

Krafttraining im Schüleralter



Christoph Geissler
(Landestrainer Nachwuchs Südbaden)

Daniel Klostermann
(Verbandstrainer)

Inhalt

- Warum das Thema Kraft (allg.)?
- Definitionen der Kraft
- Erscheinungsformen der Kraft
- Entwicklungsbiologische Aspekte
- Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter
- Warum Krafttraining im Sport?
- Grundsätze des Krafttrainings
- Methoden des Krafttrainings
- Trainingsgestaltung
- Quellenangaben

Warum das Thema Kraft (allg.)?

- Kraft ist eine zentrale Fähigkeit zur Umsetzung von Bewegungen
- Gesellschaftliche Entwicklung
 - viel Sitzen,
 - wenig Aktionen im Freien
 - Veränderung in Bildungs- und Freizeitgestaltung,
 - Körperliche Unterforderung (bei manchmal zu hohen Trainingsreizen)
- Krafttraining wird oft vernachlässigt
- Sensibilisierung der Trainer, Angst vor dem Krafttraining nehmen

Warum das Thema Kraft (allg.)?

Krafttraining im Kindes- und Jugendalter

Krafttraining im Kindes- und Jugendalter wurde in der Vergangenheit kontrovers diskutiert. Oft wurden folgende Bedenken geäußert:

- Krafttraining ist gefährlich
- Krafttraining schadet der Entwicklung der Kinder
- Krafttraining im Kindesalter bringt nichts
- Kinder können Kraftübungen nicht ausführen
- Kinder wollen kein Krafttraining



Warum das Thema Kraft (allg.)?

Krafttraining im Kindes- und Jugendalter

- Aufgrund neuester internationaler Forschungsberichte hat sich die Haltung gegenüber Krafttraining im Kindes- und Jugendalter in den letzten Jahren deutlich verändert.
- Wenn Krafttraining richtig angewendet wird, ist es eine sichere und effektive Maßnahme zur Steigerung der Kraftfähigkeit, zur Erhöhung der Knochendichte und zur Verletzungsprophylaxe.
 - Wichtig ist, dass **Krafttrainingsmethoden für Erwachsene** nicht direkt auf den sich im Wachstum befindenden Organismus von Kindern übertragen werden.
 - Krafttraining muss altersgerecht durchgeführt werden. Kinder ab sieben Jahren können mit einem regelmäßigen Krafttraining beginnen.



https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft_kinder_jugend.php

Warum das Thema Kraft (allg.)?

Behauptungen:

“Training mit Gewichten vermindert das Wachstum der Kinder” - falsch:

- Dazu gibt es keine physiologischen Gründe. Keine Untersuchung konnte dies beweisen.

“Training mit Gewichten schädigt die Knochen” – falsch:

- das Gegenteil ist der Fall, Krafttraining stärkt die Knochenstrukturen und erhöht die Knochendichte.
- Untersuchungen an Juniorengewichthebern konnten zeigen, dass sie eine höhere Knochendichte im Vergleich zu Kindern aus anderen Sportarten haben.

“Krafttraining mit Gewichten schädigt die ”Wachstumsfugen der Knochen” - falsch:

- Die kontrollierte Gewichtsbelastung ist nicht gefährlich, **aber:**
- Akute Frakturen könnten längerfristig zu Wachstumsstörungen führen. Diese Störungen kommen selten im Krafttraining, häufiger in Kontaktsportarten wie Fußball oder Handball vor. (https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft_kinder_jugend.php)

Warum das Thema Kraft (allg.)?

Behauptungen:

*“Krafttraining bewirkt eine Überlastung der Sehnenansätze der großen Muskeln” - **richtig:***

- Dies ist eine Tatsache, aber es gibt keine höhere Wahrscheinlichkeit dafür als in anderen Sportarten, **zu beachten:**
 - An den Sehnenansätzen der großen Muskeln, vor allem am Patellasehnenansatz, sollten hohe Lasten bei der Kniestreckung vermieden werden.

*“Der Körper kann überbelastet werden” - **falsch:***

- Im Krafttraining kann der Muskel nicht mehr Last tragen, wie er selber produzieren kann (Ausnahme exzentrisches Maximalkrafttraining)

*“Krafttraining für Kinder ist ungesund” - **falsch:***

- Für den cardiovasculären Bereich erreicht das Krafttraining nicht die Ergebnisse wie aerobes Training, aber ein krafttrainiertes Kind ist deutlich gesünder als ein inaktives. (https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft_kinder_jugend.php)

Definition der Kraft

Der Begriff der **Kraft** kommt aus der Physik, in der darunter **eine Einwirkung verstanden wird, die einen Körper beschleunigen oder verformen kann.**

Kraft ist nötig, um Arbeit zu verrichten, wofür wiederum Energie benötigt wird.

Als **Körperkraft** (historisch **Leibeskraft**) wird in DIN 33411-1 die Kraft definiert, die im Zusammenhang mit dem menschlichen Körper entsteht. Sie wird in **Muskelkraft**, **Massenkraft** und **Aktionskraft** eingeteilt. Aussagen über Körperkräfte treffen auch für vergleichbare Körpermomente zu, die als Folge der Körperkräfte entstehen.

Die **Körperkräfte des Menschen** (auch **Leibeskräfte**) werden in seinem Muskel-Skelett-System erzeugt, durch die Bewegungskontrolle reguliert und ermöglichen dessen Körperhaltung, seine Körperbewegungen, seine körperlichen Aktivitäten und Tätigkeiten, körperliche Arbeit und Sport.....

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kraft>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Körperkraft>

Definition der Kraft

Kraft im biologischen Sinne ist die Fähigkeit des Nerv-Muskel-Systems, durch Muskeltätigkeit
(= Innervations- und Stoffwechselprozesse mit Muskelkontraktionen)

- **Widerstände zu überwinden** (**konzentrische** Kontraktion)
- **ihnen entgegenzuwirken** (**exzentrische** Kontraktion)
- bzw. **sie zu halten** (**isometrische** Kontraktion)

(vgl. Ehelnz/ Grosser/ Zimmermann, Krafttraining 2003, S. 12)

Erscheinungsformen der Kraft

Die **Maximalkraft** ist die größtmögliche Kraft, die das neuromuskuläre System des Menschen willkürlich gegen einen Widerstand ausüben kann.

(vgl. Ehlenz et al., 2003).

Die **Reaktivkraft** wird definiert als die Fähigkeit, im schnell ablaufenden Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus einen höchstmöglichen Kraftstoß zu realisieren.

Der *Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus* beschreibt die Phase zwischen exzentrischer (nachgebender) und konzentrischer (überwindender) Arbeitsweise der Muskulatur.

(vgl. Bührle 1985)

Erscheinungsformen der Kraft

Mit **Schnellkraft** bezeichnet man die Fähigkeit des neuromuskulären Systems, in der zur Verfügung stehenden Zeit einen möglichst großen Impuls (physikalisch: Stoßkraft) zu erzeugen.

(vgl. Grosser, Starischka, Zimmermann: Das neue Konditionstraining. BLV Sportwissen. 2004)

Die **Kraftausdauer** kann definiert werden als die von der Maximalkraft abhängige Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegen lang dauernde sich wiederholende Belastungen bei statischer oder dynamischer Muskelarbeit.

(vgl. Ehlenz, Grosser, Zimmermann 1991: Krafttraining. Grundlagen, Methoden, Übungen, Trainingsprogramme)

Entwicklungsbiologische Aspekte

- Zentrales Nervensystem
- Muskulatur
- Hormone
- Skelettsystem
- Immunsystem
- Organsystem



Entwicklungsbiologische Aspekte

Zentrales Nervensystem

Gehirn ist verantwortlich für Bewegungskoordination und Schnelligkeitsfähigkeit

- 6 Jahre: menschliches Gehirn hat ca. 90% der Endgröße erreicht und Nervenleitprozesse zwischen ZNS und Muskulatur sind ausgewachsen
- 12 Jahre: Gehirn hat mit ca. 100-300 Milliarden Zellen seine Endgröße erreicht
 - zwischen 6/7-12/13 Jahre biologisch ideale Voraussetzung zur Leistungsentwicklung von Bewegung/ Technik und Reaktions-, Aktions- und Frequenzschnelligkeit

Entwicklungsbiologische Aspekte

Muskulatur

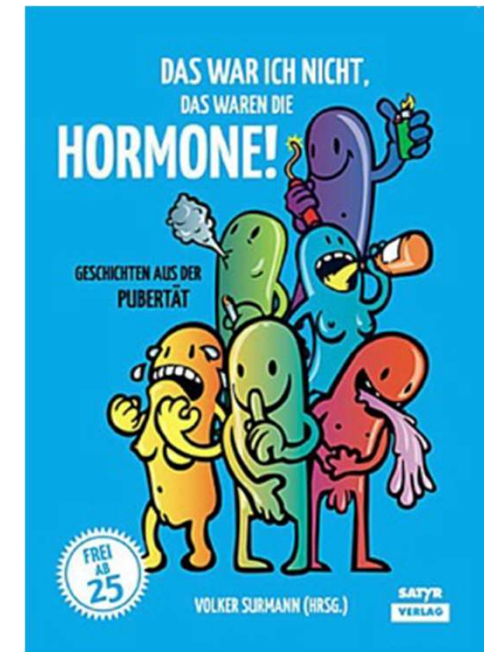
- bis ca. 12 Lebensjahr: 65-75% langsam zuckende Fasern (gute Ausdauerfähigkeit im aeroben Bereich)
 - Pubertät: genetisch bedingte Verteilung der Muskelfasern (FT- und ST- Fasern) wächst endgültig aus
- erst ab Pubertät ist ein gezieltes Muskelaufbautraining biologisch sinnvoll



Entwicklungsbiologische Aspekte

Hormone

- 10/11 Jahre: Entwicklung der weiblichen Geschlechtshormone bei **Mädchen** (Östrogen), Wachstumsendstadium 2 Jahre später erreicht
- 12-16 Jahre: hormonelle Entwicklung bei **Jungen** (Testosteron)
 - Entwicklung primärer und sekundärer Geschlechtsmerkmale
 - Ursache für vermehrtes Muskelwachstum



Entwicklungsbiologische Aspekte

Skelettsystem

- **Mädchen:** Ausreifung des passiven Bewegungsapparates mit 19 Jahren
- **Jungen:** Ausreifung 21 Jahren
 - hohe unphysiologische Beweglichkeit (Instabilität)
 - unterstützende Maßnahmen zur Bildung eines Muskelkorsetts unbedingt notwendig



Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter

Alter	Phase muskulärer Anpassung	Muskulatur, Kraft Beweglichkeit	Stoffwechsel, Ausdauer	Trainingsziele Anpassungsbedingungen
7-10	Präventiv-und Aufbauphase	<ul style="list-style-type: none"> • ca. 23% Muskelanteil • Schwache Haltemuskulatur • geringes Testosteron • „biegsames“ Skelett • gute Flexibilität 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Herzfrequenz • ca. 40ml VO2 max • beginnende günstige aerobe Stoffwechselanpassung • ungünstige anaerobe Energiebereitstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • allg. Muskelentwicklung • Beginn der Schnellkrafttrainierbarkeit bedingt durch intra- und intermuskuläre Koordination • Muskellängenanpassung • aerobe Kapazität
10 bis 12/13	Ausgleichs- und Stabilisierungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil 25-28% • geringes Testosteron • noch schwaches Skelett • Muskuläre Dysbalancen • noch gute Flexibilität 	<ul style="list-style-type: none"> • noch ungünstige anaerobe Prozesse 	<p>gesteigerte Schnellkrafttrainierbarkeit aufgrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • guter intra- und intermuskuläre Koordination • günstiger Reaktivkraft • geringfügigem Muskelaufbau und Kraftausdauer

Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter

Alter	Phase muskulärer Anpassung	Muskulatur, Kraft Beweglichkeit	Stoffwechsel, Ausdauer	Trainingsziele Anpassungsbedingungen
12/13 bis 14/16	Ausgleichs- und Stabilisierungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil weiblich ca. 30% • Anteil männlich ca. 35% • Androgen- und Östrogenausschüttung • noch labiles Skelett • eingeschränkte Flexibilität 	<ul style="list-style-type: none"> • günstige aerobe Prozesse • allgemein bessere anaerobe Prozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • verstärkter Beginn von Muskelaufbau-Training durch eiweißanabole Wirkung • Beginn von Maximalkrafttraining
15/16 bis 18/19	Forcierungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil weibl. ca. 35% • Anteil männl. ca. 44% • Skelettstabilisierung • Hypertrophiehöhepunkt • eingeschränkte Bewegl. 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr gute aerobe und allg. auch anaerobe Prozesse 	<p>sensible Phase für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnellkraft und Reaktivkraft • Maximalkraft • Kraftausdauer

Warum Krafttraining im Sport?

Biologische Adaptionen infolge von Krafttrainingsreizen:

- Krafttraining kann bereits bei Kindern vor der Pubertät zu Kraftzuwächsen führen, die über der durch den normalen Reifungsprozess zu erwartenden Kraftzunahme liegen.
- Die Krafttrainierbarkeit, ausgedrückt als relativer Kraftzuwachs bezogen auf die Körpermaße, ist bei Kindern vor der Pubertät ebenso oder eventuell sogar höher als bei Jugendlichen in der Pubertät.
- Bei bisher untrainierten Kindern und Jugendlichen können durch Krafttraining relative **Kraftzuwächse von etwa 30%** erreicht werden.

Warum Krafttraining im Sport?

Biologische Adaptionen infolge von Krafttrainingsreizen:

- Muskuläre Hypertrophieeffekte durch Krafttraining sind bei Jugendlichen während und nach der Pubertät gesichert.
- Durch Krafttraining kommt es bei Kindern und Jugendlichen in allen Altersstufen zu einer verbesserten Rekrutierung, Frequenzierung und Synchronisation von motorischen Einheiten und somit zu einer verbesserten intramuskulären Koordination.

(Behringer et al. 2010)

→ Die Effektivität von Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen ist deutlich belegt.

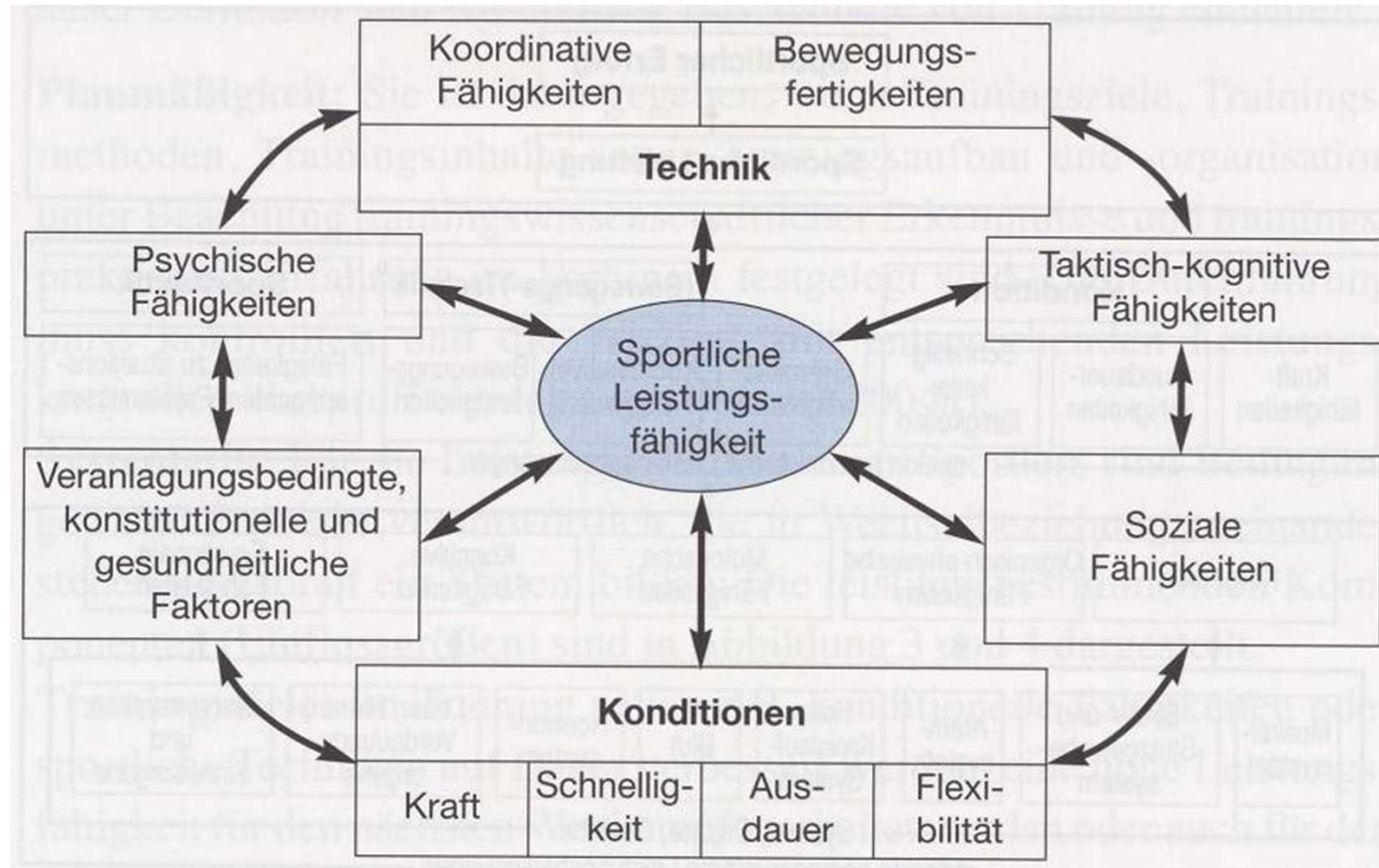
https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft_kinder_jugend.php

Warum Krafttraining im Sport?

Rückschlüsse

Dysbalancen	Geminderte Rumpfstabilität	Gleichgewicht
<ul style="list-style-type: none">• Beweglichkeit im Schultergürtel• Dehnfähigkeit zwischen re. und li. Körperhälfte	bezogen auf differenzierte Bewegungen der Extremitäten	Einbeinstand

Warum Krafttraining im Sport?



Warum Krafttraining im Sport?

Unterscheidung: Sommer - Winter

- Grundlagentraining i.d.R. mehr Athletik und weniger Techniktraining
- Trainingszeiten sind oft auf Hallenzeiten begrenzt
- Krafttraining wird vernachlässigt auf Grund des Techniktrainings
- Vorgeschobener Zeitmangel
- Trainingsgruppengröße
- Heterogenität der Trainingsgruppen

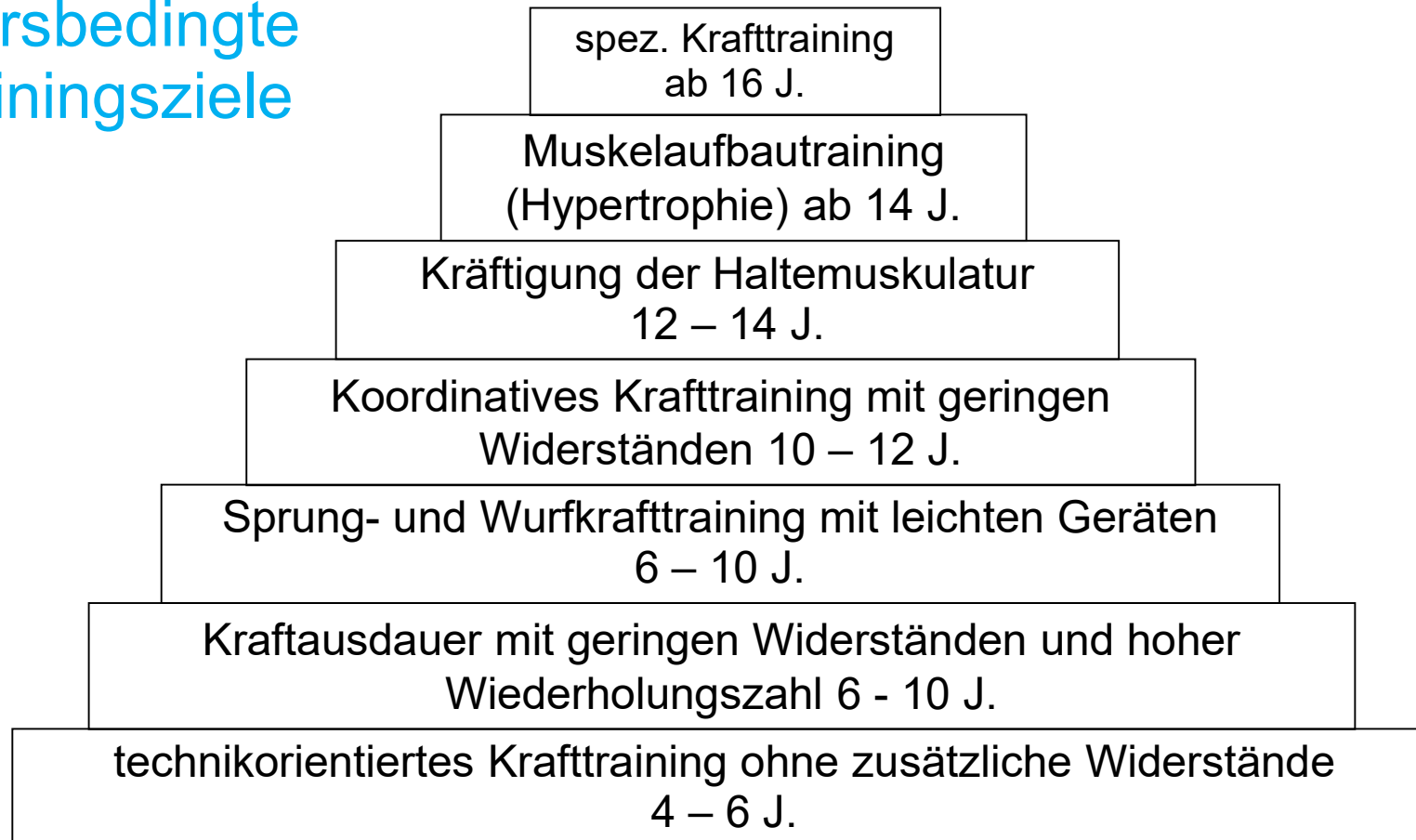


Grundsätze des Krafttrainings

- Krafttraining im Schüler-Bereich ist Grundlagentraining
- keine Periodisierung
- Technik der Freihantelübungen ab U16 erlernen
- Dysbalancen meiden und reduzieren
- keine alleinige Krafttrainingseinheit pro Woche
- Kraftübungen: 1 - 2 x wöchentlich durchführen
- Agonisten und Antagonisten sollten wechselnd beansprucht werden

Grundsätze des Krafttrainings

altersbedingte Trainingsziele



Methoden des Krafttrainings



Methoden des Krafttrainings

1. Kraftausdauertraining , Herbst
2. Maximalkrafttraining, Winter
3. Schnellkrafttraining, spezielles Training, Frühjahr
4. Wettkampfperiode

Methoden des Krafttrainings

	Vorpubertät	Pubertät
Belastungsumfang	<ul style="list-style-type: none"> •ca. 30 Minuten pro Trainingseinheit •6-8 Übungen pro Trainingseinheit •1 Serie mit 15-20 Wiederholungen 	<ul style="list-style-type: none"> •ca. 45 Minuten pro Trainingseinheit •8-10 Übungen pro Trainingseinheit •1 - 3 Serie mit 6-20 Wiederholungen
Belastungsfrequenz	1-2 Trainingseinheiten pro Woche	2-3 Trainingseinheiten pro Woche
Belastungsintensität	Regulierung über das subjektive Belastungsempfinden: Das Kind sollte auf einer Skala von 1-10 den Belastungswert 6 angeben	Regulierung über das subjektive Belastungsempfinden: Das Kind sollte auf einer Skala von 1-10 den Belastungswert 7 angeben
Kontraktionsgeschwindigkeit	Langsam bis moderat	
Trainingssteigerung	Zuerst wird die Wiederholungszahl, dann die Serienzahl und erst zuletzt die Last erhöht	

(nach Granacher et al 2009)

Methoden des Krafttrainings

Beispiele: allg. Kraftübungen

- Turnen (Rolle Vorw./rückw., Aufschwünge Reck, Barren: Stützen, Schwingen)
- Schwebehang an Reck,
- Aufroller: im Sitzen, am Reck
- Klimmzüge jeglicher Art
- Kletterstange mit und ohne Füße
- Kletterseil mit und ohne Füße
- Sprossenwand, Klettergerüst
- Sprungvariationen über die Bank
- Einbeinsprünge
- beidbeinige Sprünge
- Balancieren
- Einbeinstand
- Standwaage
- Kniebeuge: beidbeinig, einbeinig

Methoden des Krafttrainings

Beispiele: allg. Kraftübungen

- Krebsgang
- Klappmesser
- Maikäfer
- Scheibenwischer mit und ohne Zusatzgewicht (Med.-Ball)
- in die Kerze drücken
- Med.-Ball Gymnastik
- allg. Med.-Ballwürfe (Hochwürfe)
- Seitstütz: auf Ellenbogen, auf gestrecktem Arm
- Beckenlift
- Vierfüßler Stand: wechselseitiges Anheben von Arm und Bein
- Liegestütze
- Schubkarre
- über Turnbank ziehen
- Sonne „Klatschen“

Methoden des Krafttrainings

	Maximalkraft			Schnellkraft		
Trainingsart	Muskel- Aufbau- Training MK1	Muskelaufbau, Kombi.- Training MK3 (MK 1+2)	Intramusk. Koord.-Training MK2	Muskel- leistungs- training	Explosivkraft- Training	Reaktivkraft- Training
Methode	mittlere bis subax. Krafteinsätze	(Pyramide)	Explosive, max. Krafteinsätze	wdh. leichte bis mittlere Anspannung	Explosive, nicht-max. Krafteinsätze	Schlagmethode
Intensität	40-80%	60-80%	85-100%	30-50%	30-70%	bis 150%
Dauer	8-12 Wdh.	4-8 Wdh.	1-5 Wdh.	10-40 Sek.	3-6 Wdh.	5-10 Wdh.
Pause	1-3 Min.	2-4 Min.	3-5 Min.	3 Min.	2 Min.	2-5 Min.
Ausführung	Langsam bis zügig	Langsam bis zügig	explosiv	schnellst- möglich	explosiv	explosiv
Umfang	2-6 Sätze	4-6 Sätze	3-8 Sätze	2-5 Sätze	3-6 Sätze	3-6 Sätze
Wirkung	Hypertrophie	Hypertrophie, Intramusk. Koord.	Verbesserung der intramusk. Koord.	Hypertrophie der FT- Fasern	Intramusk. Koord.	Intramusk. Koord.

Trainingsgestaltung

3-Komponenten - Krafttraining:

1. „kleiner Kraftzirkel“

2. Koordinationszirkel

3. Technik erlernen für den „großen Kraftzirkel“

Trainingsgestaltung

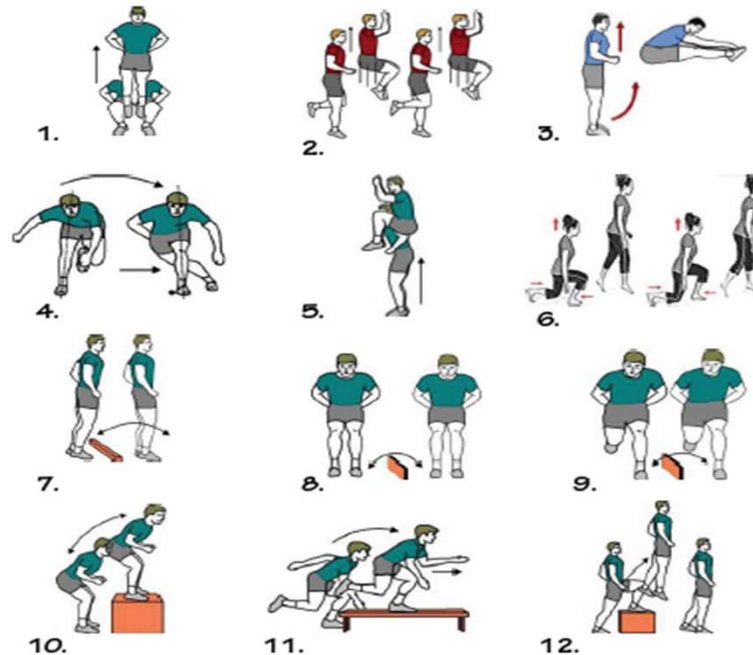


Trainingsgestaltung

Bsp. kl. Kraftzirkel



FROG



FROG symbolizes Spring, New Life, Stability, Wealth & Abundance. FROG is a symbol of prosperity, considered friendly as it is said he warns humans of imminent danger. FROG is a communicator with beings from both worlds, and serves as a mediator. In Haida culture, the FROG is often carved into house posts in belief that the FROG would prevent the posts from falling down.

© AFI 2014



Trainingsgestaltung

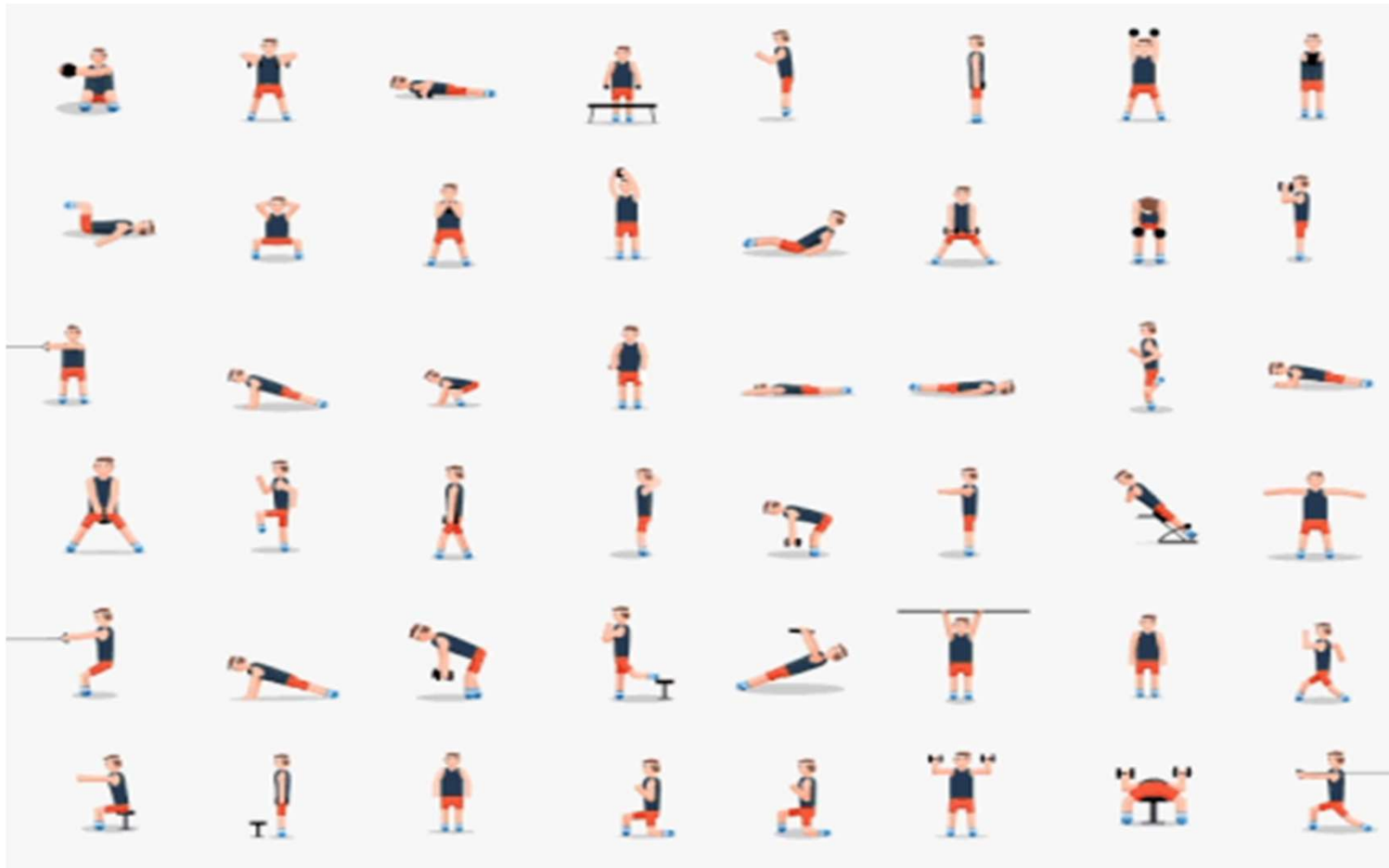
Koordinationszirkel

(beispielhafte Kraftübungen eingebaut in die Koordination)

1. Überkreuzlaufen mit oder ohne Medizinball
2. Zehenspitzengehen mit Anziehen der Zehenspitzen
3. Kniehebelauf
4. Ausfallhopper
5. Hürdenschwingen
6. Standwaagenlauf
7. Kniehebelauf einseitig (Arme nach außen gestreckt – an einem Arm wird von Partner mit Theraband gezogen)
8. Kniehebelauf einseitig (Arme nach oben gestreckt – an einem Arm wird von Partner mit Theraband gezogen)
9. Schlittschuhschritte

Trainingsgestaltung

Großer Kraftzirkel



<https://www.tomeksports.de/2015/12/01/functional-training-abwechslungsreich-spannend-und-extrem-effektiv/>

Interessante Literatur

<https://www.bwleichtathletik.de/trainingstipps>

<https://www.bwleichtathletik.de/fileadmin/aws/Nachwuchskonzept%20Krafttraining%20Sprung.pdf>

<https://www.sportunterricht.ch/Theorie/krafttraining.php>

https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft_kinder_jugend.php?q=kraft

<https://www.sportunterricht.ch/Theorie/krafttraining.php?q=kraft>

<https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft.php?q=kraft>

[https://ludum-com.translate.google/blog/training-plans/power-strength-muscular-](https://ludum-com.translate.google/blog/training-plans/power-strength-muscular-endurance-in-sport-an-)

[endurance-in-sport-an-](https://ludum-com.translate.google/blog/training-plans/power-strength-muscular-endurance-in-sport-an-)

[explanation/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_tr_pto=rq](https://ludum-com.translate.google/blog/training-plans/power-strength-muscular-endurance-in-sport-an-)

[https://mitmannsgruber.net/wp-content/uploads/2015/06/Skriptum-Klettergarten-](https://mitmannsgruber.net/wp-content/uploads/2015/06/Skriptum-Klettergarten-Turnsaal-2009.pdf)

[Turnsaal-2009.pdf](https://mitmannsgruber.net/wp-content/uploads/2015/06/Skriptum-Klettergarten-Turnsaal-2009.pdf)

<https://www.academyofsports.de/de/lexikon/trainingssteuerung-und-periodisierung/>

Quellenangaben

Bilder:

<http://www.gbheld.com/upload/0beba496.gif>

<http://kraftcoach.de/wp-content/uploads/2013/03/Eisenmeier.jpg>

http://neu.volkersurmann.de/wp-content/uploads/2011/02/cover_buch_hormone.jpg

<http://kraftcoach.de/wp-content/uploads/2013/03/Eisenmeier.jpg>

<http://cdn.grin.com/images/preview-file?>

document_id=212625&hash=f920a8ca4f7b4fa675347b261396a6e1&file=OPS/images/b78d784b8ee89c45ed819b92d14ecfce_SMALL.png

http://internat-foerderschule-gh.de/media/Zeichnungen/Sport/Gym%20Jungs%20115_XS.jpg

<http://www.immunsystem-staerken.org/wp-content/uploads/immunsystem1.jpg>

<http://www.tv-piesbach.de/typo3temp/pics/b16f1cdd33.jpg>

http://bilder.t-online.de/b/68/25/57/02/id_68255702/610/tid_da/un glaublich-unser-skelett-wiegtweniger-als-unsere-haut-.jpg

http://fstatic1.rennrad-news.de/img/photos/3/5/0/6/8/_/large/Muskeln3.jpg?0

Inhalt:

http://www.eduhi.at/dl/Training_mit_Kindern_und_Jugendlichen_1141196740547558.pdf

www.bwic.de/wb/media/kader/dokumente/krafttraining_fuer_jugendliche.pdf

http://esport.dshs-koeln.de/310/1/Biomedizinische_Grundlagen_zum_Krafttraining_im_Kindes-und_Jugendalter_0.1_-_Behringer.pdf

Ehlenz/ Grosse/ Zimmermann, Krafttraining 2003

https://www.sportunterricht.ch/Theorie/kraft_kinder_jugend.php und Jugendalter

Quellenangaben

Vortrag:

Krafttraining im Kindes- und Jugendalter von Ralf Roth, Dozent Universität Basel, Departement für Sport, Bewegung und Gesundheit (DSBG)

Web:

Krafttraining im Kindes- und Jugendalter - Michael Siewers

<http://www.uni-kiel.de/>

Krafttraining im Kindes- und Jugendalter - Menzi C. et al

<http://www.sgsm.ch/>

Neuromuskuläre Auswirkungen von Krafttraining im Kindes- und Jugendalter:

Hinweise für die Trainingspraxis - Granacher U, Kriemler S, Gollhofer A, Zahner L

<http://www.zeitschrift-sportmedizin.de/>

Positionspapier zum Krafttraining im Nachwuchsleistungssport -

Gemeinsames Papier des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp), der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs), der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP), der Gesellschaft für orthopädisch-traumatologische Sportmedizin (GOTS) und der Gesellschaft für pädiatrische Sportmedizin (GPS)

<http://www.sportwissenschaft.de>

Literatur:

- Michael Behringer u. a.: Krafttraining im Nachwuchsleistungssport. Wissenschaftliche Expertise des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, Band II, 2010
- Chu, Donald, Faigenbaum, Avery, Falkel, Jeff: Progressive Plyometrics for Kids. Healthy Learning, 2006.
- Fröhlich, Michael, Gießing, Jürgen, Strack, Andreas: Kraft und Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen - Schwerpunkt apparatives Krafttraining. Tectum, 2009.
- Giessing, Jürgen: Muskeltraining mit Kindern und Jugendlichen. Limpert, 2009.
- Gottlob, Axel: Differenziertes Krafttraining mit Schwerpunkt Wirbelsäule. Urban & Fischer, 2001.
- Reuter, Knut: Sanftes Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen. Mensch und Buch, 2003.
- Christian Kröger (Herausgeber), Klaus Roth (Herausgeber), Herbert Haag (Herausgeber), Thomas Mühlbauer (Autor), Ralf Roth (Autor), Armin Kibele (Autor), David G. Brehm (Autor), Urs Granacher (Autor): Krafttraining mit Kindern und Jugendlichen: Praktische Umsetzung und theoretische Grundlagen (Praxisideen - Schriftenreihe für Bewegung, Spiel und Sport) Broschiert - 1. September 2013