeräten wie Gymnastikbändern zur Erzeugung eines zu überwindenden Widerstandes verstan-

„Resistance training, which includes the regular use of free weights, weight machines, body weight, elastic bands, and other forms of equipment to improve muscular strength, muscular power, and muscular endurance, has become an increasingly popular form of physical activity.” (Conley & Rozenek, 2001, p. 9)

den (American Academy of Pediatrics, 2001, S. 1471; Benjamin et al., 2003, S. 1; Bompa & Carrera, 2015, S. 131 f.; Hamill, 1994, S. 53; Lloyd et al., 2014, S. 498). Kind- und/oder jugendgerechtes Krafttraining nutzt dabei alle erdenklichen Formen eines Widerstandstrainings, dessen Inhalte je nach Zielstellung (z. B. Leistungssport, Freizeit- und Breitensport vs. Gesundheitssport und Prävention) und Adressatengruppe (z. B. Schüler vs. Nachwuchsleistungssportler) auszuwählen und zu gestalten sind (vgl. Bompa & Carrera, 2015; Menzi et al., 2007). Dies bedeutet gleichsam, dass grundlegend ein hinreichend differenziertes und spezifisch ausgewähltes Krafttrainingsprogramm zur Anwendung gelangen sollte (Gottlob, 2001), um die intendierten Wirkrichtungen ziel- und

adressatenbezogen gewährleisten zu können. Allein aus der Verwendung unterschiedlicher Geräte und Maschinen zur Initiierung des progressiven Widerstandes resultieren aber verschiedenste Adaptationsprozesse auf neuromuskulärer, metabolischer, hormoneller und kardiozirkulatorischer Ebene, was die Vergleichbarkeit einzelner Studien sehr stark einschränkt und die Generalisierbarkeit der Ergebnisse problematisch erscheinen lässt (Behm et al., 2017).

Die Verwendung von Krafttrainingsmaschinen und freien Hanteln wird oftmals von Skeptikern aufgrund der als zu hoch eingeschätzten Belastung abgelehnt. An dieser Stelle muss explizit klargestellt werden, dass Übungen an Krafttrainingsmaschinen und mit freien Hanteln sehr individuell dosiert und in der Gewichtsabstufung eingestellt werden können und somit weit weniger belastend wirken – im Falle geeigneter Zusatzlasten und Gewichtsabstufungen – als generelle Übungen mit dem eigenen Körpergewicht bzw. bei Partnerübungen (vgl. Ebada & Krüger, 2004, S. 35). Des Weiteren stellen gerade Übungen mit dem eigenen Körpergewicht wie Liegestütz, Klimmzug, Handstand etc. oftmals eine nicht zu überwindende Herausforderung im Sinne der Trainingsgestaltung und adäquaten Übungsausführung dar (vgl. Freiwald, 2005, S. 270). Am Beispiel des Liegestützes zeigt sich oft, dass die Schwachpunkte nicht zwingend in der eigentlich zu trainierenden Muskulatur per se liegen (hier: m. pectorialis major, m. triceps brachii), sondern eher in der Stabilisierung des Rumpfes durch eine entsprechende Körperspannung. Darüber hinaus stellt das eigene Körpergewicht oftmals eine so hohe Trainingsbelastung dar, dass eine zielgenaue Trainingsbelastung und somit eine adäquate Beanspruchung des musku-

lären und knöchernen Systems nicht gegeben sind. So sind aufgrund der Relation von Körpergewicht und aufzubringender Kraft Trainingsprogramme mit mehreren Sätzen und höheren Wiederholungszahlen teilweise gar nicht möglich.

Betrachtet man den Anstieg an übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen, so wird das eigene Körpergewicht als adäquater Trainingsstimulus zunehmend zum Problem. So sind nach Zahlen der World Health Organization (WHO) im Jahre 2016 41 Millionen Kinder unter 5 Jahren und über 340 Millionen Kinder und Jugendliche zwischen 5 und 19 Jahren übergewichtig oder adipös, was eine Trainingsgestaltung anhand des eigenen Körpergewichts schwierig gestaltet (vgl. Collins et al., 2018).

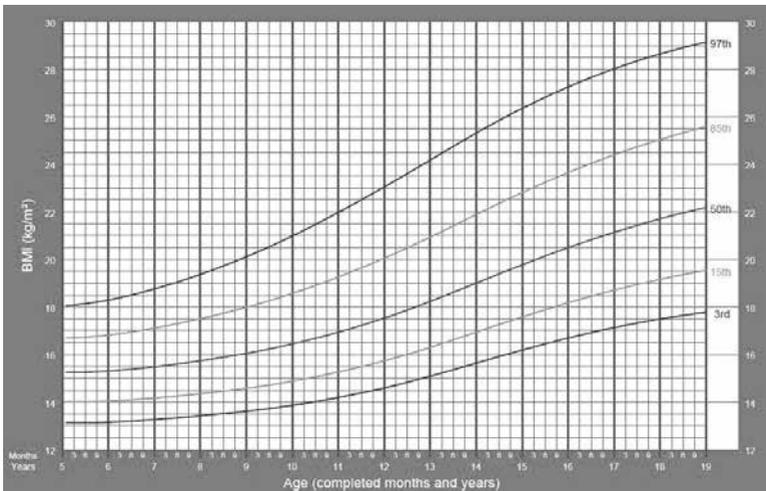


Abbildung 3: Body-Mass-Index in Perzentilen bei männlichen Kindern und Jugendlichen im Alter von 5 bis 19 Jahren (unter: https://www.who.int/growthref/cht_bmf_boys_perc_5_19years.pdf?ua=1)

Krafttraining (engl. strength training, oftmals Synonym mit resistance training oder weight training) orientiert sich dabei an den allgemeinen Belastungsnormativa (Belastungsintensität, -dauer, -umfang) des Trainings mit dem Ziel der Überwindung eines individuellen, progressiven Widerstandes, welcher über dem alltäglichen und entwicklungsbedingten Kraft- bzw. Leistungsniveau liegt. In der Regel sind dies Belastungen größer als 30–50 % des Maximums (Fry & Newton, 2002, S. 12 ff.; Guy & Mi-