

KRAFTTRAINING IM NACHWUCHS- LEISTUNGSSPORT

WARUM KRAFTTRAININGSKOMPETENZ
NICHT ALLES IST

Autoren: Roland Blechschmied, Christian Puta, Willi Müller, Steffen Heth, Dirk Büsch, Urs Granacher

Krafttraining spielt eine zentrale Rolle bei der Talententwicklung im Nachwuchsleistungssport. Das vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft geförderte WVL-Projekt KINGS (Krafttraining im Nachwuchsleistungssport) erforscht seit 2014 die Effekte und Anpassungsprozesse des Krafttrainings bei Nachwuchsathleten. Dabei wurde ein Modell zur individualisierten Anwendung von Krafttrainingsmethoden entwickelt, welches auf der Krafttrainingskompetenz und dem biologischen Alter basiert. Eine Testbatterie zur Abschätzung der Krafttrainingskompetenz für die Muskulatur der unteren und oberen Extremitäten sowie des Rumpfes besteht aus den Einzeltests Kniebeuge, Klimmzug und Unterarmstütz. Die Ergebnisse werden mittels eines Excel-basierten und frei zugänglichen Bewertungsbogens analysiert und in das vierstufige KINGS-Kompetenzmodell eingeordnet. Dies ermöglicht eine entwicklungsgerechte und eine an der Krafttrainingskompetenz orientierte Auswahl von Krafttrainingsmethoden zur Maximierung trainingsbedingter physiologischer Anpassungsprozesse

Einleitung

Während der letzten zehn bis fünfzehn Jahre hat sich Krafttraining als bedeutsame und notwendige Maßnahme zur Leistungsentwicklung und Verletzungsprävention im Nachwuchsleistungssport etabliert.¹ Das vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) geförderte Forschungsprojekt „Krafttraining im Nachwuchsleistungssport“ (kurz: KINGS) im wissenschaftlichen Verbundsystem Leistungssport (WVL) konnte seit 2014 wichtige Forschungsergebnisse und praxisrelevante Beiträge zu den Wirkungen und Anpassungsprozessen von Krafttraining bei Nachwuchsathleten beitragen (siehe auch Themenhefte zu KINGS in der Zeitschrift LEISTUNGSSPORT; 6/2016 und 5/2018). Dafür arbeitete das KINGS-Forschungskonsortium während der letzten zehn Jahre eng mit den Partnern aus der Sportpraxis zusammen, also den Spitzenverbänden, Olympiastützpunkten, Landessportbünden und Ministerien. Forschungsarbeiten aus dem KINGS-Projekt konnten unter anderem belegen, dass Krafttraining im Nachwuchsleistungssport die Maximalkraft, zum Beispiel das Einer-Wiederholungs-Maximum², die Reaktivkraft, zum Beispiel von Sprungleistungen³, die Kraftausdauer, zum Beispiel

beim Unterarmstütz⁴ sowie sportartspezifische Leistungen, zum Beispiel die Wurf- oder Schussgeschwindigkeit⁵ verbessern kann.⁶

Zugrunde liegende physiologische Anpassungsprozesse im neuromuskulären, skelettalen und tendinösen System können sowohl leistungssteigernde als auch verletzungspräventive Effekte erzielen.⁷ Dabei ist zu berücksichtigen, zu welchem Zeitpunkt der körperlichen Entwicklung welche Krafttrainingsmethode mit welchem Trainingsziel eingesetzt werden sollte. Diese Frage kann jedoch nur dann sinnvoll beantwortet werden, wenn die technische Bewegungsqualität bei der Ausführung von Krafttrainingsübungen unabhängig von der verwendeten Last berücksichtigt wird, die auch als Krafttrainingskompetenz bezeichnet wird.⁸ Zusätzlich zur individuellen Krafttrainingskompetenz sind unter einer Entwicklungsperspektive von Jugendlichen biologische Reifungsprozesse, zum Beispiel der Wachstumsschub in der puberalen Phase zu berücksichtigen, die mit dem Einsatz entwicklungsgerechter Krafttrainingsmethoden interagieren, sodass diese drei Faktoren bei der Gestaltung eines gesundheits- und leistungsorientierten Krafttrainings im Nachwuchsleistungssport immer zu explizieren sind.⁹

Frühes Kindesalter	Spätes Kindesalter	Jugendalter	Erwachsenenalter
Kalendarisches Alter			
weiblich: 6–8 Jahre männlich: 6–9 Jahre	weiblich: 9–11 Jahre männlich: 10–13 Jahre	weiblich: 12–18 Jahre männlich: 14–18 Jahre	weiblich: älter als 18 Jahre männlich: älter als 18 Jahre
Biologisches Alter			
Tannerstadium 1	Tannerstadium 1–2	Tannerstadium 3–4	Tannerstadium 4
Reifungsphase			
präpubertär (prä PHV)	präpubertär (prä PHV)	pubertär (während PHV)	postpubertär (post PHV)
Etappe im langfristigen Leistungsaufbau			
Grundlagentraining	Aufbautraining	Anschlussstraining	Hochleistungstraining

Grafiken: Redaktion

Langfristige Entwicklung der Muskelkraft (Maximalkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer)

Krafttrainingskompetenzwert

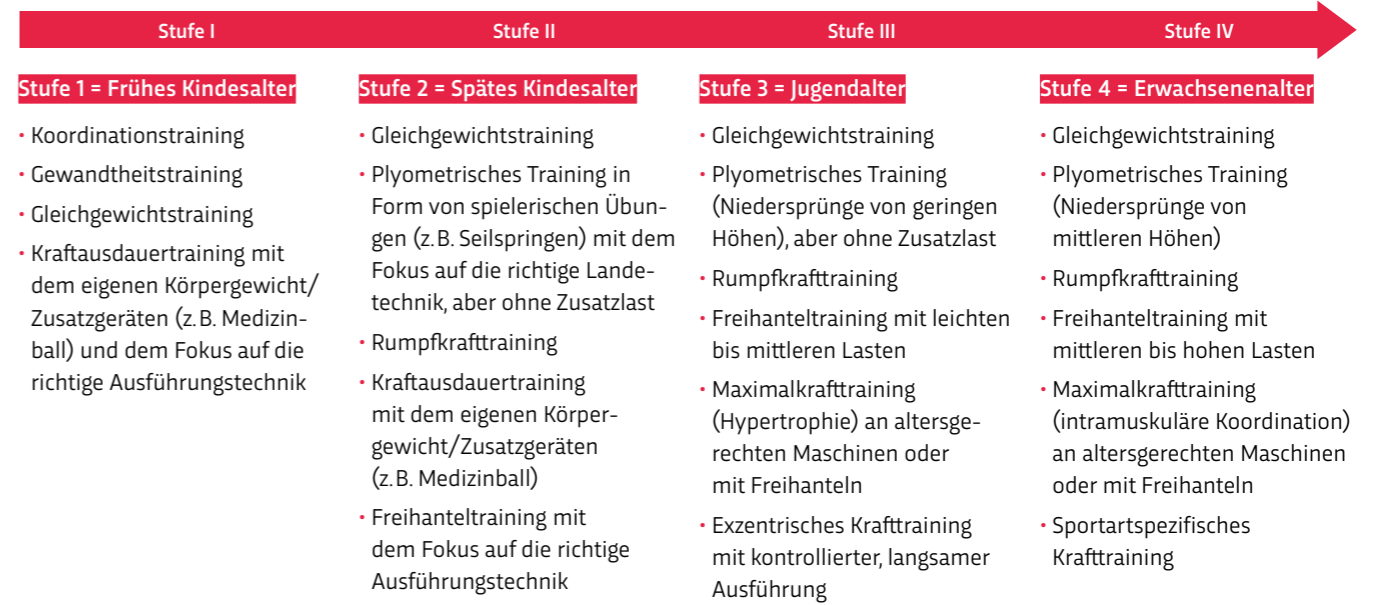


Abb. 1: KINGS-Modell zur Implementierung verschiedener Krafttrainingsmethoden in die Etappen des langfristigen Leistungsaufbaus gemäß Krafttrainingskompetenz und biologischem Reifegrad (modifiziert nach Granacher et al., 2016, S. 6. Vergleiche auch: https://www.youtube.com/watch?v=sc0S_hsZ_sU)

Im ersten Förderzyklus des KINGS-Projekts von 2014 bis 2019 wurde ein Modell zur individualisierten Anwendung von Krafttrainingsmethoden in Abhängigkeit von der vorhandenen Krafttrainingskompetenz und des biologischen Alters entwickelt (Abb.1). Das KINGS-Modell enthält vier Krafttrainingskompetenzstufen mit ansteigendem Komplexitätsgrad. Um eine individualisierte Zuordnung eines Nachwuchsathleten in eine Kompetenzstufe des KINGS-Modells vornehmen zu können, sollte in einem ersten Schritt das individuelle Niveau der Krafttrainingskompetenz bestimmt werden. Das KINGS-Konsortium hat dafür im zweiten Förderzyklus des KINGS-Projekts von 2020 bis 2024 (KINGS 2.0) auf Grundlage der Erkenntnisse aus der ersten KINGS-Untersuchungswelle und den Nachfragen aus der Sportpraxis ein Verfahren zur Abschätzung der individuellen Krafttrainingskompetenz und damit zur Einordnung von Nachwuchsathleten in das KINGS-Modell entwickelt.

Im Folgenden wird das Verfahren zur individualisierten Abschätzung einer Krafttrainingskompetenz im Nachwuchsleistungssport vorgestellt, welches unter Berücksichtigung der biologischen Reife für die zielgerichtete Auswahl gesundheits- und leistungsorientierter Krafttrainingsmethoden bei Jugendlichen verwendet werden sollte.

Abschätzung der individuellen Krafttrainingskompetenz

Um Nachwuchsathleten einer der vier Kompetenzstufen im KINGS-Modell zuordnen zu können (Abb. 1), wird in einem ersten Schritt die individuelle Krafttrainingskompetenz anhand von Tests für die unteren und oberen Extremitäten sowie den Rumpf abgeschätzt. Hierfür haben Lubans und Kollegen eine Testbatterie mit dem Titel



Abb. 2.: Progressive Stufen der Tests zur Bestimmung der Krafttrainingskompetenz mit ansteigendem Komplexitätsgrad. Die Stufen entsprechen den vier Kompetenzstufen des KINGS-Modells

ÜBUNG KNIEBEUGE									
		Stufe 1		Stufe 2		Stufe 3		Stufe 4	
Kriterium		V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2
frontale Ansicht	Keine Varus- oder Valgusstellung der Kniegelenke	1		1	1	1	1	1	1
	Füße zeigen nach vorne oder leichte Rotation nach außen	1		0	1	0	1	0	1
	Schulter- bzw. hüftbreiter Stand	1		1	1	1	1	1	1
laterale Ansicht	Rücken bleibt vollständig gerade bzw. keine Krümmung der Wirbelsäule	1		1	1	0	1	1	1
	> oder = 90-Grad-Winkel der Ober- und Unterschenkel in der Endposition	1		1	1	1	1	1	1
	Fersen bleiben auf dem Boden	1		1	1	1	1	1	0
Gesamtbewertung		6 von 6		6 von 6		6 von 6		5 von 6	
Kniebeuge-Score (Summe der Punkte / 24)									96 %
Erreichte Stufe									3

Abb. 3: Auswertung der Durchführung eines Tests mittels KINGS-Excel-Datei. Der Wert eins bedeutet die Erfüllung des jeweiligen Bewertungskriteriums. Der Wert null entspricht der Nicht-Erfüllung des Bewertungskriteriums. Im obigen Beispiel wäre das Ergebnis für die Abschätzung der Krafttrainingskompetenz der unteren Extremitäten die Stufe drei, da in Stufe vier keiner der beiden Durchgänge fehlerfrei absolviert werden konnte

Gesamt-Score Krafttrainingskompetenz	78 %	
	Score	Stufe
Kniebeuge	100 %	4
Klimmzug	67 %	2
Unterarmstütz	69 %	2
Gesamtstufe	78 %	3

Übersicht der Krafttrainingskompetenz (Score)

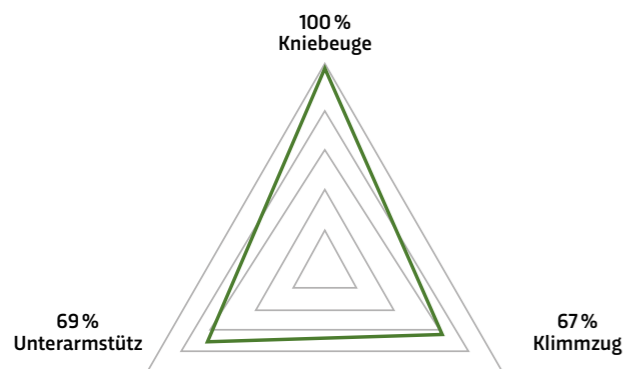


Abb. 4: Ausgabe eines Gesamtwerts für die individuelle Krafttrainingskompetenz unter Berücksichtigung der unteren und oberen Extremitäten und des Rumpfes zur Einordnung eines Athleten in das vierstufige KINGS-Modell. Die Auswertung ergab eine Gesamtstufe drei mit 78 Prozent. Dies bedeutet, dass der Athlet sich am Anfang von Stufe drei befindet und damit keine zeitnahe erneute Testung notwendig ist

„resistance training skill battery“¹⁰ entwickelt, die für den Einsatz mit Kindern und Jugendlichen validiert wurde und eine moderate bis gute Testwiederholungsreliabilität (Intraklassenkorrelationskoeffizienten [ICC] für die Kniebeuge ICC = 0,69, Liegestütz ICC = 0,73, Frontstütz mit Brustberührung ICC = 0,76) zeigte.¹¹ Da sich die Durchführung der Testbatterie von Lubans et al. (2014) in der Praxis als sehr zeitaufwendig erwies, hat das KINGS-Konsortium auf Basis der Vorarbeiten von Lubans und Kollegen¹² eine eigene Testbatterie zur Abschätzung der Krafttrainingskompetenz entwickelt. Die KINGS-Testbatterie besteht aus drei Einzeltests, das heißt einer Kniebeuge (untere Extremitäten), einem Klimmzug (obere Extremitäten) und einem Unterarmstütz (Rumpf). Diese drei Einzeltests können mit minimaler Geräteausstattung durchgeführt werden und sind in der fachwissenschaftlichen Literatur hinreichend beschrieben und etabliert.¹³ Die drei Einzeltests enthalten jeweils vier ansteigende Komplexitätsstufen (Abb. 2), die sich an den Vorgaben des vierstufigen KINGS-Kompetenzmodells orientieren (Abb. 1). Im KINGS-Handbuch zur Krafttrainingskompetenz sind QR-Codes mit Videoanleitungen zur Durchführung der Tests vorhanden (siehe Zusatzmaterial).

Durchführung der Tests zur Abschätzung der Krafttrainingskompetenz

Die Tests zur Abschätzung der Krafttrainingskompetenz können in einer durchschnittlich ausgestatteten Sporthalle oder einem Fitnessstudio absolviert werden. Das notwendige Material beschränkt sich auf einen Medizinball, eine Klimmzugstange, einen kleinen Sprungkasten, eine Stoppuhr, ein 20 Zentimeter langes Band sowie eine Gewichtsweste. Letztere wird individualisiert auf 30 Prozent der Körpermasse eines Nachwuchsathleten beladen.

Grafiken: Redaktion



Abb. 5: Ausgabe der individuellen Krafttrainingsstufe auf einer Prozentskala. In diesem Beispiel wird deutlich, dass sich der Athlet mit 78 Prozent noch am Anfang von Stufe drei befindet, eine baldige Re-Evaluation ist also nicht nötig

Die Durchführung der kompletten Testbatterie nimmt für einen Nachwuchsathleten etwa 20 Minuten in Anspruch. Die vorhandene Krafttrainingskompetenz eines Athleten wird letztlich durch die Trainer bewertet. Die Nachwuchsathleten werden anfangs mittels eines Videos (siehe Zusatzmaterial) in die korrekte Bewegungsausführung bei der Absolvierung der Einzeltests eingewiesen. Im Video sind Informationen zu Beobachtungs- und Bewertungskriterien für die Trainer enthalten. Im Anschluss erfolgt die Testdurchführung, beginnend mit dem Test für die unteren Extremitäten, gefolgt vom Rumpfkrafttest und schließlich dem Test für die oberen Extremitäten. Jeder Einzeltest (untere Extremitäten, Rumpf, obere Extremitäten) wird über die vier aufsteigenden Komplexitätsstufen absolviert. Erst dann wird der nächste Einzeltest durchgeführt.

Auf jeder Stufe innerhalb eines Einzeltests haben die Athleten zwei Testversuche, um die jeweilige Komplexitätsstufe erfolgreich abzuschließen. Eine erfolgreiche Durchführung bedeutet, dass alle Bewertungskriterien auf der jeweiligen Stufe innerhalb eines Versuchs erfolgreich nachgewiesen wurden. Zwischen den beiden Versuchen erfolgt stets eine 30-sekündige Pause. Ist der Athlet bereits beim ersten Versuch erfolgreich, kann der zweite Versuch der jeweiligen Stufe übersprungen und direkt mit der nächsten Komplexitätsstufe begonnen werden. Zwischen den Stufen wird eine zweiminütige Pause empfohlen. Gelingt es dem Athleten nach zwei Durchgängen in einer Stufe nicht, alle Bewertungskriterien zu erfüllen, wird die Krafttrainingskompetenz in die zuletzt erfolgreich und vollständig absolvierte Komplexitätsstufe eingeordnet. Die komplette Testbatterie, inklusive Übersichtskarten und Erklärvideos, die mittels QR-Codes für jede Komplexitätsstufe einzusehen sind, kann dem KINGS-Handbuch entnommen werden (siehe Zusatzmaterial).

Bewertung der Krafttrainingskompetenz

Die Bewegungsqualität bei der Durchführung der drei Einzeltests (Krafttrainingskompetenz) wird schließlich von den Trainern anhand eines Excel-basierten Bewertungsbogens evaluiert (siehe Zusatzmaterial).

Die Testbewertung erfolgt für jedes Kriterium binär, das heißt, jedes Test-Item wird auf der jeweiligen Stufe korrekt beziehungsweise nicht korrekt absolviert. Handlungsleitend für den Bewertenden sind dabei die auf den Testkarten und in den Videos beschriebenen Bewertungskriterien. In Abb. 3 ist das beispielsweise das Kriterium „keine Varus/Valgus-Stellung“. Wenn ein Kriterium korrekt umgesetzt wird, ist dieses mit einem Punkt zu bewerten, sollte dies nicht der Fall sein, wird dieses Kriterium mit null Punkten bewertet. Je nach Anzahl der Kriterien können entweder maximal sechs, vier oder drei Punkte pro Versuch erreicht werden. Der beste von

den beiden Versuchen fließt in die Wertung ein. Der Übergang zur nächsten Stufe erfolgt nur dann, wenn in der vorherigen Stufe innerhalb eines Versuchs alle Kriterien erfolgreich nachgewiesen wurden. Abb. 3 zeigt exemplarisch einen Ausschnitt des Excel-basierten Bewertungsbogens. Das Auswertungssystem erfasst automatisch den besten Durchgang jeder Stufe und nimmt diesen für die Berechnung der Gesamtstufe zur Abschätzung der Krafttrainingskompetenz mit auf. Nur wenn auf allen Stufen 100 Prozent erreicht werden, also pro Stufe mindestens ein Durchgang vollständig korrekt war, kann die vierte Stufe bestimmt werden. Falls in beiden Durchgängen pro Stufe unterschiedliche Kriterien nicht erfüllt werden, darf keine Addition der beiden unvollständig durchgeführten Durchgänge erfolgen (siehe Abb. 3). Wenn im ersten Durchgang bereits alle Bewertungskriterien erfüllt wurden, wird der Test nicht wiederholt und es kann direkt zur nächsten Stufe oder zum nächsten Einzeltest übergegangen werden (siehe Zusatzmaterial).

Nach Durchführung der Testbatterie wird auf der Grundlage der drei Einzeltests ein Gesamtwert für die Krafttrainingskompetenz ebenfalls mit einer Stufeneinteilung von 1–4 hinsichtlich der Einordnung in das KINGS-Kompetenzmodell (Abb. 1) ausgegeben. Hierbei werden die Stufen für die Einzeltests und das arithmetische Mittel für die Gesamtstufe über alle Tests automatisch berechnet. Für eine differenzierte Abschätzung der Krafttrainingskompetenz auf den vier Stufen wird zusätzlich ein Krafttrainingskompetenzwert in Prozent ausgegeben. Dieser ist wichtig zur Abschätzung, wann eine erneute Testung zum Aufstieg in die nächst höhere Kompetenzstufe vorgenommen werden kann. Die Prozentangabe ist wie folgt zu verstehen und in das KINGS-Kompetenzmodell einzuordnen (Abb. 1):

Unter 25 Prozent ist keine Stufe erreicht

- Stufe 1: 25–49 Prozent
- Stufe 2: 50–74 Prozent
- Stufe 3: 75–99 Prozent
- Stufe 4: 100 Prozent

So können beispielsweise zwei Athleten innerhalb der gleichen Stufe (zum Beispiel Stufe 2) verschiedene Prozentwerte (Athlet A: 50 Prozent, Athlet B: 73 Prozent) erreichen. Hierbei gibt der Prozentwert an, dass Athlet B bald wieder einen Test zur Re-Evaluation der Krafttrainingskompetenz absolvieren sollte. Darüber hinaus wird die Krafttrainingskompetenz in Abhängigkeit der verschiedenen Muskelgruppen in einem Spinnendiagramm dargestellt (Abb. 4). So kann gezielt eine Stärken-Schwächen-Analyse beziehungsweise ein Testprofil für den Athleten nach den Körpersegmenten untere und obere Extremitäten sowie Rumpf erstellt werden. Die genauen Testausführungs- und Testdurchführungsbestimmungen, Bewertungskriterien und der detaillierte Auswertungsprozess können dem KINGS-Handbuch entnommen werden. Hier sind praktische QR-Codes integriert, die mit dem Smartphone gescannt werden

können, um direkt zu den Videoinstruktionen in den entsprechenden Abschnitten zu gelangen (siehe Zusatzmaterial).

Bestimmung des biologischen Reifegrades

Nachdem die Krafttrainingskompetenz individualisiert erfasst wurde, sollte in einem zweiten Schritt der biologische Reifegrad (präpubertär, pubertär, postpubertär) des Nachwuchsathleten erhoben werden.¹⁴

Da sich gleichaltrige Nachwuchsathleten (kalendarisches Alter) erheblich in ihrem biologischen Reifegrad und damit in ihren anatomisch-physiologischen Voraussetzungen für krafttrainingsinduzierte Adaptationen unterscheiden können, ist die Bestimmung und Berücksichtigung des biologischen Reifegrades neben der Abschätzung der Krafttrainingskompetenz von hoher Bedeutung.¹⁵ Zur Ermittlung des Reifegrades werden körperliche Merkmale, wie die stehende und sitzende Körperhöhe sowie die Körpermasse, standardisiert gemessen und mit dem Biofinalinstrument (IAT Leipzig) geschlechtsspezifisch verrechnet. Dieses ist auf der Internetseite des IAT (siehe Zusatzmaterial) kostenfrei zugänglich. Alternativ kann auch der Online Calculator der University of Saskatchewan verwendet werden. Beide Instrumente greifen auf die Daten von Mirwald und Kollegen (2002) zurück und liefern die Berechnung des Zeitpunktes des Wachstumsschubs, englisch peak height velocity (PHV). Dieses somatische Verfahren unter Berücksichtigung der sitzenden und stehenden Körperhöhe stellt eine valide, praktikable sowie ökonomische Methode zur Erfassung des biologischen Reifegrades dar.¹⁶ Es ermöglicht damit die Einordnung der Athleten in die entsprechenden Entwicklungsstadien des KINGS-Modells. Das Instrument wird in einem KINGS-Onlinebeitrag beschrieben (siehe Zusatzmaterial).

Empfehlungen für geeignete Krafttrainingsmethoden im KINGS-Modell

Um den Nachwuchsathleten die geeigneten Krafttrainingsmethoden empfehlen zu können, wird neben der Abschätzung der Krafttrainingskompetenz der biologische Reifegrad, insbesondere bei jugendlichen Nachwuchsleistungssportlern, herangezogen.

Bei einer hohen Krafttrainingskompetenz, aber noch nicht ausreichend entwickelter biologischer Reife, muss die Auswahl der Krafttrainingsmethoden auf der jeweiligen Kompetenzstufe im KINGS-Modell angepasst werden, um die möglichen physiologischen Anpassungsprozesse an das Krafttraining zu maximieren, zum

Beispiel Muskelhypertrophie.¹⁷ Beispielsweise empfiehlt sich für einen präpuberalen Nachwuchsathleten mit hoher Krafttrainingskompetenz, (noch) kein Maximalkrafttraining mit dem Ziel der Vergrößerung der Muskelmasse (Muskelhypertrophie) durchzuführen, da die hormonellen Voraussetzungen für ein effektives Krafttraining noch nicht vorhanden sind. Die Grenze wird hierbei über den Wachstumsschub (PHV) beziehungsweise den damit verbundenen Beginn der Pubertät festgelegt. Befinden sich die Athleten vor dem Wachstumsschub (mehr als ein Jahr prä-PHV), wird von präpuberalen Athleten gesprochen. Während des Wachstumsschubs befinden sich die Athleten im puberalen Stadium (plus/minus ein Jahr prä/post-PHV). Ist der Zeitpunkt des Wachstumsschubs bereits überschritten, werden Athleten als postpuberal (mehr als ein Jahr post-PHV) bezeichnet. Die Einteilung hat zur Folge, dass präpuberale Kinder, unabhängig von ihrer individuellen Krafttrainingskompetenz, (noch) keine Trainingsmethoden mit maximalen Lasten, sondern ein neuromuskuläres Koordinationstraining absolvieren sollten. Es können jedoch unterschiedliche Krafttrainingsmethoden, zum Beispiel ein Freihanteltraining mit moderaten Lasten, auf allen Stufen eingesetzt werden. Postpuberale Athleten können alle Krafttrainingsmethoden in Abhängigkeit der jeweils erreichten Krafttrainingskompetenzstufe anwenden.

Besteht bei den Nachwuchsathleten eine niedrige Krafttrainingskompetenz, obwohl das postpubertäre Reifestadium bereits erreicht ist, sollte es zunächst das Ziel des Krafttrainings sein, die Krafttrainingskompetenz, das heißt die Bewegungsqualität, zu entwickeln und hohe Intensitäten zu vernachlässigen. Wenn dieses Ziel erreicht wurde, können nachfolgend auch Krafttrainingsmethoden mit hohen Intensitäten in Abhängigkeit des vorhandenen biologischen Reifegrades Anwendung finden. Um die Einteilung in die Stufen zu verdeutlichen, folgen einige praxisnahe Fallbeispiele.

Fallbeispiele

Beispiel I:

Weibliche Nachwuchsathletin mit einer Krafttrainingskompetenzstufe 2 (69 Prozent). Die Bestimmung des biologischen Reifegrades weist auf einen präpuberalen Reifegrad hin (vor dem Wachstumsschub).

► Die Athletin zeigt einen zu ihrer Krafttrainingskompetenz passenden Reifestatus. Innerhalb der zweiten Kompetenzstufe im KINGS-Modell ist die Athletin moderat fortgeschritten (69 Prozent). Die anatomisch-physiologischen Voraussetzungen für ein Training gemäß Stufe 2 sind daher gegeben und die enthaltenen Krafttrainingsmethoden auf den Stufen 1 und 2 können uneingeschränkt angewandt werden.

Beispiel II:

Männlicher Nachwuchsathlet mit einer Krafttrainingskompetenz auf Stufe 3 (78 Prozent). Der biologische Reifegrad des Athleten wurde als präpubertär eingestuft.

► Obwohl der Athlet bereits über ausreichend Krafttrainingskompetenz für ein Anschlusstraining verfügt (Stufe 3), sollte der Athlet aufgrund seiner biologischen Reife und den damit noch fehlenden hormonellen Voraussetzungen auf ein Muskelhypertrophietraining verzichtet. Gemäß der Abschätzung der individuellen Krafttrainingskompetenz und unter Berücksichtigung des biologischen Reifegrades sollten die in Stufe 3 dargestellten Krafttrainingsmethoden Anwendung finden. Darüber hinaus können Methoden aus den Stufen 1 und 2 zur Anwendung kommen. Innerhalb der dritten Kompetenzstufe im KINGS-Modell ist der Athlet wenig fortgeschritten (78 Prozent).

Beispiel III:

Männlicher Nachwuchsathlet mit einer Krafttrainingskompetenz auf Stufe 2 (58 Prozent) und postpubertärem Entwicklungsstadium (nach dem Wachstumsschub).

► Obwohl der Athlet im Sinne der vorliegenden biologischen Reife bereits über die notwendigen anatomisch-physiologischen Voraussetzungen für ein Muskelhypertrophietraining auf den KINGS-Kompetenzstufen 3 oder 4 aufweist, besteht für die Anwendung dieser Methoden ein Mangel an Krafttrainingskompetenz. Der Athlet sollte daher zunächst unter Berücksichtigung seiner aktuellen Krafttrainingskompetenz auf Stufe 2 trainieren. Hierbei ist der Athlet auf seiner Stufe wenig fortgeschritten (58 Prozent). Erst wenn seine Krafttrainingskompetenz ausreichend ausgeprägt ist, um die Krafttrainingsmethoden auf den Stufen 1 und vor allem 2 mit hoher Bewegungsqualität durchzuführen, können weiterführende Maßnahmen aufgenommen werden (Stufen 3 und 4).

Relevanz für die Trainingspraxis

Durch die individualisierte Einordnung eines Nachwuchsathleten in das KINGS-Modell auf der Grundlage der Krafttrainingskompetenz und des biologischen Reifegrades kann sichergestellt werden, dass die Anwendung unterschiedlicher Krafttrainingsmethoden im langfristigen Leistungsaufbau kompetenzorientiert und entwicklungsgerichtet erfolgt.

Zusammenfassend kann durch die frühzeitige Implementierung des KINGS-Kompetenzstufenmodells das Krafttraining im Nachwuchsleistungssport individueller und zielgerichteter gestaltet werden, um eine qualifizierte Verbesserung der trainingsbedingten physiologischen Anpassungsprozesse im neuromuskulären, skeletalen und tendinösem Bereich zu ermöglichen und um das potenzielle Verletzungsrisiko zu reduzieren sowie Überlastungsschäden zu vermeiden. Das KINGS-Kompetenzstufenmodell wird sich auf der Grundlage der Erfahrungen in der Trainingspraxis und der Wissenschaft in den kommenden Jahren weiterentwickeln.



Literaturverzeichnis:
Die Literaturliste zu diesem Artikel steht Ihnen unter leistungssport.net/aktuelle-ausgabe zur Verfügung oder scannen Sie den QR-Code

ZUSATZMATERIAL

KINGS-Handbuch



Einweisung in die korrekte Bewegungsausführung



Bewertungsbogen



Screencast



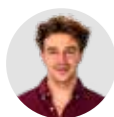
Biologischen Reifegrad erfassen



Forschungsprojekt IAT



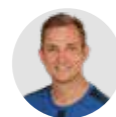
Unsere Experten



Roland Bleichschmied
Wissenschaftlicher Mitarbeiter / Doktorand
Trainings- und Bewegungswissenschaft, Universität Freiburg



Christian Puta
apl. Professur Sports Medicine and Health Promotion,
Friedrich-Schiller-Universität Jena



Willi Müller
Akademischer Mitarbeiter – Universität Potsdam,
Professur Trainings- und Bewegungswissenschaft



Steffen Heth
Akademischer Mitarbeiter – Universität Potsdam,
Professur Trainings- und Bewegungswissenschaft



Dirk Büsch
Professur Trainingswissenschaft, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg



Urs Granacher
Leiter Lehrstuhl Trainings- und Bewegungswissenschaft, Universität Freiburg, ehem. Leiter Professur Trainings- und Bewegungswissenschaft, Universität Potsdam

Fotos: Roland Bleichschmied, Christian Puta, Dirk Büsch, Urs Granacher, privat