VBG
Ihre gesetzliche
Unfallversicherung

VBG-Fachwissen

Diagnostik und Betreuung im Eishockey

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

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.

VBG
Ihre gesetzliche
Unfallversicherung

Diagnostik und Betreuung im Eishockey

Praktikable Tests und Tools zur Leistungssteigerung und Verletzungsprävention

Version 1.0/2019-09

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Hendrik Bloch und Karl Schwarzenbrunner		7
Messprotokolle		8
1	**Anthropometrie und Konstitution**	**10**
1.1	Messung der Körperhöhe stehend	12
1.2	Messung der Körperhöhe sitzend	13
1.3	Messung des Körpergewichts	15
1.4	Bestimmung des Body-Mass-Index	16
1.5	Körperfettmessung	18
2	**Aerobe und anaerobe Ausdauer**	**24**
2.1	Messung der Ruheherzfrequenz	26
2.2	Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1	28
2.3	Berechnung der Trainingsherzfrequenz	30
2.4	300-Meter-Shuttle-Test (off ice)	32
2.5	300-Meter-Shuttle-Test (on ice)	34
2.6	4-Bahnen-Test (on ice)	36
3	**Maximalkraft und Schnellkraft**	**38**
3.1	Bestimmung des 3-Wiederholungsmaximums	40
3.2	Steuerung des Krafttrainings	44
3.3	Squat-Jump	45
3.4	Countermovement-Jump	46
3.5	Drop-Jump	47
3.6	Standweitsprung	49
3.7	Klimmzug	51
3.8	Liegestütz	52
3.9	Unterarmstütz	53
4	**Schnelligkeit und Agilität**	**54**
4.1	Tapping-Test	56
4.2	Repeated-Skate-Sprint-Test	58
4.3	Transition-Agility-Skate-Test	60
4.4	Weave-Agility-Skate-Test	62
5	**Eishockeyspezifischer Komplextest**	**64**

6	**Beweglichkeit und Stabilität**	**70**
6.1	Bunkie-Test	72
6.2	Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die oberen Extremitäten	74
6.3	Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten	76
6.4	Dynamischer Schulterstabilitäts-Test	78
6.5	Knee-to-Wall-Test	80
6.6	Einbeinige Kniebeuge	81
6.7	Side-Hop	83
6.8	Front-Hop	85
6.9	VBG-Präventivdiagnostik	87

7	**Erholung und Beanspruchung**	**88**
7.1	Kurzskala Erholung und Beanspruchung (KEB)	90
7.2	Session Rating of Perceived Exertion (sRPE)	92
7.3	VBG Prevention-Management-Tool (PMT)	94
7.4	Urin-Farbskala	96
7.5	Regenerationsscore	97

8	**Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Eishockey**	**100**
8.1	Sportmedizinische Gesundheitsuntersuchungen	102
8.2	Betreuerkoffer	103
8.3	Erste Hilfe	105
8.4	Erstbehandlungsschema	108
8.5	Concussion-Recognition-Tool	109
8.6	6-Stufen-Protokoll	112
8.7	Komplexe Return-to-Competition-Testbatterien	114
8.8	Verletzungsdokumentation	116
8.9	Beratung und Information psychische Gesundheit	117

9	**Literatur**	**122**

OTT IMMOBILIEN
DURAVIT
SAP
PEKKIP HOLDING
EASTON
BAUHAUS
covestro

Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Eishockey ist die wohl schnellste Mannschaftssportart der Welt – Dynamik, Schnelligkeit und intensive Zweikämpfe sind Attribute, für die das deutsche Eishockey steht.

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

Sportverletzungen sind aber kein Schicksal: Durch eine gute Ausbildung der Spielerinnen und Spieler, die Optimierung ihres physischen und psychischen Wohlbefindens, die Identifikation von beeinflussbaren Risikofaktoren und die zielgerichtete Ableitung von Trainingsmaßnahmen können sie oft vermieden werden.

Mit dieser Publikation möchten Ihnen die VBG und der Deutsche Eishockey Bund Informationen, praktikable Tests und Tools sowie Best-Practice-Beispiele zur Leistungssteigerung, Verletzungsprävention und Gesunderhaltung der von Ihnen betreuten Eishockeyspielerinnen und -spieler 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 Partnerin 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 im Web auf der VBG-Branchenseite Sport unter www.vbg.de/sport.

Sportliche Grüße

Hendrik Bloch,
Projektleiter

Karl Schwarzenbrunner,
Bundestrainer Wissenschaft/Ausbildung

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-eishockey.

Musterprotokoll

Messprotokoll

Trikot-nummer	Name Spieler/ Spielerin	Alter (Jahre)	Höhe stehend (cm)	Höhe sitzend (cm)	Gewicht (kg)	BMI (kg/m²)
1	Max Mustermann	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	24,7
8	Micha Scherer	25	195	103	99	

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

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

1

1 Anthropometrie und Konstitution

Im Eishockey stellen neben konditionellen, koordinativen und technischen Fertigkeiten auch der Körperbau und die Konstitution der Spielerinnen und Spieler wesentliche leistungsdeterminierende Faktoren dar. Dazu zählen insbesondere das Verhältnis von Fettgewebe zur Muskulatur, die Körpergröße und das Körpergewicht. Im folgenden Kapitel finden Sie Diagnostiken, 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.

Als Trainerinnen, Trainer, Betreuerinnen und Betreuer erhalten Sie mithilfe dieser Diagnostiken einen ersten Eindruck vom körperlichen Zustand Ihrer Spielerinnen und Spieler. Zudem können Sie anhand dieser Werte Ziele mit Ihren 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 nach der Off-Season, 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.

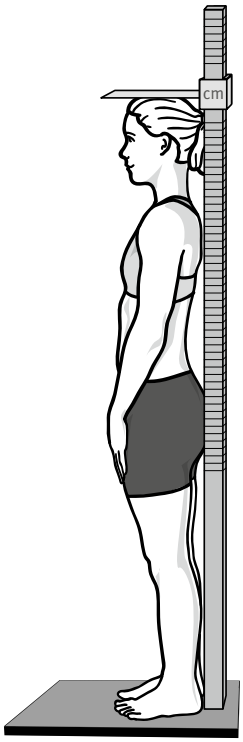
1

1.1 Messung der Körperhöhe stehend

Die Körperhöhe ist im Eishockey 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 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 zum Boden in Zentimetern.
- Für die spätere Berechnung des BMI rechnen Sie bitte die Einheit Zentimeter in Meter um. Hierzu teilen Sie das ermittelte Ergebnis einfach durch 100.
  Beispiel: 195 cm/100 = 1,95 m

ZIEL

- Messung der Körperhöhe in Zentimetern

MATERIAL

- Maßband, Zollstock oder Messstab
- Messprotokoll (Seite 17)

WICHTIG

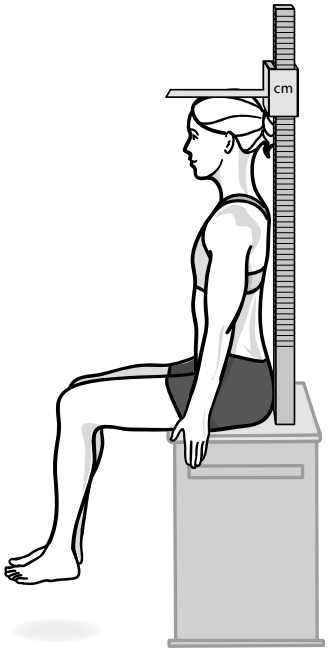
Die Körperhöhe verändert sich im Laufe des Tages und durch Aktivität leicht. Damit Sie die erhobenen Daten verlässlich miteinander vergleichen können, sollten Sie Ihre Messungen idealerweise immer morgens und mit den gleichen Materialien durchführen.

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.

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 Grad 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 Zentimetern

MATERIAL

- Maßband, Zollstock oder Messstab
- Turnkasten
- Messprotokoll (Seite 17)

INFO

Wachstum bei Nachwuchsspielerinnen und -spielern

Bei Nachwuchsspielern oder -spielerinnen, die sich noch in der Wachstumsphase befinden, hat sich gezeigt, dass Wachstumsschübe häufig mit koordinativen Defiziten einhergehen, welche zu einem erhöhten Verletzungsrisiko führen können. Wir empfehlen daher die Körperhöhe bei Heranwachsenden 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 Reifegrads sowie zur Ermittlung der finalen Körperhöhe durch BioFinal müssen neben der Körperhöhe stehend (Seite 12), der Körperhöhe sitzend (Seite 13) und dem Körpergewicht (Seite 15) 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:

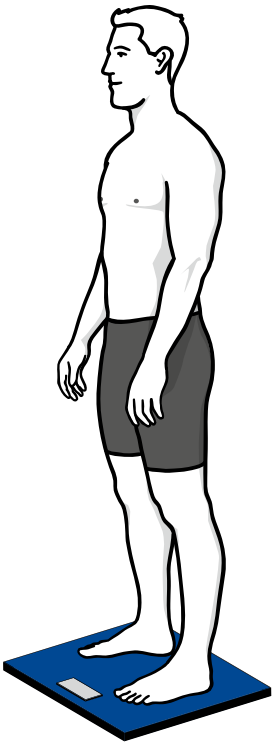
http://www.iat.uni-leipzig.de/service/downloads/fachbereiche/technik-taktik/biofinal

1.3 Messung des Körpergewichts

Das Körpergewicht ist im Eishockey 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.

Im Rahmen des Trainings sollte das Wiegen unmittelbar vor und nach der Belastung durchgeführt werden, das heißt vor dem Anziehen und nach dem Ausziehen der Schutzausrüstung. Der in der Trainingsfolge resultierende Gewichtsverlust sollte durch Flüssigkeitszufuhr wieder ausgeglichen werden.

ZIEL

- Messung des Körpergewichts in Kilogramm

MATERIAL

- Geeichte Waage (1/10 kg)
- Messprotokoll (Seite 17)

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:

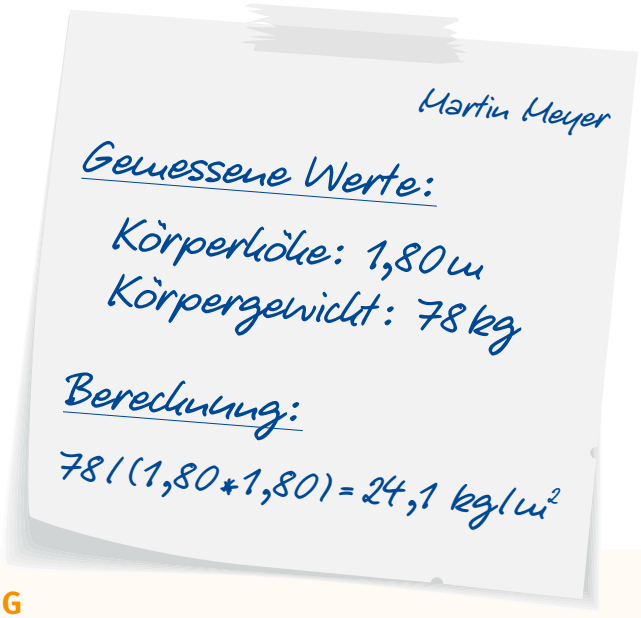
$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht}}{\text{Körperhöhe stehend}^2} \text{ kg/m}^2$$

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



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 (siehe Seite 18) ergänzt werden.

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 17)

Messprotokoll Anthropometrie

Name	Trikotnummer	Alter [Jahre]	Höhe stehend [cm]	Höhe sitzend [cm]	Gewicht [kg]	BMI [kg/m²]
Martin Meyer	1	24	180	88	78	24,1
Tim Schrader	2	23	193	100	94	25,2
Philipp Wald	3	23	184	90	83	24,5
David Schmidt	4	24	194	102	100	26,6

1.5 Körperfettmessung

Die Körperfettmessung ermöglicht die näherungsweise Bestimmung des Körperfettanteils am Gesamtgewicht eines Spielers oder einer Spielerin und lässt somit Rückschlüsse auf die individuelle 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.

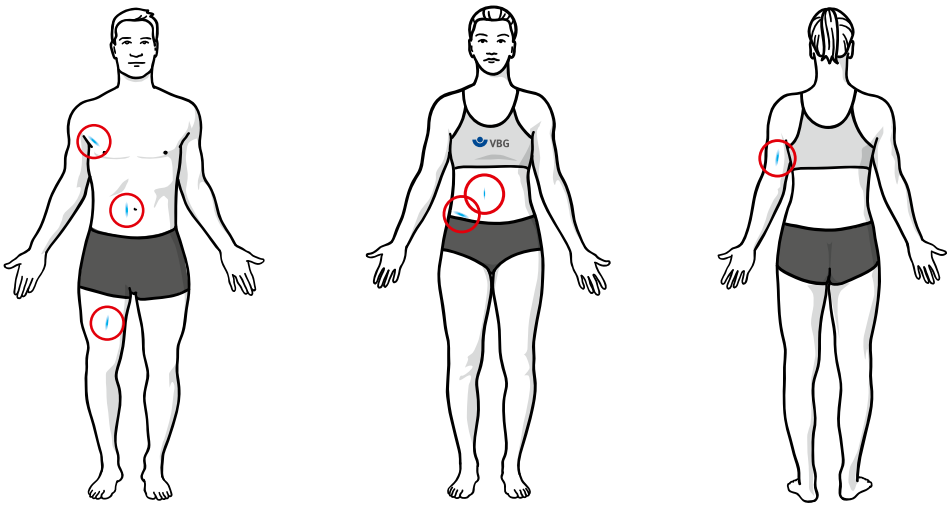
Körperfettmessung bei Männern:

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

Körperfettmessung bei Frauen:

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

Zum Messen wird an den markierten Messpunkten eine circa 3 Zentimeter große Hautfalte gegriffen und diese circa 1–2 Zentimeter nach oben gezogen. Gemessen wird 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 auf Seite 20/21 die Zeile mit dem berechneten Summenwert und lesen Sie in der Altersspalte (Alter der Spielerin/des Spielers) den Prozentwert des Körperfetts ab.

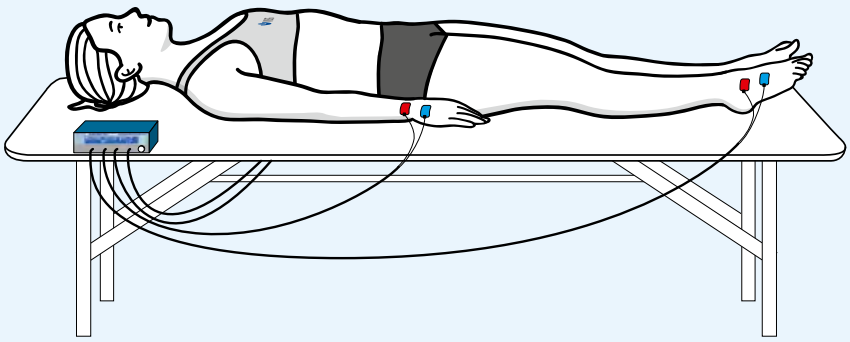
Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

Messprotokoll Körperfett

Name	Alter [Jahre]	Falte 1 [mm]	Falte 2 [mm]	Falte 3 [mm]	Summe [mm]	Körperfett [%]
Lena Miller	24	11	15	12	38	16,3
Eva Schuster	35	12	20	16	48	20,2
Kim Kurz	28	8	17	12	37	15,3
Anne Albrecht	30	10	18	17	45	18,8

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 19)

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	23,7	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-eishockey**

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
38–40	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-eishockey**

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

Männer	Alter				
Körperfettanteil	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				
Körperfettanteil	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-eishockey**

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 essenzielles Fett, das zur Sicherung körpereigener Prozesse unbedingt benötigt wird.

BAUER
18
53
Dirk Habe

2

2 Aerobe und anaerobe Ausdauer

Die Ausdauer ist unbestritten eine der zentralen trainierbaren Einflussgrößen im Eishockey. Im Durchschnitt **laufen Eishockeyspieler und -spielerinnen bis zu 5 Kilometer pro Spiel**, abhängig von der Einsatzzeit und der Spielposition.

Auch wenn das Eishockeyspiel, bedingt durch das unlimitierte Auswechselreglement, ausreichend Phasen geringer Belastung bietet, liegt die Herzfrequenz im Mittel zwischen 80 und 90 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 Eishockey darstellt.

Das Eishockeyspiel ist jedoch typischerweise keine Dauerbelastung, sondern vor allem durch seinen Start-Stopp-Charakter gekennzeichnet. Zahlreiche zumeist relativ kurze dafür aber hochintensive Aktivitäten, wie zum Beispiel Zweikämpfe, Sprints und schnelle Richtungswechsel, wechseln sich hierbei mit Phasen niedriger Intensität ab (zum Beispiel Bankzeiten) und prägen so das intermittierende Anforderungsprofil der Sportart. Daher gilt es insbesondere, die anaerobe Energiebereitstellung zu überprüfen und zu trainieren.

Auf den nachfolgenden Seiten stellen wir Ihnen Tests und Tools zur Überprüfung der spielsportartspezifischen komplexen Ausdauerleistungsfähigkeit vor, die sich im Eishockey als aussagekräftig und praktikabel erwiesen haben. Als Trainerin, Trainer, Betreuerin und Betreuer erhalten Sie 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
- Trainingsherzfrequenzen
- Eishockeyspezifische Ausdauer (Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test – Level 1, 300 m-Shuttle-Test (off ice), 300 m-Shuttle-Test (on ice), 4-Bahnen-Test (on ice))

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

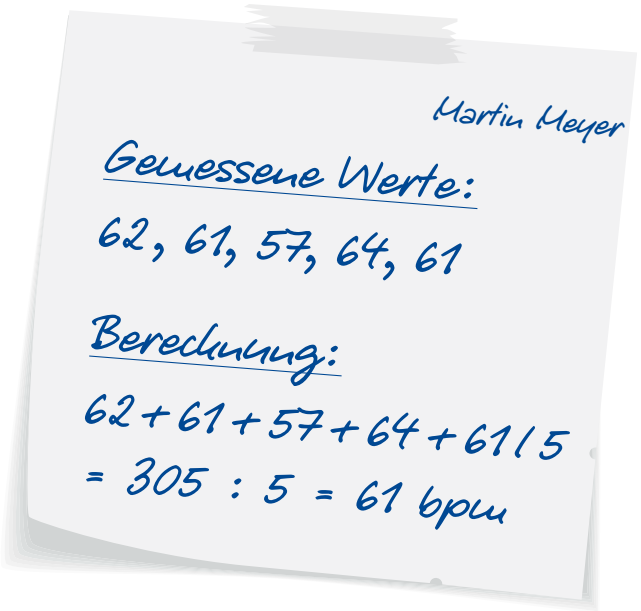
Die individuelle Ruheherzfrequenz ist ein erster, einfach zu bestimmender Einstieg zur groben Einordnung der aeroben Fitness einer Sportlerin oder eines Sportlers. Studien zeigen, dass fittere Spieler oder Spielerinnen eine niedrigere Ruheherzfrequenz aufweisen als weniger fitte. Ein gut trainiertes 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. Ausgegeben wird die durchschnittliche Herzfrequenz im Messzeitraum von der Pulsuhr oder dem Smartphone. Diese wird dokumentiert. Sollten Pulsuhr oder Smartphone keine durchschnittliche Herzfrequenz für den kurzen Messzeitraum ausgeben, so ist der stabilste Wert vom Display der Pulsuhr oder des Smartphones maßgeblich. 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.



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.

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 27)

Messprotokoll Ruheherzfrequenz

Name Martin Meyer

Datum	HF_{Ruhe}
12.05.2019	62
13.05.2019	61
14.05.2019	57
15.05.2019	64
16.05.2019	61

Mittelwert HF_{Ruhe}: 61

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

2

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

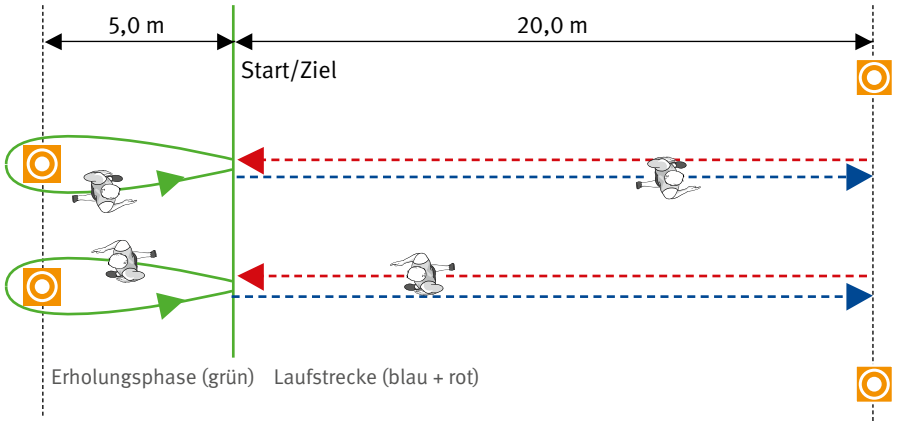
Der Yo-Yo-Intermittent-Recovery-Test ist ein spezifischer Shuttle-Run-Test, der die sportspielspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit unter Ausnutzung sowohl aerober als auch anaerober Energiebereitstellungswege überprüft. Hierbei wird die typisch intermittierende Belastungsstruktur des Eishockeyspiels 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. 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 5 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 die Person belastungsbedingt aufgibt oder die Markierungen bei Ertönen des Signals zweimal in Folge nicht erreicht.



MESSUNG

Unmittelbar nach Testabbruch werden die erreichte **maximale Herzfrequenz** und die absolvierte **Gesamtlaufdistanz** *(Anzahl der Läufe x 40 Meter)* festgehalten. Für die Gesamtlaufdistanz 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 Ruheherzfrequenz in bpm (Schläge pro Minute/ beats per minute)
- Ableitung von Trainingsherzfrequenzen
- Einschätzung der eishockeyspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit

MATERIAL

- Pulsgurt
- Pulsuhr oder Smartphone/Tablet inklusive geeigneter App
- Markierungshütchen
- Maßband, Tonsignal
- Messprotokoll (Seite 29)

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]	Gesamtlauf-distanz [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

Name	Gesamtlaufdistanz [m]	maximale Herzfrequenz (bpm) [HF_{max}]
Martin Meyer	1.880	197
Tim Schrader	1.600	192
Philipp Wald	1.280	200
David Schmidt	2.120	187

Beurteilung und Orientierungswerte

Distanz Männer

weit überdurchschnittlich	› 2.400 m
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 m
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-eishockey**

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_{Ruhe}), die individuelle maximale Herzfrequenz (HF_{max}) und die angestrebte Trainingsintensität, die abhängig vom ausgegebenen Trainingsziel und der gewählten Trainingsmethode ist.

Karvonen-Formel:

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

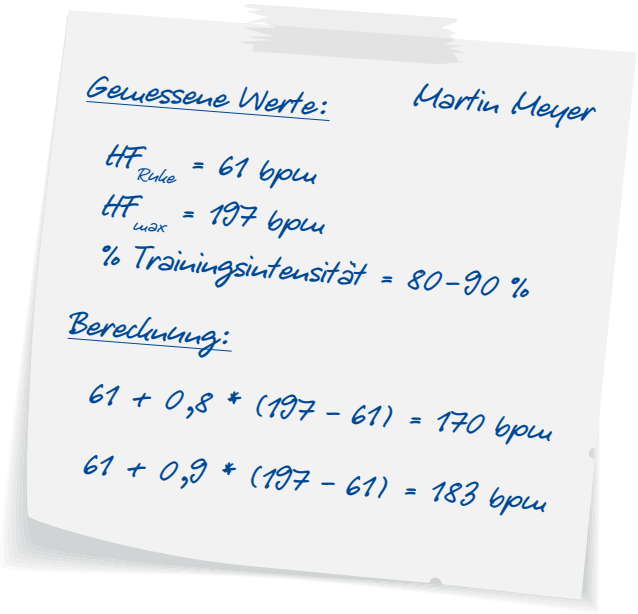
Beispiel:

Name:
Martin Meyer

Training:
Hochintensives Intervalltraining

Werte:
HF_{Ruhe} = 61 bpm
HF_{max} = 197 bpm
% Trainingsintensität = 80–90

Ergebnis:
Die Trainingsherzfrequenz liegt für die gewählte Trainingsmethode für den Sportler Martin Meyer zwischen 183–190 bpm.



Messprotokoll Trainingsherzfrequenz

Name	HF_{Ruhe} [bpm]	HF_{Max} [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 %)	
Martin Meyer	61	197	129	143	143	156	156	170	170	183	183	197
Tim Schrader	64	192	128	141	141	154	154	166	166	179	179	192
Philipp Wald	62	200	131	145	145	159	159	172	172	186	186	200
David Schmidt	63	187	125	137	137	150	150	162	162	175	175	187

Beurteilung und Orientierungswerte

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

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

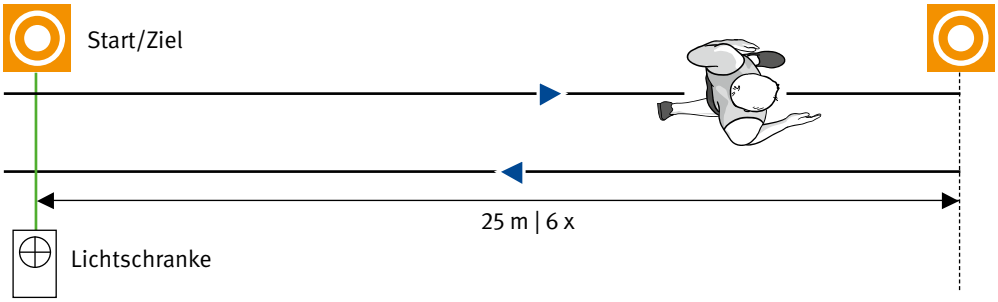
2

2.4 300-Meter-Shuttle-Test (off ice)

Der 300-Meter-Shuttle-Test (off ice) ist ein spezifischer Shuttle-Run-Test, der die eishockeyspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit unter Ausnutzung sowohl aerober als auch anaerober Energiebereitstellungswege überprüft. Die fünfminütige Pause simuliert hierbei die eishockeyspezifischen Stoffwechselprozesse.

DURCHFÜHRUNG

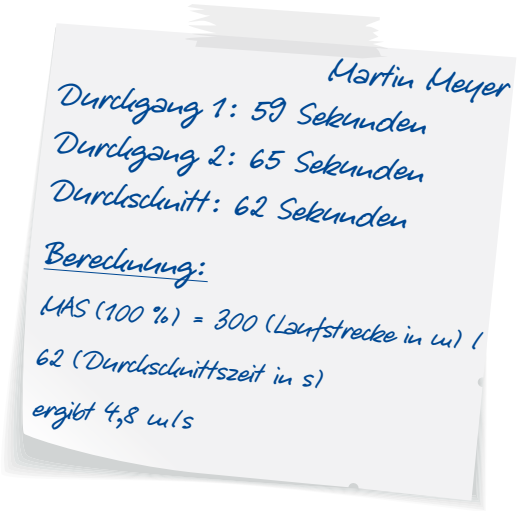
Der 300-Meter-Shuttle-Test beinhaltet sechs Sprints mit Richtungswechsel über eine eishockeytypische Distanz von jeweils 25 Metern. Es werden zwei Durchgänge durchgeführt mit 5 Minuten Pause zwischen den Durchgängen.



MESSUNG

Für jeden Durchgang wird die Zeit notiert, woraus nach dem Test die **Durchschnittszeit** und die **maximale aerobe Geschwindigkeit (MAS)** ermittelt wird. Die MAS berechnet sich wie folgt:

$$\text{MAS} = \frac{\text{Laufstrecke [m]}}{\text{Durchschnittszeit [s]}}$$



ZIEL

- Messung der maximalen aeroben Geschwindigkeit (MAS) in Metern pro Sekunde (m/s)
- Einschätzung der eishockeyspezifischen Wiederholungsschnelligkeit

MATERIAL

- Hütchen
- für Mehrfachmessung geeignete Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Messprotokoll (Seite 33)

WICHTIG

Beide Durchgänge sollten maximal und bis zur vollständigen Erschöpfung durchgeführt werden, um einen aussagekräftigen Durchschnittswert zu erhalten.

Messprotokoll 300-Meter-Shuttle-Test (off ice)

Name	**Zeit** [s] Durchgang 1	**Zeit** [s] Durchgang 2	**Durchschnitts-zeit** [s]	**MAS** [m/s]
Martin Meyer	59	65	62	4,8
Tim Schrader	65	65	65	4,6
Philipp Wald	59	61	60	5,0
David Schmidt	61	65	63	4,8

Beurteilung und Orientierungswerte

Bewertet wird die Durchschnittszeit der beiden Durchgänge.
Minimum für Eishockeyspieler = Durchschnittszeit ≤ 64 s → MAS ≥ 4,7 m/s
Ziel für Eishockeyspieler = Durchschnittszeit ≤ 60 s → MAS ≥ 5,0 m/s
Hinweis: Bisher liegen für diesen Test keine ausreichenden eishockeyspezifischen Daten für Frauen vor.

INFO

Intervalltraining (off ice) mit Hilfe der maximalen aeroben Geschwindigkeit (Maximal Aerobic Speed (MAS))

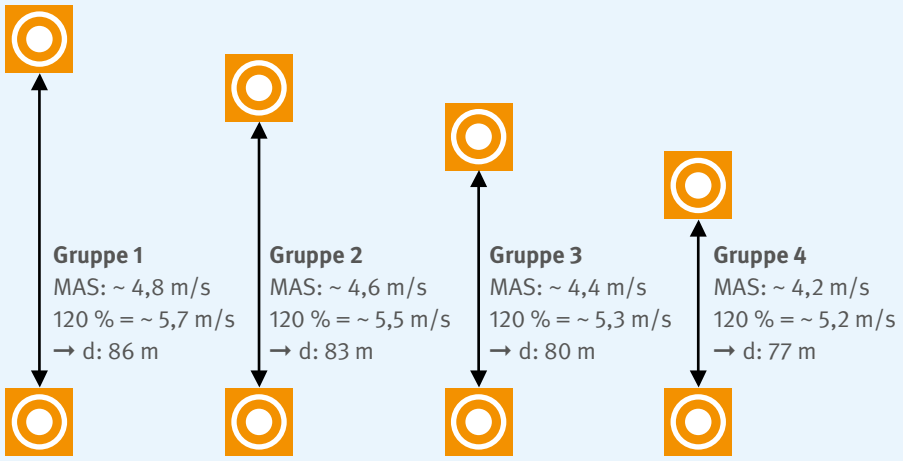
Die maximale aerobe Geschwindigkeit (MAS) beschreibt wissenschaftlich die geringste Laufgeschwindigkeit bei der die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2 max) stattfindet. MAS dient als einfaches Tool, um die Intensität speziell bei hochintensiven Läufen festzulegen und zu überwachen. Es gibt viele unterschiedliche Tests mit deren Hilfe die MAS bestimmt werden kann. Ein Beispiel ist der beschriebene 300-Meter-Shuttle-Test (6 x 25 m).

Beispielrechnung: MAS (m/s) = Laufstrecke (m) / Durchschnittszeit (s) = 300 m/64 s = 4,7

Mit Hilfe der MAS lässt sich die Intensität für die Intervallläufe der einzelnen Laufgruppen bestimmen. In unserem Beispiel nutzen wir Intervallläufe mit einer Intensität von 120 Prozent der MAS. Dadurch lässt sich zum Beispiel bei einem 15-Sekunden-Intervall bestimmen, welche Distanz in der gewünschten Zeit zurücklegt werden soll.

Beispielrechnung: MAS-Gruppe 1 = 4,7 m/s → 120 % = 5,6 m/s → 5,6 m/s x 15 s = 84 m

Beispielhafter Aufbau für ein Intervalltraining in MAS-Gruppen



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

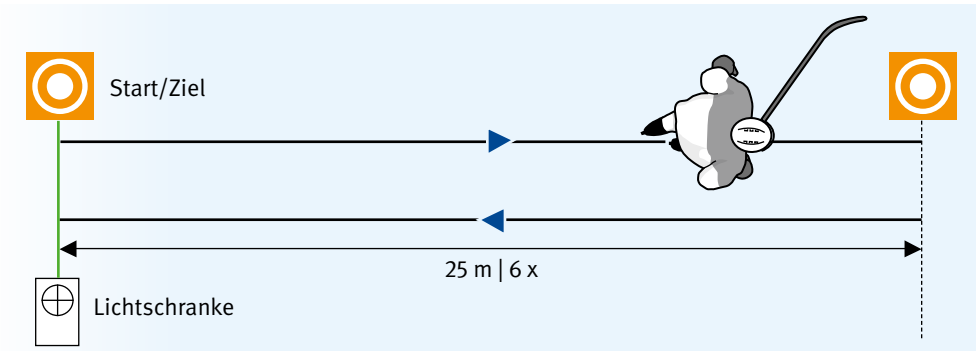
2

2.5 300-Meter-Shuttle-Test (on ice)

Der 300-Meter-Shuttle-Test (on ice) ist ein spezifischer Shuttle-Run-Test, der die eishockeyspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit unter Ausnutzung sowohl aerober als auch anaerober Energiebereitstellungswege überprüft. Die fünfminütige Pause simuliert hierbei die eishockeyspezifischen Stoffwechselprozesse.

DURCHFÜHRUNG

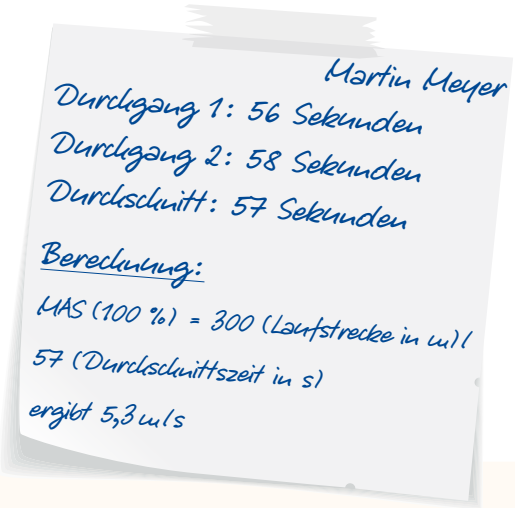
Der 300-Meter-Shuttle-Test beinhaltet sechs Sprints mit Richtungswechsel über eine eishockeytypische Distanz von jeweils 25 Metern. Es werden zwei Durchgänge mit 5 Minuten Pause zwischen den Durchgängen durchgeführt.



MESSUNG

Für jeden Durchgang wird die Zeit notiert, woraus nach dem Test die **Durchschnittszeit** und die **maximale aerobe Geschwindigkeit (MAS)** ermittelt wird. Die MAS berechnet sich wie folgt:

$$\text{MAS} = \frac{\text{Laufstrecke [m]}}{\text{Durchschnittszeit [s]}}$$



ZIEL

- Messung der maximalen aeroben Geschwindigkeit (MAS) in Metern pro Sekunde (m/s)
- Einschätzung der eishockeyspezifischen Wiederholungsschnelligkeit

MATERIAL

- Hütchen
- Kreidemarker
- für Mehrfachmessung geeignete Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Messprotokoll (Seite 35)

WICHTIG

Beide Durchgänge sollten maximal und bis zur vollständigen Erschöpfung durchgeführt werden, um einen aussagekräftigen Durchschnittswert zu erhalten. Der On-Ice-Test sollte in voller Ausrüstung durchgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Spielerinnen und Spieler jeweils zur gleichen Seite bremsen und drehen.

Messprotokoll 300-Meter-Shuttle-Test (on ice)

Name	**Zeit** [s] Durchgang 1	**Zeit** [s] Durchgang 2	**Durchschnitts-zeit** [s]	**MAS** [m/s]
Martin Meyer	56	58	57	5,3
Tim Schrader	58	59	59	5,0
Philipp Wald	58	64	61	4,9
David Schmidt	56	60	58	5,2

Beurteilung und Orientierungswerte

Bewertet wird die Durchschnittszeit der beiden Durchgänge.
Minimum für Eishockeyspieler = Durchschnittszeit ≤ 62 s → MAS ≥ 4,8 m/s
Ziel für Eishockeyspieler = Durchschnittszeit ≤ 57 s → MAS ≥ 5,3 m/s
Minimum für Eishockeyspielerinnen = Durchschnittszeit ≤ 67 s → MAS ≥ 4,5 m/s
Ziel für Eishockeyspielerinnen = Durchschnittszeit ≤ 62 s → MAS ≥ 4,8 m/s

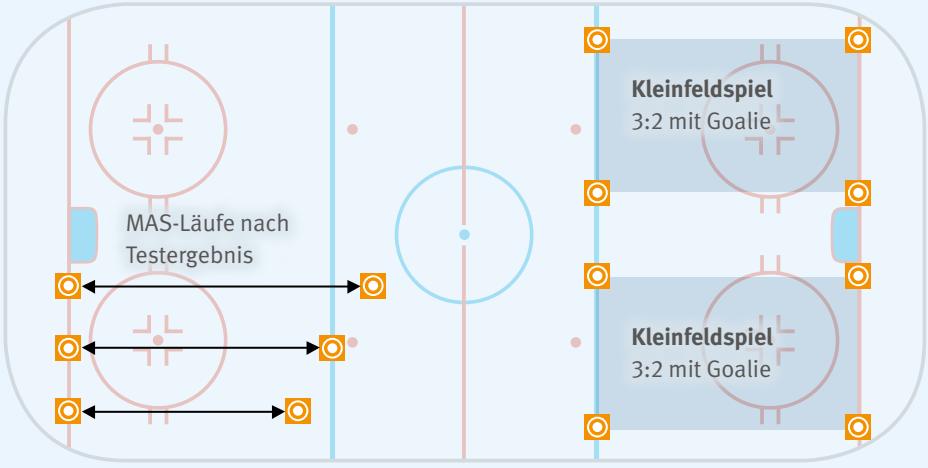
INFO

Intervalltraining (on ice) mit Hilfe der maximalen aeroben Geschwindigkeit (Maximal Aerobic Speed (MAS))

Beispiel für 20 Feldspieler oder -spielerinnen und 2 Goalies

- 10 Spielerinnen oder Spieler absolvieren MAS-Läufe (über ihre individuellen Distanzen, farblich getrennt)
- 10 Spielerinnen oder Spieler und die Goalies absolvieren parallel ein Kleinfeldspiel
- Belastungssteuerung MAS = 15 Sekunden Belastung/15 Sekunden Pause, Gesamtbelastung = 4 Minuten
- Belastungssteuerung Kleinfeldspiel = 2 x 1,5 Minuten Belastung mit 1 Minute Pause, 3:2 + Goalie dann Gruppenwechsel mit 3 Minuten Pause
- Übungsdauer gesamt = 25 Minuten

Beispiel:
MAS von 5,3 m/s also bei 15 s Belastung 79,5 m – bei 3 Richtungswechseln in respektive 26,5 m



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

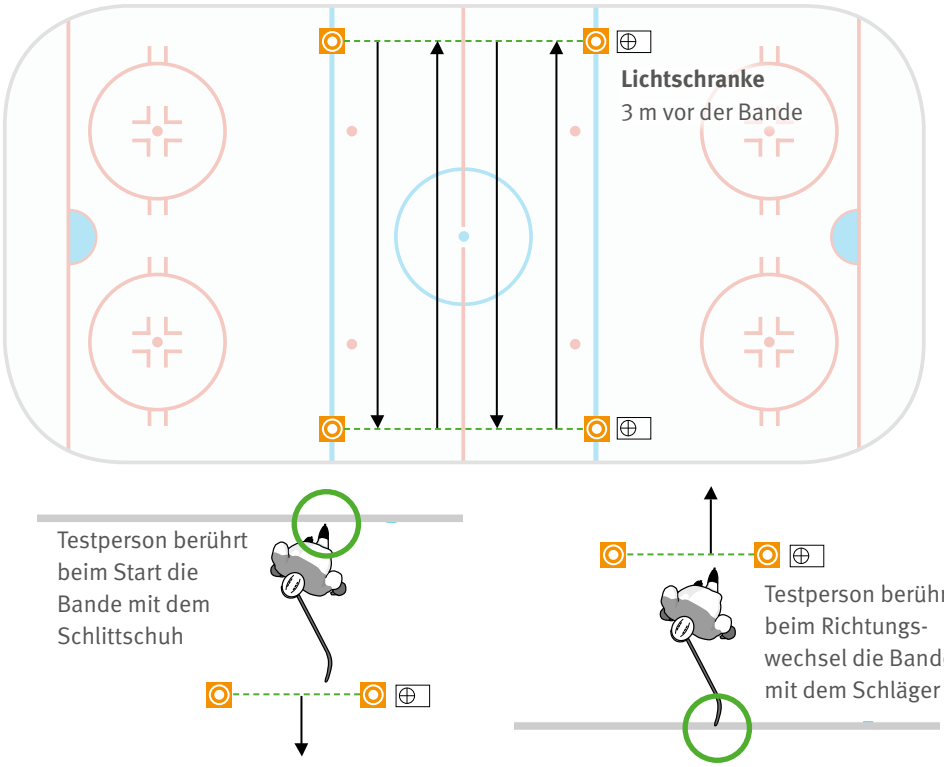
2

2.6 4-Bahnen-Test (on ice)

Der 4-Bahnen-Test ist ein eishockeyspezifischer Test der anaeroben Leistungsfähigkeit.

DURCHFÜHRUNG

Die Testpersonen wärmen sich standardisiert auf. Im Anschluss erfolgt die erste Laktatabnahme (Ruhe-Laktat). Der Test wird mit standardisiertem kurzen Schläger durchgeführt. Der hintere Schlittschuh berührt beim Start die Bande. Von der Start-/Zielposition skatet die Testperson quer zur gegenüberliegenden Bande mit anschließendem Richtungswechsel. Insgesamt skatet die Testperson vier Bahnen mit maximaler Geschwindigkeit, wobei beim Richtungswechsel mit dem Schläger an der Bande angeschlagen wird. Nach den vier Bahnen werden minütlich bis zur zehnten Erholungsminute die Laktatwerte gemessen, wobei die Testperson passiv sitzt. Innerhalb von 15 Minuten können bis zu 4 Personen gemessen werden. Jeweils nach einer Gruppe werden die Bahnen verschoben, um frisches Eis zu gewährleisten. Für einen optimalen Ablauf ist ein zeitversetzes Aufwärmen zu gewährleisten.



ZIEL

- Messung der glykolytischen Aktivität über die maximale Laktatbildungsrate (VLamax)
- Identifikation von Defiziten und Ableitung von Trainingsintervention
- Ergebnisse ermöglichen Gruppeneinteilung des gesamten Teams

MATERIAL

- für Mehrfachmessung geeignete Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Hütchen
- Laktatmessgerät
- geschultes Personal zur kapillaren Blutabnahme
- Videoaufnahme
- Messprotokoll (Seite 37)

MESSUNG

Gemessen wird die Zeit in Sekunden, die für die **Bewältigung der Gesamtstrecke** benötigt wurde. Idealerweise werden auch die **Zwischenzeiten** pro Bahn festgehalten, um auch die Wendezeiten und den Leistungsabfall zu dokumentieren. Messen Sie zudem die **Laktatkonzentration** nach dem Aufwärmen und für 10 Minuten minütlich nach der Testdurchführung. Die maximale Laktatbildungsrate (VLamax) berechnet sich wie folgt:

$$VLa_{max} = \frac{\text{Maximal-Laktat} - \text{Ruhe-Laktat}}{\text{Gesamtzeit} - T_{(alak)}}$$

Hinweise:
1. der Laktat-Ruhewert sollte nicht über 2,5 mmol/l Blut liegen
2. die alaktazide Zeit $T_{(alak)}$ ist pauschal mit 4 Sekunden anzusetzen

Messprotokoll 4-Bahnen-Test (on ice)

Name	Ruhe-Laktat [mmol/l]	Zeit nach Bahn 1 [s]	Zeit Richtungswechsel 1 [s]	Zeit nach Bahn 2 [s]	Zeit Richtungswechsel 2 [s]	Zeit nach Bahn 3 [s]	Zeit Richtungswechsel 3 [s]	Gesamtzeit nach Bahn 4 [s]	Summe Zeit Richtungswechsel [s]	Laktat Min. 1–10 (höchster gemessener Wert)	VLA_{max} [mmol/l/s]
Lena Miller	2,48	3,576	0,948	8,474	0,950	13,538	1,135	18,740	3,034	11,89	0,60
Eva Schuster	2,27	3,625	0,891	8,623	0,920	13,643	1,058	19,017	2,871	11,12	0,59
Kim Kurz	2,23	3,501	1,23	8,553	1,180	13,664	1,298	19,034	3,713	11,89	0,64
Anne Albrecht	2,06	3,683	1,071	8,834	0,966	13,978	1,046	19,280	3,084	8,66	0,43

Beurteilung und Orientierungswerte

	Zeit nach Bahn 1 [s]	Zeit Richtungswechsel 1 [s]	Zeit nach Bahn 2 [s]	Zeit Richtungswechsel 2 [s]	Zeit nach Bahn 3 [s]	Zeit Richtungswechsel 3 [s]	Gesamtzeit nach Bahn 4 [s]
Männer	3,309	0,883	7,944	0,824	12,568	0,868	17,236
Frauen	3,717	1,150	8,973	1,128	14,269	1,239	19,829

Mittelwerte Männer und Frauen auf nationalem Niveau

VLa_{max} ‹ 0,4 mmol/l/s („Ausdauertyp“) → Trainingsfokus auf anaerobe Leistungsfähigkeit
VLa_{max} 0,4–0,6 mmol/l/s („Mischtyp“) → Trainingsfokus auf anaerobe und aerobe Leistungsfähigkeit
VLa_{max} › 0,6 mmol/l/s („Sprintertyp“) → Trainingsfokus auf aerobe Leistungsfähigkeit

WICHTIG

Der 4-Bahnen-Test muss mit maximaler Intensität durchgeführt werden. Die Videoaufnahme sollte dazu dienen, eine qualitative Einschätzung der Schlittschuhtechnik bei den Richtungsänderungen treffen zu können. Der Einfluss der Schlittschuhtechnik sollte bei der Interpretation der Sprint- und Richtungswechselzeiten sowie der VLa_{max} berücksichtigt werden.

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

3

3 Maximalkraft und Schnellkraft

Ein zentraler Baustein der eishockeyspezifischen Leistungsfähigkeit ist die Kraft. In allen Zielbewegungen des Eishockeys (unter anderem Sprint, Schuss und Zweikampf) spielt die Kraft 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 folgenden Seiten stellen wir Ihnen Tests zur Überprüfung der allgemeinen und eishockeyspezifischen Kraft und Kraftentfaltung vor, die sich im Eishockey als aussagekräftig und praktikabel erwiesen haben.

Damit erhalten Sie als Trainer, Trainerin, Betreuer und Betreuerin praktikable Tests und Tools an die Hand, mit denen Sie ohne großen Aufwand die unterschiedlichen Kraftfähigkeiten ermitteln und individuell trainieren können. Zudem können Sie 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)
- Schnellkraft (Squat-Jump, Countermovement-Jump, Drop-Jump, Standweitsprung)
- Kraftausdauer (Klimmzug, Liegestütz, Unterarmstütz)

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

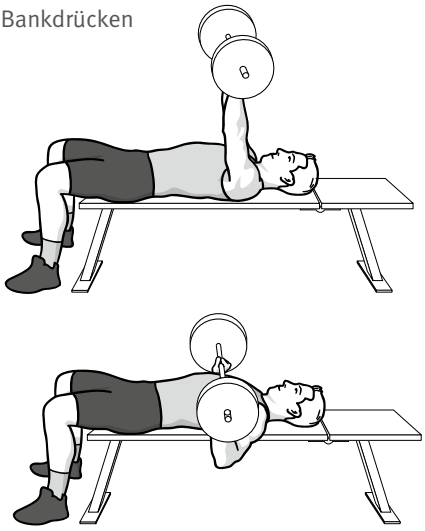
Die Maximalkraft wird im Krafttraining üblicherweise über das 1-Wiederholungsmaximum (1-RM) dargestellt, also das Gewicht, das man genau ein Mal technisch sauber über die volle Bewegungsamplitude bewegen kann. Für Eishockeyspieler und -spielerinnen hat sich die Überprüfung des 3-Wiederholungsmaximums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

DURCHFÜHRUNG

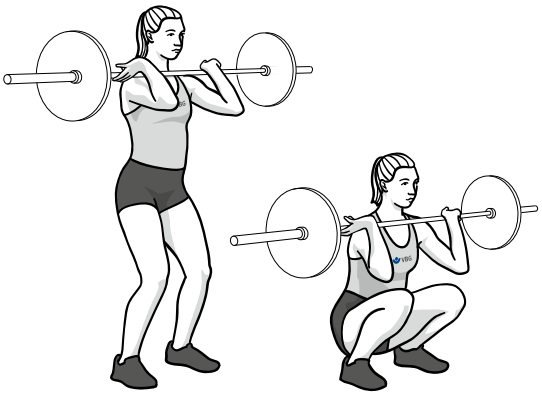
Vor Testbeginn wird für jede Testperson zunächst der Zielkorridor für das 3-RM grob abgeschätzt. Dies erfolgt üblicherweise über das Körpergewicht und die Trainingserfahrung der Beteiligten.

Im Anschluss an einen Aufwärmsatz 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 sollte 3 Minuten nicht unterschreiten.

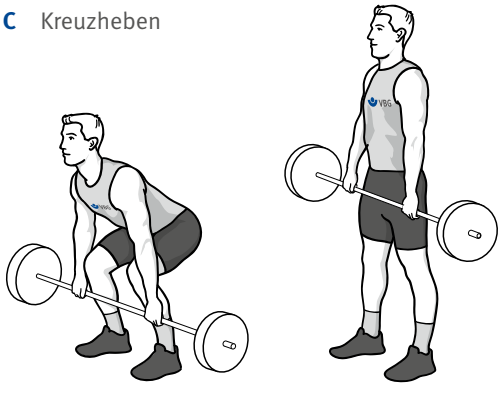
A Bankdrücken



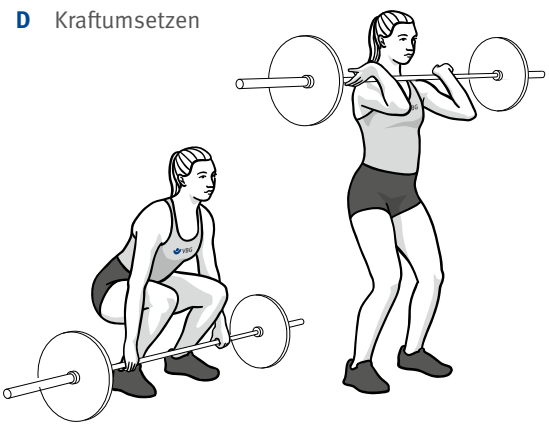
B Frontkniebeuge



C Kreuzheben



D Kraftumsetzen



ZIEL

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

MATERIAL

- Trainingsgerät (zum Beispiel Langhantel)
- Messprotokoll (Seite 42)

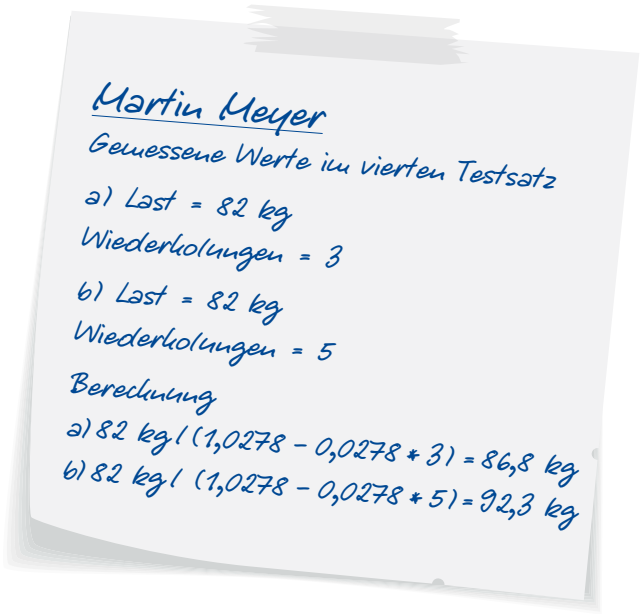
MESSUNG

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.

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

Berechnungsbeispiel: Der Spieler Martin Meyer 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 Intensitäts-steuerung (Prozent 1-RM) im Krafttraining.



INFO

Übungsauswahl für Krafttests

Im Eishockey haben sich typischerweise **Bankdrücken (A), Frontkniebeugen (B), Kreuzheben (C)** und **Kraftumsetzen (D)** als Testübungen etabliert (Abbildungen Seite 40). Selbstverständlich sind aber auch andere Übungen mit diesem Verfahren umsetzbar.

WICHTIG

Führen Sie den Maximalkrafttest nur mit krafttrainingserfahrenen Athletinnen und Athleten 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.

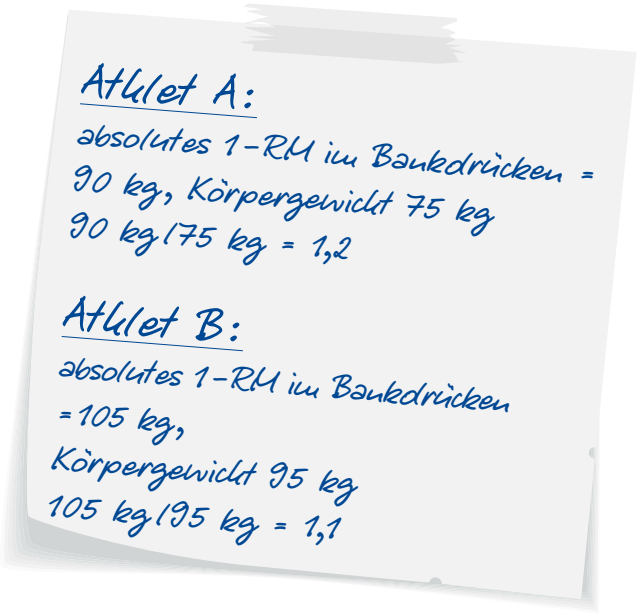
3

INFO

Relatives Wiederholungsmaximum (1-RM)

Um das Kraftniveau der Testpersonen 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.

absolutes 1-RM/Körpergewicht = 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.

Messprotokoll Maximalkraft

Name	Körpergewicht [kg]		z.B. Bankdrücken	z.B. Frontkniebeuge	z.B. Kreuzheben	z.B. Kraftumsetzen
Martin Meyer	78	Wiederholungen	3	3	4	3
		Last	82,0	111,0	140,0	86,0
		1-RM	86,8	117,5	152,7	91,1
		rel. 1-RM	1,11	1,51	1,96	1,17

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

Beurteilung und Orientierungswerte

Männer:

Bankdrücken:

- Minimum = 1 Wiederholung mit Körpergewicht
  (Beispiel: wenn der Athlet 75 kg wiegt, 75 kg Bankdrücken)
- Ziel für Eishockeyspieler = 15 Wiederholungen mit Körpergewicht

Frontkniebeuge:

- Minimum = 1 Wiederholung mit Köpergewicht
  (Beispiel: wenn der Athlet 75 kg wiegt, 75 kg Kniebeuge)
- Ziel für Eishockeyspieler = 15 Wiederholungen mit Körpergewicht

Kreuzheben:

- Minimum = 1 Wiederholung mit 150 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn der Athlet 75 kg wiegt, 112 kg Kreuzheben)
- Ziel für Eishockeyspieler = 1 Wiederholung mit 200 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn der Athlet 75 kg wiegt, 150 kg Kreuzheben)

Kraftumsetzen:

- Minimum = 1 Wiederholung mit Körpergewicht
  (Beispiel: wenn der Athlet 75 kg wiegt, 75 kg Kraftumsetzen)
- Ziel für Eishockeyspieler = 1 Wiederholung mit 130 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn der Athlet 75 kg wiegt, 98 kg Kraftumsetzen)

Frauen:

Bankdrücken:

- Minimum = 1 Wiederholung mit 75 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn die Athletin 60 kg wiegt, 45 kg Bankdrücken)
- Ziel für Eishockeyspielerinnen = 1 Wiederholung mit Körpergewicht

Frontkniebeuge:

- Minimum = 1 Wiederholung mit Köpergewicht
  (Beispiel: wenn die Athletin 60 kg wiegt, 60 kg Kniebeuge)
- Ziel für Eishockeyspielerinnen = 8 Wiederholungen mit Körpergewicht

Kreuzheben:

- Minimum = 1 Wiederholung mit 125 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn die Athletin 60 kg wiegt, 75 kg Kreuzheben)
- Ziel für Eishockeyspielerinnen = 1 Wiederholung mit 185 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn die Athletin 60 kg wiegt, 111 kg Kreuzheben)

Kraftumsetzen:

- Minimum = 1 Wiederholung mit 80 % vom Körpergewicht
  (Beispiel: wenn die Athletin 60 kg wiegt, 48 kg Kraftumsetzen)
- Ziel für Eishockeyspielerinnen = 1 Wiederholung mit Körpergewicht
  (Beispiel: wenn die Athletin 60 kg wiegt, 60 kg Kraftumsetzen)

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

3

3.2 Steuerung des Krafttrainings

Aus zeitlichen und organisatorischen sowie aus motivationalen Gründen wird das Krafttraining im Eishockeysport häufig als Gruppentraining durchgeführt. Um dennoch den individuellen Trainingsbedürfnissen der Beteiligten 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 jede einzelne Person zu setzen. Auf 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 Eishockey relevante Krafttrainingsmethoden und ihre Steuerungsparameter.

Trainingsmethoden und ihre Steuerungsparameter

Kraftfähigkeit	Maximalkraft		Schnellkraft		Kraftausdauer
Trainingsmethode	Neuronale Aktivierung	Hypertrophiemethode	Schnellkraftmethode	Reaktivkraftmethode (Sprünge)	Kraftausdauermethode
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 VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

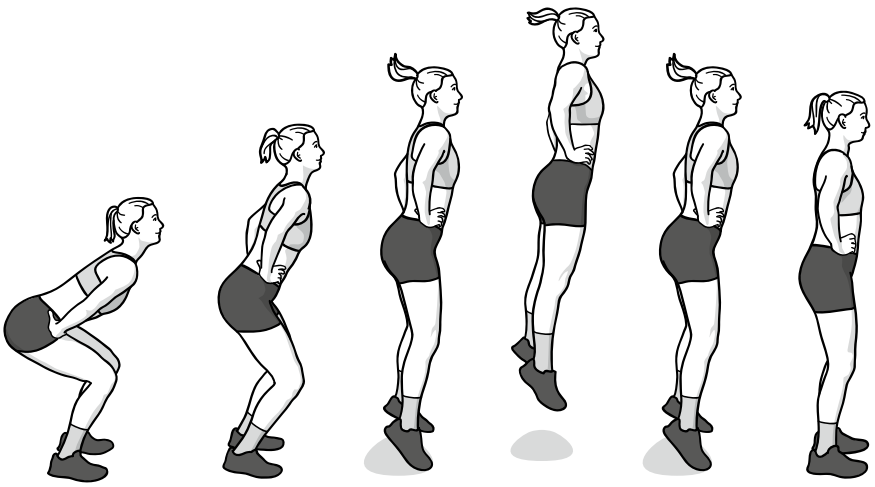
3.3 Squat-Jump

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 Testperson steht beidbeinig im hüftbreiten Stand und mit neutraler Fußposition, idealerweise auf einer Kraftmessplatte. In der Ausgangsposition beugt sie die Knie bis der Kniewinkel 90 Grad 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 Versuchs. Diese wird je nach Messsystem, zum Beispiel über den Kraftausstoß (Kraftmessplatte) oder die Flugzeit (Kontaktmatte oder App), berechnet.

WICHTIG

Achten Sie darauf, dass die Testperson 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

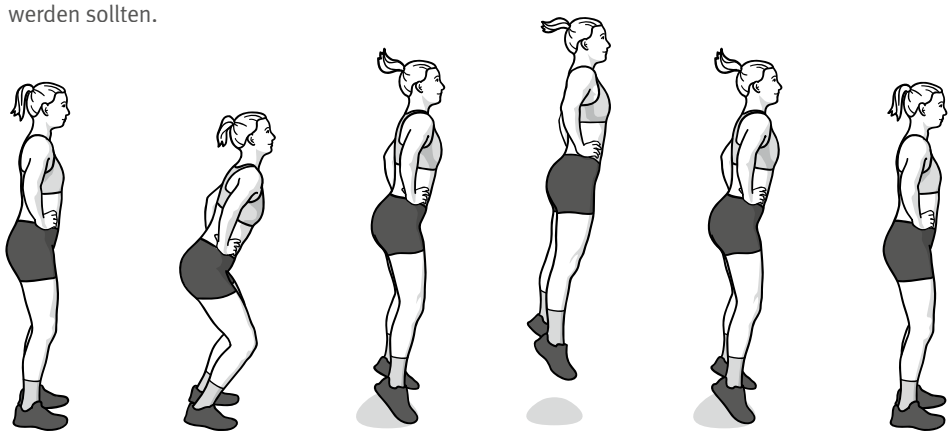
3.4 Countermovement-Jump

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 die Testperson beidbeinig im hüftbreiten Stand und mit neutraler 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 Grad) 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 im CMJ erreichte Sprunghöhe geringer als beim SJ oder maximal gleich hoch ist, ist ein Sprung-Technikttraining indiziert.

WICHTIG

Achten Sie darauf, dass die Testperson beim Absprung eine gleichmäßige, nicht zu lange und nicht zu kurze, Ausholbewegung macht (Richtwert Kniewinkel 120 Grad).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

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

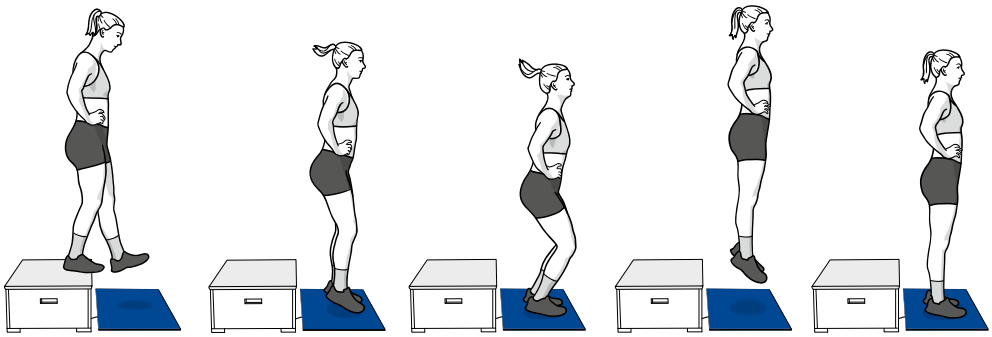
3.5 Drop-Jump

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 Testperson 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 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 Versuchs. 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 erreicht werden, ist die Niedersprunghöhe von 40 Zentimeter (auf zum Beispiel 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 die Testperson 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.

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

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

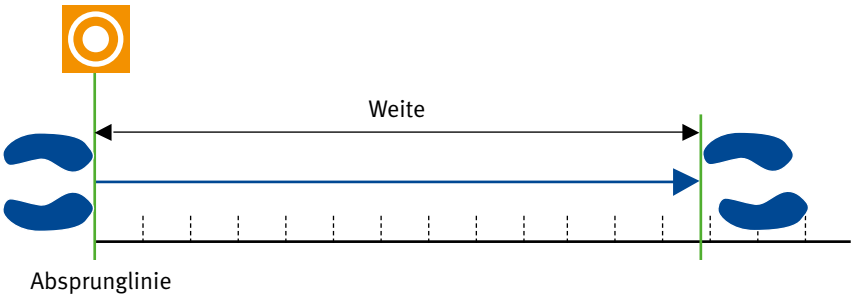
3.6 Standweitsprung

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

DURCHFÜHRUNG

Die Testperson steht beidbeinig im schulterbreiten Stand mit neutraler Fußposition und den Fußspitzen unmittelbar vor einer markierten Absprunglinie. Aus der Ausgangsposition springt sie mit einer einmaligen Ausholbewegung so weit 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 Versuchs bestimmt. Dazu wird der Abstand zwischen der Absprunglinie und der nächstliegenden Landeposition gemessen.

Messprotokoll Sprünge

	Squat-Jump	Counter-movement-Jump	Drop-Jump			Stand-weit-sprung
	Sprung-höhe [m]	Sprung-höhe [m]	Sprung-höhe [m]	Boden-kontakt-zeit [s]	Reaktiv-kraftindex [m/s]	Sprung-weite [m]
Martin Meyer						
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 sollte die Testperson 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:

weit überdurchschnittlich	› 0,45
überdurchschnittlich	0,40–0,45
durchschnittlich	0,35–0,39
unterdurchschnittlich	0,30–0,34
weit unterdurchschnittlich	‹ 0,30

Squat-Jump Frauen:

weit überdurchschnittlich	› 0,38
überdurchschnittlich	0,33–0,38
durchschnittlich	0,28–0,32
unterdurchschnittlich	0,23–0,27
weit unterdurchschnittlich	‹ 0,23

Countermovement-Jump Männer:

weit überdurchschnittlich	› 0,49
überdurchschnittlich	0,44–0,49
durchschnittlich	0,39–0,43
unterdurchschnittlich	0,34–0,38
weit unterdurchschnittlich	‹ 0,34

Countermovement-Jump Frauen:

weit überdurchschnittlich	› 0,40
überdurchschnittlich	0,35–0,40
durchschnittlich	0,30–0,34
unterdurchschnittlich	0,25–0,29
weit unterdurchschnittlich	‹ 0,25

Drop-Jump Männer Sprunghöhe:

weit überdurchschnittlich	› 0,43
überdurchschnittlich	0,38–0,43
durchschnittlich	0,33–0,37
unterdurchschnittlich	0,28–0,32
weit unterdurchschnittlich	‹ 0,28

Drop-Jump Frauen Sprunghöhe:

weit überdurchschnittlich	› 0,37
überdurchschnittlich	0,32–0,37
durchschnittlich	0,27–0,31
unterdurchschnittlich	0,22–0,26
weit unterdurchschnittlich	‹ 0,22

Drop-Jump Männer Bodenkontaktzeit:

weit überdurchschnittlich	‹ 0,140
überdurchschnittlich	0,140–0,169
durchschnittlich	0,170–0,189
unterdurchschnittlich	0,190–0,219
weit unterdurchschnittlich	› 0,219

Drop-Jump Frauen Bodenkontaktzeit:

weit überdurchschnittlich	‹ 0,140
überdurchschnittlich	0,140–0,169
durchschnittlich	0,170–0,189
unterdurchschnittlich	0,190–0,219
weit unterdurchschnittlich	› 0,219

Drop-Jump Männer Reaktivkraftindex:

weit überdurchschnittlich	› 2,8
überdurchschnittlich	2,4–2,8
durchschnittlich	2,0–2,4
unterdurchschnittlich	1,6–2,0
weit unterdurchschnittlich	‹ 1,6

Drop-Jump Frauen Reaktivkraftindex:

weit überdurchschnittlich	› 2,3
überdurchschnittlich	1,9–2,3
durchschnittlich	1,5–1,9
unterdurchschnittlich	1,1–1,5
weit unterdurchschnittlich	‹ 1,1

Standweitsprung Männer:

weit überdurchschnittlich	› 2,79
überdurchschnittlich	2,60–2,79
durchschnittlich	2,40–2,59
unterdurchschnittlich	2,20–2,39
weit unterdurchschnittlich	‹ 2,20

Standweitsprung Frauen:

weit überdurchschnittlich	› 2,39
überdurchschnittlich	2,20–2,39
durchschnittlich	2,00–2,19
unterdurchschnittlich	1,80–1,99
weit unterdurchschnittlich	‹ 1,80

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

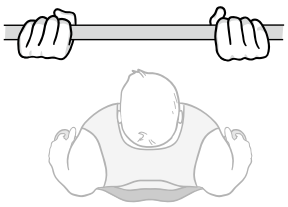
3.7 Klimmzug

Einfach durchzuführender Test zur Überprüfung der Oberkörperkraft in der dorsalen Kette, der zudem Rückschlüsse auf die Schultergesundheit zulässt.

DURCHFÜHRUNG

Mit proniertem Griff in mittlerer Breite soll die maximal mögliche Anzahl an korrekt ausgeführten Klimmzügen durchgeführt werden. Die Beine müssen dabei lang hängen und die Arme werden vollständig gestreckt. Als korrekt ausgeführt gilt ein Klimmzug, wenn das Kinn über die Klimmzugstange gehoben werden kann. Kommt das Kinn nicht mehr über die Stange, wird der Test abgebrochen. Während des Klimmzugtests sollte kurzärmliche Kleidung getragen werden. Zur Beurteilung der Schulterblattbewegung sollte der Test oberkörperfrei oder in enganliegender Unterwäsche durchgeführt werden.

A Pronierter Griff (Obergriff)



MESSUNG

Die Anzahl der **korrekt ausgeführten Wiederholungen** wird gezählt und notiert.

Messprotokoll Klimmzug

Name	Anzahl Wiederholungen
Lena Miller	8
Eva Schuster	6
Kim Kurz	9
Anne Albrecht	7

Beurteilung und Orientierungswerte

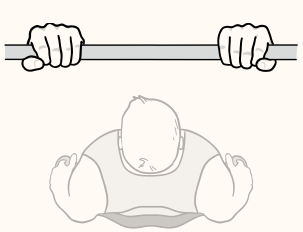
Männer:
Minimum = 5 Klimmzüge
Ziel Eishockeyspieler = 15 Klimmzüge

Frauen:
Minimum = 2 Klimmzüge
Ziel Eishockeyspielerin = 8 Klimmzüge

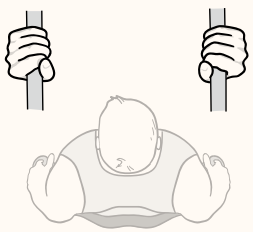
WICHTIG

Im Training sollten Variationen der Griffpositionen und der Griffweite durchgeführt werden, um dadurch abwechselnde Trainingsreize zu setzen.

B Supinierter Griff (Untergriff)



C Neutraler Griff (Hammergriff)



Variationen

ZIEL

- Messung der Maximalkraft und Kraftausdauer der Arm- und Rückenmuskulatur

MATERIAL

- Klimmzugstange
- Messprotokoll (Seite 51)

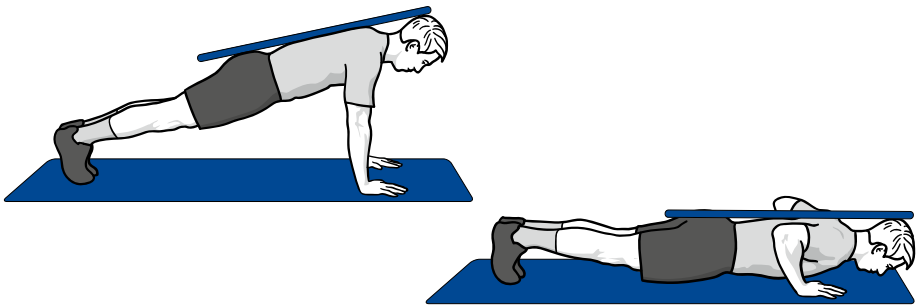
3

3.8 Liegestütz

Einfach durchzuführender Test zur Überprüfung der Oberkörperkraft in der ventralen Kette.

DURCHFÜHRUNG

Als Ausgangsstellung wird eine stabile Körperposition auf den Fußspitzen und den Handflächen eingenommen. Die Hände befinden sich senkrecht unter den Schultern. Oberkörper, Hüfte und Beinachse bilden während der Übungsausführung immer eine gerade Linie (Hohlkreuz oder Dachposition vermeiden). Der Kopf wird in Verlängerung der Wirbelsäule gehalten und der Blick geht dabei nach schräg unten. Auf den Rücken wird ein Gymnastikstab gelegt. Durch Beugen der Arme wird der Oberkörper bis zur Gymnastikmatte über dem Boden abgesenkt und wieder in die Ausgangsposition zurückgeführt. Die Geschwindigkeit wird durch ein Metronom (50 Schläge pro Minute) vorgegeben. Der Test erfolgt in kurzärmliger Kleidung und in freier Schuhwahl.



MESSUNG

Die Anzahl der **korrekt ausgeführten Wiederholungen** wird gezählt und notiert.

Messprotokoll Liegestütz

Name	Anzahl Wiederholungen
Martin Meyer	39
Tim Schrader	55
Philipp Wald	48
David Schmidt	58

Beurteilung und Orientierungswerte

Männer:
Minimum = 25 Wiederholungen
Ziel Eishockeyspieler = 52 Wiederholungen

Frauen:
Minimum = 10 Wiederholungen
Ziel Eishockeyspielerin = 25 Wiederholungen

WICHTIG

Kann die gerade Körperlinie nicht mehr gehalten werden (Lumbarlordose) wird der Test abgebrochen. Dies gilt auch, wenn der Taktung des Metronoms (50 Schläge pro Minute) nicht mehr gefolgt wird oder die Ellbogen nicht mehr durchgestreckt werden können.

ZIEL

- Messung der Kraftausdauer der Armstreckmuskulatur und der Brustmuskulatur
- Überprüfung der Stabilisationsfähigkeit der Abdominalmuskulatur

MATERIAL

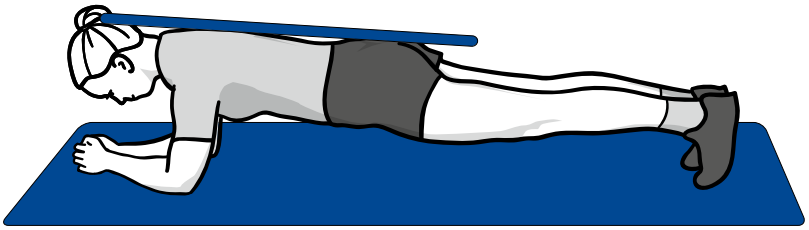
- Gymnastikmatte (5 cm)
- Gymnastikstab
- Metronom

3.9 Unterarmstütz

Einfach durchzuführender Test zur Überprüfung der Stabilität und Rigidität der Körpermitte.

DURCHFÜHRUNG

Als Ausgangsstellung wird eine stabile Körperposition auf den Fußspitzen und den Unterarmen eingenommen. Die Hände werden zur Faust geschlossen und zusammengeführt. Die Füße sind geschlossen. Die Ellenbogen befinden sich senkrecht unterhalb der Schultern. Oberkörper, Hüfte und Beinachse bilden während der Übungsausführung immer eine gerade Linie (Hohlkreuz oder Dachposition vermeiden). Der Kopf wird in Verlängerung der Wirbelsäule gehalten und der Blick geht dabei schräg nach unten. Auf den Rücken wird ein Gymnastikstab gelegt.



MESSUNG

Die **Haltedauer** wird gemessen und notiert.

Messprotokoll Unterarmstütz

Name	Haltedauer [s]
Lena Miller	180
Eva Schuster	135
Kim Kurz	180
Anne Albrecht	123

Beurteilung und Orientierungswerte

Männer und Frauen:
Minimum = 120 Sekunden Haltedauer
Ziel Eishockeyspieler/in = 180 Sekunden Haltedauer

WICHTIG

Die maximale Haltedauer beträgt 180 Sekunden. Danach wird der Test abgebrochen. Kann die gerade Körperlinie nicht mehr gehalten werden (Lumbarlordose), wird der Test ebenfalls abgebrochen.

ZIEL

- Messung der Kraftausdauer der rumpfstützenden Muskulatur

MATERIAL

- Gymnastikmatte (5 cm)
- Gymnastikstab
- Stoppuhr

4

4 Schnelligkeit und Agilität

Eishockey 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 eishockeyspezifischen Agilität dargestellt, die sich im Eishockey als aussagekräftig und praktikabel erwiesen haben.

So haben Sie als 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)
- Wiederholte Sprintfähigkeit (Repeated-Skate-Sprint-Test)
- Richtungswechselsprints (Transition-Agility-Skate-Test/Weave-Agility-Skate-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 Ihrer Spielerinnen und Spieler, erhalten. Bitte beachten Sie, dass insbesondere die Schnelligkeitstests ausschließlich in einem adäquat erwärmten und vorbereiteten Zustand durchgeführt werden sollten.

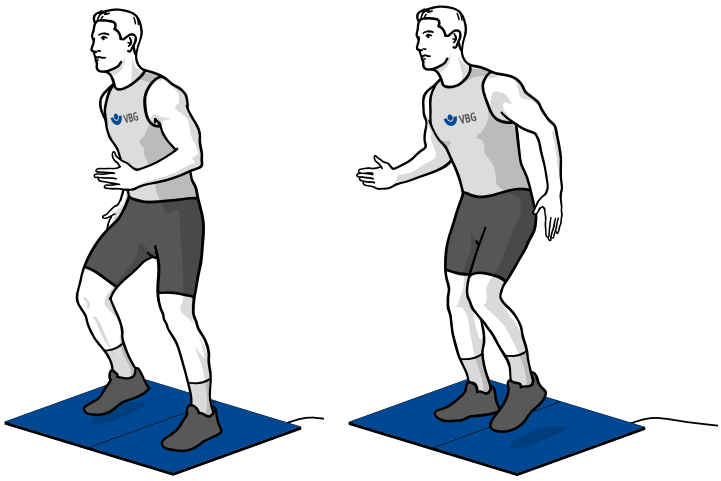
4

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:

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

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 57)

Messprotokoll Tapping-Test

Name	Anzahl Tappings	Tappingfrequenz [Hz]	Kontaktzeit links [ms]	Kontaktzeit rechts [ms]	Tapping-koeffizient
Martin Meyer	172	11,5	87	91	12,9
Tim Schrader	152	10,1	101	101	10,0
Philipp Wald	145	9,7	112	106	8,9
David 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	9–10,9 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

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

4

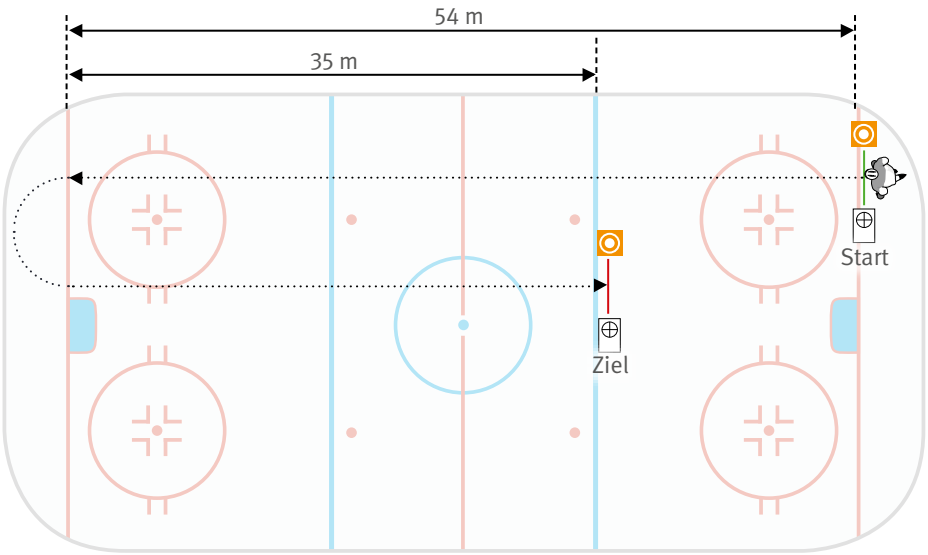
4.2 Repeated-Skate-Sprint-Test

Der Repeated-Skate-Sprint-Test überprüft die wiederholte Sprintfähigkeit auf dem Eis.
Die Ergebnisse eines Off-Ice-Tests korrelieren nur bedingt mit eishockeyspezifischen Sprinttests auf dem Eis.

DURCHFÜHRUNG

Die Testperson trägt die komplette Schutzausrüstung und keinen Schläger. Jeder Sprint startet an der Torlinie. Von dort wird in höchstem Tempo bis zum Wendepunkt an der gegenüberliegenden Torlinie und zurück zu der zum Startpunkt am nächsten liegenden blauen Linie geskatet. Der Test wird insgesamt sechs Mal durchgeführt. Zwischen den Durchgängen erfolgt jeweils eine Pause von 30 Sekunden.

$$\textbf{Skate-Ermüdungsindex}\ [\%] = \left| \frac{(\textbf{schnellste Skatezeit}\ [s] - \textbf{langsamste Skatezeit}\ [s])}{\textbf{schnellste Skatezeit}\ [s]} \times 100 \right|$$



MESSUNG

Die **Skatezeiten** werden gemessen und notiert. Daraus wird im Anschluss der Skate-Ermüdungsindex gebildet. Dieser berechnet sich wie folgt:

ZIEL

- Messung der wiederholten Sprintfähigkeit (on ice)

MATERIAL

- Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Messprotokoll (Seite 59)

Messprotokoll Repeated-Skate-Sprint-Test

Name	Skatezeit 1 [s]	Skatezeit 2 [s]	Skatezeit 3 [s]	Skatezeit 4 [s]	Skatezeit 5 [s]	Skatezeit 6 [s]	Skate-Ermüdungsindex [%]
Martin Meyer	12,25	12,88	13,06	13,55	13,72	13,98	14,12
Tim Schrader	12,82	12,99	13,31	13,62	13,89	14,37	12,09
Philipp Wald	13,06	13,42	13,56	13,91	14,33	14,69	12,48
David Schmidt	12,93	13,38	13,70	13,55	14,22	14,65	13,30

Beurteilung und Orientierungswerte

Bewertung Männer:

Skatezeit 1:

weit überdurchschnittlich	‹ 12,65
überdurchschnittlich	12,65–12,81
durchschnittlich	12,82–12,98
unterdurchschnittlich	12,99–13,15
weit unterdurchschnittlich	› 13,15

Skatezeit 2:

weit überdurchschnittlich	‹ 12,80
überdurchschnittlich	12,80–13,04
durchschnittlich	13,05–13,29
unterdurchschnittlich	13,30–13,54
weit unterdurchschnittlich	› 13,54

Skatezeit 3:

weit überdurchschnittlich	‹ 13,11
überdurchschnittlich	13,11–13,37
durchschnittlich	13,38–13,64
unterdurchschnittlich	13,65–13,91
weit unterdurchschnittlich	‹ 13,91

Skatezeit 4:

weit überdurchschnittlich	‹ 13,42
überdurchschnittlich	13,42–13,70
durchschnittlich	13,71–13,99
unterdurchschnittlich	14,00–14,28
weit unterdurchschnittlich	› 14,28

Skatezeit 5:

weit überdurchschnittlich	‹ 13,72
überdurchschnittlich	13,72–14,06
durchschnittlich	14,07–14,41
unterdurchschnittlich	14,42–14,76
weit unterdurchschnittlich	› 14,76

Skatezeit 6:

weit überdurchschnittlich	‹ 14,16
überdurchschnittlich	14,16–14,50
durchschnittlich	14,51–14,85
unterdurchschnittlich	14,86–15,20
weit unterdurchschnittlich	› 15,20

Skate-Ermüdungsindex:

weit überdurchschnittlich	‹ 11,15
überdurchschnittlich	11,15–12,89
durchschnittlich	12,90–14,64
unterdurchschnittlich	14,65–16,39
weit unterdurchschnittlich	› 16,39

Hinweis:
Bisher liegen für diesen Test keine ausreichenden eishockeyspezifischen Daten für Frauen vor.

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

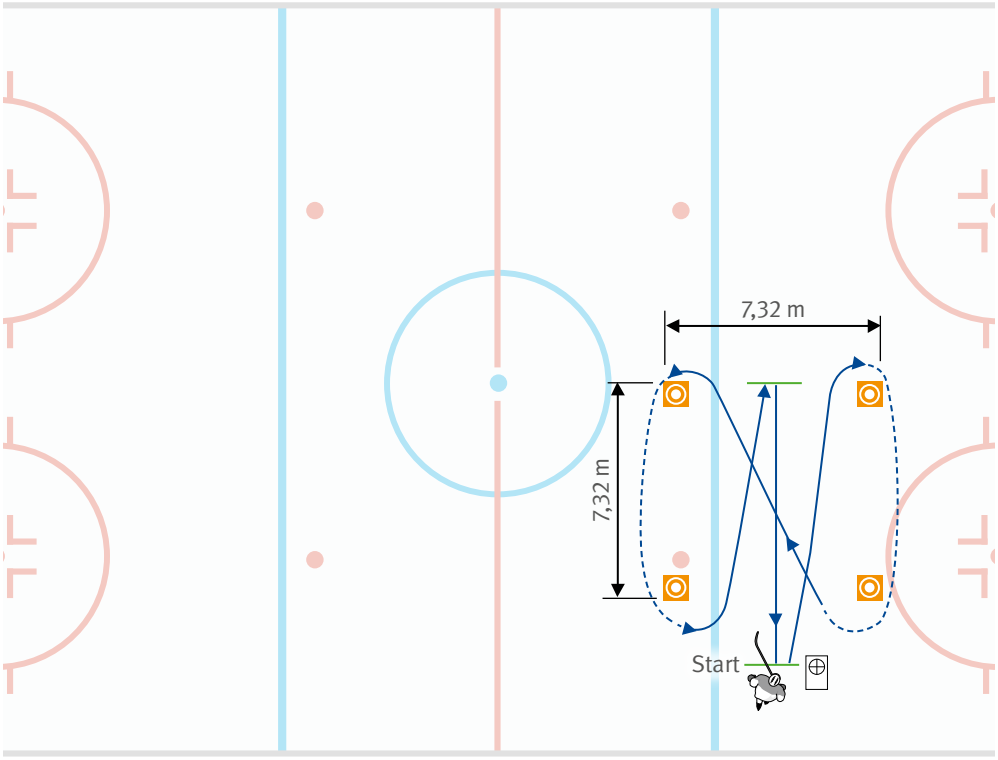
4

4.3 Transition-Agility-Skate-Test

Der Transition-Agility-Skate-Test ist ein eishockeyspezifischer Richtungswechselsprint bei dem die Testperson mit eishockeyspezifischen Richtungswechseln und einem Wechsel aus Offensiv- und Defensivaktion (Skaten vorwärts und rückwärts) konfrontiert wird.

DURCHFÜHRUNG

Die Testperson trägt die komplette Schutzausrüstung. Punkte zur Aufstellung der Hütchen sollten vorher mit Spray, für den Fall, dass ein Hütchen während des Tests verschoben wird, markiert werden. Die Testperson skatet schnellstmöglich von der Startlinie durch den Parcours. Die gestrichelten Linien werden rückwärts absolviert, sodass jeweils zu Beginn und am Ende des Rückwärtsfahrens ein Richtungswechsel vollzogen werden muss. Der Test erfolgt einmal ohne und einmal mit dem Führen eines Pucks.



MESSUNG

Gemessen wird jeweils die bis zum Erreichen der Ziellinie benötigte **Zeit**.

ZIEL

- Überprüfung der multidirektionalen Richtungswechselschnelligkeit

MATERIAL

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

WICHTIG

Der Test sollte mehrfach auf der Eisfläche (zum Beispiel 4 x Bully) aufgebaut werden, um die Veränderung der Eisbeschaffenheit möglichst gering zu halten.

Messprotokoll Transition-Agility-Skate-Test

Name	Zeit ohne Puck [s]	Zeit mit Puck [s]
Martin Meyer	11,44	11,63
Tim Schrader	11,77	11,98
Philipp Wald	11,88	12,04
David Schmidt	11,96	12,12

Beurteilung und Orientierungswerte

Für den Transition-Agility-Skate-Test liegen derzeit ausschließlich Orientierungswerte aus der kanadischen Ontario Hockey League (OHL) vor:

Zeit ohne Führen eines Pucks: 11,43 Sekunden
Zeit mit Führen eines Pucks: 11,60 Sekunden

Hinweis:
Bisher liegen für diesen Test keine ausreichenden eishockeyspezifischen Daten für Frauen vor.

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

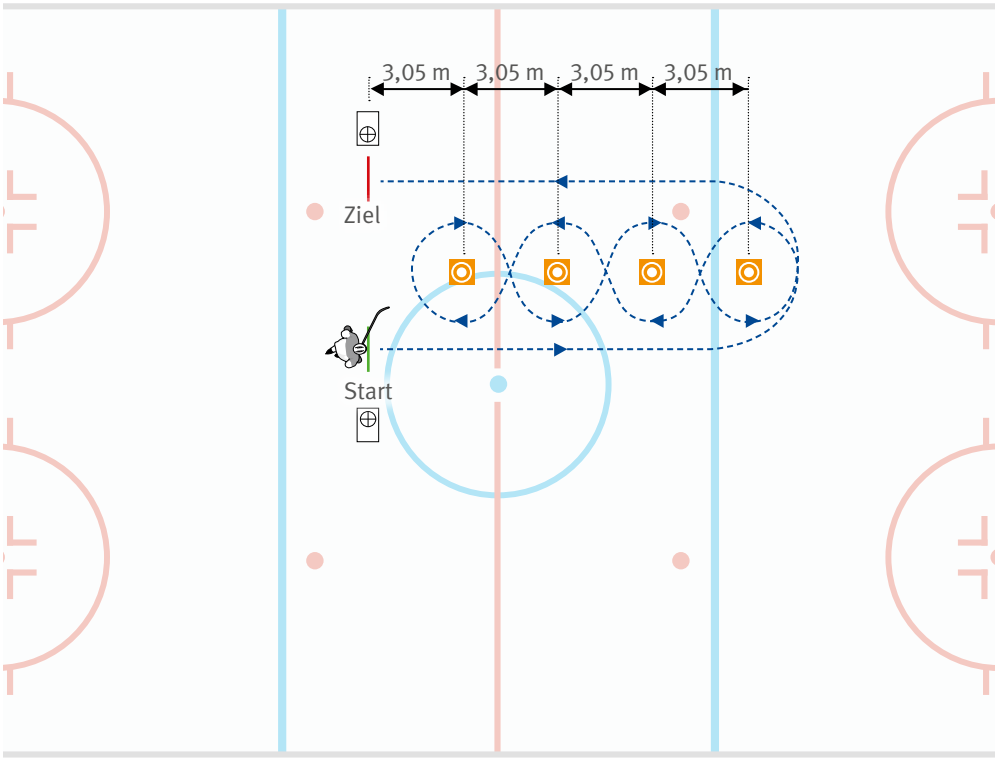
4

4.4 Weave-Agility-Skate-Test

Der Weave-Agility-Skate-Test ist ein eishockeyspezifischer Richtungswechselsprint, bei dem die Testperson mit engen Kurvenläufen sowie kurzen Antritt- und Abstoppbewegungen konfrontiert wird.

DURCHFÜHRUNG

Die Testperson trägt die komplette Schutzausrüstung. Die Markierungspunkte sollten vorher mit Spray, für den Fall, dass ein Hütchen wahrend des Tests verschoben wird, markiert werden. Die Testperson skatet schnellstmöglich von der Startlinie durch den Parcours bis ins Ziel. Der Parcours wird einmal ohne und einmal mit dem Führen eines Pucks absolviert.



MESSUNG

Gemessen wird jeweils die bis zum Erreichen der Ziellinie benötigte **Zeit**.

ZIEL

- Überprüfung der Schnelligkeit bei engen Kurvenläufen

MATERIAL

- 4 Hütchen
- Kreidemarker
- Zeitmessanlage mit Lichtschranke

WICHTIG

Der Test sollte mehrfach auf der Eisfläche (zum Beispiel 4 x Bully) aufgebaut werden, um die Veränderung der Eisbeschaffenheit möglichst gering zu halten.

Messprotokoll Weave-Agility-Skate-Test

Name	Zeit ohne Puck [s]	Zeit mit Puck [s]
Martin Meyer	9,95	10,45
Tim Schrader	10,11	10,61
Philipp Wald	9,75	10,23
David Schmidt	10,27	10,44

Beurteilung und Orientierungswerte

Für den Weave-Agility-Skate-Test liegen derzeit nur Orientierungswerte aus der kanadischen Ontario Hockey League (OHL) vor:

Zeit ohne Führen eines Pucks: 9,89 Sekunden
Zeit mit Führen eines Pucks: 10,33 Sekunden

Hinweis:
Bisher liegen für diesen Test keine ausreichenden eishockeyspezifischen Daten für Frauen vor.

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

5

5 Eishockeyspezifischer Komplextest

Der Eishockeyspezifische Komplextest testet die sportartspezifische Leistungsfähigkeit unter wettkampfähnlichen Bedingungen, wobei er sich eng am Anforderungsprofil und der Belastungsstruktur im Eishockey orientiert. Er besteht aus fünf Einzeltests in den Kategorien Torschuss, Sprint und Agilität, die die intermittierende Belastung im Eishockey wiederspiegeln.

DURCHFÜHRUNG

Der Test wird in kompletter Schutzausrüstung durchgeführt und beginnt mit drei Handgelenk- und drei Schlagschüssen. Darauf folgt ein Sprinttest ohne und mit Puck, gefolgt von einem Rückwärtslauf ohne Puck, um eine Defensivaktion zu simulieren. Im Anschluss führt die Testperson den modifizierten Transition-Agility-Skate-Test (S. 62) und den modifizierten Weave-Agility-Skate-Test (S. 61) durch, ebenfalls ohne und mit Führen eines Pucks. Die Testbatterie wird mit drei Handgelenk- und drei Schlagschüssen beendet, um die Schussgenauigkeit und -geschwindigkeit nach vorheriger Belastung zu erfassen und potentielle Ermüdungseffekte abzubilden. Zwischen den einzelnen Tests erhält die Testperson 10 Sekunden Pause. Zwischen den Durchgängen eines Tests erhält sie 5 Sekunden Pause. Die Testdauer (ohne Torschüsse und Pausen) beträgt circa eineinhalb Minuten, mit Torschüssen (70 Sekunden + 70 Sekunden) und Pausen (40 Sekunden) circa 4:30 Minuten. Hinzu kommen jeweils drei Puls- und Laktatmessungen im Anschluss an den Test (nach 2, 6 und 10 Minuten).

MESSUNG

Gemessen werden die **Sprintzeiten** nach 10 und 30 Metern. Bei den modifizierten Agility-Skate-Tests werden die **Zeiten** pro Durchgang erfasst. Bei den Torschüssen wird die **Schussgeschwindigkeit und -genauigkeit** pro Versuch gemessen. Zudem werden **Herzfrequenz** und **Laktat** vor dem Test sowie 2, 6 und 10 Minuten nach dem Test erfasst. Während des Tests wird nur die Herzfrequenz erfasst.

Testablauf:

A ***Handgelenk- und Schlagschüsse (ohne Belastung)***
3 x Schlagschuss
3 x Handgelenkschuss

B ***Sprinttest***
❶ Sprint ohne Puck
❷ Sprint mit Puck
❸ Sprint ohne Puck rückwärts

C ***Modifizierter Transition-Agility-Skate-Test ohne/mit Puck:***
❶ Sprint vorwärts
❷ Sprint rückwärts
❸ Sprint vorwärts
❹ Sprint rückwärts
❺ Sprint vorwärts
❻ Sprint vorwärts

D ***Modifizierter Weave-Agility-Skate-Test ohne/mit Puck:***
❶ Sprint vorwärts
❷ Slalom vorwärts
❸ Slalom vorwärts
❹ Sprint vorwärts

E ***Handgelenk- und Schlagschüsse (nach Belastung)***
3 x Schlagschuss
3 x Handgelenkschuss

F ***Messstation***
Laktat
Herzfrequenz

WICHTIG

Der Eishockeyspezifische Komplextest muss mit maximaler Intensität und bestmöglicher Präzision durchgeführt werden. Die Testperson erhält vor jedem Einzeltest einen verbalen Countdown (3, 2, 1, Start). Die optionale Videoaufnahme sollte für eine qualitative Einschätzung der Schlittschuh- und Schusstechnik herangezogen werden.

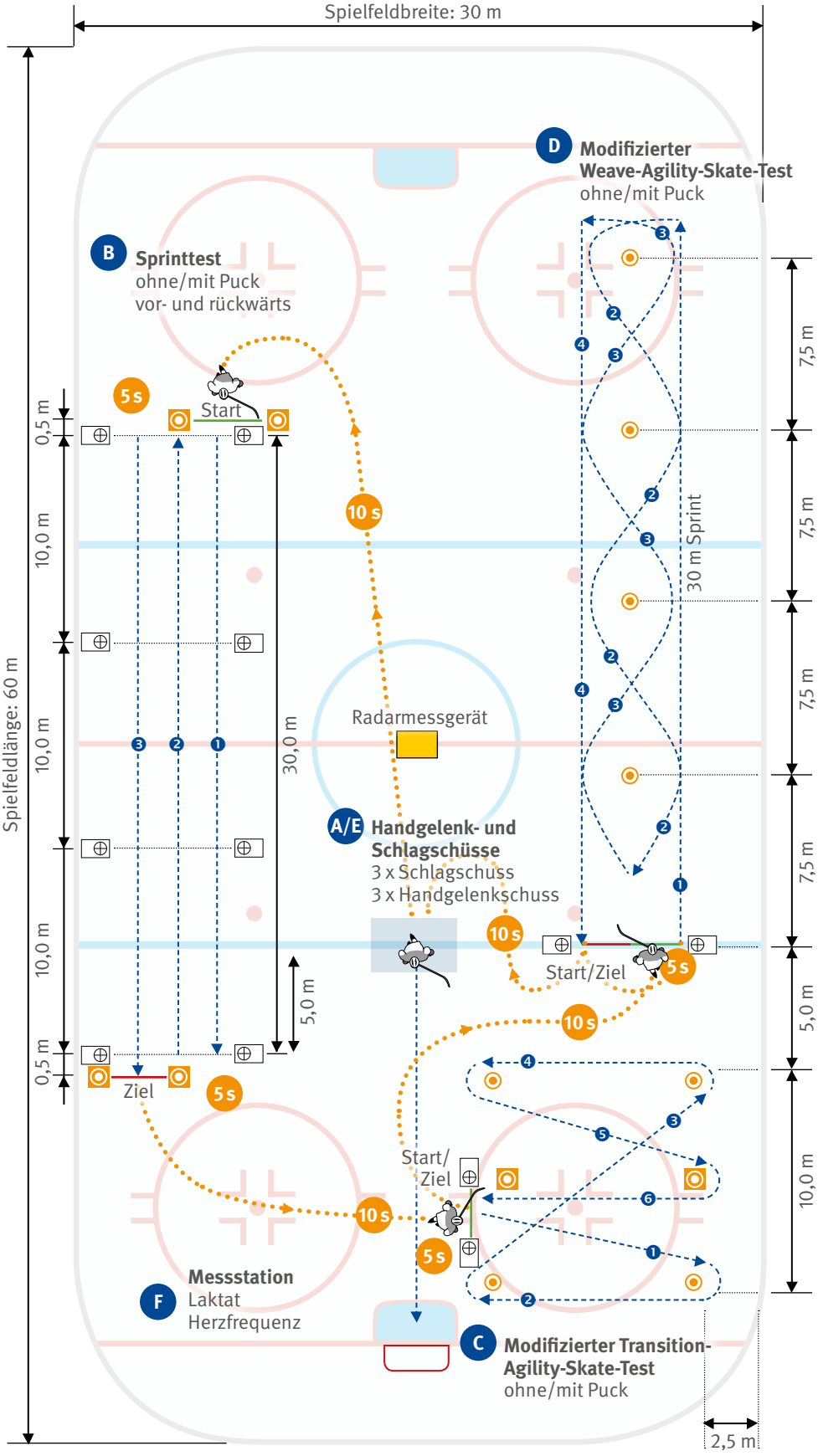
ZIEL

- Überprüfung der individuellen Leistungsfähigkeit, Beanspruchung und Erholungsfähigkeit unter wettkampfähnlichen Bedingungen

MATERIAL

- Stoppuhr
- Hütchen
- Slalomstangen
- Zeitmessanlage mit Lichtschranke
- Radarmessgerät zur Bestimmung der Schussgeschwindigkeit
- Laktatmessgerät
- Herzfrequenzmessgeräte
- geschultes Personal zur kapillaren Blutabnahme
- ggf. Videoaufnahme
- Messprotokoll (Seite 67 f.)

5



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

Messprotokoll Eishockeyspezifischer Komplextest

Name	Handgelenkschuss vor dem Test [km/h]			Handgelenkschuss nach dem Test [km/h]		
	Schussgeschw. 1 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 2 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 3 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 4 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 5 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 6 Torerfolg [+], [–]
Martin Meyer	115 –	115 –	115 –	113 –	107 +	114 –
Tim Schrader	118 –	117 +	116 +	109 +	113 +	111 +
Philipp Wald	113 +	113 +	114 +	104 +	105 +	103 –
David Schmidt	104 +	103 –	106 +	95 –	96 –	94 +

Name	Schlagschuss vor dem Test [km/h]			Schlagschuss nach dem Test [km/h]		
	Schussgeschw. 1 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 2 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 3 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 4 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 5 Torerfolg [+], [–]	Schussgeschw. 6 Torerfolg [+], [–]
Martin Meyer	138 +	141 +	140 +	133 –	139 +	136 +
Tim Schrader	135 +	142 –	132 +	132 +	136 +	139 +
Philipp Wald	136 +	140 +	136 +	129 –	126 +	128 +
David Schmidt	123 +	127 –	124 –	114 +	119 +	117 +

Name	Sprinttest					
	Zeit ohne Puck [s]		Zeit mit Puck [s]		Zeit rückwärts [s]	
	10 m	30 m	10m	30 m	10m	30 m
Martin Meyer	1,71	4,26	1,66	4,30	2,36	5,73
Tim Schrader	1,66	4,08	1,78	4,50	2,24	5,33
Philipp Wald	1,76	4,22	1,73	4,41	2,24	5,33
David Schmidt	1,76	4,24	1,73	4,36	2,26	5,45

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

5

Name	Modifizierter Transition-Agility-Skate-Test		Modifizierter Weave-Agility-Skate-Test	
	Zeit ohne Puck [s]	Zeit mit Puck [s]	Zeit ohne Puck [s]	Zeit mit Puck [s]
Martin Meyer	17,7	18,2	22,9	22,8
Tim Schrader	15,8	16,8	21,1	21,8
Philipp Wald	17,4	17,5	22,6	23,3
David Schmidt	17,2	18,9	22,4	24,1

Name	Pulsmessung [bpm]			
	vor dem Test	2 Minuten nach Testende	6 Minuten nach Testende	10 Minuten nach Testende
Martin Meyer	61	132	107	103
Tim Schrader	57	140	112	112
Philipp Wald	69	149	112	107
David Schmidt	68	145	111	112

Name	Laktatmessung [mmol/l]			
	vor dem Test	2 Minuten nach Testende	6 Minuten nach Testende	10 Minuten nach Testende
Martin Meyer	0,51	11,5	10,9	9,04
Tim Schrader	0,84	12,3	13,6	12,4
Philipp Wald	1,48	14,4	16,1	15,5
David Schmidt	0,63	15,8	18,5	17,4

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

Beurteilung und Orientierungswerte

	überdurch-schnittlich	durch-schnittlich	unterdurch-schnittlich
10 m ohne Puck [s]	1,79	1,88	1,98
30 m ohne Puck [s]	4,32	4,46	4,60
10 m rückwärts [s]	2,26	2,36	2,47
30 m rückwärts [s]	5,35	5,52	5,74
Transition ohne Puck [s]	16,9	17,3	17,9
Weave ohne Puck [s]	22,0	22,6	23,3
10 m mit Puck [s]	1,78	1,88	2,00
30 m mit Puck [s]	4,43	4,58	4,72
Transition mit Puck [s]	18,0	18,7	19,5
Weave mit Puck [s]	22,7	23,4	24,1
Maximale Schlagschussgeschwindigkeit ohne Vorbelastung [km/h]	136	127	121
Maximale Schlagschussgeschwindigkeit mit Vorbelastung [km/h]	126	120	113
Maximale Schlagschussgeschwindigkeit Differenz [km/h]	4	7	11
Maximale Handgelenkschussgeschwindigkeit ohne Vorbelastung [km/h]	112	106	101
Maximale Handgelenkschussgeschwindigkeit mit Vorbelastung [km/h]	105	100	94
Maximale Handgelenkschussgeschwindigkeit Differenz [km/h]	3	6	9
Treffer ohne Vorbelastung	5	4	3
Treffer mit Vorbelastung	5	4	3
Kardiale Erholung (E0–E10) [%]	44	41	38
Metabolische Erholung (Laktatabbaurate/min; E6–E10) [mmol/min]	0,33	0,20	0,10

Eishockeyspezifischer Komplextest – Referenzwerte 3. Liga Männer (n = 195).

Hinweis:
Bisher liegen für diesen Test keine ausreichenden eishockeyspezifischen Daten für Frauen vor.

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

6

6 Beweglichkeit und Stabilität

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

Verletzungen im Eishockey betreffen insbesondere den Kopf, die unteren Extremitäten und den Schulterbereich. Daher ist es sinnvoll, gerade für diese Körperpartien regelmäßig Tests zur Ermittlung der Beweglichkeit sowie der statischen und dynamischen Stabilität durchzuführen. So können Sie mögliche Defizite frühzeitig identifizieren und mit adäquaten Trainings- oder Therapieinterventionen beseitigen.

Des Weiteren können die im Folgenden dargestellten Tests Ihnen 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 Schulterstabilitätstetst)
- Beinachsenstabilität (Modifizierter Star-Excursion-Balance-Test für die unteren Extremitäten)
- Sprunggelenksbeweglichkeit (Knee-to-Wall-Test)
- Bewegungsqualität (Einbeinige Kniebeuge)
- Dynamische posturale Kontrolle (Side-Hop, Front-Hop)

WICHTIG

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

6

6.1 Bunkie-Test

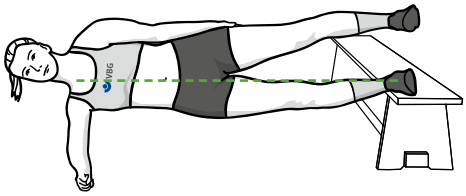
Der Rumpf ist als zentrales muskuläres Widerlager für eine gute Kraftübertragung aus den Beinen in den Oberkörper sowie umgekehrt zuständig und dementsprechend für die Körperkontrolle sowie eine gute Bewegungsqualität beim Skaten und bei Zweikämpfen unabdingbar.

DURCHFÜHRUNG

In der Ausgangsstellung werden für jede der vier Testpositionen 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 die Testperson die Ellenbogen immer genau senkrecht unterhalb der Schultern abstützt.

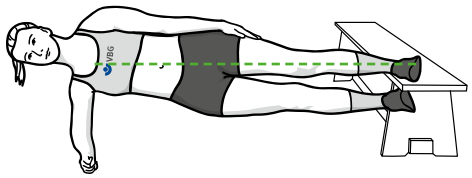
Der Test erfolgt dann einbeinig. Mit dem Anheben des Beins beginnt die Zeitmessung. Kann die Testperson die korrekte Position nicht mehr stabil halten oder treten Schmerzen (Brennen, Gelenk- oder Muskelschmerz) auf, wird der Test abgebrochen, die Dauer notiert und die Seite gewechselt.

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



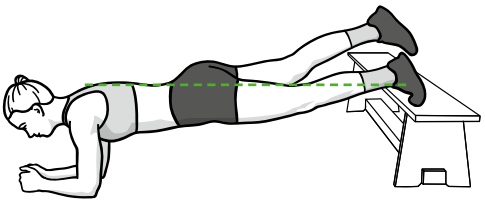
Außenseite

- 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



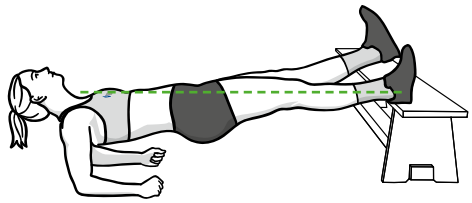
Innenseite

- 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 aufstützen
- 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 aufstützen
- 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 Zentimeter)
- Trainingsmatte
- Stoppuhr
- Messprotokoll (Seite 73)

MESSUNG

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

Messprotokoll Bunkie-Test

Name	Außenseite [s]		Innenseite [s]		Vorderseite [s]		Rückseite [s]	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
Lena Miller	41	39	40	39	34	35	35	37
Eva Schuster	52	50	48	50	45	44	48	50
Kim Kurz	25	22	25	27	28	27	30	29
Anne Albrecht	38	42	40	41	45	47	43	44

Beurteilung und Orientierungswerte

Auswertung Männer und Frauen:

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-eishockey**

6

6.2 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 Infokasten rechts). Die Testperson begibt sich anschließend in die obere Liegestützposition mit einer Hand gestützt auf der Mitte des mit Tape markierten Y und versucht, die andere Hand so weit wie möglich nach außen (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 unten (inferolateral) (B) und oben (superolateral) (C) geführt. Im Anschluss wir 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.

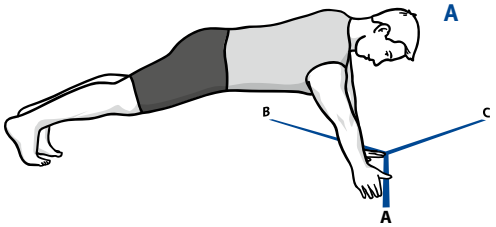


Abbildung A (medial)

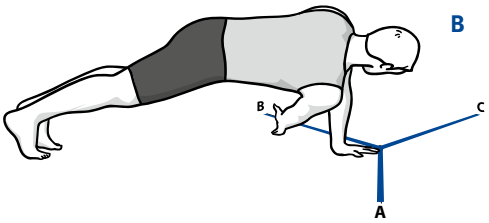


Abbildung B (inferolateral)

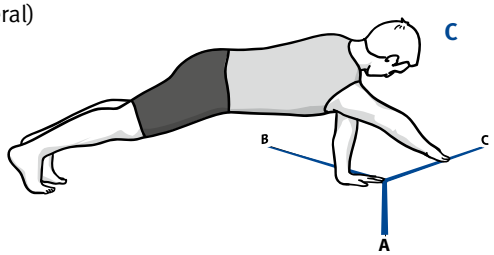


Abbildung C (superolateral)

ZIEL

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

MATERIAL

- Tape
- Maßband oder Zollstock
- Markierungsvorlage (Seite 77)
- Messprotokoll (Seite 75)

MESSUNG

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

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

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

Name	Armlänge [cm]		Mediale Reichweite (A) [cm]		Inferolaterale Reichweite (B) [cm]		Superiorlaterale Reichweite (C) [cm]		Gesamtwert [%]	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
Lena Miller	82	82	86	87	82	83	58	61	91,9	93,9
Eva Schuster	80	81	78	79	80	84	62	63	91,1	93,6
Kim Kurz	84	85	90	92	88	90	64	64	95,5	97,0
Anne Albrecht	78	78	70	72	80	76	54	52	87,2	85,5

Beurteilung und Orientierungswerte

Auswertung Männer und Frauen:

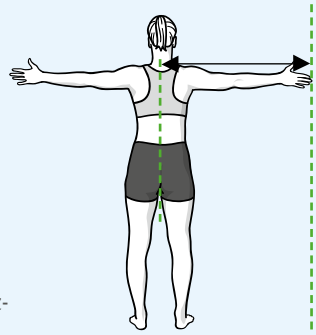
weit überdurchschnittlich	› 105 %
überdurchschnittlich	95–105 %
durchschnittlich	85–94 %
unterdurchschnittlich	75–84 %
weit unterdurchschnittlich	‹ 75 %

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 Grad 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-eishockey**

6

6.3 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 stehen die Beinachsenstabilität sowie die Gleichgewichtsfähigkeit im Fokus.

DURCHFÜHRUNG

Zunächst wird die Beinlänge als Referenzwert gemessen (siehe Infokasten unten). Die Testperson steht 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 außen von der Standbeinseite weg (posteromedial) (B) und dann nach hinten zur Standbeingegenseite (posterolateral) (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.

A

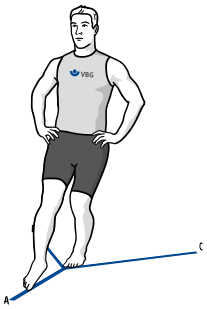


Abbildung A (anterior)

B

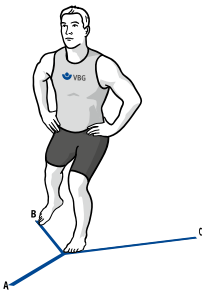


Abbildung B (posteromedial)

C

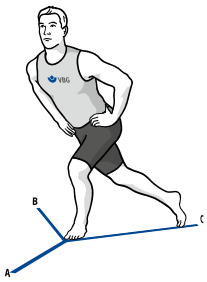


Abbildung C (posterolateral)

MESSUNG

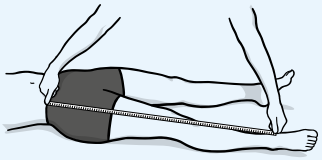
Aus den ermittelten **Reichweiten** (A, B, C) in Zentimetern wird unter Berücksichtigung der individuellen Beinlänge ein **Gesamtwert** ermittelt. Dieser errechnet sich wie folgt:

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

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 Standbeins nicht abheben, das Spielbein darf nur mit der Fußspitze beziehungsweise mit dem großen Zeh den Boden berühren und beide Hände müssen an den Hüften fixiert bleiben.

ZIEL

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

MATERIAL

- Tape
- Maßband oder Zollstock
- Markierungsvorlage (Seite 77)
- Messprotokoll (Seite 77)

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

Name	Beinlänge [cm]		Anteriore Reichweite (A) [cm]		Posteromediale Reichweite (B) [cm]		Posterolaterale Reichweite (C) [cm]		Gesamtwert [%]	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
Martin Meyer	100	100	62	63	109	107	112	111	94,3	93,7
Tim Schrader	94	94	70	76	118	118	116	115	107,8	109,6
Philipp Wald	95	96	68	66	111	113	109	107	100,5	99,8
David Schmidt	98	98	72	71	114	110	105	106	99,0	97,6

Beurteilung und Orientierungswerte

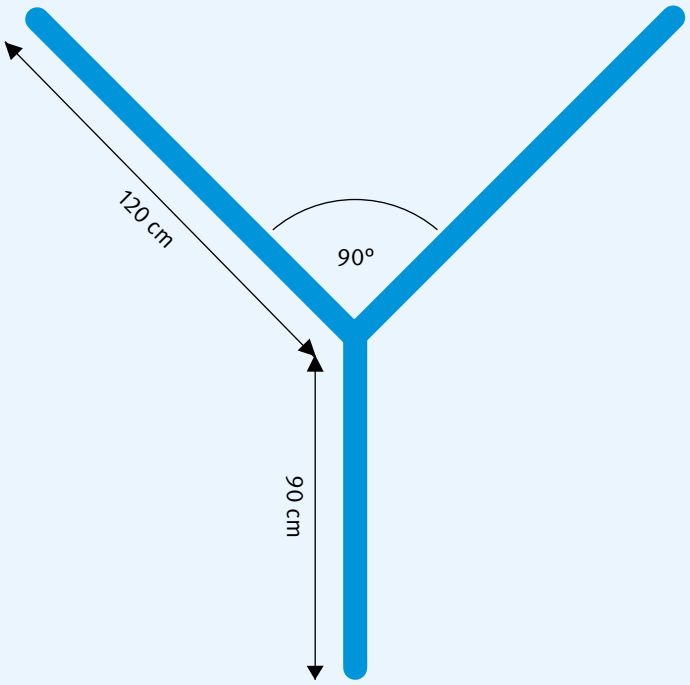
Auswertung Männer und Frauen:

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 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. Daher ist unbedingt eine Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits erforderlich.

INFO

Markierungsvorlage für den modifizierten Star-Excursion-Balance-Test



Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

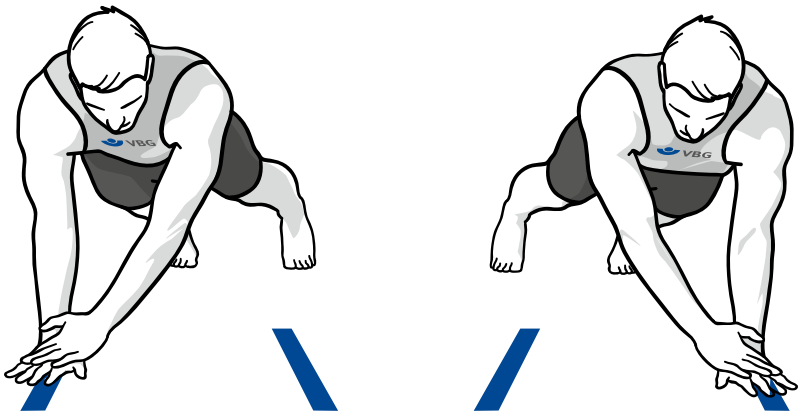
6

6.4 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 Markierungsstreifen (4 Zentimeter breit) werden im Abstand von 90 Zentimetern voneinander entfernt auf dem Boden aufgeklebt. Die Testperson befindet sich jeweils mit einer Hand auf einem Markierungsstreifen und mit schulterbreitem Fußstand in der Ausgangsposition. Aus dieser Position heraus soll die Testperson alternierend mit der linken Hand die rechte Tapelinie und anschließend mit der rechten Hand die linke 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 79)

WICHTIG

Eine Wiederholung ist nur dann korrekt ausgeführt, wenn mindestens der gegenüberliegende Markierungsstreifen 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

Name	Durchgang	Wiederholungen	Mittelwert
Martin Meyer	1	27	
	2	25	25
	3	23	

Beurteilung und Orientierungswerte

Auswertung Männer und Frauen:

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-eishockey**

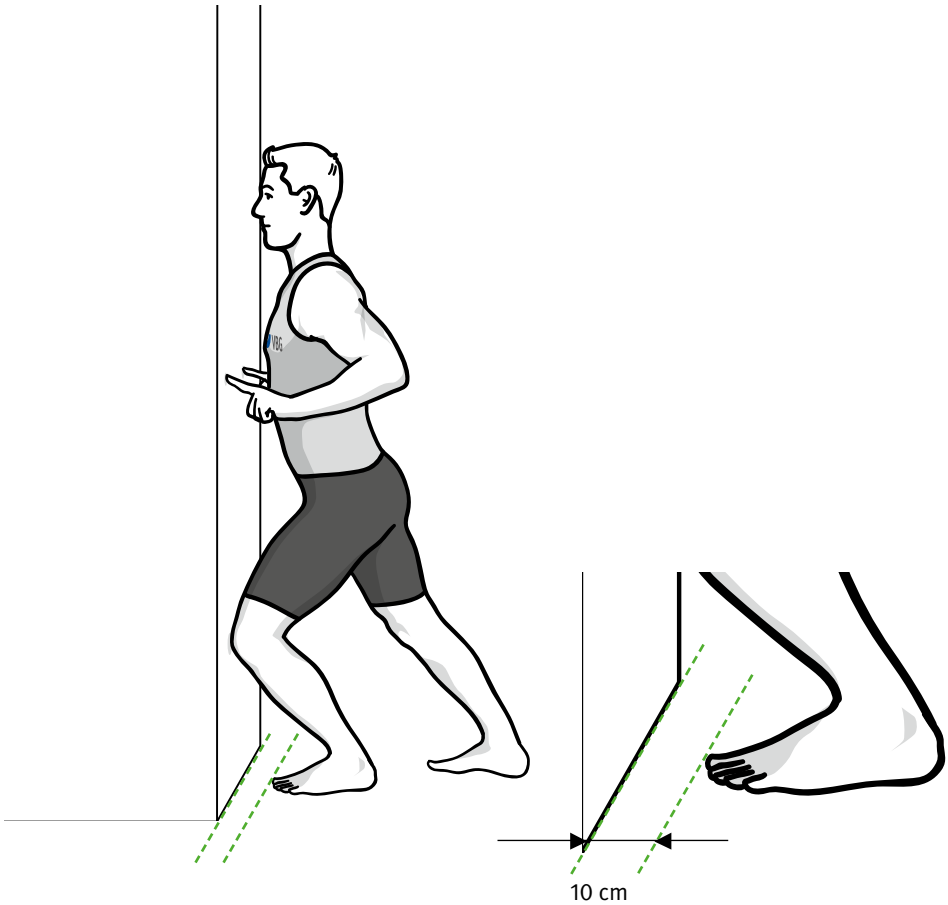
6

6.5 Knee-to-Wall-Test

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

DURCHFÜHRUNG

Der Test erfolgt ohne Schuhe. Ein Markierungsstreifen 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 Markierungsstreifen 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

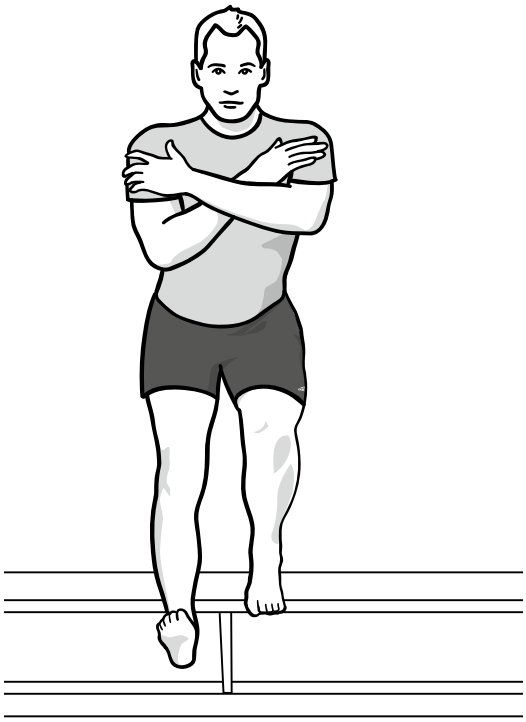
6.6 Einbeinige Kniebeuge

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.

A



B

MESSUNG

Die **Ausführung** der einbeinigen Kniebeugen wird idealerweise von vorne (Frontalebene A) und von der Seite (Sagitalebene B) mit Video dokumentiert. Mithilfe des Beurteilungsbogens wird im Videostudium die Bewegungsqualität in fünf Bewertungskategorien vorgenommen.

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

6

Beurteilung und Orientierungswerte

Beurteilungsbogen zur einbeinigen Kniebeuge (adpatiert 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
1. Gesamteindruck der einbeinigen Kniebeuge	
• Flüssige Bewegung • Allgemeine Kontrolle • Kontrollierter Übergang zwischen den Wiederholungen • Mühelose Bewegung	• Stockende, nicht fließende Bewegung • Erhöhte Geschwindigkeit nötig, um die Bewegung zu kontrollieren • Wackliger Rumpf/Oberkörper • Mühe, die Bewegung zu kontrollieren
2. Gewichtsverlagerung	
• Minimale Verschiebung des Körperschwerpunktes • Aufrechter Rumpf/Oberkörper	• Klare Verschiebung des Körperschwerpunktes • Rumpfvor- oder Rumpfseitneigung • Lange Zeit für die Gewichtsverlagerung
3. Lendenwirbelsäule und Beckenausrichtung	
• Minimale Bewegung in alle drei Ebenen • Frontalebene: Spina iliaca anterior superior Level • Sagittalebene: minimale Anterior-Posterior-Neigung • Laterale Ansicht: Stabile Lordose, minimale Rumpfflexion	• Klare Bewegung mit Beckenseitneigung • Rotation zum oder weg vom Standbein • Klare anteriore oder posteriore Neigung • Ansteigende Lordose oder auftretende Rumpfflexion
4. Beinachse	
• Stabile, gerade Beinachse mit geringer Veränderung in der Bewegungsebene (X-Bein, O-Bein)	• Klare Verschiebung der Bewegungsebene
5. Fußposition	
• Neutrale Fußposition – wird während der Bewegung aufrechtgehalten	• Exzessive Pronation während der Kniebeuge • Außenrotierende Ausgangsstellung des Unterschenkels/Fußes

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

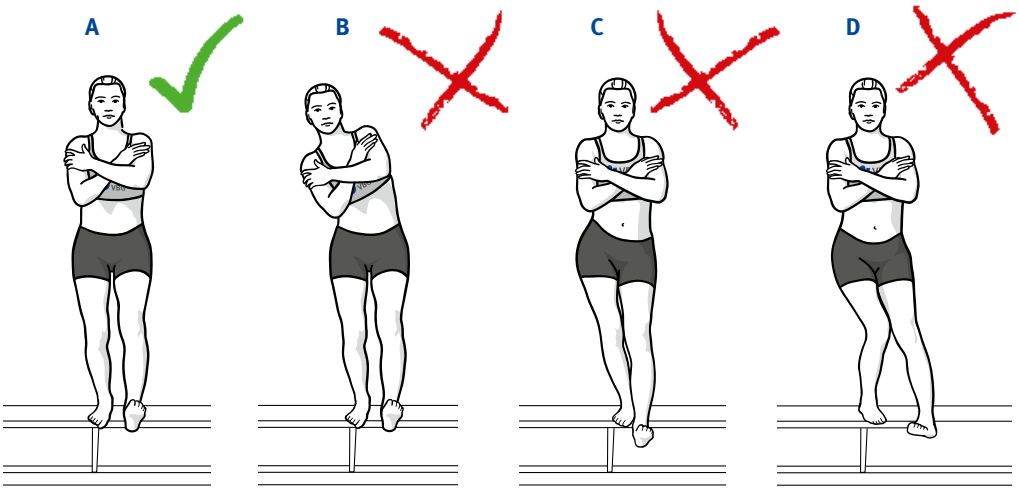


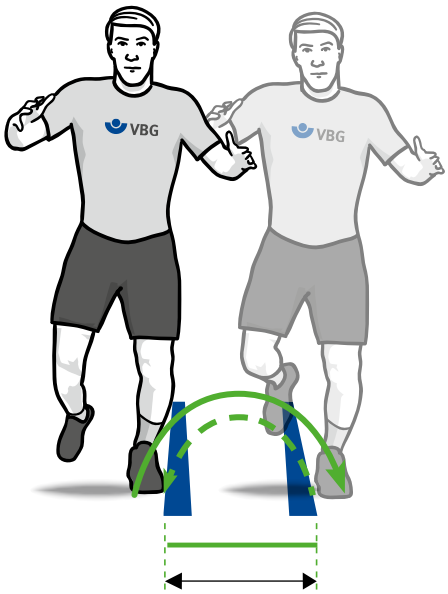
Abbildung A: Korrekte Ausführung
Abbildung B: Rumpfneigung zur Standbeinseite
Abbildung C: Beckenabsenkung zur gegenüberliegenden Seite
Abbildung D: sichtbare X-Bein-Stellung des Standbeins

6.7 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 damit, dass die Betroffenen während des Side-Hop-Tests 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:

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

ZIEL

- Überprüfung der dynamischen posturalen Kontrolle
- Überprüfung der mediolateralen Sprunggelenksstabilität

MATERIAL

- Markierungsstreifen
- Zeitmessung
- gegebenenfalls Videokamera
- Messprotokoll (Seite 84)

6

Messprotokoll Side-Hop

Name	Zeit [s]		Differenz [s]	LSI [%]
	links	rechts		
Lena Miller	7,95	8,14	0,19	97,6
Eva Schuster	8,49	8,11	0,38	95,5
Kim Kurz	7,43	7,49	0,06	99,2
Anne Albrecht	8,87	9,01	0,14	98,5

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 mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Verletzungen der unteren Extremitäten assoziiert. In dem Fall ist unbedingt eine Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits erforderlich.

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.

Als Balanced-Side-Hop kann der Test qualitativ nach folgenden Kriterien beurteilt werden, wobei ein Sprung nach lateral und dann wieder zurück in die Ausgangsposition durchgeführt wird. Die Endposition muss für 3 Sekunden gehalten werden. Können die qualitativen Kriterien nicht erfüllt werden, so sollte der quantitative Test (auf Zeit) nicht durchgeführt werden.

	Frontalebene	Sagittalebene
Kriterium 1	Der ganze Fuß kann bei der Landung am Boden gehalten werden.	
Kriterium 2	Das Knie kann in der sagittalen Beinachse gehalten werden.	Bei der Landung können Knie- und Hüftgelenk flektiert werden.
Kriterium 3	Es kann vermieden werden, dass bei der Landung der Rumpf von der Körpermittelachse abweicht.	Der Rumpf kann in einer neutralen Ausrichtung parallel zum Unterschenkel gehalten werden.

Qualitative Bewertungskriterien Balanced-Side-Hop (nach Keller et al. 2016)

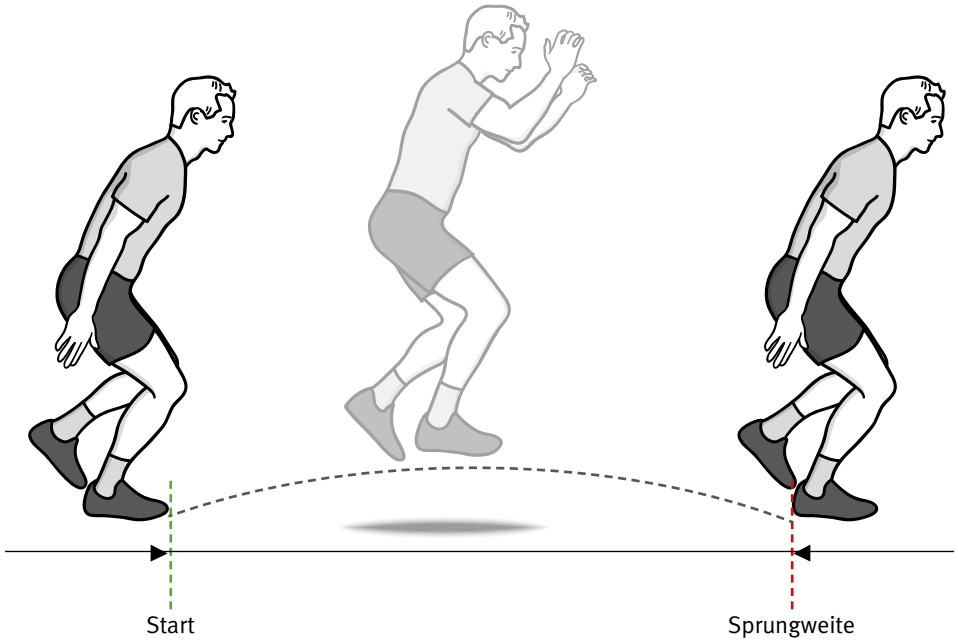
Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

6.8 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 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.

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

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 86)

6

Messprotokoll Front-Hop

Name	Distanz [cm]				Differenz [cm]	LSI [%]
	1. Versuch links	1. Versuch rechts	2. Versuch links	2. Versuch rechts		
Martin Meyer	186	181	194	190	4	97,9
Tim Schrader	211	186	227	208	19	91,6
Philipp Wald	218	213	227	221	6	97,4
David Schmidt	198	207	193	209	11	94,7

Beurteilung und Orientierungswerte

Männer:

weit überdurchschnittlich	› 220 cm
überdurchschnittlich	190–220 cm
durchschnittlich	160–189 cm
unterdurchschnittlich	130–159 cm
weit unterdurchschnittlich	‹ 160 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. In dem Fall ist unbedingt ein Trainingsintervention zur Reduktion dieses Defizits erforderlich.

WICHTIG

Neben der reinen Distanzmessung sollte immer auch die Bewegungsqualität beobachtet werden (zum Beispiel Seitenunterschiede bei der Sprungausführung, Fehleranzahl pro Beinseite).

Als Balanced-Front-Hop kann der Test qualitativ nach folgenden Kriterien beurteilt werden, wobei ein Sprung nach frontal (40 Zentimeter) durchgeführt wird. Die Endposition muss für 3 Sekunden gehalten werden. Können die qualitativen Kriterien nicht erfüllt werden, so sollte der quantitative Test (auf maximale Distanz) nicht durchgeführt werden.

	Frontalebene	Sagittalebene
Kriterium 1	Der ganze Fuß kann bei der Landung am Boden gehalten werden.	
Kriterium 2	Das Knie kann in der sagittalen Beinachse gehalten werden.	Bei der Landung können Knie- und Hüftgelenk flektiert werden.
Kriterium 3	Es kann vermieden werden, dass bei der Landung der Rumpf von der Körpermitelachse abweicht.	Der Rumpf kann in einer neutralen Ausrichtung parallel zum Unterschenkel gehalten werden.

Qualitative Bewertungskriterien Balanced-Front-Hop (nach Keller et al. 2016)

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

6.9 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 Athleten 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. Deshalb wurde der Zeit- und Materialaufwand für die Testung so gering wie möglich gehalten.

INFO

Die VBG-Präventivdiagnostik ist zudem Bestandteil des VBG-Prämienverfahrens. Sportunternehmen mit bezahlten Sportlerinnen oder Sportlern können Zuschüsse für die Durchführung der Präventivdiagnostik erhalten. Weitere Informationen zur VBG-Präventivdiagnostik und zum VBG-Prämienverfahren finden Sie unter www.vbg.de.

7

7 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 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 Eishockeymannschaft der Schlüssel zum 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 Ihnen als Trainerin, Trainer, Betreuerin und Betreuer mit einfachen und praktikablen Mitteln die Möglichkeit geben, den individuellen Erholungs- und Beanspruchungsgrad Ihrer Spielerinnen oder Spieler zu erfassen. Sie liefern eine Grundlage für die Ableitung gezielter Trainings- und Regenerationsinterventionen.

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

- Subjektive Erholung (KEB)
- Subjektive Beanspruchung (KEB, sRPE)
- Hydrationsstatus (Urin-Farbskala)
- Regenerationsstatus (Regenerationsscore, KEB)

WICHTIG

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

7

7.1 Kurzskala Erholung und Beanspruchung (KEB)

(adaptiert nach Hitzschke et al., 2016)

Das Wissen um die derzeitige subjektive Befindlichkeit von Sportlerinnen und Sportlern, insbesondere im Hinblick auf ihre körperliche und psychische Leistungsfähigkeit, ist die Voraussetzung für eine dynamische und gesundheitsorientierte Trainingsplanung und -steuerung. Die Kurzskala 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 Testpersonen idealerweise am Morgen eines Trainingstages und unter Ruhebedingungen (zum Beispiel nach dem Frühstück) erfasst werden. Je nach gewählter Durchführungsmethode werden die Testpersonen zum Beispiel via App, Messenger oder Papier-Fragebogen gebeten, ihren derzeitigen Erholungs- und Beanspruchungsgrad entsprechend der acht Items der KEB zu beurteilen.

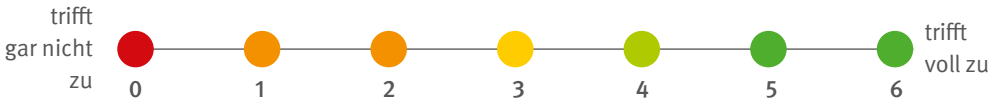
BEURTEILUNG

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 Ihren Erwartungen entsprechen, können als Indikatoren für entsprechenden Handlungsbedarf angesehen werden.

Erholung

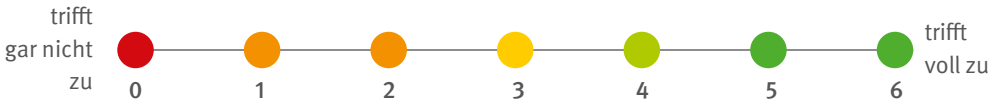
Körperliche Leistungsfähigkeit

zum Beispiel kraftvoll, leistungsfähig, energiegeladen, voller Power



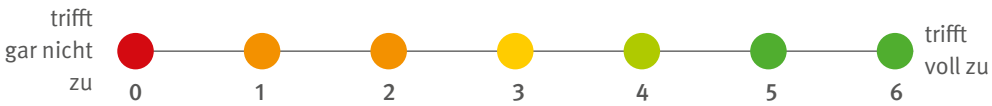
Mentale Leistungsfähigkeit

zum Beispiel aufmerksam, aufnahmefähig, konzentriert, mental hellwach



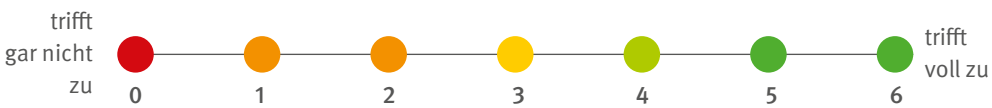
Emotionale Ausgeglichenheit

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 Beanspruchungsgrads
- Identifizierung von Regenerationsbedarf und Trainierbarkeit

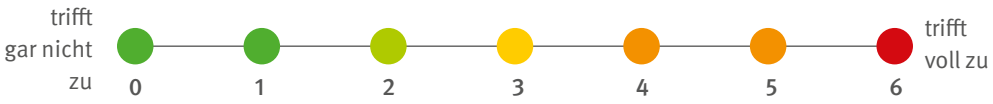
MATERIAL

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

Beanspruchung

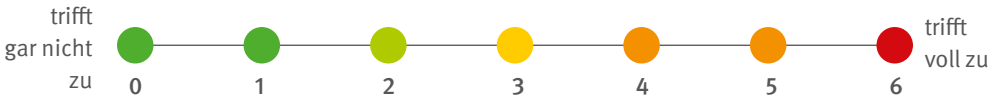
Muskuläre Beanspruchung

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



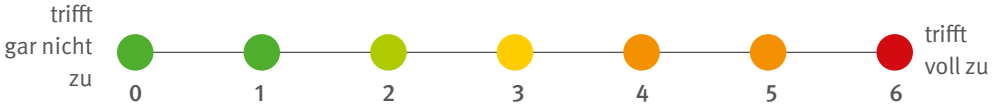
Aktivierungsmangel

zum Beispiel unmotiviert, antriebslos, lustlos, energielos



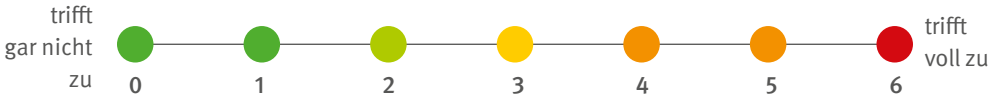
Emotionale Unausgeglichenheit

zum Beispiel bedrückt, gestresst, genervt, leicht reizbar



Allgemeiner Beanspruchungszustand

zum Beispiel geschafft, entkräftet, überlastet, körperlich platt



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 essenziell, 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.

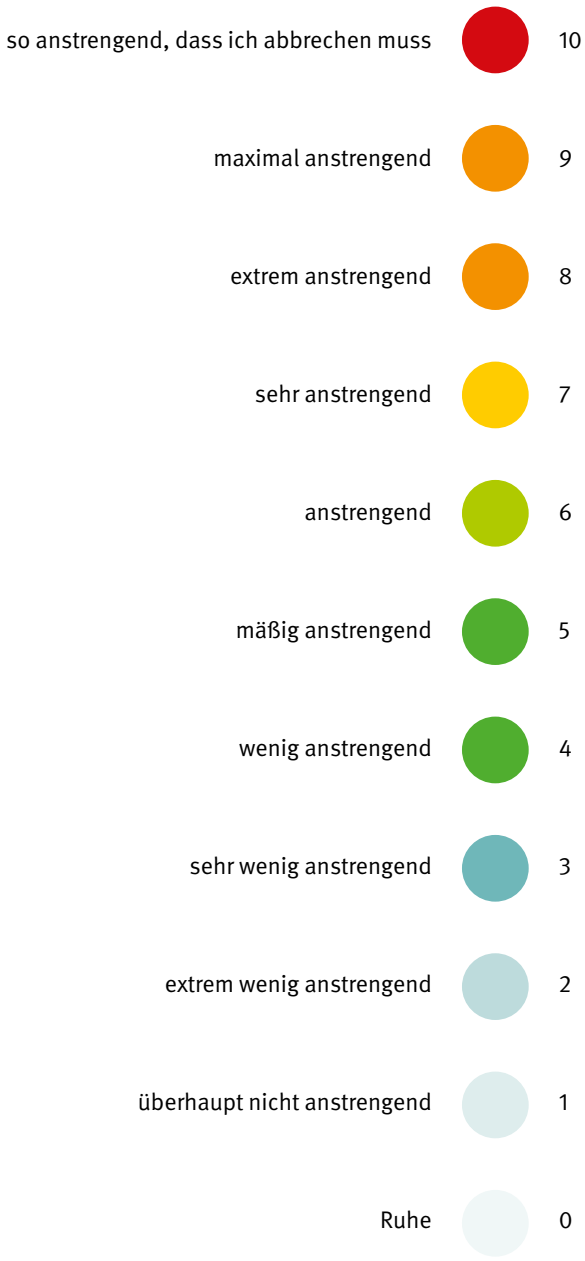
7

7.2 Session-Rating-of-Perceived-Exertion (sRPE)

Studien haben gezeigt, dass die subjektive Einschätzung der Beanspruchung beziehungsweise des Anstrengungsgrads ähnlich aussagekräftig ist wie die Messung objektiver Parameter, wie zum Beispiel Herzfrequenzen. Die Sesssion-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.



ZIEL

- Monitoring der subjektiven Beanspruchung
- Identifizierung von Regenerationsbedarf und Trainierbarkeit

MATERIAL

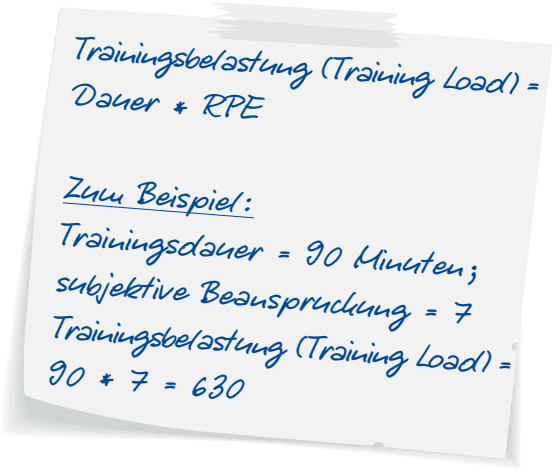
- Software oder App zur Erfassung und/oder Dokumentation der Werte
- Anstrengungsskala Sport (Seite 92)

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, einen 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. 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. Durch Modifikation von Intensität und Volumen lassen sich künftige Einheiten zielgerichtet planen und steuern. Auffällige Verläufe und Veränderungen, insbesondere wenn sie nicht Ihren Erwartungen entsprechen, können Sie als Indikatoren für entsprechenden Handlungsbedarf ansehen.

Belastung (Load) = Dauer x RPE



WICHTIG

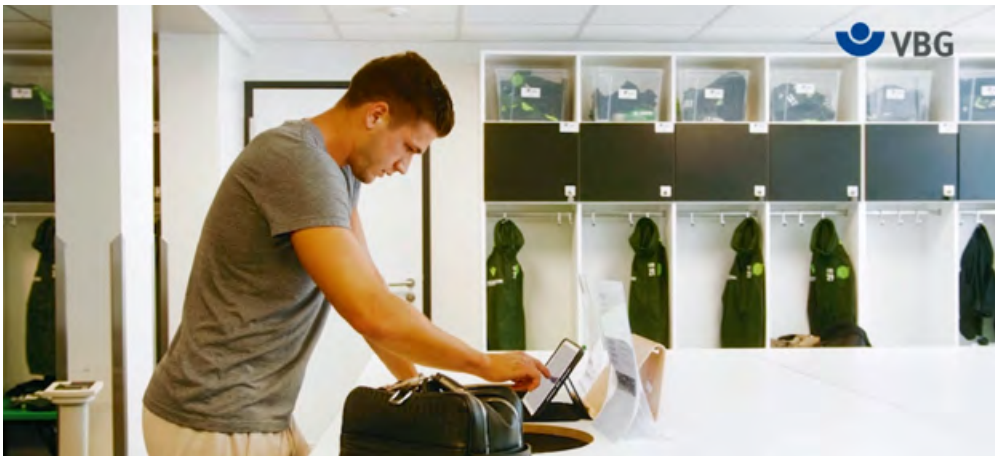
Eine vertrauensvolle Instruktion und Aufklärung der teilnehmenden Personen über die sRPE-Methode ist essenziell, um bewusste oder unbewusste Verzerrungen der Werte zu vermeiden. Der Abstand der Befragung sollte immer 30 Minuten nach dem Trainingsende erfolgen, damit besonders intensive Trainingselemente gegen Trainingsende keinen Einfluss auf das Ergebnis nehmen. Zudem ist es bedeutsam, dass die Teilnehmenden 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.

7

7.3 VBG Prevention-Management-Tool (PMT)

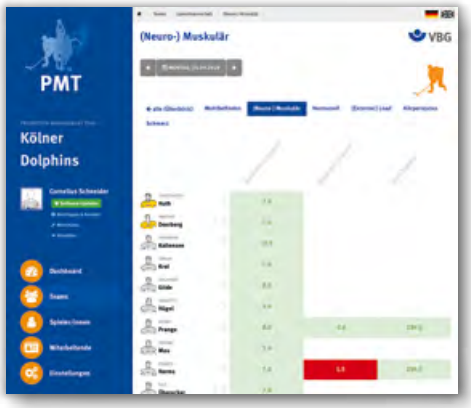
Das perfekte Zusammenspiel zwischen Be- und Entlastung ist in der Trainingswissenschaft so etwas wie der heilige Gral. Stimmt die Balance zwischen diesen beiden Polen, können Spielerinnen beziehungsweise Spieler ihre Leistungsfähigkeit kontinuierlich verbessern und sind auf den Punkt fit, wenn es darauf ankommt. Ist die Belastung jedoch zu niedrig, bleiben sie unter ihren Möglichkeiten und können nicht ihr volles Potenzial ausschöpfen. Ist die Belastung zu hoch, drohen Leistungstiefs und Verletzungen. Insbesondere in den Mannschaftssportarten stellt die Belastungssteuerung eine besonders große Herausforderung für die Trainerteams dar: So gilt es das Mannschaftsgefüge im Blick zu halten und dennoch jeden Spieler beziehungsweise jede Spielerin möglichst individuell zu fordern und zu fördern. Dabei möchten wir Sie mit dem PMT unterstützen.

PMT



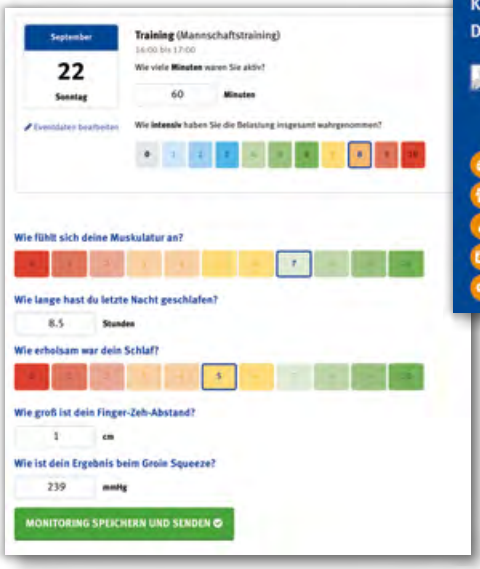
FUNKTIONEN DES PMT

Das PMT ist eine browserbasierte Web-App, die am PC, dem Tablet und auf dem Smartphone funktioniert. Sie können das Tool als Icon auf dem Smartphone oder Tablet Home-Screen ablegen, sodass es sich wie eine normale App aus dem Store anfühlt. Im Tool können Sie aus einem Pool von über 30 qualitativen und quantitativen Monitorings auswählen, die Ihnen Aufschluss über den derzeitigen Beanspruchungszustand der Spieler beziehungsweise Spielerinnen geben. Dazu zählen einfache Abfragen (zum Beispiel subjektives Wohlbefinden, RPE, Schlafdauer), Tests zur Bestimmung der Konstitution (zum Beispiel Größe, Gewicht, Körperfettanteil) motorische Tests (zum Beispiel Sprung-Tests, Groin-Squeeze-Test, Finger-Boden-Abstand) und Parameter zur Bestimmung des externen Loads (zum Beispiel Laufdistanz, Anzahl Sprints, Anzahl Antritte). Bei allen Monitorings lassen sich die Norm- und Grenzwerte auf die eigenen Bedürfnisse anpassen und eigene Warnregeln definieren.



ERSTE SCHRITTE IM PMT

Wir haben einen Testdatensatz generiert, der Ihnen dabei helfen soll, sich schneller zurecht zu finden und die Funktionen des PMT kennenzulernen. Wenn Sie das Tool in Ihrem Club nutzen möchten, sollten Sie zunächst **(1)** die Teams anlegen, mit denen Sie das PMT nutzen möchten. Anschließend, sollten **(2)** die Teammitglieder angelegt werden, die ebenfalls Zugriff auf das Tool haben sollen. Dabei können Sie diesen Zugriff auf alle, oder nur bestimmte Teams gewähren. Im nächsten Schritt können Sie oder Ihre Teammitglieder **(3)** Spieler beziehungsweise Spielerinnen anlegen und den entsprechenden Teams zuordnen. Wenn Sie nun in der Kalenderfunktion **(4)** Ihre Trainingseinheiten und Spiele einpflegen, kann das Monitoring beginnen.
Die Spielerinnen beziehungsweise Spieler können Ihre Angaben bequem per Smartphone oder alternativ im „Kabinenmodus“ vor/nach dem Training auf einem in der Kabine platzierten Tablet einpflegen. Unter Einstellungen können Monitorings hinzu- oder abgewählt werden. Außerdem lassen sich die Warnregeln der einzelnen Monitorings auf die eigenen Bedürfnisse anpassen. Auch Regeln, wann welche Monitorings abgefragt werden sollen (zum Beispiel jeden Tag oder an jedem Tag, an dem ein Event stattfindet), lassen sich auf Ihre Bedürfnisse anpassen. Um Ihnen den Einstieg jedoch zu erleichtern, haben wir für Sie Grundeinstellungen vorgenommen, mit denen Sie zunächst einmal direkt loslegen können.



http://www.vbg.de/pmt

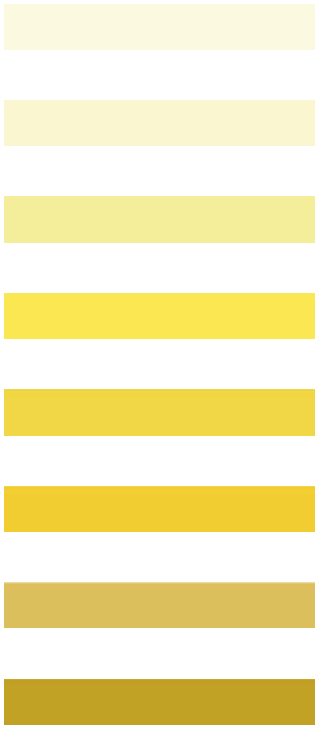
7

7.4 Urin-Farbskala

Die Überwachung des Flüssigkeitshaushalts ist auch im Eishockey 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

Die Urin-Farbskala kann beispielsweise als Poster in der Umkleidekabine oder direkt über den Toiletten aufgehängt werden. 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 Hydration 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.

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.

7.5 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.

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

Messprotokoll Regenerationsscore

Name: Martin Meyer Woche: 31

	Mo.	Di.	Mi.	Do.	Fr.	Sa.	So.
Training (max. 10 Punkte)							
Ausgewogene Ernährung (max. 4 Punkte)							
Schlaf (max. 3 Punkte)							
Zwischenmenschliches (max. 1 Punkt)							
Zeit für sich selbst (max. 1 Punkt)							
Spaß (max. 1 Punkt)							
Gesamtpunktzahl Regeneration							

ZIEL

- Identifizierung und Vermeidung von akuten Dehydrationzuständen

MATERIAL

- Achtstufige Urin-Farbskala

7

Beurteilung und Orientierungswerte

Auswertung:

1. Ausgewogene Ernährung:
1 Punkt für Frühstück, 1 Punkt für zwei Zwischenmahlzeiten,
2 Punkte für zwei weitere Mahlzeiten → maximal 4 Punkte

2. Schlaf:
3 Punkte für mehr als 8 Stunden Schlaf, 2 Punkte für 8 Stunden Schlaf, 1 Punkt für weniger als 8 Stunden Schlaf, 0 Punkte für weniger als 6 Stunden Schlaf → maximal 3 Punkte

Tipps für guten Schlaf:

1. Regelmäßige Schlafzeiten haben einen wesentlichen Einfluss auf gesunden Schlaf.
2. 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).
3. Mittagsschlaf (Powernap) ist leistungsförderlich, aber nicht länger als 30 Minuten.
4. Das Schlafzimmer sollte abgedunkelt und kühl sein. Es sollte 10 Minuten vor dem Zubettgehen gelüftet und die Bettwäsche regelmäßig gewechselt werden.
5. Künstliche Lichtquellen wie Notebooks, Fernseher und Smartphones gehören nicht ins Schlafzimmer.
6. Das Bett nur zum Schlafen und nicht zum Hausaufgaben machen, Essen oder Konsole spielen nutzen.

3. Zwischenmenschliches:
1 Punkt bedeutet „alles ok“, 0 Punkte bedeutet „Stress, Streit, Trennung vom Partner oder der Partnerin oder ähnliche Probleme“, -1 Punkt bedeutet „extreme Probleme oder Ärger“ → maximal 1 Punkt

4. Zeit für sich selbst:
1 Punkt bedeutet mindestens 15 Minuten für sich selbst zum reflektieren, nachdenken ohne Handy, Internet, Fernsehen oder Autofahren → maximal 1 Punkt

5. Spaß:
1 Punkt bedeutet Spaß haben mit anderen ohne Handy, Internet, Fernsehen, Spielkonsole → maximal 1 Punkt

6. Training:
Der Anstrengungsgrad des Trainings wird anhand der RPE-Skala (siehe Seite 92) von 0–10 bewertet und den Regenerationspunkten gegenübergestellt. Bei mehreren Trainingseinheiten am Tag werden die Anstrengungspunkte pro Trainingseinheit addiert und durch die Anzahl der Trainingseinheiten geteilt.

ZIEL

- Motivationale Unterstützung bei der Durchführung regenerativer Maßnahmen

MATERIAL

- Testprotokoll Regenerationsscore

WICHTIG

Der hier dargestellte Regenerationsscore und die darin beschriebenen Einzelempfehlungen stellen lediglich einen exemplarischen Ansatz dar, Spieler und Spielerinnen 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 spezifischen Stoffwechseltypus, getroffen werden.

AEV
31
BOB'S
CCM
RICHTER FRENZEL

8

8 Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Eishockey

Die Gesundheit einer Spielerin oder eines Spielers ist ohne Zweifel die zentrale Voraussetzung für die Erbringung von sportlichen Leistungen im Eishockey, 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 Eishockey, 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 eishockeytypischen Verletzungen vorzubereiten. Zum einen können Sie so eine zeitnahe und zielgerichtete Behandlung und Therapie einleiten und um zum anderen während und nach der Rückkehr zum Eishockey das Risiko für Rezidiv- und Folgeverletzungen möglichst minimieren.

Die im folgenden Kapitel dargestellten Informationen sollen die verantwortlich Handelnden (zum Beispiel aus dem sportlichen, kaufmännischen, physiotherapeutischen und ärztlichen Bereich) im Verein bei der Organisation der medizinischen Betreuung unterstützen.

8

8.1 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 Betroffenen der Überwachung, Behandlung oder Therapie durch die entsprechenden medizinischen und/oder therapeutischen Fachrichtungen zugeführt werden.

Zusammen mit Mannschaftsärzten und -ärztinnen der DEL hat die VBG 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.

8.2 Betreuerkoffer

Der häufig in der Physiotherapie oder vom Trainerteam eingesetzte Betreuerkoffer sollte die wichtigsten Materialien für eine optimale Betreuung und eine mögliche Sofortversorgung im Verletzungsfall beinhalten. Hiervon abzugrenzen ist der ärztliche Notfallkoffer.

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

EMPFOHLENER INHALT

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

2. **Concussion-Recognition-Tool-Taschenkarte (Seite 108)**

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-eishockey**

8

6. Sonstiges

- Massageöl/-creme
- Sportsalben
- Wund- und Heilsalben (Herpescreme, Sonnenschutz)
- Vaseline
- Taschentücher
- Sicherheitsnadeln
- Schreibmaterialien (Dokumentation)
- Handtücher
- Sterile Nadeln
- Nasentampons
- Nagelknipser/-feilen
- 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-eishockey**

8.3 Erste Hilfe

Neben der Prävention von Verletzungen spielt beim Eishockey 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 der Trainerstab selbst eine Ersthelferausbildung hat und diese ständig auffrischt.

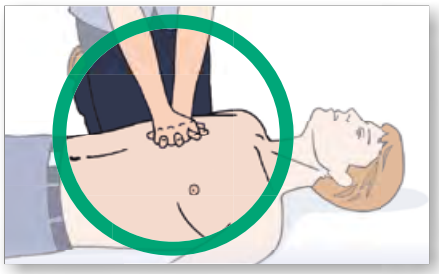
Vergewissern Sie sich, dass das Erste-Hilfe-Material in ausreichender Menge vorhanden und in einem funktionsfähigen Zustand ist. Sorgen Sie dafür, dass immer ein funktionierender Notruf direkt zugänglich ist (Telefon, Handy). Informieren Sie auch Ihre Spielerinnen und Spieler über die Namen der Ersthelfenden im Verein, den Aufenthaltsort des Erste-Hilfe-Materials und das korrekte Absetzen eines Notrufs (Telefon: 112).

Sowohl die für die Betreuung, das Training und die physiotherapeutischen Aufgaben zuständigen Personen, als auch die Spielerinnen und Spieler müssen wissen:

- Wo befinden sich Betreuerkoffer/Erste-Hilfe-Kasten?
- Wo ist in der Eishalle 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, Augen, HNO, Zähne) 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

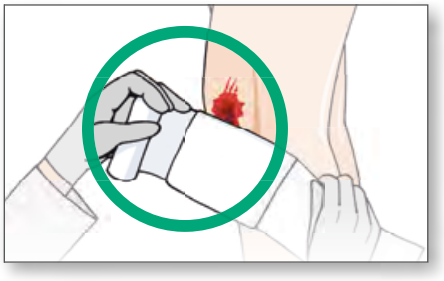
- Kopf nackenwärts beugen
- 2 x beatmen im Wechsel mit 30 x Herzdruckmassage
- Mund zu Mund (Nase zuhalten) siehe Abbildung oder
- Mund zu Nase (Mund zuhalten)
- 1 Sekunde lang gleichmäßig Luft in den Mund einblasen

8

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

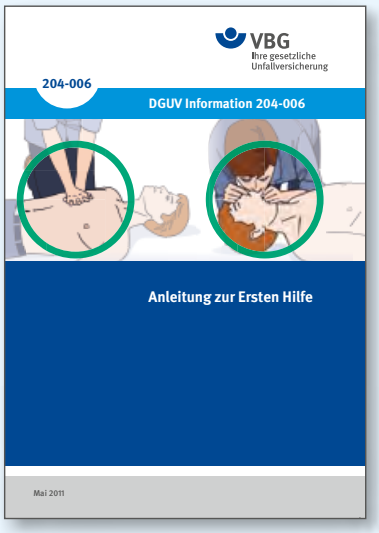
- Einmalhandschuhe tragen
- Wunden keimfrei bedecken
- Gegebenenfalls Schocklagerung
- Gegebenenfalls Anlegen eines Druckverbandes

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**

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



Erste Hilfe

Auffinden einer Person

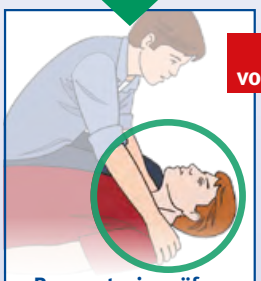
Grundsätze

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?



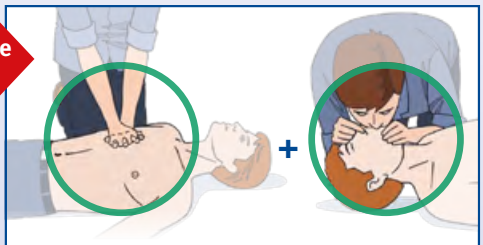
Bewusstsein prüfen
laut ansprechen, anfassen, rütteln

nicht vorhanden → **um Hilfe rufen**

Atmung prüfen
Atemwege freimachen, Kopf nackenwärts beugen, Kinn anheben, sehen/hören/fühlen

keine normale Atmung → **Notruf**

AED* holen lassen

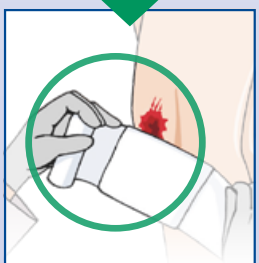


30 x Herzdruckmassage
Hände in Brustmitte
Drucktiefe 5 – 6 cm
Arbeitstempo 100 – 120/min

im Wechsel mit

2 x Beatmung
1 s lang Luft in Mund oder Nase einblasen

vorhanden →



Situationsgerecht helfen
z.B. Wunde versorgen

normale Atmung →

Seitenlage

Notruf

Bewusstsein und Atmung überwachen

Rettungsleitstelle (Notruf):
Ersthelfer/Ersthelferin:
Betriebssanitäter/ Betriebssanitäterin:
Erste-Hilfe-Material bei:
Erste-Hilfe-Raum:
Nächste erreichbare Ärzte/Ärztinnen:
Berufsgenossenschaftliche Durchgangsärzte/Durchgangsärztinnen: Info: www.dguv.de/landesverbaende
Nächstgelegenes Krankenhaus:

Lerne helfen – werde Ersthelfer/Ersthelferin
Info: www.dguv.de/fb-erstehilfe

Meldung zur Ausbildung bei:

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

DGUV Information 204-002 „Erste Hilfe“, Ausgabe August 2017 • Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Glinkastraße 40, 10117 Berlin, www.dguv.de

8

8.4 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 etc.)
- 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 der VBG als Vorlage empfohlen.

Wo hat sich der Unfall/ die Verletzung ereignet?	Training (off ice)	Training (on ice)	Trainingslager	Heimspiel	Auswärtsspiel
Wer ist Ersthelfer/in? (z.B. Physiotherapeut/in, Trainer/in)					
Wo findet die weitere Akutversorgung statt? (z.B. Arztpraxis, Kooperationsklinik, Klinik am Spielort)					
Durch wen findet die Weiterbehandlung statt?*					
Wer dokumentiert die Verletzung?					
Wer meldet den Unfall an die VBG?					

* z.B. Teamarzt/Teamärztin, D-Arzt/D-Ärztin beziehungsweise M-Arzt/M-Ärztin, Zahnarzt/Zahnärztin oder andere(r) spezifische(r) Facharzt/Fachärztin

8.5 Concussion-Recognition-Tool

Eishockey ist eine hochdynamische körperbetonte Zweikampfsportart. Das Risiko einer Kopfverletzung, zum Beispiel durch einen Kontakt mit der Bande oder dem Gegner, ist daher stets vorhanden, insbesondere bei Centerspielern. Häufig werden gerade leichte Schädel-Hirn-Verletzungen beziehungsweise Gehirnerschütterungen übersehen oder nicht ernst genommen.

DURCHFÜHRUNG

Prallt ein Spieler oder eine Spielerin (zum Beispiel durch einen harten Bodycheck) an die Bande, sollte immer eine Gehirnerschütterung in Betracht gezogen werden. Die betroffene Person sollte dann zunächst vom Feld genommen werden. Am Spielfeldrand oder noch besser in der Kabine können die anwesenden Fachleute mithilfe der Taschenkarte eine erste Einschätzung treffen, ob der oder die Betroffene zur genaueren Untersuchung ganz aus dem Spiel genommen werden sollte – oder ob ein weiterer Einsatz bedenkenlos möglich ist. Beim geringsten Verdacht auf eine Schädel-Hirn-Verletzung sollte eine Auswechslung erfolgen. Im Falle eines Verdachts auf Gehirnerschütterung sollte die Person mit Nennung der auffälligen Kriterien zur genauen Diagnose zu einer Ärztin oder einem Arzt gebracht werden.

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 eine Gehirnerschütterung vorliegt und ärztliche Behandlung notwendig ist. Mit ihrer Hilfe können die Zuständigen vor Ort schnell und zuverlässig einen Verdacht bestätigen oder widerlegen.

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

Download on the App Store

GET IT ON Google play

ZIEL

- Identifizierung von möglichen Gehirnerschütterungen bei Eishockeyspielerinnen und -spielern

MATERIAL

- Concussion-Recognition-Tool-Taschenkarte

8

Concussion-Recognition-Tool-Taschenkarte

CONCUSSION RECOGNITION TOOL 5©

Hilfestellung zum Erkennen von Gehirnerschütterungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen.

Mit freundlicher Unterstützung von

ERKENNEN & HANDELN

Kopfaufpralle können zu schweren und möglicherweise lebensgefährlichen Gehirnverletzungen führen. Das Concussion Recognition Tool 5 (CRT5) ist für die Erkennung einer vermutlichen Gehirnerschütterung konzipiert. Es ist nicht zur Diagnose einer Gehirnerschütterung gedacht.

SCHRITT 1: WARNZEICHEN – RUFEN SIE DEN NOTDIENST

Falls es nach einer Verletzung Bedenken geben sollte, darunter die Feststellung EINES der folgenden Warnzeichen oder Beklagen von Beschwerden, muss der Spieler/die Spielerin sofort sicher vom Spielfeld oder aus der Aktivität genommen werden. Falls kein medizinisches Personal vor Ort ist, rufen Sie den Notdienst zur umgehenden ärztlichen Beurteilung:

- **Schmerzen oder Empfindlichkeit im Nacken**
- **Sehstörungen (Doppelbilder)**
- **Sich verschlechternder Bewusstseinszustand**
- **Schwächegefühl oder Kribbeln/Brennen in Armen oder Beinen**
- **Krampfanfall oder Zuckungen**
- **Bewusstlosigkeit**
- **Schwere/sich verschlimmernde Kopfschmerzen**
- **Erbrechen**
- **Zunehmende Unruhe, Beunruhigung oder Aggression**

Denken Sie daran:

- In jedem Fall müssen die grundlegenden Prinzipien der Erstversorgung (Gefahr erkennen, Reaktion prüfen, stabile Seitenlage, Atmung und Kreislauf stabilisieren) befolgt werden.
- Die Untersuchung auf Rückenmarksverletzungen ist dringend erforderlich
- Versuchen Sie nicht, den Spieler/die Spielerin zu bewegen (außer in die stabile Seitenlage), wenn Sie nicht speziell dafür geschult sind.
- Versuchen Sie nicht, Helme oder anderes Equipment abzunehmen, wenn Sie nicht in der sicheren Vorgehensweise speziell geschult sind.

Falls es keine Warnzeichen geben sollte, fahren Sie in der Erkennung einer möglichen Gehirnerschütterung mit den folgenden Schritten fort:

SCHRITT 2: SICHTBARE ZEICHEN

Sichtbare Anzeichen, die auf eine Gehirnerschütterung hinweisen, umfassen:

- Liegt bewegungslos auf dem Boden
- Verlangsamtes Aufstehen nach einem direkten oder indirekten Kopfschlag
- Orientierungslosigkeit, Verwirrung oder nicht dazu in der Lage, Fragen richtig zu beantworten
- Leerer oder ausdrucksloser Blick
- Gleichgewichtsprobleme, Gangunsicherheit, Koordinationsschwierigkeiten, Stolpern, langsame und schwerfällige Bewegung
- Gesichtsverletzungen nach Kopftrauma

© Concussion in Sport Group 2017

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

SCHRITT 3: SYMPTOME

- Kopfschmerzen
- "Druck im Kopf"
- Gleichgewichtsstörung
- Übelkeit oder Erbrechen
- Benommenheit
- Schwindel
- Verschwommenes Sehen
- Lichtempfindlichkeit
- Geräuschempfindlichkeit
- Ermüdung oder Erschöpfung
- "Etwas stimmt nicht mit mir"
- Emotionaler als gewohnt
- Reizbarer als gewohnt
- Traurigkeit
- Nervosität oder Angst
- Nackenschmerzen
- Konzentrationsprobleme
- Gedächtnisprobleme
- Gefühl von Verlangsamung
- Gefühl, wie "vernebelt" zu sein

SCHRITT 4: GEDÄCHTNISFUNKTION PRÜFEN
(BEI SPORTLERN/SPORTLERINNEN ÜBER 12 JAHREN)

Die Unfähigkeit, eine der folgenden Fragen richtig zu beantworten (angepasst je nach Sportart), kann auf eine Gehirnerschütterung hinweisen:

- "An welchem Spielort sind wir heute?"
- "In welcher Halbzeit sind wir?"
- "Wer hat als letztes ein Tor geschossen?"
- "Gegen welches Team hast du letzte Woche/im letzten Spiel gespielt?"
- "Hat dein Team das letzte Spiel gewonnen?"

Sportler / Sportlerinnen mit Verdacht auf eine Gehirnerschütterung sollten:

- Nicht unbeaufsichtigt sein (mindestens für die ersten 1-2 Stunden).
- Keinen Alkohol trinken.
- Keine verschreibungspflichtigen Medikamente oder Drogen einnehmen.
- Nicht alleine nach Hause geschickt werden. Sie müssen von einem verantwortungsbewussten Erwachsenen beaufsichtigt werden.
- Keine Fahrzeuge fahren, bis sie von medizinischem Fachpersonal dafür freigegeben wurden.

Das CRT5 darf in seiner jetzigen Form frei kopiert und an Personen, Teams, Gruppen und Organisationen weitergegeben werden. Jede digitale Überarbeitung und Vervielfältigung bedarf der Einverständnis der Concussion in Sport Group. Es darf in keiner Weise verändert, umbenannt oder zu kommerziellen Zwecken verkauft werden.

SPORTLER MIT VERDACHT AUF GEHIRNERSCHÜTTERUNG MÜSSEN SOFORT AUS DEM TRAINING ODER SPIEL GENOMMEN WERDEN UND SOLLTEN NICHT ZUM SPIEL ZURÜCKKEHREN, BEVOR SIE NICHT ÄRZTLICH UNTERSUCHT WURDEN, AUCH WENN DIE SYMPTOME ZURÜCKGEGANGEN SIND

© Concussion in Sport Group 2017

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

8

8.6 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. Betroffene müssen 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 verletze 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, der Sportwissenschaft sowie mit Durchgangs- und Mannschaftsärztinnen und -ärzten 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 oder scannen Sie einfach den nebenstehenden QR-Code.

ZIEL

- Beurteilung einer sicheren Rückkehr zum Eishockey nach einer Gehirnerschütterung

MATERIAL

- 6-Stufen-Protkoll

Stufe 1	**Absolute Ruhe/Sportverbot, „Brain-Reset“** 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. **Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 2.**	Bestanden am: _____ Unterschrift: _____
Stufe 2	**Leichtes, kurzes aerobes Training** 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. **Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 3.**	Bestanden am: _____ Unterschrift: _____
Stufe 3	**Sportspezifisches Intervalltraining** Antastversuch an Intervallbelastung für Kreislauf und Kopf. Aufwärmen und unter Aufsicht einen Liniensprint 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. **Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 4.**	Bestanden am: _____ Unterschrift: _____
Stufe 4	**Mannschaftstraining *ohne* Körperkontakt** Teilnahme am normalen Mannschaftstraining, aber ohne jeglichen Körperkontakt! (Tragen eines „farbigen“ Leibchens als Warnsignal für Mitspieler/innen). Bei Wiederauftreten von Symptomen Verbleib auf dieser Stufe auch am Folgetag. Nochmals versuchen, bis Stufe gut ertragen wird. **Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 5.**	Bestanden am: _____ Unterschrift: _____
Stufe 5	**Normales Mannschaftstraining** Teilnahme an einem normalen Mannschaftstraining, allenfalls noch spezielle Intervall- oder Skilleinheiten mit dem Trainer/der Trainerin am Schluss. Bei Wiederauftreten von Symptomen Verbleib auf dieser Stufe auch am Folgetag. Nochmals versuchen, bis Stufe gut ertragen wird. **Erst bei vollständiger Beschwerdefreiheit Übergang zur Stufe 6.**	Bestanden am: _____ Unterschrift: _____
Stufe 6	**Match** Match möglich, allerdings klar definiert als letzte Stufe im Aufbauprogramm. Bei Auftreten von Symptomen oder Überforderung sofort abbrechen. **Es vergehen also vom Tag des Unfalls immer mindestens 6 Tage bis zur Matchfähigkeit! Dies ist die Mindestzeit für die Erholung der Nervenzellen.**	Bestanden am: _____ Unterschrift: _____

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

8.7 Komplexe Return-to-Competition-Testbatterien

Schwere Verletzungen stellen häufig einschneidende Ereignisse in der sportlichen Karriere eines Eishockeyspielers oder einer Eishockeyspielerin 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 Eishockey 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 sie 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 deshalb grundsätzlich dafür ein, dass Betroffene nicht zu früh zum Eishockey 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 Eishockey 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.

Vor dem Hintergrund der erzielten Testergebnisse wird die finale Entscheidung über die uneingeschränkte Rückkehr zum Eishockey 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 (Therapie, Athletik- und Rehatraining, Sportpsychologie) sowie natürlich der Sportlerin oder des Sportlers selbst über die Spielfähigkeit entscheiden muss.

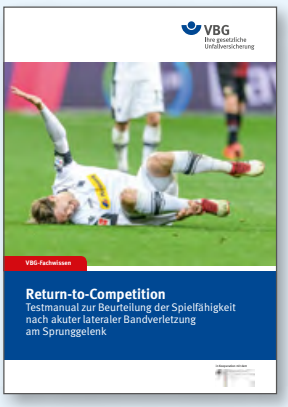
Für einzelne Verletzungsschwerpunkte hat die VBG gemeinsam mit nationalen Fachkräften Testmanuale zur Beurteilung der Spielfähigkeit erarbeitet (siehe Infokasten rechts).

INFO

Vorderes Kreuzband

- Klinische Freigabe
- Posturale Kontrolle
- Sprungtests
- Schnelligkeit
- Agilität
- Ermüdungsprovokation
- Sprungtests (vorermüdet)
- Return-to-Play-Entscheidung und Trainingsempfehlungen

Sprunggelenk



- Klinische Freigabe
- Subjektives Empfinden
- Posturale Kontrolle
- Kraft
- Sprung und Landequalität
- Agilität
- Return-to-Play-Entscheidung und Trainingsempfehlungen

Testbatterie zum Return-to-Play Meilenstein

Testmanuale für weitere eishockeyspezifische Verletzungsschwerpunkte, wie zum Beispiel Muskelverletzungen, 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.

Alle Protokolle können Sie jederzeit auch auf der VBG-Website downloaden: **www.vbg.de/messprotokolle-eishockey**

8

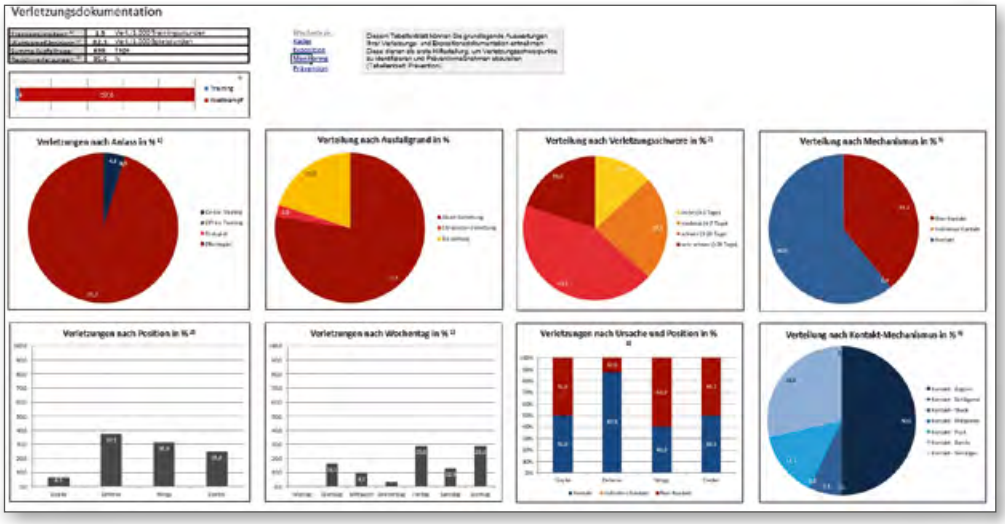
8.8 Verletzungsdokumentation

Selbst bei optimaler Präventionsarbeit werden sich in einer Risikosportart wie dem Eishockey 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 künftig 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 Eishockey“ 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 Wettkampfexpositionen (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 (Trainerstab, Physiotherapie, Medizin et cetera) mögliche Verletzungsschwerpunkte identifizieren, mögliche Ursachen ermitteln und sofern diese modifizierbar sind, präventive Gegenmaßnahmen einleiten.

Die Verletzungsdokumentation ist Bestandteil des VBG-Prämienverfahrens, weshalb Mannschaften mit bezahlten Sportlern und Sportlerinnen eine finanzielle Aufwandsentschädigung von der VBG bekommen können. Alle Informationen zum Prämienverfahren sowie die notwendigen Dokumente zur Durchführung der Testung finden Sie unter: www.vbg.de/praemienverfahrensport.



8.9 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

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

Deutsche Gesellschaft fiir 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

8

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 Trainer 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 Fachleuten aus den Bereichen Training, Sportpsychologie und Sportmanagement sowie aktiven und ehemaligen Sportlerinnen und Sportlern.

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).

ŠKODA
SILBER 2018
WESTMINSTER
19
SHOPPER
ŠKODA
SILBER 2018
WESTMINSTER
26
ŠKODA
TREUTLE
31
PREMIER
bauer
DEF-SHOP
WWW.DEF-SHOP.COM
JACQUES LE
CCM

SKODA
BITTNER
3
SKODA
URMEL
1
SKODA
BERGMANN
SKODA
KURTH
60
43
WESTMINSTER
SHOP
DEF-SHOP.COM
BAUER

9

9 Literatur

Anthropometrie und Konstitution

- 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.
- Hancock, D. J., Seal, K., Young, B. W., Weir, P. L. & Ste-Marie, D. M. (2013). *Examining Mechanisms That Contribute to Relative Examining Mechanisms That Contribute to Relative Age Effects in Pre-Pubescent Female Ice Hockey Players. Talent Development & Excellence*, 2, 59–66.
- 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.
- Kato, K., Jevas, S. & Culpepper, D. (2011). *Body image disturbances in NCAA Division I and III female athletes. The Sport Journal*, 14.
- Leiter, J. R., Cordingley, D. M., Zeglen, A. J., Carnegie, G. D. & MacDonald, P. B. (2016). *The Size and Strength Development in Elite Youth Ice Hockey Players. International Journal of Kinesiology and Sports Science*, 4 (3), 54–62.
- Triplett, A. N., Ebbing, A. C., Green, M. R., Connolly, C. P., Carrier, D. P. & Pivarnik, J. M. (2018). *Changes in collegiate ice hockey player anthropometrics and aerobic fitness over 3 decades. Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 43 (9), 950–955.
- 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.

9

Aerobe und anaerobe Ausdauer

- Baker, D. *Recent trends in high-intensity aerobic training for field sports. Professional Strength & Conditioning,* S. 3–8.
- Baker, D. & Heaney, N. (2015). *Normative data for maximal aerobic speed for field sport athletes: A brief review. Journal of Australian Strength & Conditioning, 7*, S. 60–67.
- Bangsbo, J., IAIA, F. M. & Krustrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine, 38* (1), 37–51.
- Bond, C. W., Bennett, T. W. & Noonan, B. C. (2018). *Evaluation of Skating Top Speed, Acceleration, and Multiple Repeated Sprint Speed Ice Hockey Performance Tests. Journal of strength and conditioning research,* 32 (8), 2273–2283.
- 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. (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.
- Heaney, N. (2012). *The effect of a four week aerobic interval training block using maximal aerobic speed as the intensity measure with elite female hockey players. Journal of Australian Strength & Conditioning*, 2, S. 97–102.
- Kinnunen, J.-V., Piitulainen, H. & Piirainen, J. M. (2019). *Neuromuscular Adaptations to Short-Term High-Intensity Interval Training in Female Ice-Hockey Players. Journal of strength and conditioning research*, 33 (2), 479–485.
- Klein, D., Laube, W., Schomacher, J., Voelker, B. (2004). *Biomechanik, Bewegungslehre, Leistungsphysiologie,Trainingslehre*. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.
- Krustrup, 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.
- Lee, C., Lee, S. & Yoo, J. (2014). *The effect of a complex training program on skating abilities in ice hockey players. Journal of physical therapy science,* 26 (4), 533–537.
- Leiter, J. R., Cordingley, D. M. & MacDonald, P. B. (2018). *Development of Anaerobic Fitness in Top-Level Competitive Youth Ice Hockey Players. Journal of strength and conditioning research*, 32 (9), 2612–2615.
- Naimo, M. A., Souza, E. O. de, Wilson, J. M., Carpenter, A. L., Gilchrist, P., Lowery, R. P. et al. (2015). *High-intensity interval training has positive effects on performance in ice hockey players. International journal of sports medicine*, 36 (1), 61–66.
- Stanula, A. & Roczniok, R. (2014). *Game intensity analysis of elite adolescent ice hockey players. Journal of human kinetics*, 44, 211–221.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M. et al. (1996). *Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO2max. Medicine and Science in Sports & Exercise,* 28 (10), 1327–1330.
- Valentini, M. & Gianfranco, P. (2009). Variables influencing heart rate. *Prog Brain Res. 52* (1):11–9.

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.
- Bezák, J. & Pridal, V. (2017). *Upper body strength and power are associated with shot speed in men's ice hockey. Acta Gymnica,* 2, S. 78–83.
- Boland, M., Delude, K. & Miele, E. M. (2019). *Relationship Between Physiological Off-Ice Testing, On-Ice Skating, and Game Performance in Division I Female Ice Hockey Players. Journal of strength and conditioning research*, 33 (6), 1619–1628.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing – predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 64* (1), 88–90.
- Delisle-Houde, P., Chiarlitti, N. A., Reid, R. E. R. & Andersen, R. E. (2018). *Relationship Between Physiologic Tests, Body Composition Changes, and On-Ice Playing Time in Canadian Collegiate Hockey Players. Journal of strength and conditioning research,* 32 (5), 1297–1302.
- Frick, U., Schmidbleicher, D. & Wörn, C. (1991). Vergleich biomechanischer Messverfahren zur Bestimmung der Sprunghöhe bei Vertikalsprüngen. *Leistungssport, 21* (2), 48–53.
- Granacher, U., Arampatzis, A., Gabriel, H., & Puta, C. (2017). KINGS-Studie: *Krafttraining im Nachwuchsleistungssport: Publikationen. Bonn: Bundesinstitut für Sportwissenschaft.*
- Güllich, A. & Schmidtbleicher, 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*.
- Kokinda, M., Jesensky, M., Kandrac, R., Kicura, D., Turek, M. & Chovanova, E. (2018). *Examination of Age-related Core Stability and Dynamic Balance in Hockey Players. Sport Mont,* 16 (2), 21–26.
- Loturco, I., Suchomel, T., Bishop, C., Kobal, R., Pereira, L. A. & McGuigan, M. (2018). *1RM Measures or Maximum Bar-Power Output. Which is More Related to Sport Performance? International journal of sports physiology and performance,* 1–18.

9

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.
- 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.
- 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.

Schnelligkeit und Agilität

- Berschin, G. & Hartmann, M. (2011). Agility – Bedeutung, Training und Testung der Richtungswechselfähigkeit am Beispiel Fußball: Trainingslehre. Leistungssport, 41 (5), 25–28.
- *Hockey Canada. National Skills Standards & Testing Program.* Zugriff am 07. August 2019 unter https://cdn3.sportngin.com/attachments/document/0046/3591/nsst_handbook_e.pdf.
- 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.
- Nightingale, S. C., Miller, S. & Turner, A. (2013). *The usefulness and reliability of fitness testing protocols for ice hockey players. A literature review. Journal of strength and conditioning research,* 27 (6), 1742–1748.
- 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.
- Stanula, A., Roczniok, R., Maszczyk, A., Pietraszewski, P. & Zajac, A. (2014). *The role of aerobic capacity in high-intensity intermittent efforts in ice-hockey. Biology of sport*, 31 (3), 193–199.
- 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.
- Twist, P. (2007). *Complete Conditioning for Hockey.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- 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.

9

Eishockeyspezifischer Komplextest

- Schwesig, R., Hermassi, S., Edelmann, S., Thorhauer, U., Schulze, S., Fieseler, G. et al. (2017). Relationship between ice hockey-specific complex test and maximal strength, aerobic capacity and postural regulation in professional players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 57 (11), 1415–1423.
- Schwesig, R., Lauenroth, A., Schulze, S., Laudner, K. G., Bartels, T., Delank, K. S. et al. (2018). Reliabilität eines eishockeyspezifischen Komplextests. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft fur Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin,* 32 (3), 196–203.

Beweglichkeit und Stabilität

- Brumitt, J. (2015). The Bunkie Test: Descriptive Data for a Novel Test of Core Muscular Endurance. *Rehabilitation Research and Practice*, 1–9.
- 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.
- 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.
- Stiffler, M. R., Bell, D. R., Sanfilippo, J. L., Hetzel, S. J., Pickett, K. A. & Heiderscheit, B. C. (2017). *Star Excursion Balance Test Anterior Asymmetry Is Associated With Injury Status in Division I Collegiate Athletes. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy,* 47 (5), 339–346.
- Stiffler, M. R., Sanfilippo, J. L., Brooks, M. A. & Heiderscheit, B. C. (2015). *Star Excursion Balance Test Performance Varies by Sport in Healthy Division I Collegiate Athletes. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy,* 45 (10), 772-780.
- 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., Bevilaqua-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.
- Wolfinger, C. R. & Davenport, T. E. (2016). *Physical therapy management of ice hockey athletes. From the rink to the clinic and back. International journal of sports physical therapy, 11* (3), 482–495.

9

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), 40–54.
- 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., 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.
- Douglas, A., Rotondi, M. A., Baker, J., Jamnik, V. K. & Macpherson, A. K. (2019). On-Ice Physical Demands of World-Class Women's Ice Hockey. *From Training to Competition. International journal of sports physiology and performance*, 1–21.
- 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), 2-2–2-8. 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.*
- Gabbett, T. J. (2018). Debunking the myths about training load, injury and performance. Empirical evidence, hot topics and recommendations for practitioners. *British journal of sports medicine*.
- Gabbett, T. J., Hulin, B., Blanch, P., Chapman, P. & Bailey, D. (2019). To Couple or not to Couple? For Acute:Chronic Workload Ratios and Injury Risk, Does it Really Matter? *International journal of sports medicine*, 40 (9), 597–600
- 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.

Erholung und Beanspruchung (Fortsetzung)

- 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*.
- 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*.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M. & Coutts, A. J. (2019). Internal and External Training Load. 15 Years On. *International journal of sports physiology and performance,* 14 (2), 270–273.
- 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 Kurzskala 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*.
- Nedelec, M., Aloulou, A., Duforez, F., Meyer, T. & Dupont, G. (2018). The Variability of Sleep Among Elite Athletes. *Sports medicine-open*, 4 (1), 34.
- 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), 2–127.
- Shirreffs, S. M. (2000). Markers of hydration status. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 40 (1), 80.
- Soligard, T., Schwellnus, 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).
- Whitehead, P. N., Conners, R. T. & Shimizu, T. S. (2019). The Effect of In-Season Demands on Lower-Body Power and Fatigue in Male Collegiate Hockey Players. *Journal of strength and conditioning research,* 33 (4), 1035–1042

9

Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Eishockey

- 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.
- Concussion recognition tool 5©. (2017). *British journal of sports medicine*, 51 (11), 872.
- 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.
- Harmon, K. G., Clugston, J. R., Dec, K., Hainline, B., Herring, S., Kane, S. F. et al. (2019). American Medical Society for Sports Medicine position statement on concussion in sport. *British journal of sports medicine*, 53 (4), 213–225.
- 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 Sporttraumalogie,* 50 (2), 49–58.

Medizinische Betreuung und Rückkehr zum Eishockey (Fortsetzung)

- Kleinert, J. (2003). Verletzungspech. 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, 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.
- Luig, P., Bloch, H., Burkhardt, K., Klein, C. & Kühn, N. (2018). *VBG-Sportreport 2018 – 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.
- Patricios, J. S., Ardern, C. L., Hislop, M. D., Aubry, M., Bloomfield, P., Broderick, C. et al. (2018). *Implementation of the 2017 Berlin Concussion in Sport Group Consensus Statement in contact and collision sports. A joint position statement from 11 national and international sports organisations. British journal of sports medicine*, 52 (10), 635–641.
- Sport concussion assessment tool – 5th edition. (2017). *British journal of sports medicine*, 51 (11), 851–858.
- 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.

8

Herausgeber:

VBG
Ihre gesetzliche
Unfallversicherung
www.vbg.de

Massaquoipassage 1
22305 Hamburg
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 24-05-6215-1

Realisation:
Jedermann-Verlag GmbH
www.jedermann.de

Autoren:
Hendrik Bloch, Christian Klein, Natalie Kühn
(alle VBG)
Karl Schwarzenbrunner
(Bundestrainer Wissenschaft/Ausbildung DEB)

Redaktion: Kamil Pulkowski

Illustrationen im Innenteil:
evoletics – ein Produkt der science on field GmbH (Leipzig)
Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der VBG

Fotos:
Titel: iStock.com/sArhange1
Seite 6: imago images/Chai v.d. Laage
Seite 23: imago images/Nordphoto
Seite 94–95: VBG
Seite 99: imago images/Jan Huebner
Seiten 119–121: Deutscher Eishockey-Bund

Version 1.0/2019-09
Druck: 2019-09/Auflage: 600

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitgliedsunternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Zitierhinweis:
Bitte zitieren Sie die aktuelle VBG-Publikation wie folgt:
Bloch, H., Klein, C., Kühn, N., Schwarzenbrunner, K. (2019). Diagnostik und Betreuung im Eishockey – 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
Koenbergkstraße 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
telefonisch in Ihrer VBG-Bezirksverwaltung

Bei Beitragsfragen:
telefonisch: 040 5146-2940
E-Mail: kundendialog@vbg.de

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung
Massaquoipassage 1 • 22305 Hamburg
Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146
E-Mail: kundendialog@vbg.de
www.vbg.de

So finden Sie Ihre VBG-Bezirksverwaltung:
www.vbg.de/standorte aufrufen und die Postleitzahl Ihres Unternehmens eingeben.

www.vbg.de