



Athletikkonzeption

des Deutschen Basketball Bundes

Marcus Lindner



Inhalt

ATHLETIKTRAINING	3
<i>Einleitung</i>	3
<i>Was ist Athletik?</i>	3
<i>Was ist Training?</i>	3
<i>Was ist Athletiktraining?</i>	3
<i>Bedeutung des Athletiktrainings?</i>	5
<i>Die Ziele des Athletiktrainings</i>	8
ATHLETISCHES PROFIL	10
ANFORDERUNGSPROFIL UND LEISTUNGSVORAUSSETZUNGEN DER KÖRPERLICHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT	11
BEWEGUNGSPROFIL	13
PROFIL DER BEWEGLICHKEIT	13
PROFIL DER BEWEGUNGSKOMPETENZ.....	15
LEISTUNGSPROFIL	17
TESTVERFAHREN DES LEISTUNGSPROFILS	17
AUSDAUER-PROFIL	17
PROFIL DER ERHOLUNGSFÄHIGKEIT	20
PROFIL DER ERMÜDUNGSWIDERSTANDSFÄHIGKEIT	22
GESTALTUNG DES AUSDAUERPROGRAMMS.....	26
TRAININGSORGANISATORISCHE ÜBERLEGUNGEN ZUM AUSDAUERTRAINING	30
KRAFT-PROFIL	31
OBERKÖRPERKRAFT-PROFIL.....	33
SPRUNGKRAFT-PROFIL.....	38
DESIGN DES KRAFTTRAININGSPROGRAMMS	43
TESTBESCHREIBUNGEN	58
RUHEHERZFREQUENZMESSUNG	59
BEWEGLICHKEITSTESTS	60
FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN (FMS).....	61
SPORTMOTORISCHE SPRUNGKRAFTTESTS.....	61
SPORTMOTORISCHE KRAFTTESTS	63
30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST (30-15 IFT).....	66
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	68
LITERATURVERZEICHNIS	71
IMPRESSUM.....	73

Athletiktraining

Einleitung

Basketball ist vielfältig und komplex - genauso wie das Individuum, das den Sport ausübt. Jeder Mensch reagiert infolge seiner individuellen körperlichen und mentalen Voraussetzungen, Bedürfnisse und Einflüsse unterschiedlich auf einen Trainingsreiz. Dementsprechend sollte im Trainingsprozess auf die Individualisierung und Altersgemäßheit der Trainingsinhalte geachtet werden. Ein Trainingskonzept kann hingegen nur richtungsweisend sein, da es sich Verallgemeinerungen und „Wahrheiten“ bedient. Das ideale Modell stellt indessen den Sportler und dessen individuelle Voraussetzungen (Geschlecht, Alter, genetische Anlagen, Trainings- und Verletzungshistorie, etc.) und Bedürfnisse (Ziele des Athleten, Limitationen in Bewegungskompetenzen, motorischen Fertigkeiten und physischen Leistungsfaktoren) in den Mittelpunkt.

In den folgenden Kapiteln beschreiben wir, wie der Trainer mit dem Erstellen eines athletischen Profils diesem Ideal-Modell näherkommen kann. Damit es zu keinen Problemen bezüglich der Bedeutung von Begrifflichkeiten kommt, beginnen wir zu allererst damit, die Begriffe Athletik, Training und Athletiktraining zu definieren und deren Bedeutung für die sportliche Leistung des Basketballspielers zu beleuchten.

Was ist Athletik?

Athletik beschreibt die körperliche Leistungsfähigkeit (motorisches Potential), welche dem Athleten erlaubt seine technischen Fertigkeiten so schnell und so lange wie möglich in einem bestimmten taktischen Modell (Basketball) umsetzen zu können.

Was ist Training?

Training ist die gezielte Anwendung von Stress, der entworfen wurde, um das Gleichgewicht des Körpers (Homöostase) zu stören und somit eine bestimmte biologische Anpassung auszulösen, die notwendig ist, um die körperliche Leistungsfähigkeit zu steigern.

Was ist Athletiktraining?

Athletiktraining soll das Niveau der körperlichen Leistungsfähigkeit (Potential für Bewegungsarbeit) des Athleten verbessern, damit dieser eine bestimmte Aufgabe (Basketball) besser umsetzen kann bzw. damit sich das Niveau seiner sportlichen Leistung erhöht. Dabei bestimmt die Entwicklung der körperlichen Systeme, die an einer effizienten Energieproduktion und Energieumsetzung beteiligt sind, über den Ausbildungsgrad der körperlichen Leistungsfähigkeit (s. Abb. 1-3).

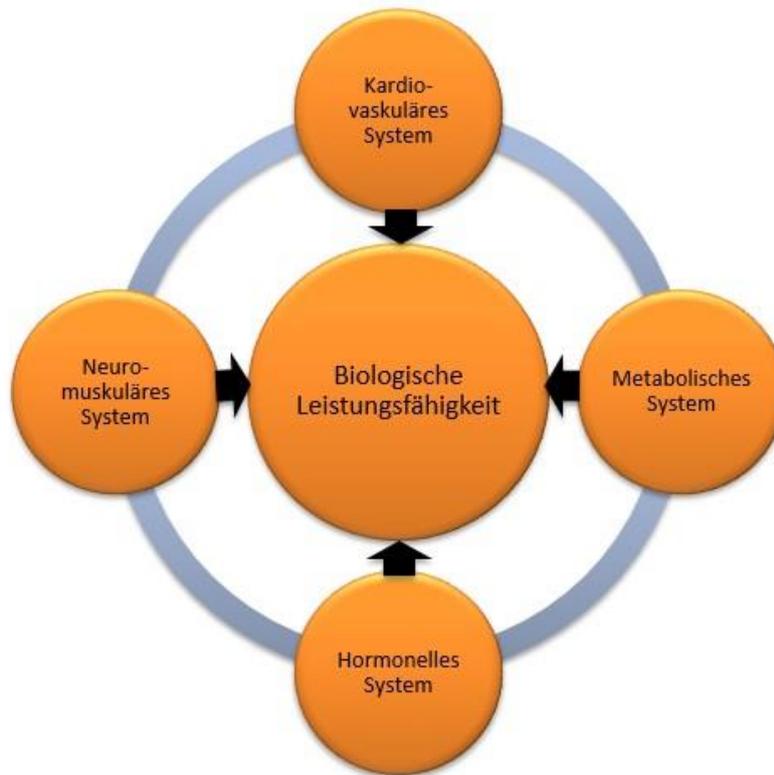


Abbildung 1: Modell der biologischen Leistungsfähigkeit (modifiziert nach Jamieson, J., 2009)

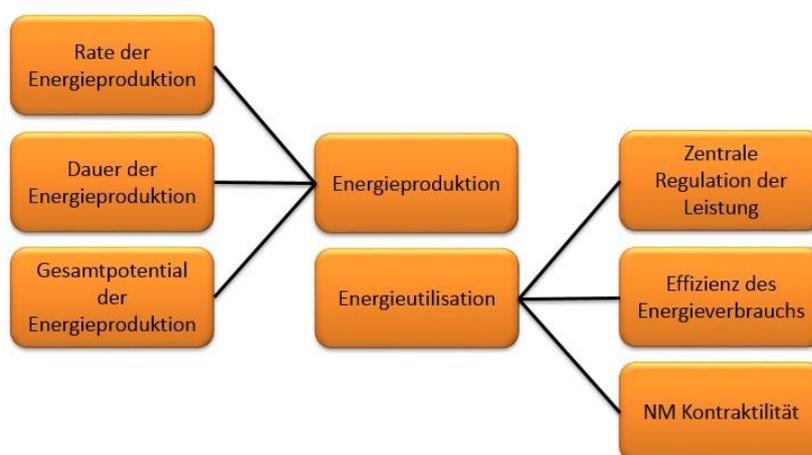


Abbildung 2: Modell des Energietransfers (modifiziert nach Jamieson, J., 2011)

ATHLETIKKONZEPTION DBB

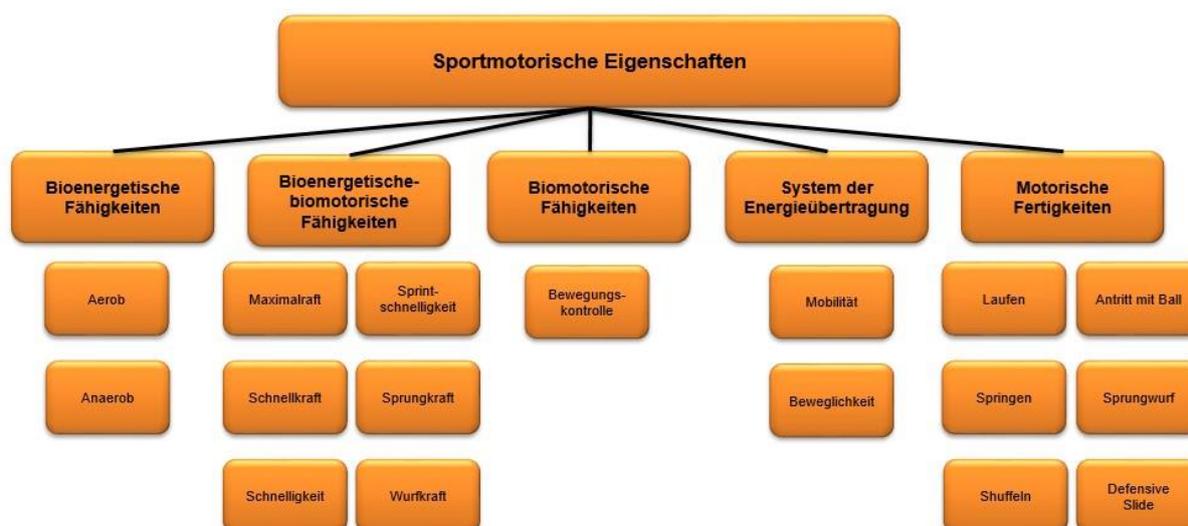


Abbildung 3: Sportmotorisches Modell der körperlichen Leistungsfähigkeit

Bedeutung des Athletiktrainings?

Im Basketballsport wird die sportliche Leistung durch das Ausmaß der körperlichen, technischen und taktischen Ausbildung bestimmt (s. Abb.4 und 5).



Abbildung 4: Bedeutung des Athletiktrainings für die sportliche Leistung – 1 (modifiziert nach Jamieson, J., 2011)

ATHLETIKKONZEPTION DBB



Abbildung 5: Bedeutung des Athletiktrainings für die sportliche Leistung – 2 (modifiziert nach Jamieson, J., 2009)

Die spezifische technische und taktische Entwicklung eines Spielers begrenzt die effektive Umsetzung der physischen Leistungsfähigkeit auf dem Spielfeld. Dementsprechend entfällt ein Großteil der Trainingszeit im professionellen Basketball auf die taktische Vorbereitung und technische Ausbildung der Spieler. Die Athletik dagegen ist in den Sportsportarten kein limitierender Faktor. Dennoch ist das Basketballspiel stark von einer gut ausgeprägten körperlichen Leistungsfähigkeit abhängig. Eine bessere körperliche Ausbildung (größeres Potential für Bewegungsarbeit), ...

...ermöglicht dem Spieler einen größeren Spielraum für die Entwicklung basketballspezifischer Fertigkeiten (s. Abb. 6 und 7).

...erlaubt dem Spieler seine technischen Fertigkeiten im Verlauf des Spiels schneller und länger umsetzen zu können (s. Abb. 4 und 5).

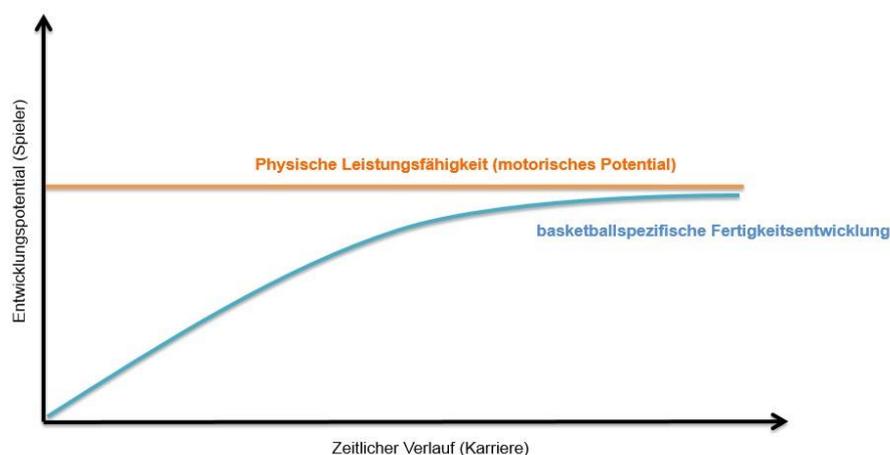


Abbildung 6: Bedeutung des Athletiktrainings im Trainingsprozess – 1 (modifiziert nach Verkhoshansky, Y. & Verkhoshansky, N., 2011)

ATHLETIKKONZEPTION DBB

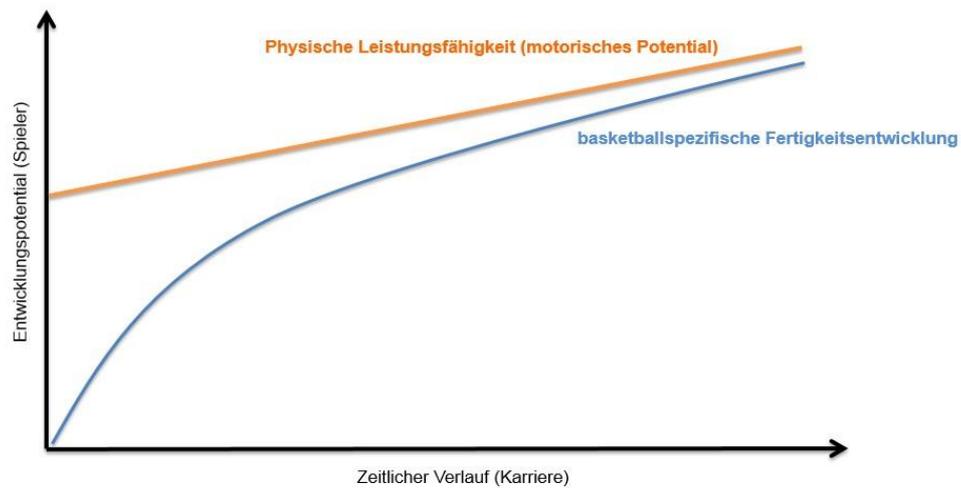


Abbildung 7: Bedeutung des Athletiktrainings im Trainingsprozess – 2 (modifiziert nach Verkhoshansky, Y. & Verkhoshansky, N., 2011)

Im Athletiktraining für Basketballer gilt deshalb:
**„Trainiere so viel wie nötig (um die Leistung zu steigern bzw. um zu gewinnen)
und nicht so viel wie möglich“.**

Die Ziele des Athletiktrainings

Die Ziele des Athletiktrainings sind es, den Athleten körperlich auf den Wettkampf, die Saison und die gesamte Sportlerlaufbahn mit ihren vielen Trainingseinheiten und Spielen vorzubereiten. Dementsprechend unterteilt man die Inhalte in allgemein und speziell.

Allgemeines Athletiktraining

Allgemeine Trainingsinhalte zielen auf die grundlegende körperliche Ausbildung ab. Die allgemeine Leistungsfähigkeit ist die Basis für die Entwicklung basketballspezifischer Fertigkeiten und spezieller physischer Leistungsfaktoren. Diese allgemeine Arbeitskapazität stellt auch die Widerstandsfähigkeit des Athleten dar, um hohe Belastungsumfänge (10.000 Stunden Technik-, Taktiktraining und Spiele) besser tolerieren zu können.

Spezielles Athletiktraining

Das spezielle Athletiktraining hat die Ausprägung der speziellen körperlichen Leistungsfähigkeit zum Ziel, damit der Spieler eine bestimmte Aufgabe (Basketball) besser umsetzen kann.

In Abhängigkeit vom Trainingsalter und Trainingszustand durchläuft jeder Athlet im Trainingsjahr Schwerpunktphasen mit allgemeinen und speziellen Trainingsinhalten (s. Abb. 8), wobei das Ausmaß allgemeiner Inhalte mit fortschreitender Entwicklung (nicht Alter!!!) des Sportlers weniger wird (s. Abb. 9). Da die Gewichtung von allgemeinen und speziellen Inhalten des Athletiktrainings noch von weiteren Faktoren, wie z.B. individuellen Voraussetzungen (Anlage, Verletzungshistorie, etc.) abhängig ist, sollte auch bei diesem Planungsschritt des Trainings der einzelne Athlet im Mittelpunkt stehen.

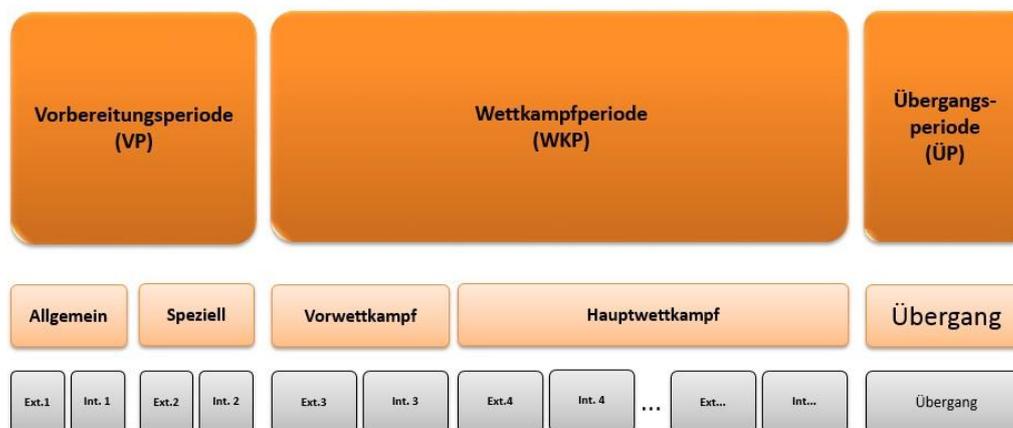


Abbildung 8: Periodisierung des sportlichen Trainingsjahres – Trainingsperioden

ATHLETIKKONZEPTION DBB

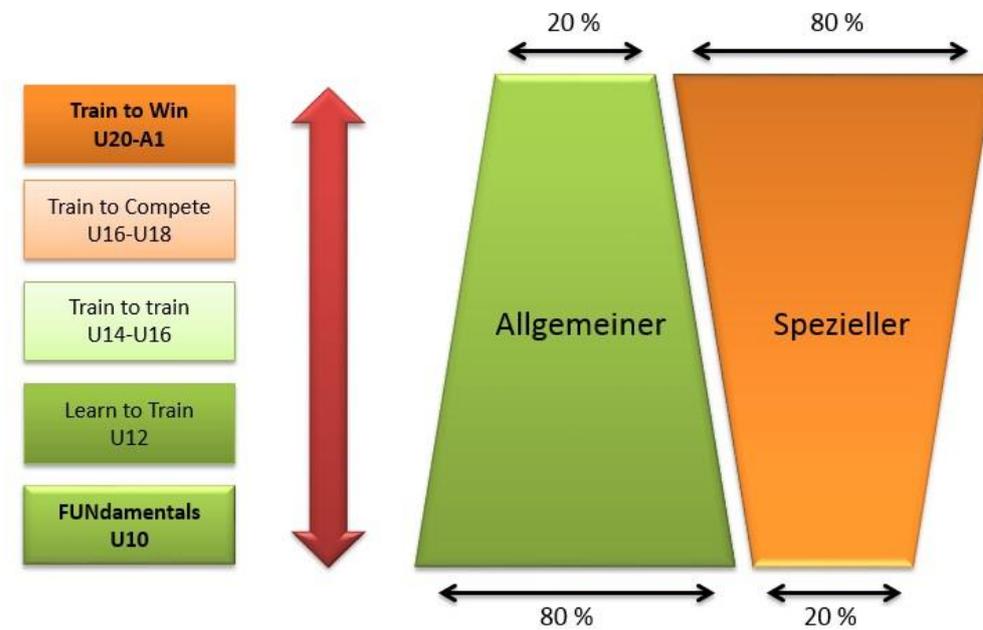


Abbildung 9: Verteilung der allgemeinen und speziellen Trainingsinhalte im Athletiktraining im Verlauf der langfristigen Entwicklung des Spielers

Athletisches Profil

Das athletische Profil beinhaltet Tests, die den Ausbildungsgrad der Komponenten der körperlichen Leistung erfassen und beurteilen (s. Abb. 10). Es setzt sich aus dem Bewegungs- und Leistungsprofil zusammen (s. Abb. 11). Um die körperliche Ausbildung des Spielers beurteilen zu können (Soll-Ist-Vergleich), muss zuvor eine Ermittlung der Anforderungen und eine Feststellung der Leistungsindikatoren (Soll-Analyse) stattfinden.



Abbildung 10: Modell der Stress-Widerstandsfähigkeit (modifiziert nach Jamieson, J., 2012)

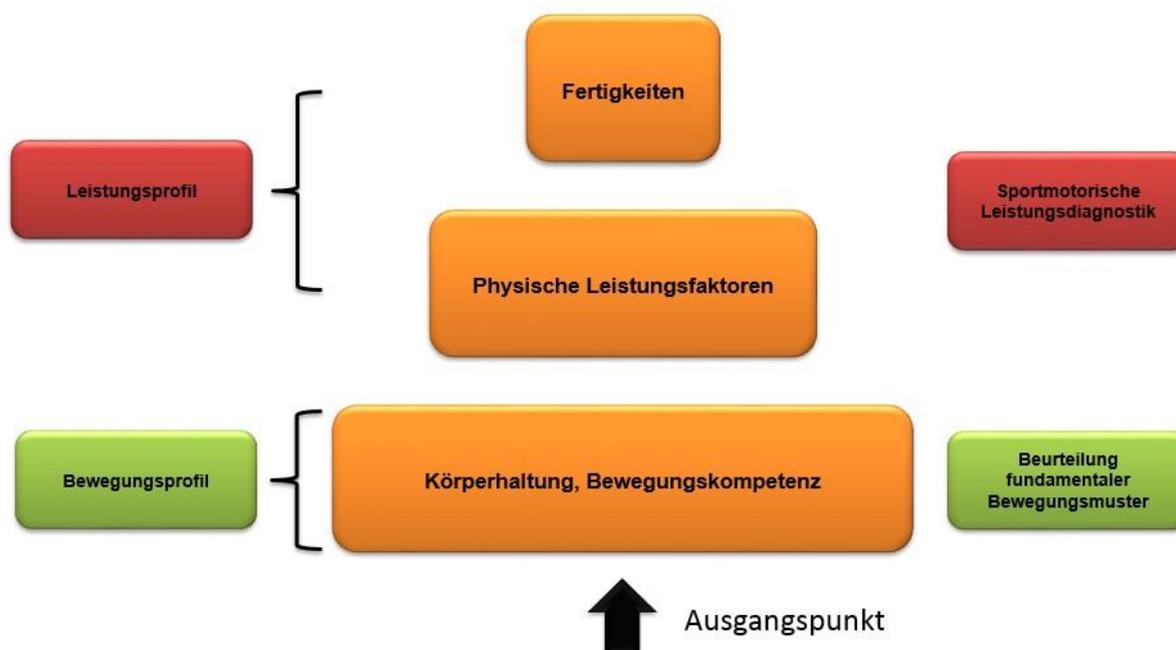


Abbildung 11: Graphische Darstellung des athletischen Profils

Anforderungsprofil und Leistungsvoraussetzungen der körperlichen Leistungsfähigkeit

Basketball zeichnet sich durch einen stetigen und schnellen Wechsel zwischen Angriff und Verteidigung aus (s. Abb. 12). Belastungsphasen unterschiedlicher Länge und Intensität werden von kurzen Phasen der Erholung unterbrochen (s. Abb. 13). Dennoch folgen die entscheidenden Aktionen (Korbwurf, Rebound, Steal, etc.) in der Regel intensiven Aktionen (Antritt, Richtungswechsel, Slide, etc.). Dementsprechend lassen sich die körperlichen Leistungsindikatoren wie folgt zusammenfassen: „Neben technisch-taktischen Ansprüchen bestimmen sowohl die Schnelligkeit als auch die Möglichkeit über mindestens 40 Minuten die Spielintensität aufrecht zu erhalten den Erfolg im Basketball“ (Schnittker et al., 2009).

Strukturelles Profil	Aktivitätsprofil
<ul style="list-style-type: none"> - 7-9-monatige Saison - 45-90 Spiele pro Saison - 40 min Spielzeit - 4 Viertel a 10 min - 2 x 2min Viertelpause - 15 min Halbzeitpause - 24 sec pro Angriff - 8 sec back-court - Spielfeldlänge 28m x 15m 	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtdistanz 5923m (BBL), 4500-5000 m (NBA) - Stehen 178m, Gehen 2734m, Joggen 2029m, Laufen 740m, Sprinten 241m - 34.1% der Spielzeit wurde „gespielt“, 56.8% gegangen und 9.0% gestanden - 65% der aktiven Spielzeit niedrige Intensität - 60% der Spielzeit niedrige Intensität (1-20s), 15% mit hoher Intensität (1-15s) - 1,000 Wechsel der Bewegungsart pro Spiel, durchschnittlich alle 2 sec - Durchschnittliches Arbeits-Intervall 12-20 sec - Arbeits-Pausen-Verhältnis 1:1 bis 1:6

Abbildung 12: Belastungsprofil im Basketball

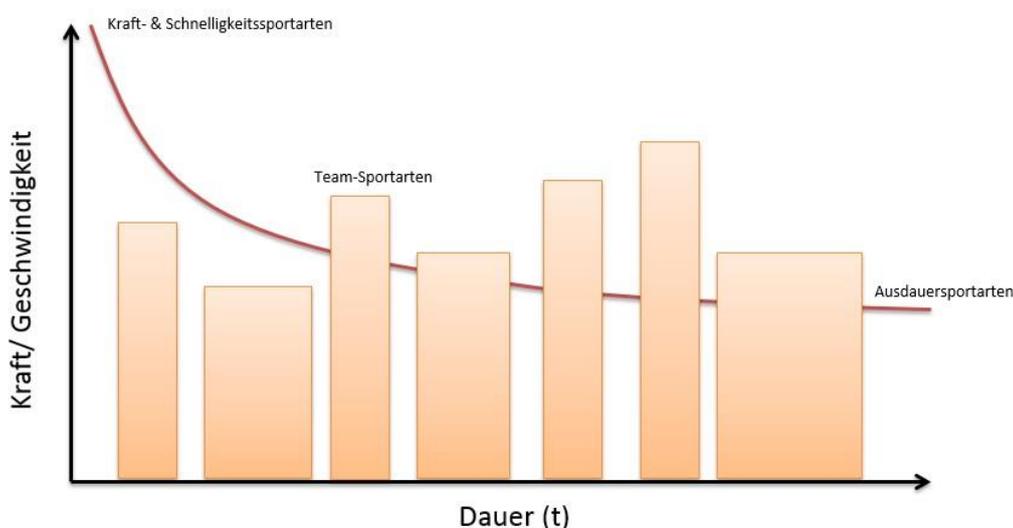


Abbildung 13: Anforderungsprofil – Leistung-Dauer-Kontinuum

Neben den Ansprüchen des Wettkampfes, gibt es aber weitere Charakteristika, die das Basketballspiel ausmachen. Ein weiterer Blick auf die strukturellen Anforderungen macht deutlich (s. Abb. 12), dass die lange Saison mit ihren vielen Spielen, Reisen und Trainingseinheiten hohe Belastungsumfänge an den Spieler stellt. Folglich ist die Widerstandsfähigkeit des Athleten, um hohe Belastungsumfänge (10.000 Stunden Technik-, Taktiktraining und Spiele) zu tolerieren, eine weitere Leistungsvoraussetzung. Eine Reduzierung des Verletzungsrisikos und eine Steigerung der Leistung ist aber nicht nur von der Ausbildung sportmotorischer Eigenschaften, sondern auch von Qualität in menschlicher Bewegung abhängig (s. Abb. 10). Kommt der Spieler ohne große Ausweichbewegungen in bestimmte Positionen, reduziert das den kompensatorischen Stress auf die Gewebestrukturen und führt zu einer effizienteren Bewegung.

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Anforderungen und die daraus abgeleiteten Ausprägungen verschiedener Fähigkeitsbereiche und Kompetenzen werden bei der Beschreibung der Profile wieder aufgegriffen, um genauer auf einzelne Leistungsindikatoren eingehen zu können.

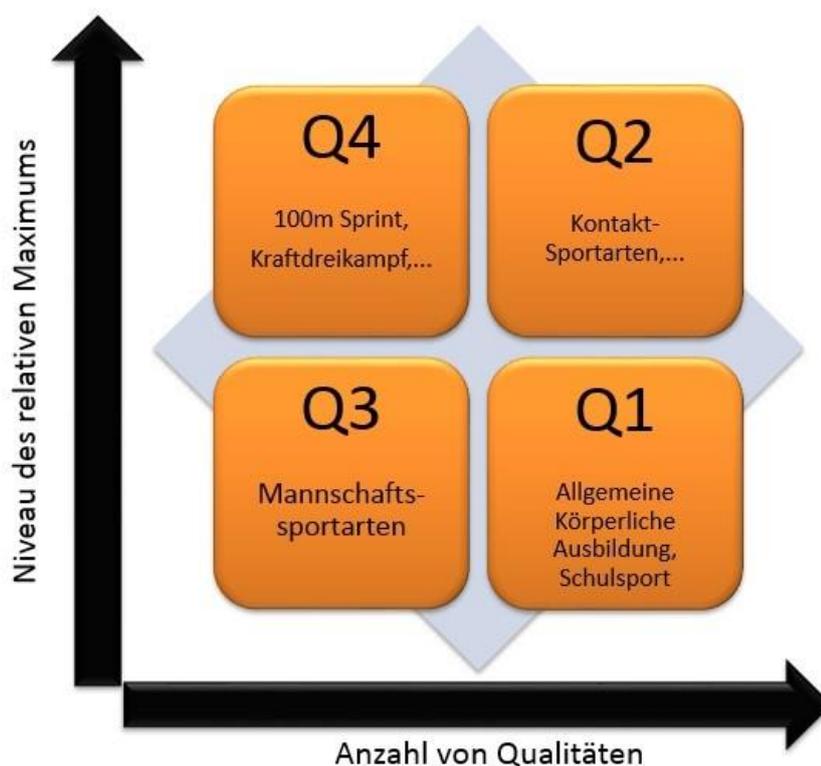


Abbildung14: Graphische Darstellung des Konzeptes der Quadranten (modifiziert nach John, D., 2013)

Bewegungsprofil

Der Basketballspieler benötigt eine ausreichende Kompetenz in fundamentalen, menschlichen Bewegungsmustern, damit er möglichst lange Basketball spielen und trainieren kann (s. Abb. 10). Ein Mindestmaß an Mobilität und reflexartiger Stabilität, um fundamentale Bewegungen ohne Kompensationsbewegungen ausführen zu können, stellen die Voraussetzungen für eine effiziente Bewegungskonzeption und Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischem Stress dar. Bewegt sich der Spieler effizienter, benötigt er weniger Energie bei gleicher Arbeit.

Das Bewegungsprofil besteht aus zwei Beweglichkeitstests und dem „Functional Movement Screen“ (FMS).

Profil der Beweglichkeit

Testverfahren

Das Beweglichkeitsprofil besteht aus zwei Tests:

- Toe-Touch-Test im Stand (s. Abb. 15)
 - Beweglichkeit der oberflächlichen Rückenlinie

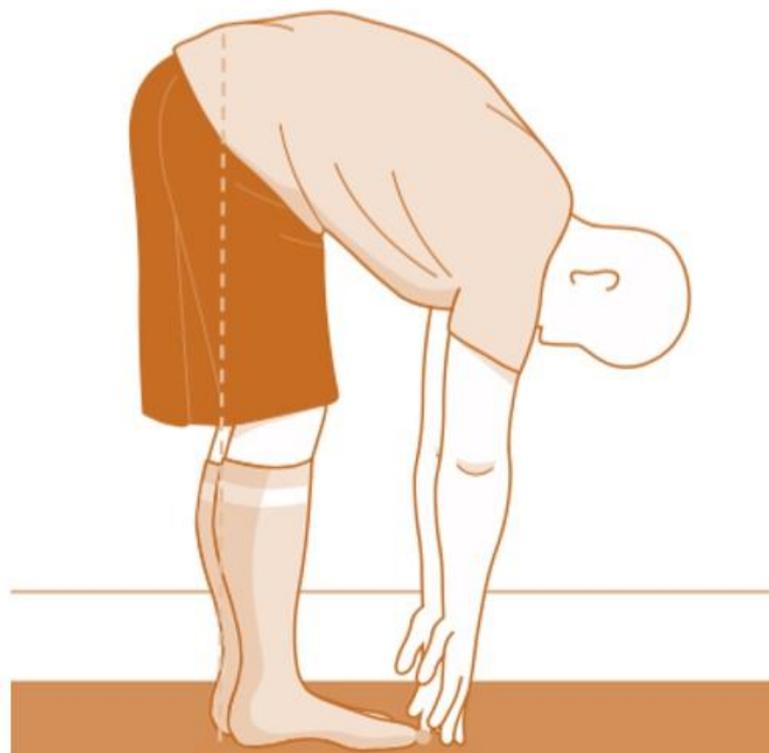


Abbildung 15 Toe-Touch-Test im Stand (nach VBG, 2015)

- Knie-to-Wall-Test in Schrittstellung (s. Abb. 16)
 - Beweglichkeit des Sprunggelenks

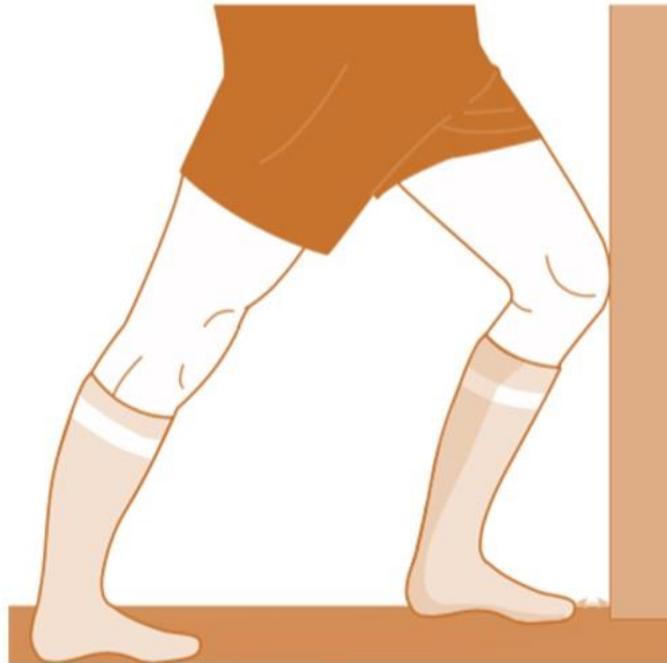


Abbildung 16 Knie-to-Wall-Test in Schrittstellung (nach VBG, 2015)

Die Tests haben die Überprüfung der Beweglichkeit in verschiedenen Segmenten des Körpers zum Ziel. Beide Tests erfassen lediglich, ob der Spieler die Bewegung wie gefordert ausführen kann.

Testauswertung

Die Beweglichkeitstests beurteilen den Spieler wie folgt:

- Ungenügende Beweglichkeit im beschriebenen Segment
- Ausreichende Beweglichkeit im beschriebenen Segment

Toe-Touch-Test im Stand

- Kann der Spieler mit den Fingerspitzen die Fußspitzen berühren?

Knie-to-Wall-Test in Schrittstellung

- Kann der Spieler die 10cm entfernte Wand mit beiden Knien abwechselnd berühren, ohne dabei die Ferse vom Boden abzuheben?

Profil der Bewegungskompetenz

Testverfahren

Als Standard für die Kompetenz in menschlicher Bewegung haben wir uns für den Functional Movement Screen entschieden. Der FMS ist kein Test, sondern ein Screen (s. Abb. 17). Er besteht aus sieben fundamentalen Bewegungsmustern (s. Abb. 18) und beabsichtigt folgende Ziele:

Feststellen von erhöhtem Verletzungsrisiko:

- Klassifizierung der Qualität von menschlicher Bewegung
- Kategorisierung von Kompetenzen in fundamentalen Bewegungsmustern (s. Abb. 17)

Der FMS beurteilt die Bewegungen wie folgt (s. Abb. 17):

- 0 = Schmerz bei der Bewegung unabhängig von der Bewegungskompetenz
- 1 = unfähig die Bewegung wie vorgegeben auszuführen
- 2 = Ausführung der Bewegung mit Kompensation
- 3 = Ausführung der Bewegung ohne Kompensation

Testauswertung

Der FMS kategorisiert die Bewegungen in drei Gruppen (s. Abb. 17):

- Medizinisches Problem (0)
- Bewegungsproblem (1 und 1-2 oder 1-3)
- Ausreichende Bewegungskompetenz, um mit dem Trainings- und Lernprozess zu starten (2 und 3)

Trainingsableitungen

Speziell die Identifizierung von Bewegungsmustern mit Defiziten kann dem Trainer bei der Anpassung der Krafttrainingsinhalte helfen. Eine ausreichende Kompetenz in fundamentalen Bewegungsmustern („2“) stellt die Voraussetzung dar, um mit dem Lern- und Trainingsprozess in fundamentalen Kraftübungskategorien beginnen zu können (s. Abb. 17).

ATHLETIKKONZEPTION DBB

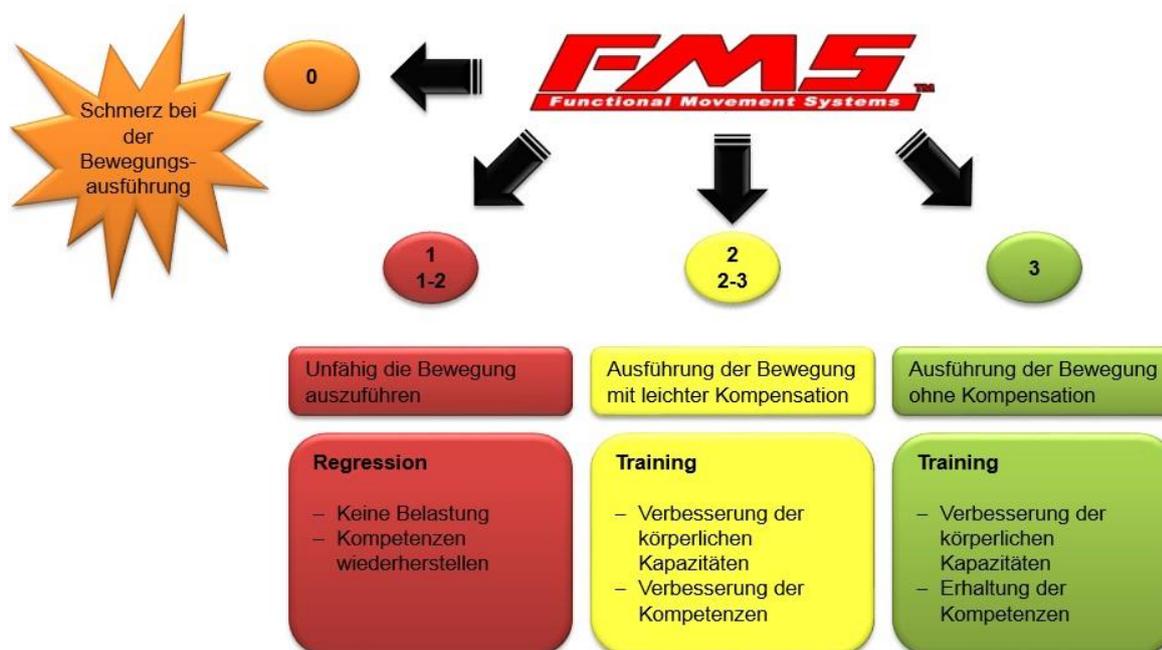


Abbildung 17: Klassifizierung und Kategorisierung von Qualität in fundamentalen Bewegungsmustern durch den Functional Movement Screen (FMS)

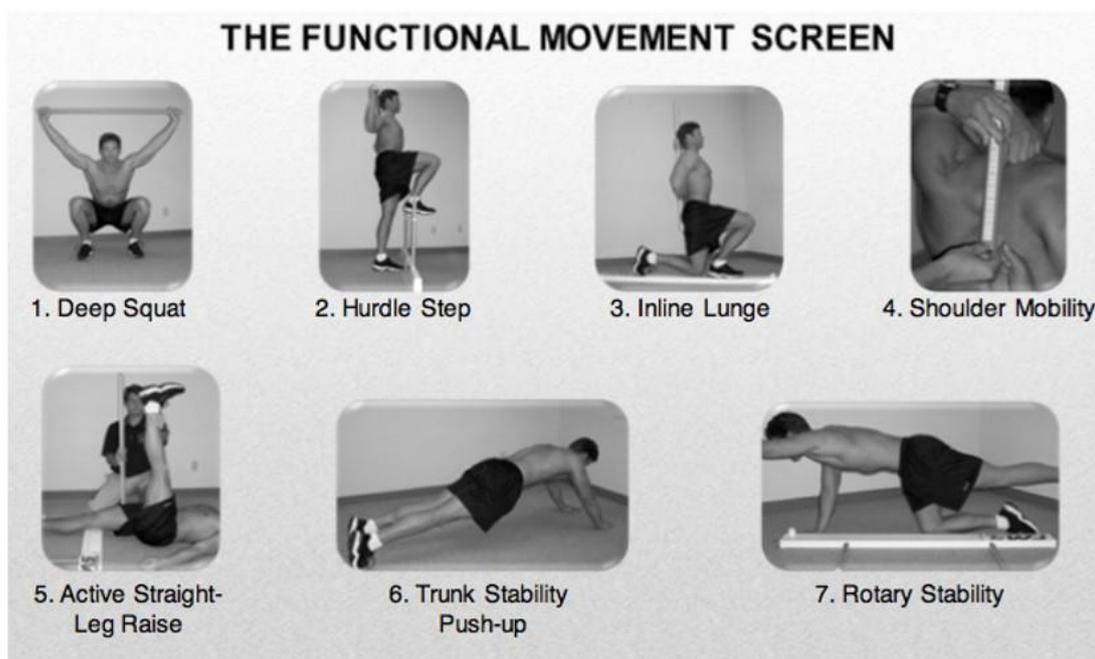


Abbildung 18: Die 7 fundamentalen Bewegungsmustern des FMS (nach Functional Movement Systems, o.J.)

Leistungsprofil

Die Ausbildung physischer Leistungsfaktoren und fundamentaler Bewegungsfertigkeiten trägt dazu bei, dass der Basketballer in seinen Bewegungen (laufen, sprinten, springen, shufflen, etc.) und in der Energiebereitstellung (Steigerung des aeroben Anteils) effizienter wird. Eine Verbesserung der mechanischen und metabolischen Effizienz führt zu einer Senkung des Verletzungsrisikos und einer Steigerung der Leistungsfähigkeit (s. Abb. 10).

Testverfahren des Leistungsprofils

Das Leistungsprofil besteht mit Ausnahme der Ruheherzfrequenzmessung ausschließlich aus sportmotorischen Leistungstests. Sportmotorische Tests erfassen das Niveau der physischen Leistungsfaktoren im Rahmen sportartspezifischer Bewegungsanforderungen. Die erfassten Leistungsdaten repräsentieren somit verschiedene motorische Fertigkeiten und physische Qualitäten (s. Abb. 11). So ist z. B. die Sprunghöhe sowohl ein Ausdruck verschiedener Krafftfähigkeiten als auch ein Indikator für die mechanische Effizienz motorischer Sprungfertigkeiten.

Ausdauer-Profil

Unter Ausdauer versteht man die Fähigkeit, die gegebene Leistungsfähigkeit möglichst lange aufrechterhalten zu können (Ermüdungswiderstandsfähigkeit). Zudem beschreibt Ausdauer die Fähigkeit, sich nach Belastung schnell wieder zu erholen (Regenerationsfähigkeit). Beim Ausdauerprofil kommen mit der Ruheherzfrequenzaufzeichnung und dem 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15 IFT) zwei verschiedene leistungsdagnostische Testverfahren (sportmedizinisches Verfahren und sportmotorischer Test) zum Einsatz, um das Niveau der verschiedenen Ausdauerfähigkeiten zu erfassen.

Das Profil der Ausdauerfähigkeiten besteht somit aus folgenden Punkten:

- ...Profil der Erholungsfähigkeit
- ...Profil der Ermüdungswiderstandsfähigkeit

Für eine Beurteilung des Niveaus der Ausdauerfähigkeiten bzw. derer Komponenten (Soll-Ist-Vergleich) muss zuerst geklärt werden, welche Anforderungen das Spiel an die kardiovaskuläre, pulmonale Funktion und Leistungsfähigkeit bzw. die Energiestoffwechselsysteme stellt (Soll-Analyse).

Anforderungsprofil und Leistungsindikatoren der Ausdauerfähigkeiten im Basketball

Jede Sportart verfügt über ein eigenes Belastungsprofil bezüglich der Rate und Dauer der Energiebereitstellung (s. Abb. 19). Wie bereits im Kapitel 2 beschrieben, ist das Basketballspiel durch ein fortwährendes Umschalten zwischen Angriff und Verteidigung gekennzeichnet (s. Abb. 12). Ein weiteres Merkmal bildet zudem der unregelmäßige Wechsel zwischen Belastungs- und Erholungsphasen, welche sich darüber hinaus in ihrem Auftreten in Dauer und Intensität unterscheiden (s. Abb. 13).

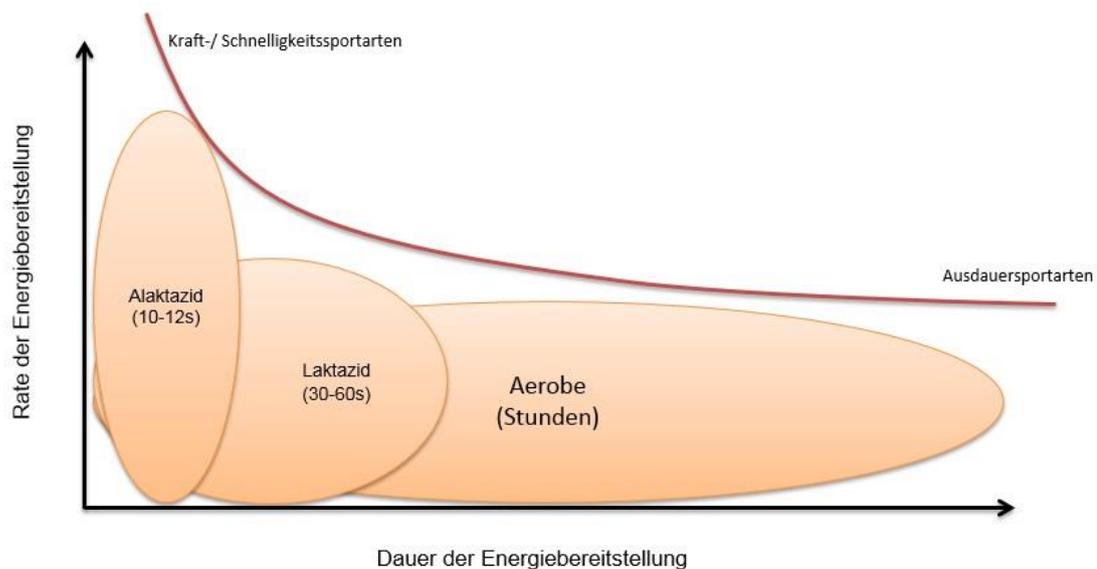


Abbildung 19: Anforderungsprofil – Energie-System-Kontinuum (modifiziert nach Jamieson, J., 2011)

Dementsprechend sollte die Fähigkeit, hochintensive (nicht zwangsläufig maximale) Belastungsphasen, die von kurzen Erholungsphasen unterbrochen werden, tolerieren zu können, beim Basketballer gut entwickelt sein.

Bei der Entwicklung der Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber hochintensiven Intervallbelastung steht die Ausbildung der Fähigkeit des Körpers möglichst viel Sauerstoff bei maximaler Anstrengung zur Energiegewinnung nutzen zu können im Vordergrund. Diese Eigenschaft ist im Wesentlichen von zwei Faktoren abhängig:

- Wie viel Sauerstoff kann das kardiorespiratorische System bei maximaler Anstrengung zur arbeitenden Muskulatur bringen (zentraler Anteil der maximalen Sauerstoffaufnahme/ VO_{2max})?
- Wie viel Sauerstoff können die Muskelzellen bei maximaler Anstrengung zur Energiegewinnung nutzen (peripherer Anteil der maximalen Sauerstoffaufnahme/ VO_{2max})?

Eine weitere Eigenschaft, die es zu entwickeln gilt, um die metabolische Effizienz (Arbeit pro ATP-Gewinnung) bei hochintensiven Intervallbelastungen zu verbessern, ist die Erhöhung des Beitrags des aeroben Stoffwechsels an der Energiebereitstellung bei schnellen, maximalen Belastungsanstiegen. Diese Fähigkeit des Körpers ist vornehmlich von folgendem Faktor abhängig:

- Wie viel Sauerstoff können die Muskelzellen bei schnellen, maximalen Belastungsanstiegen zur Energiegewinnung nutzen (schnelle Komponente der Sauerstoffaufnahmekinetik / VO₂-Kinetik)?

Bei der Ausbildung der Toleranzfähigkeit gegenüber der hochintensiven Intervallbelastung ist neben der effizienten Energieproduktion (Arbeit / ATP-Gewinnung) auch die mechanische Effizienz (Arbeit / Energie-Gewinnung) von Bedeutung. Bei der Entwicklung eines effizienten Energieverbrauchs bei maximaler, intermittierender Anstrengung spielen neben den oben aufgeführten Punkten, folgende Eigenschaften eine Rolle:

- Effiziente Utilisation der Energie durch gut ausgebildete Bewegungskontrolle/Koordination
- Effizienter Energieverbrauch durch gut entwickelte neuromuskuläre Kontraktibilität
- Wasserstoff-Ionen-(H⁺-Ionen)-Puffer-Fähigkeit (anaerobe Leistungsfähigkeit)
 - Verbesserte Intensitätstoleranz
 - Aufrechterhaltung einer effizienten, mechanischen Bewegungsarbeit bei akkumulierter Ermüdung

Eine weitere Ausdauerfähigkeit, die sich aus den Anforderungen der Sportart ableiten lässt, ist die Regenerationsfähigkeit. Um sich zwischen den Belastungsphasen eines Spiels oder von intensiven Trainingseinheiten und Spielen zu erholen, braucht der Spieler eine ausreichend gut entwickelte aerobe Grundlagenausdauer und ökonomische kardiovaskuläre Funktion. Die Fähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems (HKS), in Ruhe ein möglichst großes Blutvolumen pro Herzschlag in den Körperkreislauf zu pumpen (Schlagvolumen), wird mit einer guten Erholungsfähigkeit assoziiert.

Profil der Erholungsfähigkeit

Je größer die Blutmenge ist, die im Ruhezustand pro Herzschlag ausgeworfen wird (Schlagvolumen), desto niedriger kann die Herzfrequenz sein, um eine bedarfsgerechte Organdurchblutung aufrechtzuerhalten (kontraktile Effizienz). Dementsprechend wird eine niedrige Ruheherzfrequenz (RHF) mit einer ökonomischen kardiovaskulären Funktion und einem größeren Herzvolumen mit entsprechender Förderleistung in Verbindung gebracht. Da eine ausreichende kardiale Hypertrophie (Herzvergrößerung) nur durch zyklische und kontinuierliche Ausdauerbelastung erfolgt, gilt eine niedrige RHF auch als Zeichen einer ausreichend gut entwickelten aeroben Grundlagenausdauer und einer trainingsinduzierten, kardialen Vagotonie (Verschiebung des vegetativen Gleichgewichts vor allem in Ruhe zugunsten des Parasympathikus).

Testverfahren

Das Profil der Erholungsfähigkeit besteht aus der Bestimmung der Ruheherzfrequenz, die als Beurteilungskriterium der Fähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems in Ruhe ein möglichst großes Blutvolumen pro Herzschlag in den Körperkreislauf zu pumpen (Schlagvolumen), dient. Eine niedrige RHF wird mit einer guten Erholungsfähigkeit verbunden.

Der niedrigste Herzfrequenzwert während der fünf-minütigen, computergestützten Aufzeichnung wird als die Ruheherzfrequenz des Spielers definiert.

Testauswertung

Der Ruheherzfrequenzwert dient dem Trainer als indirektes Beurteilungskriterium für die Entwicklung der Erholungsfähigkeit beim Spieler. Bei der Gegenüberstellung von Soll- und Ist-Wert wird der niedrigste aufgezeichnete Herzfrequenzwert mit den festgesetzten Standards der jeweiligen Altersklasse verglichen (s. [Abb. 20](#)).

Test		U16	U18	U20
RUHEHERZFREQUENZ		S/min	S/min	S/min
		>65 S/min	>60 S/min	>60 S/min
		65-60 S/min	60-55 S/min	60-55 S/min
		<60 S/min	<55 S/min	<55 S/min

Abbildung 20: Standards für die Ruheherzfrequenz (RHF)

Das Niveau der Erholungsfähigkeit wird wie folgt beurteilt:

= nicht ausreichendes Niveau

= ausreichendes Niveau

= sehr gutes Niveau

Trainingsableitungen

Basierend auf dem erreichten Standard werden folgende Trainingsinterventionen empfohlen:

= nicht ausreichendes Niveau

- Schlagvolumen-Training
- Keine weitere Differenzierung der folgenden Ergebnisse!

= ausreichendes und sehr gutes Niveau

- Weitere Differenzierung des Profils der Ermüdungswiderstandsfähigkeit!

Abbildung 21 fasst die Trainingsparameter des Schlagvolumen-Trainings zusammen.

	Dauermethode
Intensität	– 60-70% der maximalen Herzfrequenz (HF_{max}) – 120-150 S/min
Dauer	– 30-45 min
Volumen	– 1-3/ Woche
Modalitäten	– Laufen, Crosswalken
Beispiel	– 30 min Dauerlauf bei 65% HF_{max}

Abbildung 21: Belastungsparameter – Schlagvolumentraining

Profil der Ermüdungswiderstandsfähigkeit

Für eine gut ausgebildete Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber hochintensiver Intervallbelastung ist ein gut entwickeltes kardiorespiratorisches System, welches während intensiver Belastungsphasen möglichst viel Sauerstoff zur arbeitenden Muskulatur bringen kann, von großer Bedeutung. Eine gut entwickelte maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂max) führt zu:

- mehr Laufleistung bei intermittierender Belastungen,
- schnellerer Erholung zwischen Belastungsserien,
- schnellere Erholung zwischen Trainings- und Spieltagen durch geringere akkumulierte Erschöpfung (Verletzungsrisiko sinkt).

Testverfahren

Anhand des 30-15 Intermittend Fitness Tests (30-15 IFT), einem standardisierten, sportmotorischen Ausdauer-Testverfahren, soll eine Beurteilung erfolgen, ob der Athlet über eine ausreichende aerobe Leistungsfähigkeit verfügt, um Intervallbelastungen zu tolerieren. Auch wenn die beim 30-15 IFT erreichte Endgeschwindigkeit (vIFT) darüber hinaus die anaerobe Geschwindigkeitsreserve (AVR), neuromuskuläre und Richtungswechselqualitäten mit einbezieht, sind Verbesserungen in der Laufleistung (unter Berücksichtigung der vorangegangenen Trainingsinhalte) in erster Linie auf ein gut entwickeltes kardiorespiratorisches System zurückzuführen, welches während hochintensiver Belastungsphasen möglichst viel Sauerstoff zur arbeitenden Muskulatur bringt (VO₂max).

Testauswertung

Anhand der Leistungsdaten des 30-15 IFT (vIFT) soll der Trainer darauf schließen können, wie gut die Toleranzfähigkeit gegenüber Intervallbelastungen beim Spieler entwickelt ist. Beim Soll-Ist-Wert-Vergleich wird die Geschwindigkeit des 30-15 IFTs (die letzte vollständig zu Ende gelaufene Stufe) mit den festgesetzten Standards der jeweiligen Altersklasse gegenübergestellt (s. [Abb. 22](#)).

Das Niveau der Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber intensiver Intervallbelastung wird wie folgt beurteilt:

- = nicht ausreichendes Niveau
- = ausreichendes Niveau
- = sehr gutes Niveau

Test		U16	U18	U20
30-15 INTERMITTEND FITNESS TEST		Km/h	Km/h	Km/h
		<17,5 km/h	<19,5 km/h	>21,0 km/h
		17,5– 19,0 km/h	19,5 – 21,0 km/h	21,0 – 22,0 km/h
		>19,0 km/h	>21,0 km/h	>22,0 km/h

Abbildung 22: Standards für die Laufleistung beim IFT (vIFT)

Trainingsableitung

Basierend auf dem erreichten Standard werden folgende Trainingsinterventionen empfohlen:

= nicht ausreichendes Niveau

- Extensive, intermittierende 15-15-Intervalle

= ausreichendes Niveau

- Intensive, intermittierende 15-15-Intervalle

= sehr gutes Niveau

- Anaerobe Power Intervalle
- Intensive, intermittierende 15-15-Intervalle

Abbildung 23, 24 und 25 geben einen Überblick über die Trainingsparameter der oben aufgeführten Intervalltrainingsmethoden.

	Extensive, intermittierende 15-15-Intervalle
Intensität	<ul style="list-style-type: none"> – 100% MAS* – 70% MAS (Woche 1) – 105% MAS* – 60% MAS (Woche 2) – 110% MAS* – 50% MAS (Woche 3) <p style="margin-left: 20px;">*maximale aerobe Geschwindigkeit</p>
Dauer	– 15 Sekunden Arbeits-Intervall
Pause	<ul style="list-style-type: none"> – 15 Sekunden Pausen-Intervall – 3 Minuten Serien-Pause
Volumen	<ul style="list-style-type: none"> – 5-10 min/ Serie – 1-3 Serien/ Training
Modalitäten	– Laufen mit Richtungswechsel
Beispiel	– 1-3 x (10 x 15sec@100%MAS - 15sec@70%MAS)

Abbildung 23: Belastungsparameter – Extensive, intermittierende 15-15-Intervalle

	Intensive, intermittierende 15-15-Intervalle
Intensität	<ul style="list-style-type: none"> – 120% MAS* – passiv (Woche 1) – 125% MAS* – passiv (Woche 2) – 130% MAS* – passiv (Woche 3) <p style="margin-left: 20px;">*maximale aerobe Geschwindigkeit</p>
Dauer	– 15 Sekunden Intervalle
Pause	<ul style="list-style-type: none"> – 15 Sekunden Intervall-Pause (passiv) – 4 Minuten Serien-Pause
Volumen	<ul style="list-style-type: none"> – 3-6 min/ Serie – 1-3 Serien/ Training
Modalitäten	– Pendelläufe in der Halle
Beispiel	– 1-3 x (8 x 15sec@120%MAS - 15sec passive Pause)

Abbildung 24: Belastungsparameter – Intensive, intermittierende 15-15-Intervalle

	Anaerobe Power Intervalle
Intensität	– Maximale Anstrengung
Dauer	– 20-40 Sekunden Intervalle
Pause	– 2-4 min Intervall-Pause (passiv) – 8-15 min Serien-Pause
Volumen	– 3-6 Intervalle/ Serie – 1-2 Serien/ Training
Modalitäten	– Spinning-Bike, Pendelsprint, basketballspezifische Übungsformen
Beispiel	– 1-2 x (4-6 x 30 Sek. max. Anstrengung – 3 min Pause)

Abbildung 25: Belastungsparameter – Anaerobe Power Intervalle

25

Gestaltung des Ausdauerprogramms

STEP #1 TRAININGSZIELE DEFINIEREN

Je nach erzieltm Testergebnis bei der Ruheherzfrequenzmessung und der Laufleistung des 30-15 IFT (vIFT) werden unterschiedliche Trainingsbereiche für den Spieler empfohlen (siehe Trainingsableitungen):

- Schlagvolumen-Training
- VO₂max-Training
- VO₂-Kinetik-Training

STEP #2 BELASTUNGSPROTOKOLL AUSWÄHLEN

Auch die Auswahl des Trainingsprotokolls richtet sich nach den Testresultaten des Spielers:

- Dauermethode
- Extensive, intermittierende 15-15-Intervalle
- Intensive, intermittierende 15-15-Intervalle
- Anaerobe Power Intervalle

Die verschiedenen Belastungsprotokolle werden mit unterschiedlichen Trainingswirkungen verbunden. Je nach Ausdauertrainingsziel entscheidet sich der Trainer für ein oder mehrere Trainingsmethoden. [Abbildung 21, 23, 24 und 25](#) geben eine Zusammenfassung über die empfohlenen Ausdauertrainingsmethoden.

STEP #3 BERECHNUNG VON HERZFREQUENZBEREICH, LAUFGESCHWINDIGKEIT UND STRECKENLÄNGE

Dauermethode

Herzfrequenzbereich (Puls-Uhr)

- $HF_{max} \times 0.6-0.7 = HF$ Schlagvolumentraining
- $198 \times 0.65 = 129$ S/min (Beispiel)

Laufgeschwindigkeit (Laufband)

Umrechnung in MAS (km/h)

- $vIFT \text{ (km/h)} \times 0.75 = MAS \text{ (km/h)}$
- $20,5 \text{ km/h} \times 0.75 = 15,4 \text{ km/h}$ (Beispiel)

Berechnung Laufgeschwindigkeit

- $MAS(\text{km/h}) \times 0,5-0,6 = \text{km/h Schlagvolumentraining}$
- $15,4 \text{ km/h} \times 0,6 = 9,2 \text{ km/h}$ (Beispiel)

Extensive, intermittierende 15-15 Intervalle (s. Abb. 26)

Laufstrecke

Umrechnung in MAS (km/h)

- $v_{ITF} \text{ (km/h)} \times 0.75 = \text{MAS (km/h)}$
- $20,5 \text{ km/h} \times 0.75 = 15,4 \text{ km/h}$ (Beispiel)

Berechnung Laufstrecke für ein Arbeitsintervall mit einem Richtungswechsel

- $(\text{MAS (km/h)} / 3,6) \times 1.0-1.1 \times (15 - 0,7) = \text{Laufstrecke}$
- $(15,4 / 3,6) \times 1.0 \times (14,3) = 61\text{m}$ (Beispiel)
- Im Arbeitsintervall von 15sec legt der Spieler 2 x 30,5m zurück

Berechnung Laufstrecke für ein Pausenintervall mit einem Richtungswechsel

- $(\text{MAS (km/h)} / 3,6) \times 0.5-0.7 \times (15 - 0,7) = \text{Laufstrecke}$
- $(15,4 / 3,6) \times 0.7 \times (14,3) = 43\text{m}$
- Im Arbeitsintervall von 15sec legt der Spieler 2 x 21,5m zurück

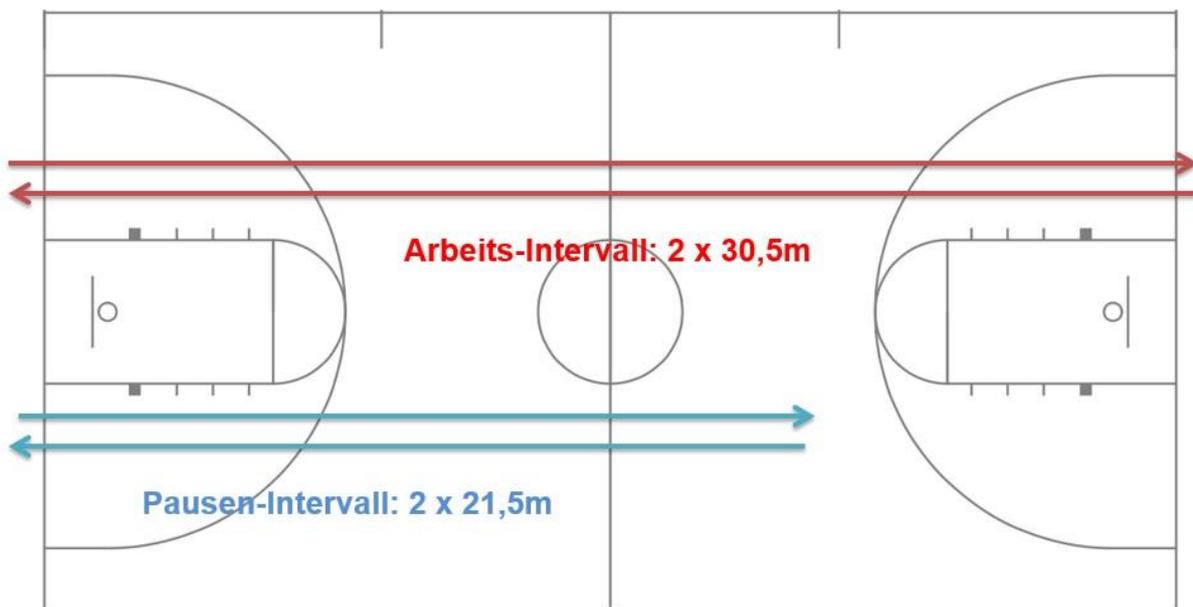


Abbildung 26: Belastungsbeispiel für extensive, intermittierende 15-15-Intervalle

Intensive, intermittierende 15-15 Intervalle (s. Abb. 27)

Laufstrecke

Umrechnung in MAS (km/h)

- $v_{ITF} \text{ (km/h)} \times 0,75 = \text{MAS (km/h)}$
- $20,5 \text{ km/h} \times 0,75 = 15,4 \text{ km/h}$ (Beispiel)

Berechnung Laufstrecke für ein Arbeitsintervall mit zwei Richtungswechseln

- $(\text{MAS (km/h)} / 3,6) \times 1,2-1,3 \times (15 - (\text{Anzahl von Richtungswechseln} \times 0,7)) = \text{Laufstrecke}$
- $(15,4 / 3,6) \times 1,2 \times (13,6) = 69,8\text{m}$ (Beispiel)
- Im Arbeitsintervall von 15sec legt der Spieler 3 x 23,3m zurück

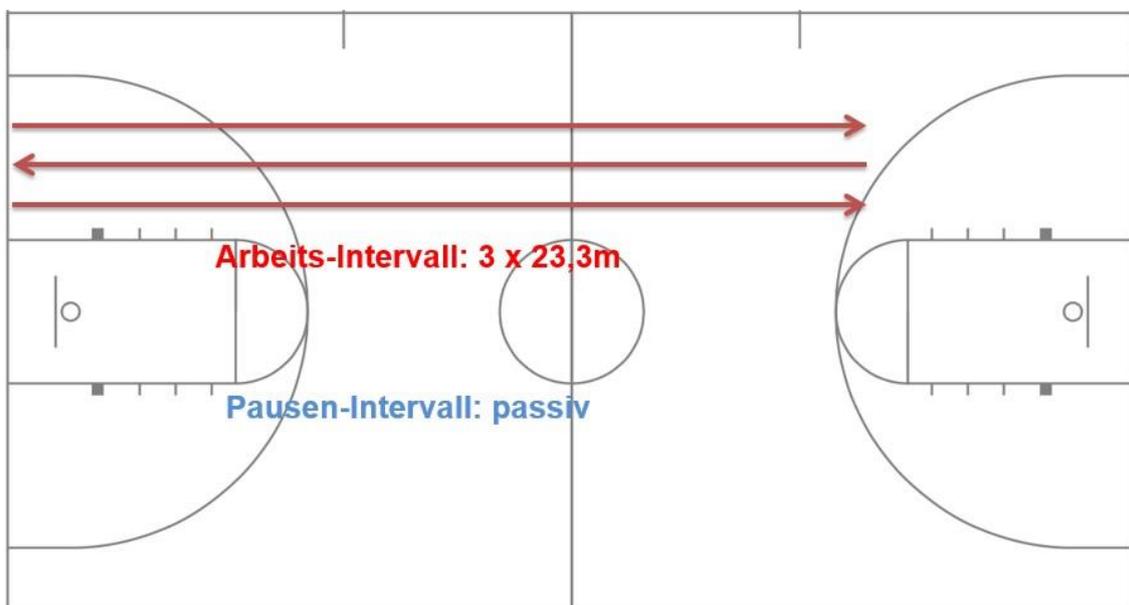


Abbildung 27: Belastungsbeispiel für intensive, intermittierende 15-15-Intervalle

Anaerobe Power Intervalle

Abbildung 28 zeigt ein Belastungsbeispiel für anaerobe Power Intervalle.

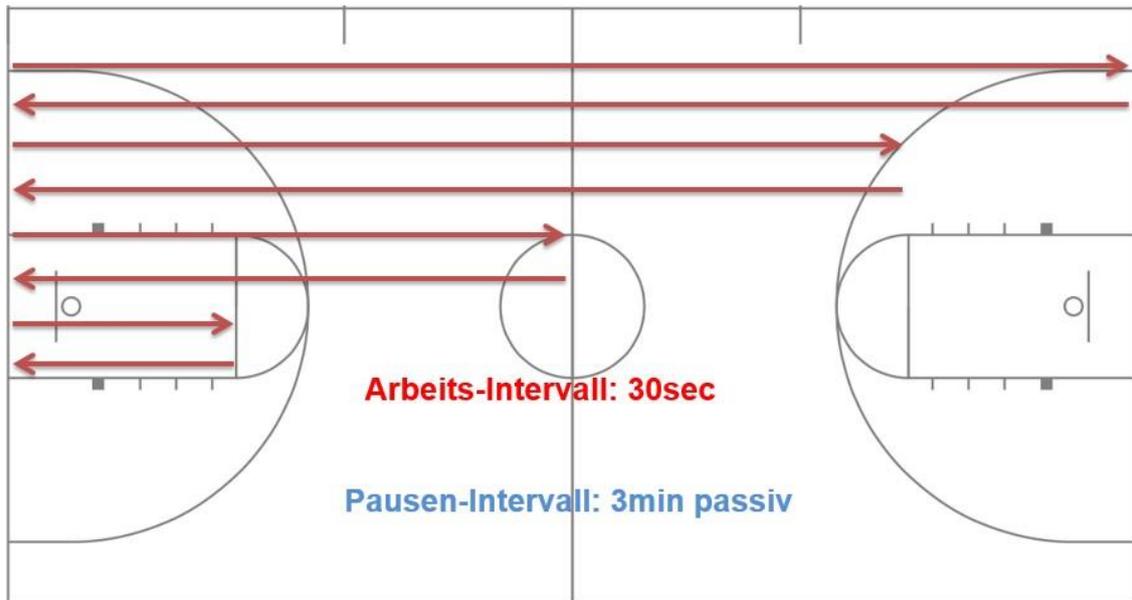


Abbildung 28: Belastungsbeispiel für anaerobe Power Intervalle

Trainingsorganisatorische Überlegungen zum Ausdauertraining

Wie oft soll man in der Woche trainieren?

Der Umfang des Ausdauertrainings hängt von der Saisonphase, der Belastung des Spielers durch Mannschaftstraining und Wettkampf und dem Trainingszustand des Spielers ab. In der Wettkampfphase sollte bei der Organisation des Trainings durch den Trainer beachtet werden, dass es durch ein zu umfangreiches Intervall- und Dauerlauftraining zu erhöhtem, trainingsbedingtem Stress kommt.

Folgende, negative Auswirkungen können dadurch entstehen:

- Schwächung der immunologischen Abwehr
- verminderte Fähigkeit des Spielers effektiv sein Leistungspotential abzurufen (funktioneller Status)
- Beeinträchtigung neuromuskulärer Eigenschaften
- längere Regenerationsphasen (kein Basketball-Training möglich!)

Daraus ist ersichtlich, dass eine gezielte Verbesserung der Ausdauerfähigkeiten beim Basketballer durch die oben aufgeführten Trainingsmethoden eher in der wett-kampffreien Zeit stattfinden sollte. Während der Saison bietet es sich an, das Ausdauertraining als eine Art Ergänzungstraining mit reduziertem Umfang durchzuführen.

Kann man alles zur gleichen Zeit trainieren?

Es gibt Trainingsmethoden, deren Anpassungen sich ergänzen (komplementäres Training). Andere wiederum behindern sich gegenseitig (Interferenz-Effekt).

Ein Beispiel für den Interferenz-Effekt sind die sich behindernden peripheren Anpassungen von Krafttraining mit dem Ziel der physiologischen Muskelquerschnittsvergrößerung und von hochintensivem Intervalltraining.

Zu einem weiteren Problem mit sich behindernden Trainingsanpassungen kann es bei einem gleichzeitigen Ausdauertraining zur Verbesserung des Schlagvolumens und Widerstandstrainings kommen. Während der Trainingsschwerpunkt des Schlagvolumen-Trainings auf der Verbesserung der exzentrischen, kardialen Hypertrophie (Herzerweiterung) liegt, kommt es durch den systemischen Druck beim Krafttraining zu negativen, kardialen Anpassungen (konzentrische, kardiale Hypertrophie).

Kraft-Profil

Aus biologisch-physiologischer Sicht ist Kraft die Fähigkeit des Nerv-Muskel-Systems (NMS), durch Erregungs- und Stoffwechselprozesse in der Muskulatur einen äußeren Widerstand zu überwinden, ihm entgegenzuwirken, oder bremsend nachzugeben. Kraft ist somit die wirkende Ursache für Bewegungen. Aus sportmotorischer Sicht gibt es unterschiedliche Erscheinungsformen der Kraft. Abbildung 29 gibt einen Überblick über die verschiedenen Krafftfähigkeiten.

Maximalkraft	Höchstmöglichstes Kraftausmaß, welches das Nerv-Muskel-System (NMS) ungeachtet von Zeit bei maximaler, willkürlicher Kontraktion gegen einen Widerstand aufbringen kann.
Schnellkraft (Kraftbildungsgeschwindigkeit) - Startkraft - Explosivkraft - Reaktivkraft	Fähigkeit des NMS, innerhalb einer verfügbaren Zeit – und auf einem vorgegebenen Weg – einen möglichst hohen Kraftstoß (Impuls) zu entfalten. Aus sportpraktischer Sicht erklärt sich durch die Schnellkraft die mechanische Leistung ($P = F \times V$).
Startkraft	Fähigkeit des NMS, vom Beginn der Kontraktion an einen möglichst großen Kraftstoß zu entwickeln (40-50ms)
Explosivkraft	Fähigkeit, den begonnenen Kraftanstieg maximal weiterzuführen (100+ms)
Reaktivkraft	Fähigkeit einen möglichst hohen Kraftstoß (Impuls) im Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus (DVZ) zu entfalten. Sie gilt als weitgehend eigenständige Fähigkeit.

Abbildung 29: Sportmotorische Erscheinungsformen der Kraft

Das Kraft-Profil umfasst sportmotorische Kraft- und Sprungkrafttests, die den Ausbildungsgrad der verschiedenen Krafftfähigkeiten bestimmen. Aufgrund der unterschiedlichen körperlichen Voraussetzungen der Spieler, die sich aus dem biologischen Alter, dem Trainingsalter und der zur Verfügung stehenden Trainingszeit ergeben, haben wir uns gegen eine direkte Bestimmung der Maximalkrafftähigkeit der unteren Extremitäten durch sportmotorische Krafttestverfahren entschieden. Eine indirekte Bestimmung der Krafftfähigkeiten der unteren Extremitäten erfolgt durch die Beurteilung der Ergebnisse verschiedener Sprungkrafttests.

Das Profil der Krafftfähigkeiten besteht somit aus folgenden Punkten:

- Oberkörper-Kraftprofil
- Sprungkraft-Profil

Um einen Rückschluss auf das Niveau der Krafftfähigkeiten bzw. derer Komponenten beim Spieler zulassen zu können (Soll-Ist-Vergleich), müssen zuerst die Anforderun-

gen der Sportart in Bezug auf die Erscheinungsformen der Kraft (Soll-Analyse) bestimmt werden.

Anforderungsprofil und Leistungsindikatoren der Krafftigkeiten im Basketball

Basketball ist, wie auch andere Spielsportarten, eine kraftabhängige Sportart. Gut entwickelte Krafftigkeiten erhöhen das Potential, um besser Basketball spielen zu können. Im Gegensatz zu kraftlimitierenden Sportarten diskriminiert das Niveau der Krafftigkeiten aber nicht zwischen erfolgreichen und nicht erfolgreichen Athleten. Die verschiedenen Erscheinungsformen der Kraft treten im Basketballspiel immer in einer Mischform auf. Je nach Größe der zu bewegenden Last und der für die Kraftbildung zur Verfügung stehenden Zeit muss das NMS verschiedene Kraft-Geschwindigkeit-Verhältnisse im Spiel realisieren (s. Abb. 30). Dabei kommen den verschiedenen Krafftigkeiten und deren Komponenten (s. Abb. 31) in Abhängigkeit von den Aktionen unterschiedlich große Bedeutungen zu.

Da im Basketballspiel nur eine begrenzte Zeit zum Realisieren von bestimmten Kraftausmaßen zur Verfügung steht, ist die Geschwindigkeit der Kraftbildung für den Spieler entscheidender als das größtmöglich zu erzielende Kraftausmaß. Trotzdem stellt in der Trainingspraxis die Maximalkraft die Basisfähigkeit (allgemeine Kraft) für die Ausbildung der Schnellkrafftigkeiten (Kraft-Geschwindigkeits-Eigenschaften) dar (vgl. Abb. 2). Die Reaktivkraft gilt dabei als Sonderform der Schnellkraft.

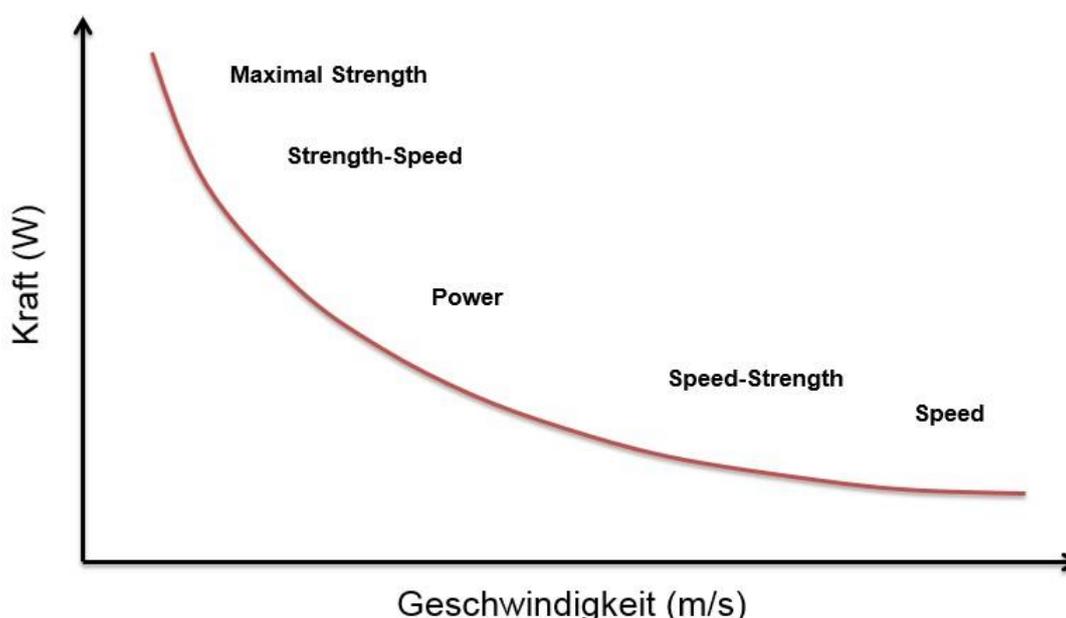


Abbildung 30: Anforderungsprofil Kraft – Kraft-Geschwindigkeits-Kontinuum (modifiziert nach Cressey, E., 2010)

MAXIMALKRAFT (BASISFÄHIGKEIT)			
Subkategorie	Beschreibung	Einflussfaktoren	Beispiel Basketball
Schnellkraft (>250ms)	Kraftbildungsgeschwindigkeit (>250ms) gegen höhere äußeren Widerstand	Maximalkraft Explosivkraft	Positionskampf
Schnellkraft (<250ms)	Kraftbildungsgeschwindigkeit (<250ms) gegen mittlere äußeren Widerstand (> 20% der Maximalkraft)	Startkraft Explosivkraft	Lineare und laterale Antritte, Beschleunigungsphasen, Rebound
Reaktivkraft (langsamer DVZ)	Kraftbildungsgeschwindigkeit im DVZ > 200ms	Maximalkraft Reaktive Spannungsfähigkeiten - Tendomuskuläres Elastizitätsverhalten für Lande-/ Abbremskraft - Neuronales Innervationsverhalten für schnelle Anschlussbewegungen	Richtungswechsel, Korbleger, Rebound, Sprungwurf, etc.
Reaktivkraft (schneller DVZ)	Kraftbildungsgeschwindigkeit im DVZ < 200ms	Maximalkraft Reaktive Spannungsfähigkeiten - Tendomuskuläres Elastizitätsverhalten für Lande-/ Abbremskraft - Neuronales Innervationsverhalten für schnelle Anschlussbewegungen	Korbleger

Abbildung 31: Erscheinungsformen der Kraft und ihre Einflussfaktoren

Oberkörperkraft-Profil

Der Zusammenhang zwischen gut ausgebildeter Maximalkraft im Oberkörper und geblockten Würfeln pro Spiel wurde bereits in wissenschaftlichen Studien beschrieben. Obwohl die eigentliche Aktion des Wurfblockens wenig Oberkörperkraft erfordert, gilt sie doch als entscheidende Voraussetzung für den vorausgehenden Positionskampf.

Testverfahren

Das Oberkörperkraft-Profil umfasst sportmotorische Krafttests, bei denen bestimmte Kraftübungen (Bewegungen oder Haltearbeit) gegen Widerstand (externe Gewichte oder Körpergewicht) durchgeführt werden. Die gemessenen Parameter sind...

- ...die äußere Kraft bzw. die Last des zu bewegenden Objektes (kg) bei einer vorgegebenen Wiederholungsanzahl.
- ...die maximale Wiederholungsanzahl bei Übungen gegen das eigene Körpergewicht.
- ...die maximale Haltezeit bei Übungen gegen das eigene Körpergewicht.

Testauswertung

Anhand dieser Leistungsdaten soll eine Beurteilung erfolgen, ob der Athlet zu diesem Zeitpunkt bei diesen bestimmten Übungen genügend Kraft (allgemeine Maximalkraft) produzieren kann. Beim Ist-Soll-Wert-Vergleich wird der Bestwert der jeweiligen sportmotorischen Krafttestübung dem Standard der entsprechenden Altersklasse gegenübergestellt (s. Abb. 32-35).

Das Niveau der Fähigkeit, ob der Athlet bei einer bestimmten Übung genug Kraft (allgemeine Maximalkraft) produzieren kann, wird wie folgt beurteilt:

= nicht ausreichendes Niveau

= ausreichendes Niveau

= sehr gutes Niveau

Test		U16	U18	U20
LIEGESTÜTZE		RM		
		<10		
		10-12		
		>12		

Abbildung 32: Standards allgemeine Maximalkraft – Liegestütze

Test		U16	U18	U20
BANKDRÜCKEN			5RM	3RM
			< x 0,8	< x 1,1
			x 0,8 – 1,0	x 1,1 – 1,3
			> x 1,0	> x 1,3

Abbildung 33: Standards allgemeine Maximalkraft - Bankdrücken

Test		U16	U18	U20
KLIMMZUGHANG		RM		
		< 30 sec		
		30 - 45 sec		
		> 45 sec		

Abbildung 34: Standards allgemeine Maximalkraft - Klimmzughang

Test		U16	U18	U20
KLIMMZÜGE			RM	5RM
			< 6	< x 0,1
			6 - 8	x 0,1 – 0,3
			> 8	> X 0,3

Abbildung 35: Standards allgemeine Maximalkraft - Klimmzüge

Trainingsableitung

Die, bei den sportmotorischen Tests erfassten Leistungsdaten sind das Ergebnis mehrerer Faktoren (tendomuskulär, neuromuskulär, neuronal, biomechanisch, etc.). Ausgehend vom Profil der Maximalkraftfähigkeit für die oberen Extremitäten ergeben sich folgende Prioritäten im Training (s. Abb. 36):

- Isometrisches Rumpfkrafttraining +
- Techniktraining –
- Techniktraining –
- Hypertrophie-Training +
- Hypertrophie-Training –
- Maximalkrafttraining +

ATHLETIKKONZEPTION DBB

Abbildungen 37-39 geben einen graphischen Überblick über die Ableitung der Trainingsempfehlungen basierend auf den Testergebnissen der verschiedenen sportmotorischen Krafttests.

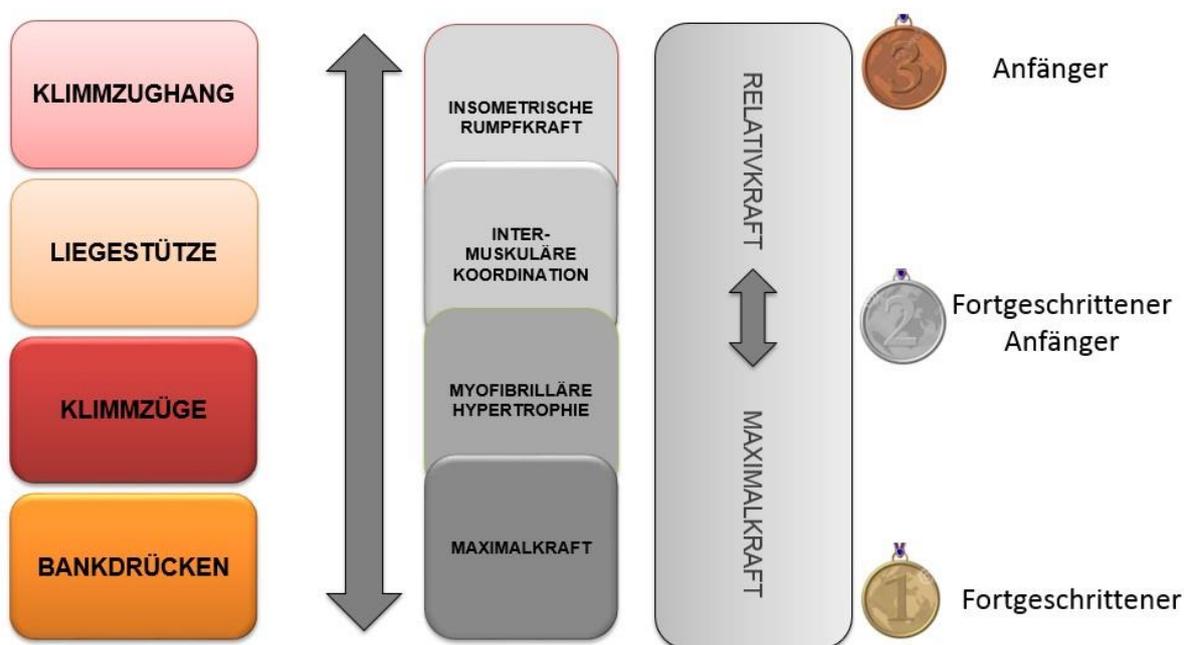


Abbildung 36: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkraftfähigkeit (Oberkörper) - 1

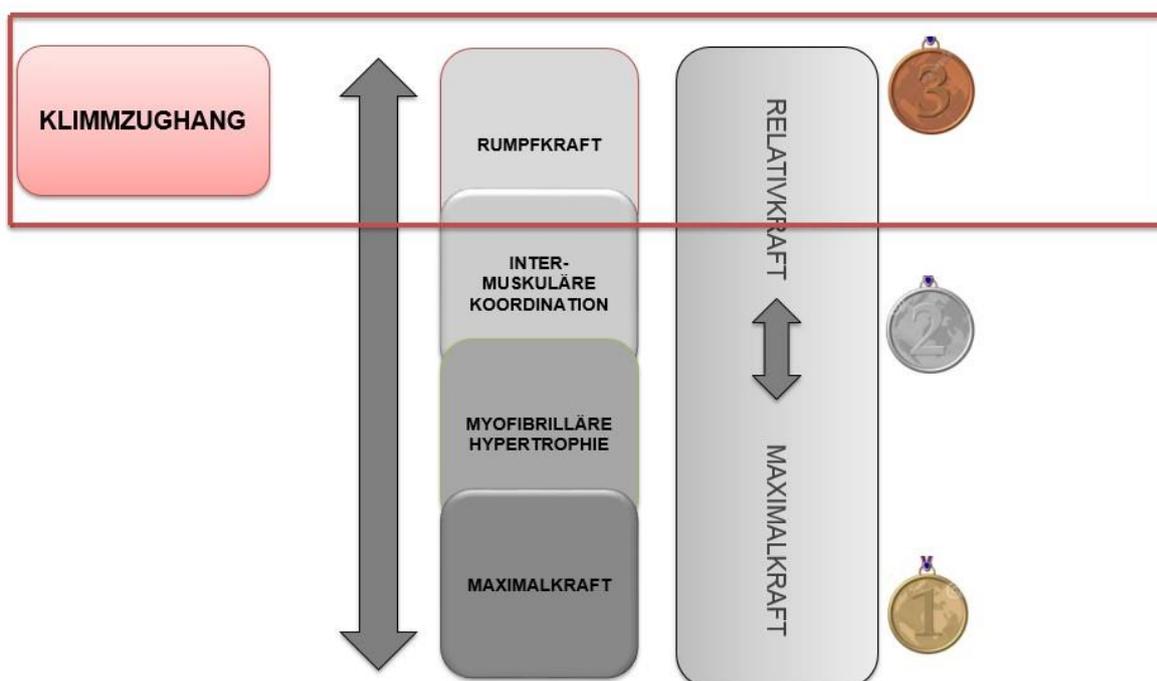


Abbildung 37: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkraftfähigkeit (Oberkörper) - 2

ATHLETIKKONZEPTION DBB

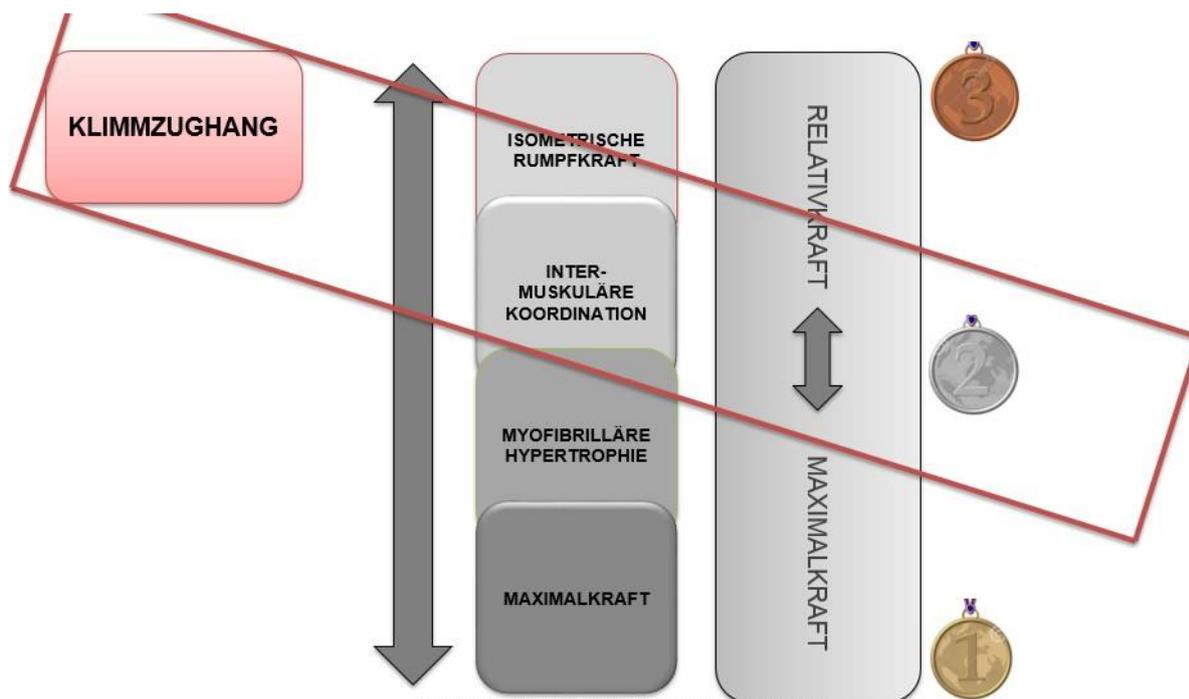


Abbildung 38: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkraftfähigkeit (Oberkörper) - 3

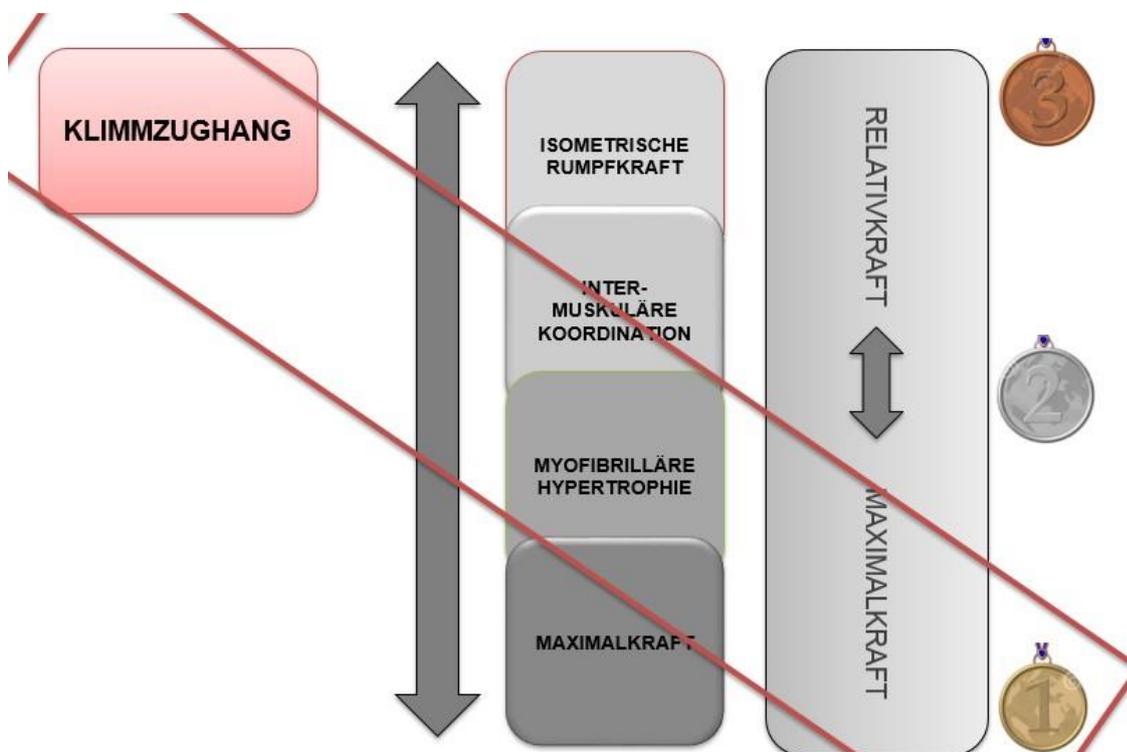


Abbildung 39: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkraftfähigkeit (Oberkörper) - 4

Sprungkraft-Profil

Die Sprungkraft wird als Ausdruck der Schnellkräftigkeiten eines Spielers angesehen. Deshalb ist sie in vielen Mannschaftssportarten ein wichtiger Leistungsindikator. Spieler mit größerer Sprungkraft sind in der Regel schneller beim Antritt und bei Richtungswechseln.

Testverfahren

Das Sprungkraft-Profil umfasst verschiedene sportmotorische Sprungkrafttests. Bei den Sprungkrafttests werden bestimmte Sprungformen gegen Widerstand (Körpergewicht) durchgeführt. Die gemessenen Parameter sind...

- a) ...die Sprunghöhe (cm) ohne Armeinsatz.
- b) ...die Sprunghöhe (cm) und Bodenkontaktzeit (msec) ohne Armeinsatz

Testauswertung

Anhand der Leistungsdaten soll der Trainer beurteilen können, wie gut die Schnellkraft- bzw. Kraft-Geschwindigkeits-Eigenschaften der unteren Extremitäten beim Spieler entwickelt sind. Bei der Gegenüberstellung der Leistungsvoraussetzungen und des Ist-Zustandes wird der Bestwert des jeweiligen Sprungkrafttests mit den vorgegebenen Sprunghöhen der jeweiligen Altersklasse verglichen (s. [Abb. 40-42](#)).

Test		U16	U18	U20
Squat Jump				
		< 32 cm	< 35 cm	< 38 cm
		32-35 cm	35-38 cm	38-41 cm
		> 35 cm	> 38 cm	> 41 cm

Abbildung 40: Standards Sprungkraftfähigkeiten - Squat Jump

Test		U16	U18	U20
Counter-Movement Jump				
		< 35,2 cm	< 38,5 cm	< 41,8 cm
		35,2-38,5 cm	38,5-41,8 cm	41,8-45,1 cm
		> 38,5 cm	> 41,8 cm	> 45,1 cm

Abbildung 41: Standards Sprungkraftfähigkeiten - Countermovement Jump

Test		U16	U18	U20
Drop Jump ₄₀				
		< 38,4 cm	< 42 cm	< 45,6 cm
		38,4-42 cm	42-45,6 cm	45,6-49,2 cm
		> 42 cm	> 45,6 cm	> 49,2 cm

Abbildung 42: Standards Sprungkraftfähigkeiten - Drop Jump₄₀

Das Niveau der Sprungkraftfähigkeiten bei den unterschiedlichen Sprungformen, wird wie folgt beurteilt:

- = nicht ausreichendes Niveau
- = ausreichendes Niveau
- = sehr gutes Niveau

ATHLETIKKONZEPTION DBB

TEST	AUSDRUCK/ FÄHIGKEIT	EINFLUSSFAKTOREN
Squat Jump (SJ)	<ul style="list-style-type: none"> - Konzentrische Krafftigkeiten - Kraftbildungsgeschwindigkeit-Fähigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> - Relativkraft - Startkraft
Counter Movement Jump (CMJ)	<ul style="list-style-type: none"> - Konzentrische Krafftigkeiten - Kraftbildungsgeschwindigkeit-Fähigkeiten - Elastische Spannungsfähigkeiten (>200ms) 	<ul style="list-style-type: none"> - Relativkraft - Explosivkraft - Tendomuskuläres Elastizitätsverhalten - Neuronales Innervationsverhalten
Drop Jump (DJ)	<ul style="list-style-type: none"> - Reaktive Spannungsfähigkeiten (<200ms) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maximalkraft - Tendomuskuläres Elastizitätsverhalten - Neuronales Innervationsverhalten

Abbildung 43: Ausdruck von Kräfteigenschaften bei verschiedenen Sprungformen

Trainingsableitungen

Die sportmotorischen Sprungkrafttests repräsentieren verschiedene motorische Fertigkeiten und sportmotorische Qualitäten. Obwohl die Sprunghöhe folglich ein Ausdruck sportmotorischer Kraft-Geschwindigkeits-Eigenschaften und mechanischer Effizienz motorischer Sprungfertigkeiten ist, beschränken wir uns auf Trainingsempfehlungen zur Verbesserung der Schnellkraftfähigkeiten und ihrer Einflussfaktoren. Abbildung 43 fasst die in den verschiedenen Sprungkrafttests erfassten sportmotorischen Krafteigenschaften und deren Einflussfaktoren zusammen.

Um basierend auf dem Profil der Sprungkraftfähigkeiten Trainingsempfehlungen zu geben, bedarf es einer differenzierteren Interpretation der Ergebnisse. Folgende Trainingsschwerpunkte ergeben sich aus den Auslegungen des Sprungkraft-Profiles:

Squat Jumps (aktive, konzentrische Kraftbildungsgeschwindigkeit)

- Schnellkrafttraining (Startkraft)
- Relativkrafttraining
- Keine weitere Differenzierung der folgenden Ergebnisse!

CMJ / SJ (Elastische Kapazität)

- Weitere Differenzierung CMJ/ SJ!

CMJ / SJ <10%

- Schnellkrafttraining (Explosivkraft)
- Relativkrafttraining
- Maximalkrafttraining
- Keine weitere Differenzierung der folgenden Ergebnisse!

CMJ / SJ >10%

- Weitere Differenzierung DJ40/ SJ!

DJ40 / SJ (Reflex-elastische Kapazität)

DJ40 / SJ <20%

- Reaktivkrafttraining
- Maximalkrafttraining
-

DJ40 / SJ >20%

- Trainingsempfehlungen für BRONZE beim SJ

ATHLETIKKONZEPTION DBB

In **Abbildung 44** werden die Trainingsableitungen basierend auf den Testergebnissen der verschiedenen sportmotorischen Sprungkrafttests graphisch dargestellt.

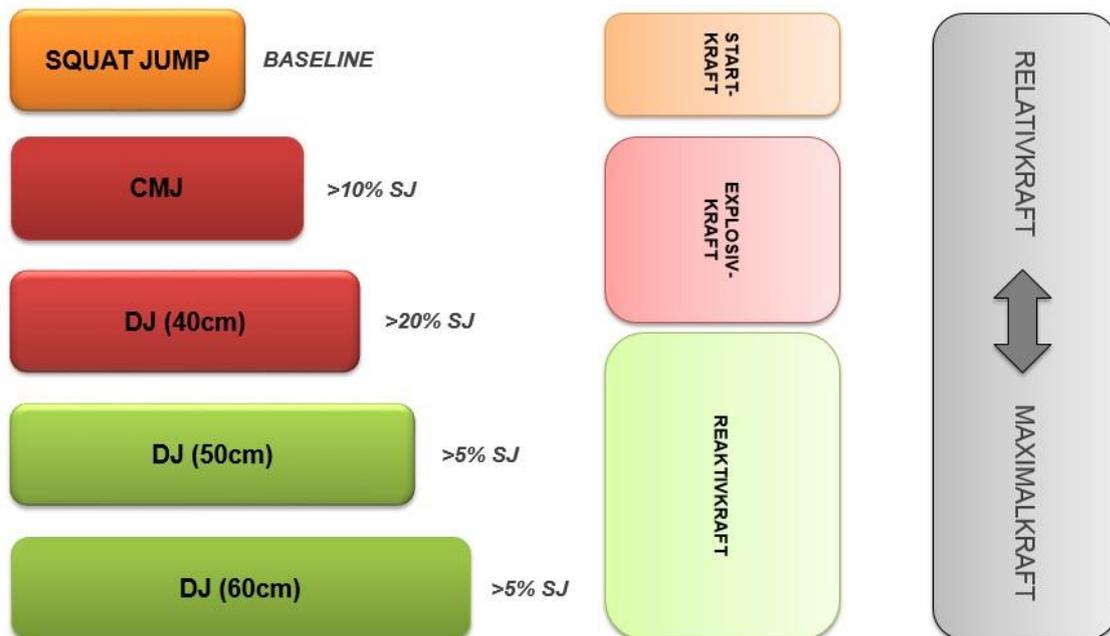


Abbildung 44: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Sprungkraftfähigkeiten (modifiziert nach Winkelmann, N., 2014)

Design des Krafttrainingsprogramms

SCHRITT #1 ÜBUNGEN AUSWÄHLEN

Ein bewegungsbasiertes Trainingsprogramm zeichnet sich dadurch aus, dass Bewegungen und nicht einzelne Muskeln trainiert werden. Dementsprechend sollte ein Widerstandstraining folgende fundamentale Bewegungsmuster zur Grundlage haben (s. Abb. 45):

- a) Hebemuster
- b) Kniebeugemuster
- c) Druckmuster
- d) Zugmuster
- e) Schrittmuster
- f) Ausfallschrittmuster
- g) Drehmuster



Abbildung 45: Fundamentale Bewegungsmuster (nach Chek, P., 2000)

Aus diesen menschlichen Bewegungsmustern leiten sich die fundamentalen Übungskategorien für das Krafttraining ab:

- | | |
|-------------------------|--|
| a) Hebemuster | Kreuzheben |
| b) Kniebeugemuster | Kniebeuge |
| c) Druckmuster | Vertikale und horizontale Druckübungen |
| d) Zugmuster | Vertikale und horizontale Zugübungen |
| e) Schrittmuster | Carrys, Step-ups |
| f) Ausfallschrittmuster | Ausfallschritte |
| g) Drehmuster | Rotationsübungen |

Entsprechend der Zielsetzung werden Kraftübungen in verschiedene Klassifikationen unterteilt (s. Abb. 46).

ÜBUNGSKLASSIFIKATION FÜR ATHLETEN	
Primäre Übung	<ul style="list-style-type: none"> – Mehrgelenkige Übung, die dem Athleten erlaubt ein großes Kraftausmaßes oder einer großen Kraftbildungsgeschwindigkeit zu erreichen und somit die höchste Anforderungen an den Körper und das Nervensystem stellt. – Übungen die den größten Transfer an Leistung zu lassen.
Sekundäre Übung	<ul style="list-style-type: none"> – Diese Übungen unterscheiden sich nur unwesentlich von denen der ersten Kategorie mit Ausnahme der etwas geringeren Anforderungen an den Körper und das NS. – Übungen mit weniger Unterstützungsfläche.
Unterstützende Übungen	<ul style="list-style-type: none"> – Übungen, die die Leistungssteigerung, körperliche Entwicklung und Verletzungsprävention unterstützen.
Präventive Übungen	<ul style="list-style-type: none"> – Übungen mit meist isolierten Bewegungen. – Isolierte Kräftigungs- aber auch propriozeptive Übungen fallen in diese Kategorie.

Abbildung 46: Klassifikation von Kraftübungen

Folgende Entscheidung muss der Trainer bei der Übungsauswahl treffen:

- beidbeinige vs. einbeinige Übung
Mehrgelenkige Übungen mit beiden Beinen auf dem Boden (Parallel- oder Schrittstellung) eignen sich durch ihre große Unterstützungsfläche besser für die Entwicklung eines großen Kraftausmaßes oder einer großen Kraftbildungsgeschwindigkeit (s. Abb. 47). Einbeinige Übungen zielen dagegen eher auf eine Verbesserung der Bewegungskontrolle bzw. stabilisierenden Muskulatur ab.
- quadrizeps-dominant vs. hüft-dominant Übung

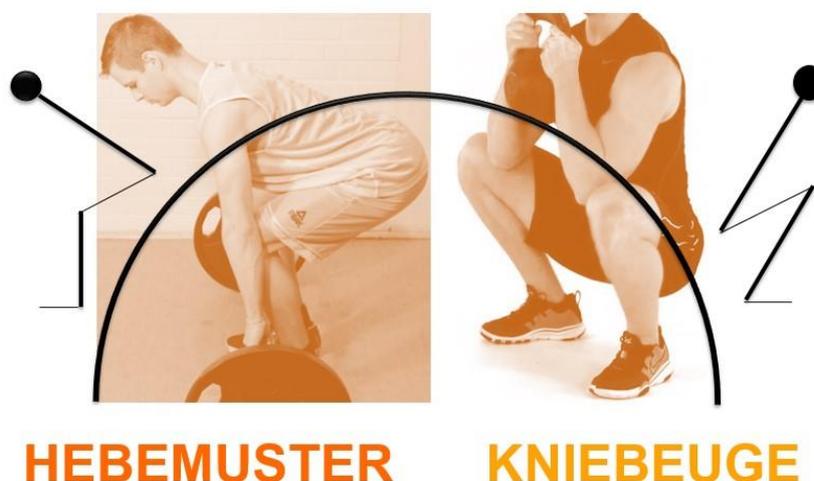
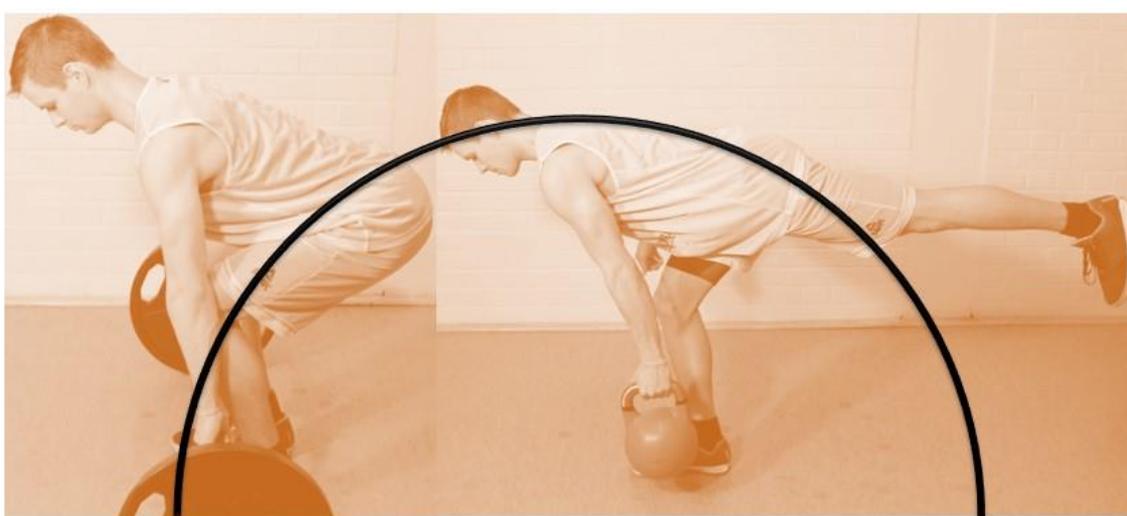


Abbildung 47: Beid-Einbeinig-Kontinuum

Der Blick auf das Hüftverlagerungs-Kontinuum (s. Abb. 48) zeigt, dass jede mehrgelenkige Kraftübung der unteren Extremitäten mit Bodenkontakt irgendwo auf diesem Kniebeuge-Hebemuster-Kontinuum wiederzufinden ist. Generell sollte ein Krafttrainingsprogramm ausgeglichen sein, d.h. die gleiche Anzahl von quadripeds- und hüft-dominanten Übungen beinhalten.

Bei komplementären (gesundheitlichen und bewegungsbasierten Problemen) oder leistungsorientierten Trainingszielen (hoher Leistungstransfer), kann es zu einer einseitigeren Gewichtung bei der Übungsauswahl kommen. Gleiches gilt auch für die Auswahl von Zug- und Druckübungen.



BEIDBEINIG

EINBEINIG

Abbildung 48: Hüft-Verlagerungs-Kontinuum

STEP #2 VORAUSSETZUNGEN ÜBERPRÜFEN (BEWEGUNGSPROFIL)

Der Spieler sollte bestimmte Kompetenzen besitzen, bevor er das Training von fundamentalen Kraftübungen beginnt.

Zu diesen Voraussetzungen gehörten die Bewegungskompetenz in den der Kraftübung zu Grunde liegenden, fundamentalen, menschlichen Bewegungsmustern und die Beweglichkeit in bestimmten Segmenten des Körpers.

Im Folgenden werden die zu erfüllenden Mindestvoraussetzungen für die einzelnen Kraftübungen aufgelistet:

Kreuzheben

- Toe-Touch-Test im Stand = ✓
- Active Straight Leg Raise = 2/2
- Trunk Stability Push-up = 2

Kniebeuge

- Knee-to-Wall-Test in Schrittstellung = ✓
- Deep Squat = 2
- Trunk Stability Push-up = 2

Kniebeuge in Schrittstellung / Ausfallschritt

- In-Line Lunge = 2/2
- Rotary Stability = 2/2

Einbeiniges Kreuzheben

- Hurdle Step = 2/2
- Active Straight Leg Raise = 2/2
- Rotary Stability = 2/2

Einbeinige Kniebeuge / Kastenaufsteiger

- Hurdle Step = 2/2
- Rotary Stability = 2/2

Beidarmige horizontale und vertikale Druckübungen (Langhantel)

- Shoulder Mobility = 2/2
- Trunk Stability Push-up = 2

Ein- und beidarmige horizontale Druckübungen (Kurzhandeln)

- Shoulder Mobility = 1/2
- Trunk Stability Push-up = 2

Einarmige vertikale Druckübungen (Kugelhantel / Kurzhantel)

- Shoulder Mobility = 1/2

Beidarmige horizontale und vertikale Zugübungen

- Shoulder Mobility = 2/2
- Trunk Stability Push-up = 2

Einarmige horizontale und vertikale Zugübungen

- Shoulder Mobility = 1/2

STEP #3 TRAININGSZIELE DEFINIEREN

Folgende Trainingsziele lassen sich aufgrund der Ergebnisse im Oberkörperkraftprofil definieren:

- Isometrische Rumpfkraft
- Effiziente Bewegungsausführung (Intermuskuläre Koordination)
- Muskelquerschnittsvergrößerung (myofibrilläre Hypertrophie)
- Verbesserung der Maximalkraft

Anhand der Auswertung und Interpretation des Sprungkraftprofils sind die im Folgenden aufgelisteten Trainingsziele möglich:

- Steigerung der Geschwindigkeit bei submaximalen Lasten (Startkraft)
- Steigerung der Geschwindigkeit bei maximalen Lasten (Explosivkraft)
- Verbesserung der Maximalkraft in Relation zum Körpergewicht
- Verbesserung der Maximalkraft
- Elastische Spannungsfähigkeiten
- Reaktive Spannungsfähigkeiten

STEP #4 BELASTUNGSPROTOKOLL AUSWÄHLEN

Die verschiedenen Belastungsprotokolle (Last, Wiederholungen, Sätze, Tempo, Pause, etc.) werden mit unterschiedlichen Trainingswirkungen verbunden. Je nach Krafttrainingsziel (bzw. Krafftätigkeit) entscheidet sich der Trainer für ein oder mehrere Trainingsmethoden. **Abbildung 49 und 50** geben eine Zusammenfassung über die unterschiedlichen Krafttrainingsmethoden und die mit ihnen assoziierten Anpassungen.

Krafftätigkeit	Ziel/ Trainingswirkung	Last (% 1RM)	Wdh.	Sätze	Tempo (E:I:K)	Pause (min)
Reaktivkraft	DVZ-Fähigkeiten	Körpergewicht	6-10	3-6	Kurze Kontakte	1-2
Startkraft	Initiale Phase der Kraftbildungsgeschwindigkeit	10-60%	5-8	5-8	1:0:X	1,5-2,5
Kraft-Geschwindigkeits-Eigenschaften gegen leichte Last	Kraftbildungsgeschwindigkeit gegen leichte Widerstände	20-60%	5-8	5-8	1:0:X	1,5 -2,5
Explosivkraft	Fortsetzende Phase der Kraftbildungsgeschwindigkeit	60-80%	3-6	4-6	1:0:X	1,5-3
Kraft-Geschwindigkeits-Eigenschaften gegen schwere Last	Kraftbildungsgeschwindigkeit gegen schwere Widerstände	50-80%	3-6	4-6	1:0:X	1,5-3
Maximalkraft	Maximale Kraftbildung	85-100%	1-5	3-5	2-4:0:X	2,5-5
Nachgebende-Isometrische Kraft	Abbremsen von Körpermasseschwerpunkt oder Last	KG-60%	3-5	3-5	X:1-4:X	2-3
Maximale-Exzentrische Kraft	Nachgebende Kraft	90-110%	3-5	3-5	2-10:0:A	2,5-5

Abbildung 49: Neuronale / neuromuskuläre Anpassungen durch Krafttraining

Krafft�ahigkeit	Ziel/ Trainings-wirkung	Last (% 1RM)	Wdh.	Sätze	Tempo (E:I:K)	Pause (min)
Funktionelle Hypertrophie	Myofibrilläre Muskelquerschnittsvergr�o�erung	70-85%	5-12	3-4	2-4:0:1-3	2-3
Funktionelle Hypertrophie	Myofibrilläre Muskelquerschnittsvergr�o�erung	50-70%	5-12	5-10	1-3:0:1-2	1-2
Allgemeine Hypertrophie (unterstützende Übungen)	Sarkoplasmatische/ myofibrilläre Muskelquerschnittsvergr�o�erung	60-80%	8-15	2-4	1-3:0:1-3	1-2

Abbildung 50: Muskelphysiologische / metabolische Anpassungen durch Krafttraining

STEP #5 BELASTUNG ANPASSEN

Die Last (% 1RM), Anzahl an Wiederholungen und Summe von Sätzen bestimmen die zu erwartende Adaption (vgl. Abb. 49 und 50). Da die Anpassung eine längerfristige Reaktion des Körpers auf Stress ist, benötigt sie, je nach Höhe und Dauer des Trainingsimpulses, eine gewisse Zeitspanne, damit die Leistungsfähigkeit wiederhergestellt bzw. gesteigert werden kann. Die zweite kurzfristigere, akute Reaktion auf den Trainingsstimulus ist die Ermüdung. Diese mindert die Fähigkeit des Spielers effektiv sein Leistungspotential abrufen zu können (funktioneller Status). Im Folgenden wird die Modulation einiger Trainingsparameter beschrieben, um den optimalen Stimulus zu finden. Der Umfang der geplanten akkumulierten Ermüdung sollte dabei abhängig von der Saisonphase (s. Abb. 51), den vorangegangenen Trainingsbelastungen und der für die Wiederherstellung des funktionellen Status benötigten Zeit sein. Mit zunehmender Belastung nehmen sowohl die Erholungsdauer für eine längerfristige Leistungssteigerung, als auch die Wahrscheinlichkeit von körperlichen Rückschlägen (Verletzungen) zu (s. Abb. 52 und 53).

ATHLETIKKONZEPTION DBB

Periode	Höhepunkt Index	Niveau der Ausbildung	Ermüdung	Wöchentliche Trainingsbelastung	Bereitschaft zu trainieren	Muskelkater
Übergangs-Periode	5	<50%	niedrig	niedrig	niedrig - hoch	hoch - niedrig
Vorbereitung-Periode 1-2	4	50-60%	hoch	sehr hoch (progressiv)	hoch	mittel - hoch
Vorbereitung-Periode 3	3	60-80%	mittel	hoch	mittel	mittel
Wettkampf-Periode 1	2	80-90%	mittel - niedrig	mittel	hoch	niedrig
Wettkampf-Periode 2	1	90-100%	niedrig	mittel (zuspitzend)	extrem	keine

Abbildung 51: Wettkampfkalender – Höhepunkt-Index (modifiziert nach Bompa, T. & Haff, G., 2009)

Art der Trainingsbelastung	Level der Belastung	Ungefähre Wiederherstellungszeit	Einschätzung des Trainings - Rate der empfundenen Erschöpfung (RPE)
Entwicklung	extreme	> 72 h	10
	groß	48-72 h	9
	beträchtlich	24-48 h	8
Erhaltung	mittel	12-24 h	7
Wiederherstellung	gering	<12 h	< 6

Abbildung 52: Zusammenhang zwischen verschiedenen Arten der Trainingsbelastung, Wiederherstellungszeit und empfundener Erschöpfung (modifiziert nach Issurin, V., 2008):

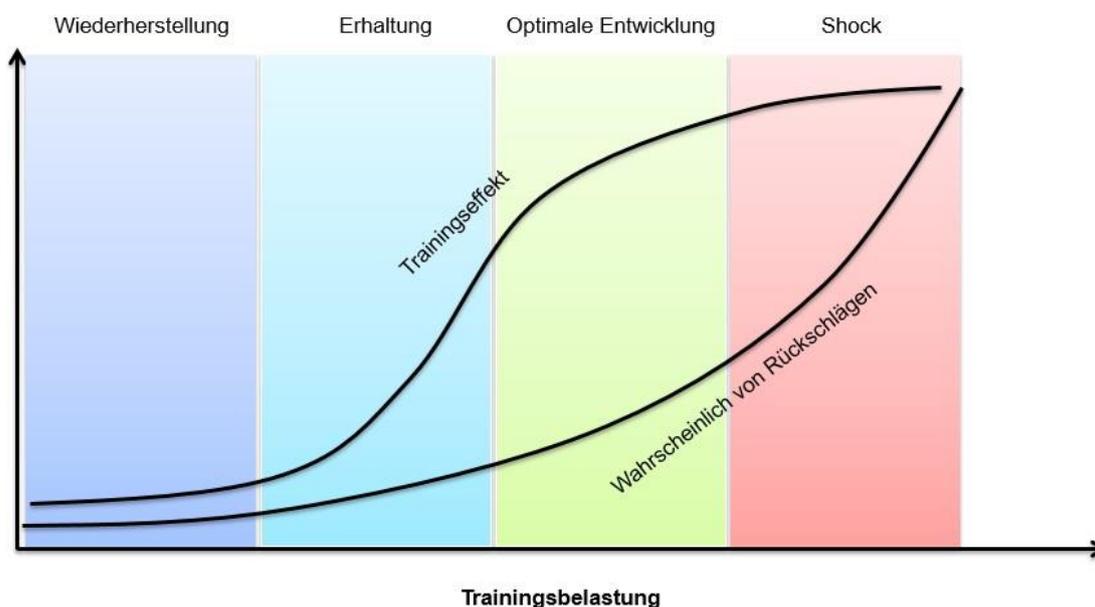


Abbildung 53: Zusammenhang zwischen verschiedenen Arten der Trainingsbelastung, Trainingseffekt und körperlichen Rückschlägen (modifiziert nach Daniels, J., 2005).

Intensität

Neben der Intensität der Last gibt es noch die Intensität der Geschwindigkeit und die Intensität der Erschöpfung (s. Abb. 54). Je näher die Wiederholungskombination in Richtung Erschöpfung geht (1/5, 2/5...5/5 möglichen Wiederholungen), desto größer die neuromuskuläre Ermüdung. Dies wird bei der Bewegungsgeschwindigkeit deutlich, die mit ansteigender Wiederholungszahl abnimmt. Insbesondere in der Saison sollte der Geschwindigkeitsabfall während eines Satzes geringgehalten werden, damit die Spieler nicht zu sehr neuromuskulär ermüdet sind.

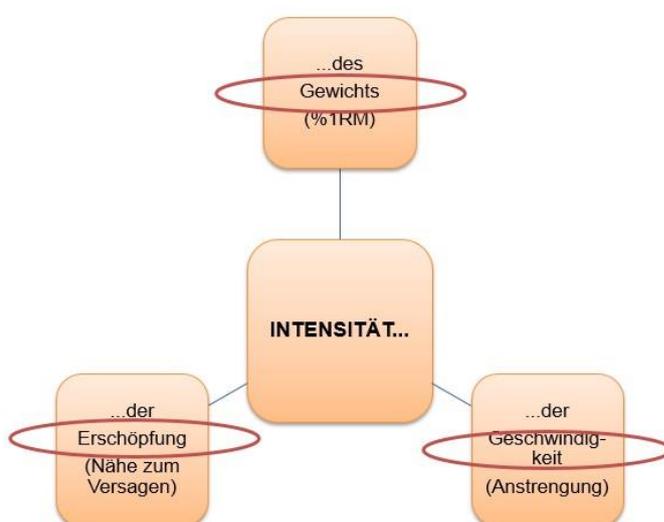


Abbildung 54: Drei unterschiedliche Arten von Trainingsintensität im Krafttraining

Anzahl an Wiederholungen

Die Last (% 1RM) bestimmt in der Regel die Anzahl der Wiederholungen (s. Abb. 49 und 50). Dabei ist zu beachten, dass sich je nach Ausbildungsgrad des Spielers (Anfänger, fortgeschrittener Anfänger oder Fortgeschrittener) Unterschiede in der Last-Wiederholungs-Beziehung ergeben (s. Abb. 55). Fortgeschrittene Athleten können in der Regel weniger Wiederholungen mit derselben prozentualen Last (%1RM) bewältigen. Die Prilepin Tabelle (s. Abb. 56) des gleichnamigen russischen Sportwissenschaftlers gibt einen Überblick über die optimale Gesamtanzahl an Wiederholungen pro Hauptkraftübung bei unterschiedlichen Lasten.

Obwohl ursprünglich für russische Gewichtheber entworfen, bietet Prilepin's Tabelle eine gute Orientierungshilfe bei der Trainingsplanung für Teamsport-Athleten. Später wurde seine Tabelle dann auch für das Hypertrophie-Training modifiziert (s. Abb. 57). Während der Saison sollte der Trainer sogar unter der von Prilepin als optimal angesehenen Gesamtanzahl an Wiederholungen bleiben, um die neuromuskuläre Ermüdung gering zu halten.

Wiederholungs-Kontinuum			
	Anfänger	Fortgeschrittener Anfänger	Fortgeschrittener
Maximalkraft	5-9 reps/ set	3-7 reps/ set	1-5 reps/ set
Funktionelle Hypertrophie	10-12 reps/ set	8-10 reps/ set	6-8 reps/ set
Hypertrophie	13-16 reps/ set	11-14 reps/ set	9-12 reps/ set
Kraftausdauer	17-24 + reps/ set	15-22 + reps/ set	13-20 + reps/ set

Abbildung 55: Zusammenhang zwischen Ausbildungsgrades des Spielers und den daraus resultierenden Unterschieden in der Beziehung zwischen Last und möglichen Wiederholungen

Belastungsrichtwerte – Gesamtanzahl an Wiederholung pro Hauptkraftübung			
%1RM	Wdh/ Satz	Optimal	Gesamter Bereich
55-65%	3-6	24	18-30
70-80%	3-6	18	12-24
80-90%	2-4	15	10-20
>90%	1-2	4	10

Abbildung 56: Prilepins Tabelle für Krafttraining - neuronale Anpassungen (modifiziert nach Hristov, H., 2005)

Belastungsrichtwerte – Gesamtanzahl an Wiederholung pro Hauptkraftübung			
%1RM	Wdh/ Satz	Optimal	Gesamter Bereich
<70%	6-10	32	20-40
70-80%	5-8	30	20-30
80-90%	5-7	21	15-25
>90%	1-2	7	4-10

Abbildung 57: Prilepins Tabelle für Krafttraining - muskelphysiologische Anpassungen (modifiziert nach Dixon, S., 2011)

Anzahl an Sätzen

Legt man nun die Anzahl der Wiederholungen pro Satz fest, kann man anhand der Prilepin Tabelle die Anzahl der Sätze errechnen. **Abbildung 58** gibt einen Überblick über die empfohlene Anzahl an Sätzen für einen extensiven oder intensiven Stimulus.

Belastungsrichtwerte – Anzahl an Sätzen pro Hauptkraftübung		
	Akkumulation	Erhaltung
Maximalkraft	6-10 Sätze	2-3 Sätze
Funktionelle Hypertrophie	2-8 Sätze	1-2 Sätze
Hypertrophie	3-6 Sätze	1-2 Sätze
Kraftausdauer	1-2 Sätze	1 Sätze

Abbildung 58: Unterschiede in der Gesamtanzahl von Trainingssätzen in Abhängigkeit vom geplanten Trainingsimpuls und der angestrebten Trainingswirkung

STEP #6 ZWISCHENZIELE ERREICHEN

Das Krafttraining sollte bezogen auf die Belastung und Komplexität der Übungen progressiv verlaufen. Aus diesem Grund haben wir Zwischenziele in den einzelnen Kraftübungskategorien für die Altersklassen U16 bis Senioren definiert, die dem Trainer als Anhaltspunkte für die langfristige körperliche Entwicklung des Spielers dienen sollen (s. Abb. 59 - 69).

KREUZHEBEN

BEIDBEINIG

<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">U16</div> <p style="text-align: center;">Sumo Kreuzheben mit 1KB</p>  <p style="text-align: center;">5 x 24kg</p>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">U18</div> <p style="text-align: center;">Sumo Kreuzheben mit 2KB</p>  <p style="text-align: center;">5 x 0.5-fache KG</p>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">U20</div> <p style="text-align: center;">Kreuzheben mit Trapbar</p>  <p style="text-align: center;">5 x 1.0-fache KG</p>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">A1</div> <p style="text-align: center;">Kreuzheben mit Trapbar</p>  <p style="text-align: center;">3 x 1.3-fache KG</p>
---	---	--	---

Abbildung 59: Kreuzheben – Eckpunkte der Entwicklung

KNIEBEUGE
BEIDBEINIG

U16	U18	U20	A1
Goblet Kniebeuge	Goblet Kniebeuge	Frontkniebeuge mit 2KB	Frontkniebeuge mit Langhantel
			
10 x 16kg	8 x 0.3-fache KG	5 x 0.5-fache KG	3 x 1.0-fache KG

Abbildung 60: Kniebeuge – Eckpunkte der Entwicklung

KREUZHEBEN
EINBEINIG

U16	U18	U20	A1
Einbeiniges Kreuzheben mit 1KB	Einbeiniges Kreuzheben mit 2KB	Einbeiniges Kreuzheben mit 2KB	Einbeiniges Kreuzheben mit 2KB
			
8ea x 8kg	5ea x 0,25-fache KG	5ea x 0,5-fache KG	5ea x 0.7-fache KG

Abbildung 61: einbeiniges Kreuzheben – Eckpunkte der Entwicklung

KNIEBEUGE
EINBEINIG

U16	U18	U18_2	U20
1KB Goblet-Schrittkniebeuge	1KB Goblet-Schrittkniebeuge mit erhöhtem Fuß	2 KB Front-Schrittkniebeuge mit erhöhtem Fuß	2 KB Suitcase-Schrittkniebeuge mit erhöhtem Fuß
			
8ea x 12kg	5ea x 0,3-fache KG	5ea x 0,5-fache KG	3ea x 0.65-fache KG

Abbildung 62: Schrittkniebeuge – Eckpunkte der Entwicklung

ATHLETIKKONZEPTION DBB

DRUCKÜBUNGEN HORIZONTAL

U16 Liegestütze  8 x KG	U18 Bankdrücken mit 1 Kurzhantel  5ea x 0,35kg	U20 Bankdrücken mit 2 Kurzhanteln  5 x 0,8-fache KG	A1 Bankdrücken mit Langhantel  3 x 1,2-fache KG
--	---	--	---

Abbildung 63: Horizontales Drücken – Eckpunkte der Entwicklung

DRUCKÜBUNGEN VERTIKAL

U16 1 KB über Kopf halten  10 x tiefe Atemzüge	U18 Halbknieendes Überkopfrücken mit 1KB  8ea x 0,2kg	U20 Halbknieendes Überkopfrücken mit 2KB  5 x 0,4-fache KG	A1 Stehendes Überkopfrücken mit 2KB  3 x 0,5-fache KG
---	--	---	---

Abbildung 64: Vertikales Drücken – Eckpunkte der Entwicklung

ZUGÜBUNGEN HORIZONTAL

U16 Umgekehrtes Rudern - Hängen  10 x tiefe Atemzüge	U18 umgekehrtes Rudern - 45°  12 x KG	U20 umgekehrtes Rudern - 90°  8 x KG	A1 umgekehrtes Rudern - 90°  5 x KG (+15kg)
---	--	---	---

Abbildung 65: Horizontales Ziehen – Eckpunkte der Entwicklung

ATHLETIKKONZEPTION DBB

ZUGÜBUNGEN

VERTIKAL



Abbildung 66: Vertikales Ziehen – Eckpunkte der Entwicklung

RUMPFKRAFT

SAGITTAL



Abbildung 67: Rumpfkraft (Sagittalebene) – Eckpunkte der Entwicklung

RUMPFKRAFT

FRONTAL



Abbildung 68: Rumpfkraft (Frontalebene) – Eckpunkte der Entwicklung

RUMPFKRAFT

TRANSVERSAL

U16	U18	U20	A1
Krabbeln	Halbknieendes, Anti-Rotations Halten	Halbknieendes, Anti-Rotations Drücken	Stehendes Langhantel Halbkreisen
			
10 x Atemzüge	10ea x Atemzüge	10ea x Atemzüge	6ea x 0.20-fache KG

Abbildung 69: Rumpfkraft (Transversalebene) – Eckpunkte der Entwicklung

Testbeschreibungen

Allgemeine Rahmenbedingungen zur Durchführung der Testverfahren

Tageszeit

Es sollte darauf geachtet werden, dass die Tests und die späteren Folgetests ungefähr zur gleichen Tageszeit stattfinden. Die Uhrzeit der Testdurchführung sollte auf dem Testprotokoll vermerkt werden.

Testreihenfolge

Folgende Reihenfolge sollte bei dem Testablauf eingehalten werden, damit es nicht zu einer gegenseitigen Beeinflussung der Testverfahren kommt und die Ergebnisse mit denen der Re-Tests vergleichbar sind:

- Ruheherzfrequenzaufzeichnung
- Beweglichkeitstests
- Functional Movement Screen (FMS)
- Sprungkrafttests*
- Oberkörperkrafttests
- 30-15 Intermittend Fitness Test

* zuvor sollte das Aufwärmen absolviert werden

Eine aus organisatorischen Gründen geänderte Ablaufreihenfolge ist auf dem Testprotokoll zu vermerken.

Vorbereitung des Athleten

Generell sollte der Spieler immer gleich vorbereitet (körperliche Vorbelastung, Aufwärmen, etc.) zu den Tests erscheinen.

Körperliche Vorbelastung

Zwischen dem letzten Wettkampf bzw. Training und dem Testtag sollte mindestens ein Ruhetag liegen. Am Tag nach einem Wettkampf sollten keine Tests durchgeführt werden.

Aufwärmen

Das Aufwärmen sollte vor den sportmotorischen Sprungkrafttests erfolgen. Damit die Testperson sich angemessen auf die bevorstehenden Belastungen der Leistungstests vorbereiten kann, sollte diese ein auf ihre Bedürfnisse individualisiertes Aufwärmprogramm durchlaufen.

Mit dem Aufwärmen werden folgende Ziele verbunden:

- Verletzungsreduktion

- Belastungsvorbereitung
- Bewegungsvorbereitung

Die vorgeschlagene Dauer liegt bei 15-20 min und setzt sich aus zwei Phasen zusammen. Das allgemeine Aufwärmen (Phase 1) sollte folgende Inhalte umfassen:

- Arbeit mit der Hartschaumrolle
- Statische Dehnübungen
- Mobilitäts- und Stabilitätsübungen

Das sich daran anschließende spezielle Aufwärmen (Phase 2) sollte folgendes beinhalten:

- Dynamisches Dehnübungen
- Fundamentalen Bewegungsfertigkeiten (Sprünge, Richtungswechsel, Antritte und Abbremsbewegungen, etc.)

Eine aus organisatorischen Gründen geänderte Vorbereitung des Athleten ist auf dem Testprotokoll zu vermerken.

Ruheherzfrequenzmessung

Allgemeine Anmerkungen zur Ruheherzfrequenzmessung

Material

- Herzfrequenz-Überwachungs-System
- Ruhiger Raum
- Protokollzettel

Instruktionen

- Der Testleiter sollte der Testperson vor Beginn der Aufzeichnung folgende Anweisungen geben:
 - „Atme während der gesamten 5-minütigen Aufzeichnung normal und gleichmäßig. Unterhalte und bewege Dich während dieser Zeit nicht.
„Die Augen bleiben geschlossen.“

Durchführung der Ruheherzfrequenzmessung*

- Die RHF wird immer in der liegenden Position aufgezeichnet.
- Die Testperson begibt sich in die Rückenlage mit dem Herzfrequenzgurt um die Brust.
- Die 5-minütige Dokumentationsphase wird gestartet.
- Die HF-Aufzeichnung wird nach 5 min gestoppt.
- * Es ist sicherzustellen, dass die Testperson keinem Lärm ausgesetzt ist.

Beweglichkeitstests

Allgemeine Anmerkungen zu den Beweglichkeitstests

Material

- Maßband
- Protokollzettel

Vorbereitung

- Die Tests erfolgen ohne Schuhe

Reihenfolge

- Toe-Touch-Test im Stand
- Knee-to-Wall-Test in Schrittstellung

Anzahl an Bewegungsausführungen

- Beide Tests sollten in der Regel nur einmal durchgeführt werden.
- Sollte der Testleiter unsicher sein, ob die Ausführung richtig war, sollte die Testperson die Bewegung ein zweites oder drittes Mal durchführen.

Durchführung der Beweglichkeitstests

Toe-Touch-Test im Stand *

- Die Testperson hat die Beine gestreckt und steht mit geschlossenen Füßen auf dem Boden.
- Aus der Ausgangsstellung beugt sich der Spieler maximal nach vorne und versucht, ohne Anstrengung und Ausweichbewegungen die Fußspitzen zu berühren (s. Abb.17).

*Während des gesamten Tests bleiben die Knie durchgedrückt und die Handflächen der ausgestreckten Hände zeigen zum Körper.

Knee-to-Wall-Test in Schrittstellung

- Der Spieler beginnt den Test aus der Schrittstellung, wobei der vordere Fuß des Athleten einen Abstand von 10cm zur Wand hat.
- Die Wand darf nur mit zwei Fingern jeder Hand berührt werden.
- Das vordere Knie wird gebeugt und in Richtung kleiner Zeh nach vorne geführt, bis es die Wand berührt. Die Ferse bleibt dabei fest auf dem Boden (s. Abb. 18).
- Danach wird der Test auf der anderen Seite durchgeführt.

Functional Movement Screen (FMS)

Der Functional Movement Screen sollte von einer geschulten Person durchgeführt werden.

Informationen zum FMS sind unter den folgenden Links zu finden:

Verbale Instruktionen

<http://graycookmovement.com/downloads/FMS%20Verbal%20Instructions.pdf>

Bewertungskriterien

<http://graycookmovement.com/downloads/FMS%20Scoring%20Criteria.pdf>

Protokollbogen

<http://graycookmovement.com/downloads/FMS%20Score%20Sheet.pdf>

Sportmotorische Sprungkrafttests

Allgemeine Anmerkungen zu den Sprungkrafttests

Material

- Computer
- Kontaktmatte- oder Lichtschrankensystem zur Bestimmung der Flug- und Kontaktzeiten
- Protokollzettel

Reihenfolge

- Squat Jump (SJ)
- Countermovement Jump (CMJ)
- Drop Jump40 (DJ40)

Ausführung

- Aus folgender Ausgangsstellung werden alle Sprungformen durchgeführt:
 - neutrale, aufrechte Körperstellung
 - Füße sind etwa hüft- bis schulterbreit positioniert
 - Hände sind auf dem Becken aufgestützt
 - Blick ist geradeaus gerichtet
- Alle Sprungformen werden ohne Armschwung durchgeführt. Falls die Hände das Becken verlassen, wird der Sprung als ungültig gewertet und wiederholt.
- Alle Sprünge werden so vertikal wie möglich ausgeführt. Sprung-, Knie- und Hüftgelenke sollten beim Absprung voll gestreckt werden.
- Beim ersten Bodenkontakt der Landung sollten die Beinen und Füße möglichst gestreckt sein.

Anzahl der Sprünge

- Es sollten pro Sprungform drei gültige, maximale Sprünge erfasst werden. In der Regel bedarf es bei einer Sprungform mehr als drei Versuche, um drei gültige, maximale Sprünge zu erfassen.
- Die Bodenkontaktzeit beim DJ40 muss weniger als 250ms betragen, damit der Sprung als gültig gewertet wird.
- Zwischen den Sprüngen erfolgt eine Pause von mindestens 10-20 Sekunden.

Instruktion

- Das Ziel des Tests sollte der Testleiter immer in gleicher Art und Weise wie folgt erklären:

SJ und CMJ

- „Vor jedem Sprung auf den Befehl warten. Die Hände bleiben bei allen Sprüngen an der Hüfte. Das Ziel ist es, so hoch wie möglich zu springen.“

DJ40

- „Vor jedem Sprung auf den Befehl warten. Die Hände bleiben bei allen Sprüngen an der Hüfte. Das Ziel ist, so kurz wie möglich am Boden zu verweilen und gleichzeitig so hoch wie möglich zu springen.“
- Der Testleiter sollte die Ausgangsposition und Durchführung der Sprungformen zusätzlich demonstrieren.

Durchführung der Sprungkrafttests

Squat Jump*

- Der Athlet beginnt in der Ausgangsstellung.
- Er geht in die Hocke bis zu einem Kniewinkel von 90° („runter“).
- In der Hockstellung harrt er zwei Sekunden („eins, zwei“).
- Der Absprung erfolgt aus der Hocke („Sprung“).

*Beim Sprung darf keine Ausholbewegung mit den Schultern oder der Hüfte stattfinden.

Counter Movement Jump (CMJ)*

- Der Athlet beginnt in der Ausgangsstellung („bereit, eins, zwei“).
- Er senkt den Körperschwerpunkt ab („und“) und führt dann ohne Unterbrechung die eigentliche Absprungbewegung aus („Sprung“).

*Beim elastodynamischen CMJ ist die Ausholtiefe nicht vorgegeben. Die Ausholbewegung sollte dynamisch und nicht zögerlich erfolgen. Der Testleiter kann durch den Rhythmus des Sprungbefehls die Ausholbewegung steuern.

Drop Jump40 (DJ40)*

- Der Athlet steht in der Ausgangsstellung auf dem 40cm-hohen Kasten.
- Ohne abzuspringen, lässt sich der Athlet auf die Sprungmatte fallen, landet beidbeinig und springt gleich wieder ab
 - *Um ein aktives Abspringen zu verhindern, sollte der Athlet auf den Fersen stehen und der Vorderfuß über die Vorderkanten des Kastens hinausschauen.
- Eine maximale Sprunghöhe bei minimaler Kontaktzeit beim Reaktivsprung erfordert ein Abspringen hauptsächlich aus dem Sprunggelenk und mit minimalem Knieeinsatz.

Sportmotorische Krafttests

Allgemeine Anmerkungen zu den sportmotorischen Krafttests

Material

- Flachbank
- Langhantelstange mit Gewichtsscheiben
- Klimmzugstange
- Protokollzettel

Reihenfolge

- 5- oder 3-RM Bandrücken (U18/ U20)
- RM oder 5-RM Klimmzüge (U18/ U20)
- RM Liegestütze (U16)
- Klimmzughang (U16)

Ausführung

5- oder 3-RM Bandrücken

- Die Breite des Griffes wird nicht vorgegeben.
- Die Füße stehen auf dem Boden und die Knie sind etwa um 90 Grad angewinkelt (evtl. müssen die Füße leicht erhöht werden).
- Die Last wird in der negativen Phase kontrolliert herabgelassen.
- Im Umkehrpunkt der Bewegung berührt die Hantelstange die Brust nur leicht (kein Abfedern auf dem Brustkorb!). *
- Die Last wird ganz und ohne Hilfe gestemmt, bis die Arme gestreckt sind. *
- Die Last wird von der Testperson ohne Hilfe der Testhelfer vollständig hochgestemmt. *

* Kriterien für einen gültigen Versuch

RM oder 5-RM Klimmzüge

- Die Stange wird schulterbreit mit einem supinierten Griff (Handflächen zeigen zum Körper) umfasst.
- Vor dem Beginn der Bewegung sind die Arme gestreckt, die Hüfte und Beine sind gebeugt (90°). Während der Bewegung bleiben die Hüfte und Beine angewinkelt*
- Der Körper wird kontrolliert heraufgezogen bis die Nase oberhalb der Stange ist. *
- Der Körper wird danach herabgelassen, bis die Arme wieder vollständig gestreckt sind. Erst dann beginnt die nächste Wiederholung. *

* Kriterien für einen gültigen Versuch

RM Liegestütze

- Die Testperson nimmt die Liegestützposition ein.
- Vor dem Beginn der Bewegung sind die Arme, Hüfte und Beine gestreckt*
- Der Körper wird kontrolliert abgesenkt, bis die Nase den Boden berührt. *
- Danach wird der Körper zurück in die Ausgangsposition zurückgedrückt, bis die Arme wieder vollständig gestreckt sind. Erst dann beginnt die nächste Wiederholung. *
- Während der gesamten Bewegung muss die gerade Linie des Körpers von Kopf bis zu den Füßen beibehalten werden*

* Kriterien für einen gültigen Versuch

Klimmzughang

- Die Stange wird schulterbreit mit einem supinierten Griff (Handflächen zeigen zum Körper) umfasst.
- Vor dem Beginn der Zeitnahme sind die Arme gestreckt, die Hüfte und Beine sind gebeugt (90°). Während der Zeitnahme bleiben die Arme gestreckt und die Hüfte und Beine angewinkelt*
- Die Schulterblätter werden nach unten gezogen, so dass Kopf und Schulter möglichst weit voneinander entfernt werden.

* Kriterien für einen gültigen Versuch

Aufwärmen

5- oder 3-RM Bankdrücken

- Um sich auf den dynamischen Maximalkrafttest vorzubereiten, sollten ein bis zwei Aufwärmätze a fünf bzw. drei Wiederholungen mit 60 % bzw. 75% des geschätzten 1-RMs durchgeführt werden.
- Nach den Aufwärmätzen folgt eine Pause von 3-5 min bevor der erste Testdurchgang (5- oder 3-RM Bankdrücken) durchgeführt wird.
- Ein Aufwärmen für die Bestimmung des RM- bzw. 5-RM Klimmzüge ist danach nicht notwendig.

RM Liegestütze

- Um sich auf die Kraftbelastung vorzubereiten, sollten ein bis zwei Aufwärm-sätze mit einer Wiederholungsanzahl von 30% bis 50% des geschätzten RMs durchgeführt werden.
- Nach den Aufwärm-sätzen folgt eine Pause von 3-5 min, bevor der erste Test-durchgang (RM Liegestütze) durchgeführt wird.
- Ein Aufwärmen für die Bestimmung der maximalen Haltezeit beim Klimmzug-hang ist danach nicht notwendig.

Anzahl der Testdurchgänge

- Das jeweilige zu ermittelnde Maximum sollte bei allen Tests idealerweise in drei Testdurchgängen bestimmt werden.
- Die Pause zwischen den Testdurchgängen und den sportmotorischen Kraft-tests beträgt 3-5 min.

Durchführung der sportmotorischen Krafttests

5- bzw. 3-RM Bankdrücken

- Die Testperson beginnt den Test mit einer Last etwa 10–15 kg unter dem ge-schätzten 1-RM.
- Mit Hilfe von zwei Testhelfern nimmt der Spieler die Hantel aus der Halterung und stemmt die gewählte Last drei oder fünf Mal. Danach wird die Hantel wie-der mit Hilfe in die Halterung gelegt und es folgt eine Pause von mindestens drei Minuten (maximal fünf) bis zum nächsten Versuch.
- Nach jedem erfolgreichen Versuch wird die Last gesteigert. Dabei sollten die Steigerungsschritte nicht größer als 5kg und nicht kleiner als 2.5 kg sein.

Auf eine Beschreibung über die Durchführung der übrigen sportmotorischen Kraft-tests wird verzichtet.

30-15 Intermittent Fitness Test (30-15 IFT)

Allgemeine Anmerkungen zum 30-15 IFT

Material

- 28m-langes Feld
- rutschfester und ebener Untergrund
- Maßband
- Markierungshütchen
- Audio-Aufnahme des Tests
- Wiedergabegerät
- Protokollzettel
- Herzfrequenz-Überwachungs-System (optional)

Instruktionen

- Das Ziel des Tests sollte der Testleiter immer in gleicher Art und Weise wie folgt erklären:
 „Der 30-15 IFT ist ausbelastungsabhängig und muss deshalb bis zur Erschöpfung durchgeführt werden, um eine gültige Aussage zu erhalten.“

Die Ausbelastung sollte über die Dokumentation physiologischer Parameter (maximale Herzfrequenz) objektiviert werden. Die maximale Herzfrequenz ist für die Berechnung des Herzfrequenzbereiches für das Schlagvolumen-Training von Bedeutung.

- Weitere Erklärungen bezüglich des Testablaufs sind unter dem nächsten Punkt „Durchführung des 30-15 IFTs“ in kursiver Schrift aufgeführt.

Durchführung des 30-15 IFTs

- Messe einen Bereich mit einer Länge von 28m aus und platziere an den Enden und in der Mitte (14m) jeweils ein Hütchen (s. Abb. 70).

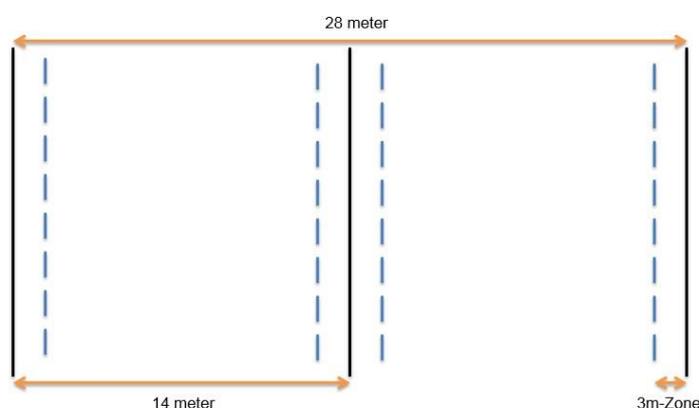


Abbildung 70: Graphische Darstellung der räumlichen Anordnung für den 30-15 IFT auf dem Basketballfeld

ATHLETIKKONZEPTION DBB

- Stelle je ein Hütchen in 3m-Abstand vor jede Grundlinie und vor und hinter die Mittellinie (Toleranz-Zonen).
- Der Test besteht aus abwechselnden Phasen von Belastung (30 sec laufen) und aktiver Pause (15 sec gehen).
- Die Testteilnehmer starten hinter einer der Endlinien (mit einem Abstand von mindestens 1m zum Nebenmann).
- Mit dem ersten Signalton startet der Test. Die Testpersonen müssen beim zweiten Ton die Mittellinie, beim dritten Ton die gegenüberliegende Grundlinie erreichen.
- Bis zum Ertönen des zweifachen Signaltons (Ende der 30-sekündigen Belastungsphase) müssen die Spieler mit jedem weiteren Signalton die Toleranzzonen erreichen. Beim zweifachen Signalton hören die Testpersonen auf zu laufen. Das muss nicht zwangsläufig an den Grundlinien sein.
- Dann haben die Spieler 15 sec Zeit zur nächsten Linie zu gehen, um dort auf den Start der nächsten Belastungsphase in zu warten.
- Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 8,0 km/h. Die Steigerung pro Stufe beträgt 0,5 km/h.
- Das Ende des Tests ist erreicht, wenn der Spieler drei Mal in Folge nicht die Toleranzzone in der vorgegebenen Zeit erreicht.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modell der biologischen Leistungsfähigkeit	4
Abbildung 2: Modell des Energietransfers	4
Abbildung 3: Sportmotorisches Modell der körperlichen Leistungsfähigkeit	5
Abbildung 4: Bedeutung des Athletiktrainings für die sportliche Leistung - 1	5
Abbildung 5: Bedeutung des Athletiktrainings für die sportliche Leistung - 2	6
Abbildung 6: Bedeutung des Athletiktrainings im Trainingsprozess - 1	6
Abbildung 7: Bedeutung des Athletiktrainings im Trainingsprozess - 2	7
Abbildung 8: Periodisierung des sportlichen Trainingsjahres – Trainingsperioden.....	8
Abbildung 9: Verteilung der allgemeinen und speziellen Trainingsinhalte im Athletiktraining im Verlauf der langfristigen Entwicklung des Spielers	9
Abbildung 10: Modell der Stress-Widerstandsfähigkeit.....	10
Abbildung 11: Graphische Darstellung des athletischen Profil.....	10
Abbildung 12: Belastungsprofil im Basketball	11
Abbildung 13: Anforderungsprofil – Leistung-Dauer-Kontinuum	11
Abbildung 14: Graphische Darstellung des Konzeptes der Quadranten	12
Abbildung 15 Toe-Touch-Test im Stand	13
Abbildung 16 Knee-to-Wall-Test in Schrittstellung	14
Abbildung 17:Klassifizierung und Kategorisierung von Qualität in fundamentalen Bewegungsmustern durch den Functional Movement Screen (FMS).....	16
Abbildung 18: Die 7 fundamentalen Bewegungsmustern des FMS.....	16
Abbildung 19: Anforderungsprofil – Energie-System-Kontinuum	18
Abbildung 20: Standards für die Ruheherzfrequenz (RHF).....	20
Abbildung 21: Belastungsparameter – Schlagvolumentraining	21
Abbildung 22: Standards für die Laufleistung beim IFT (vITF)	23
Abbildung 23: Belastungsparameter – Extensive, intermittierende 15-15-Intervalle.....	24
Abbildung 24: Belastungsparameter – Intensive, intermittierende 15-15-Intervalle.....	24
Abbildung 25: Belastungsparameter – Anaerobe Power Intervalle	25
Abbildung 26: Belastungsbeispiel für extensive, intermittierende 15-15-Intervalle	27
Abbildung 27: Belastungsbeispiel für intensive, intermittierende 15-15-Intervalle	28
Abbildung 28: Belastungsbeispiel für anaerobe Power Intervalle.....	29
Abbildung 29: Sportmotorische Erscheinungsformen der Kraft.....	31
Abbildung 30: Anforderungsprofil Kraft – Kraft-Geschwindigkeits-Kontinuum	32
Abbildung 31: Erscheinungsformen der Kraft und ihre Einflussfaktoren.....	33
Abbildung 32: Standards allgemeine Maximalkraft - Liegestütze	34
Abbildung 33: Standards allgemeine Maximalkraft - Bankdrücken	34

Abbildung 34: Standards allgemeine Maximalkraft - Klimmzughang.....	35
Abbildung 35: Standards allgemeine Maximalkraft - Klimmzüge.....	35
Abbildung 36: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkrafft�ahigkeit (Oberkörper) - 1	36
Abbildung 37: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkrafft�ahigkeit (Oberkörper) - 2.....	36
Abbildung 38: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkrafft�ahigkeit (Oberkörper) - 3.....	37
Abbildung 39: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Maximalkrafft�ahigkeit (Oberkörper) - 4.....	37
Abbildung 40: Standards Sprungkrafft�ahigkeiten - Squat Jump	38
Abbildung 41: Standards Sprungkrafft�ahigkeiten - Countermovement Jump	39
Abbildung 42: Standards Sprungkrafft�ahigkeiten - Drop Jump40.....	39
Abbildung 43: Ausdruck von Krafteigenschaften bei verschiedenen Sprungformen.....	40
Abbildung 44: Modell zur Interpretation der Ergebnisse des Profils der Sprungkrafft�ahigkeiten	42
Abbildung 45: Fundamentale Bewegungsmuster.....	43
Abbildung 46: Klassifikation von Kraftübungen	44
Abbildung 47: Beid-Einbeinig-Kontinuum.....	44
Abbildung 48: H�ft-Verlagerungs-Kontinuum.....	45
Abbildung 49: Neuronale/ neuromuskuläre Anpassungen durch Krafttraining	47
Abbildung 50: Muskelphysiologische/ metabolische Anpassungen durch Krafttraining	48
Abbildung 51: Wettkampfkalender – Höhepunkt-Index	49
Abbildung 52: Zusammenhang zwischen verschiedenen Arten des Trainingsimpuls, Wiederherstellungszeit und empfundener Erschöpfung	49
Abbildung 53: Zusammenhang zwischen verschiedenen Arten des Trainingsimpulses, Trainingseffekt und körperlichen Rückschlägen.....	50
Abbildung 54: Drei unterschiedliche Arten von Trainingsintensität im Krafttraining	50
Abbildung 55: Zusammenhang zwischen Ausbildungsgrades des Spielers und den daraus resultierenden Unterschieden in der Beziehung zwischen Last und möglichen Wiederholungen	51
Abbildung 56: Prilepins Tabelle für Krafttraining (neuronale Anpassungen).....	52
Abbildung 57: Prilepins Tabelle für Krafttraining (muskelphysiologische Anpassungen)	52
Abbildung 58: Unterschiede in der Gesamtanzahl von Trainingss�tzen in Abhängigkeit vom geplanten Trainingsimpuls und der angestrebten Trainingswirkung.....	53
Abbildung 59: Kreuzheben – Eckpunkte der Entwicklung.....	53

Abbildung 60: Kniebeuge – Eckpunkte der Entwicklung	54
Abbildung 61: einbeiniges Kreuzheben – Eckpunkte der Entwicklung	54
Abbildung 62: Schrittkniebeuge – Eckpunkte der Entwicklung	54
Abbildung 63: Horizontales Drücken – Eckpunkte der Entwicklung	55
Abbildung 64: Vertikales Drücken – Eckpunkte der Entwicklung	55
Abbildung 65: Horizontales Ziehen – Eckpunkte der Entwicklung.....	55
Abbildung 66: Vertikales Ziehen – Eckpunkte der Entwicklung.....	56
Abbildung 67: Rumpfkraft (Sagittalebene) – Eckpunkte der Entwicklung.....	56
Abbildung 68: Rumpfkraft (Frontalebene) – Eckpunkte der Entwicklung.....	56
Abbildung 69: Rumpfkraft (Transversalebene) – Eckpunkte der Entwicklung	57
Abbildung 70: Graphische Darstellung der räumlichen Anordnung für den 30-15 IFT auf dem Basketballfeld	66

Literaturverzeichnis:

- 1) Bompa, T., Haff, G. (2009): Periodization. Theory and Methodology of Training. (5. Ausgabe). Human Kinetics. Champaign, USA
- 2) Buchheit, M. (2010): The 30-15 Intermittent Fitness Test: 10 year review. Myorobie Journal; 1: 1-9
- 3) Chek, P. (2000). Movement that matters. A practical approach to developing optimal functional movement skills. C.H.E.K. Institute. San Diego, USA.
- 4) Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M.F. (2010): Movement. Functional Movement Systems: Screening, Assessments and Corrective Strategies. On Target Publications. Aptos, CA, USA
- 5) Cressey, E.: Understanding the absolute strength to absolute speed continuum. Stand: 25.08.2010. <http://www.ericcressey.com/the-absolute-strength-to-absolute-speed-continuum.htm> (abgerufen am 10.04.2016)
- 6) Crisafulli, A., F. Melis, F. Tocco, P. Laconi, C. Lai, and A. Concu (2002). External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. J. Sports Med. Phys. Fit. 42:409–417.
- 7) Daniels, J. (2005): Daniels' Running Formula. (3. Auflage). Human Kinetics. Champaign, USA
- 8) Dixon, S.: Prilepin's Table for Hypertrophy. Stand: 22.07.2011. <https://www.t-nation.com/training/prilepins-table-for-hypertrophy> (abgerufen am 10.04.2016)
- 9) Drinkwater E.J., D.B. Pyne, and M.J. Mckenna (2010). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. Sports Med. 38:565–578.
- 10) González-Badillo, J.J. & Sánchez-Medina, L. (): Movement Velocity as a Measure of Loading Intensity in Resistance Training. Int J Sports Med 2010; 31: 347–352
- 11) Hristov, H.: How to Design Strength Training Programs using Prilepin's Table. Stand: 02.10.2005. <http://www.powerliftingwatch.com/files/prelipins.pdf> (abgerufen am 10.04.2016)
- 12) Issurin, V. (2008): Block Periodization. Ultimate Athlete Concepts. USA
- 13) Jamieson, J. (2009): Ultimate MMA Conditioning. 8WeeksOut Media. USA
- 14) Jamieson, J. (2011): A new perspective on energy systems and performance. Central Virginia Sports Performance Seminar. USA
- 15) John, D. (2013): Interventions. Course Corrections for the Athlete and Trainer. On Target Publications, Santa Cruz, USA
- 16) Joyce, D. & Lewindon, D. (2014): High-performance training for sports. Human Kinetics. Champaign.

- 17) Kraemer, W.J. & Hakkinen, K. (2006): Handbook of Sports Medicine and Science: Strength Training for Sports. (3. Auflage). Blackwell Science. Oxford, England
- 18) McInnes S.E., J.S. Carlson, C.J. Jones, and M.J. McKenna (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. J. Sports Sci. 13:387–397.
- 19) Narazaki, K., K. Narazaki, K. Berg, N. Stergiou, and B. Chen (2009). Physiological demands of competitive basketball. Scand. J. Med. Sci. Sport. 19:425-432.
- 20) Rippetoe, M. (2013): Practical Programming for Strength Training. (3. Auflage). The Aasgaard Company. Texas, USA
- 21) Schnabel, G., Harre, H. & Krug, J. (2011): Trainingslehre - Trainingswissenschaft: Leistung - Training - Wettkampf. (2. Auflage). Meyer & Meyer Verlag. Aachen, Deutschland
- 22) Schnittker R, Baumeister J, Paier D, Wilhelm P, Weiß M (2009): Leistungsvoraussetzungen und Anforderungsprofil im deutschen Profibasketball. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 60(7-8): 189.
- 23) Tsatsoulis, P. & John, D. (2011). Easy Strength. Dragon Door Publications. St. Paul, USA
- 24) Verkhoshansky, Y. & Siff, M. (2009): Supertraining. (6. Auflage). Verkhoshansky SSTM. Rom, Italien
- 25) Verkhoshansky, Y. & Verkhoshansky, N. (2011): Special Strength Training Manual for Coaches. Verkhoshansky SSTM. Rom, Italien
- 26) VBG (2015): Präventivdiagnostik für den bezahlten Sport. Testmanual zur Präventivdiagnostik im Rahmen des VBG-Prämienverfahrens. orange cube Werbeagentur, Hamburg, Deutschland
- 27) Weineck, J. (2004): Optimales Training: leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. (15. Auflage). Spitta Verlag. Balingen, Deutschland
- 28) Winkelmann, N. (2014): Athletic Profiling. Testing Models that transfer to Sport. Unpublished
- 29) Zatsiorsky, V.M. (1992). Intensity of strength training facts and theory: Russian and Eastern European approach. National Strength and Conditioning Association Journal, 14 (5). 46
- 30) Zatsiorsky, V. & Kraemer, W.J. (2006): Science and practice of strength training. (2. Auflage). Human Kinetics. Champaign, USA

Impressum:



Deutscher Basketball Bund e. V. (Hrsg.)
Schwanenstr. 6-10
58089 Hagen
Tel. 02331 – 106-0
Fax 02331 – 106139

www.basketball-bund.de

Inhaltliche Gestaltung:
Marcus Lindner

1. Auflage (Januar 2017), Hagen