



**VBG-Fachwissen**

# Diagnostik und Betreuung im Handball

**Praktikable Tests und Tools zur Leistungssteigerung  
und Verletzungsprävention**

In Kooperation mit:

#### **VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung**

Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung und versichert bundesweit über 1,1 Millionen Unternehmen aus mehr als 100 Branchen – vom Architekturbüro bis zum Zeitarbeitsunternehmen. Der Auftrag der VBG teilt sich in zwei Kernaufgaben: Die erste ist die Prävention von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren. Die zweite Aufgabe ist das schnelle und kompetente Handeln im Schadensfall, um die Genesung der Versicherten optimal zu unterstützen. Knapp 490.000 Unfälle oder Berufskrankheiten registriert die VBG pro Jahr und betreut die Versicherten mit dem Ziel, dass die Teilhabe am Arbeitsleben und am Leben in der Gemeinschaft wieder möglich ist. 2.400 VBG-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter kümmern sich an elf Standorten in Deutschland um die Anliegen ihrer Kunden. Hinzu kommen sechs Akademien, in denen die VBG-Seminare für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz stattfinden.

**Weitere Informationen:** [www.vbg.de](http://www.vbg.de)

Die in dieser Publikation enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.



# Diagnostik und Betreuung im Handball

**Praktikable Tests und Tools zur Leistungssteigerung  
und Verletzungsprävention**

Version 1.0/2019-01

# Inhaltsverzeichnis



Vorwort Dr. Patrick Luig	7
Vorwort Axel Kromer	9

Messprotokolle	10
----------------	----

<b>1 Anthropometrie und Konstitution</b>	<b>12</b>
1.1 Messung der Körperhöhe stehend	14
1.2 Messung der Körperhöhe sitzend	15
1.3 Messung des Körpergewichts	17
1.4 Bestimmung des Body-Mass-Index	18
1.5 Körperfettmessung	20



<b>2 Aerobe und anaerobe Ausdauer</b>	<b>26</b>
2.1 Messung der Ruheherzfrequenz	28
2.2 Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1	30
2.3 Berechnung der Trainingsherzfrequenz	32
2.4 Repeated-Shuttle-Sprint	34



<b>3 Maximalkraft und Schnellkraft</b>	<b>36</b>
3.1 Bestimmung des 3-Wiederholungsmaximums	38
3.2 Steuerung des Krafttrainings	42
3.3 Schlagwurf-Test	43
3.4 Squat-Jump	45
3.5 Countermovement-Jump	46
3.6 Drop-Jump	47
3.7 Standweitsprung	49



<b>4 Schnelligkeit und Agilität</b>	<b>52</b>
4.1 Tapping-Test	54
4.2 20-Meter-Linearsprint	56
4.3 Modifizierter Pro-Agility-Test	58
4.4 Modifizierter T-Test	60





<b>5</b>	<b>Beweglichkeit und Stabilität</b>	<b>62</b>
5.1	Bunkie-Test	64
5.2	Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten	66
5.3	Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten	68
5.4	Dynamischer Schulterstabilitäts-Test	70
5.5	Knee-to-Wall-Test	72
5.6	Einbeinige Kniebeuge	73
5.7	Side-Hop	75
5.8	Front-Hop	77
5.9	VBG-Präventivdiagnostik	79



<b>6</b>	<b>Erholung und Beanspruchung</b>	<b>80</b>
6.1	Kurzskala Erholung und Beanspruchung (KEB)	82
6.2	Session-Rating-of-Perceived-Exertion (sRPE)	84
6.3	Urin-Farbskala	88
6.4	Regenerationsscore	89



<b>7</b>	<b>Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Handball</b>	<b>92</b>
7.1	Sportmedizinische Gesundheitsuntersuchungen	94
7.2	Betreuerkoffer	96
7.3	Erste Hilfe	98
7.4	Erstbehandlungsschema	101
7.5	Concussion-Recognition-Tool	102
7.6	6-Stufen-Protokoll	105
7.7	Komplexe Return-to-Competition-Testbatterien	107
7.8	Verletzungsdokumentation	109
7.9	Beratung und Information psychische Gesundheit	110



	<b>Literatur</b>	<b>114</b>
--	------------------	------------



# Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

Erfolg im Handball ist selten Zufall, sondern häufig das Ergebnis einer guten Vorbereitung.

Krankheits- und verletzungsbedingte Ausfallzeiten reduzieren leider deutlich die Erfolgswahrscheinlichkeit der betroffenen Teams, auch die Leistungsentwicklung von Sportlerinnen und Sportlern beeinflussen sie negativ. Dies zeigen immer mehr Studien, die sich mit Erfolgsfaktoren im leistungsorientierten Sport auseinandersetzen. Die Erhaltung der Gesundheit und – im Falle einer Verletzung oder Erkrankung – die vollständige Wiederherstellung der Gesundheit sollte daher eine zentrale Motivation aller im Sport handelnden Personen sein.

Das Wissen um die individuellen Leistungsvoraussetzungen und um den körperlichen sowie mentalen Gesundheitszustand der eigenen Spielerinnen und Spieler hilft dabei, zielgerichtet zu trainieren und Leistung nachhaltig zu entwickeln. Der Identifizierung von Stärken und Schwächen aber auch von potenziellen Risikofaktoren und Leistungsinhibitoren durch diagnostische Verfahren kommt in diesem Kontext eine besondere Bedeutung zu.

Die VBG möchte Ihnen mit dieser Publikation Informationen, praktikable Tests und Tools sowie Best-Practice-Beispiele zur Leistungssteigerung, Verletzungsprävention und Gesunderhaltung der von Ihnen betreuten Handballsportlerinnen und -sportler an die Hand geben. Dabei haben wir bei allen vorgestellten Tests und Tools einen besonders hohen Wert auf Praktikabilität und Ökonomie gelegt, die eine Anwendung in vielen Leistungsbereichen ermöglicht.

Als Partner des Sports sieht es die VBG auch künftig als ihre Aufgabe an, Sportunternehmen durch innovative, praktikable und ressourcenschonende Präventions- und Rehabilitationsangebote bei der Gesunderhaltung ihrer Sportlerinnen und Sportler zu unterstützen. Weitere Informationen, Medien und hilfreiche Tests und Tools, insbesondere zur Prävention, finden Sie auch im Web auf der VBG-Branchenseite Sport unter [www.vbg.de/sportvereine](http://www.vbg.de/sportvereine).

Sportliche Grüße

Dr. Patrick Luig  
Projektleiter





## Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,  
 liebe Trainerinnen, liebe Trainer,  
 liebe Spielerinnen, liebe Spieler,

Sportverletzungen bleiben auch im Handball leider nicht aus. Die Zahl steigt für gewöhnlich mit der Zunahme an Trainings- und Wettspieleinheiten sowie zunehmender Intensität und Dynamik. Der Handballsport lebt von einer intensiven Spielgestaltung, vielen Zweikämpfen und höchster Dynamik. Das sind Attribute, für die wir Handballspielerinnen und -spieler mit Stolz stehen. Handball ist ein Wettkampfsport, in dem sich alle im Wettbewerb versuchen, Vorteile gegenüber den anderen zu verschaffen. Dafür werden Umfänge und Intensitäten im Trainingsbetrieb gesteigert – für Laiinnen, Laien und Fachleute eine logische Konsequenz. Wir müssen daher konstatieren: Die Handballspielerin oder der Handballspieler verletzt sich unter anderem auch aus diesem Grund öfter als Menschen, die in ihrer Freizeit schwimmen oder joggen gehen.

Im Spitzensport verletzen sich die Spielerinnen und Spieler durchschnittlich über 2,5-mal pro Saison. Das ist schlecht und wir wären froh, wenn es gelingt, diese Zahl drastisch zu reduzieren. Nicht alle Verletzungen können über präventive Maßnahmen verhindert werden. Unfälle passieren trotz aller Vorsicht immer wieder und manche Unfälle führen auch zu kleineren und größeren Verletzungen. Allerdings können die Gefahren von Verletzungen mit präventiven Maßnahmen und somit das Risiko, nach Unfällen auszufallen, reduziert werden. Auch die Anzahl der Unfälle kann spürbar gesenkt werden, ohne Intensität und Dynamik aus dem Spiel zu nehmen. Die VBG liefert seit Jahren hervorragende Inhalte und Methoden in unterschiedlichsten Informationsmaterialien und -formaten für den täglichen Trainingsbetrieb. Die Investition in die Gesunderhaltung ist immer lukrativer als die Wiederherstellung der Gesundheit – und noch viel besser als die Sorgen der Verletzten und ihrer Vereine, die wichtige Spiele nicht bestreiten oder nicht vollständig antreten können.

Verletzte Spielerinnen und Spieler können zum einen nicht zum Erfolg im nächsten Spiel beitragen und zum anderen – für die Zukunft unseres Sports noch viel wichtiger – sich nicht entwickeln. Sie werden nicht besser und unser Sport entwickelt sich nicht weiter, wie er es durch bessere Spielerinnen und Spieler könnte. Genau das ist einer der Gründe, warum der Deutsche Handballbund zusammen mit der VBG seit Jahren bereits beim ersten Nationalmannschaftslehrgang unseren jüngsten (gesunden!) Nachwuchsspielerinnen und Nachwuchsspielern der Präventivdiagnostik und der Vermittlung spezifischer Übungsprogramme zur Prävention eine große Bedeutung zuweist. Wir werden damit auch unserer Verantwortung für die jungen Spielerinnen und Spieler gerecht.

Als Vorstand Sport des Deutschen Handballbundes bleibt mir nur, ein GROSSES DANKESCHÖN an die handelnden Personen der VBG auszusprechen, dass sie mit ihrem großen Engagement für die gesunde Sportlerin und den gesunden Sportler helfen, unseren Sport noch großartiger zu machen.

Sportliche Grüße

Axel Kromer  
 Vorstand Sport des DHB

## Messprotokolle

Für die im weiteren Verlauf dargestellten Tests und Tools haben wir Ihnen exemplarisch einfache Messprotokolle für Ihre Dokumentation bereitgestellt. Diese sind im Wesentlichen als Gestaltungshilfen für Ihre individuelle Testzusammensetzung gedacht.

Wenn Sie keine eigene Datendokumentation, zum Beispiel mithilfe einer Tabellenkalkulation haben, finden Sie in unserem Online-Angebot alle Musterprotokolle sowohl als Kopiervorlage für die händische Dokumentation als auch als elektronisch beschreibbare Messprotokolle unter [www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)





# Musterprotokoll

## Messprotokoll

Trikot-nummer	Spieler-name	Alter (Jahre)	Höhe stehend (cm)	Höhe sitzend (cm)	Gewicht (kg)	BMI (kg/m²)
1	Max Markersmann	24	194	102	94	25,0
2	Sebastian Steger	23	193	100	94	25,2
3	Linus Henry	23	184	90	83	24,5
4	Andreas Reichert	24	194	102	100	26,6
5	Daniel Kreis	22	192	103	94	25,5
6	Pablo Pantani	21	192	102	94	25,5
7	Chris Brand	23	185	91	85	25,5
8	Micha Scherer	25	195	103	99	25,5

Bitte tragen Sie in die Spalten die entsprechenden Namen und Werte ein.



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBGL-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-Handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-Handball)

1





# 1 Anthropometrie und Konstitution

Im Handball stellen neben konditionellen, koordinativen und technischen Fertigkeiten auch der Körperbau und die Konstitution der Spielerinnen und Spieler wesentliche leistungsde-terminierende Faktoren dar. Dazu zählen insbesondere das Verhältnis von Fettgewebe zur Muskulatur, die Körpergröße und das Körpergewicht.

Im Folgenden Kapitel werden Diagnostiken gezeigt, die die körperlichen Voraussetzungen der Spielerinnen und Spieler untersuchen. Hierzu werden zu Beginn einer Spielzeit beziehungsweise der Vorbereitung und im weiteren Verlauf der Saison die Spielerinnen und Spieler regelmäßig gewogen und vermessen. Die Werte können so idealerweise im Längsschnitt dokumentiert werden.

Trainerinnen, Trainer, Betreuerinnen und Betreuer erhalten mithilfe dieser Diagnostiken einen ersten Eindruck vom körperlichen Zustand ihrer Spielerinnen und Spieler. Zudem lassen sich anhand dieser Werte Ziele mit den Spielerinnen und Spielern vereinbaren sowie Spielergruppen bilden, individuelle und gruppenspezifische Maßnahmen ableiten und auch deren Erfolg kontrollieren.

Hierbei ist, neben der Kontrolle von Spielern und Spielerinnen nach trainingsfreien Zeiträumen, wie zum Beispiel Sommer- und Winterpause, sicherlich in erster Linie auch die Auswirkung der eigenen Trainingsinhalte auf die körperliche Konstitution der Spielerinnen und Spieler zu nennen.

**In diesem Kapitel finden Sie Tests und Tools zur Erhebung und Beurteilung folgender Parameter:**

- Körperhöhe
- Körpergewicht
- Körperfettanteil
- biologischer Reifegrad
- finale Körperhöhe



## WICHTIG

Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise immer unter den gleichen Bedingungen durchführen. So sollten zum Beispiel die im Folgenden aufgezeigten anthropometrischen und konstitutionellen Parameter immer zur gleichen Tageszeit erfasst werden, da sie unter anderem durch Aktivität oder Nahrungsaufnahme beeinflusst werden können.

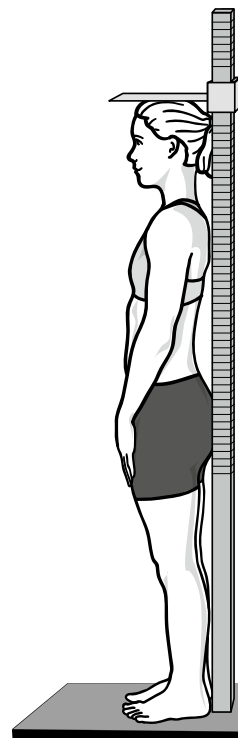
## 1

## 1.1 Messung der Körperhöhe stehend

Die Körperhöhe ist im Handball nicht nur ein möglicher leistungsdeterminierender Parameter, sondern auch ein wichtiges Kriterium zur Relativierung konstitutioneller und konditioneller Merkmale.

### DURCHFÜHRUNG

Die Messung der Körperhöhe stehend erfolgt in aufrechter, gestreckter Körperhaltung mit Rücken, Gesäß und Fersen direkt an einer Wand oder Messeinrichtung. Die Füße sind geschlossen. Der Kopf ist so auszurichten, dass sich Ohren und Augen auf einer waagrechten Linie befinden. Die Spielerin oder der Spieler sollte während der Messung tief einatmen und die Luft anhalten.



### MESSUNG

- Gemessen wird die **maximale Distanz** vom Scheitel bis zum Boden in Zentimetern.
- Für die spätere Berechnung des BMI rechnen Sie bitte die Einheit cm in m um. Hierzu teilen Sie das ermittelte Ergebnis einfach durch 100.

*Beispiel:  $195 \text{ cm} / 100 = 1,95 \text{ m}$*

### ZIEL

- Messung der Körperhöhe in cm

### MATERIAL

- Maßband, Zollstock oder Messstab
- Messprotokoll (Seite 19)

### WICHTIG

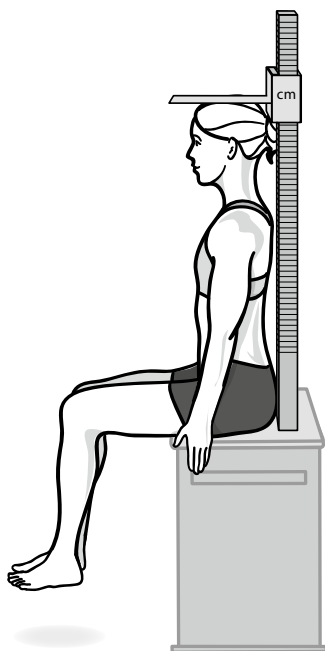
Die Körperhöhe verändert sich im Laufe des Tages und durch Aktivität leicht. Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise immer morgens und mit den gleichen Materialien durchführen.

## 1.2 Messung der Körperhöhe sitzend

Die Körperhöhe sitzend wird neben der Körperhöhe stehend erfasst, um zum Beispiel Aussagen zur finalen Körperhöhe oder zum biologischen Reifegrad von Nachwuchsleistungssportlerinnen und -sportlern treffen zu können. Dies wird unter anderem im Rahmen von Talentauswahlverfahren, zum Beispiel des Deutschen Handballbundes (DHB), genutzt.

### DURCHFÜHRUNG

Die Messung der Körperhöhe sitzend erfolgt in aufrechter, gestreckter Körperhaltung mit Rücken und Gesäß an einer Wand oder Messeinrichtung. Knie- und Hüftgelenk sind 90° gebeugt. Die Füße haben keinen Kontakt zum Boden. Der Kopf ist so auszurichten, dass sich Ohren und Augen auf einer waagerechten Linie befinden. Die Spielerin oder der Spieler sollte, während der Messung tief einatmen und die Luft anhalten.



### MESSUNG

Gemessen wird die **maximale Distanz** vom Scheitel bis zur Sitzfläche in Zentimetern.

### WICHTIG

Die Körperhöhe verändert sich im Laufe des Tages und durch Aktivität leicht. Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise immer morgens und mit den gleichen Materialien durchführen.



### ZIEL

- Messung der Körperhöhe in cm

### MATERIAL

- Maßband, Zollstock oder Messstab
- Turnkasten
- Messprotokoll (Seite 19)

## 1

## INFO

## Wachstum bei Nachwuchsspielerinnen und -spielern

Bei Nachwuchsspielern oder -spielerinnen, die sich noch in der Wachstumsphase befinden, hat sich gezeigt, dass Wachstumsschübe vermehrt in trainingsfreien Phasen auftreten, in denen die körperliche Beanspruchung reduziert ist. Werden den Heranwachsenden zu wenig belastungsreduzierte Phasen ermöglicht, kann sich dies negativ auf die finale Körperhöhe im Erwachsenenalter auswirken. Bei ihnen empfehlen wir daher, diese monatlich zu messen. Wächst eine Person mehr als einen Zentimeter innerhalb eines Monats, sollte die Trainingsbelastung reduziert werden, bis dieser Wachstumsschub abgeschlossen ist und wieder unter 1 cm/Monat liegt.

## INFO

## Biologischer Reifegrad und finale Körperhöhe

Die Software BioFinal des Instituts für Angewandte Trainingswissenschaft in Leipzig (IAT) bietet eine einfache indirekte Methode zur Abschätzung des biologischen Reifegrads und der finalen Körperhöhe sowie zur Identifizierung des Zeitraums für den Wachstumsschub. Für die Bestimmung des biologischen Reifegrades sowie zur Ermittlung der finalen Körperhöhe durch BioFinal müssen neben der Körperhöhe stehend (Seite 14), der Körperhöhe sitzend (Seite 15) und dem Körpergewicht (Seite 17) nur noch das Geburtsdatum eingegeben werden.



Der Link zur kostenlosen Software, zu Limitierungen, Einschränkungen und Funktion des Programms sowie zum Umgang mit und zur Interpretation der Ergebnisse finde Sie hier:

<http://www.iat.uni-leipzig.de/service/downloads/fachbereiche/technik-taktik/biofinal>

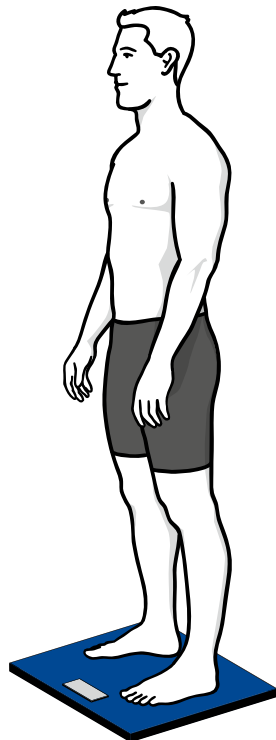


## 1.3 Messung des Körpergewichts

Das Körpergewicht ist im Handball ein wichtiger konstitutioneller Parameter, der zudem häufig zur Relativierung konditioneller Merkmale genutzt wird.

### DURCHFÜHRUNG

Ohne Schuhe und in Minimalbekleidung (Unterwäsche) auf die Waage stellen und das Gewicht ablesen.



### MESSUNG

Gemessen wird das **Körpergewicht** in Kilogramm.

### WICHTIG

Das Körpergewicht verändert sich im Laufe des Tages, durch Aktivität und durch Nahrungsaufnahme. Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollte das Wiegen stets zur gleichen Uhrzeit erfolgen. Idealerweise wiegen Sie Ihre Spieler oder Spielerinnen immer morgens, nüchtern und nach dem Gang zur Toilette. Achten Sie darauf, dass Sie immer die gleiche Waage benutzen und auf demselben Untergrund wiegen.



### ZIEL

- Messung des Körpergewichts in kg

### MATERIAL

- Geeichte Waage (1/10 kg)
- Messprotokoll (Seite 19)

## 1

## 1.4 Bestimmung des Body-Mass-Index

Der Body-Mass-Index (BMI) ist eine einfache quantitative Bewertung der Relation von Körpergewicht und Körperhöhe stehend.

### DURCHFÜHRUNG

Der BMI wird ausschließlich rechnerisch aus der Körperhöhe stehend und dem Körpergewicht berechnet. Verwenden Sie dazu die folgende Formel:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht}}{\text{Körperhöhe stehend}^2} \text{ kg/m}^2$$

### MESSUNG

Gemessen wird die **Relation von Körpergewicht und Körperhöhe** stehend in Kilogramm pro Quadratmeter

### BMI-RECHNER FÜR KINDER & JUGENDLICHE



Die BMI-Einteilung von Erwachsenen kann aufgrund unterschiedlicher Proportionen und einer anderen Körperzusammensetzung nicht auf Kinder und Jugendliche übertragen werden. Daher finden Sie hier ein Online-Tool zur Berechnung und Auswertung des BMI für Kinder und Jugendliche.

<http://www.bzga-kinderuebergewicht.de>

### ZIEL

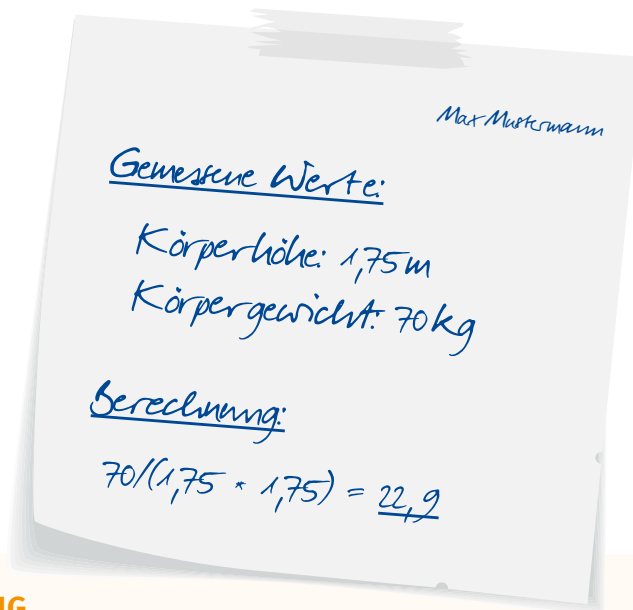
- Mit dem BMI erhalten Sie einen Wert, der grobe Aussagen zur Konstitution der Sportlerin oder des Sportlers zum Beispiel zu Übergewicht oder Untergewicht zulässt.

### MATERIAL

- Maßband, Zollstock oder Messstab
- geeichte Waage
- Messprotokoll (Seite 19)

### WICHTIG

Der Body-Mass-Index (BMI) stellt ausschließlich einen groben Richtwert dar, der die individuelle Zusammensetzung von Muskel- und Fettgewebe nicht berücksichtigt. Gerade bei trainierten Athleten und Athletinnen führt ein hoher muskulärer Anteil zu hohen BMI-Werten. Um eine Fehlinterpretation zu vermeiden, sollte der BMI idealerweise durch eine Körperfettmessung (Seite 20) ergänzt werden.



## Messprotokoll Anthropometrie

Spielername	Trikotnummer	Alter [Jahre]	Höhe stehend [cm]	Höhe sitzend [cm]	Gewicht [kg]	BMI [kg/m <sup>2</sup> ]
Max Mustermann	1	24	194	102	94	25,0
Sebastian Steger	2	23	193	100	94	25,2
Linus Henry	3	23	184	90	83	24,5
Andreas Reichert	4	24	194	102	100	26,6



## Beurteilung und Orientierungswerte

### Männer

#### Durchschnittsdaten Profis national und international

Position	Größe [m]	Gewicht [kg]	BMI [kg/m <sup>2</sup> ]
Torhüter	1,90–1,95	91–98	25,0–26,0
Rückraum	1,92–1,98	94–98	25,2–25,8
Außen	1,82–1,87	82–86	24,5–25,2
Kreis	1,93–1,99	99–105	26,5–27,5

### Frauen

#### Durchschnittsdaten Profis national und international

Position	Größe [m]	Gewicht [kg]	BMI [kg/m <sup>2</sup> ]
Torhüter	1,75–1,80	70–75	22,5–23,0
Rückraum	1,73–1,78	69–73	22,5–23,5
Außen	1,65–1,71	61–65	22,0–22,5
Kreis	1,73–1,79	73–79	23,0–24,2

## 1

## 1.5 Körperfettmessung

Die Körperfettmessung ermöglicht die näherungsweise Bestimmung des Körperfettanteils am Gesamtgewicht des Spielers oder der Spielerin und lässt somit Rückschlüsse zur individuellen Zusammensetzung von Muskel- und Fettgewebe zu.

### DURCHFÜHRUNG

Als einfache Messmethode empfiehlt sich die 3-Falten-Methode nach Jackson und Pollock. Dabei wird mit einem Caliper die Dicke der Hautfalten an jeweils drei Körperregionen gemessen.

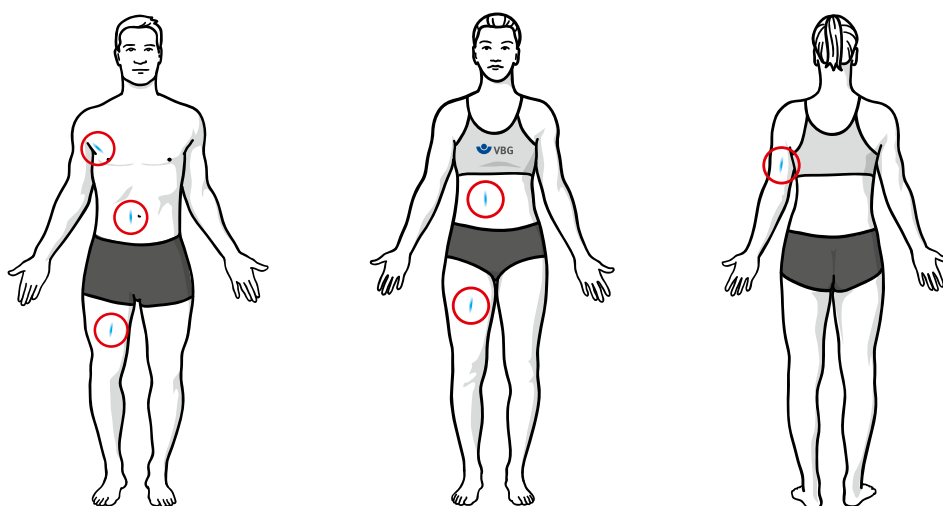
#### Körperfettmessung bei Männern:

1. **Brustfalte:** Diesen Messpunkt finden Sie genau zwischen dem Achselansatz und der Brustwarze. Die Falte wird im Verlauf des Brustmuskels gemessen.
2. **Bauchfalte:** Diesen Messpunkt finden Sie direkt neben dem Bauchnabel. Ungefähr zwei Zentimeter neben dem Bauchnabel wird die Hautfalte vertikal gemessen.
3. **Oberschenkelfalte:** Diesen Messpunkt finden Sie ungefähr in der Mitte zwischen den Hüften und dem Knie auf der Innenseite des Oberschenkels.

#### Körperfettmessung bei Frauen:

1. **Trizepsfalte:** Diesen Messpunkt finden Sie genau in der Mitte zwischen Schulter und Ellenbogengelenk. Hier wird eine senkrechte Falte am Oberarm gemessen.
2. **Bauchfalte:** Diesen Messpunkt finden Sie direkt neben dem Bauchnabel. Ungefähr zwei Zentimeter neben dem Bauchnabel wird die Hautfalte senkrecht gemessen.
3. **Hüftfalte:** Diesen Messpunkt finden Sie in der Mitte zwischen der untersten Rippe und dem Beckenknochen. Hier wird in einem Winkel von 30 Grad gemessen.

Greifen Sie an den markierten Messpunkten eine circa 3 Zentimeter große Hautfalte und ziehen Sie diese circa 1–2 Zentimeter nach oben. Messen Sie die Dicke dieser Hautfalte mit dem Caliper neben den Fingern.



### MESSUNG

Gemessen wird die **Hautdicke** der drei Hautfalten in Millimetern. Für den **Summenwert** addieren Sie einfach anschließend die drei Einzelwerte. Tragen Sie jeweils den gemessenen Wert für die drei Körperregionen in das Protokoll ein. Danach addieren Sie die drei gemessenen Werte und notieren den Summenwert. Suchen Sie in der Auswertungstabelle die Zeile mit dem gemessenen Summenwert und lesen in der Altersspalte (Alter der Spielerin/des Spielers) den Prozentwert des Körperfetts ab.



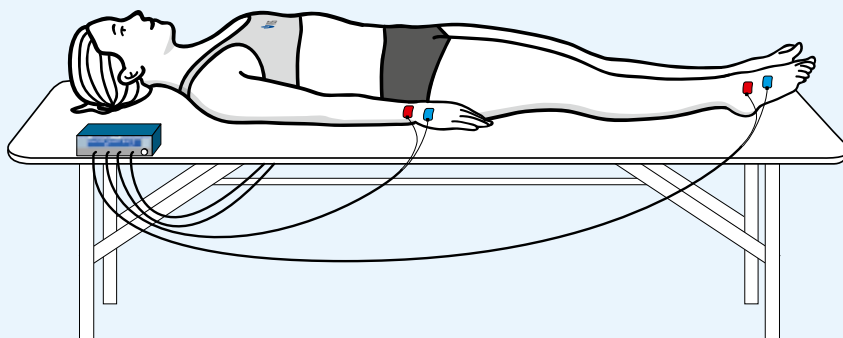
Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: [www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## Messprotokoll Körperfett

Spielername	Alter [Jahre]	Falte 1 [mm]	Falte 2 [mm]	Falte 3 [mm]	Summe [mm]	Körperfett [%]
Max Mustermann	24	6	15	10	31	8,5
Daniel Kreiss	35	12	20	16	48	15,1
Micha Sauer	28	8	17	12	33	10,2
Chris Brandt	30	10	18	17	44	14,2
Linus Henry	26	7	18	13	33	9,7

### INFO

Um bei der Körperfettmessung zwischen dem viszeralen Fett (Organfett) und dem subkutanen Fett (Unterhautfett) zu differenzieren, empfiehlt sich die Durchführung einer Bio-Impedanz-Analyse.



### WICHTIG

Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie darauf achten, nach Möglichkeit immer die gleichen Messpunkte zu verwenden und die gleiche Kraft bei der manuellen Faltenbildung aufzuwenden. Idealerweise sollte die Messung immer von derselben Person durchgeführt werden.



### ZIEL

- Messung des Körperfettanteils in % Körpergewicht

### MATERIAL

- Caliper (Körperfettzange)
- Körperfetttabelle
- Messprotokoll (Seite 21)

## 1

## Beurteilung und Orientierungswerte

Körperfett-Tabelle Männer in Prozent nach Alter (adaptiert nach Jackson & Pollock, 1986)

Summe Hautfalten [mm]	Alter				
	unter 22	23–27	28–32	33–37	38–42
8–10	1,3	1,8	2,3	2,9	3,4
11–13	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4
14–16	3,2	3,8	4,3	4,8	5,4
17–19	4,2	4,7	5,3	5,8	6,3
20–22	5,1	5,7	6,2	6,8	7,3
23–25	6,1	6,6	7,2	7,7	8,3
26–28	7,0	7,6	8,1	8,7	9,2
29–31	8,0	8,5	9,1	9,6	10,2
32–34	8,9	9,4	10,0	10,5	11,1
35–37	9,8	10,4	10,9	11,5	12,0
38–40	10,7	11,3	11,8	12,4	12,9
41–43	11,6	12,2	12,7	13,3	13,8
44–46	12,5	13,1	13,6	14,2	14,7
47–49	13,4	13,9	14,5	15,1	15,6
50–52	14,3	14,8	15,4	15,9	16,5
53–55	15,1	15,7	16,2	16,8	17,4
56–58	16,0	16,5	17,1	17,7	18,2
59–61	16,9	17,4	17,9	18,5	19,1
62–64	17,6	18,2	18,8	19,4	19,9
65–67	18,5	19,0	19,6	20,2	20,8
68–70	19,3	19,9	20,4	21,0	21,6
71–73	20,1	20,7	21,2	21,8	22,4
74–76	20,9	21,5	22,0	22,6	23,2
77–79	21,7	22,2	22,8	23,4	24,0
80–82	22,4	23,0	23,6	24,2	24,8
83–85	23,2	23,8	24,4	25,0	25,5
86–88	24,0	24,5	25,1	25,7	26,3
89–91	24,7	25,3	25,9	26,5	27,1
92–94	25,4	26,0	26,6	27,2	27,8
95–97	26,1	26,7	27,3	27,9	28,5
98–100	26,9	27,4	28,0	28,6	29,2
101–103	27,5	28,1	28,7	29,3	29,9
104–106	28,2	28,8	29,4	30,0	30,6
107–109	28,9	29,5	30,1	30,7	31,3
110–112	29,6	30,2	30,8	31,4	32,0
113–115	30,2	30,8	31,4	32,0	32,6
116–118	30,9	31,5	32,1	32,7	33,3
119–121	31,5	32,1	32,7	33,3	33,9
122–124	32,1	32,7	33,3	33,9	34,5
125–127	32,7	33,3	33,9	34,5	35,1



Alle Protokolle können Sie  
jederzeit auch auf der  
VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/  
messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)





**Körperfett-Tabelle Frauen in Prozent nach Alter (adaptiert nach Jackson & Pollock, 1986)**

Summe Hautfalten [mm]	Alter				
	unter 22	23–27	28–32	33–37	38–42
23–25	9,7	9,9	10,2	10,4	10,7
26–28	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0
29–31	12,3	12,5	12,8	13,0	13,3
32–34	13,6	13,8	14,0	14,3	14,5
35–37	14,8	15,0	15,3	15,5	15,8
34–40	16,0	16,3	16,5	16,7	17,0
41–43	17,2	17,4	17,7	17,9	18,2
44–46	18,3	18,6	18,8	19,1	19,3
47–49	19,5	19,7	20,0	20,2	20,5

50–52	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6
53–55	21,7	21,9	22,1	22,4	22,6
56–58	22,7	23,0	23,2	23,4	23,7
59–61	23,7	24,0	24,2	24,5	24,7
62–64	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7
65–67	25,7	25,9	26,2	26,4	26,7
68–70	26,6	26,9	27,1	27,4	27,6
71–73	27,5	27,8	28,0	28,3	28,5
74–76	28,4	28,7	28,9	29,2	29,4

77–79	29,3	29,5	29,8	30,0	30,3
80–82	30,1	30,4	30,6	30,9	31,1
83–85	30,9	31,2	31,4	31,7	31,9
86–88	31,7	32,0	32,2	32,5	32,7
89–91	32,5	32,7	33,0	33,2	33,5
92–94	33,2	33,4	33,7	33,9	34,2
95–97	33,9	34,1	34,4	34,6	34,9
98–100	34,6	34,8	35,1	35,3	35,5
101–103	35,3	35,4	35,7	35,9	36,2

104–106	35,8	36,1	36,3	36,6	36,8
107–109	36,4	36,7	36,9	37,1	37,4
110–112	37,0	37,2	37,5	37,7	38,0
113–115	37,5	37,8	38,0	38,2	38,5
116–118	38,0	38,3	38,5	38,8	39,0
119–121	38,5	38,7	39,0	39,2	39,5
122–124	39,0	39,2	39,4	39,7	39,9
125–127	39,4	39,6	39,9	40,1	40,4
128–130	39,8	40,0	40,3	40,5	40,8



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

1

### Körperfettanteil in Prozent nach Alter und Geschlecht (adaptiert nach American College of Sports Medicine, 2008)

Männer	Alter				
Fitnesskategorie	20–29	30–39	40–49	50–59	60+
sehr gering	7,1–9,3	11,3–13,8	13,6–16,2	15,3–17,8	15,3–18,3
gering	9,4–14,0	13,9–17,4	16,3–19,5	17,9–21,2	18,4–21,9
durchschnittlich	14,1–17,5	17,5–20,4	19,6–22,4	21,3–24,0	22,0–25,0
hoch	17,6–22,5	20,5–24,1	22,5–26,0	24,1–27,4	25,1–28,4
sehr hoch	› 22,5	› 24,1	› 26,0	› 27,4	› 28,4

Frauen	Alter				
Fitnesskategorie	20–29	30–39	40–49	50–59	60+
sehr gering	14,5–17,0	15,5–17,9	18,5–21,2	21,6–24,9	21,1–25,0
gering	17,1–20,5	18,0–21,5	21,3–24,8	25,0–28,4	25,1–29,2
durchschnittlich	20,6–23,6	21,6–24,8	24,9–28,0	28,5–31,5	29,3–32,4
hoch	23,7–27,6	24,9–29,2	28,1–32,0	31,6–35,5	32,5–36,5
sehr hoch	› 27,6	› 29,2	› 32,0	› 35,5	› 36,5



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

### WICHTIG

Ein Körperfettanteil von weniger als 6 Prozent bei Männern und 14 Prozent bei Frauen ist auch bei Athleten oder Athletinnen nicht erstrebenswert und mit einem Gesundheitsrisiko verbunden. Diesen Basis-Fettanteil nennt man auch essentielles Fett, das zur Sicherung körpereigener Prozesse unbedingt benötigt wird.





2



## 2 Aerobe und anaerobe Ausdauer

Die Ausdauer ist unbestritten eine der zentralen trainierbaren Einflussgrößen im Handball.

Im Durchschnitt laufen Handballer und Handballerinnen zwischen 3 und 5 Kilometer pro Spiel, abhängig von der Einsatzzeit und der Spielposition. Bei Vollspielzeit sind aber auch Laufleistungen von mehr als 6 Kilometer nicht ungewöhnlich.

Auch wenn das Handballspiel in ruhigeren Phasen und bedingt durch das unlimitierte Auswechselreglement ausreichend Phasen geringer Belastung bietet, liegt die Herzfrequenz im Mittel zwischen 75 und 85 Prozent der individuellen maximalen Herzfrequenz. Das zeigt, dass die allgemeine aerobe Grundlagenausdauer nicht nur als grundsätzlicher Marker der Ermüdungswiderstandsfähigkeit, sondern insbesondere auch im Sinne der Regenerationsfähigkeit eine bedeutsame, athletische Grundfähigkeit im Handball darstellt.

Das Handballspiel ist jedoch typischerweise keine Dauerbelastung, sondern ist vor allem durch seinen Start-Stopp-Charakter gekennzeichnet. Zahlreiche zumeist relativ kurze dafür aber hochintensive Aktivitäten, wie zum Beispiel Zweikämpfe, Sprints, Richtungswechsel oder Sprünge, wechseln sich hierbei mit Phasen niedriger Intensität ab und prägen so das intermittierende Anforderungsprofil der Sportart.

Daher gilt es unbedingt auch, die anaerobe Energiebereitstellung zu überprüfen und zu trainieren.

Auf den nachfolgenden Seiten werden Tests und Tools zur Überprüfung der sportartspezifischen komplexen Ausdauerleistungsfähigkeit dargestellt, die sich im Handball als aussagekräftig und praktikabel erwiesen haben.

Trainerinnen, Trainer, Betreuerinnen und Betreuer erhalten so praktikable Mittel an die Hand, mit denen sie ohne großen Aufwand die Ausdauerleistungsfähigkeit ermitteln und individuell trainieren können. Zudem lassen sich anhand der erhobenen Werte Trainingsziele vereinbaren oder Trainingsgruppen bilden.

Bei regelmäßiger Durchführung können Sie darüber hinaus die Effekte der applizierten Trainingsinhalte überprüfen und anpassen sowie die Entwicklung der Ausdauerleistungsfähigkeit der betreuten Sportler und Sportlerinnen im Längsschnitt beobachten.

### In diesem Kapitel finden Sie Tests und Tools zur Erhebung und Beurteilung folgender Parameter:

- Ruheherzfrequenz
- Handballspezifische Ausdauer (Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1)
- Trainingsherzfrequenzen
- Schnelligkeitsausdauer (Repeated-Shuttle-Sprint)

### WICHTIG

Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise stets unter den gleichen Bedingungen durchführen. Insbesondere, wenn Sie die dargestellten Tests nicht in der Halle, sondern auf einer Außenanlage durchführen, sollten Sie auf gleiche Temperaturen oder Untergründe achten, da diese die Testergebnisse beeinflussen können.





## 2

## 2.1 Messung der Ruheherzfrequenz

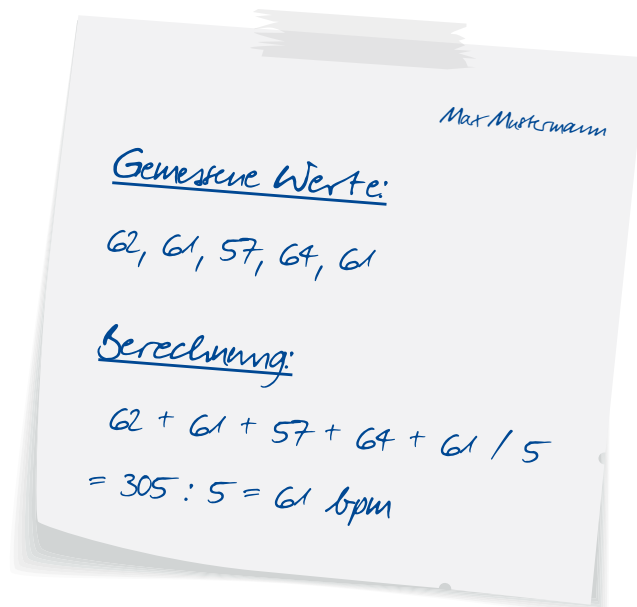
Die individuelle Ruheherzfrequenz ist ein erster, einfach zu bestimmender Einstieg zur groben Einordnung der aeroben Fitness einer Sportlerin oder eines Sportlers. Studien zeigen, dass fittere Spieler oder Spielerinnen eine niedrigere Ruheherzfrequenz aufweisen als weniger fitte. Ein gut trainiertes Herz arbeitet effizienter und braucht daher weniger Schläge, um die gleiche Menge Blut in die einzelnen Körperregionen zu pumpen und damit auch die Muskulatur mit Sauerstoff zu versorgen.

### DURCHFÜHRUNG

Die Ruheherzfrequenz sollte morgens circa 5–10 Minuten nach dem Aufwachen gemessen werden. Dazu einen Pulsgurt anlegen und mit der Pulsuhr oder dem Smartphone verbinden. Die Messung erfolgt bei normaler Atmung im Liegen über einen Zeitraum von mindestens 1–2 Minuten. Lassen Sie sich von der Pulsuhr oder dem Smartphone die durchschnittliche Herzfrequenz im Messzeitraum ausgeben und dokumentieren Sie diese. Sollten Pulsuhr oder Smartphone keine durchschnittliche Herzfrequenz für den kurzen Messzeitraum ausgeben können, notieren Sie sich bitte den stabilsten Wert vom Display der Pulsuhr oder des Smartphones. Die Messung sollte an fünf aufeinanderfolgenden Tagen wiederholt werden.

### MESSUNG

- Gemessen wird die **Herzfrequenz** in Anzahl der Herzschläge pro Minute (bpm).
- Der Mittelwert der fünf Tagesmessungen entspricht annäherungsweise der individuellen Ruheherzfrequenz. Hierzu teilen Sie die Summe der ermittelten durchschnittlichen Herzfrequenzen einfach durch 5.



### ZIEL

- Messung der Ruheherzfrequenz in bpm (Schläge pro Minute/ beats per minute)
- Ableitung von Trainingsherzfrequenzen

### MATERIAL

- Pulsgurt
- Pulsuhr oder Smartphone/Tablet inklusive geeigneter App
- Messprotokoll (Seite 29)

### WICHTIG

Die Ruheherzfrequenz kann durch Temperatur, Atmung oder die Aufnahme von zum Beispiel Koffein beeinflusst werden. Achten Sie deshalb darauf, dass Sie die Messung idealerweise stets unter den gleichen Bedingungen durchführen.



## Messprotokoll Ruheherzfrequenz

Spielername Max Mustermann

Datum	HF <sub>Ruhe</sub>
12.05.2018	62
13.05.2018	61
14.05.2018	57
15.05.2018	64
16.05.2018	61

Mittelwert HF<sub>Ruhe</sub>: 61



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

# 2

## 2.2 Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1

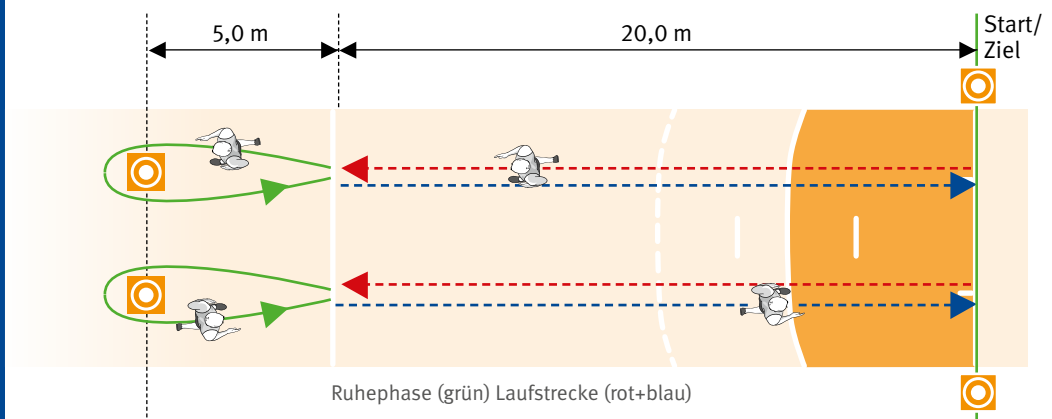
Der Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test ist ein spezifischer Shuttle-Run-Test, der die sportspielspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit unter Ausnutzung sowohl aerober als auch anaerober Energiebereitstellungswege überprüft. Hierbei wird die typisch intermittierende Belastungsstruktur des Handballspiels mit kurzen, intensiven Belastungen und dazwischenliegenden kurzen Phasen der Erholung berücksichtigt.

### DURCHFÜHRUNG

Beim Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test absolviert die Spielerin oder der Spieler einen Richtungswechsellauf zwischen zwei 20 Meter voneinander entfernten Markierungen. Hierfür bieten sich idealerweise die beiden Seitenlinien oder die Torauslinie und die Mittellinie des Handballfelds an. Zwischen zwei Läufen hat der Spieler oder die Spielerin eine aktive Erholungsphase von 10 Sekunden, in der er oder sie eine dritte Markierung in 5 Metern Entfernung von der Startlinie umrundet (siehe Testabbildung).

Der Spieler oder die Spielerin beginnt den Test an der Startmarkierung. Sobald das erste Signal ertönt, startet die Person und läuft zur Markierung in 20 Metern Entfernung. Diese muss sie spätestens beim zweiten Signal mit einem Fuß erreicht haben. Danach wendet sie und läuft sofort wieder zurück zur Startmarkierung, die sie erreicht haben muss, bevor das dritte Signal ertönt. In der folgenden aktiven Erholung umläuft sie eine fünf Meter entfernte Markierung und begibt sich wieder zur Startmarkierung. Hierfür hat sie 10 Sekunden Zeit bis erneut das Startsignal für den nächsten Lauf ertönt und der zweite Lauf beginnt.

Die Signale ertönen in immer kürzeren Abständen, sodass die Person die Strecke immer schneller zurücklegen muss. Die Dauer der aktiven Erholung zwischen zwei Läufen bleibt mit 10 Sekunden jedoch immer gleich. Der Test wird abgebrochen, wenn sie ausbelastungsbedingt aufgibt oder wenn sie die Markierungen bei Ertönen des Signals zweimal in Folge nicht erreicht hat.



### MESSUNG

Unmittelbar nach Testabbruch werden die erreichte **maximale Herzfrequenz** und die absolvierte **Gesamtlauflänge** (*Anzahl der Läufe x 40 Meter*) festgehalten. Für die Gesamtlauflänge ist der letzte vollständig absolvierte Lauf heranzuziehen.

### WICHTIG

Die Ergebnisse des Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Tests sind ausbelastungsabhängig. Die Spielerinnen und Spieler sollten motiviert werden, die Testung bis zur vollständigen Erschöpfung durchzuführen. Nur so erhalten Sie aussagekräftige Werte zur maximalen Herzfrequenz, die für die Berechnung der Trainingsherzfrequenzen relevant sind.

### ZIEL

- Messung der maximalen Herzfrequenz in Schläge pro Minute (bpm)
- Ableitung von Trainingsherzfrequenzen
- Einschätzung der handballspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit

### MATERIAL

- Pulsgurt
- Pulsuhr oder Smartphone/Tablet inklusive geeigneter App
- Markierungshütchen
- Maßband, Tonsignal
- Messprotokoll (Seite 31)

### Stufenprotokoll Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1 (adaptiert nach Souhail et al., 2010)

Stufe	Geschwindigkeit [km/h]	Anzahl der Läufe [2 x 20 m]	Laufdistanz Stufe [m]	Gesamtlauddistanz [m]
1	10	1	40	40
2	12	1	40	80
3	13	2	80	160
4	13,5	3	120	280
5	14	4	160	440
6	14,5	8	320	760
7	15	8	320	1.080
8	15,5	8	320	1.400
9	16	8	320	1.720
10	16,5	8	320	2.040
11	17	8	320	2.360
12	17,5	8	320	2.680
13	18	8	320	3.000
14	18,5	8	320	3.320
15	19	8	320	3.640

### Messprotokoll Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1

Spielername	Gesamtlauddistanz [m]	maximale Herzfrequenz (bpm) [HF <sub>max</sub> ]
Max Mustermann	1.880	197
Elsa Extrem	1.600	192
Hans Arp	1.280	200
Lilly Luger	2.120	187

### Beurteilung und Orientierungswerte

#### Distanz Männer

weit überdurchschnittlich	> 2.400
überdurchschnittlich	2.000–2.400 m
durchschnittlich	1.520–1.960 m
unterdurchschnittlich	960–1.480 m
weit unterdurchschnittlich	< 960 m

#### Distanz Frauen

weit überdurchschnittlich	> 1.800
überdurchschnittlich	1.400–1.800 m
durchschnittlich	1.000–1.360 m
unterdurchschnittlich	520–960 m
weit unterdurchschnittlich	< 520 m



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: [www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## 2

## 2.3 Berechnung der Trainingsherzfrequenz

Zur vereinfachten individuellen Darstellung der Trainingsherzfrequenz kann die Karvonen-Formel herangezogen werden. Dazu werden lediglich drei Parameter benötigt: Die Ruhefrequenz ( $HF_{\text{Ruhe}}$ ), die individuelle maximale Herzfrequenz ( $HF_{\text{max}}$ ) und die angestrebte Trainingsintensität, die abhängig vom ausgegebenen Trainingsziel und der gewählten Trainingsmethode ist.

### Karvonen-Formel:

$$HF_{\text{Ruhe}} + \% \text{ Trainingsintensität} * (HF_{\text{max}} - HF_{\text{Ruhe}}) = HF_{\text{Training}}$$

### Beispiel:

#### Name:

Max Mustermann

#### Training:

Hochintensives  
Intervalltraining

#### Werte:

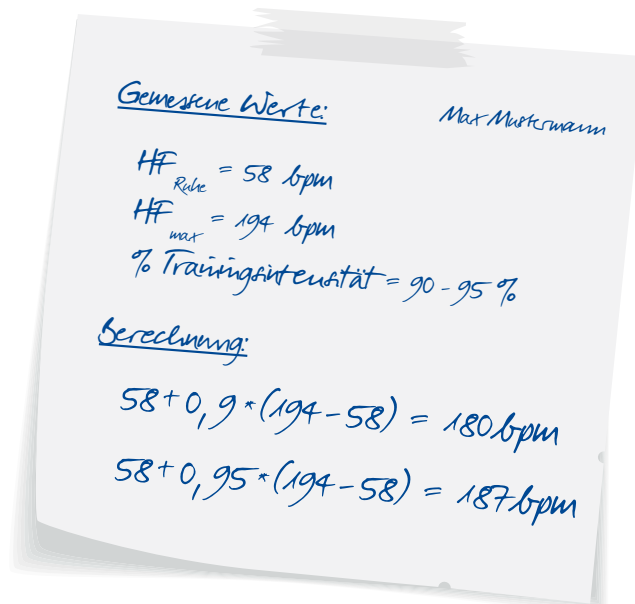
$HF_{\text{Ruhe}} = 58 \text{ bpm}$

$HF_{\text{max}} = 194 \text{ bpm}$

% Trainingsintensität = 90–95

### Ergebnis:

Die Trainingsherzfrequenz liegt für die gewählte Trainingsmethode für den Sportler Max Mustermann zwischen 180–187 bpm.



## Messprotokoll Trainingsherzfrequenz

Spielername	HF <sub>Ruhe</sub> [bpm]	HF <sub>Max</sub> [bpm]	Trainingszonen 1–5 [bpm]									
			Zone 1 (50–60 %)		Zone 2 (60–70 %)		Zone 3 (70–80 %)		Zone 4 (80–90 %)		Zone 5 (90–100 %)	
Max Muskermann	61	189	125	138	138	151	151	163	163	176	176	189

## Beurteilung und Orientierungswerte

Trainingsintensität	Trainingsziel	Trainingsmethoden
90–100 % HF <sub>max</sub>	anaerobe Ausdauer	z.B. intensive Intervallmethode mit Kurzzeitintervallen
80–90 % HF <sub>max</sub>	aerob-anaerobe Ausdauer	z.B. extensive Intervallmethode mit Langzeitintervallen, Spielmethode
70–80 % HF <sub>max</sub>	intensive aerobe Ausdauer	z.B. intensive Dauermethode mit geringem Belastungsumfang
60–70 % HF <sub>max</sub>	extensive aerobe Ausdauer	z.B. extensive Dauermethode mit hohem Belastungsumfang
50–60 % HF <sub>max</sub>	Regeneration & Kompensation	z.B. extensive Dauermethode mit geringem Belastungsumfang



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

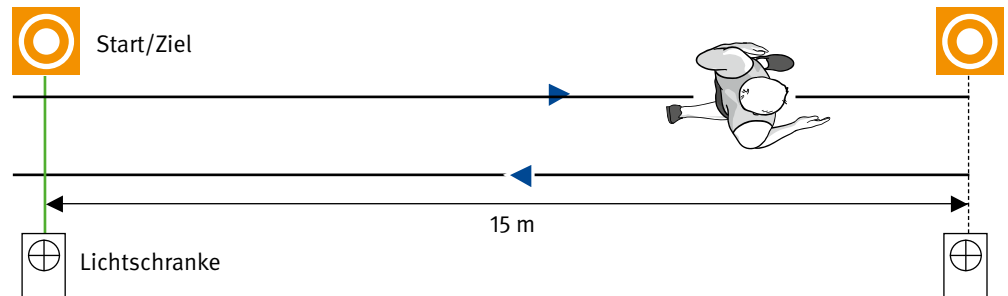
# 2

## 2.4 Repeated-Shuttle-Sprint

Der Repeated-Shuttle-Sprint ist ein Test zur Ermittlung der Schnelligkeitsausdauer, also der Fähigkeit sich zwischen kurz aufeinanderfolgenden, hochintensiven Aktionen zu regenerieren. Im Vergleich zu klassischen rein linearen Repeated-Sprint-Tests berücksichtigt der Repeated-Shuttle-Sprint dabei den handballtypischen Richtungswechsel.

### DURCHFÜHRUNG

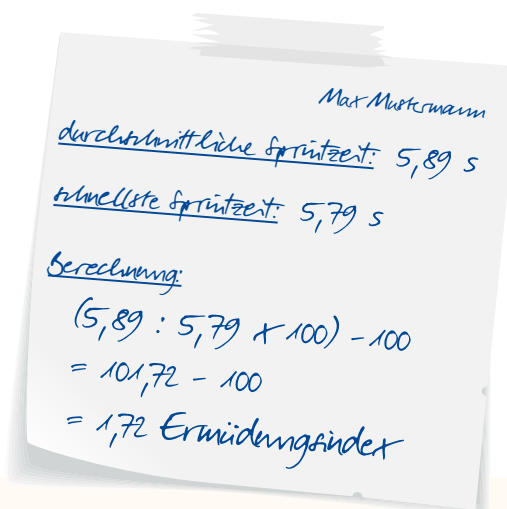
Der Repeated-Shuttle-Sprint beinhaltet sechs Sprints mit Richtungswechsel über eine handballtypische Distanz von 2 x 15 Metern, die alle 20 Sekunden starten. Für jeden Sprint benötigen die Spielerinnen und Spieler in etwa 6 Sekunden. Während der ungefähr 14 Sekunden Erholungszeit sollen sie sich passiv erholen. 2 Sekunden vor erneutem Start werden sie darauf hingewiesen, wieder an die Startlinie zu treten. Es ist darauf zu achten, dass sie beim Richtungswechsel die 15-Meter-Markierung mit einem Bein erreichen.



### MESSUNG

Nach dem Test werden die **schnellste Sprintzeit**, die **durchschnittliche Sprintzeit** und ein Ermüdungsindex ermittelt. Der **Ermüdungsindex** berechnet sich wie folgt:

$$\left( \frac{\text{durchschnittliche Sprintzeit}}{\text{schnellste Sprintzeit}} * 100 \right) - 100$$



### WICHTIG

Damit die tatsächliche Schnelligkeitsausdauer ermittelt werden kann, müssen alle sechs Sprints maximal schnell bestritten werden. Es empfiehlt sich daher, die Spielerinnen und Spieler bei allen Sprints zum Beispiel durch verbale Unterstützung zu motivieren. Eine genaue Messung ist nur mit einer Lichtschranke durchführbar.

### ZIEL

- Messung der Richtungswechselschnelligkeit
- Messung der Abnahme der Richtungswechselschnelligkeit unter Ermüdung

### MATERIAL

- Zeitmessungsanlage, zum Beispiel Lichtschranke
- Messprotokoll,
- gegebenenfalls Tonsignal und Markierungstape

## Messprotokoll Repeated-Shuttle-Sprint

Spielername Max Mustermann

Gemessene Zeit in Sekunden					
Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6
5,81	5,79	5,85	5,92	5,95	6,03
durchschnittliche Sprintzeit			beste Sprintzeit		
5,89			5,79		
Ermüdungsindex [%]: 1,72					

## Beurteilung und Orientierungswerte

weit überdurchschnittlich	< 0,75 %
überdurchschnittlich	0,75 %–1,49 %
durchschnittlich	1,50 %–2,49 %
unterdurchschnittlich	2,50 %–3,49 %
weit unterdurchschnittlich	> 3,49 %



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



3





### 3 Maximalkraft und Schnellkraft

Maximalkraft und Schnellkraft sind sicherlich die zentralen Bausteine der handballspezifischen Kraftleistungsfähigkeit. In allen Zielbewegungen des Handballs (unter anderem Sprint, Sprung, Wurf und Zweikampf) spielen insbesondere diese Kraftfähigkeiten des Spielers oder der Spielerin eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus stellen adäquat entwickelte Kraftfähigkeiten auch aus verletzungspräventiver Sicht einen sehr großen Mehrwert dar.

Auf den nachfolgenden Seiten werden Tests zur Überprüfung der allgemeinen und handball-spezifischen Kraft und Kraftentfaltung dargestellt, die sich im Handball als aussagekräftig und praktikabel erwiesen haben.

Trainer, Trainerinnen, Betreuer und Betreuerinnen erhalten so praktikable Tests und Tools an die Hand, mit denen sie ohne großen Aufwand die unterschiedlichen Kraftfähigkeiten ermitteln und individuell trainieren können. Zudem lassen sich anhand der erhobenen Werte Trainingsziele vereinbaren oder Trainingsgruppen bilden.

Bei regelmäßiger Durchführung können Sie so zudem die Effekte der applizierten Trainingsinhalte überprüfen und anpassen sowie die Entwicklung der Kraftfähigkeiten der betreuten Personen im Längsschnitt beobachten.

**In diesem Kapitel finden Sie Tests und Tools zur Erhebung und Beurteilung folgender Parameter:**

- Dynamische Maximalkraft (3-Wiederholungsmaximum)
- Wurfkraft (Schlagwurftest)
- Sprungkraft (Squat-Jump, Counter-Movement-Jump, Drop-Jump, Standweitsprung)

#### WICHTIG

Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise stets unter den gleichen Bedingungen durchführen. Die vorgestellten Krafttests sollten idealerweise im vollständig regenerierten Zustand durchgeführt werden, damit Sie verlässliche Aussagen, zum Beispiel zur Maximalkraft oder Schnellkraft der Sportlerinnen und Sportler, erhalten.



# 3

## 3.1 Bestimmung des 3-Wiederholungsmaximums

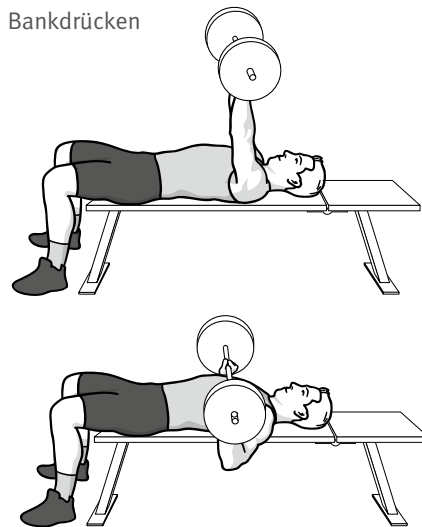
Die Maximalkraft wird im Krafttraining üblicherweise über das 1-Wiederholungsmaximum (1-RM) dargestellt, also das Gewicht, das man genau ein Mal technisch sauber über die volle Bewegungsamplitude bewegen kann. Für Handballer und Handballerinnen hat sich die Überprüfung des 3-Wiederholungsmaximums (3-RM) als sinnvoll und praktikabel dargestellt, da durch den Mehrwiederholungskrafttest ein mögliches Verletzungsrisiko deutlich vermindert wird.

### DURCHFÜHRUNG

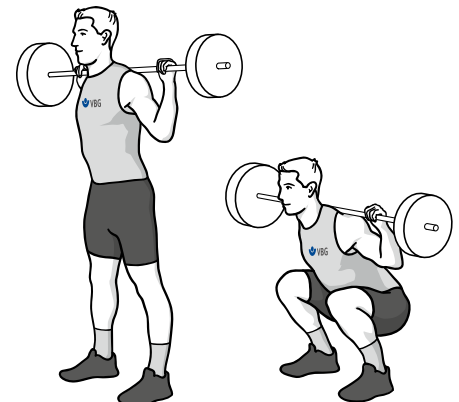
Vor Testbeginn wird für jede Spielerin und jeden Spieler zunächst der Zielkorridor für das 3-RM grob abgeschätzt. Dies erfolgt üblicherweise über das Körpergewicht und die Trainingserfahrung der Spielerinnen und Spieler.

Im Anschluss an einen Aufwärmatz mit 50 Prozent des geschätzten 3-RM erfolgen zunächst drei Annäherungssätze mit jeweils 3 Wiederholungen bei 80 Prozent, 90 Prozent und 100 Prozent des geschätzten 3-RM. Im finalen vierten Satz sollte die Person dann in der Lage sein, die tatsächliche Ziellast für die Testung abzuschätzen, mit der sie bei technisch sauberer Ausführung idealerweise genau 3 Wiederholungen schafft. Die Satzpause zwischen den Sätzen sollten 3 Minuten nicht unterschreiten.

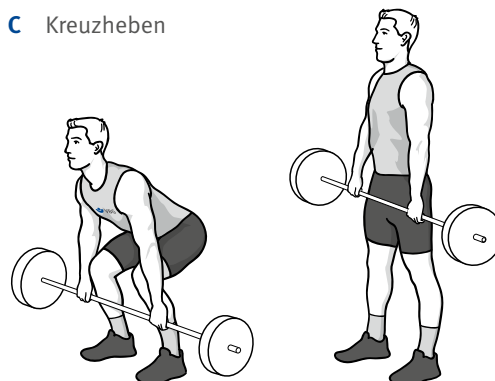
**A** Bankdrücken



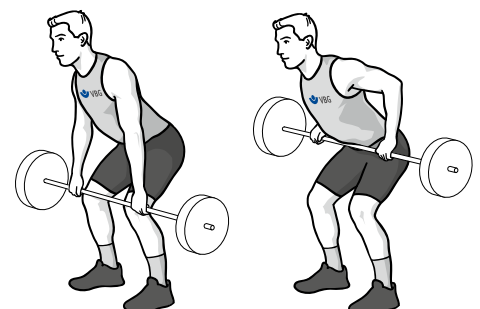
**B** Tiefkniebeuge



**C** Kreuzheben



**D** Vorgebeugtes Rudern



### ZIEL

- Messung der Dynamischen Maximalkraft
- Bestimmung individueller Lasten zur Steuerung des Krafttrainings

### MATERIAL

- Trainingsgerät (zum Beispiel Langhantel)
- Messprotokoll (Seite 40)

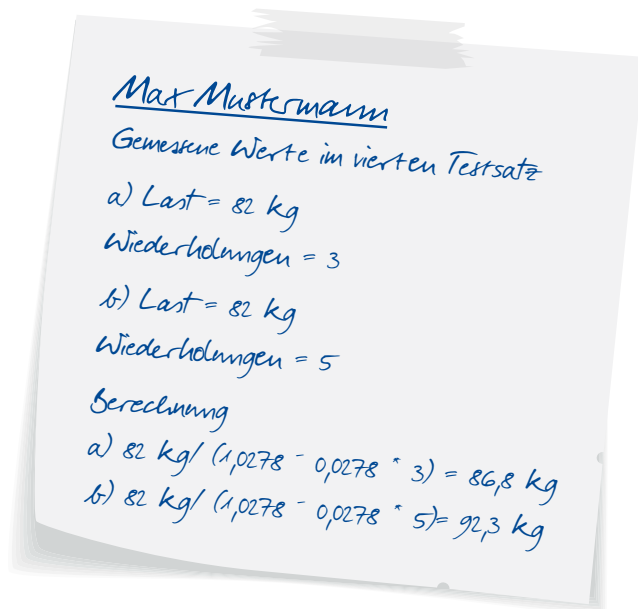
## MESSUNG

Es wird die tatsächlich bewegte **Last** und die tatsächliche Anzahl der technisch sauberen **Wiederholungen** im finalen **vierten Testsatz** notiert. Sollte eine Person im vierten Satz nicht genau drei, sondern eventuell nur zwei oder aber vier Wiederholungen schaffen, wird diese exakte Anzahl für die Berechnung des 1-RM verwendet. Mit der folgenden Brzycki-Formel wird anschließend das 1-RM für die Trainingsplanung abgeschätzt.

$$\frac{\text{Last [kg]}}{(1,0278 - 0,0278 * \text{Wiederholungen})} = 1\text{-RM [kg]}$$

Berechnungsbeispiel: Der Spieler Max Mustermann schafft beim Bankdrücken im vierten Testsatz 3 (5) Wiederholungen mit 82 kg. Sein 1-RM berechnet sich wie folgt:

Über das 1-RM erfolgt die individuelle Intensitätssteuerung (Prozent 1-RM) im Krafttraining.



## INFO

### Übungsauswahl für Krafttests

Für den Handball haben sich typischerweise **Bankdrücken (A)**, **Tiefkniebeuge (B)**, **Kreuzheben (C)** und **vorgebeugtes Rudern (D)** als Testübungen etabliert (Abbildungen Seite 38). Selbstverständlich sind aber auch andere Übungen mit diesem Verfahren umsetzbar.

## WICHTIG

Führen Sie den Maximalkrafttest nur mit krafttrainingserfahrenen Sportlern oder Sportlerinnen und ausschließlich bei ausreichend ausgeprägter Technik in den Testübungen durch.

Krafttests und Krafttraining sollten ausschließlich in gering gedämpften Schuhen, das heißt in Hallenschuhen oder Gewichtheberschuhen, durchgeführt werden. Laufschuhe sind hierfür ungeeignet.



# 3

## INFO

### Relatives Wiederholungsmaximum (1-RM)

Um das Kraftniveau der Sportlerinnen und Sportler untereinander oder mit Referenzdaten vergleichen zu können, sollte das ermittelte 1-RM zunächst durch das Körpergewicht des Spielers oder der Spielerin relativiert werden. Hierzu wird einfach das absolute 1-RM durch das Körpergewicht geteilt.

$$\text{absolutes 1-RM} / \text{Körpergewicht} = \text{relatives 1-RM}$$

Obwohl Athlet B 15 Kilogramm mehr beim Bankdrücken erreicht, hat Athlet A ein höheres relatives 1-RM. Die Kraftleistungsfähigkeit von A ist damit höher einzuschätzen, auch wenn B absolut mehr Last bewältigen kann.

#### Athlet A:

absolutes 1-RM im Bankdrücken = 90 kg,  
Körpergewicht 75 kg  
 $90 \text{ kg} / 75 \text{ kg} = 1,2$

#### Athlet B:

absolutes 1-RM im Bankdrücken = 105 kg,  
Körpergewicht 95 kg  
 $105 \text{ kg} / 95 \text{ kg} = 1,1$

## Messprotokoll Maximalkraft

Spielername	Körpergewicht [kg]		z.B. Bankdrücken	z.B. Tiefkniebeuge	z.B. Kreuzheben	z.B. Vorg. Rudern
Max Mustermann	78	Wiederholungen	3	3	4	3
		Last	82,0	115,0	140,0	85,0
		1-RM	86,8	121,8	152,7	90,0
		rel. 1-RM	1,11	1,56	1,96	1,15



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## Beurteilung und Orientierungswerte

Die folgenden Werte für das relative 1-RM (als n-faches Körpergewicht) können als **grobe Orientierungswerte** für die dynamische Maximalkraftleistung Erwachsener (18–30 Jahre), leistungssportorientierter Handballer und Handballerinnen bei den Kraftübungen **Bankdrücken**, **Tiefkniebeuge**, **Kreuzheben** und **vorgebeugtes Rudern** dienen.

### Bankdrücken Männer

weit überdurchschnittlich	1,20–1,40
überdurchschnittlich	1,00–1,19
durchschnittlich	0,80–0,99
unterdurchschnittlich	0,60–0,79
weit unterdurchschnittlich	< 0,60

### Bankdrücken Frauen

weit überdurchschnittlich	1,00–1,20
überdurchschnittlich	0,80–0,99
durchschnittlich	0,60–0,79
unterdurchschnittlich	0,40–0,59
weit unterdurchschnittlich	< 0,40

### Tiefkniebeuge Männer

weit überdurchschnittlich	1,60–1,80
überdurchschnittlich	1,40–1,59
durchschnittlich	1,20–1,39
unterdurchschnittlich	1,00–1,19
weit unterdurchschnittlich	< 1,00

### Tiefkniebeuge Frauen

weit überdurchschnittlich	1,20–1,40
überdurchschnittlich	1,00–1,19
durchschnittlich	0,80–0,99
unterdurchschnittlich	0,60–0,79
weit unterdurchschnittlich	< 0,60

### Kreuzheben Männer

weit überdurchschnittlich	1,90–2,20
überdurchschnittlich	1,60–1,89
durchschnittlich	1,30–1,59
unterdurchschnittlich	1,00–1,29
weit unterdurchschnittlich	< 1,00

### Kreuzheben Frauen

weit überdurchschnittlich	1,50–1,80
überdurchschnittlich	1,20–1,49
durchschnittlich	0,90–1,19
unterdurchschnittlich	0,60–0,89
weit unterdurchschnittlich	< 0,60

### Vorgebeugtes Rudern Männer

weit überdurchschnittlich	1,10–1,30
überdurchschnittlich	0,90–1,09
durchschnittlich	0,70–0,89
unterdurchschnittlich	0,50–0,69
weit unterdurchschnittlich	< 0,50

### Vorgebeugtes Rudern Frauen

weit überdurchschnittlich	0,90–1,10
überdurchschnittlich	0,70–0,89
durchschnittlich	0,50–0,69
unterdurchschnittlich	0,30–0,49
weit unterdurchschnittlich	< 0,30



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



## 3

### 3.2 Steuerung des Krafttrainings

Aus zeitlichen und organisatorischen sowie aus motivationalen Gründen wird das Krafttraining im Handballsport häufig als Gruppentraining durchgeführt. Um dennoch den individuellen Trainingsbedürfnissen der Spieler gerecht zu werden, können Sie die erhobenen Maximalkraftwerte nutzen, um das Krafttraining Ihrer Spielerinnen und Spieler auch im Rahmen des Gruppentrainings zu individualisieren und somit zielgerichtete Trainingsreize für jeden einzelnen Sportler zu setzen. Auf der Basis des 1-RM können Sie, je nach Trainingsziel, die entsprechende Belastungsintensität und die sich daraus ergebenden individuellen Lasten Ihrer Spielerinnen und Spieler berechnen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über einige im Handball relevante Krafttrainingsmethoden und ihre Steuerungsparameter.

#### Trainingsmethoden und ihre Steuerungsparameter

Kraftfähigkeit	Maximalkraft		Schnellkraft		Kraftausdauer
Trainingsmethode	Neuronale Aktivierung	Hypertrophie-methode	Schnellkraft-methode	Reaktivkraft-methode (Sprünge)	Kraftausdauer-methode
relative Last/ Belastungshöhe (% 1-RM)	90–100 %	60–85 %	30–70 %	100 %*	50–60 %
Kraftentwicklung	Explosiv	Langsam bis zügig	Explosiv	Explosiv	Langsam bis zügig
Wiederholungen	1–3 Wdh.	6–12 Wdh.	6–12 Wdh.	10–12 Wdh.	20–60 Wdh.**
Serien	3–5	4–5	3–5	3–5	4–5
Serienpausen	≥ 5 Minuten	2–3 Minuten	3–5 Minuten	≥ 10 Minuten	0,5–1 Minuten
Regeneration	2–3 Tage	2–3 Tage	1–3 Tage	1–3 Tage	1–3 Tage

\* 100 Prozent der maximalen Sprungleistung; eigenes Körpergewicht als Last

\*\*bis maximal zwei Minuten, um vorwiegend anaerobe Energiebereitstellung zu gewährleisten



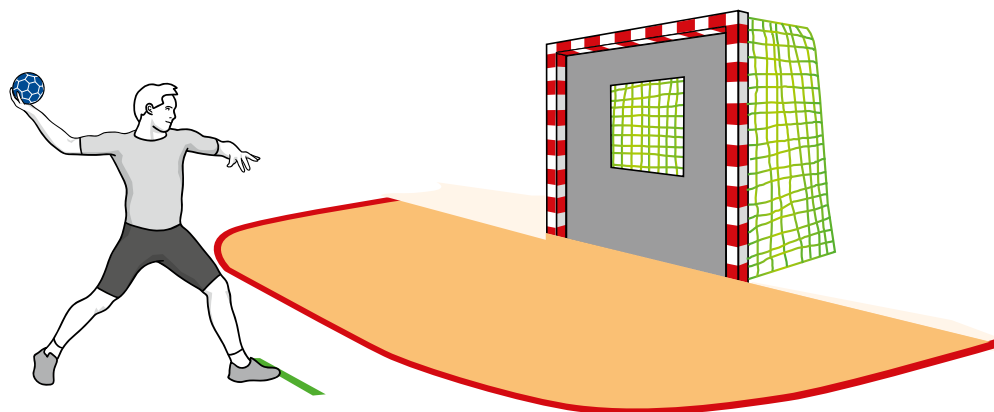
Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VB-G-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

### 3.3 Schlagwurf-Test

Ein härterer Wurf, genauer gesagt eine größere Wurfkraft, ist unmittelbar mit einer höheren Erfolgswahrscheinlichkeit im Torabschluss assoziiert und damit ein essentieller leistungsbestimmender Faktor im Handball. Die Wurfkraft wird im Schlagwurf-Test indirekt über die Ballfluggeschwindigkeit abgeleitet.

#### DURCHFÜHRUNG

Für den Schlagwurf-Test steht der Spieler oder die Spielerin in korrekter Wurfauslage (Schrittstellung, Ballhaltung über Kopf) vor der 7-Meter-Linie. Die Person wirft aus der Wurfauslage, in der ihr eigenen Wurftechnik und mit maximaler Geschwindigkeit mittig auf ein 1x1 Meter großes zentrales Zielfeld im Tor. Ein Anlaufen, Abspringen oder Übertreten der Abwurfmarkierung (7 Meter) ist nicht erlaubt. Es wird darauf geachtet, dass beide Füße beim Abwurf Bodenkontakt haben. Es werden drei gültige Versuche (mittig ins Zielfeld getroffen, keine deutliche Messwertabweichung) erfasst, wobei maximal 6 Wurfversuche nicht überschritten werden sollten.



#### MESSUNG

Es wird die **maximale Ballfluggeschwindigkeit** in km/h des besten Versuches gemessen.



#### ZIEL

- Überprüfung der Wurfkraft durch Messung der maximalen Ballfluggeschwindigkeit



#### MATERIAL

- Geschwindigkeitsmessanlage
- Vorrichtung für Zielfeld
- Handbälle
- Messprotokoll (Seite 44)

## 3

## Messprotokoll Schlagwurf-Test

Spielername	Stand-Schlagwurf [7m]		
	1. Versuch [km/h]	2. Versuch [km/h]	3. Versuch [km/h]
Max Mann	77	82	83
Elsa Schopf	61	65	60
Kurt Weil	89	91	91
Ulla Schmidt	71	70	68

## Beurteilung und Orientierungswerte

	Ballfluggeschwindigkeit Schlagwurf
Internationale Profis, Frauen	70–80 km/h
Internationale Profis, Männer	85–95 km/h



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: [www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## WICHTIG

Die Geschwindigkeitsmessanlage muss immer im gleichen Abstand zur Torlinie (zum Beispiel 1,5 Meter) und auf der gleichen Höhe (zum Beispiel 1 Meter) mit Messrichtung zum Abwurfort installiert werden. Wählen Sie gegebenenfalls bei der Messanlage das Messverfahren „maximale Geschwindigkeit“. Des Weiteren achten Sie darauf, dass Sie immer die gleiche Messanlage und die gleichen Bälle (Gewicht) verwenden, um die erhobenen Daten zuverlässig miteinander vergleichen zu können.

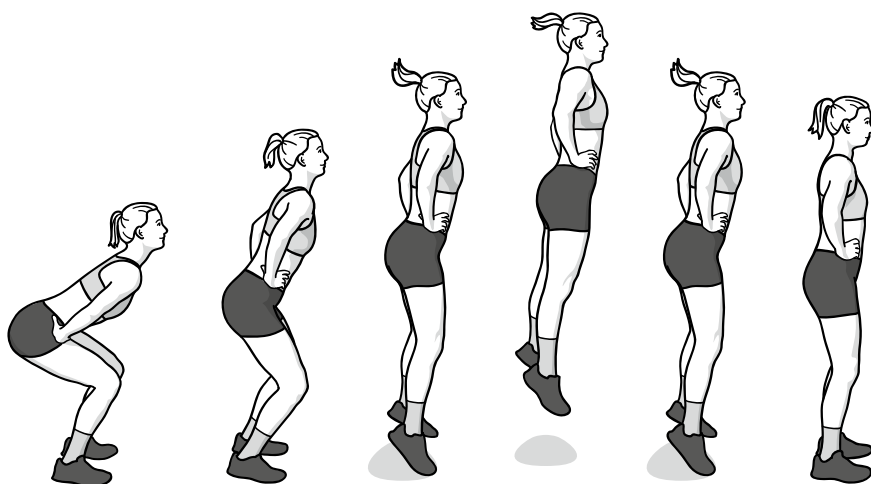
### 3.4 Squat-Jump

Der Squat-Jump (SJ) ist ein statodynamischer Vertikalsprung ohne Ausholbewegung aus der Hocke. Mit dem SJ wird die vertikale Sprungkraft, genauer die Schnellkraft der Beine, bei ausschließlich konzentrischer (miometrischer) Kraftentfaltung bestimmt.

#### DURCHFÜHRUNG

Die Spielerin oder der Spieler steht beidbeinig im hüftbreiten Stand und mit neutraler Fußposition, idealerweise auf einer Kraftmessplatte. In der Ausgangsposition beugt sie oder er die Knie bis der Kniewinkel  $90^\circ$  beträgt. Die Arme sind dabei in der Hüfte fixiert. In der Ausgangsposition kurz verharren. Auf ein Kommando springt die Person aus der Ausgangsposition explosiv vertikal nach oben ab. Die Landung erfolgt weich mit leicht gebeugten Knien und stabiler Beinachse.

Es werden drei gültige Versuche (Kriterien: keine Ausholbewegung, Arme in der Hüfte fixiert, Sprung-, Knie- und Hüftgelenke beim Absprung und in der Flugphase gestreckt, keine deutliche Messwertabweichung) absolviert, wobei maximal 6 Sprungversuche nicht überschritten werden sollten.



#### MESSUNG

Messen Sie die **Sprunghöhe** des jeweils besten Versuches. Diese wird je nach Messsystem, zum Beispiel über den Kraftausstoß (Kraftmessplatte) oder die Flugzeit (Kontaktmatte oder App), berechnet.

#### WICHTIG

Achten Sie darauf, dass die Spielerin oder der Spieler beim Absprung keine Ausholbewegung mit dem Gesäß, den Schultern oder Armen macht. Die Arme bleiben während des gesamten Sprunges in der Hüfte fixiert. Sprung-, Knie- und Hüftgelenk sind beim Absprung und auch in der Flugphase gestreckt. Die Beine bei der Landung nicht anführen. Die Sprungtests sollten ausschließlich in gering gedämpften Schuhen, das heißt in Hallenschuhen, und auf hartem Untergrund durchgeführt werden. Laufschuhe sind hierfür ungeeignet.



#### ZIEL

- Überprüfung der explosiven Beinstreckkraft bei konzentrischer Kraftentfaltung
- Messung der Sprunghöhe



#### MATERIAL

- Messsystem inklusive Software für Sprungtests (zum Beispiel Kraftmessplatte, Kontaktmatte, App)
- Messprotokoll (Seite 49)



## 3

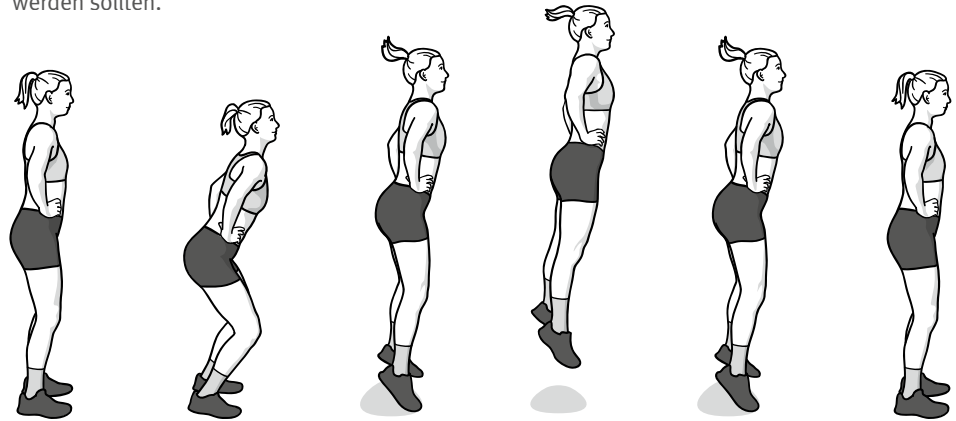
### 3.5 Countermovement-Jump

Der Countermovement-Jump (CMJ) ist ein elastodynamischer Vertikalsprung mit Ausholbewegung. Mit dem CMJ wird die vertikale Sprungkraft, genauer die Schnellkraft der Beine, bei exzentrisch-konzentrischer (pliometrisch-miometrischer) Kraftentfaltung, das heißt unter Ausnutzung des langen Dehnungs-Verkürzungs-Mechanismus ( $> 250$  Millisekunden), bestimmt.

#### DURCHFÜHRUNG

In der Ausgangsposition steht der Spieler oder die Spielerin beidbeinig im hüftbreiten Stand und mit neutralen Fußposition, idealerweise auf einer Kraftmessplatte. Die Arme sind dabei in der Hüfte fixiert. Auf ein Kommando beugt die Person aus der Ausgangsposition dynamisch die Knie (Kniewinkel circa  $120^\circ$ ) und springt explosiv vertikal nach oben ab. Die Landung erfolgt weich, nachfedernd und mit stabiler Beinachse.

Es werden drei gültige Versuche (Kriterien: Arme in der Hüfte fixiert, Sprung-, Knie- und Hüftgelenke beim Absprung und in der Flugphase gestreckt, gleichmäßige Ausholbewegung, keine deutliche Messwertabweichung) absolviert, wobei maximal 6 Sprungversuche nicht überschritten werden sollten.



#### MESSUNG

Messen Sie die **Sprunghöhe** des jeweils besten Versuchs. Diese wird je nach Messsystem zum Beispiel über den Kraftstoß (Kraftmessplatte) oder die Flugzeit (Kontaktmatte oder App) berechnet.

#### INFO

Wenn die erreichte Sprunghöhe im CMJ niedriger als oder maximal gleich hoch wie beim SJ ist, so ist ein Sprung-Techniktraining indiziert.

#### WICHTIG

Achten Sie darauf, dass der Spieler oder die Spielerin beim Absprung eine gleichmäßige, nicht zu lange und nicht zu kurze, Ausholbewegung macht (Richtwert Kniewinkel  $120^\circ$ ). Die Arme bleiben während des gesamten Sprunges in der Hüfte fixiert. Sprung-, Knie- und Hüftgelenk sind beim Absprung und auch in der Flugphase gestreckt. Auch während der Landung dürfen die Beine nicht angezogen werden. Die Sprungtests sollten ausschließlich in gering gedämpften Schuhen, das heißt in Hallenschuhen und auf hartem Untergrund, durchgeführt werden. Laufschuhe sind hierfür ungeeignet.

#### ZIEL

- Überprüfung der explosiven Beinstreckkraft bei exzentrisch-konzentrischer Kraftentfaltung
- Messung der Sprunghöhe

#### MATERIAL

- Erhöhung (zum Beispiel Turnkasten)
- Messsystem inklusive Software für Sprungtests (zum Beispiel Kraftmessplatte, Kontaktmatte, App)
- Messprotokoll (Seite 49)

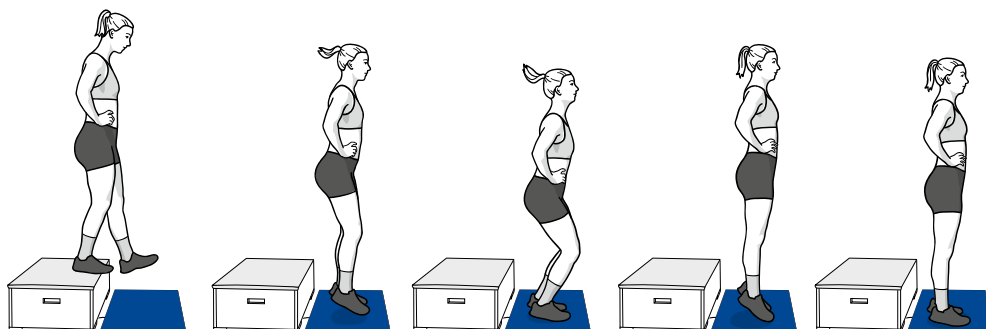
## 3.6 Drop-Jump

Der Drop-Jump (DJ) ist ein reaktiver Tief-Hoch-Sprung aus einer vorgegebenen Höhe. Mit dem DJ wird die Reaktivkraft der Beine bei sehr kurzer exzentrisch-konzentrischer (pliometrisch-miometrischer) Kraftentfaltung, das heißt unter Ausnutzung eines kurzen Dehnungs-Verkürzungs-Mechanismus ( $< 250$  Millisekunden), bestimmt.

### DURCHFÜHRUNG

Die Spielerin oder der Spieler steht beidbeinig im hüftbreiten Stand und mit neutraler Fußposition auf einer 40 Zentimeter hohen Erhöhung (zum Beispiel Sprungkasten). Die Arme sind dabei in der Hüfte fixiert. Aus der Ausgangsposition wird ein Schritt nach vorne gemacht. Ohne von der Erhöhung abzuspringen, lässt sie beziehungsweise er sich nach unten auf den Boden (Kraftmessplatte) fallen, um sofort wieder explosiv vertikal nach oben zu springen. Die zweite Landung erfolgt weich und mit stabiler Beinachse.

Die Person absolviert drei gültige Versuche (Kriterien: Arme in der Hüfte fixiert, Sprung-, Knie- und Hüftgelenke beim Absprung und in der Flugphase gestreckt, kein Absprung von der Erhöhung, Bodenkontaktzeit  $< 250$  ms, keine deutliche Messwertabweichung), wobei maximal 6 Sprungversuche nicht überschritten werden sollten.



### MESSUNG

Bestimmen Sie die **Sprunghöhe**, die **Bodenkontaktzeit** und den **Reaktivkraftindex** des jeweils besten Versuches. Diese werden je nach Messsystem, zum Beispiel über den Kraftausstoß und die Bodenkontaktzeit (Kraftmessplatte) oder die Flugzeit und Bodenkontaktzeit (Kontaktmatte oder App), berechnet.

### INFO

Sollten generell Bodenkontaktzeiten von weniger als 250 Millisekunden nicht realisiert werden, so ist die Niedersprunghöhe von 40 Zentimeter (zum Beispiel auf 30 Zentimeter) zu reduzieren.

### 🎯 ZIEL

- Überprüfung der reaktiven Beinstreckkraft bei exzentrisch-konzentrischer Kraftentfaltung
- Messung der Sprunghöhe

### 🧰 MATERIAL

- Erhöhung (zum Beispiel Turnkasten)
- Messsystem inklusive Software für Sprungtests (zum Beispiel Kraftmessplatte, Kontaktmatte, App)
- Messprotokoll (Seite 49)

## 3

## WICHTIG

Achten Sie darauf, dass der Spieler oder die Spielerin beim Niedersprung keinen Absprung von der Erhöhung macht. Die Arme bleiben während des gesamten Sprunges in der Hüfte fixiert. Sprung-, Knie- und Hüftgelenk sind beim Absprung und auch in der Flugphase gestreckt. Auch während der Landung dürfen die Beine nicht angezogen werden. Die Sprungtests sollten ausschließlich in gering gedämpften Schuhen, das heißt in Hallenschuhen und auf hartem Untergrund, durchgeführt werden. Laufschuhe sind hierfür ungeeignet.

$$\text{Reaktivindex} = \frac{\text{Sprunghöhe [m]}}{\text{Bodenkontaktzeit [s]}}$$

Max Mustermann

Reaktivkraftindex

„Drop-Jump“:

1. Versuch  $0,35 : 0,195 = 1,79$
2. Versuch  $0,36 : 0,199 = 1,81$
3. Versuch  $0,36 : 0,205 = 1,80$



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

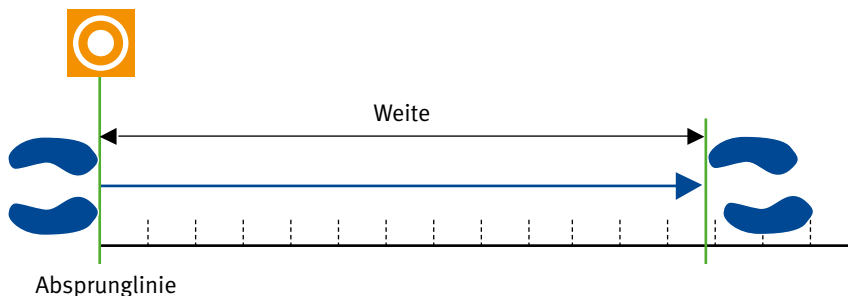
## 3.7 Standweitsprung

Der Standweitsprung ist ein elastodynamischer Horizontalsprung mit Ausholbewegung. Mit dem Standweitsprung wird die horizontale Sprungkraft, genauer die Schnellkraft der Beine ermittelt.

### DURCHFÜHRUNG

Der Spieler oder die Spielerin steht beidbeinig im schulterbreiten Stand mit neutraler Fußposition und den Fußspitzen unmittelbar vor einer markierten Absprunglinie. Aus der Ausgangsposition springt er oder sie mit einer einmaligen Ausholbewegung soweit wie möglich nach vorne.

Die Landung erfolgt beidbeinig mit leicht gebeugten Knien und stabiler Beinachse. Absolviert werden drei gültige Versuche (Kriterien: beidbeiniger Absprung, stabile beidbeinige Landung, keine deutliche Messwertabweichung), wobei maximal 6 Sprungversuche nicht überschritten werden sollten.



### MESSUNG

Es wird die **Sprungweite** in Metern des jeweils besten Versuches bestimmt. Dazu wird der Abstand zwischen der Absprunglinie und der nächstliegenden Landeposition gemessen.

## Messprotokoll Sprünge

Spielername	Squat-Jump	Counter-movement-Jump	Drop-Jump			Standweitsprung
	Sprunghöhe [m]	Sprunghöhe [m]	Sprunghöhe [m]	Bodenkontaktzeit [s]	Reaktivkraftindex [m/s]	Sprungweite [m]

Max Mustermann

1. Versuch	0,35	0,39	0,35	0,195	1,79	2,41
2. Versuch	0,34	0,39	0,36	0,199	1,81	2,35
3. Versuch	0,37	0,41	0,36	0,205	1,76	2,52

### WICHTIG

Im Vergleich zu den vertikalen Sprungtests sollten die Spieler und Spielerinnen ausdrücklich auf den beidarmigen Schwungeinsatz hingewiesen werden. Die Sprungtests sollten ausschließlich in hart gedämpften Schuhen, das heißt in Hallenschuhen und auf hartem Untergrund, durchgeführt werden. Laufschuhe sind hierfür ungeeignet.



### ZIEL

- Überprüfung der explosiven Beinstreckkraft, Messung der Sprungweite



### MATERIAL

- Maßband
- Markierung
- Messprotokoll (Seite 49)



# 3

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Squat-Jump Männer:



### Squat-Jump Frauen:



### Counter-Movement-Jump Männer:



### Counter-Movement-Jump Frauen:



### Drop-Jump Männer Sprunghöhe:



### Drop-Jump Frauen Sprunghöhe:



### Drop-Jump Männer Bodenkontaktzeit:



### Drop-Jump Frauen Bodenkontaktzeit:



### Drop-Jump Männer Reaktivkraftindex:



### Drop-Jump Frauen Reaktivkraftindex:



### Standweitsprung Männer:



### Standweitsprung Frauen:



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)





4



## 4 Schnelligkeit und Agilität

Handball ist eine Start-Stopp-Sportart, die durch viele kurze intermittierende Bewegungen und Belastungen wie Antritte, Abstoppbewegungen, Körpertäuschungen und schnelle Richtungswechsel geprägt ist. Neben der reinen linearen Schnelligkeit eines Spielers oder einer Spielerin, zum Beispiel beim Geradeaus-Sprint, spielt vor allem die Schnelligkeit beim Richtungswechsel eine spielentscheidende Rolle. In spielnahen Situationen ist es vor allem die Agilität, also die Fähigkeit, situativ schnell antreten, abbremsen und die Laufrichtung ändern zu können, die von großer Bedeutung ist. Hierbei muss der Spieler oder die Spielerin die Bewegungen stets kontrollieren und die Richtung im höchstmöglichen Tempo wechseln können.

Auf den nachfolgenden Seiten werden einfach umzusetzende Tests zur Überprüfung der allgemeinen Schnelligkeit und handballspezifischen Agilität dargestellt, die sich im Handball als aussagekräftig und praktikabel erwiesen haben.

So haben Trainerin, Trainer, Betreuerin und Betreuer praktikable Mittel an der Hand, mit denen sie ohne großen Aufwand die Schnelligkeitsleistungen ihrer Spielerinnen und Spieler überprüfen und bei Defiziten mit geeigneten Trainingsinterventionen gegensteuern können.

**In diesem Kapitel finden Sie Tests und Tools zur Erhebung und Beurteilung folgender Parameter:**

- Frequenzschnelligkeit (Tapping-Test)
- Lineare Schnelligkeit (20-Meter-Linearsprint)
- Richtungswechselschnelligkeit (Modifizierter Pro-Agility-Test, Modifizierter T-Test)

### WICHTIG

Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen stets unter den gleichen Bedingungen durchführen. Die vorgestellten Schnelligkeitstests sollten idealerweise im vollständig regenerierten Zustand durchgeführt werden, damit sie verlässliche Aussagen, zum Beispiel zur Schnelligkeitsleistung der Spielerinnen und Spieler, erhalten. Bitte beachten Sie auch, dass insbesondere die Schnelligkeitstests ausschließlich in einem adäquat erwärmten und vorbereiteten Zustand durchgeführt werden sollten.





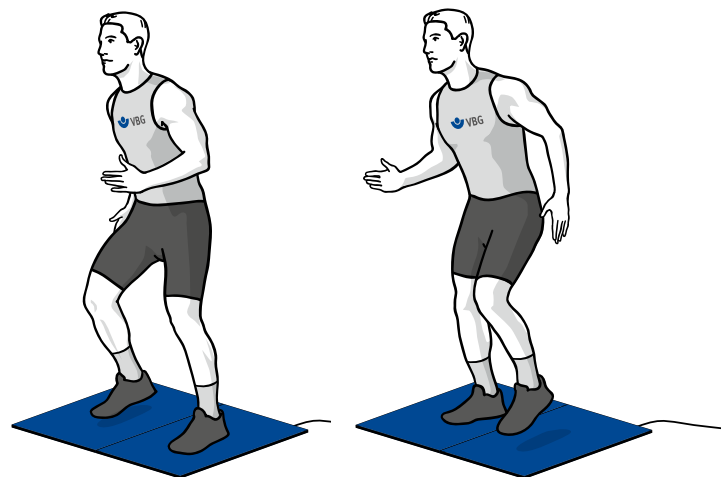
# 4

## 4.1 Tapping-Test

Ein gutes Niveau der komplexen Beanspruchungsform Schnelligkeit ist direkt mit einer erfolgreichen Bewältigung diverser Spielsituationen assoziiert und gilt daher als eine wichtige Komponente sportartspezifischer Leistungsfähigkeit. Mit Hilfe des Tapping-Tests gilt es, Defizite innerhalb der neuromuskulären Ansteuerung sowie eine schnelle Ermüdung des neuromuskulären Systems im Sinne eines Frequenzabfalls zu erkennen.

### DURCHFÜHRUNG

Die Testperson steht mittig auf einer zweigeteilten Kraftmessplatte oder Kontaktmatte mit je einem Fuß auf der rechten und linken Plattenhälfte. Auf ein Startzeichen versucht sie mit einer höchstmöglichen Frequenz alternierende Schritte auf der Stelle durchzuführen. Die Bewegungsamplitude sollte so gering wie möglich gehalten werden. Das heißt, die Fußballen werden während des Tappings nur leicht angehoben. Es wird versucht, in 15 Sekunden möglichst viele Kontakte zwischen dem Fußballen und den Kontaktflächen herzustellen. Die Arme dürfen unterstützend mitbewegt werden. Die Kontaktfläche darf nicht verlassen werden, die Mittellinie zwischen den Plattenhälften darf ebenfalls nicht überschritten werden. Der Test wird einmal zur Probe (80 Prozent maximale Leistung) und einmal als gemessener Versuch durchgeführt.



### MESSUNG

Werten Sie die **Tappingfrequenz** (Kontakte pro Sekunde) und die **Bodenkontaktzeiten** (in Millisekunden) für das linke und rechte Bein aus. Neben der Durchführung eines Seitenvergleichs sollten Sie insbesondere auch auf Frequenzveränderungen achten (zum Beispiel deutlicher Frequenzabfall zum Ende der 15 Sekunden).

Um beide erhobenen Daten zu berücksichtigen und ins Verhältnis zu setzen, wird der **Tappingkoeffizient** berechnet:

$$\text{Tappingkoeffizient} = \frac{\text{Frequenz [Hz]}}{\text{Kontaktzeit [ms]}} \times 100$$

### WICHTIG

Der Test sollte mit deutlicher Oberkörpervorlage durchgeführt werden, um eine maximale Frequenz erreichen zu können. Eine verbale Unterstützung der Testperson kann zudem helfen, die maximale Frequenz über die Testdauer aufrecht zu halten.

### ZIEL

- Überprüfung der Frequenzschnelligkeit
- Defizite innerhalb der muskulären Ansteuerung aufdecken
- Schnelle Ermüdung des neuromuskulären Systems erkennen

### MATERIAL

- Kontaktmatte oder Kraftmessplatte
- Timer/Stoppuhr
- Messprotokoll (Seite 55)



## Messprotokoll Tapping-Test

Spielername	Anzahl Tappings	Tappingfrequenz	Kontaktzeit links	Kontaktzeit rechts	Tapping-koeffizient
Max Mann	172	11,5	87	91	12,9
Ute Lemper	152	10,1	101	101	10,0
Kurt Weil	145	9,7	112	106	8,9
Ulla Schmidt	161	10,7	99	94	11,0

## Beurteilung und Orientierungswerte

Bewertung Männer	Anzahl Tappings	Tappingfrequenz	Kontaktzeit	Tapping-koeffizient
weit überdurchschnittlich	> 210	> 14 Hz	< 80 ms	> 17,5
überdurchschnittlich	195–210	13–14 Hz	80–85 ms	15–17,4
durchschnittlich	165–194	11–12,9 Hz	86–95 ms	12–14,9
unterdurchschnittlich	135–164	9–10, Hz	96–110 ms	9–11,9
weit unterdurchschnittlich	< 135	< 9 Hz	> 110 ms	< 9

Bewertung Frauen	Anzahl Tappings	Tappingfrequenz	Kontaktzeit	Tapping-koeffizient
weit überdurchschnittlich	> 195	> 13 Hz	< 85 ms	> 15
überdurchschnittlich	180–194	12–13 Hz	85–90 ms	13–15
durchschnittlich	150–179	10–11,9 Hz	91–100 ms	10–12,9
unterdurchschnittlich	120–149	8–9,9 Hz	101–110 ms	8–9,9
weit unterdurchschnittlich	< 120	< 8 Hz	> 110 ms	< 8

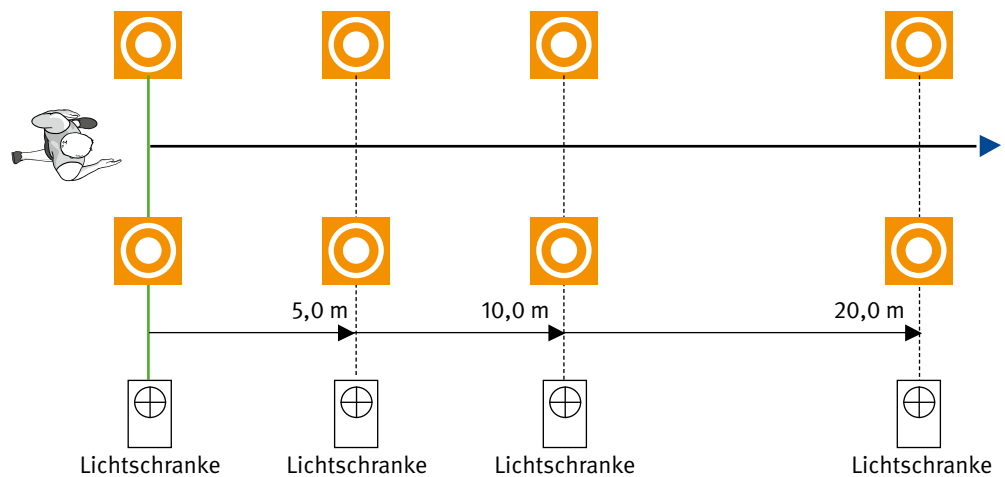
# 4

## 4.2 20-Meter-Linearsprint

Linearsprints sind klassische Messverfahren zur Ermittlung der Sprint- beziehungsweise Schnelligkeitsleistung. Die Distanz von 20 Metern ist für die handballtypischen Sprintdistanzen absolut ausreichend, da längere lineare Sprints aufgrund der Spielfelddimensionen eher selten zu erwarten sind. Vielmehr ist vor allem die Antrittsschnelligkeit mit Blick auf das Umschalten ins Tempospiel von großer Bedeutung, weswegen auch die 5-Meter- und 10-Meter-Zeiten gemessen werden.

### DURCHFÜHRUNG

Die Spieler starten von der markierten Startlinie selbstständig aus der Hochstartposition. Die Startlinie sollte circa 25 Zentimeter vor der ersten Zeitmessung markiert werden. Die 20 Meter-Strecke wird so schnell wie möglich durchlaufen. Es erfolgen Zeitmessungen bei 5, 10 und 20 Metern. Die Spieler haben drei Versuche, von denen jeweils der beste gewertet wird.



### MESSUNG

Messen Sie die **Zeit** in Sekunden auf zwei Dezimalstellen genau, die für die Bewältigung der 20-Meter-Strecke benötigt wurde. Zusätzlich werden die **Zwischenzeiten** bei 5 und 10 Metern festgehalten. Der beste der drei Versuche wird gewertet.

### ZIEL

- Überprüfung der linearen Schnelligkeit
- Überprüfung der Antrittsschnelligkeit

### MATERIAL

- Für Mehrfachmessung geeignete Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Messprotokoll (Seite 57)
- gegebenenfalls Markierungstape

### WICHTIG

Damit Sie die tatsächliche maximale lineare Schnelligkeitsleistung ermitteln können, müssen alle drei Sprints von den Spielerinnen und Spielern maximal schnell ausgeführt werden. Es empfiehlt sich daher, die Personen bei allen Sprints zum Beispiel durch verbale Unterstützung zu motivieren. Weiterhin ist es wichtig, dass sie über die volle Distanz sprinten. Dazu kann eine Ziellinie 2 bis 3 Meter hinter der 20-Meter-Zeitmessung hilfreich sein, damit sie nicht zu früh abbremsen. Die Übung ist nur mit einer Lichtschranke messbar.

## Messprotokoll 20-Meter-Linearsprint

Spielername	Versuch	5 m	10 m	20 m
Max Mustermann	1	1,00 s	1,91 s	3,10 s
	2	0,98 s	1,88 s	3,05 s
	3	1,00 s	1,89 s	3,07 s

## Beurteilung und Orientierungswerte

Bewertung Männer	5 m	10 m	20 m
weit überdurchschnittlich	< 0,90	< 1,75	< 2,80
überdurchschnittlich	0,90–0,96	1,75–1,84	2,80–2,95
durchschnittlich	0,97–1,04	1,85–1,94	2,95–3,10
unterdurchschnittlich	1,05–1,12	1,95–2,05	3,10–3,25
weit unterdurchschnittlich	> 1,12	> 2,05	> 3,25

Bewertung Frauen	5 m	10 m	20 m
weit überdurchschnittlich	< 1,00	< 1,90	< 3,00
überdurchschnittlich	1,00–1,06	1,90–1,99	3,00–3,14
durchschnittlich	1,07–1,14	2,00–2,09	3,15–3,29
unterdurchschnittlich	1,15–1,22	2,10–2,20	3,30–3,45
weit unterdurchschnittlich	> 1,22	> 2,20	> 3,45



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

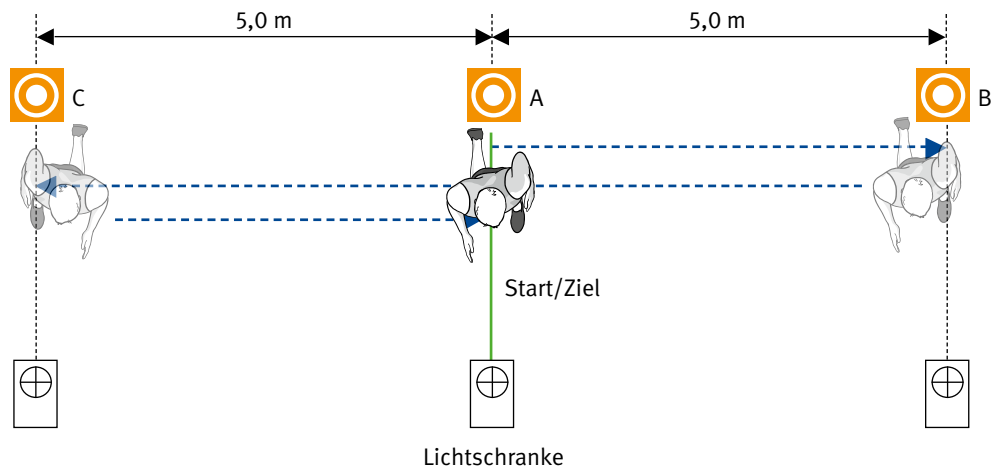
# 4

## 4.3 Modifizierter Pro-Agility-Test

Der modifizierte Pro-Agility-Shuttle ist ein 5 Meter – 10 Meter – 5 Meter Richtungswechselsprint, bei dem die Spielerin oder der Spieler mit den handballtypischen Richtungswechseln sowie kurzen Antritt- und Abstoppbewegungen konfrontiert wird.

### DURCHFÜHRUNG

Die Spielerinnen oder Spieler starten selbständig von der markierten Start-/Zielposition in der Mitte. Zunächst sprintet die Person vom Mittelpunkt 5 Meter nach rechts zum ersten Wendepunkt, dann 10 Meter nach links zum zweiten Wendepunkt. Danach überläuft sie die 5 Meter entfernte Start-/Zielposition in maximalem Tempo. Nach einer kurzen Pause erfolgt der gleiche Ablauf mit Start in die entgegengesetzte Richtung. Bei den Richtungswechseln bleibt die Blickrichtung immer der Testerin oder dem Tester zugewandt, sodass der Richtungswechsel einmal um die rechte Körperachse und einmal um die linke Körperachse erfolgt. Die Spielerinnen und Spieler absolvieren je Richtung zwei Versuche, von denen jeweils der beste gewertet wird.



### MESSUNG

Messen Sie die **Zeit** in Sekunden auf zwei Dezimalstellen genau, die für die Bewältigung der 20-Meter-Strecke benötigt wurde. Idealerweise werden auch die **Zwischenzeiten** bei 5 und 15 Metern festgehalten, um auch die Wendezeiten im Seitenvergleich zu dokumentieren

### ZIEL

- Überprüfung der lateralen Richtungswechselschnelligkeit

### MATERIAL

- Für Mehrfachmessung geeignete Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Messprotokoll (Seite 59)
- gegebenenfalls Markierungstape

### WICHTIG

Damit Sie die tatsächliche maximale Richtungswechselschnelligkeit ermitteln können, muss der Sprint von den Spielern oder Spielerinnen maximal schnell ausgeführt werden. Es empfiehlt sich daher, die Personen bei allen Sprints zum Beispiel durch verbale Unterstützung zu motivieren. Der Lauf ist nur dann gültig, wenn bei den beiden Richtungswechseln jeweils der Fuß die Wendelinie berührt.

## Messprotokoll Modifizierter Pro-Agility-Test

Spielername	Versuch	5 m	10 m	15 m	20 m
Max Mann	1 L	1,11 s	3,79 s	4,51 s	4,95 s
	1 R	1,04 s	3,68 s	4,44 s	4,91 s
	2 L	1,12 s	3,88 s	5,04 s	5,11 s
	2 R	1,09 s	3,65 s	4,43 s	4,92 s

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Männer:

weit überdurchschnittlich	< 4,00 s
überdurchschnittlich	4,00–4,49 s
durchschnittlich	4,50–4,99 s
unterdurchschnittlich	5,00–5,50 s
weit unterdurchschnittlich	> 5,50 s

### Frauen:

weit überdurchschnittlich	< 4,50 s
überdurchschnittlich	4,50–4,99 s
durchschnittlich	5,00–5,49 s
unterdurchschnittlich	5,50–6,00 s
weit unterdurchschnittlich	> 6,00 s



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



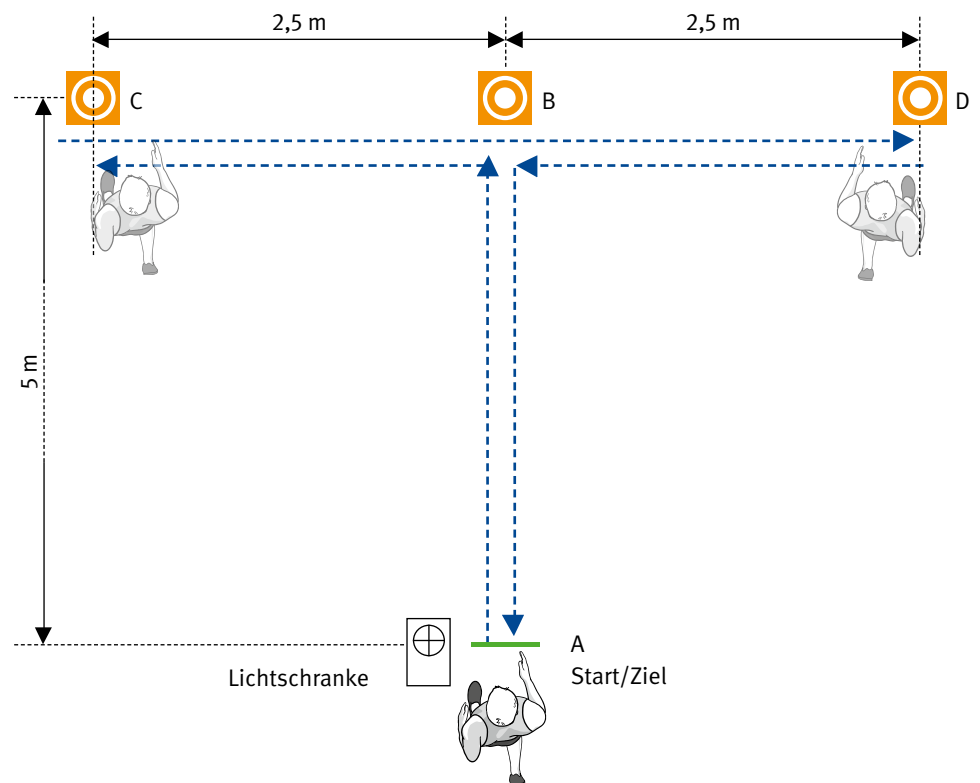
## 4

## 4.4 Modifizierter T-Test

Das Handballspiel ist gekennzeichnet durch kurze Antritte, Gegenstöße, Brems- und Abstoppbewegungen und schnelle Richtungswechsel bei Körpertäuschungen und Finten. Der T-Test bildet die Anforderung an eine multidirektionale Schnelligkeit im Handball durch verschiedene Bewegungsmuster (Vorwärts-, Seitwärts- und Rückwärtslauf) und mehrere Richtungswechsel ab.

### DURCHFÜHRUNG

Die Testperson sprintet vom Startpunkt (A) aus zum ersten Hütchen (B), berührt es mit der rechten Hand und läuft mit Seitwärtsschritten weiter zum zweiten Hütchen (C) und berührt dieses mit der linken Hand. Danach läuft sie seitwärts nach rechts zum dritten Hütchen (D) und berührt es mit der rechten Hand. Anschließend kehrt sie seitwärts zur Mitte (B) zurück, berührt das Hütchen mit der linken Hand und läuft schnellstmöglich rückwärts bis zum Startpunkt (A). Der Test wird einmal zur Probe (80 Prozent maximale Leistung) und zweimal als gemessener Versuch durchgeführt. Der beste Versuch wird gewertet.



### ZIEL

- Überprüfung der multidirektionalen Schnelligkeit

### MATERIAL

- 4 Hütchen
- Maßband
- Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Messprotokoll (Seite 61)

### MESSUNG

Die **Gesamtzeit** pro Lauf wird notiert.

### WICHTIG

Vermeiden Sie bei den Seitwärtsschritten eine Überkreuzung der Beine. Der Blick ist über die gesamte Testdauer nach vorn gerichtet.

## Messprotokoll T-Test

Spielername	Zeit [s] Lauf 1	Zeit [s] Lauf 2
Max Mustermann	5,89	6,01
Ute Lemper	7,11	7,09
Kurt Weil	6,24	6,23
Ulla Schmidt	7,27	7,44

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Männer:

weit überdurchschnittlich	< 5,70 s
überdurchschnittlich	5,70–5,99 s
durchschnittlich	6,00–6,39 s
unterdurchschnittlich	6,40–6,70 s
weit unterdurchschnittlich	> 6,70 s

### Frauen:

weit überdurchschnittlich	< 6,70 s
überdurchschnittlich	6,70–6,99 s
durchschnittlich	7,00–7,39 s
unterdurchschnittlich	7,40–7,70 s
weit unterdurchschnittlich	> 7,70 s



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

5





## 5 Beweglichkeit und Stabilität

Das Zusammenspiel von Beweglichkeit und Stabilität ist die Grundvoraussetzung für die Umsetzung und Kontrolle dynamischer Bewegungen im Handball. Defizite im Bereich der Beweglichkeit oder der Stabilität führen daher auch häufig zu kompensatorischen Bewegungsmustern, die nicht nur zu Leistungseinbußen führen, sondern auch das Risiko einer Verletzung erhöhen können.

Verletzungen im Handball betreffen insbesondere die unteren Extremitäten und den Schulterbereich. Daher ist es sinnvoll, gerade für diese Bereiche regelmäßig Tests zur Ermittlung der Beweglichkeit sowie der statischen und dynamischen Stabilität durchzuführen, um mögliche Defizite frühzeitig zu identifizieren und mit adäquaten Trainings- oder Therapieinterventionen gegenzusteuern.

Des Weiteren können die im Folgenden dargestellten Tests auch als Entscheidungshilfe bei der Fragestellung dienen, ob eine Sportlerin oder ein Sportler nach einer Verletzung wieder einsatzfähig ist oder nicht. Dies gilt umso mehr, wenn Referenzwerte im gesunden und beschwerdefreien Zustand vorliegen.

**In diesem Kapitel finden Sie Tests und Tools zur Erhebung und Beurteilung folgender Parameter:**

- Rumpfstabilität (Bunkie-Tests)
- Schulterkontrolle (Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten, Dynamischer Schulterstabilitätstest)
- Beinachsenstabilität (Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten)
- Dynamische posturale Kontrolle (Front-Hop, Side-Hop)
- Bewegungsqualität (Einbeinige Kniebeuge)
- Sprunggelenksbeweglichkeit (Knee-to-Wall-Test)

### WICHTIG

Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise immer unter den gleichen Bedingungen durchführen.



# 5

## 5.1 Bunkie-Test

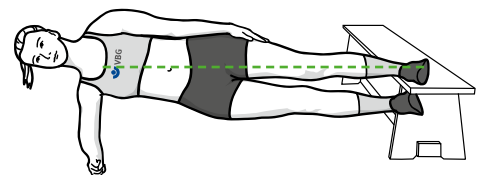
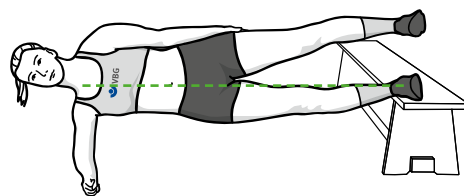
Der Rumpf ist als zentrales muskuläres Widerlager für eine gute Kraftübertragung aus den Beinen in den Oberkörper sowie umgekehrt zuständig und insofern für die Körperkontrolle sowie eine gute Bewegungsqualität bei Sprungwürfen und Zweikämpfen unabdingbar.

### DURCHFÜHRUNG

In der Ausgangsstellung für jede der vier Testpositionen werden beide Füße zunächst auf eine Bank (Höhe circa 30 Zentimeter) gelegt und die korrekte Ausgangsposition eingenommen (Abbildungen unten). Der Oberkörper wird dabei mit den Unterarmen und Händen gestützt. Achten Sie darauf, dass Sie die Ellenbogen immer genau senkrecht unterhalb der Schultern abstützen.

Der Test erfolgt dann einbeinig. Mit dem Anheben des Beines beginnt die Zeitmessung. Kann der Spieler oder die Spielerin die korrekte Position nicht mehr stabil halten oder treten Schmerzen (Brennen, Gelenk- oder Muskelschmerz) auf, wird der Test abgebrochen, die Dauer notiert und die Seite gewechselt.

Zwischen den einzelnen Testpositionen erhält die Person eine kurze Pause von 30 Sekunden.

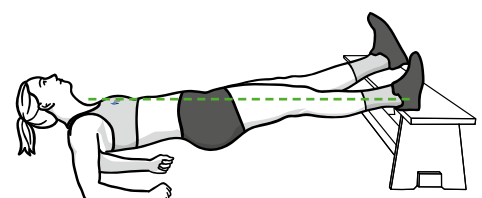
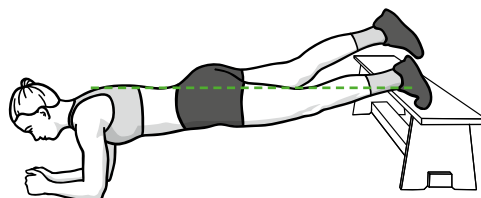


#### Außenseite

- Gerade Körperhaltung (Schulter und Hüfte in einer Linie)
- Ellenbogen unter der Schulter aufstützen
- Den oberen Arm an den Körper anlehnen
- Beide Beine gerade halten
- Position halten, ohne den Körper abzukippen
- Zehen zeigen nach vorne

#### Innenseite

- Gerade Körperhaltung (Schulter und Hüfte in einer Linie)
- Ellenbogen unter der Schulter aufstützen
- Den oberen Arm an den Körper anlehnen
- Beide Beine gerade halten
- Unteres Bein hält Kontakt zur Bank
- Position halten, ohne den Körper zu rotieren
- Zehen zeigen nach vorne



#### Vorderseite

- Gerade Körperhaltung (Schulter und Hüfte in einer Linie)
- Ellenbogen unter den Schultern halten
- Position halten, ohne den Körper abzukippen
- beide Arme und Hände zeigen nach vorne

#### Rückseite

- Gerade Körperhaltung (Schulter und Hüfte in einer Linie)
- Ellenbogen unter den Schultern halten
- den oberen Arm an den Körper anlehnen
- Position halten, ohne den Körper abzukippen
- Zehen zeigen nach oben, Füße nicht bewegen

### ZIEL

- Überprüfung der ventralen, dorsalen und lateralen Rumpfkraft

### MATERIAL

- Bank oder Kasten (circa 30 cm)
- Trainingsmatte
- Stoppuhr
- Messprotokoll (Seite 65)



## MESSUNG

Gemessen wird die **Zeit**, die der Spieler oder die Spielerin die korrekte Testposition bis zum Testabbruch einhalten kann. Der Seitenvergleich der einzelnen Position kann zudem Aufschluss über mögliche muskuläre Asymmetrien geben. Bei Unterschieden von mehr als 10 Prozent besteht ein potenzielles Verletzungsrisiko.

## Messprotokoll Bunkie-Test

Spielername	Außenseite		Innenseite		Vorderseite		Rückseite	
	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts
Max Mustermann	41	39	40	39	34	35	35	37
Elsa Stratmann	52	50	48	50	45	44	48	50
Kurt Weil	25	22	25	27	28	27	30	29

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Auswertung

weit überdurchschnittlich	> 60 s
überdurchschnittlich	45–60 s
durchschnittlich	30–44 s
unterdurchschnittlich	15–29 s
weit unterdurchschnittlich	< 15 s

## WICHTIG

Damit Sie zum Beispiel den Trainingsfortschritt Ihrer Spielerinnen und Spieler zuverlässig beobachten können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise stets unter den gleichen Bedingungen durchführen. Achten Sie insbesondere darauf, dass Sie immer die gleiche Reihenfolge der Positionen einhalten und bei den einzelnen Positionen immer mit dem selben Arm oder Bein beginnen.



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

# 5

## 5.2 Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten

Der modifizierte Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten überprüft unter Belastung das Zusammenspiel von Beweglichkeit und Stabilität im Oberkörper, wobei insbesondere die Schulterkontrolle im Fokus steht.

### DURCHFÜHRUNG

Zunächst wird die Armlänge als Referenzwert gemessen (siehe Infobox rechts). Der Sportler oder die Sportlerin begibt sich anschließend in die obere Liegestützposition mit einer Hand gestützt auf der Mitte des mit Tape markierten Y und versucht, die andere Hand unter dem Oberkörper hindurch so weit wie möglich nach innen (medial) zu führen (A). Dabei darf die Stützhand nicht versetzt werden und beide Füße müssen in ihrer Position hüftbreit positioniert bleiben. Gemessen wird jeweils der Punkt, der am weitesten vom Kreuzmittelpunkt (Stützhand) entfernt ist und dessen Position stabil gehalten werden kann, ohne den Boden zu berühren. Danach wird der Arm an den Markierungen entlang so weit wie möglich seitlich vom Körper nach oben (inferolateral) (B) und außen (superolateral) (C) geführt. Im Anschluss wird der stützende Arm gewechselt. Nach jeder gemessenen Richtung (Reichweite) darf der Arm abgesetzt werden, sodass die Person jede Messung aus einer stabilen Gleichgewichtsposition beginnt. Aufgrund von kurzfristigen Lerneffekten werden zunächst drei Probeversuche je Seite und Richtung und danach drei zu wertende Durchgänge je Arm und Richtung durchgeführt.

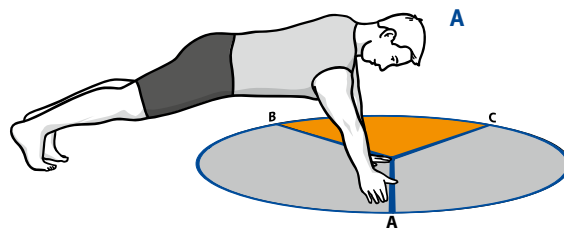


Abbildung A (medial)

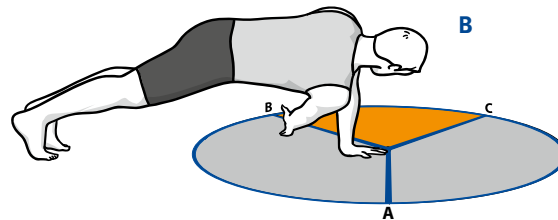


Abbildung B (inferolateral)

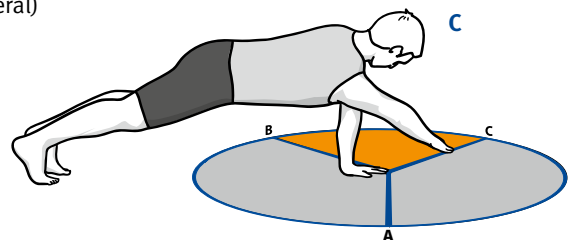


Abbildung C (superolateral)

### MESSUNG

Aus den ermittelten **Reichweiten** (A, B, C) in Zentimetern wird unter Berücksichtigung der individuellen Armlänge ein **Gesamtwert** ermittelt. Dieser errechnet sich wie folgt:

$$\text{Gesamtwert} = \frac{(A + B + C) \times 100}{3 \times \text{Armlänge}}$$

### ZIEL

- Überprüfung der Schulterkontrolle in geschlossener Kette
- Identifizierung von Asymmetrien im Seitenvergleich

### MATERIAL

- Tape
- Maßband oder Zollstock
- Markierungsvorlage (Seite 69)
- Messprotokoll (Seite 67)

## Messprotokoll Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten

Spielername	Armlänge		Mediale Reichweite (A) [cm]		Inferolaterale Reichweite (B) [cm]		Superiorlaterale Reichweite (C) [cm]		Gesamtwert [%]	
	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts
Max Mann	93	93	112	105	60	63	78	84	89,6	90,3
Ute Lemper	87	87	115	120	65	71	110	100	109,8	110,2

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Auswertung

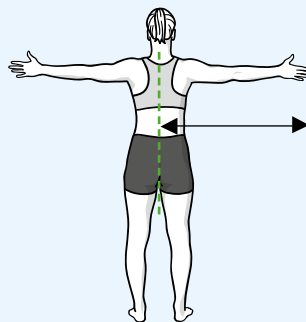
weit überdurchschnittlich	> 105 %
überdurchschnittlich	95–105 %
durchschnittlich	85–94 %
unterdurchschnittlich	75–84 %
weit unterdurchschnittlich	< 75 %

Ein unterdurchschnittlicher Gesamtwert von weniger als 85 Prozent ist laut Literatur mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Schulterproblemen oder -verletzungen assoziiert und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.

### INFO

#### Messen der Armlänge

Zur Messung der Armlänge befindet sich die Testperson im aufrechten Stand. Der Arm wird um 90° abduziert, der Ellenbogen ist gestreckt. Handgelenk und Ellenbogen befinden sich in neutraler Position. Vom Dornfortsatz des siebten Halswirbelkörpers wird in einer geraden horizontalen Linie der Abstand zur am weitesten entfernten Fingerspitze gemessen. Aus beiden gemessenen Armlängen wird im Anschluss der Mittelwert gebildet. Dieser stellt den Referenzwert Armlänge für die Berechnung des Gesamtwertes dar.



### WICHTIG

Während der gesamten Bewegungsausführung darf die Stützhand nicht versetzt werden und beide Füße müssen hüftbreit positioniert bleiben.



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

# 5

## 5.3 Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten

Der modifizierte Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten überprüft unter Belastung das Zusammenspiel von Beweglichkeit und Stabilität der unteren Extremitäten. Hierbei steht insbesondere die Beinachsenstabilität aber auch insgesamt die Gleichgewichtsfähigkeit im Fokus.

### DURCHFÜHRUNG

Zunächst wird die Beinlänge als Referenzwert gemessen (siehe Infobox unten). Der Spieler oder die Spielerin steht dann ohne Schuhe mit in den Hüften gestützten Händen auf der Mitte des Y und versucht, das Spielbein so weit wie möglich nach vorne (anterior) zu führen (A). Anschließend wird das Spielbein entlang der Markierung so weit wie möglich hinter dem Körper nach innen zur Standbeinseite (postero-medial) (B) und dann nach hinten außen zur Standbeinsegegensseite (postero-lateral) (C) geführt.

Im Anschluss wird das Standbein gewechselt. Nach jeder gemessenen Richtung (Reichweite) darf das Spielbein abgesetzt werden, sodass die Person jede Messung aus einer stabilen Gleichgewichtsposition beginnt. Aufgrund von kurzfristigen Lerneffekten werden zunächst drei Probeversuche je Seite und Richtung und danach drei zu wertende Durchgänge je Bein und Richtung durchgeführt.

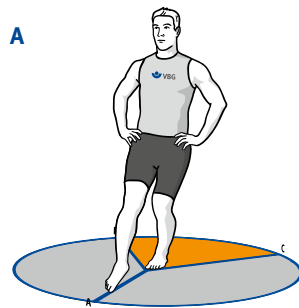


Abbildung A (anterior)

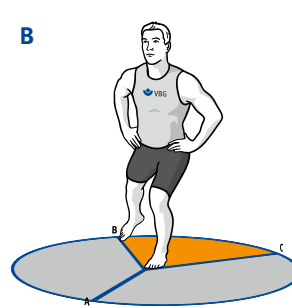


Abbildung B (postero-medial)

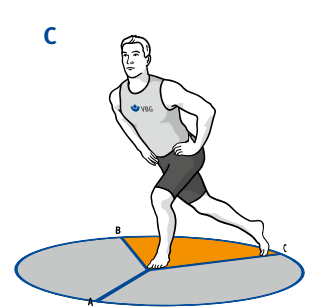


Abbildung C (postero-lateral)

### MESSUNG

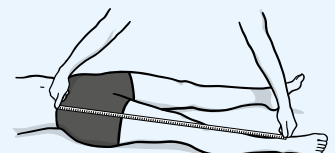
Aus den ermittelten **Reichweiten** (A, B, C) in Zentimetern wird unter Berücksichtigung der individuellen Beinlänge ein **Gesamtwert** ermittelt. Dieser errechnet sich wie folgt:

$$\text{Gesamtwert} = \frac{(A + B + C) \times 100}{3 \times \text{Beinlänge}}$$

### INFO

#### Beinlängenmessung

Die Messung der Beinlänge erfolgt in Rückenlage von der Spina Iliaca Anterior Superior (SIAS) zum medialen Malleolus.



### WICHTIG

Bei der Bewegungsausführung darf die Ferse des Standbeines nicht abheben, das Spielbein darf nur mit der Fußspitze beziehungsweise mit dem großen Zeh den Boden berühren und beide Hände müssen an der Hüfte fixiert bleiben.

### 🎯 ZIEL

- Überprüfung der Beinachsenstabilität
- Überprüfung der posturalen Kontrolle
- Identifizierung von Asymmetrien im Seitenvergleich

### 🧰 MATERIAL

- Tape
- Maßband oder Zollstock
- Markierungsvorlage (Seite 69)
- Messprotokoll (Seite 69)

## Messprotokoll Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten

Spielername	Beinlänge		Anteriore Reichweite (A) [cm]		Postero-Mediale Reichweite (B) [cm]		Postero-Laterale Reichweite (C) [cm]		Gesamtwert [%]	
	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts
Max Mann	100	100	62	63	109	107	112	111	94,3	93,6
Ute Lemper	94	94	70	76	118	118	116	115	107,8	109,6

## Beurteilung und Orientierungswerte

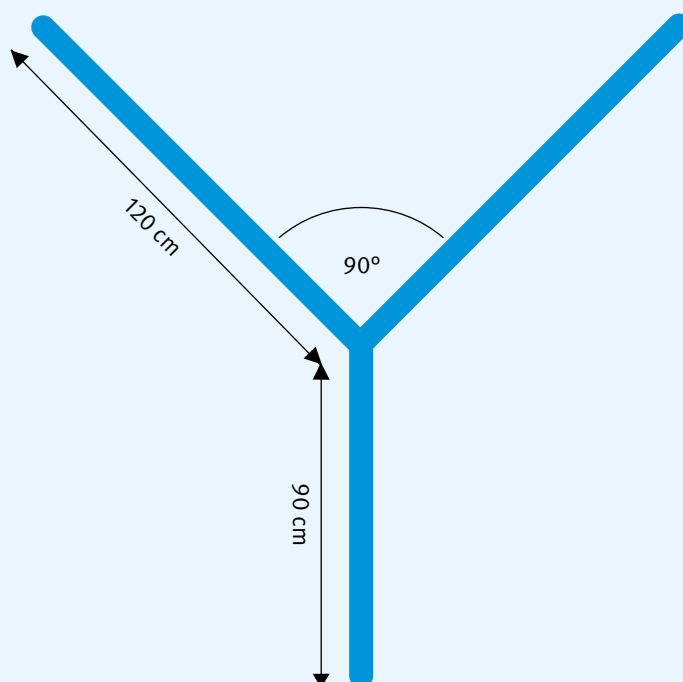
### Auswertung

weit überdurchschnittlich	> 110 %
überdurchschnittlich	102–110 %
durchschnittlich	94–101 %
unterdurchschnittlich	86–93 %
weit unterdurchschnittlich	< 86 %

Ein unterdurchschnittlicher Gesamtwert von weniger als 94 Prozent ist laut Literatur zudem mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Verletzungen der unteren Extremitäten assoziiert. Zudem sollte man sich bei diesem Test die anteriore Reichweite (A) im Seitenvergleich anschauen. Ist die Reichweitendifferenz größer als 4 Zentimeter muss ebenfalls mit einer erhöhten Verletzungswahrscheinlichkeit gerechnet werden und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.

### INFO

Markierungsvorlage für modifizierten Star-Excursion-Balance-Test



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



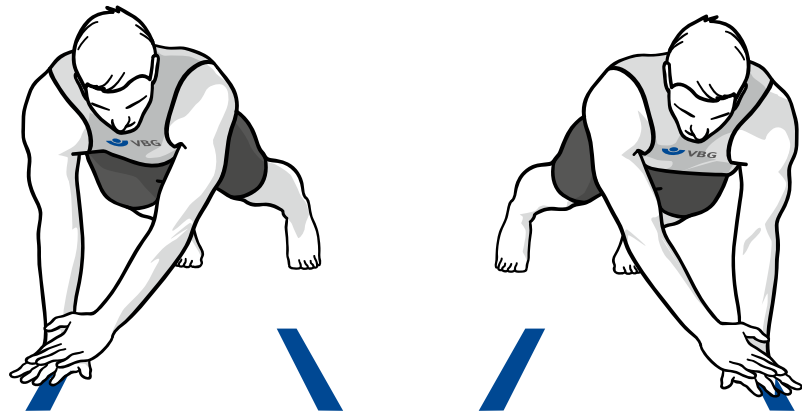
## 5

## 5.4 Dynamischer Schulterstabilitäts-Test

Der dynamische Schulterstabilitäts-Test ist ein einfach und schnell umzusetzender Test zur Überprüfung der dynamischen Schulterkontrolle. Mit dem dynamischen Schulterstabilitäts-Test können Sie Spielerinnen und Spieler mit potenziellen Schulterproblemen identifizieren.

### DURCHFÜHRUNG

Die Ausgangsposition des Tests ist die obere Liegestützposition, bei Frauen die obere Liegestützposition kniend. Zwei Markierungstreifen (4 Zentimeter breit) werden im Abstand von 90 Zentimetern voneinander entfernt auf dem Boden aufgeklebt. Der Spieler oder die Spielerin befindet sich jeweils mit einer Hand auf einem Markierungstreifen und mit schulterbreitem Fußstand in der Ausgangsposition. Aus dieser Position heraus soll er oder sie alternierend mit der linken Hand die rechte Tapelinie und anschließend mit der linken Hand die rechte Tapelinie berühren. In 15 Sekunden werden so viele Wiederholungen wie möglich durchgeführt. Die Person absolviert insgesamt drei Durchgänge à 15 Sekunden mit jeweils 45 Sekunden Pause zwischen den Sätzen.



### MESSUNG

In jedem Durchgang wird die **Anzahl der korrekt ausgeführten Wiederholungen** festgehalten. Nach Testende wird dann der Durchschnittswert der drei Durchgänge ermittelt.

### ZIEL

- Überprüfung der dynamischen Schulterkontrolle in geschlossener Kette

### MATERIAL

- Tape
- Maßband oder Zollstock
- Timer/Stoppuhr
- Messprotokoll (Seite 71)

### WICHTIG

Eine Wiederholung ist nur dann korrekt ausgeführt, wenn mindestens der gegenüberliegende Markierungstreifen erreicht wird. Zu kurze Bewegungen werden nicht gewertet. Es empfiehlt sich eventuell, den Test mit einer Kamera aufzunehmen. Während der gesamten Bewegungsausführung auf eine stabile Körperposition (gerader Rücken) achten.

## Messprotokoll Dynamischer Schulterstabilitäts-Test

Spielername	Durchgang	Wiederholungen	Mittelwert
Max Mustermann	1	27	25
	2	25	
	3	23	

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Auswertung

weit überdurchschnittlich	> 34 Wiederholungen
überdurchschnittlich	27–34 Wiederholungen
durchschnittlich	21–26 Wiederholungen
unterdurchschnittlich	16–20 Wiederholungen
weit unterdurchschnittlich	< 16 Wiederholungen

Eine unterdurchschnittliche Anzahl von weniger als 21 Wiederholungen ist laut Literatur mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Schulterproblemen oder -verletzungen assoziiert und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

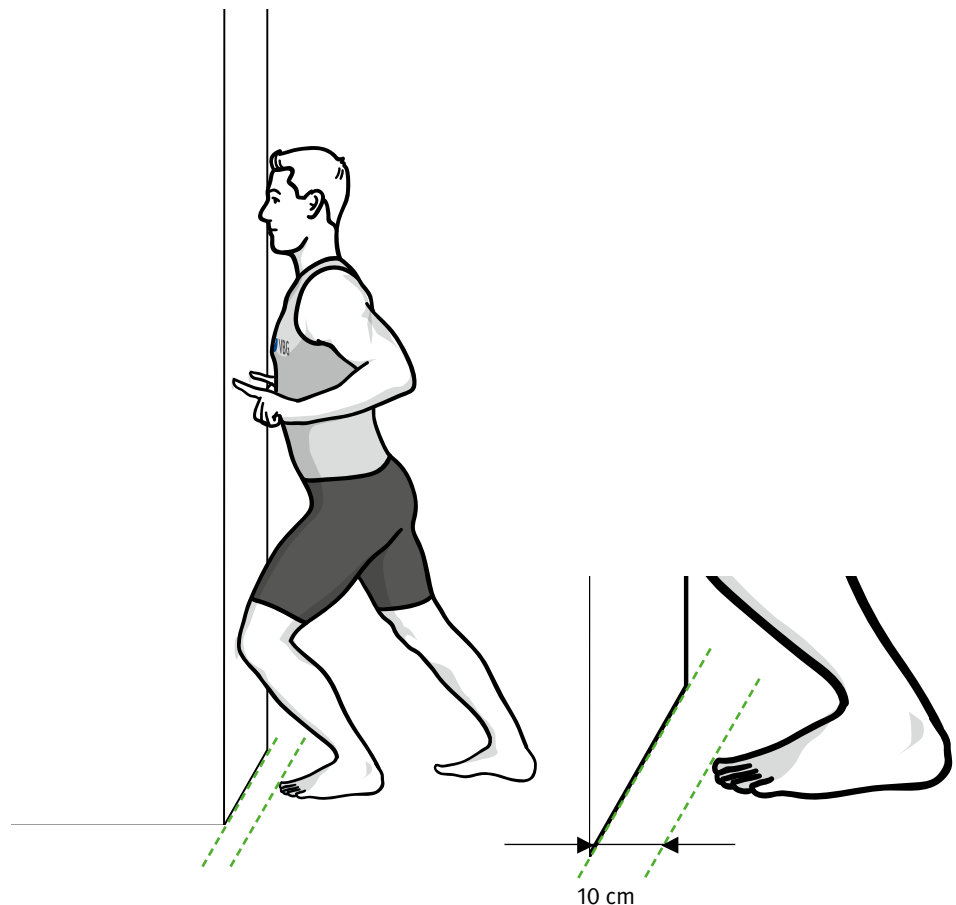
## 5

## 5.5 Knee-to-Wall-Test

Der Knee-to-Wall-Test beurteilt die Sprunggelenksbeweglichkeit in der Dorsalflexion.

### DURCHFÜHRUNG

Der Test erfolgt ohne Schuhe. Ein Markierungstreifen wird im Abstand von 10 Zentimetern zu einer Wand (ohne Sockelleiste) oder einem Torpfosten aufgeklebt. In Schrittstellung wird nun der vordere Fuß so auf dem Markierungstreifen platziert, dass die Großzehe genau 10 Zentimeter von der Wand entfernt ist. Das vordere Knie wird gebeugt und in einer geraden Linie über der Großzehe nach vorne geführt, bis es die Wand beziehungsweise den Torpfosten berührt. Dabei darf sich die Person nur mit zwei Fingern jeder Hand an der Wand oder dem Torpfosten abstützen. Die Ferse muss währenddessen vollständig fest auf dem Boden bleiben.



### MESSUNG

Es wird beurteilt, ob die Person bei einem Abstand von 10 Zentimetern mit den Knien die Wand oder den Torpfosten berühren kann, ohne dabei die Ferse vom Boden anzuheben.

### WICHTIG

Es ist beim Knee-to-Wall-Test entscheidend, festzustellen, ob die Ferse vollständig fest am Boden verbleibt. Ein Blatt Papier, das unter den Fuß geschoben wird, kann hier eventuell zur visuellen Unterstützung hilfreich sein. Gegebenenfalls ist der Test ohne Socken durchzuführen.

### ZIEL

- Überprüfung der Beweglichkeit des Sprunggelenks
- Identifizierung von Asymmetrien im Seitenvergleich

### MATERIAL

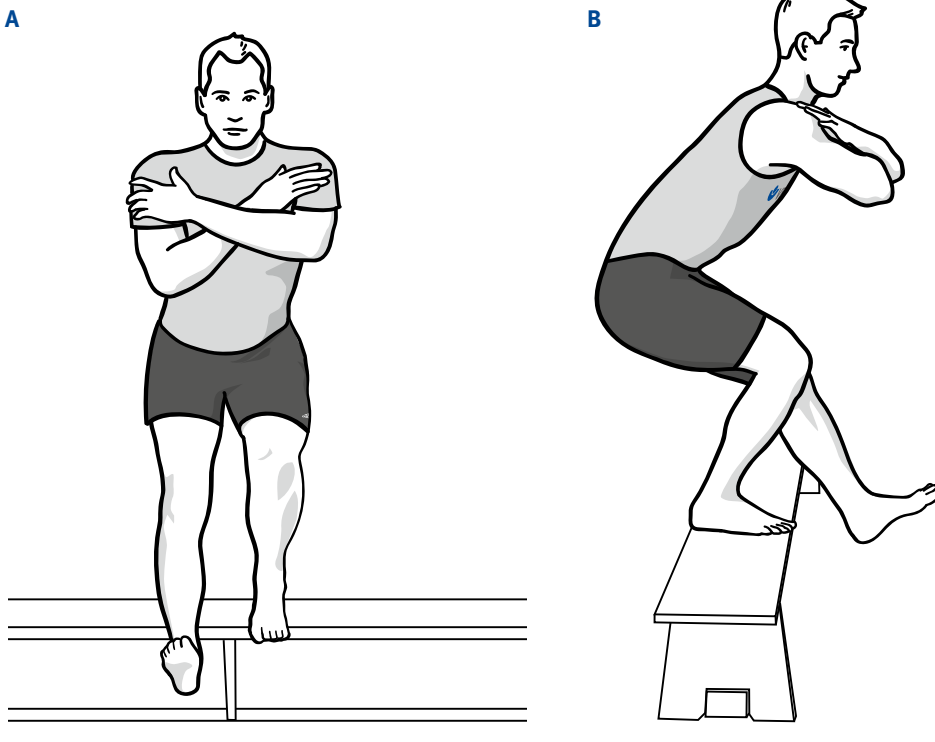
- Maßband
- Tape
- Wand/Torpfosten

## 5.6 Einbeinige Kniebeuge

Mit der einbeinigen Kniebeuge können relativ einfach Defizite in der Bewegungsqualität und Stabilität der Beinachse identifiziert werden. Insbesondere lassen sich hier auch Schwächen der Hüftabduktoren feststellen, die als bedeutende Risikofaktoren für Rupturen des vorderen Kreuzbands gelten.

### DURCHFÜHRUNG

Auf einer gesicherten Bank oder einem Kasten werden im Einbeinstand beide Arme vor der Brust überkreuzt. Ein Bein befindet sich in leichter Vorhalte. Aus dieser Position wird eine einbeinige Kniebeuge bis zur individuell maximalen Knieflexion durchgeführt. Es werden hintereinander 5 Kniebeugen pro Beinseite in langsamer kontrollierter Ausführung (1 Kniebeuge = circa 2 Sekunden) und unter Beibehaltung des Gleichgewichts durchgeführt.



### MESSUNG

Die Ausführung der einbeinigen Kniebeugen wird idealerweise von vorne (Frontalebene) und von der Seite (Sagalebene) mit Video dokumentiert. Mithilfe des Beurteilungsbogens wird im Videostudium dann die Bewegungsqualität in fünf Bewertungskategorien vorgenommen. Bei großen Füßen, die über die Fläche der Bank ragen, kann die Einbeinkniebeuge auch in Längsrichtung der Bank ausgeführt werden.

### WICHTIG

Der Standfuß behält während der gesamten Ausführung vollen Bodenkontakt. Hierbei insbesondere auf die Ferse achten, die nicht angehoben werden darf. Bei großen Füßen, die über die Fläche der Bank ragen, kann die Einbeinkniebeuge auch in Längsrichtung der Bank ausgeführt werden.

### ZIEL

- Überprüfung der Bewegungsqualität einer einbeinigen Kniebeuge, um Rückschlüsse auf die Kraft der Hüftabduktoren schließen zu können
- Muskuläre Defizite, die zu Asymmetrien und Kompensationsbewegungen führen können, aufdecken

### MATERIAL

- Bank/Kasten
- Videokamera
- Beurteilungsbogen

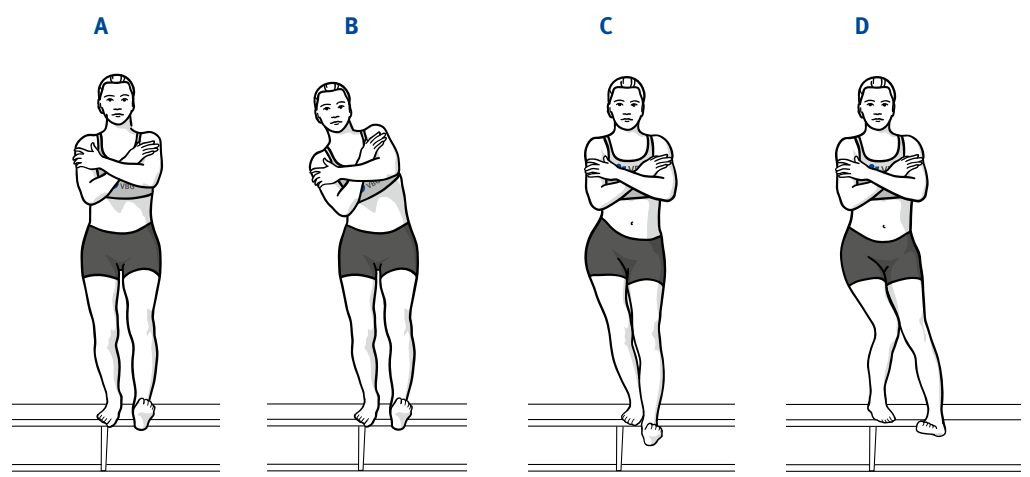
# 5

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Beurteilungsbogen zur einbeinigen Kniebeuge (adaptiert nach Perrot et al., 2012)

Die Ausführung der einbeinigen Kniebeuge sollte insgesamt mit „gut“ bewertet werden. Dazu sollten folgende Kriterien beobachtet und bewertet werden.

gut	schlecht
<b>1. Gesamteindruck der einbeinigen Kniebeuge</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssige Bewegung</li> <li>• Allgemeine Kontrolle</li> <li>• Kontrollierter Übergang zwischen den Wiederholungen</li> <li>• Mühelose Bewegung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockende, nicht fließende Bewegung</li> <li>• Erhöhte Geschwindigkeit nötig, um die Bewegung zu kontrollieren</li> <li>• Wackliger Rumpf/Oberkörper</li> <li>• Mühe die Bewegung zu kontrollieren</li> </ul>
<b>2. Gewichtsverlagerung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimale Verschiebung des Körperschwerpunktes</li> <li>• Aufrechter Rumpf/Oberkörper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klare Verschiebung des Körperschwerpunktes</li> <li>• Rumpfvor- oder Rumpfseitneigung</li> <li>• Lange Zeit für die Gewichtsverlagerung</li> </ul>
<b>3. Lendenwirbelsäule und Beckenausrichtung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimale Bewegung in alle drei Ebenen</li> <li>• Frontalebene: Spina iliaca anterior superior Level</li> <li>• Sagittalebene: minimale Anterior-Posterior-Neigung</li> <li>• Laterale Ansicht: Stabile Lordose, minimale Rumpfflexion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klare Bewegung mit Beckenseitneigung</li> <li>• Rotation zum oder weg vom Standbein</li> <li>• Klare anteriore oder posteriore Neigung</li> <li>• Ansteigende Lordose oder auftretende Rumpfflexion</li> </ul>
<b>4. Beinachse</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabile, gerade Beinachse mit geringer Veränderung in der Bewegungsebene (X-Bein, O-Bein)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klare Verschiebung der Bewegungsebene</li> </ul>
<b>5. Fußposition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neutrale Fußposition – wird während der Bewegung aufrechtgehalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exzessive Pronation während der Kniebeuge</li> <li>• Außenrotierende Ausgangsstellung des Unterschenkels/Fußes</li> </ul>



Die folgenden Abbildungen B bis D zeigen Ihnen mögliche Bewegungsabweichungen und Kompensationsbewegungen in der Frontalebene.

**Abbildung A:** Korrekte Ausführung

**Abbildung B:** Rumpfneigung zur Standbeinseite

**Abbildung C:** Beckenabsenkung zur gegenüberliegenden Seite

**Abbildung D:** sichtbare X-Bein-Stellung des Standbeins

## 5.7 Side-Hop

Der Side-Hop-Test kann Sportlerinnen oder Sportler mit posturaler Instabilität identifizieren. In Studien zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen einer Sprunggelenksinstabilität und schlechten Ergebnissen im Side-Hop-Test. Dies begründet sich vermutlich damit, dass die Betroffenen während des Side-Hop-Test zu lateralen Bewegungen gezwungen werden, was zu hohen Belastungen der lateralen Sprunggelenksstabilisatoren führt. In der Return-to-Competition-Diagnostik kann der Side-Hop-Test Asymmetrien zwischen verletzter und unverletzter Seite aufdecken.

### DURCHFÜHRUNG

Die Testperson steht in der Ausgangsposition im Einbeinstand. Aus dieser Position heraus wird auf ein Startkommando mit dem Standbein über die beiden Markierungen (Markierungsstreifen im Abstand von 30 Zentimetern) gesprungen. Ziel ist es, so schnell wie möglich 10 Sprünge (1 Sprung = 1 x hin und zurück) zu absolvieren. Wird bei einer Landung das Tape berührt, ist dieser Sprung ungültig und wird nicht gezählt. Der Test wird jeweils einmal pro Beinseite zur Probe (80 Prozent maximale Leistung) durchgeführt und einmal als gewerteter Versuch.



### MESSUNG

Es wird die **Zeit** für 10 Sprünge (20 Kontakte) gemessen. Für den Seitenvergleich wird der **Limb Symmetry Index** (LSI) berechnet:

$$LSI = \frac{\text{Zeit der besseren Beinseite}}{\text{Zeit der schlechteren Beinseite}} \times 100$$



### ZIEL

- Überprüfung der dynamischen posturalen Kontrolle
- Überprüfung der mediolateralen Sprunggelenksstabilität



### MATERIAL

- Markierungsstreifen
- Zeitmessung
- gegebenenfalls Videokamera
- Messprotokoll (Seite 76)



# 5

## Messprotokoll Side-Hop

Spielername	Zeit [s]		Differenz [s]	LSI [%]
	links	rechts		
Max MusterMann	7,95	8,14	0,19	97,6
Ute Lemper	8,49	8,11	0,38	95,5

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Männer:

weit überdurchschnittlich	< 6,50 s
überdurchschnittlich	6,50–7,50 s
durchschnittlich	7,49–8,50 s
unterdurchschnittlich	8,49–9,50 s
weit unterdurchschnittlich	> 9,50 s

### Frauen:

weit überdurchschnittlich	< 7,50 s
überdurchschnittlich	7,50–8,50 s
durchschnittlich	8,49–9,50 s
unterdurchschnittlich	9,49–10,50 s
weit unterdurchschnittlich	> 10,50 s

Ein Seitenunterschied von mehr als 0,8 Sekunden beziehungsweise ein Limb Symmetry Index (LSI) von weniger als 90 Prozent ist laut Literatur zudem mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Verletzungen der unteren Extremitäten assoziiert und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.

### WICHTIG

Neben der reinen Zeitmessung sollte immer auch die Bewegungsqualität beobachtet werden (zum Beispiel Seitenunterschiede bei der Sprungausführung, Fehleranzahl pro Beinseite, Frequenzabfall). Liegen die technischen Rahmenbedingungen vor (zum Beispiel Kraftmessplatte), so sind idealerweise auch die Bodenkontaktzeiten zu betrachten.



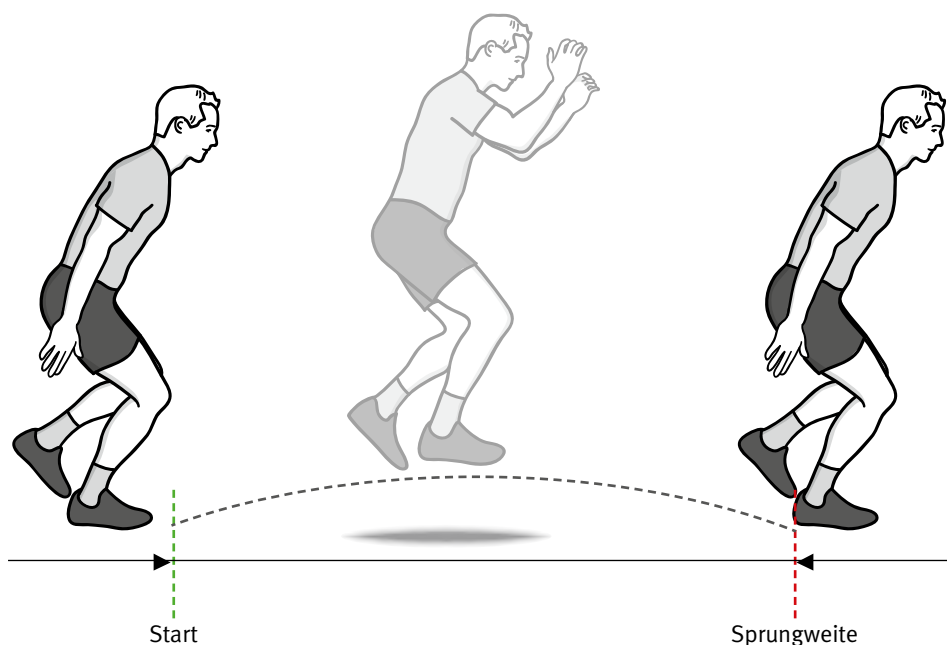
Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## 5.8 Front-Hop

Der Front-Hop testet die einbeinige horizontale Sprungleistung und wird aufgrund seines positiven Zusammenhangs zur Kniefunktion unter anderem in der Rehabilitation nach Knieverletzungen als Diagnostik eingesetzt.

### DURCHFÜHRUNG

Die Testperson steht auf dem zu testenden Bein mit der Zehenspitze an der Startlinie. Aus dieser Position heraus springt sie so weit wie möglich nach vorn und landet auf demselben Bein, ohne das Gleichgewicht zu verlieren. Die Landeposition muss für mindestens zwei Sekunden gehalten werden. Die Arme können als Schwungelement eingesetzt werden. Unterläuft der Testperson ein Fehler, muss der Versuch wiederholt werden. Der Sprung wird pro Beinseite einmal zur Probe (80 Prozent maximale Leistung) und zweimal als gemessener Versuch durchgeführt. Gewertet wird der richtungskorrigierte bessere Versuch.



### MESSUNG

Gemessen wird die **Distanz** zwischen der Startlinie (Zehenspitze) bis zur Ferse in Zentimetern. Für den Seitenvergleich wird der richtungskorrigierte **Limb Symmetry Index** (LSI) berechnet.

$$LSI = \frac{\text{Distanz der schlechteren Seite}}{\text{Distanz der besseren Seite}} \times 100$$

### WICHTIG

Folgende Abweichungen gelten als Fehler:

- Die Landeposition kann nicht für zwei Sekunden gehalten werden.
- Das Schwungbein oder die oberen Extremitäten berühren den Boden.
- Nach der Landung erfolgt ein Zwischensprung, um das Gleichgewicht zu halten.

### ZIEL

- Überprüfung der dynamischen posturalen Kontrolle

### MATERIAL

- Maßband
- Tape
- gegebenenfalls Videokamera
- Messprotokoll (Seite 78)

# 5

## Messprotokoll Front-Hop

Spielername	Distanz [cm]				Differenz [cm]	LSI [%]
	1. Versuch links	1. Versuch rechts	2. Versuch links	2. Versuch rechts		
Max MusterMann	186	181	194	190	4	97,9
Ute Lemper	211	186	227	208	19	91,6

## Beurteilung und Orientierungswerte

### Männer:

weit überdurchschnittlich	> 220 cm
überdurchschnittlich	190–220 cm
durchschnittlich	160–189 cm
unterdurchschnittlich	130–159 cm
weit unterdurchschnittlich	< 130 cm

### Frauen:

weit überdurchschnittlich	> 205 cm
überdurchschnittlich	175–205 cm
durchschnittlich	145–174 cm
unterdurchschnittlich	115–144 cm
weit unterdurchschnittlich	< 115 cm

Ein Seitenunterschied von mehr als 20 Zentimetern beziehungsweise ein Limb Symmetry Index von weniger als 90 Prozent wird laut Literatur mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Verletzungen der unteren Extremitäten assoziiert und sollte daher unbedingt mit einer Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits verbunden sein.



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## 5.9 VBG Präventivdiagnostik

Die VBG Präventivdiagnostik ist eine Testbatterie, die zahlreiche der zuvor bereits aufgezeigten Tests miteinander verknüpft. Insgesamt besteht sie aus 15 Einzeltests, mit denen individuelle Risikofaktoren identifiziert und korrigierende Übungen abgeleitet werden können.

Die VBG Präventivdiagnostik beinhaltet folgende Einzeltests:

- HWS-Beweglichkeit
- Schulter-Beweglichkeit
- BWS-Beweglichkeit
- Aktives Beinheben
- Stand-and-Reach
- Sit-and-Reach
- Knee-to-Wall
- Kontralaterale Stabilisation
- Ipsilaterale Stabilisation
- Rumpfstütz
- X-Lift
- Dynamischer Schulterstabilitätstest
- Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten
- Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten
- Hop-Tests

Nach der Durchführung der Testbatterie werden für jeden Athlet und jede Athletin oder auch für das gesamte Team Risikoprofile generiert, die Rückschlüsse auf individuelle oder mannschaftliche Trainingsschwerpunkte zulassen. Bei der Konzeption der Testbatterie wurde insbesondere auf eine hohe Praktikabilität geachtet, weshalb der Zeit- und Materialaufwand für die Testung so gering wie möglich gehalten wurde.

### INFO

Die VBG Präventivdiagnostik ist zudem Bestandteil des VBG Prämienvorgangs. Sportunternehmen mit bezahlten Sportlerinnen oder Sportlern können Zuschüsse für die Durchführung der Präventivdiagnostik erhalten. Weitere Informationen zur VBG Präventivdiagnostik und zum VBG Prämienvorgang finden Sie auf [www.vbg.de](http://www.vbg.de).





6



## 6 Erholung und Beanspruchung

Nur frische und erholte Spielerinnen und Spieler sind in der Lage, maximale Leistung abzurufen. Eine systematische Trainingssteuerung und -periodisierung stellt daher die Grundlage für eine erfolgreiche Saison dar. Gerade auch mit Blick auf die immer voller werdenden Wettkampfkalender ist es nicht leicht, ein optimales Verhältnis von Erholung und Beanspruchung zu gewährleisten.

Eine hohe Spielerverfügbarkeit in Training und Wettkampf ist für eine Handballmannschaft der Schlüssel für den sportlichen Erfolg, denn nur gesunde, fitte und frische Spielerinnen und Spieler können sich überhaupt im Training und Spiel weiterentwickeln. Daher ist es aus präventiver Sicht von übergeordneter Bedeutung, Trainings- und Regenerationsmaßnahmen adäquat zu timen und aufeinander abzustimmen.

Grundvoraussetzung für diesen Steuerungsprozess ist für eine Trainerin oder einen Trainer die Kenntnis des individuellen Erholungs- und Beanspruchungsgrads der Spieler und Spielerinnen. Unter dem Begriff Beanspruchung wird die individuelle physische wie psychische Ermüdung nach einer erbrachten Leistung verstanden. Der Grad der Beanspruchung ist dabei abhängig von der aktuellen Leistungsfähigkeit und kann somit von Person zu Person variieren, auch wenn die Belastung, also die objektiv erbrachte Leistung, dieselbe war.

Die im folgenden Kapitel dargestellten Verfahren sollen den Trainerinnen, Trainern, Betreuerinnen und Betreuern mit einfachen und praktikablen Mitteln die Möglichkeit geben, den individuellen Erholungs- und Beanspruchungsgrad ihrer Spielerinnen oder Spieler zu erfassen und somit eine Grundlage für die Ableitung gezielter Trainings- und Regenerationsinterventionen zu liefern.

### In diesem Kapitel finden Sie Diagnostiken zur Erhebung und Beurteilung folgender Parameter:

- Subjektive Beanspruchung (KEB, sRPE)
- Subjektives Wohlbefinden (KEB)
- Regenerationsstatus (Regenerations-Score, KEB)
- Hydrationsstatus (Urin-Farbskala)

### WICHTIG

Eine vertrauensvolle Instruktion und gezielte Aufklärung der Spielerinnen und Spieler über die Zielstellung der größtenteils subjektiven Verfahren in diesem Kapitel ist essentiell, um bewusste oder unbewusste Verzerrungen weitestgehend zu reduzieren.





# 6

## 6.1 Kurzska Erholung und Beanspruchung (KEB)

(adaptiert nach Hitzschke et al., 2016)

Das Wissen um die derzeitige subjektive Befindlichkeit der Sportlerinnen und Sportler, insbesondere im Hinblick auf ihre körperliche und psychische Leistungsfähigkeit, ist die Voraussetzung für eine dynamische und gesundheitsorientierte Trainingsplanung und -steuerung. Die Kurzska Erholung und Beanspruchung (KEB) lässt Rückschlüsse auf die aktuelle Trainierbarkeit und/oder den Regenerationsbedarf ihrer Sportler und Sportlerinnen zu und ermöglicht so die gezielte Ableitung von sinnvollen Trainings- und/oder Regenerationsinterventionen.

### DURCHFÜHRUNG

Im Sinne eines regelmäßigen Trainingsmonitorings sollte die subjektive Befindlichkeit der Sportlerinnen und Sportler idealerweise am Morgen eines Trainingstages und unter Ruhebedingungen (zum Beispiel nach dem Frühstück) erfasst werden. Je nach gewählter Durchführungsmethode werden die Sportlerinnen und Sportler zum Beispiel via App, Messenger oder Papier-Fragebogen gebeten, ihren derzeitigen Erholungs- und Beanspruchungsgrad entsprechend der acht Items der KEB zu beurteilen.

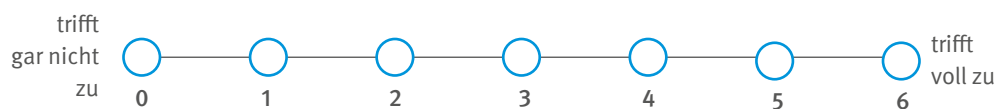
### BEURTEILUNG

Durch die Betrachtung der akuten Befindlichkeit erhalten Sie sowohl ein klares Bild über die Trainierbarkeit und den Regenerationsbedarf von Einzelspielern und Einzelspielerinnen als auch mögliche Gruppentrends. Die Einzelitems können zudem Aufschluss darüber geben, in welchen Bereichen Handlungsbedarf besteht. Nach einer gewissen Phase der Datenerfassung ist es ferner möglich, die akute Befindlichkeit, zum Beispiel im Verhältnis zu einem (rollierenden) Mittelwert, zu betrachten. Auffällige Verläufe und Veränderungen, insbesondere wenn sie nicht erwartet werden, können als Indikatoren für entsprechenden Handlungsbedarf angesehen werden.

### Erholung

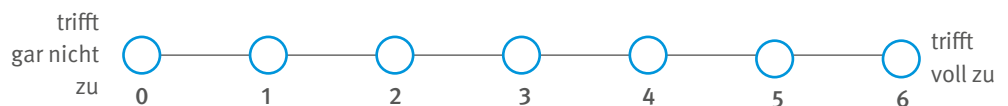
#### Körperliche Leistungsfähigkeit

zum Beispiel kraftvoll, leistungsfähig, energiegeladen, voller Power



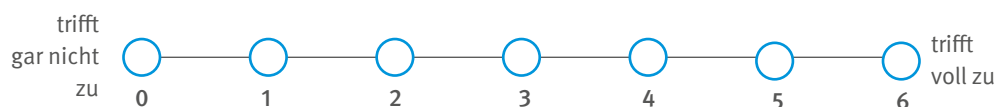
#### Mentale Leistungsfähigkeit

zum Beispiel aufmerksam, aufnahmefähig, konzentriert, mental hellwach



#### Emotionale Ausgeglichenheit

zum Beispiel zufrieden, ausgeglichen, gut gelaunt, alles im Griff habend



#### Allgemeiner Erholungszustand

zum Beispiel erholt, ausgeruht, muskulär locker, körperlich entspannt



### ZIEL

- Monitoring des subjektiven Erholungs- und Beanspruchungsgrades
- Identifizierung von Regenerationsbedarf und Trainierbarkeit

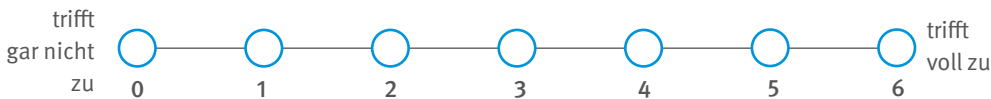
### MATERIAL

- Software oder App zur Erfassung und/oder Dokumentation der Werte

## Beanspruchung

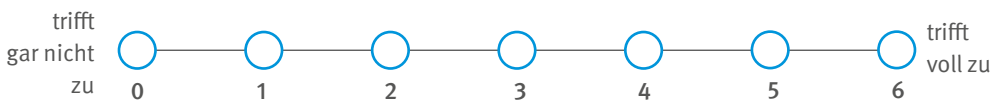
### Muskuläre Beanspruchung

zum Beispiel muskulär überanstrengt, muskulär ermüdet, muskulär übersäuert, muskulär verhärtet



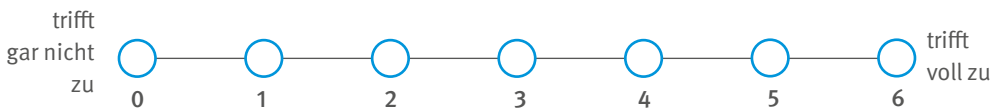
### Aktivierungsmangel

zum Beispiel unmotiviert, antriebslos, lustlos, energielos



### Emotionale Unausgeglichenheit

zum Beispiel bedrückt, gestresst, genervt, leicht reizbar



### Allgemeiner Beanspruchungszustand

zum Beispiel geschafft, entkräftet, überlastet, körperlich platt



(Kellmann, Kölling & Hitzschke (2016), Kellmann & Kölling (2020))

## MESSUNG

Gemessen und dokumentiert werden idealerweise sowohl die individuellen Einzelwerte der acht erhobenen Parameter als auch die jeweiligen Mittelwerte der gesamten Mannschaft.

## WICHTIG

Eine vertrauensvolle Instruktion und Aufklärung der Spielerinnen und Spieler über die KEB ist essentiell, um bewusste oder unbewusste Verzerrungen der Werte zu vermeiden. So sollte die Befragung idealerweise immer zum gleichen Tageszeitpunkt, auf jeden Fall aber vor der ersten Trainingseinheit des Tages stattfinden. Zudem ist es bedeutsam, dass die Personen mit der Skala vertraut sind. Des Weiteren sollte ihnen unbedingt vermittelt werden, dass es sich bei den Werten um äußerst individuelle Werte handelt, die aufgrund zahlreicher Einflussfaktoren nicht mit denen anderer Mannschaftsmitglieder vergleichbar sein müssen. Auch sollten Sie sie instruieren, nicht untereinander über die Werte zu sprechen. Ihre Spieler und Spielerinnen sollten zudem wissen, dass Sie die Methode nicht dazu verwenden, ihre Qualität zu bewerten. So vermeiden Sie „sozial erwünschte“ Antworten und erhalten eine zuverlässige Einschätzung.


## 6


## 6.2 Session-Rating-of-Perceived-Exertion (sRPE)


Studien haben gezeigt, dass die subjektive Einschätzung der Beanspruchung beziehungsweise des Anstrengungsgrades ähnlich aussagekräftig ist wie die Messung objektiver Parameter, wie zum Beispiel Herzfrequenzen. Die Session-Rating-of-Perceived-Exertion (sRPE)-Methode verwendet die subjektiv empfundene Intensität und die Dauer der Trainings- oder auch Spieleinheiten zur quantitativen Beschreibung der Trainingsbelastung und ist somit ökonomisch und praktikabel im Trainingsalltag anwendbar.


### DURCHFÜHRUNG

30 Minuten nach dem Ende der Trainings- oder Spieleinheit wird der Spieler oder die Spielerin gefragt, wie intensiv er oder sie das Training empfunden hat („Wie war dein Training?“). Die Einschätzung der subjektiven Beanspruchung erfolgt auf der Anstrengungsskala Sport von 0 bis 10. Zur Quantifizierung der Trainingsbelastung wird die subjektive Einschätzung noch mit der Dauer der Trainings- oder Spieleinheit multipliziert.


so anstrengend, dass ich abbrechen muss  10


maximal anstrengend  9


extrem anstrengend  8


sehr anstrengend  7


anstrengend  6

mäßig anstrengend  5

wenig anstrengend  4

sehr wenig anstrengend  3

extrem wenig anstrengend  2

überhaupt nicht anstrengend  1

Ruhe  0



#### ZIEL

- Monitoring der subjektiven Beanspruchung
- Identifizierung von Regenerationsbedarf und Trainierbarkeit



#### MATERIAL

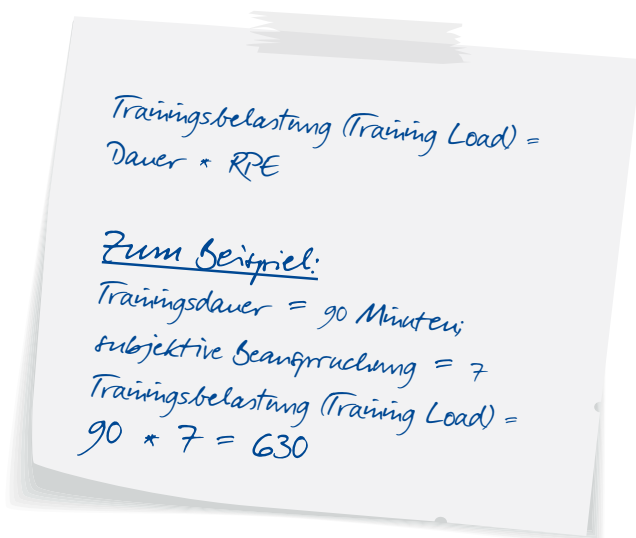
- Software oder App zur Erfassung und/oder Dokumentation der Werte
- Anstrengungsskala Sport (Seite 84)

## MESSUNG

Gemessen und dokumentiert werden die individuellen Einzelwerte der subjektiv empfundenen Beanspruchung (RPE) mit Hilfe der Anstrengungsskala Sport sowie die Trainings- beziehungsweise Spieldauer in Minuten. Zur Quantifizierung der Belastung (Load) wird die RPE mit der Dauer der Trainings oder Spieleinheit multipliziert.

Sie erhalten für Einzelspielerinnen oder Einzelspieler und bei Betrachtung des Mannschaftsmittelwertes auch für die gesamte Mannschaft, ein klares Bild über die subjektive Wahrnehmung des von Ihnen applizierten Trainings und damit einen Kontrollparameter für die von Ihnen gesetzten Trainingsreize. Die Erhebung der Trainingsbelastung mittels sRPE-Methode gibt Ihnen zudem eine einfache Kenngröße zur quantitativen Steuerung des Trainings an die Hand. Durch Modifikation von Intensität und Volumen lassen sich zukünftige Einheiten zielgerichtet planen und steuern. Auffällige Verläufe und Veränderungen, insbesondere wenn sie nicht erwartet werden, können als Indikatoren für entsprechenden Handlungsbedarf angesehen werden.

$$\text{Belastung (Load)} = \text{Dauer} \times \text{RPE}$$



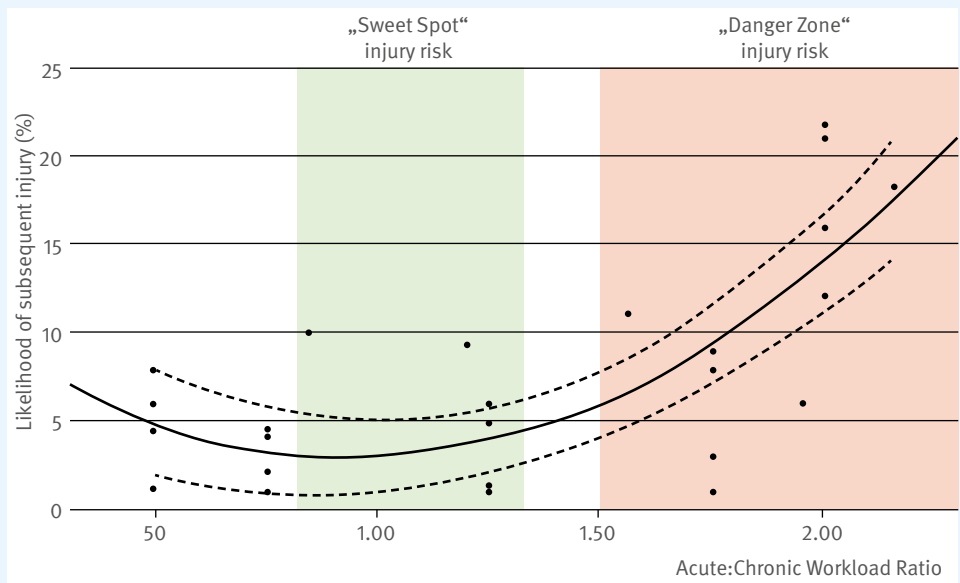
## WICHTIG

Eine vertrauensvolle Instruktion und Aufklärung der Spielerinnen und Spieler über die sRPE-Methode ist essentiell, um bewusste oder unbewusste Verzerrungen der Werte zu vermeiden. So sollte der Abstand der Befragung immer 30 Minuten nach dem Trainingsende erfolgen, damit der Einfluss besonders intensiver Trainingselemente gegen Trainingsende keinen Einfluss nimmt. Zudem ist es bedeutsam, dass die Spielerinnen und Spieler mit der Skala vertraut sind und darüber instruiert wurden, dass die gesamte Trainingseinheit reflektiert werden soll. Des Weiteren sollte ihnen unbedingt vermittelt werden, dass es sich bei den Werten um äußerst individuelle Werte handelt, die aufgrund zahlreicher Einflussfaktoren nicht mit denen anderer Mannschaftsmitglieder vergleichbar sein müssen. Um Gruppentrends weiterhin zu vermeiden, empfiehlt sich die individuelle Abgabe der Werte zum Beispiel per App oder Messenger. Auch sollten Sie sie instruieren, nicht untereinander über die Werte zu sprechen. Zudem sollten sie wissen, dass Sie die Methode weder dazu verwenden, ihre Qualität zu bewerten, noch dass niedrige Werte automatisch ein hartes Training und hohe Werte ein leichtes Training zur Folge haben. So vermeiden Sie „sozial erwünschte“ Antworten und erhalten eine zuverlässige Einschätzung.



# 6

## INFO



### Acute: Chronic Workload Ratio

(nach Gabbett, T.J., 2016)

Nach einer gewissen Phase der Datenerfassung ist es möglich, die akute Trainingsbelastung (aktuelle Trainingswoche) im Verhältnis zur chronischen Belastung (Mittelwert der letzten 4 Trainingswochen) zu betrachten. Im Sinne einer verletzungspräventiven Trainingssteuerung sollten Sie dieses rollierende Verhältnis (sogenannte Acute:Chronic Workload Ratio) zwischen 0,8–1,3 halten.

Acute:Chronic Workload Ratio

Akute Trainingsbelastung =  
Summe Trainingsbelastung aktuelle  
Trainingswoche

Chronische Trainingsbelastung =  
Summe Trainingsbelastung der letzten  
vier Wochen / 4

Bsp. Akute Trainingsbelastung = 2.750

Chronische Trainingsbelastung = 2.500

Acute:Chronic Workload Ratio =  
 $2.750 / 2.500 = 1,1$





# 6

## 6.3 Urin-Farbskala

Die Überwachung des Flüssigkeitshaushalts ist auch im Handball von zentraler Bedeutung. Starke akute Dehydration (> 3 Prozent Flüssigkeitsverlust), zum Beispiel durch unzureichende Flüssigkeitsaufnahme während der Aktivität, ist mit verminderter Leistungsfähigkeit und Regeneration assoziiert. Die Urinfarbe ist ein einfacher und zuverlässiger Indikator für starke akute Dehydration und auch für die anschließende Wiederherstellung des Flüssigkeitshaushalts (Rehydration).

### DURCHFÜHRUNG

Hängen Sie die Urin-Farbskala beispielsweise als Poster in der Umkleidekabine oder direkt über den Toiletten auf. So können die Sportlerinnen und Sportler ihre Urinfarbe unmittelbar mit der Skala abgleichen.

	Gut: Du bist ausreichend hydriert
	Gut: Du bist ausreichend hydriert
	Gut: Du bist ausreichend hydriert
	Noch ok: Fang an zu trinken, du brauchst Wasser
	Dehydriert: Trinke Wasser
	Dehydriert: Trinke Wasser
	Sehr dehydriert: Du solltest die Einnahme einer Rehydrations-Lösung in Erwägung ziehen
	Schwer dehydriert: Du solltest die Einnahme einer Rehydrations-Lösung in Erwägung ziehen

### BEURTEILUNG

Eine hellgelbe Urinfarbe (Stufen 1–3) deutet auf eine ausreichende Hydratation hin. Je dunkler der Urin (> 3), desto stärker ist der Flüssigkeitsverlust. Dieser sollte durch kontrolliertes Trinken von Wasser oder auch von elektolyt- und kohlenhydrathaltigen Getränken kompensiert werden.

### ZIEL

- Identifizierung von bzw. Vermeidung von akuten Dehydrationszuständen

### MATERIAL

- Achtstufige Urin-Farbskala

### WICHTIG

Die Urinfarbe kann durch die Aufnahme bestimmter Nahrungsmittel, die Verwendung von Medikamenten oder Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere von Vitaminpräparaten, beeinflusst werden. Der sogenannte Morgenurin ist zudem typischerweise dunkler, da während der Schlafzeit über einen längeren Zeitraum keine Flüssigkeit zu sich genommen wurde. Es empfiehlt sich daher, jeden Tag immer mit einem Glas Wasser zu beginnen, um den nächtlichen Flüssigkeitsverlust auszugleichen.

## 6.4 Regenerationsscore

Lebenswandel, Ernährung und Schlafverhalten haben nicht nur einen großen Einfluss auf die Gesundheit im Allgemeinen, sondern auch auf die Regenerationsfähigkeit der Athleten und Athletinnen. Der hier dargestellte Regenerationsscore ist ein Beispiel, wie Sie Spielerinnen und Spieler zu mehr regenerativen und gesundheitsfördernden Maßnahmen motivieren können.

### DURCHFÜHRUNG

Der Trainer oder die Trainerin verteilt das Protokoll. Darin notieren die Spielerinnen und Spieler zu Hause, welche der beschriebenen Maßnahmen sie tagsüber durchgeführt oder angewandt haben. Ziel ist es, leistungssteigernde und regenerative Angewohnheiten durch das Erzielen von Punkten für sie attraktiver zu gestalten. Durch die Punktevergabe für einzelne Angewohnheiten wird die Vergleichbarkeit mit Mitspielerinnen und Mitspielern erhöht und ein Wettkampfcharakter geschaffen.

### MESSUNG

Gemessen und dokumentiert werden die Punkte für die durchgeführten Regenerationsmaßnahmen und die dadurch erzielte Tagesgesamtpunktzahl.

### AUSWERTUNG

#### 1. ERNÄHRUNG

##### Proteinreiches Frühstück:

Ohne Frühstück in den Tag zu starten, führt zur Ausschüttung von Cortisol (Stresshormon). Ein proteinreiches Frühstück führt hingegen nachweislich zu einem konstanteren Blutzuckerspiegel (Energielevel) und zur Ausschüttung des „Glückshormons“ Dopamin, welches eine wesentliche Bedeutung im Bereich der Antriebssteuerung und Motivation hat. Einzige Ausnahme: Vor morgendlichem, aeroben Ausdauertraining kann das Frühstück verschoben und hinter die Trainingseinheit gelegt werden, um den Fettstoffwechsel anzuregen. Die Trainingseinheit sollte dabei jedoch nicht länger als 45 Minuten dauern.

##### Drei Liter Wasser:

Die Empfehlung von drei Litern Wasser pro Tag ist als einfache Faustformel zu verstehen. Empfohlen werden 40 ml/kg Körpergewicht, was rechnerisch bei 75 kg schweren Spielerinnen oder Spielern genau drei Litern entspricht. Bestandteil der Getränkeaufnahme sollten dabei nur ungezuckerte Getränke sein. Vor und während des Trainings empfiehlt es sich, auf kohlenstoffhaltige Getränke zu verzichten. Schwitzen ist beim Handball die Hauptursache für Flüssigkeitsverlust. Dabei werden Elektrolyte ausgeschieden, die durch Trinken wieder zugeführt werden müssen. Daher sollten Getränke bei Trainingseinheiten, die wie im Handball in der Regel über eine Stunde andauern, mit Elektrolyten (zum Beispiel Natrium = 1 g Kochsalz pro Liter Wasser) und Kohlenhydraten (zum Beispiel Saftschorle) angereichert sein.

##### Drei Fäuste Gemüse:

Buntes Gemüse versorgt die Athletinnen und Athleten mit Mikronährstoffen und reduziert den Bedarf an Supplementen (Nahrungsergänzung). Für Handballer sind insbesondere B-Vitamine, Magnesium, Zink und Eisen wichtige Mikronährstoffe.



#### ZIEL

- Motivationale Unterstützung bei der Durchführung regenerativer Maßnahmen



#### MATERIAL

- Testprotokoll Regenerationsscore

## 6

**Regenerationsshake nach dem Training:**

Ein Shake aus Proteinen und Kohlenhydraten beugt nach dem Training der vermehrten Ausschüttung des Stresshormons Cortisol vor und regt den Regenerationsprozess, zum Beispiel durch Auffüllung der Glykogenspeicher, an. Regenerationsshakes aus natürlichen Zutaten wie frischem Obst (zum Beispiel Banane, Heidelbeeren, Himbeeren) sowie Quark-, Milch- und Molkeprodukten oder Wasser sind dabei grundsätzlich synthetischen Shakes aus Proteinpulver vorzuziehen.

**Faustformel**

Kombination von 0,4 Gramm Protein und 0,8 Gramm Kohlenhydraten pro Kilogramm Körpergewicht.

**Kein Industriezucker und Alkohol:**

Alkohol kann das Leistungspotenzial deutlich verringern. Zudem erhöht Alkohol die Ausschüttung des Stresshormons Cortisol, das sich negativ auf die Tiefschlafphase und das Immunsystem auswirkt, den Aufbau und die Reparatur von Muskelfasern hemmt. Industriezucker führt nachweislich zu Entzündungen, zu einer schlechteren Durchblutung und einem schlechteren Nährstofftransport in die Muskulatur.

**2. SCHLAF****Neun Stunden Schlaf:**

Guter Schlaf ist die Voraussetzung für optimale Leistungsfähigkeit im Sport. Jede Stunde weniger Schlaf als die empfohlenen neun Stunden reduziert die Reaktionszeit um circa 3 Prozent pro Nacht.

**Schlaf vor 22.30 Uhr:**

Die erste Schlafphase, zwischen 22.00 Uhr und 2.00 Uhr, dient vorrangig der physischen Erholung. In der zweiten Schlafphase, ab ca. 2.00 Uhr, findet eher die psychische Regeneration statt.

**Tipps für guten Schlaf:**

1. Mindestens eine Stunde vor dem Schlafen keinen Industriezucker (Süßigkeiten, Fruchtsäfte, Cola et cetera) und mindestens zwei Stunden vorher kein Koffein (Kaffee, Energy-Drinks, Cola, schwarzer Tee).
2. Mittagsschlaf (Powersnap) ist leistungsförderlich, aber nicht länger als 30 Minuten.
3. Das Schlafzimmer sollte abgedunkelt und kühl sein. Es sollte 10 Minuten vor dem Zubettgehen gelüftet und die Bettwäsche regelmäßig gewechselt werden.
4. Künstliche Lichtquellen wie Notebooks, Fernseher und Smartphones gehören nicht ins Schlafzimmer.
5. Das Bett nur zum Schlafen und nicht zum Hausaufgaben machen, Essen oder Konsole spielen nutzen.

**3. AKTIVE ERHOLUNG****Regenerationsübungen mit der Faszienrolle (Foam Rolling Routine):**

Das Training mit der Faszienrolle entspannt und regt die Muskulatur zur schnelleren Regeneration an. Spezielle Übungen finden Sie in der VBG-Broschüre „Trainingsübungen – Das 4x4 des Handballs“ sowie unter [www.vbg.de/sportvereine](http://www.vbg.de/sportvereine) im Bereich Handball.

**Kontrastdusche:**

Eine Kontrastdusche empfiehlt sich morgens und nach dem Training (nach dem letzten Training bei mehreren Trainingseinheiten am Tag). Das bedeutet, zunächst so warm wie möglich duschen (bis 1 Minute) und danach so kalt wie es geht (bis 1 Minute). Diesen Wechsel dann für 3 bis 7 Durchgänge wiederholen. Die Kontrastdusche morgens mit kaltem Wasser duschen und abends mit warmen Wasser duschen beenden.

### Mobilisationsroutine:

Die Mobilisationsroutine ist als „indirekte Regeneration“ zu verstehen, bei der sich die Möglichkeit bietet, sich um „Schwachstellen“ der Spielerinnen und Spieler zu kümmern. Hierbei stehen korrigierende Übungen zur Verbesserung der Beweglichkeit im Vordergrund, die dazu beitragen Überlastungsreaktionen entgegenzuwirken. Bei Handballerinnen und Handballern sollten die Mobilisationsübungen vorrangig auf die unteren Extremitäten, die Hüfte und die Brustwirbelsäule abzielen. Übungsempfehlungen können Sie aus der VBG-Broschüre „Trainingsübungen – Das 4x4 des Handballs“ entnehmen, die Sie unter [www.vbg.de/sportvereine](http://www.vbg.de/sportvereine) im Bereich Handball finden.

## Messprotokoll Regenerationsscore

Spielername: Max Mustermann

Woche: 01.01. - 07.01.2019

Ernährung [max. 50 Punkte]	Punkte	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Proteinreiches Frühstück	10	10	10	10	10	10	10	10
3 Liter Wasser	15	0	15	15	0	0	0	15
3 Fäuste Gemüse	10	0	0	10	0	0	10	10
Regenerationsshake	5	5	5	5	5	5	5	5
Kein Industriezucker/Alkohol	10	0	0	0	0	10	0	10
Schlaf [max. 35 Punkte]								
9 Stunden Schlaf (-10 Punkte à Stunde weniger Schlaf)	25	5	5	15	0	5	25	15
Vor 22:00 Uhr schlafen	10	0	0	10	0	0	10	0
Aktive Erholung [max. 15 Punkte]								
Foam-Rolling-Routine	5	5	5	5	5	5	5	5
Mobilisationsroutine	5	5	5	5	5	5	5	5
Kontrastdusche	5	5	5	5	5	5	5	5
Gesamtpunkte	100	35	50	80	30	45	50	80

### WICHTIG

Der hier dargestellte Regenerationsscore und die darin beschriebenen Einzelempfehlungen stellen lediglich einen exemplarischen Ansatz dar, Athleten und Athletinnen für eine bewusste, gesunde Lebensführung zu sensibilisieren. Die hier enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sinnvolle Lösungen nicht aus. Gerade Empfehlungen zu einer ausgewogenen Ernährung sollten idealerweise auf der Basis individueller Voraussetzungen, wie zum Beispiel des Stoffwechseltypus der Sportler und Sportlerinnen, getroffen werden.



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



7



## 7 Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Handball

Die Gesundheit einer Spielerin oder eines Spielers ist zweifelsohne die zentrale Voraussetzung für die Erbringung von sportlicher Leistung im Handball, denn nur Gesunde sind überhaupt in der Lage, uneingeschränkt am Training und Wettkampf teilzunehmen. Fehlzeiten durch Verletzungen, Erkrankungen oder sonstige gesundheitliche Einschränkungen riskieren die individuelle und mannschaftliche Weiterentwicklung und senken so zwangsläufig die sportliche Erfolgswahrscheinlichkeit.

Zur Wahrung der Gesundheit kommt daher einer präventiv ausgerichteten medizinischen, therapeutischen und trainingswissenschaftlichen Betreuung ein hoher Stellenwert zu. Doch selbst bei optimaler Präventionsarbeit muss in einer Risikosportart wie dem Handball, die durch Körperkontakt und Zweikämpfe charakterisiert ist, mit dem Auftreten von Verletzungen gerechnet werden.

Es erscheint daher unabdingbar, sich bereits im Vorfeld organisatorisch und inhaltlich auf das hochwahrscheinliche Auftreten von handballtypischen Verletzungen vorzubereiten, um zum einen eine zeitnahe und zielgerichtete Behandlung und Therapie einzuleiten und um zum anderen während und nach der Rückkehr zum Handball das Risiko für Rezidiv- und Folgeverletzungen möglichst zu minimieren.

Die im folgenden Kapitel dargestellten Informationen sollen die verantwortlich Handelnden (zum Beispiel Manager/in, Trainer/in, Athletiktrainer/in, Physiotherapeut/in und oder Mannschaftsärztin/-arzt) im Verein bei der Organisation der medizinischen Betreuung unterstützen.



# 7

## 7.1 Sportmedizinische Gesundheitsuntersuchungen

Regelmäßige sportmedizinische Gesundheitsuntersuchungen dienen zum einen der grundsätzlichen Einschätzung der Belastbarkeit der Spielerinnen und Spieler im Sinne einer Eignungsuntersuchung als auch der Prävention von (sportbedingten) Funktionsstörungen, Schäden oder Erkrankungen.

Die sportmedizinischen Gesundheitsuntersuchungen beinhalten typischerweise sowohl orthopädische Inhalte zur Beurteilung des muskuloskelettalen Bewegungs- und Haltungsapparates als auch internistisch-allgemeinmedizinische Untersuchungen unter anderem zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems.

Werden bei diesen Untersuchungen auffällige Befunde identifiziert, können die Sportler und Sportlerinnen der Überwachung, Behandlung oder Therapie durch die entsprechenden medizinischen und/oder therapeutischen Fachrichtungen zugeführt werden.

Die VBG hat zusammen mit den deutschen Handballärzten und -ärztinnen (siehe Infobox) Standarduntersuchungsbögen entwickelt, die differenziert nach Leistungsniveau als Minimalstandard Anwendung finden sollten.

In professionellen Ligen oder im Falle der Kaderzugehörigkeit zu nationalen Auswahlmannschaften sind diese orthopädisch und internistisch-allgemeinmedizinischen Gesundheitsuntersuchungen zum Teil verpflichtend.

Die orthopädische und internistische Eingangsuntersuchung kann in Abhängigkeit von den Möglichkeiten und individuellen Anforderungen der Spielerin oder des Spielers um weitere Untersuchungen ergänzt werden. Weitere sinnvolle ärztliche Checks sind zahnärztliche, gegebenenfalls kieferorthopädische, augenärztliche und HNO-ärztliche Untersuchungen. Dabei sind regelmäßige zahnärztliche Kontrollen (mindestens einmal jährlich) umzusetzen, um behandlungsbedingte Ausfälle während der Saison zu vermeiden. Außerdem sollten Seh- und Hörstörungen korrigierend behandelt werden. Auch die Integration von ernährungsmedizinischen Untersuchungen, Analysen und Beratungen ist ratsam.





## INFO

### Handballärzte Deutschland e.V.

Der Verein der „Handballärzte Deutschland e.V.“ wurde im Jahr der Handball-WM 2007 in Berlin durch die damaligen Ärzte der Handballnationalmannschaft gegründet. Ein wesentliches Ziel des Vereins ist die Pflege der persönlichen Kontakte der Bundesligaärzte und -ärztinnen untereinander und stellt damit eine Erleichterung der Zusammenarbeit dar. Ziel des Vereins ist es auch unterstützend und beratend für die Mitglieder des Vereins, für interessierte Handballkolleginnen und -kollegen, für die VBG aber auch für die Handball-Liga und den Deutschen Handballbund wirksam zu werden. Es werden wichtige medizinische Gesichtspunkte, Präventionsmaßnahmen und sportmedizinische Neu- und Weiterentwicklungen zur Verbreitung gebracht, aber auch der Support für die Betreuerinnen und Betreuer in den Handballvereinen kontinuierlich entwickelt. Die Jahrestagung mit Teilnahme der Ärzte, Ärztinnen und Sportphysiotherapeuten/-innen der Handballligen mit Themen zu wichtigen Fragen des Handballalltags und wissenschaftlichen Vorträgen sowie dem intensiven Erfahrungsaustausch ist immer ein Höhepunkt. Kurzum „Handballärzte Deutschland e.V.“ ist der Interessenvertreter der betreuenden medizinischen Abteilungen der Teams und trägt auch wesentlich zur Gesunderhaltung der Handballsportlerinnen und -sportler bei.



[www.handballaerzte.de](http://www.handballaerzte.de)  
E-Mail-Adresse: [kontakt@handballaerzte.de](mailto:kontakt@handballaerzte.de)



## 7

## 7.2 Betreuerkoffer

Der Betreuerkoffer, häufig durch Physiotherapeuten und -therapeutinnen oder Trainer und Trainerinnen benutzt, sollte die wichtigsten Materialien, die eine optimale Betreuung und eine mögliche Sofortversorgung im Verletzungsfall gewährleisten, beinhalten. Hiervon abzugrenzen ist der ärztliche, medizinische Notfallkoffer.

Die Industrie bietet für den Betreuerkoffer eine Vielzahl von Koffern aus unterschiedlichen Materialien und in verschiedenen Größen an. Diese werden bereits gefüllt oder auch ohne Inhalt verkauft. Der Koffer sollte leicht sowie handlich und die Aufteilung durch Schlaufen und Fächer veränderbar sein. Wichtig ist, dass der Inhalt fixierbar ist, der Koffer wasserdicht und leicht zu reinigen ist.

### EMPFOHLENER INHALT

#### 1. Erstbehandlungsschema des Vereins (Notfallmanagement)

#### 2. Concussion-Recognition-Tool-Taschenkarte (Seite 103)

#### 3. Materialien zur Wundversorgung

- Sterile und unsterile Kompressen (für druckempfindliche Wunden, wie Abschürfungen oder Verbrennungen)
- Antiseptische, nicht mit der Wunde verklebende Wundauflagen
- Mullbinden/Kompressen
- Verbandwatte (auch blutstillend)
- Pflaster in verschiedenen Größen (hypoallergen) – Klammerpflaster
- Wundreinigungsmittel (Wasserstoffperoxid, Wundbenzin – zum Reinigen/Entfetten der Umgebung einer Wunde)
- Desinfektionsmittel
- Hautantiseptikum
- Blasenpflaster
- Scheren, Pinzetten

#### 4. Tapematerial/Verbandsstoffe

- Unelastisches Tape (verschiedene Größen)
- Elastische/ unelastische Klebebinden
- Elastische Fixierbinden (Kurzzug, zur Kompressionstherapie – Salbenverbände et cetera)
- Unterzugbinden
- Sprühkleber (zur Hautschonung – hypoallergen)
- Tapeschere/Tapecutter
- Einmalrasierer
- Kaschierte Schaumstoffplatten (als Salbenträger mit glatter Seite zur Haut, zum Abpolstern von Knochenvorsprüngen, Kompression)

#### 5. Medikamente

- Grundsätzlich gehören keine (verschreibungspflichtigen) Medikamente in den Betreuerkoffer der Sportphysiotherapeutin oder des Sportphysiotherapeuten, Achtung Doping beziehungsweise Rücksprache mit der Ärztin oder dem Arzt
- Gegebenenfalls Medikamente gegen Durchfall (Ursache wichtig), Verstopfung (Wirkungszeit beachten), Magen-/Darmerkrankungen, allergische Reaktionen
- Augen-, Nasen-, Ohrentropfen



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



## 6. Sonstiges

- Massageöl/-creme
- Sportsalben
- Wund- und Heilsalben (Herpescreme, Sonnenschutz)
- Vaseline
- Taschentücher
- Sicherheitsnadeln
- Schreibmaterialien (Dokumentation)
- Handtücher
- Sterile Nadeln
- Nasentampons
- Nagelklipser/-pfeilen
- Latexhandschuhe
- Deuser-/Massagestäbchen
- Japanisches Minzöl
- Tampons

**Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.**

## INFO

### Beispielliste zulässiger Medikamente

Eine Auswahl zulässiger Medikamente finden Sie auf der Website der Nationalen Anti Doping Agentur Deutschland (NADA) unter dem Stichwort: Beispielliste  
<https://www.nada.de>



## WICHTIG

### Die Verwendung von Eissprays ist nicht zu empfehlen!

Gefahr von Erfrierungen, eine schnell einsetzende Schmerzlinderung kann zur Fehleinschätzung und somit Fehlbelastung führen.

### Empfohlen wird die Verwendung einer ergänzenden Eisbox.

Diese sollte mit „Hot Ice“ gefüllt sein (Eiswasser im Verhältnis 4:1, vier Teile Wasser und ein Teil Eis).

Darin sollten ebenfalls aufbewahrt sein:

- ein bis zwei elastische Binden
- ein Schwamm
- eine zurechtgeschnittene Schaumstoffplatte zur Kompression



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)



# 7

## 7.3 Erste Hilfe

Neben der Prävention von Verletzungen spielt beim Handball ein optimales Notfallmanagement bei einem Unfall oder einer Verletzung eine entscheidende Rolle. Dazu gehören ausgebildete Ersthelferinnen und Ersthelfer im Verein sowie die richtige Organisation von Erste-Hilfe-Maßnahmen. Am besten ist es, wenn Sie als Trainer/in selbst Ersthelfer/in sind und Ihre Ausbildung zum/zur Ersthelfer/in immer wieder auffrischen. Vergewissern Sie sich, dass das Erste-Hilfe-Material in ausreichender Menge vorhanden und dass es in einem funktionsfähigen Zustand ist. Sorgen Sie dafür, dass immer ein funktionierender Notruf direkt zugänglich ist (Telefon, Handy). Informieren Sie auch Ihre Spieler/innen, wer im Verein Ersthelfer/in ist, wo sich das Erste-Hilfe-Material befindet und wie das Absetzen eines Notrufs erfolgt (Telefon: 112).

Betreuer/innen, Trainer/innen, Physiotherapeuten/-innen, Ärzte/Ärztinnen aber auch Spieler/innen müssen wissen:

- Wo ist der Betreuerkoffer/Erste-Hilfe-Hilfekasten?
- Wo ist in der Halle der (Laien-)Defibrillator angebracht?
- Was ist im Ernstfall zu tun (Erste-Hilfe-Maßnahmen)?
- Wie wird ein Notruf abgesetzt?
- Wer ist zu informieren?
- Wenn kein Rettungswagen vor Ort erforderlich ist, wann, wie und wohin wird der Spieler oder die Spielerin zur Diagnostik/Therapie gebracht?
- Wo werden fachärztliche Notfälle (internistisch, Augenärztin/-arzt, HNO-Ärztin/-Arzt, Zahnärztin/Zahnarzt) versorgt?
- Welches Vorgehen ist bei Verdacht auf ein Schädel-Hirn-Trauma festgelegt und allen Beteiligten bekannt?

### LEBENSRETTENDE SOFORTMASSNAHMEN

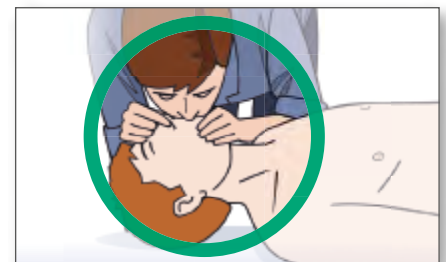
#### Herzdruckmassage

- Rückenlage auf harter Unterlage
- Oberkörper freimachen
- Handballen einer Hand auf die Mitte der Brust legen
- Handballen der zweiten Hand auf die erste Hand legen und die Finger verschränken
- Mit gestrecktem Arm das Brustbein 5 bis 6 Zentimeter nach unten drücken
- Brustbein nach jedem Druck entlasten
- 30 x Herzdruckmassage (Arbeitstempo: 100–120 pro Minute) im Wechsel mit 2 x beatmen
- Wiederbelebung bis Atmung einsetzt oder Rettungsdienst übernimmt



#### Beatmung

- Kopf nackenwärts beugen
- 2 x beatmen im Wechsel mit 30 x Herzdruckmassage
- Mund zu Mund (Nase zuhalten) siehe Abbildung oder
- Mund zu Nase (Mund zuhalten)
- 1 Sekunde lang gleichmäßig Luft in den Mund einblasen



### Stabile Seitenlage

- Beine der bewusstlosen Person strecken
- Nahen Arm angewinkelt nach oben legen, die Handinnenfläche zeigt dabei nach oben
- Ferne Hand der bewusstlosen Person fassen und Arm vor der Brust kreuzen, Hand nicht loslassen
- Mit der anderen Hand an den fernen Oberschenkel (nicht im Gelenk!) des Bewusstlosen greifen und Bein beugen
- Bewusstlose Person zu sich herüber ziehen
- Hals überstrecken und Mund leicht öffnen
- An der Wange liegende Hand so ausrichten, dass der Hals überstreckt bleibt
- Ständige Atemkontrolle



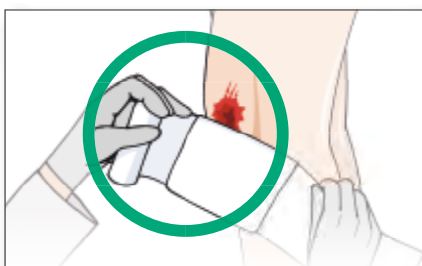
### Blutungen

#### Erkennen

- Blutende Wunden können durch Kleidungsstücke oder durch die Lage der verletzten Person verdeckt sein

#### Maßnahmen

- Einmalhandschuhe tragen
- Wunden keimfrei bedecken
- Gegebenenfalls Schocklagerung
- Gegebenenfalls Anlegen eines Druckverbandes



## INFO

### DGUV Information 204-006 – Anleitung zur Ersten Hilfe

Die „Anleitung zur Ersten Hilfe“ steht Ihnen zum Download zur Verfügung unter: [www.vbg.de/Medien/Anleitung-Erste-Hilfe](http://www.vbg.de/Medien/Anleitung-Erste-Hilfe)

Zusätzlich steht Ihnen auf der VBG-Website eine Dokumentation der Ersten Hilfe zum Download zur Verfügung: [www.vbg.de/Medien/Dokumentation-Erste-Hilfe](http://www.vbg.de/Medien/Dokumentation-Erste-Hilfe)





# Erste Hilfe



## Auffinden einer Person

### Grundsätze

**Ruhe** bewahren  
**Unfallstelle** sichern  
**Eigene Sicherheit** beachten

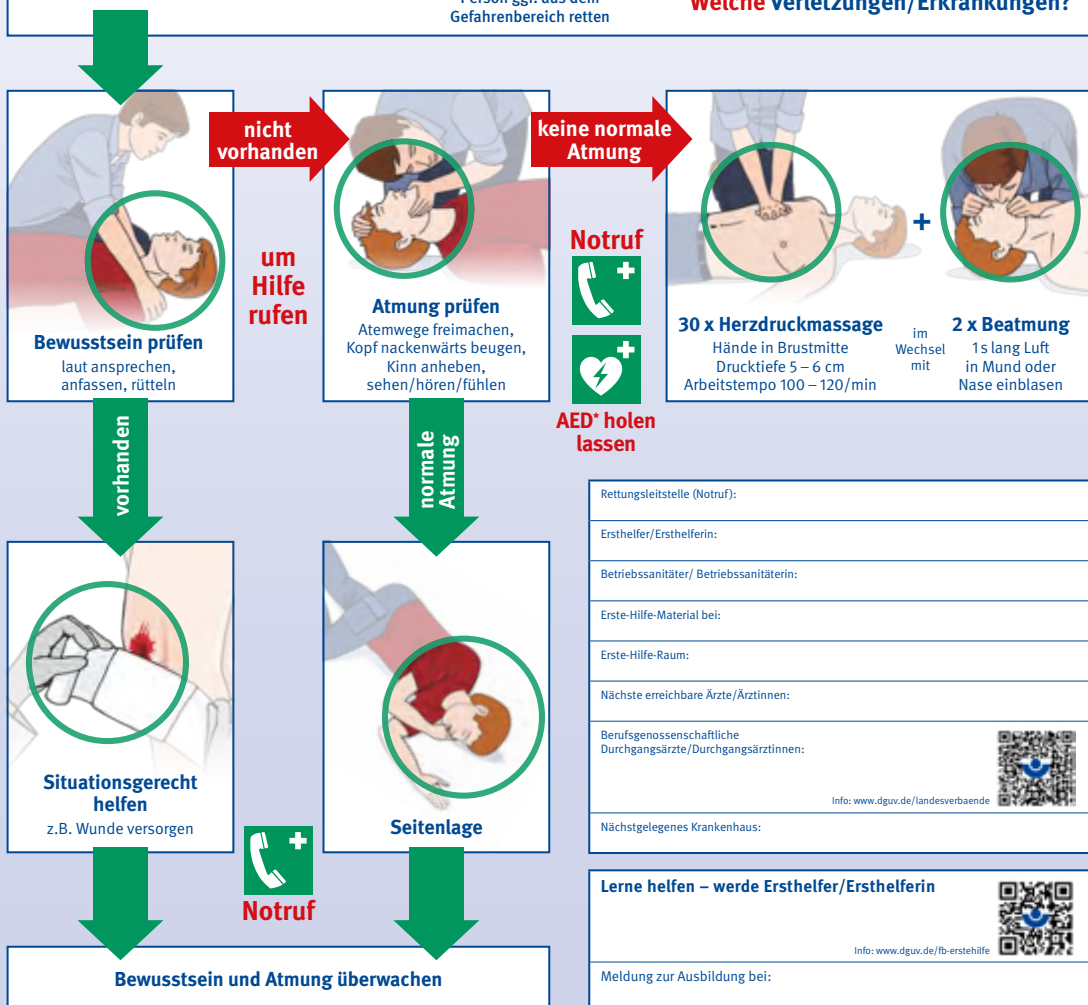


Person ggf. aus dem Gefahrenbereich retten

### Notruf



**Wo** ist der Notfall?  
**Warten** auf Fragen, zum Beispiel:  
**Was** ist geschehen?  
**Wie viele** Verletzte/Erkrankte?  
**Welche** Verletzungen/Erkrankungen?



Rettungsleitstelle (Notruf):	
Ersthelfer/Ersthelferin:	
Betriebsassistent/ Betriebsassistentin:	
Erste-Hilfe-Material bei:	
Erste-Hilfe-Raum:	
Nächste erreichbare Ärzte/Ärztinnen:	
Berufsgenossenschaftliche Durchgangssärzte/Durchgangssärztinnen:	
Info: <a href="http://www.dguv.de/landesverbaende">www.dguv.de/landesverbaende</a>	
Nächstgelegenes Krankenhaus:	

Lerne helfen – werde Ersthelfer/Ersthelferin	
Info: <a href="http://www.dguv.de/fb-ersthilfe">www.dguv.de/fb-ersthilfe</a>	
Meldung zur Ausbildung bei:	

\* Sofern verfügbar – den Anweisungen des „Automatisierten Externen Defibrillators“ (AED) folgen.

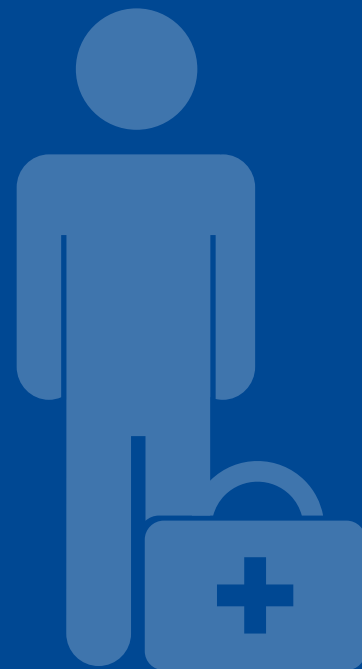
## 7.4 Erstbehandlungsschema

Ein hilfreiches und einfaches Tool für die optimale Koordination beim Auftreten von Verletzungen stellt ein vereinsspezifisches Erstbehandlungsschema dar.

Dieses Handlungsschema sollte folgende Fragen für alle Beteiligten klären:

- Wer ist für die Erstversorgung am Trainings- und Spielort (Unterteilung Heim-/Auswärtsspiel) zuständig?
- Wie ist der weitere Verlauf nach Einordnung der Art und Schwere der Verletzung? (Transport zum Facharzt/-ärztin oder Teamarzt/-ärztin, in das Kooperationskrankenhaus et cetera)
- Wer ist über diese Erstversorgung und weitere Vorsorgemaßnahmen (Physiotherapie oder andere notwendige Therapien, Trainings- und Spielfähigkeitseinschränkungen) zu informieren?

Vor Saisonbeginn sollten die vereinsspezifischen Lösungen/Kooperationen aktualisiert und eingetragen werden und alle Beteiligten informiert werden. In der Praxis empfiehlt es sich das Erstbehandlungsschema zum Beispiel in jedem Betreuerkoffer bereit zu halten, sodass auch in der Stresssituation eines Unfalls alle Informationen verfügbar sind. Voraussetzung ist auch, dass alle Beteiligten über ausreichend Kompetenzen und Wissen für die Erstbehandlung verfügen oder gegebenenfalls geschult werden müssen. Das folgende Erstbehandlungsschema wird von den deutschen Handballärzten als Vorlage empfohlen.





## 7

## 7.5 Concussion-Recognition-Tool

Handball ist eine körperbetonte Zweikampfsportart. Das Risiko einer Kopfverletzung, zum Beispiel durch einen Kontakt, ist daher stets vorhanden, insbesondere auch bei Torhütern. Häufig werden gerade leichte Schädel-Hirn-Verletzungen bzw. Gehirnerschütterungen übersehen oder nicht ernst genommen.

### DURCHFÜHRUNG

Wurde ein Spieler oder eine Spielerin zum Beispiel durch einen Ball am Kopf getroffen, sollte man immer aufmerksam sein und eine Gehirnerschütterung in Betracht ziehen. Die Person sollte dann zunächst vom Feld genommen werden. Am Spielfeldrand oder noch besser in der Kabine können Mannschaftsarzt/-ärztin, Trainer/in oder Betreuer/in mithilfe der Taschenkarte eine erste Einschätzung treffen, ob der Spieler oder die Spielerin zur genaueren Untersuchung ganz aus dem Spiel genommen werden sollte – oder ob er oder sie bedenkenlos weiterspielen kann.

Sollte der geringste Verdacht auf eine Schädel-Hirn-Verletzung bestehen, darf der oder die Betroffene nicht mehr eingesetzt werden. Im Falle eines Verdachts auf Gehirnerschütterung sollte die Person zur genauen Diagnose zu einer Ärztin oder einem Arzt gebracht werden. Teilen Sie dem behandelnden Arzt oder der behandelnden Ärztin die auffälligen Kriterien unbedingt mit.

### INFO

#### GET-App

Um in zweifelhaften Situationen ein zuverlässiges Tool nutzen zu können, hat die Hannelore Kohl Stiftung mit Unterstützung der VBG eine spezielle Test-App entwickeln lassen. Ziel der Applikation ist es, schnell und einfach festzustellen, ob tatsächlich eine Gehirnerschütterung vorliegt.

Die GET-App erfasst mittels Befragung typische Symptome, prüft Gedächtnis, Reaktion, Augen und Gleichgewichtsfunktion und ermittelt so, ob die/der Betroffene eine Gehirnerschütterung erlitten hat eine Ärztin oder einen Arzt aufsuchen sollte. Mit ihrer Hilfe können Trainer/innen, Physiotherapeuten/-innen, Betreuer/innen und Sportler/innen schnell und zuverlässig einen Verdacht bestätigen oder widerlegen.

Die GET App (die Abkürzung steht für Gehirn-Erschütterungs-Test) ist für iOS- und Windows- sowie Android-Geräte verfügbar.



### ZIEL

- Identifizierung von möglichen Gehirnerschütterungen bei Handballerinnen und Handballern

### MATERIAL

- Concussion-Recognition-Tool Taschenkarte

## Concussion-Recognition-Tool-Taschenkarte

### CONCUSSION RECOGNITION TOOL™

#### Taschenkarte

Hilfe für das Erkennen einer Gehirnerschütterung bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen



FIFA®



#### ERKENNEN UND HANDELN

Eine Gehirnerschütterung sollte bei Vorliegen **eines oder mehrerer** der im Folgenden unter Punkt 1 bis 3 genannten sichtbaren Hinweise, Zeichen, Symptome oder bei falschen Antworten auf die Gedächtnisfragen vermutet werden.

#### 1. Sichtbare Hinweise für den Verdacht auf eine Gehirnerschütterung

Jeder der folgenden sichtbaren Hinweise kann auf eine Gehirnerschütterung hinweisen:

- Bewusstseinsverlust oder verlangsamte Reaktion
- Liegt bewegungslos auf dem Boden/ verlangsamt beim Aufstehen
- Unsicherheit auf den Füßen/ Gleichgewichtsprobleme oder Fallen/Koordinationsstörungen
- Sich an den Kopf fassen/den Kopf mit den Händen stützen
- Benommener, leerer oder ausdrucksloser Blick
- Verwirrtheit/ nicht des Spiels oder der Geschehnisse bewusst

#### 2. Zeichen und Symptome für eine mögliche Gehirnerschütterung

Jedes der folgenden Zeichen und Symptome kann eine Gehirnerschütterung anzeigen:

- |   |  |
|---|--|
| - Bewusstseinsverlust                     | - Kopfschmerzen                          |
| - Krampfanfall                            | - Schwindelgefühl                        |
| - Gleichgewichtsprobleme                  | - Verwirrtheit                           |
| - Übelkeit oder Erbrechen                 | - Gefühl „verlangsamt/ langsam zu sein“  |
| - Benommenheit/Schläfrigkeit              | - „Druck im Kopf“                        |
| - Emotionaler als gewohnt                 | - Verschwommenes Sehen                   |
| - Reizbarkeit                             | - Lichtempfindlichkeit                   |
| - Traurigkeit                             | - Gedächtnislücke                        |
| - Erschöpfung/Ermüdung oder wenig Energie | - Gefühl „wie im Nebel/benebelt zu sein“ |
| - Nervös oder ängstlich                   | - Nackenschmerzen                        |
| - „Etwas stimmt nicht mit mir“            | - Geräuschempfindlichkeit                |
| - Schwierigkeiten, sich zu erinnern       | - Schwierigkeiten, sich zu konzentrieren |

© 2013 Concussion in Sport Group



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

# 7

## 3. Gedächtnisfunktion

Wenn eine Frage nicht richtig beantwortet wird, besteht der Verdacht auf eine Gehirnerschütterung.

„An welchem Spielort sind wir heute?“

„Welche Halbzeit ist jetzt?“

„Wer hat in diesem Spiel zuletzt ein Tor erzielt?“

„Gegen welches Team haben Sie letzte Woche im letzten Spiel gespielt?“

„Hat Ihre Mannschaft das letzte Spiel gewonnen?“

**Jede(r) Sportlerin/Sportler mit Verdacht auf eine Gehirnerschütterung ist UMGEHEND AUS DEM SPIEL ZU NEHMEN und darf nicht zur Aktivität zurückkehren, bevor sie/er medizinisch untersucht worden ist. Sportlerinnen/Sportler mit Verdacht auf eine Gehirnerschütterung dürfen nicht allein gelassen werden und kein Fahrzeug führen.**

Bei Verdacht auf eine Gehirnerschütterung ist empfohlen, dass die Spielerin/der Spieler an eine medizinische Fachperson zur Diagnosestellung, Betreuung und Rückkehr zum Spiel-Entscheid überwiesen wird, auch wenn die Symptome abgeklungen sind.

## WARNZEICHEN

**Bei JEDEM der unten aufgeführten Warnzeichen ist die Spielerin/der Spieler sicher und umgehend aus dem Spiel zu nehmen. Wenn keine medizinische Fachperson verfügbar ist, sollte ein Notfalltransport in das nächstliegende Krankenhaus zur umgehenden ärztlichen Untersuchung erwogen werden.**

- Sportler(in) klagt über Nackenschmerzen
- Verschlechterung des Bewusstseinszustandes
- Zunehmende Verwirrtheit/Reizbarkeit
- Schwere oder zunehmende Kopfschmerzen
- Wiederholtes Erbrechen
- Ungewöhnliche Verhaltensänderung
- Krampfanfälle
- Doppelbilder
- Schwäche oder Brennen/Kribbeln in Armen oder Beinen

## Wichtig:

- In allen Fällen müssen die grundlegenden Prinzipien der Ersten Hilfe (Gefahr erkennen, Reaktion prüfen, stabile Seitenlage, Atmung und Kreislauf stabilisieren) befolgt werden
- Nicht versuchen, die Sportlerin/den Sportler zu bewegen (ausser, um sie/ihn in die stabile Seitenlage zu bringen), wenn keine spezifische Ausbildung besteht
- Einen (evtl. vorhandenen) Helm nicht abnehmen, wenn keine spezifische Ausbildung besteht.

aus: McCrory et. al, Consensus Statement on Concussion in Sport. Br J Sports Med 47 (5), 2013

© 2013 Concussion in Sport Group



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## 7.6 6-Stufen-Protokoll

Unzureichend auskurierte Schädel-Hirn-Verletzungen beziehungsweise Gehirnerschütterungen können schwerwiegende (Spät-)Folgen haben und zum Karriereende oder sogar zu erheblichen Beeinträchtigungen des alltäglichen Lebens führen. Eine strenge Kontrolle bei der Rückkehr zur uneingeschränkten Wettkampffähigkeit ist daher unabdingbar.

### DURCHFÜHRUNG

Ist eine Gehirnerschütterung identifiziert worden, gilt es die körperliche und kognitive Belastung erst langsam wieder zu steigern. Der Spieler oder die Spielerin muss jede der sechs Stufen beschwerdefrei durchlaufen, um in die nächste Stufe und letztlich in den Wettkampfbetrieb zurückkehren zu dürfen. Pro Tag kann maximal eine Stufe bestanden werden, sodass bei optimalem Heilungsverlauf die Spielfähigkeit frühestens nach sechs Tagen wiedererlangt werden kann.

### BEURTEILUNG

Typische Symptome wie Nebelgefühl, Kopfschmerzen, Koordinationsstörungen, Schwindel, Übelkeit, schnelle geistige und körperliche Ermüdung, Konzentrationsschwäche, Empfindlichkeit gegen Licht, Lärm und psychische Instabilität müssen vollständig verschwunden sein, bevor der verletzte Spieler oder die verletzte Spielerin zur zweiten Belastungsstufe wechseln darf. Bei andauernden oder erneut auftretenden Symptomen darf keine Erhöhung der Trainingsbelastung erfolgen. Das Konzept für die Rückkehr in den Spielbetrieb erfordert deshalb viel Geduld und Eigenverantwortung, eine Beschwerdeverschlechterung zuzugeben, um letztlich das Gehirn gegen dauerhafte Schäden zu schützen.

### INFO

#### Algorithmus zur praxisgerechten Diagnostik und Therapie bei Schädel-Hirn-Traumen im Sport

Die VBG hat in Zusammenarbeit mit Fachkräften aus den Bereichen der Neurologie und Neuropsychologie, mit Durchgangs- und Mannschaftsärztinnen und -ärzten sowie Sportwissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen einen Algorithmus zum Umgang mit Schädel-Hirn-Verletzungen im Sport entwickelt. Ziel war es, die relevanten diagnostischen und therapeutischen Prozesse sowie die Schnittstellen zwischen den beteiligten Professionen praxisnah abzubilden und Versorgungspfade in Abhängigkeit von der Verletzungsschwere zu empfehlen. Den Algorithmus finden Sie ebenfalls als praktische Taschenkarte für den Betreuerkoffer unter [www.vbg.de/sportvereine](http://www.vbg.de/sportvereine) oder scannen



Sie einfach den nebenstehenden QR-Code.

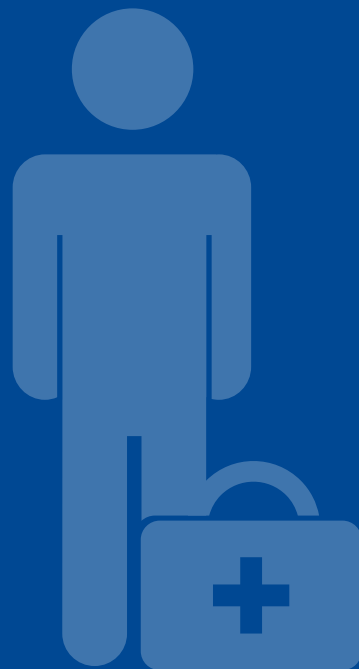


### ZIEL

- Beurteilung einer sicheren Rückkehr zum Handball nach einer Gehirnerschütterung

### MATERIAL

- 6-Stufen-Protokoll





7



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: [www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

Stufe 1	<b>Absolute Ruhe/Sportverbot, „Brain-Reset“</b> Bis zum vollständigen Verschwinden aller Symptome: am besten Ruhe und Schlaf, keinerlei geistige Arbeiten/Belastungen. Das Hirn „abstellen und Reset machen“. Auch das Steuern eines Fahrzeuges unterlassen. Bei Zunahme der Beschwerden Arzt aufsuchen. <b>Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 2.</b>	Bestanden am: _____  Unterschrift: _____
Stufe 2	<b>Leichtes, kurzes aerobes Training</b> Leichte Herz-Kreislaufbelastung: z.B. 15 Minuten Hometrainer mit Puls bis 125 Schläge pro Min. Eher kein Jogging wegen der Erschütterungen des Kopfes. Bei Wiederauftreten von Symptomen Verbleib auf dieser Stufe auch am Folgetag. Nochmals versuchen, bis Stufe gut ertragen wird. <b>Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 3.</b>	Bestanden am: _____  Unterschrift: _____
Stufe 3	<b>Sportspezifisches Intervalltraining</b> Antastversuch an Intervallbelastung für Kreislauf und Kopf. Aufwärmen und unter Aufsicht einen Linienprint absolvieren. Zusätzlich technisches Training und Krafttraining (Kraftausdauer) erlaubt. Bei Wiederauftreten von Symptomen Verbleib auf dieser Stufe auch am Folgetag. Nochmals versuchen, bis Stufe gut ertragen wird. <b>Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 4.</b>	Bestanden am: _____  Unterschrift: _____
Stufe 4	<b>Mannschaftstraining ohne Körperkontakt</b> Teilnahme am normalen Mannschaftstraining, aber ohne jeglichen Körperkontakt! (Tragen eines „farbigen“ Leibchens als Warnsignal für Mitspieler). Bei Wiederauftreten von Symptomen Verbleib auf dieser Stufe auch am Folgetag. Nochmals versuchen, bis Stufe gut ertragen wird. <b>Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 5.</b>	Bestanden am: _____  Unterschrift: _____
Stufe 5	<b>Normales Mannschaftstraining</b> Teilnahme an einem normalen Mannschaftstraining, allenfalls noch spezielle Intervall- oder Skilleinheiten mit dem Trainer am Schluss. Bei Wiederauftreten von Symptomen Verbleib auf dieser Stufe auch am Folgetag. Nochmals versuchen, bis Stufe gut ertragen wird. <b>Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 6.</b>	Bestanden am: _____  Unterschrift: _____
Stufe 6	<b>Match</b> Match möglich, allerdings klar definiert als letzte Stufe im Aufbauprogramm. Bei Auftreten von Symptomen oder Überforderung sofort abbrechen. <b>Es vergehen also vom Tag des Unfalles immer mindestens 6 Tage bis zur Matchfähigkeit! Dies ist die Mindestzeit für die Erholung der Nervenzellen.</b>	Bestanden am: _____  Unterschrift: _____



## 7.7 Komplexe Return-to-Competition-Testbatterien

Schwere Verletzungen stellen häufig einschneidende Ereignisse in der sportlichen Karriere eines Handballers oder einer Handballerin dar. Neben den akuten Beeinträchtigungen, die eine Verletzung üblicherweise mit sich bringt, sind auch immer wieder mittel- und langfristige Folgen möglich. Neben der Entwicklung chronischer Probleme infolge einer schweren Verletzung, ist nach der Rückkehr zum Handball auch das Risiko eines Rezidivs oder einer Folgeverletzung deutlich erhöht. Erschwerend kommt hinzu, dass Rezidivverletzungen in der Regel mit längeren Ausfallzeiten und mit einem schlechteren medizinischen Resultat verbunden sind.

Eine Verletzung ist zwar in erster Hinsicht durch die körperliche Beeinträchtigung und die einhergehenden Beschwerden und Schmerzen geprägt. Begleitet wird eine Verletzung aber immer auch von psychischen Symptomen wie Ärger, Wut, Angst, Niedergeschlagenheit, Verzweiflung oder Resignation. Aus diesen Gefühlen können emotionale Störungen, zum Beispiel eine depressive Episode, erwachsen. Solch eine hohe emotionale und gedankliche Beanspruchung in Folge einer Verletzung kann die medizinische Behandlung und Rehabilitation stören. Besonders problematische Heilungsverläufe nagen am Selbstvertrauen und Selbstbild der Spieler und Spielerinnen. Unsicherheit und Angst vor erneuten Verletzungen führen zu unkoordiniertem, unsicherem Verhalten. Erhöhte geistige und körperliche Anspannung begünstigt frühe Ermüdung, Fehleranfälligkeit und muskuläre Verhärtungen und somit Rezidiv- und Folgeverletzungen.

Die VBG setzt sich daher grundsätzlich dafür ein, dass Athletinnen und Athleten nicht zu früh zum Handball zurückkehren. Auch wenn die erste Frage von Verletzten häufig: „Wann kann ich wieder spielen?“ lautet, ist Zeit als alleiniges Entscheidungskriterium ungeeignet. Jede Verletzung und jeder Heilungsverlauf muss individuell betrachtet werden. Zwar kann man auf der Basis von Erfahrungswerten mitunter ein grobes Zeitfenster für eine mögliche Rückkehr definieren, aber bei der eigentlichen finalen Entscheidung über eine uneingeschränkte Rückkehr zum Handball gilt es unbedingt, objektive Entscheidungskriterien, zum Beispiel im Rahmen von Funktions- und Leistungsüberprüfungen, heranzuziehen. Idealerweise stehen zum Zeitpunkt der Entscheidung individuelle Werte von fitten, unverletzten Spielerinnen und Spielern als Referenz zur Verfügung, zum Beispiel aus einem Pre-Injury-Screening. Der Umfang der Analyse sollte sich am Schweregrad der Verletzung, der betroffenen Körperregion, dem angestrebten Sportlevel und dem Anforderungs- und Risikoprofil der Sportart orientieren.

Bei schweren Verletzungen – wie zum Beispiel der Ruptur des vorderen Kreuzbands – empfiehlt sich daher die Durchführung einer komplexen Testbatterie, die sowohl körperliche als auch psychologische Tests, beinhaltet. Für diese im Handball, insbesondere im Frauenhandball, besonders schweren und besonders häufig auftretenden Verletzungen des vorderen Kreuzbands, hat die VBG zusammen mit nationalen Fachkräften ein Testmanual zur Beurteilung der Spielfähigkeit erarbeitet.

Das Manual sieht bei der Fragestellung zur uneingeschränkten Rückkehr ins vollumfängliche Mannschaftstraining eine Testung in sieben Testkategorien vor.

Vor dem Hintergrund der erzielten Testergebnisse wird die finale Entscheidung über die uneingeschränkte Rückkehr zum Handball dann idealerweise im interdisziplinären Austausch getroffen. Das bedeutet, dass letztlich die verantwortliche Ärztin oder der verantwortliche Arzt vor dem Hintergrund der vorliegenden klinischen, funktionellen, sportmotorischen und psychologischen Informationen und nach Konsultation der anderen am Rehabilitationsprozess beteiligten Disziplinen (Therapeut/in, Athletik-, Reha-Trainer/in, Sportpsychologin/-psychologe) sowie natürlich der Sportlerin oder des Sportlers selbst über die Spielfähigkeit entscheiden muss.



7

## INFO

Weitere Testmanuale für andere handballspezifische Verletzungsschwerpunkte, wie zum Beispiel Sprunggelenksverletzungen, befinden sich derzeit in der Erarbeitung und werden zukünftig auf der VBG-Website abrufbar sein. Geben Sie dazu bitte den Suchbegriff „**Return to Competition**“ in die Suchzeile ein.



Klinische Voruntersuchung



Posturale Kontrolle



Sprungtests



Schnelligkeit



Agilität



Ermüdungsprovokation



Sprungtests (vorermüdet)



Trainingsempfehlungen/Return-to-Play-Entscheidung



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden:  
[www.vbg.de/messprotokolle-handball](http://www.vbg.de/messprotokolle-handball)

## 7.8 Verletzungsdokumentation

Selbst bei optimaler Präventionsarbeit werden sich in einer Risikosportart wie dem Handball immer wieder Verletzungen ereignen. Nicht selten treten Verletzungen in immer wiederkehrenden sich ähnelnden Verletzungssituationen auf. Die Häufigkeit mit der bestimmte Verletzungsarten oder auch Verletzungsmuster auftreten, kann von vielen Faktoren abhängig sein, wie etwa dem Geschlecht oder dem Alter der betreuten Mannschaft, dem athletischen Zustand der Spielerinnen und Spieler oder der Trainings- und Spielphilosophie des Trainers oder der Trainerin.

Eine systematische Erfassung und Auswertung der aufgetretenen Verletzungen in der eigenen Mannschaft hilft, Ansatzpunkte für zielgerichtete auf das eigene Risikoprofil zugeschnittene Präventionsmaßnahmen zu identifizieren. Weiterhin können Sie so zukünftig auch den Erfolg der von Ihnen initiierten Gegenmaßnahmen überprüfen und dokumentieren. Gerade die sachliche Dokumentation und Aufarbeitung von Verletzungsdaten ist in der vereinsinternen Kommunikation ein weiterer Vorteil eines standardisierten Monitorings von Verletzungen.

Hierzu stellt die VBG mit der „Verletzungsdokumentation Handball“ ein einfaches Tool zur Verfügung, das eine systematische Erfassung von Verletzungen nach wissenschaftlichen Standards ermöglicht und das Unfallgeschehen automatisch analysiert und aufbereitet. Mit Hilfe des Tools werden Trainings- und Wettkampfoxpositionen (Umfang und Intensität) dokumentiert sowie Verletzungen und deren Entstehung detailliert beschrieben (unter anderem Verletzungsart, Hergang, äußere Umstände). Auf Grundlage der eingespeisten Informationen generiert das Tool relevante Auswertungen und stellt diese in hilfreichen Diagrammen dar. Anhand der Auswertungen können die eingebundenen Professionen (Trainer/in, Athletiktrainer/in, Physiotherapeutinnen und -therapeuten, Ärzte/Ärztinnen et cetera) mögliche Verletzungsschwerpunkte identifizieren, mögliche Ursachen ermitteln und sofern diese modifizierbar sind, präventive Gegenmaßnahmen einleiten.

Die Verletzungsdokumentation ist Bestandteil des VBG Prämienvfahrens, weshalb Mannschaften mit bezahlten Sportlern und Sportlerinnen eine finanzielle Aufwandsentschädigung von der VBG erstattet bekommen können. Alle Informationen zum Prämienvfahren sowie die notwendigen Dokumente zur Durchführung der Testung finden Sie unter: [www.vbg.de/praemienvfahrensport](http://www.vbg.de/praemienvfahrensport)

[illegible]

## 7

## 7.9 Beratung und Information psychische Gesundheit

Die folgenden Unterstützungsangebote können für die weitere Beschäftigung mit dem Thema psychische Gesundheit im Leistungssport hilfreich sein. Hier finden Sie Ansprechpersonen und weiterführende Informationen zu den Themen Prävention, psychische Gesundheit und Krankheitsbilder sowie Kontaktadressen für Betreuungs- und Therapieangebote zur Verbesserung und Wiederherstellung der seelischen Gesundheit.

### **MentalGestärkt – Psychische Gesundheit im Leistungssport**

Die Netzwerk-Initiative „MentalGestärkt“ vermittelt über die Koordinationsstelle an der deutschen Sporthochschule Fachkräfte sowie Institutionen zur Förderung der psychischen Gesundheit sowie Prävention von psychischen Erkrankungen. Darüber hinaus kann bei Bedarf der Erstkontakt zu therapeutischen Anlaufstellen vermittelt werden.

Deutsche Sporthochschule Köln  
Am Sportpark Müngersdorf 6  
50933 Köln  
Tel.: 0221 4982-5540  
Fax: 0221 4982-8170  
mentalgestaerkt@dshs-koeln.de  
[www.mentalgestaerkt.de](http://www.mentalgestaerkt.de)

### **Robert-Enke-Stiftung**

Die Robert-Enke-Stiftung hat in Zusammenarbeit mit der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik der Uniklinik RWTH Aachen eine Beratungshotline ins Leben gerufen. Diese Hotline bietet sowohl für Leistungssportler und -sportlerinnen als auch für Personen, die nicht aus dem Sport kommen, Informationen über Depressionen und deren Behandlungsmöglichkeiten an und wird wissenschaftlich begleitet.

Beratungshotline der Robert-Enke-Stiftung:  
Tel.: 0241 8036777  
Montag, Mittwoch, Freitag: 9:00–12:00 Uhr  
Dienstag, Donnerstag: 13:00–16:00 Uhr  
[www.robert-enke-stiftung.de](http://www.robert-enke-stiftung.de)

### **Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde (DGPPN)/Referat Sportpsychiatrie**

Das Referat Sportpsychiatrie und -psychotherapie der DGPPN hat in neun deutschen Städten Sportpsychiatrische und -psychotherapeutische Ambulanzen in den dortigen DGPPN-Zentren für seelische Gesundheit im Sport eingerichtet. Eine Übersicht und Kontaktadressen finden sich auf der Internetseite des Referats:

<https://www.dgppn.de/die-dgppn/referate/sportpsychiatrie.html>

## INFO

### Kein Stress mit dem Stress

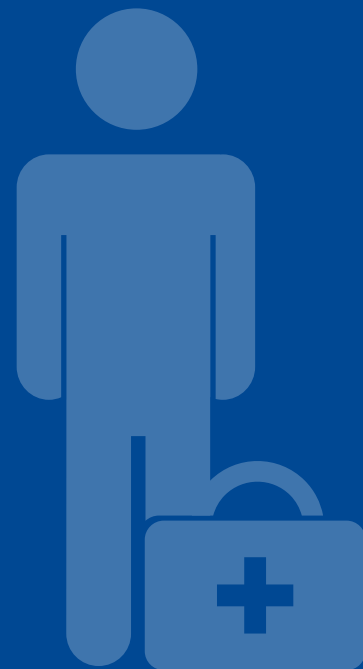
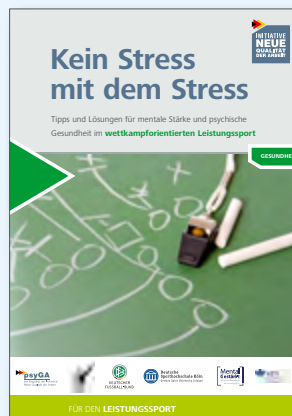
**Der psyGA-Praxisordner gibt Tipps und Lösungen für mentale Stärke und psychische Gesundheit im wettkampforientierten Leistungssport.**

Auch im Sportbereich gilt: Nur wer körperlich und psychisch gesund ist, kann die optimale Leistung bringen. Der Praxisordner zur psychischen Gesundheit im wettkampforientierten Leistungssport bietet wertvolle Einblicke in die Strategien der Sportpsychologie und unterstützt Trainerinnen und Trainern dabei, ihre Sportlerinnen und Sportler – aber auch sich selbst – wertschätzend und gesundheitsförderlich zu behandeln.

Am Ende jedes Kapitels stehen praxisorientierte Tipps und Lösungen zum Ausprobieren und Anwenden. Alle Kapitel enthalten außerdem einen konkreten Praxisbezug – durch Interviews mit Trainerinnen und Trainern, aktiven und ehemaligen Sportlerinnen und Sportlern, Sportpsychologinnen und Sportpsychologen sowie Sportmanagerinnen und Sportmanagern.

Der Praxisordner ist ein Gemeinschaftsprodukt des Deutschen Fußball-Bundes, der Deutschen Sporthochschule Köln, des Projekts Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt-psyGA, der Robert-Enke-Stiftung und der VBG.

Sie können den psyGA-Praxisordner über den folgenden Link bestellen (nutzen Sie den QR-Code).





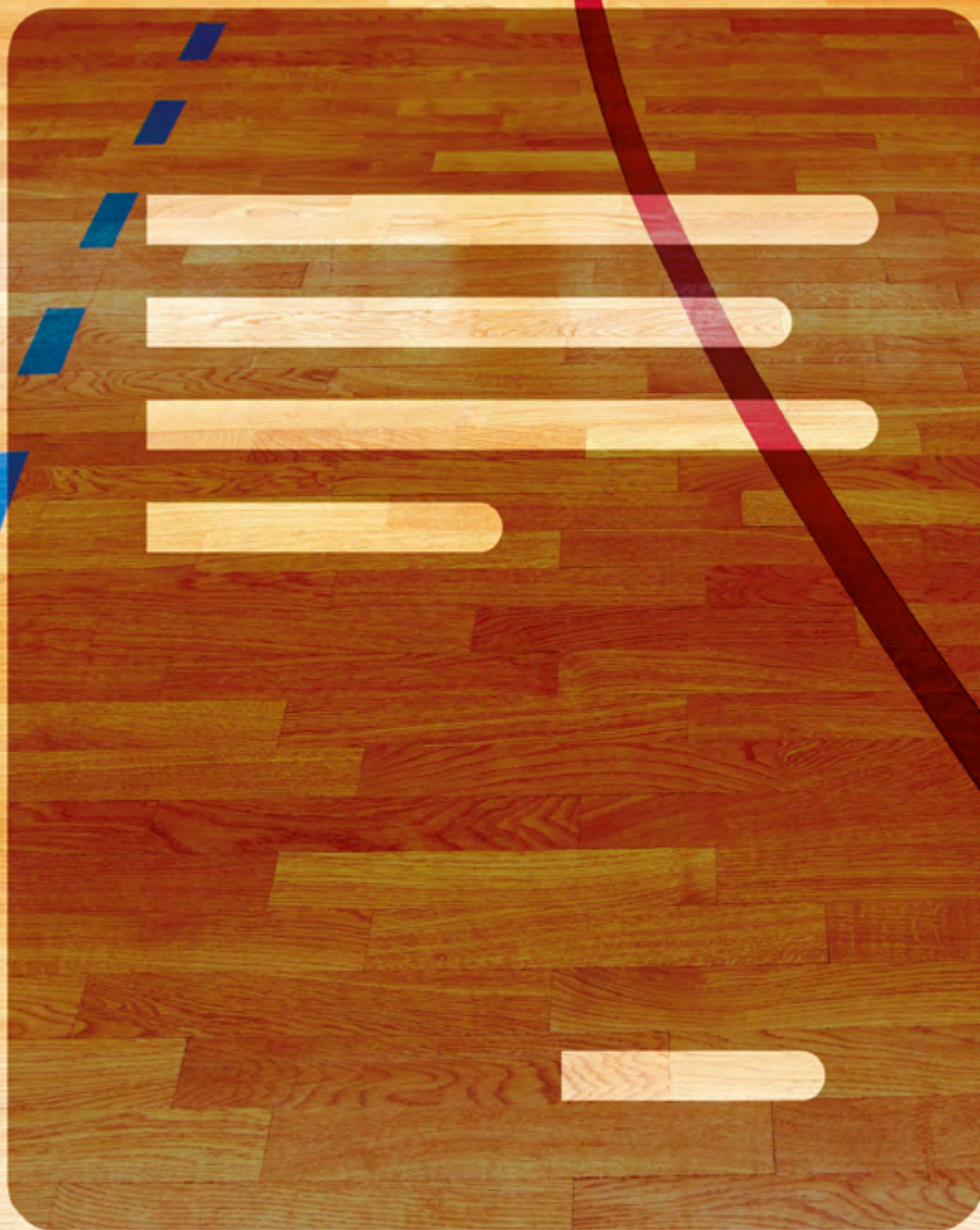








8



## Literatur



### Anthropometrie und Konstitution

- Braun, J., Büsch, D., Beppler, J., Hamann, F., Kromer, A., Nowak, M. & Sommerfeld, W. (2017). *Testmanual zur Leistungssportsichtung des DHB 2017*. Münster: Philippka.
- Fahey, T. D. (2005). *Fit & Well: Core Concepts and Labs In Physical Fitness and Wellness*. New York: McGraw-Hill.
- Garrido-Chamorro, R., Sirvent-Belando, J. E., González-Lorenzo, M., Blasc-Lafara, C., Roch e, E. (2012). *Skinfold Sum: Reference Values for Top Athletes*, 30 (3), 803–809.
- Jackson, A. S. & Pollock, M. L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 40, 497–504.
- Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1985). Practical assessment of body composition. *The Physician and Sportsmedicine*, 13(5), 76-90.
- Karcher, C., Ahmaidi, S., & Buchheit, M. (2014). Body dimensions of elite handball players with respect to laterality, playing positions and playing standard. *Journal of Athletic Enhancement*, 3 (4).
- Luig, P. (2015). *Verletzungen im deutschen Profihandball der Männer – Epidemiologische Aspekte von Wettkampfverletzungen bei Erst- und Zweitligaspielern (2010–2013) unter Berücksichtigung systematischer Videoanalysen*. Dissertation. Ruhr-Universität Bochum, Bochum.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29 (2), 416–428.
- Vila, H., Manchado, C., Rodríguez, N., Abalades, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26 (8), 2146–2155.
- Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2015). Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in female elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29 (4), 1126–1138.
- Weber, J., & Wegner, M. (2016). Constitutional demands for different playing positions in female team handball. *Sportwissenschaft*, 46 (4), 305–314.
- Weineck, J. (2007). *Optimales Training* (15. Auflage). Balingen: Spitta.
- Wilmore, J. H., Costill, D. L., Larry Kenney, W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise* (4. Auflage). Champaign, IL : Human Kinetics.



# A

## Literatur



### Aerobe und anaerobe Ausdauer

- Bangsbo, J., IAIA, F. M. & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine*, 38 (1), 37–51.
- Buchheit M., Millet G. P., Parisy A., Pourchez S., Laursen P. B. & Ahmaidi S. (2008). Supramaximal training and post-exercise parasympathetic reactivation in adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, 362–371.
- Buchheit, M., Laursen, P. B., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C., & Ahmaidi, S. (2009). Game-based training in young elite handball players. *International journal of sports medicine*, 30 (04), 251–258.
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Quod, M., Quesnel, T., & Ahmaidi, S. (2010). Improving acceleration and repeated sprint ability in well-trained adolescent handball players: speed versus sprint interval training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5 (2), 152–164.
- Buchheit, M. (2012). Repeated-sprint performance in team sport players: associations with measures of aerobic fitness, metabolic control and locomotor function. *International journal of sports medicine*, 33 (03), 230–239.
- Emaus A., Degerstrom J., Wilsgaard, T., et al. (2010). Does a variation in self-reported physical activity reflect variation in objectively measured physical activity, resting heart rate, and physical fitness? Results from the Tromso study. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38 (Suppl 5), 105–118.
- Hermassi, S., Schwesig, R., Wollny, R., Fieseler, G., van den Tillaar, R., Fernandez-Fernandez, J., Shephard R. J. & Chelly, M. S. (2017). Comparison of shuttle and straight repeated-sprint ability tests and their relationship to anthropometrics and explosive muscular performance of lower limb in elite handball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*.
- Hermassi, S., Aouadi, R., Khalifa, R., van den Tillaar, R., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2015). Relationships between the Yo-Yo Intermittent Recovery Test and anaerobic performance tests in adolescent handball players. *Journal of human kinetics*, 45 (1), 197–205.
- Jensen M. T., Suadicani P., Hein P., Gyntelberg F (2013). Elevated resting heart rate, physical fitness and all-cause mortality: a 16-year follow-up in the Copenhagen Male Study. *Heart*, 99, 882–887.
- Klein, D., Laube, W., Schomacher, J., Voelker, B. (2004). *Biomechanik, Bewegungslehre, Leistungsphysiologie, Trainingslehre*. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.
- Krstrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P. K. & Bangsbo, J. (2003). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: Physiological Response, Reliability, and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35 (4), 697–705.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International journal of sports medicine*, 35 (07), 595–607.
- Sandvik, L., Erikssen, J., Thaulow, E., et al. (1993). Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *N Engl J Med*, 328:533 – 7.
- Souhail, H., Castagna, C., Yahmed Mohamed, H., Younes, H., & Chamari, K. (2010). Direct validity of the Yo-Yo Intermittent Recovery Test in young team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24 (2), 465–470.
- Valentini, M. & Gianfranco, P. (2009). Variables influencing heart rate. *Prog Brain Res*. 52 (1):11–9.



## Literatur



### Maximalkraft und Schnellkraft

- Arteaga, R., Dorado, C., & Calbet, J. C. J. (2000). Reliability of jumping performance in active men and women under different stretch loading conditions. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40 (1), 26.
- Braun, J., Büsch, D., Kromer, A., Nowak, M., Beppler, J., Hamann, F. & Pfänder, J. (2017). *Manual zur einheitlichen Leistungsdiagnostik des DHB im Rahmen der FSL-Kooperation an den Olympiastützpunkten* (3. aktual. Aufl.). Münster: Philippka.
- Braun, J., Büsch, D., Kromer, A., Nowak, M., Beppler, J., Hamann, F. & Pfänder, J. (2017). *Manual zur einheitlichen Leistungsdiagnostik des DHB im Rahmen der FSL-Kooperation an den Olympiastützpunkten* (3. aktual. Aufl.). Münster: Philippka.
- Braun, J., Büsch, D., Beppler, J., Hamann, F., Kromer, A., Nowak, M. & Sommerfeld, W. (2017). *Testmanual zur Leistungssportsichtung des DHB 2017*. Münster: Philippka.
- Brumitt, J. (2015). The Bunkie Test: Descriptive Data for a Novel Test of Core Muscular Endurance. *Rehabilitation Research and Practice*, 1–9.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing – predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64 (1), 88–90.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of sports sciences*, 27 (2), 151–157.
- Eberl, C. (2015). *Evaluation konditioneller Leistungsfähigkeit im Vergleich von A-Jugend-Bundesliga- und DKB Handball-Bundesliga-Spielern*. Dissertation. Köln: Deutsche Sporthochschule Köln.
- Fleck, S. J. & Kraemer, W. J. (2004). Designing resistance training programs (3. Aufl. Band). *Human Kinetics*.
- Freckleton, G., Cook, J., Pizzari, T. (2013). The predictive validity of a single leg bridge test for hamstring injuries in Australian Rules Football Players. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 713–717.
- Frick, U., Schmidbleicher, D. & Wörn, C. (1991). Vergleich biomechanischer Messverfahren zur Bestimmung der Sprunghöhe bei Vertikalsprüngen. *Leistungssport*, 21 (2), 48–53.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., & Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26 (03), 225–232.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnabau, H., & Gorostiaga, E. M. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 28 (10), 860–867.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibáñez, J., Ruesta, M., & Gorostiaga, E. M. (2013). Are there any differences in physical fitness and throwing velocity between national and international elite female handball players? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27 (3), 723–732.
- Güllich, A. & Schmidbleicher, D. (1999). Struktur der Kraftfähigkeiten und ihrer Trainingsmethoden. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 50 (7+8), 223–234.
- Hoffman, J. (2006). Norms for fitness, performance, and health. *Human Kinetics*.

## A

## Literatur



## Maximalkraft und Schnellkraft (Fortsetzung)

- LeSuer, D. A., McCormick, J. H., Mayhew, J. L., Wasserstein, R. L., & Arnold, M. D. (1997). The accuracy of prediction equations for estimating 1-RM performance in the bench press, squat, and deadlift. *Journal of strength and conditioning research*, 11, 211–213.
- Luig, Kadlec & Gröger (2016). Athletischer Leistungsaufbau – langfristig und nachhaltig! *Handballtraining*, 4+5, 36–47.
- Manchado, C., García-Ruiz, J., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. (2017). Effect of Core Training on Male Handball Players' Throwing Velocity. *Journal of human kinetics*, 56 (1), 177–185.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18 (3), 551–555.
- McMaster, D. T., Gill, N., Cronin, J., & McGuigan, M. (2014). A brief review of strength and ballistic assessment methodologies in sport. *Sports Medicine*, 44 (5), 603–623.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55 (5), 415–29.
- Reiman, M. P., & Manske, R. C. (2009). Functional testing in human performance. *Human kinetics*.
- Reynolds, J. M., Gordon, T. J., & Robergs, R. A. (2006). Prediction of one repetition maximum strength from multiple repetition maximum testing and anthropometry. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (3), 584.
- Schmidtbleicher D. (2003). Motorische Eigenschaft Kraft: Struktur, Komponenten, Anpassungserscheinungen, Trainingsmethoden und Periodisierung. In W. Fritsch (Hrsg.), *Rudern – erfahren, erkennen, erforschen*, Giessen: Wirth-Verlag.
- Van Pletzen, D., Venter, R. E. (2012). The Relationship between the Bunkie-Test and Physical Performance in Rugby Union Players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7 (2), 545–555.
- Weineck, J. (2004). Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. Balingen: Spitta.
- de Witt, B. & Venter, R. (2009). The 'Bunkie' test: Assessing functional strength to restore function through fascia manipulation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13, 81–88.

## Literatur



### Schnelligkeit und Agilität

- Berschin, G. & Hartmann, M. (2011). Agility – Bedeutung, Training und Testung der Richtungswechselfähigkeit am Beispiel Fussball: Trainingslehre. Leistungssport, 41 (5), 25–28.
- Braun, J., Büsch, D., Beppler, J., Hamann, F., Kromer, A., Nowak, M. & Sommerfeld, W. (2017). Testmanual zur Leistungssportsichtung des DHB 2017. Münster: Philippka.
- Engelhardt, M., Freiwald, J. & Rittmeister, M. (2002). Rehabilitation nach vorderer Kreuzbandplastik. Der Orthopäde, 31 (8), 791–798.
- Ferrauti, A., Knoop, M., Pischetsrieder, H. & Lange, P. (2009). Entwicklung einer Testbatterie für den Fußball-Torhüter. Leistungssport, 39 (4), 16–22.
- Foran, B., Pound, R., & Oliver, D. (1994). Condition the NBA way. New York: Cadell & Davies.
- Gärtner, K., & Zapf, V. (1998). Konditionstraining. Am Beispiel Basketball. Trainingsplanung und -steuerung im Leistungssport. Sankt Augustin: Academia-Verlag.
- Hermassi, S., Fadhloun, M., Chelly, M.S. & Bensbaa, A. (2011). Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players. Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, 5, 125-131.
- Krauss, T. T. (2010). Der 15 Sekunden Foot-Tapping Test (FTT15): Evaluation als sportmotorisches Testverfahren sowie Analyse der Beeinflussbarkeit leistungsphysiologischer Parameter durch eine spezifische Vorbelastung. Dissertation. Hamburg: Universität Hamburg, Medizinische Fakultät.
- Sassi, R. H., Dardouri, W., Yahmed, M. H., Gmada, N., Mahfoudhi, M. E. & Gharbi, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association, 23 (6), 1644–1651.
- Stewart, P. F., Turner, A. N., & Miller, S. C. (2014). Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24 (3), 500–506.
- Vescovi, J. D., Rupf, R., Brown, T. D., & Marques, M. C. (2011). Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12–21 years of age. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21 (5), 670–678.
- Vescovi, J. D., & Mcguigan, M. R. (2008). Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sports Sciences*, 26 (1), 97–107.
- Voss, G., Werthner, R. & Witt, M. (2007). Herausforderung Schnelligkeitstraining. Aachen: Meyer & Meyer.

## A

## Literatur



## Beweglichkeit und Stabilität

- Lee, D. R., & Kim, L. J. (2015). Reliability and validity of the closed kinetic chain upper extremity stability test. *Journal of physical therapy science*, 27 (4), 1071–1073.
- Martirosianaite, G. & Siupsinskas, L. (2016). Functional characteristics of upper extremities in male handball players associated with the increased risk of sports-related injuries of the shoulders. In A. Vainoras, K. Berskiene et al. (Hrsg.). *The 2nd International Conference „Exercise for Health and Rehabilitation“. Book of Abstracts 2016*. (S.32–33). Kaunas: Lithuanian University of Health Sciences.
- Taylor, J. B., Wright, A. A., Smoliga, J. M., DePew, J. T., & Hegedus, E. J. (2016). Upper-Extremity Physical-Performance Tests in College Athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 25 (2), 146–154.
- Tucci, H. T., Felicio, L. R., McQuade, K. J., Bevilacqua-Grossi, D., Camarini, P. M. F., & Oliveira, A. S. (2017). Biomechanical Analysis of the Closed Kinetic Chain Upper-Extremity Stability Test. *Journal of sport rehabilitation*, 26 (1), 42–50.
- Tucci, H. T., Martins, J., de Carvalho Sposito, G., Camarini, P. M. F., & de Oliveira, A. S. (2014). Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. *BMC musculoskeletal disorders*, 15 (1), 1.

## Literatur



### Erholung und Beanspruchung

- Armstrong, L. E., Maresh, C. M., Castellani, J. W., Bergeron, M. F., Kenefick, R. W., LaGasse, K. E., & Riebe, D. (1994). Urinary indices of hydration status. *International journal of sport nutrition*, 4 (3), 265–279.
- Armstrong, L. E. (2005). Hydration assessment techniques. *Nutrition reviews*, 63 (suppl\_1), S40–S54.
- Armstrong, L. E., Herrera Soto, J. A., Hacker Jr, F. T., Casa, D. J., Kavouras, S. A., & Maresh, C. M. (1998). Urinary indices during dehydration, exercise, and rehydration. *International journal of sport nutrition*, 8 (4), 345–355.
- Berdejo-del-Fresno, D. & Laupheimer, M.W. (2014). Recovery & Regeneration Behaviours in Elite English Futsal Players. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2 (3), 77–82.
- Büsch, D., Marschall, F., Braun, J., Granacher, U. & Wolfarth, B. (2018). *Anstrengungsskala Sport: Entwicklung, Validierung und Anwendung einer Skala zur Messung der subjektiven Beanspruchung*. (in Vorbereitung).
- Büsch, D., Marschall, F., Schumacher, K., Pabst, J., Naundorf, F., Braun, J. et al. (2014). Streng dich an! Trainingssteuerung durch subjektives Empfinden. *Trainer* (6), 12–14.
- Büsch, D., Pabst, J., Naundorf, F., Braun, J., Marschall, F., Schumacher, K. et al. (2015). Subjektive Beanspruchung im Krafttraining. In U. Granacher (Hrsg.), „Krafttraining: Kraftvoll durchs Leben“: Jahrestagung der dvs-Sektion Trainingswissenschaft vom 28. –30. Mai 2015 in Potsdam (Abstractband) (S. 13). Potsdam: Uni-Print.
- Comyns, T. & Flanagan, E. P. (2013). Applications of the session rating of perceived exertion system in professional rugby union. *Strength and Conditioning Journal*, 35 (6), 70–74.
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P. & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15 (1), 109–115.
- Foster, C., Porcari, J. P., de Koning, J. J., Bannwarth, E., Casolino, E., Condello, G. et al. (2012). Exercise training for performance and health. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 63 (3), 69-74. doi: 10.5960/dzsm.2011.066.
- Foster, C., Rodriguez-Marroyo, J. A. & de Koning, J. J. (2017). Monitoring Training Loads: The Past, the Present, and the Future. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12 (Suppl 2), S2-2-S2-8. doi: 10.1123/ijspp.2016-0388.
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *Br J Sports Med*, bjsports-2015.
- Gabbett, T. J., Hulin, B. T., Blanch, P., & Whiteley, R. (2016). *High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue*.
- Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017). Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Frontiers in neuroscience*, 11, 612.
- Hitzschke, B., Kölling, S., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2016). Entwicklung der Kurzskala zur Erfassung von Erholung und Beanspruchung im Sport (KEB). *Zeitschrift für Sportpsychologie*.



# A

## Literatur



### Erholung und Beanspruchung (Fortsetzung)

- Hulin, B. T., Gabbett, T. J., Caputi, P., Lawson, D. W., & Sampson, J. A. (2016). Low chronic workload and the acute: chronic workload ratio are more predictive of injury than between-match recovery time: a two-season prospective cohort study in elite rugby league players. *Br J Sports Med*, *bjsports-2015*.
- Kavouras, S. A. (2002). Assessing hydration status. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, *5* (5), 519–524.
- Kellmann, M., Kölling, S., & Pelka, M. (2018). Erholung und Belastung im Leistungssport. In *Handbuch Stressregulation und Sport* (pp. 435–449). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kellmann, M., & Kallus, K. W. (2001). Recovery-stress questionnaire for athletes: User manual (Vol. 1). *Human Kinetics*.
- Kellmann, M., Kölling, S., & Hitzschke, B. (2016). *Das Akutmaß und die Kurzskaala zur Erfassung von Erholung und Beanspruchung im Sport–Manual [The Acute and Short Recovery and Stress Scale for Sports–manual]*. Köln: Sportverlag Straus.
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A., Duffield, R., ... & Meeusen, R. (2018). Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *International journal of sports physiology and performance*, 1–19.
- Nässi, A., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2017). Development of two short measures for recovery and stress in sport. *European journal of sport science*, *17* (7), 894–903.
- Nässi, A., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2017). Psychological tools used for monitoring training responses of athletes. *Performance Enhancement & Health*.
- Saw, A. E., Kellmann, M., Main, L. C., & Gastin, P. B. (2017). Athlete self-report measures in research and practice: considerations for the discerning reader and fastidious practitioner. *International journal of sports physiology and performance*, *12* (Suppl 2), S2–127.
- Shirreffs, S. M. (2000). Markers of hydration status. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *40* (1), 80.
- Soligard, T., Swellnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... & Van Rensburg, C. J. (2016). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med*, *50* (17), 1030–1041.
- Treff, G., & Steinacker, J. M. (2014). Monitoring des Flüssigkeitshaushalts im Sport. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, *65* (12).
- Verstegen, M. (2014). *Jeder Tag zählt*. München: Riva Verlag.

## Literatur



### Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Handball

- Bahr, R., Clarsen, B. & Ekstrand, J. (2017). Why we should focus on the burden of injuries and illnesses, not just their incidence. *British journal of sports medicine*, 0, 1.
- Bahr, R. & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*, 39, 324–329
- Bloch, H., Klein, C., Luig, P., & Riepenhof, H. (2018). Development and Implementation of a Modular Return-to-Play Test Battery After ACL Reconstruction. In *Return to Play in Football* (pp. 217–235). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bloch, H., Klein, C., Luig, P., & Riepenhof, H. (2017). *Return-to-Competition*. *Trauma und Berufskrankheit*, 19 (1), 26–34.
- Broglio et al. (2014). National Athletic Trainers Association Position Statement: Management of Sport Concussion. *Journal of Athletic Training*, 49 (2), 245–265.
- Büsser, G., Engel, F., & Keel, J. (2009). Hirnerschütterung und Eishockey: task force concussion der SIHA (Swiss Ice Hockey Association). Deutscher Olympischer Sportbund (2010). *DOSB – Sportmedizinische Konzeption*. Frankfurt a. M: Deutscher Olympischer Sportbund.
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2016). *Anleitung zur Ersten Hilfe*. DGUV Information 204-006. Berlin: DGUV.
- Echemendia, R. J., Meeuwisse, W., McCrory, P., Davis, G. A., Putukian, M., Leddy, J., ... & Schneider, K. (2017). The sport concussion assessment tool 5th edition (SCAT5). *Br J Sports Med*, *bjsports-2017*.
- Ekstrand, J., Lundqvist, D., Lagerbäck, L., Vouillamoz, M., Papadimitiou, N., & Karlsson, J. (2017). Is there a correlation between coaches' leadership styles and injuries in elite football teams? A study of 36 elite teams in 17 countries. *British journal of sports medicine*. doi: 10.1136/bjsports-2017-098001.
- Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport*, 9 (1–2), 3–9.
- Fuller, C. W., Molloy, M. G., Bagate, C., Bahr, R., Brooks, J. H., Donson, H., ... & Quarrie, K. L. (2007). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *British journal of sports medicine*, 41 (5), 328–331.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., ... & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16 (2), 83–92.
- Fulton J, Wright K, Kelly M, Zebrosky B, Zanis M, Drvol C, Butler R (2014) Injury risk is altered by previous injury: a systematic review of the literature and presentation of causative neuromuscular factors. *Int J Sports Phys Ther* 9 (5): 583–595.
- Kautz, A., & Sieven, R. (2014). Tipps zum Betreuerkoffer (Teil 2). *Sportphysio*, 2 (01), 31–33.
- Kautz, A., & Sieven, R. (2013). Erstversorgung am Spielfeldrand (Teil 1). *Sportphysio*, 1 (01), 28–31.
- Kleinert, J. (2002). Das Stress-Wiederverletzungs-Modell: psychologische Ansätze zur Erklärung und Vermeidung von Wiederverletzungen im Sport. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 50 (2), 49–58.

## A

## Literatur



## Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Handball (Fortsetzung)

- Kleinert, J. (2003). Verletzungsspech. Wenn nicht nur der Körper streikt. In J. Kleinert (Hrsg.), *Erfolgreich aus der sportlichen Krise. Mentales Bewältigen von Formtiefs, Erfolgsdruck, Teamkonflikten und Verletzungen* (BLV Sportwissen, S. 55–92). München: BLV.
- Ljungqvist, A., Jenoure, P., Engebretsen, L., Alonso, J. M., Bahr, R., Clough, A., ... & Meeuwisse, W. (2009). The International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on periodic health evaluation of elite athletes March 2009. *British journal of sports medicine*, 43 (9), 631–643.
- Luig, P., Bloch, H., Burkhardt, K., & Klein, C. (2016). *VBG-Sportreport 2016 – Analyse des Unfallgeschehens in den zwei höchsten Ligen der Männer: Basketball, Eishockey, Fußball und Handball*. Hamburg: VBG.
- Luig, P., Bloch, H., Burkhardt, K., Klein, C. & Kühn, N. (2017). *VBG-Sportreport 2017 – Analyse des Unfallgeschehens in den zwei höchsten Ligen der Männer: Basketball, Eishockey, Fußball und Handball*. Hamburg: VBG.
- Maron, B. J., Thompson, P. D., Ackerman, M. J., Balady, G., Berger, S., Cohen, D., ... & Krauss, M. D. (2007). *Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation*. *Circulation*, 115 (12), 1643–1655.
- McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, et al. (2017). Consensus statement on concussion in sport – the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med* 2017; 51: 838–847.
- Meeuwisse, W.H., Hugh Tyreman, M.D., Hagel, B. & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clin J Sport Med*, 17, 215–9.
- Sulprizio, M. & Kleinert, J. (2014). Kein Stress mit dem Stress. *Tipps und Lösungen für mentale Stärke und psychische Gesundheit im wettkampforientierten Leistungssport*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, H.C.G. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine*, 14, 82–99.







**Herausgeber:**



**VBG**

**Ihre gesetzliche  
Unfallversicherung**

[www.vbg.de](http://www.vbg.de)

Massaquoiassage 1  
22305 Hamburg  
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 24-05-6152-1

Realisation:  
Jedermann-Verlag GmbH  
[www.jedermann.de](http://www.jedermann.de)

Autoren: Dr. Patrick Luig, Hendrik Bloch, Christian Klein (alle VBG), Prof. Dirk Büsch (wissenschaftlicher Koordinator DHB)  
Redaktion: Kamil Pulkowski

Fotos:  
iStock, ultramarinfo (Titel, Kapiteltrenner; Hintergrund-  
bild); imago (Seite 25, 87, 112); HBL Klahn (Seite 8, 51)  
Witters GmbH (Seite 6)

Version 1.0/2019-01  
Druck: 2019-01/Auflage: 3.000

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitglieds-  
unternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Zitierhinweis  
Bitte zitieren Sie die aktuelle VBG-Publikation wie folgt:  
Luig, P., Bloch, H. Klein, C. & Büsch, D. (2018). Diagnostik  
und Betreuung im Handball – Praktikable Tests und Tools  
zur Leistungssteigerung und Verletzungsprävention.  
Hamburg: VBG

# Wir sind für Sie da!

**Kundendialog der VBG:** 040 5146-2940

**Notfall-Hotline für Beschäftigte im Auslandseinsatz:**

+49 40 5146-7171

**Service-Hotline für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:**

0180 5 8247728 (0,14 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.)

## Für Sie vor Ort – die VBG-Bezirksverwaltungen:

### Bergisch Gladbach

Kölner Straße 20  
51429 Bergisch Gladbach  
Tel.: 02204 407-0 • Fax: 02204 1639  
E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 02204 407-165

### Berlin

Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin  
Tel.: 030 77003-0 • Fax: 030 7741319  
E-Mail: BV.Berlin@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 030 77003-128

### Bielefeld

Nikolaus-Dürkopp-Straße 8  
33602 Bielefeld  
Tel.: 0521 5801-0 • Fax: 0521 61284  
E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 0521 5801-165

### Dresden

Wiener Platz 6 • 01069 Dresden  
Tel.: 0351 8145-0 • Fax: 0351 8145-109  
E-Mail: BV.Dresden@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 0351 8145-167

### Duisburg

Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg  
Tel.: 0203 3487-0 • Fax: 0203 2809005  
E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 0203 3487-106

### Erfurt

Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt  
Tel.: 0361 2236-0 • Fax: 0361 2253466  
E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 0361 2236-439

### Hamburg

Sachsenstraße 18 • 20097 Hamburg  
Tel.: 040 23656-0 • Fax: 040 2369439  
E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 040 23656-165

### Ludwigsburg

Martin-Luther-Straße 79  
71636 Ludwigsburg  
Tel.: 07141 919-0 • Fax: 07141 902319  
E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 07141 919-354

### Mainz

Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz  
Tel.: 06131 389-0 • Fax: 06131 371044  
E-Mail: BV.Mainz@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 06131 389-180

### München

Barthstraße 20 • 80339 München  
Tel.: 089 50095-0 • Fax: 089 50095-111  
E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 089 50095-165

### Würzburg

Riemenschneiderstraße 2  
97072 Würzburg  
Tel.: 0931 7943-0 • Fax: 0931 7842-200  
E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de  
Seminarbuchung unter  
Tel.: 0931 7943-407

## VBG-Akademien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

### Akademie Dresden

Königsbrücker Landstraße 4c  
01109 Dresden  
Tel.: 0351 88923-0 • Fax: 0351 88349-34  
E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de  
Hotel-Tel.: 0351 457-3000

### Akademie Gevelinghausen

Schloßstraße 1 • 59939 Olsberg  
Tel.: 02904 9716-0 • Fax: 02904 9716-30  
E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de  
Hotel-Tel.: 02904 803-0

### Akademie Lautrach

Schloßstraße 1 • 87763 Lautrach  
Tel.: 08394 92613 • Fax: 08394 1689  
E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de  
Hotel-Tel.: 08394 910-0

### Akademie Mainz

Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz  
Tel.: 06131 389-380 • Fax: 06131 389-389  
E-Mail: Akademie.Mainz@vbg.de

### Akademie Storkau

Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau  
Tel.: 039321 531-0 • Fax: 039321 531-23  
E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de  
Hotel-Tel.: 039321 521-0

### Akademie Untermerzbach

ca. 32 km nördlich von Bamberg  
Schlossweg 2, 96190 Untermerzbach  
Tel.: 09533 7194-0 • Fax: 09533 7194-499  
E-Mail: Akademie.Untermerzbach@vbg.de  
Hotel-Tel.: 09533 7194-100



## Seminarbuchungen:

online: [www.vbg.de/seminare](http://www.vbg.de/seminare)

telefonisch in Ihrer VBG-Bezirksverwaltung

## Bei Beitragsfragen:

telefonisch: 040 5146-2940

E-Mail: [kundendialog@vbg.de](mailto:kundendialog@vbg.de)

## VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Massaquoipassage 1 • 22305 Hamburg  
Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146  
E-Mail: [kundendialog@vbg.de](mailto:kundendialog@vbg.de)  
[www.vbg.de](http://www.vbg.de)

So finden Sie Ihre VBG-Bezirksverwaltung:

[www.vbg.de/standorte](http://www.vbg.de/standorte) aufrufen und die Postleitzahl Ihres Unternehmens eingeben.

**[www.vbg.de](http://www.vbg.de)**