



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

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

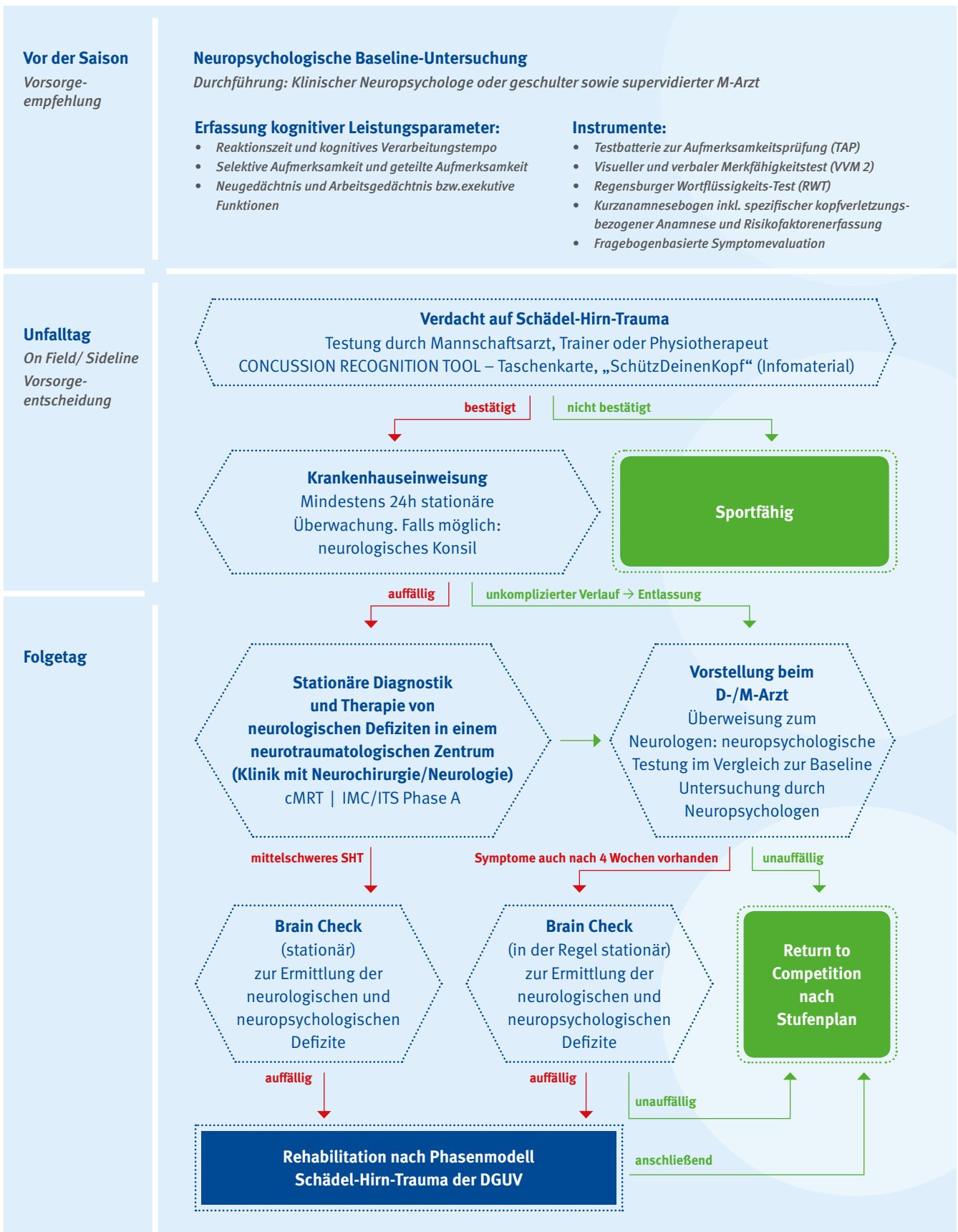


Abbildung 1: Algorithmus zur praxisgerechten Diagnostik und Therapie bei Schädel-Hirn-Traumen im Sport.

Einleitung

Der VBG Sportreport 2016 belegt für die ersten und zweiten Ligen die Häufigkeit von Kopfverletzungen im unfallversicherten Sport. Im Fußball und Handball handelt es sich je nach Position¹ bei jeder zehnten Verletzung und im Eishockey bei jeder fünften Verletzung um eine Kopfverletzung.²

In jüngster Vergangenheit hat das Interesse an der Thematik Schädel-Hirn-Trauma im professionellen Sport stark zugenommen. Dies zeigen auch die Handlungsempfehlung „Schädel-Hirn-Verletzungen“ der DGUV³ und die vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) in Auftrag gegebene und im Oktober dieses Jahres veröffentlichte Expertise „Schädel-Hirn-Verletzungen im deutschen Spitzensport“⁴. Diese Arbeiten bieten einen guten Überblick zur Diagnostik und Behandlung sowie zur gegenwärtig verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz.

Trotz dieser positiven Entwicklungen ist die Diagnostik, die Behandlung, die Rehabilitation und die Fallsteuerung bei einem Schädel-Hirn-Trauma aufgrund der Komplexität weiterhin eine große Herausforderung. Gegenwärtig gibt es in Deutschland keinen allgemein anerkannten Versorgungspfad, der die gefahrlose Wiederaufnahme des sportlichen Wettbewerbs gewährleistet.

Vor diesem Hintergrund führte die VBG – als zuständige Berufsgenossenschaft – am 15. Januar 2016 mit ausgewiesenen Neurologen, Neuropsychologen, Durchgangs- und Mannschaftsärzten sowie Sportwissenschaftlern eine Konsensuskonferenz „Entwicklung eines Algorithmus zum Umgang mit Schädel-Hirn-Traumen im Sport“ durch. Ziel war es, die relevanten diagnostischen und therapeutischen Prozesse sowie die Schnittstellen zwischen den beteiligten Professionen praxisnah abzubilden und Versorgungspfade nach Verletzungsschwere zu empfehlen. Dabei fokussiert der Algorithmus sowohl auf diagnostische als auch auf organisatorische Aspekte, also das „Wer“, „Wann“ und „Wo“ der notwendigen Behandlung. In Arbeitsgruppen wurden die Teilbereiche des Algorithmus erarbeitet und anschließend mit allen Teilnehmern konsentiert. Allen Beteiligten einen ganz herzlichen Dank für diese Unterstützung.

Das Ergebnis dieses Prozesses ist der vorliegende „Algorithmus zur praxisgerechten Diagnostik und Therapie bei Schädel-Hirn-Traumen im Sport“, welcher den gesamten Versorgungspfad, von der Baseline-Untersuchung bis zum „Return to Competition Stufen-Plan“, umfasst. Sie finden den Algorithmus als Taschenkarte in dieser Informationsmappe und in der vorliegenden

Broschüre (Abbildung 1). Um die Übersichtlichkeit und Praktikabilität der Taschenkarte zu gewährleisten, wurden die Informationen bewusst kurz gefasst. Weiterführende Informationen zum Algorithmus haben wir für Sie in der vorliegenden Broschüre zusammengestellt.

Wir möchten darauf hinweisen, dass nicht alle Bereiche des Algorithmus zum Erstellungszeitpunkt mit hinreichender Evidenz untermauert werden konnten. Um auch für diese Bereiche eine möglichst praxisnahe Empfehlung abgeben zu können, wurde auf das Expertenwissen der Teilnehmer zurückgegriffen. Gemeinsam mit unseren Partnern werden wir den Algorithmus aktualisieren, sobald dies aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse notwendig ist.

Eckehard Froese

Leiter Versicherung,
Leistungen und Regress

Dr. Jörn Moock

Referent Versicherung und
Leistungen

1 Im Fußball sind Abwehrspieler überdurchschnittlich häufig betroffen, während es beim Handball vor allem die Kreisläufer sind, die einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, eine Kopfverletzung zu erleiden.

2 VBG 2016: 35, 51 und 67.

3 DGUV 2016

4 BISp 2016

1. Vor der Saison

Um bei Eintritt eines Schädel-Hirn-Traumas einen Vergleichsmaßstab zur Verfügung zu haben, empfehlen wir die Durchführung einer neuropsychologischen Baseline-Untersuchung. Im Rahmen der Baseline-Untersuchung werden kognitive Leistungsparameter wie die Aufmerksamkeit und das Arbeitsgedächtnis getestet. Weiter erfolgen eine Kurzanamnese (Abbildung 2) und eine Symptomerfassung (Abbildung 3). Die erhobenen Werte dienen als Referenz und können bei einem akuten Schädel-Hirn-Trauma und einer erneuten Messung genutzt werden, um wichtige Hinweise für die Weiterbehandlung zu liefern. So ist es der Mannschaftsärztin und im Falle einer weiterführenden Diagnostik der Neurologin möglich, Störungen im kognitiven Leistungsbild aufzudecken und einen für den jeweiligen Sportler abgestimmten Plan für ein „Return to Competition (RtC)“ zu entwickeln.

Die Durchführung der neuropsychologischen Baseline-Untersuchung dauert etwa 40 Minuten und sollte von einem klinischen Neuropsychologen durchgeführt werden. M-Ärzte können nach entsprechender Schulung aus pragmatischen Gründen die Testung vor Ort übernehmen, die Auswertung sollte jedoch immer von einer klinischen Neuropsychologin durchgeführt werden. Die Weiterbildung der M-Ärzte wird durch erfahrene klinische Neuropsychologinnen erfolgen. Wesentliche kognitive Leistungsparameter, wie

- Reaktionszeit und kognitives Verarbeitungstempo,
- selektive Aufmerksamkeit und geteilte Aufmerksamkeit,
- Neu- und Arbeitsgedächtnis bzw. exekutive Funktionen,

werden mit den folgenden Testverfahren erfasst:

Die **Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)**⁵ dient der Erfassung verschiedener Teilfunktionen der Aufmerksamkeit (besonders nach Schädel-Hirn-Trauma). Die TAP Version 2.3 umfasst insgesamt 13 Untertests von denen in der Baseline-Untersuchung fünf Untertests (Alertness, Arbeitsgedächtnis, geteilte Aufmerksamkeit, Go/Nogo und visuelles Scanning) eingesetzt werden.

Der **visuelle und verbale Merkfähigkeitstest (VVM 2)**^{6,7} überprüft das kurz- sowie längerfristige und seit der 2. Auflage auch das mittelfristige Behalten von visuell-räumlichen und verbalen Materialien. Für die Baseline-Untersuchung werden zwei Untertests genutzt.

Der **Regensburger Wortflüssigkeits-Test (RWT)**⁸ ist ein diagnostisches Verfahren zur Erfassung der Wortflüssigkeit. Innerhalb von ein bis zwei Minuten müssen Lösungen verbal generiert werden. Für die Baseline-Untersuchung wird eine Unterfrage zur semantischen oder formallexikalischen Wortflüssigkeit eingesetzt.

In Anlehnung an das „Sport Concussion Assessment Tool 3rd Edition (SCAT 3)“⁹ erfasst der **Kurzanamnesebogen**¹⁰ spezifische kopfverletzungsbezogene Parameter sowie relevante Risikofaktoren (vgl. Abbildung 2).

5 © Vera Fimm, Psychologische Testsysteme 2012, https://www.psytest.net/index.php?page=TAP-2-2&hl=de_DE

6 Schellig & Schächtele 2009

7 © Testzentrale Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen.

8 Aschenbrenner et al. 2000

9 McCrory et al. 2013

10 © Praxis für Klinische Neuropsychologie, Würzburg

Leichte Kopfverletzungen im Sport

– Vorbeugen, Erkennen und Behandeln –¹¹

Angaben zur Person

Für statistische Zwecke bitten wir Sie um folgende Angaben.

Sie können sich darauf verlassen, dass diese streng vertraulich behandelt werden.

Datum: _____ Uhrzeit: _____ Kennung: _____

Persönliche Daten

Name: _____

Geburtsdatum: _____ Alter: _____

Größe: _____ Gewicht: _____

Händigkeit: rechts links beidhändig

Muttersprache: deutsch ja
 nein, welche? _____

Höchster Schulabschluss: Volks-/Hauptschulabschluss Mittlere Reife Fachabitur Abitur
 Fachhochschulabschluss, Jahr, Fach: _____
 Hochschulabschluss, Jahr, Fach: _____

Berufsstand: berufstätig, als: _____
 arbeitssuchend, seit: _____
 studierend, seit, Fach: _____
 sonstiges (Studium/Rente etc.): _____

Alkoholkonsum: täglich wöchentlich monatlich selten nie

Nikotin: täglich wöchentlich monatlich selten nie

Bekannte Vorerkrankungen: _____

Regelmäßig eingenommene Medikamente: _____

Kopfverletzungen in der Vorgeschichte? Nein Ja

Anzahl? _____ Ursache(n)? _____ Wann? _____

Beschwerden? _____

Behandlung? _____

Wann war die letzte MTBI?

Wie lange dauerte der Erholungsprozess und welche Interventionen wurden durchgeführt (Krankenhausaufenthalt, CT, MRT usw.)?
Dauern bestimmte Beschwerden noch an?

Kopfschmerzen? Nein Ja Migräne

Wie oft? _____ Dauer: _____ Mittlere Stärke (1-10): _____

Art der Kopfschmerzen? _____

Behandlung? _____

Sonstiges? _____

Entwicklungsprobleme in Kindheit und Jugend? Nein Ja

Lernschwäche ADS/ADHS

Unfälle (Badeunfälle, Fahrradunfälle etc.): _____

Operationen (v.a. am Kopf)? _____

Schwere Krankheiten? _____

Sonstiges? _____

Psychiatrische/Psychotherapeutische Vorgeschichte? Nein Ja

Depressionen Bipolare Störung Schizophrenie Angststörung

Sonstiges? _____

Wann? _____

Behandlungen? _____

Sonstiges? _____

Schlaf

Hohes Schlafbedürfnis Geringes Schlafbedürfnis Durchschnittliches Schlafbedürfnis

Einschlafstörung Durchschlafstörung Frühes Erwachen Sonstiges?

Behandlungen? _____

Abbildung 2: Kurzanamnesebogen im Rahmen der Baseline-Untersuchung.

Die **Symptomevaluation** erfolgt im Selbstbericht der betroffenen Person analog zum SCAT-3 (vgl. Abbildung 3).

„Bitte geben Sie bei jedem Symptom an, wie Sie sich jetzt fühlen.“

	kein	leicht	mäßig	stark			
Kopfschmerzen	0	1	2	3	4	5	6
„Druck im Kopf“	0	1	2	3	4	5	6
Nackenschmerzen	0	1	2	3	4	5	6
Übelkeit oder Erbrechen	0	1	2	3	4	5	6
Schwindelgefühl/ Benommenheit	0	1	2	3	4	5	6
Verschwommenes Sehen	0	1	2	3	4	5	6
Gleichgewichtsprobleme	0	1	2	3	4	5	6
Lichtempfindlichkeit	0	1	2	3	4	5	6
Geräuschempfindlichkeit	0	1	2	3	4	5	6
Gefühl „verlangsamt/langsam zu sein“	0	1	2	3	4	5	6
Gefühl „wie im Nebel/benebelt zu sein“	0	1	2	3	4	5	6
„Etwas stimmt nicht mit mir“	0	1	2	3	4	5	6
Schwierigkeiten, sich zu konzentrieren	0	1	2	3	4	5	6
Schwierigkeiten, sich zu erinnern	0	1	2	3	4	5	6
Erschöpfung/ Ermüdung/ wenig Energie	0	1	2	3	4	5	6
Verwirrtheit	0	1	2	3	4	5	6
Benommenheit/ Schläfrigkeit	0	1	2	3	4	5	6
Schwierigkeiten einzuschlafen	0	1	2	3	4	5	6
Emotionaler als gewohnt	0	1	2	3	4	5	6
Reizbarkeit	0	1	2	3	4	5	6
Traurigkeit	0	1	2	3	4	5	6
Nervös oder ängstlich	0	1	2	3	4	5	6
Gesamtzahl der Symptome (maximal 22)							<input type="text"/>
Symptomeschweregrad (maximal 132)							<input type="text"/>

Vom Sportler anzugeben. Wenn die Symptom-Skala nach dem Sport ausgefüllt wird, sollte dies im Ruhezustand mindestens 10 Minuten nach dem Sport erfolgen. Bei der Gesamtzahl der Symptome ist ein Maximum von 22 möglich. Für den Symptomeschweregrad addieren Sie alle angegebenen Punkte der Tabelle, ein Maximum von 132 (22 x 6) Punkten ist möglich.

Abbildung 3: Symptomliste nach SCAT-3.

2. Unfalltag

Verdacht auf Schädel-Hirn-Trauma

Zur Erkennung, ob während eines Spiels oder im Training ein Schädel-Hirn-Trauma aufgetreten ist, kommt die „Concussion Recognition Tool - Taschenkarte“ zum Einsatz, das dieser Mappe beiliegt. Ist kein Arzt oder eine andere medizinisch ausgebildete Person vor Ort, kann u. a. der Trainer die Taschenkarte, zur Einschätzung ob ein Schädel-Hirn-Trauma vorliegt, nutzen. Erhärtet sich der Verdacht, sollte entsprechend der Leitlinie Schädel-Hirn-Trauma im Erwachsenenalter¹² der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC) unverzüglich eine Krankenhauseinweisung und dort eine stationäre 24 h Überwachung erfolgen.

3. Folgetag

Stationäre Weiterbehandlung

Bei einem schweren oder mittelschweren Schädel-Hirn-Trauma erfolgt die weitere Diagnostik und Behandlung in einem neurotraumatologischen Zentrum gemäß der Leitlinie der DGNC.

Ambulante Weiterbehandlung

Bei einem unkomplizierten Verlauf wird die betroffene Person aus dem Krankenhaus entlassen und stellt sich zur weiteren Behandlung beim D-/M-Arzt vor. Die Steuerung der anschließenden ambulanten Behandlung sowie die Entscheidung und die Durchführung eines RtC liegt bei der D-/M-Ärztin.

Für die weitere Diagnostik, Behandlung und Bestimmung des optimalen RtC-Zeitpunkts ist eine Neurologin als zuständige Fachärztin einzubinden. Unter Berücksichtigung der klinischen Befunde, Beschwerden und wenn vorhanden der neuropsychologischen Untersuchungsergebnisse beurteilt der Neurologe, ob und in welcher Schwere ein Schädel-Hirn-Trauma vorliegt. Die erneute neuropsychologische Untersuchung unterstützt bei der RtC Entscheidung, indem die aktuellen Testergebnisse mit der Baseline-Untersuchung verglichen werden.

In der Mehrzahl der Fälle heilt eine Gehirnerschütterung (leichtes Schädel-Hirn-Trauma) in einem Zeitraum von 7-10 Tagen aus, in bis zu 15 % ist aber mit länger anhaltenden Beschwerden zu rechnen.^{13, 14}

Brain Check

Besteht eine Symptomatik länger als vier Wochen, erfolgt die Vorstellung in einer berufsgenossenschaftlichen neurotraumatologischen Sprechstunde oder einem geeigneten ambulanten Zentrum zur Durchführung eines Brain Checks.

Das Programm „Brain Check“, welches von den BG-Kliniken angeboten wird, bietet die Möglichkeit weiterführender und differenzierender Diagnostik. Diese systematische Evaluation kann die diagnostische Einordnung, die Therapie und somit das Behandlungsergebnis länger anhaltender Beschwerden und Symptome entscheidend verbessern. Im Rahmen des Brain Checks erfolgt zuerst die Differenzierung zwischen organischen und/ oder psychoreaktiven Veränderungen nach einem Schädel-Hirn-Trauma. Darüber hinaus erfolgt die Abgrenzung unfallbedingter und unfallunabhängiger Symptome.

Return to Competition nach Stufenplan

Am Verletzungstag sollte der Sportler nicht zum Spiel zurückkehren. Für die Wiederaufnahme des Spielbetriebs und des Trainings sollte grundsätzlich eine ärztliche Freigabe erfolgen. Darüber hinaus empfehlen wir die Wiedereingliederung nach einem überwachten schrittweisen Programm mit gezielter Steigerung, entsprechend des SCAT-3 (Abbildung 4).¹⁵

12 Leitlinie „Schädel-Hirn-Trauma im Erwachsenenalter“ (Update 2015; Klasse S2e)

13 Carroll et al. 2004

14 Gänsslen & Schmehl 2015

15 McCrory et al. 2013

	Rehabilitationsstufe	Trainingsinhalte	Ziel
1.	Keine Aktivität	Körperliche und kognitive Ruhe	Erholung
2.	Leichte aerobe Übungen	Spaziergehen (Walking), Schwimmen oder Fahren auf dem Fahrradergometer, 70 % der maximalen Herzfrequenz. Kein Krafttraining	Steigerung der Herzfrequenz
3.	Sportartspezifische Übungen	Skating beim Eishockey, Laufübungen beim Fußball. Keine Aktivität mit Krafteinwirkung gegen den Kopf.	Hinzufügen von sportartspezifischen Bewegungen
4.	Training ohne Körperkontakt	Steigerung zu komplexeren Trainingsübungen, z.B. Passen beim Fußball und Eishockey. Beginn mit progressivem Krafttraining möglich.	Übungen, Koordination und kognitive Belastung
5.	Training mit Körperkontakt	Nach ärztlicher Freigabe: Teilnahme am Routinetraining	Wiederherstellung des Selbstvertrauens und Beurteilung der funktionellen Fähigkeiten durch das Trainerteam
6.	Rückkehr zum Spiel	Wettkampf	

Jede Stufe sollte mindestens 24 Stunden (oder länger) dauern. Wenn Symptome wieder auftreten, sollte der Sportler ruhen, bis sie wieder abgeklungen sind und dann mit dem Programm in der zuvor symptomfreien Stufe fortfahren. Krafttraining sollte erst in den höheren Stufen durchgeführt werden.

Vor der Rückkehr zum Spiel sollte eine ärztliche Freigabe erfolgen.

Abbildung 4: 6-Stufenplan nach dem SCAT-3.

Schlussbemerkung

Wir möchten darauf hinweisen, dass der vorliegende Algorithmus idealtypische Versorgungspfade abbildet, die nicht in jedem Einzelfall angemessen sind. Der Algorithmus stellt eine Empfehlung dar, die immer auf den jeweiligen Einzelfall abgestimmt werden sollte. Gemeinsam mit unseren Partnern werden wir den Algorithmus fortlaufend hinsichtlich seiner Praktikabilität und Versorgungsrelevanz evaluieren.

Danksagung

Wir danken allen Beteiligten, die durch das Bereitstellen ihres Fachwissens und ihrer Erfahrung zur Erstellung dieses Algorithmus beigetragen haben: Dr. Samir Aoukal (BG Klinikum Hamburg, Deutscher Boxsport-Verband e.V. Landesverband Hamburg), Dr. Andreas Gänsslen (Klinikum Wolfsburg, Mannschaftsarzt DEL Eishockeyteam EHC Wolfsburg „Grizzly Adams“), Dieter Gottschalg (BG Klinikum Hamburg), Dr. Moritz Morawski (Unfallkrankenhaus Berlin, Mannschaftsarzt ALBA Berlin Basketball), Prof. Dr. Dr. Claus Reinsberger (Universität Paderborn), Dr. Helge Riepenhof (BG Klinikum Hamburg, Mannschaftsarzt AS Rom Fußball), Wolfgang Schulze (BISp Bonn), Dr. Florian Siebörger (Unfallkrankenhaus Berlin), Dr. Peter Stehle (BISp Bonn), Miroslaw Witt (BG Klinikum Hamburg). Besonderer Dank gilt Dr. Andreas Steffen Gonschorek (BG Klinikum Hamburg), Dr. Ingo Schmehl (Unfallkrankenhaus Berlin) und Dr. Andreas Eidenmüller (Praxis für Klinische Neuropsychologie Würzburg), die uns bei der redaktionellen Finalisierung unterstützt haben.

Abkürzungsverzeichnis

ADS / ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung
BISp	Bundesinstitut für Sportwissenschaften
cMRT	Magnetresonanztomographie des Schädels
CT.....	Computertomographie
D-Arzt	Durchgangsarzt/ Durchgangsärztin
DGNC.....	Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie
DGUV e.V.	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung eingetragener Verein
IMC/ITS Phase A	Intensivüberwachungspflege/Intensivstation Phase Akutbehandlung
Impact.....	Immediate Post-Concussion Assessment and Cognitive Test
M-Arzt.....	am Mannschaftsarztverfahren der VBG beteiligter Arzt
MRT	Magnetresonanztomographie
MTBI.....	Mild Traumatic Brain Injury
RtC	Return to Competition
RWT.....	Regensburger Wortflüssigkeits-Test
SCAT-3	Sport Concussion Assessment Tool – 3. Auflage
SHT.....	Schädel-Hirn-Trauma
TAP.....	Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
VVM.....	Visueller und Verbaler Merkfähigkeitstest – 2. Auflage

Literatur

- Aschenbrenner S, Tucha O, Lange KW (2000). Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT). Hogrefe Verlag: Göttingen.
- BISp (2016): Präsentation der Expertise „Schädel-Hirn-Verletzungen im deutschen Spitzensport.“ BISp: Bonn.
- Carroll L, Cassidy JD, Holm L, Kraus J, Coronado VG; WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury (2004): Prognosis for mild traumatic brain injury: Results of the WHO Collaborating Centre Task Force on mild traumatic brain injury. J Rehabil Med, 43(Suppl):84-105.
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) (2016): Schädel-Hirn-Verletzungen. Qualitätsstandards in der gesetzlichen Unfallversicherung. DGUV e.V.: Berlin.
- Gänsslen A & Schmehl I (2015): Leichtes Schädel-Hirn-Trauma im Sport. Handlungsempfehlungen. BISp: Bonn.
- Iverson GL & Schatz P (2015): Advanced topics in neuropsychological assessment following sport-related concussion. Brain Inj; 29(2):263-75.
- McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, et al (2013): Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. Br J Sports Med; 47:250–259.
- Ruff RM, Iverson GL, Barth JT, Bush SS, Broshek DK (2009): NAN Policy and Planning Committee. Recommendations for diagnosing a mild traumatic brain injury: a National Academy of Neuropsychology education paper. Arch Clin Neuropsychol; 24(1):3-10.
- Schellig D & Schächtele B (2009): Visueller und Verbaler Merkfähigkeitstest (VVM) – Manual. Pearson Assessment and Information: Frankfurt am Main, 2. Auflage.
- Zimmermann P & Fimm B (2016): TAP – Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung Version 2.3. Online verfügbar: <https://www.psytest.net>.
- VBG-Sportreport – 2016 (2016): Analyse des Unfallgeschehens in den zwei höchsten Ligen der Männer: Basketball, Eishockey, Fußball & Handball. VBG (Hrsg.): Hamburg. Online verfügbar: http://www.vbg.de/SharedDocs/Medien-Center/DE/Broschuere/Branchen/Sport/VBG-Sportreport%202016.pdf;jsessionid=C247AFDC42B14CA87EA8955ED77FA200.live4?__blob=publicationFile&v=6

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

22281 Hamburg

Telefon: 040 5146-2557

E-Mail: AlgorithmusSHTimSport@vbg.de