



MSc Peter Wiesner

Lehramt für Bewegung und Sport & Englisch, Universitätslehrgang Health and Fitness, dipl.
Trainer Athletik, Fitness und Koordination, Personal Trainer

A14

B35

ENTWICKLUNG VON KRAFT UND SCHNELLIGKEIT IM KINDESALTER

Das Thema Bewegung und bewegungsfördernde Maßnahmen ist in aller Munde und ein ständiger Wegbegleiter. Der Fonds Gesundes Österreich gibt in Anlehnung an die WHO (Weltgesundheitsorganisation) Bewegungsempfehlungen für alle Altersgruppen heraus. Darin wird empfohlen, dass sich Kinder und Jugendliche täglich mindestens 60 Minuten bewegen sollen. An drei Tagen in der Woche sollte ein Ausdauertraining mit höherer Intensität durchgeführt werden. Zusätzlich sollte an drei weiteren Tagen muskelkräftigende und knochenstärkende Aktivitäten ausgeführt werden (vgl. Fonds Gesundes Österreich 2020, S.10). Der Fonds Gesundes Österreich verweist dabei auf den wissenschaftlich belegten Nutzen für das Herz-Kreislaufsystem, das Atemsystem, das musculoskelettale System, die Körperzusammensetzung und das Nervensystem (vgl. Fonds Gesundes Österreich, 2020, S.26f).

Die Bewegungsempfehlung für das Ausdauertraining wird mit vielen Anpassungerscheinungen im menschlichen Körper und dem daraus resultierenden gesundheitlichen Nutzen begründet. So hat das Ausdauertraining einen langfristigen positiven Effekt auf das Herz-Kreislaufsystem, den Stoffwechsel, die Gefäße und in diesem Zusammenhang auch auf einige Zivilisationskrankheiten (vgl. Ferrauti (Hrsg.), 2020 S369/ Fonds Gesundes Österreich, 2020, S.26f).

Die Empfehlungen für muskelkräftigende und knochenstärkende Aktivitäten haben ihren Ursprung in den strukturellen Verbesserungen im menschlichen Körper. Der Nutzen von Krafttraining für Kinder ist vielfach untersucht und bestätigt worden. Die positiven Effekte von Krafttraining auf den Körper sind unter anderem:

- Kraftzuwachs
- Steigerung der Schnelligkeit
- Steigerung der Knochendichte, -festigkeit und –elastizität
- Verstärkung der Sehnen, Bänder, Faszien und Gelenkstrukturen
- erhöhte Gelenksstabilisierung
- verbesserte Haltung
- verbesserte Schutzfunktionen
- verbesserte Versorgung der Gelenksstrukturen

- Figurverbesserung
- Verbesserung von Stoffwechsel und Energiebereitstellung
- Kapillarisierung
- Verbesserung einiger Herz-Kreislaufparameter
- verbesserte Körperentwicklung und Leistungsfähigkeit
- Günstige Auswirkungen auf Gehirnstoße und Psyche (vgl. Gottlob, 2013, S.1ff/ Fröhlich, Gießing & Strack, 2011, S.54).

Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit gehören neben der Beweglichkeit zu den konditionellen Fähigkeiten und sind typische motorische Beanspruchungsformen in der Kindheit. Durch Schnelles Gehen, Bewegung in der Natur, Radfahren, Orientierungslauf, Langlaufen und durch verschiedenste Spiele und Spielformen kann die Ausdauer kindgerecht verbessert werden. Kraftübungen mit Eigengewicht und mit Bändern, Kraftübungen an Geräten oder mit freien Gewichten, Turnen und entsprechende Partner:innenübungen dienen der Kräftigung der Muskulatur. Hüpfen, Springen und Werfen haben einen positiven Einfluss auf die Stärkung von Knochen, Sehnen und Bändern. Diese Bewegungsformen werden schnellkräftig ausgeführt und verbessern somit auch die Schnelligkeit (vgl. Fonds Gesundes Österreich, 2020, S.49). Auf Grund des oben angeführten gesundheitlichen Nutzens von Kraft- und Ausdauertraining für den menschlichen Körper, wurden diese auch im Lehrplan für Bewegung und Sport verankert. Neben der Verbesserung von Kraft und Ausdauer soll auch die Schnelligkeit mit ihren unterschiedlichen Erscheinungsformen bereits im Kindesalter gefördert werden. Die motorischen Fähigkeiten Kraft und Ausdauer sowie Schnelligkeit sind dem Erfahrungs- und Lernbereich „Motorische Grundlagen“ zugeordnet (vgl. Macher-Meyenburg & Koch (Hrsg.) 2014, S.14).

Es gibt unterschiedliche Zugänge, wie die einzelnen konditionellen Fähigkeiten miteinander in Beziehung gesetzt werden können. In der hier vorgestellten Version werden Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit in einem Dreieck dargestellt. Die Beweglichkeit wird als spezielle Voraussetzung für alle drei konditionellen Fähigkeiten daneben eingezeichnet. Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, stehen die drei in einer Wechselbeziehung zueinander. Je nach Sportart bekommen die einzelnen Fähigkeiten und ihre verschiedenen Erscheinungsformen unterschiedlich hohe Bedeutung (vgl. Gutschlhofer et al. 2017, S.61).

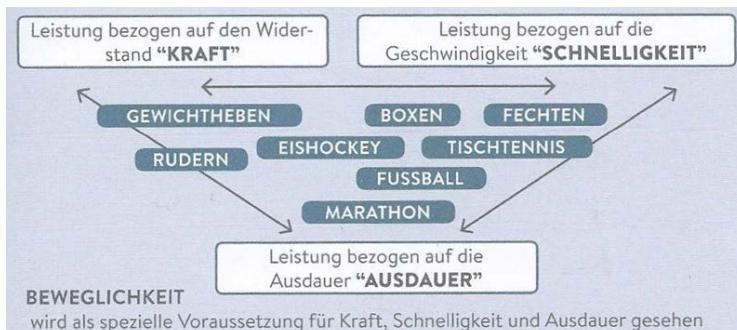


Abbildung 1: konditionelles Dreieck (vgl. Gutschlhofer et al. 2017, S.61)

DIE ERSCHEINUNGSFORMEN VON KRAFT UND IHRE TRAINIERBARKEIT

Kraft im Sport ist die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, durch Innervations- und Stoffwechselprozesse mit Muskelkontraktionen Widerstände zu überwinden (konzentrische Arbeit), ihnen entgegenzuwirken (exzentrische Arbeit) bzw. sie zu halten (statische Arbeit) (Grosser, Starischka & Zimmermann, 2012, S.40).

Die Kraft wird im Sport den konditionellen Fähigkeiten zugeordnet und des Weiteren in ihre unterschiedlichen Erscheinungsformen unterteilt. In Abbildung 2 sind diese verschiedenen Kraftfähigkeiten grafisch dargestellt. Diese Unterteilung ist aus sportwissenschaftlicher Sicht sowohl für die Wahl der Trainingsmethoden als auch für die Auswahl der geeigneten Sportart wichtig. So haben Kampfsportler:innen und Langstreckenläufer:innen ganz unterschiedliche Anforderungen an ihre Kraftfähigkeit und das entsprechende Training.

„Die verschiedenen Kraftfähigkeiten werden über die (resultierende) Muskelkraft bestimmt, die sich aus der Kontraktion der an einer Bewegung beteiligten Muskeln ergibt. Die Muskelkraft wird gemessen entweder als (a) die maximale physikalische Kraft in (N), die bei einer bestimmten Aktionsgeschwindigkeit erreicht wird, oder als (b) die maximale Masse (in kg bzw. %), die bis zur subjektiven Erschöpfung angehoben werden kann.“ (Hohmann, Lames & Letzelter 2010, S. 65)

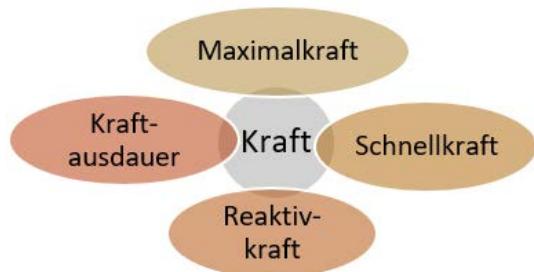


Abbildung 2: Arten der Kraft (vgl. Thuma & Wiesner, 2017, S.10)

Maximalkraft:

Die Maximalkraft wird oft beschrieben als die Kraft, die eine Person aufbringen kann, um eine Übung mit oder ohne Zusatzgewicht genau einmal durchzuführen. Dies wird als Einmalwiederholungsmaximum bezeichnet (vgl.: Tomasits & Haber, 2005, S.23).

Schnellkraft:

„Die Schnellkraft beinhaltet die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, den Körper, Teile des Körpers (z.B. Arme, Beine) oder Gegenstände (z.B. Bälle, Kugeln, Speere, Disken etc.) mit maximaler Geschwindigkeit zu bewegen.“ (Weineck, 2010, S. 374)

Reaktivkraft:

„Als reaktives Bewegungsverhalten bezeichnet man die Fähigkeit des Organismus aus einer abbremsenden (exzentrischen) Bewegung heraus, in kürzester Zeit einen Kraftstoß realisieren zu können.“ (Weineck, 2010, S. 378 zitiert nach Schmidbleicher & Gollhofer, 1995, S. 271)

Kraftausdauer:

„Die Kraftausdauerleistungsfähigkeit lässt sich als Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber Belastungen größer 30% des individuellen isometrischen Kraftmaximums definieren.“ (Weineck, 2010, S.379)

Da die Kraftausdauer immer spezielle Muskelgruppen betrifft, ist das Training dieser Kraftform hauptsächlich für Wettkämpfer:innen von Bedeutung. Soll aber diese Kraftform verbessert werden, so ist eine genaue Kenntnis über die im Wettkampf beanspruchte Muskulatur und die individuelle Maximalkraftleistung zwingend notwendig (vgl.: Tomasits & Haber, 2005,S.137f.).

Da im Sport sehr oft Mischformen auftreten, wird je nach Sportart im Training auf die eine oder andere Erscheinungsform mehr Wert gelegt. Für den Schul- und Breitensport erscheint eine allgemeine Förderung der Kraftfähigkeit zweckdienlich. Kinder können schon früh mit einem gezielten Krafttraining anfangen. Die Anpassungsercheinungen ändern sich aber im Laufe der Entwicklung. Am Anfang kommt es zu einer Steigerung der Kraftfähigkeit durch eine Verbesserung der inter- und intramuskulären Koordination. Während es bei Kindern unter zwölf Jahren hauptsächlich zu einer Anpassung der Muskellänge kommt, passiert eine Vergrößerung des Muskelquerschnittes erst in der Pubertät durch einen erhöhten Testosteronspiegel (vgl. Grosser, Starischka & Zimmermann, 2012, S.188ff).

Im frühen Kindesalter stehen mehrgelenkige Übungen und die Entwicklung der Schnellkraftfähigkeit im Vordergrund. Hauptaugenmerk sollte auch auf eine Verbesserung der Halte- und Funktionsmuskulatur gelegt werden. Mit Vorsicht sind Übungen mit dem eigenen Körpergewicht zu genießen, da auf Grund von muskulären Dysbalancen oder fehlender Halte- und Stützkraft die Intensität nicht immer entsprechend reguliert werden kann (Liegestütz, Klimmzug). Egal ob an Geräten trainiert wird oder ob mit dem eigenen Körpergewicht gearbeitet wird, am Beginn sollte bei allen Übungen auf eine saubere Technik geachtet werden. Erst wenn die Technik beherrscht wird, kann die Intensität gesteigert werden (vgl Gutschlhofer et al. 2017, S.89ff/ Grosser, Starischka, Zimmermann, 2012, S186ff). Bis zur Pubertät besteht kein Unterschied in der Trainierbarkeit der Kraftfähigkeit von Mädchen und Burschen. Der oft bemerkte Unterschied in der Kraftfähigkeit der oberen Extremitäten in der präpuberalen Phase ist wahrscheinlich ökosozial bedingt (vgl. Olivier, Marschall & Büsch, 2016, S.136f).

DIE ERSCHEINUNGSFORMEN VON SCHNELLIGKEIT UND IHRE TRAINIERBARKEIT

„Schnelligkeit ist eine zusammengesetzte trainierbare Einflussgröße sportlicher Leistungen. Sie beschreibt den Teilaspekt der sportlichen Leistungsfähigkeit, sportliche Bewegungen in minimaler Zeit und optimaler Frequenz ausführen zu können“ (Olivier, Marschall & Büsch, 2016, S.217).

Im Bereich der Schnelligkeit wird je nach Ausführungsart zwischen azyklischer Schnelligkeit (z.B. Kugelstoß) und zyklischer Schnelligkeit (z.B. 100m Sprint) unterschieden. Beide Erscheinungsformen sind von der Kraft, der Ausdauer, aber auch von der Beweglichkeit abhängig.

Aber nicht nur die konditionellen Fähigkeiten haben einen Einfluss auf die Schnelligkeit. Auch die koordinativen Fähigkeiten sind mit den Steuer- und Regelungsprozessen des Nerv-Muskelsystems eine Einflussgröße für die Schnelligkeit. So beschreibt die Reaktionsschnelligkeit den Zeitraum vom Beginn eines auslösenden Signals bis zum darauffolgenden Bewegungsbeginn. Die Frequenzschnelligkeit wird durch die neurophysiologischen Voraussetzungen bestimmt und beschreibt die Geschwindigkeit, mit der eine Bewegung immer wieder wiederholt werden kann (z.B. 100m Sprint) (vgl. Grosser, Starischka, Zimmermann, 2012, S.87f/ Olivier, Marschall & Büsch, 2016, S.217ff).

Da auch die Schnellkraft die Schnelligkeit beeinflusst, sind Koordination und Schnellkraft die entsprechenden trainierbaren Einflussgrößen. Eine Verbesserung der Reaktionszeit ist durch eine verbesserte Wahrnehmungsleistung zu erreichen. Das frühzeitige Erkennen und Bewerten von unterschiedlichen Situationen schafft einen gewissen Zeitvorsprung, welcher als verbesserte Reaktionszeit wahrgenommen wird. Durch ein entsprechendes Training kann auch die intermuskuläre Koordination verbessert werden. Ein optimales Zusammenspiel der beanspruchten Muskulatur kann sowohl die Geschwindigkeit bei zyklischen Bewegungen als auch die Wurf- und Sprungleistung verbessern. Dafür ist ein schnelligkeitsorientiertes Koordinationstraining notwendig. Aber auch ein entsprechendes Schnellkrafttraining hat einen positiven Einfluss auf die neuromuskuläre Koordination und somit auf die Schnelligkeit (vgl..Olivier, Marschall & Büsch, 2016, S22ff/ Gutschlhofer et al. 2017, S.138f).

Im Kindesalter kann durch ein forciertes Schnelligkeitstraining eine entsprechende Anpassung im Nervensystem erreicht werden. In dieser Altersgruppe kann es auch noch zur Umwandlung/zu Entwicklungen der schnellen Muskelfasern kommen. Wichtig beim Schnelligkeitstraining ist, dass die Qualität der Bewegung immer den Vorrang hat. Die sportliche Technik sollte nicht auf Kosten der erhöhten Bewegungsgeschwindigkeit leiden. Das entsprechende koordinative Schnelligkeits-training sollte spielerisch und frequenzorientiert sein (vgl. Grosser, Starischka, Zimmermann, 2012, .209ff/ Gutschlhofer et al. 2017, S.144f).

METHODISCH-DIDAKTISCHE ÜBERLEGUNGEN

Sowohl das Krafttraining als auch das Schnelligkeitstraining sollten kindgerecht gestaltet werden. Es soll abwechslungsreich, vielseitig und spaßbetont sein.

Beim Krafttraining mit Kindern im Alter von sechs bis zehn Jahren liegt das Hauptaugenmerk auf der Verbesserung der intra- und intermuskulären Koordination. Aus diesem Grund werden mehrgelenkige Übungen durchgeführt und es wird auf eine Verbesserung der Halte- und Stützmuskulatur geachtet. Dynamischen Übungen wird der Vorzug gegenüber statischen Übungen gegeben. Das Erlernen einer sauberen Ausführungstechnik der Kräftigungsübungen wird genauso beachtet wie das Ausnutzen des vollen Bewegungsumfanges der Gelenke. Sowohl der Belastungsumfang als auch die Intensität werden gemeinsam mit der Pausenlänge entsprechend beachtet.

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, den Ordnungsrahmen für ein Krafttraining mit Kindern zu gestalten. Das Circuittraining, der Stationenbetrieb und Partner:innenübungen sind die drei gängigsten Varianten. Beim Circuittraining werden verschiedene Übungsstationen kreisförmig aufgebaut und nacheinander durchgeführt. Die Belastungsdauer, die Pausenlänge und der Stationenwechsel sind dabei vorgegeben. Alle Teilnehmer:innen beginnen gleichzeitig und hören auch gleichzeitig auf. Beim Stationenbetrieb bleiben die Übenden an einer Station und führen dort zwei bis drei Sätze mit einer vorgegebenen Wiederholungszahl durch. Bei beiden Varianten können ein, zwei oder mehr Kinder gleichzeitig dieselbe Übung durchführen. Eine weitere Möglichkeit, ein Krafttraining spielerisch zu gestalten, bieten Partner:innenübungen. Hierbei absolvieren zwei Kinder gemeinsam eine Übung. Dies kann ein spielerischer Wettstreit oder ein gemeinsames Kräftemessen sein. Es gibt aber auch Übungen, bei denen die Partner:innen eine entsprechende Assistenzaufgabe haben.

Die elementare Schnelligkeit (zyklische und azyklische Schnelligkeit) wird ohne Berücksichtigung der Sportart bereits im Kindesalter trainiert. Für die Entwicklung der komplexen Schnelligkeitsfähigkeit werden zuerst die disziplinspezifischen Techniken und die entsprechenden konditionellen Fähigkeiten geschult. In weiterer Folge wird mit entsprechenden Wettkampfübungen die Schnelligkeit verbessert. Dies passiert im Sinne eines langfristigen Aufbaus im späten Kindes- und frühen Jugendalter (vgl. Grosser, Starischka, Zimmermann, 2012, S.107).

Für das Schnelligkeitstraining gibt es zusätzlich ein paar allgemeine Merksätze, welche hier kurz aufgelistet werden:

- Qualität statt Quantität
- ausreichende Pausengestaltung
- ganzjähriger Einsatz
- koordinatives Schnelligkeitstraining speziell bei Kindern

- vielseitig sportartgerichtet im Grundlagentraining (vgl. Gutschlhofer et al. 2017, S.144/Grosser, Starischka, Zimmermann, 2012, S.100).

Nach Olivier sollte ein Schnelligkeitstraining eine Kombination aus Koordinations- und Schnellkrafttraining sein. Das Training zur Verbesserung der Reaktionsschnelligkeit ist ein sogenanntes Antizipationstraining. Die Verbesserung der Frequenzschnelligkeit wird durch eine Verbesserung der Intermuskulären Koordination erreicht (vgl. Olivier, Marschall & Büsch, 2016, S.224ff).

Für das Schnelligkeitstraining gibt es zusätzlich ein paar trainingsmethodische Leitlinien, welche unbedingt beachtet werden sollten:

- Bewegungen sollten immer maximal oder supramaximal ausgeführt werden. Ein Qualitätsverlust sollte demzufolge sofort zum Abbruch der Übung führen.
- Schnelligkeitstraining liegt nach guter Erwärmung im ersten Teil der Einheit.
- Schnelligkeitstraining erfordert ein hohes Maß an Konzentration und Motivation.
- Während der Übungsausführung darf es zu keiner Ermüdungserscheinung kommen.
- Es können nur eine geringe Anzahl an Übungen und Wiederholungen in einer Einheit durchgeführt werden (vgl. Ferauti (Hrsg.) 2020, S.277f/ Grosser, Starischka, Zimmermann, 2012, S.100).

SPIELE UND ÜBUNGEN ZUR VERBESSERUNG DER SCHNELLIGKEIT

Verschiedenste Varianten von Fangenspielen unter Einhaltung der Regel für kurze Belastungszeiten:
Wer schafft die meisten Fänge innerhalb von 30 Sekunden? – Fangenspiel mit Leo – Fangenspiel mit Weitergabe

■ Römisches Wagenrennen

Die zwei Teams stehen an zwei gegenüberliegenden Startpositionen innerhalb eines abgesteckten Vierecks. Auf Kommando startet jeweils die erste Person und läuft eine Runde so schnell wie möglich. Danach übergibt sie an die nächste Person des Teams. Dies wird so oft wiederholt, bis die laufende Person des gegnerischen Teams eingeholt wird.

■ Schere – Stein- Papier

Zu Verbesserung der Reaktionsschnelligkeit eignet sich eine spielerische Version von „Schere – Stein – Papier“. Bei dieser Version stehen zwei Partner:innen einander an der Mittellinie gegenüber und spielen. Die Gewinner:innen werden zu Fänger:innen und versuchen die fliehenden Partner:innen vor einer festgelegten Linie einzuholen.

■ Catch me if you can

Eine weitere spielerische Form der Schnelligkeitsentwicklung wird ebenfalls paarweise durchgeführt. In einem entsprechend markierten Abstand von ca. 1m stehen die Partner:innen hintereinander. Während die vordere Person versucht, möglichst schnell die rettende Ziellinie zu überqueren, versucht die hintere Person, die Flüchtende zu fangen. Gestartet wird aus unterschiedlichen Positionen (Stehen, Sitzen, Liegen, ...) und nach verschiedensten Startkommandos (Zuruf, Zeichnen, vordere Person startet selbstständig, ...).

SPIELE UND ÜBUNGEN ZUR KRAFTENTWICKLUNG

■ Kräftigung zu zweit

Partner:innenübungen eignen sich ausgezeichnet um in spielerischer Form die Kraftfähigkeit zu verbessern. Es müssen aber ein paar Voraussetzungen geschaffen und Rahmenbedingungen eingehalten werden. So müssen die aufgestellten Regeln befolgt werden. Die Partner:innen vertrauen einander und können sich gegenseitig anfassen. Auch ist es eine Voraussetzung, dass bei den entsprechenden Übungen das Ende des „Kampfes“ von beiden Seiten akzeptiert werden kann (vgl.: Lange & Sinning, 2007, S.25).

Spinnenrangeln – Kreisverkehr – Medizinball ziehen – Schiebekampf – Komm auf meine Seite – Rollbrettschiebekampf – Netz einholen – störrischer Widder – Kanaldeckel treten – Zwergenkampf – Balltausch

■ Würfelspiel mit kräftigenden Übungen

Es wird mit Gymnastikreifen ein Spielfeld ausgelegt. Auf einem Turnkasten wird zusätzlich ein Würfelbrett bereitgelegt. Am Rande des Turnsaales werden einige „Kraftstationen“ aufgebaut. In Paaren beginnen die Teilnehmer:innen an der Startlinie nacheinander mit dem Spiel, wobei eine Person zuerst würfelt, und dann zu der entsprechenden Kraftstation läuft. Die zweite Person geht in der Zwischenzeit die gewürfelte Augenzahl in der Reifenschlange nach vor. Nach Absolvierung der Kraftübung tauschen die beiden Partner:innen die Position. Nun läuft Person Zwei zur Würfelstation und in weiterer Folge zur entsprechenden Kraftstation und Person Eins zieht die Anzahl der gewürfelten Augenzahl im Spielfeld weiter. Gewonnen hat das Team, welches zuerst punktgenau den letzten Reifen erreicht.

■ Stationenbetrieb

In einem Stationenbetrieb werden unterschiedliche Übungen durchgeführt. Die Übungen werden unterschiedlich oft durchgeführt und nach einer Pause noch einmal wiederholt. Bei jeder Station liegen Informationskärtchen auf. Nach Absolvierung der Aufgabe wird selbstständig zur nächsten Station gewechselt.

Medizinball stoßen: 3 Medizinbälle – Armziehen: 3 Turnbänke, 3 Springseile – Abflug: 3 Medizinbälle – Trockenschwimmen: 2 Turnbänke, 6 Gymnastikmatten – Raupengang: 4 Skateboards/8 Teppichfliesen – Scheibenwischer: 6 Gymnastikmatten

Literaturverzeichnis

- Ferrauti, A. (Hrsg.). (2020). Trainingswissenschaft für die Sportpraxis. Lehrbuch für Studium, Ausbildung und Unterricht im Sport. Berlin: Springer Spektrum.
- Fonds Gesundes Österreich (Hrsg.). (2020). Österreichische Bewegungsempfehlungen (Wissensband 17). Wien.
- Fröhlich, M., Gießing, J. & Strack, A. (2011). Kraftraining bei Kindern und Jugendlichen. Hintergründe, Trainingspläne, Übungen. (2. erw. Aufl.). Marburg: Tectum.
- Gottlob, A. (2013). Differenziertes Kraftraining mit Schwerpunkt Wirbelsäule. (4. Aufl.). München: Urban&Fischer Verlag
- Gutschlhofer, Th., Kandolf, W., Mrkvicka, G., Reiterer, E., Vock, A., Wolf, M. & Zeilinger, M. (2017). Angewandte Trainingslehre. Eine Expertise der Bundesakademie. Wolkersdorf: Paul Gerin GmbH &CoKG.
- Hohmann, A. Lames, M. & Letzelter, M. (2010). Einführung in die Trainingswissenschaft. (5. Aufl.). Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Lang, H. & Sinning, S. (2007). Kämpfen, Ringen und Raufen im Sportunterricht. Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Macher-Meyenburg, R. & Koch, C. (Hrsg.). (2014). Praxishandbuch Grundschule für Bewegung und Sport. Graz: Leykam.
- Olivier, N., Marschall, F. & Büsch, D. (2016). Grundlagen der Trainingswissenschaft und –lehre. (2. Überar. Aufl.) Schorndorf: hofmann.
- Grosser, M., Starischka, St. & Zimmermann, E. (2012). Das neue Konditionstraining. Grundlagen/ Methoden/ Leistungssteuerung/ Übungen / Trainingsprogramme. München: blv.
- Thuma, M. & Wiesner, P. (2017). Get Power mit MOVI. Spiele und Übungen zur Förderung der motorischen Grundeigenschaft KRAFT. (2. Aufl.). Wien: bvl.
- Tomasits, J. & Haber, P. (2005). Leistungsphysiologie. Grundlagen für Trainer, Physiotherapeuten und Masseure. (2. Aufl.). Wien: Springer-Verlag.
- Weineck, J. (2010). Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. (16.Aufl.). Ballingen: Spitta Verlag.