

Schädel-Hirn-trauma (SHT) neuropsychologische Aspekte...

SIM-Tagung, Olten 16.03. 2023

Pasquale Calabrese

*Univ.- Prof. Dr. rer. nat. et med. habil., Dipl.-Psych.
Professor für klinische Neurowissenschaften
Leiter d. Abteilung für Neuropsychologie & Verhaltensneurologie*

Universität Basel, Schweiz



[instagram.com/mindposing/](https://www.instagram.com/mindposing/)

Pasquale.Calabrese@unibas.ch

...Unter einem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) versteht man eine durch äussere Gewalteinwirkung entstandene Verletzung des Schädels und/oder des Gehirns, die mit einer Störung der Hirnfunktionen einhergehen kann...

Klassifikationen des SHT

Pathomechanik

gedeckt

offen

Beschleunigungsdynamik

Schwere

leicht
GCS 13-15

mittel
GCS 9-12

schwer
GCS 3-8

Morphologie

fokal und/oder

diffus

- epidural
- subdural
- intrazerebral

- commotio
- diffuse axonale Schädigung

Im Einzelfall liegt ein individuelles fokales und/oder diffuses Läsionsmuster vor. Patienten nach Schädel-Hirn-Trauma bilden keine homogene Gruppe mit einem einheitlichen Behinderungsprofil, sondern weisen eine komplexe Kombination an neurologischen, kognitiven und Verhaltensauffälligkeiten auf.

Häufigkeit des SHT

- Inzidenz bei ca. 300/100.000
- Ca. 5% mittelschwere SHT
- Ca. 5% schwere SHT
- Ca. 90% leichte SHT
- Männer häufiger betroffen
- Höchste Inzidenz bei <15J und >65J
- Stürze, Strassenverkehr (Velo), (Kontakt-)Sport...

Schweregradeinteilung des SHT

Charakteristiken der Schädigung	Leichtes SHT	Mittelschweres SHT	Schweres SHT
Bewusstseinsverlust	< 30 Minuten	30 Minuten bis 24 Stunden	> 24 Stunden
Posttraumatische Amnesie	< 24 Stunden	24 Stunden bis 7 Tage	> 7 Tage
Glasgow Coma Scale	13 bis 15 (nicht unter 13 bei 30 Minuten!)	9 bis 12	3 bis 8

Tabelle e1: Schweregradeinteilung des SHT im Kapitel Neurokognitive Störungen des DSM-5

Schweregradeinteilung der SHT unter Berücksichtigung verschiedener struktureller und funktioneller Aspekte gemäss DSM-5.

ICD-Kodierung des SHT

ICD-10 Kriterien für intrakranielle Verletzungen	
S06.0	Gehirnerschütterung (Commotio cerebri)
S06.1	Traumatisches Hirnödem
S06.2-	Diffuse Hirnverletzung – großer Hirngewebebereich betroffen
S06.3-	Umschriebene Hirnverletzung – umgrenzter oder umschriebener Hirngewebebereich
S06.4	Epidurale Blutung
S06.5	Traumatische subdurale Blutung
S06.6	Traumatische subarachnoidale Blutung
S06.7-	Bewusstlosigkeit bei Schädel-Hirn-Trauma
S06.70	Weniger als 30 Minuten
S06.71	30 Minuten bis 24 Stunden
S06.72	Mehr als 24 Stunden, mit Rückkehr zum vorherigen Bewusstseinszustand
S06.73	Mehr als 24 Stunden, ohne Rückkehr zum vorherigen Bewusstseinszustand
S06.79	Dauer nicht näher bezeichnet
S06.8	Sonstige intrakranielle Verletzungen
S06.9	Intrakranielle Verletzung, nicht näher bezeichnet

Tabelle e2: Intrakranielle Verletzungen nach SHT

Die Kodierung in der ICD-10 erfolgt mittels struktureller und funktioneller Aspekte. Art, Ausmaß und Lokalisation einer klinisch relevanten Hirnschädigung einschließlich der Dauer einer eventuellen Bewusstlosigkeit können differenziert unter der Ziffer S06 kodiert werden

ICD-Kriterien des posttraumatischen Syndroms nach SHT

ICD-10-Kriterien des posttraumatischen Syndroms nach SHT: F07.2

A	Intervall zwischen Trauma und Symptomentwicklung ≤ 4 Wochen
B	Mindestens 3 Merkmale aus <ol style="list-style-type: none">1. Kopfschmerzen, Schwindel, allgemeines Krankheitsgefühl, ausgeprägte Erschöpfung, Geräuschempfindlichkeit2. Reizbarkeit, emotionale Labilität, Stressempfindlichkeit, Depression, Angst3. Subjektive Einschränkungen des geistigen Leistungsvermögens, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen ohne deutlichen Nachweis einer eindeutigen Beeinträchtigung (z.B. durch psychologische Tests)4. Schlafstörungen5. Verminderte Alkoholtoleranz6. Beschäftigung mit den Symptomen und Angst vor bleibenden Einschränkungen bis hin zu hypochondrischen, überwertigen Ideen und Annahmen der Krankenrolle

Tabelle e3: ICD-10 Kriterien des postkontusionellen Syndroms

ICD-10-Kodierung möglicher funktioneller, im Wesentlichen psychoemotionaler und neuropsychologischer Folgen als so genanntes „postkontusionelles bzw. postkommotionelles Syndrom“ unter F07.2.

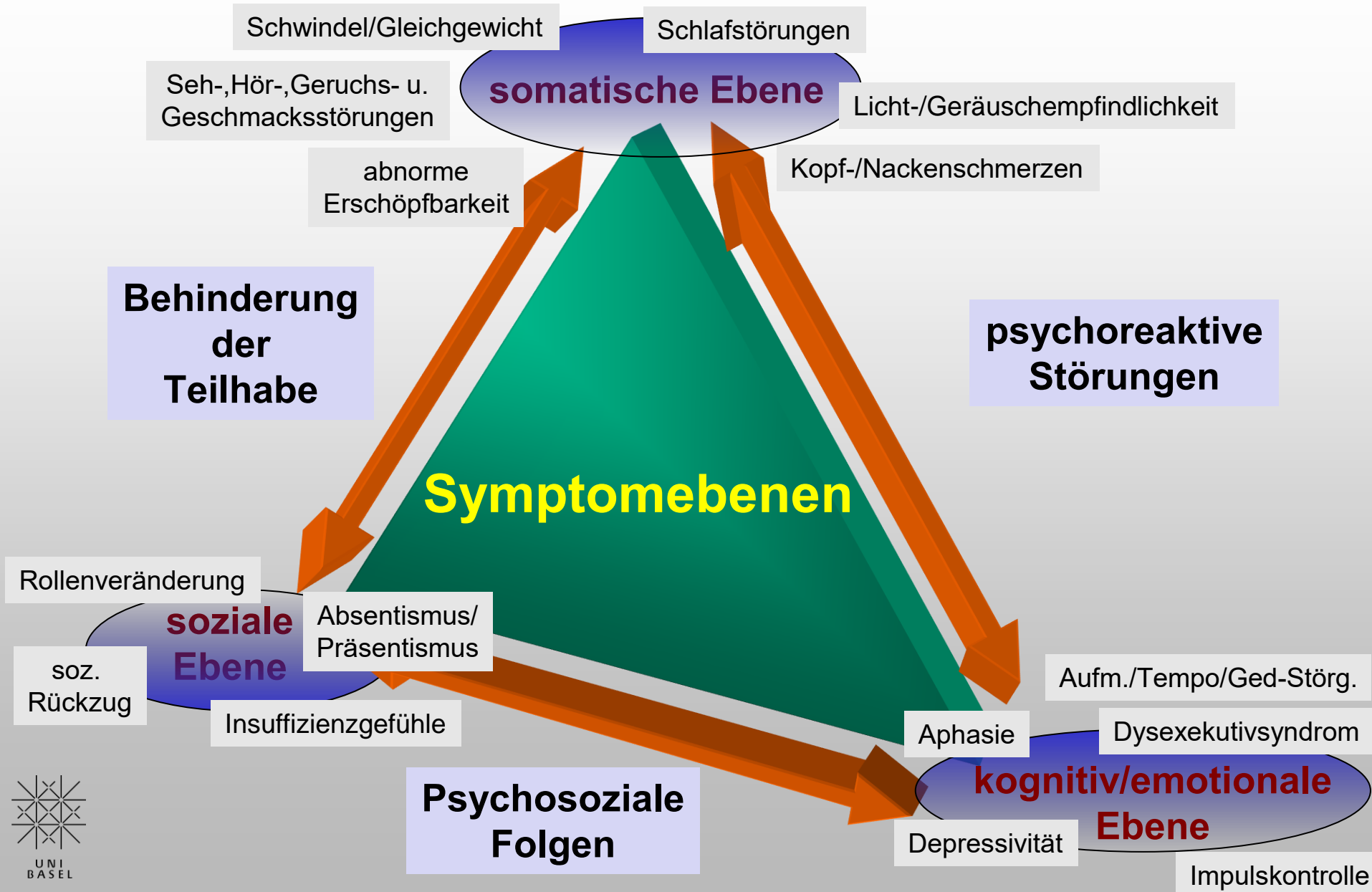
DSM5-Kriterien für „minor“ /“major“ neurocognitive Disorder (NCD)

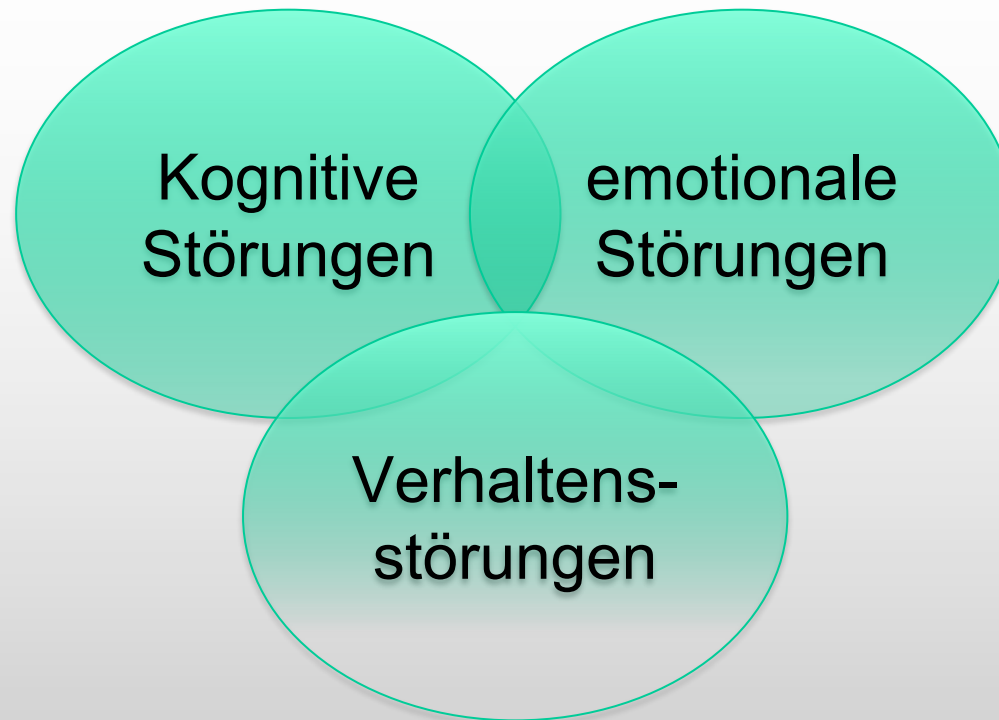
Kriterien einer leichten schweren / NCD	
A	Nachweis einer mäßigen /erheblichen Abnahme kognitiver Leistung, relativ zum vorherigen Leistungsniveau in einem oder mehreren kognitiven Bereichen auf der Basis zweier Aspekte <ol style="list-style-type: none"> 1. Besorgtheit des Patienten oder eines sachkundigen Informanten oder Klinikern, dass eine mäßige / erhebliche Abnahme der kognitiven Leistungsfähigkeiten stattgefunden hat 2. Eine mäßige / erhebliche Beeinträchtigung der kognitiven Leistungsfähigkeit, vorzugsweise durch eine neuropsychologische Testung
B	Die kognitiven Einschränkungen beeinträchtigen nicht/ beeinträchtigen die Unabhängigkeit in der Verrichtung alltäglicher Aktivitäten
C	Die kognitiven Beeinträchtigungen treten nicht ausschließlich im Zusammenhang mit einem Delir auf
D	Die kognitiven Beeinträchtigungen können nicht besser durch eine andere psychische Störung erklärt werden
DSM-5-Kriterien der leichten / schweren NCD nach SHT	
A	Kriterien für eine leichte / schwere NCD sind erfüllt
B	Es gibt Hinweise auf ein bekanntes SHT, mit mindestens einem der Merkmale <ol style="list-style-type: none"> 1. Bewusstlosigkeit 2. Posttraumatische Amnesie 3. Orientierungsstörung und Verwirrtheit 4. Neurologische Symptome
C	Die NCD tritt unmittelbar nach dem SHT oder unmittelbar nach Wiedererlangen des Bewusstseins auf und hält über die Akutphase der Schädigung an
Kodierung ICD-10 leichte NCD: <ul style="list-style-type: none"> – Code G31.84 (mild cognitive impairment nach ICD-10) – Kein zusätzlicher Code z.B. für SHT Kein zusätzlicher Code mit oder ohne Verhaltensstörung, allerdings schriftlicher Vermerk dazu Kodierung ICD-10 schwere NCD: <ul style="list-style-type: none"> – Code SHT S06.2X9S plus – Code für schwere NCD F02.8x plus – Code mit oder ohne Verhaltensstörung .x1 oder .x0 	

Tabelle e4: DSM-5 Kriterien des posttraumatischen Syndroms/NCD

Im DSM-5 werden «leichte und schwere Neuro-Cognitive-Disorder» definiert und mögliche SHT-Folgen differenzierter als in der ICD-Klassifikation dargestellt.

Mehr-Ebenen-Modell der SHT-Folgestörungen





Die kognitiven und psychoemotionalen Folgen leichter bis moderater SHT werden in ca. 50% der Fälle übersehen. Sie können sowohl als **direkte** Folgen der Hirnschädigung als auch **indirekt**, als psychoreaktives Geschehen bzw. als **Kombination** beider Wirkfaktoren entstehen. Hinzu kommen diagnostische und kodierungsbezogene Unzulänglichkeiten. Dementsprechend müssen sie zusätzlich bzw. unabhängig von einem SHT diagnostiziert werden.
(Neurologie/Psychiatrie/Neuropsychologie indiziert)

Vigilanz

Wachheit
Schichtarbeit
Überstunden...

Gedächtnis

Termine
Vereinbarungen
Fachwissen
Instruktionen...

Sprache

Kundenkontakte
Teamwork
(Re-)Präsentation
Kommunikation...



Aufmerksamkeit

Fokussierung
Ablenkbarkeit
Detailgenauigkeit...

Flexibilität

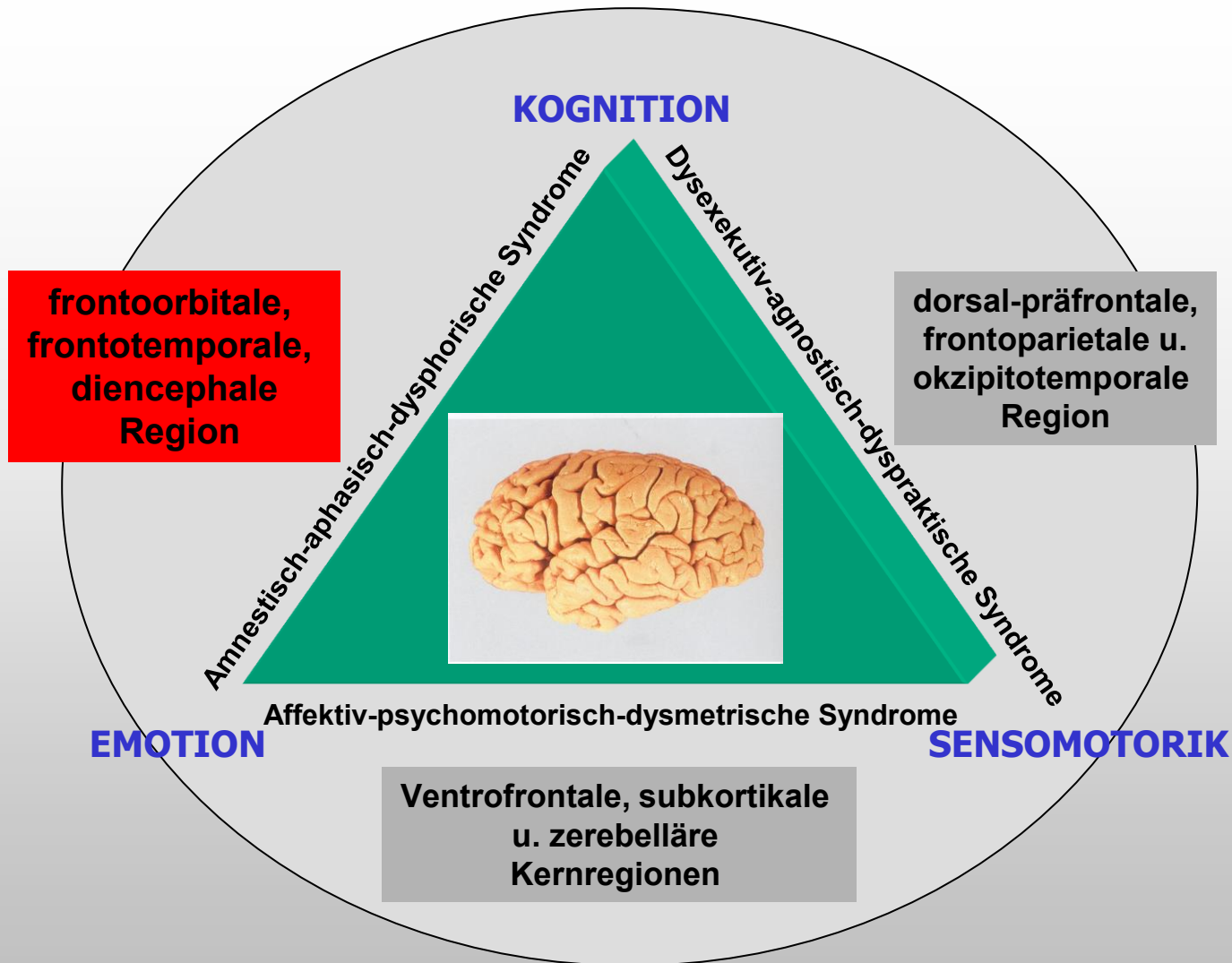
Multi-tasking
Planung von Abläufen
Absprache- u. Kritikfähigkeit...

geistiges Tempo

Arbeitseffizienz
Aneignung neuer Techniken
zeitgebundene Aufträge
evtl. Akkordarbeit...

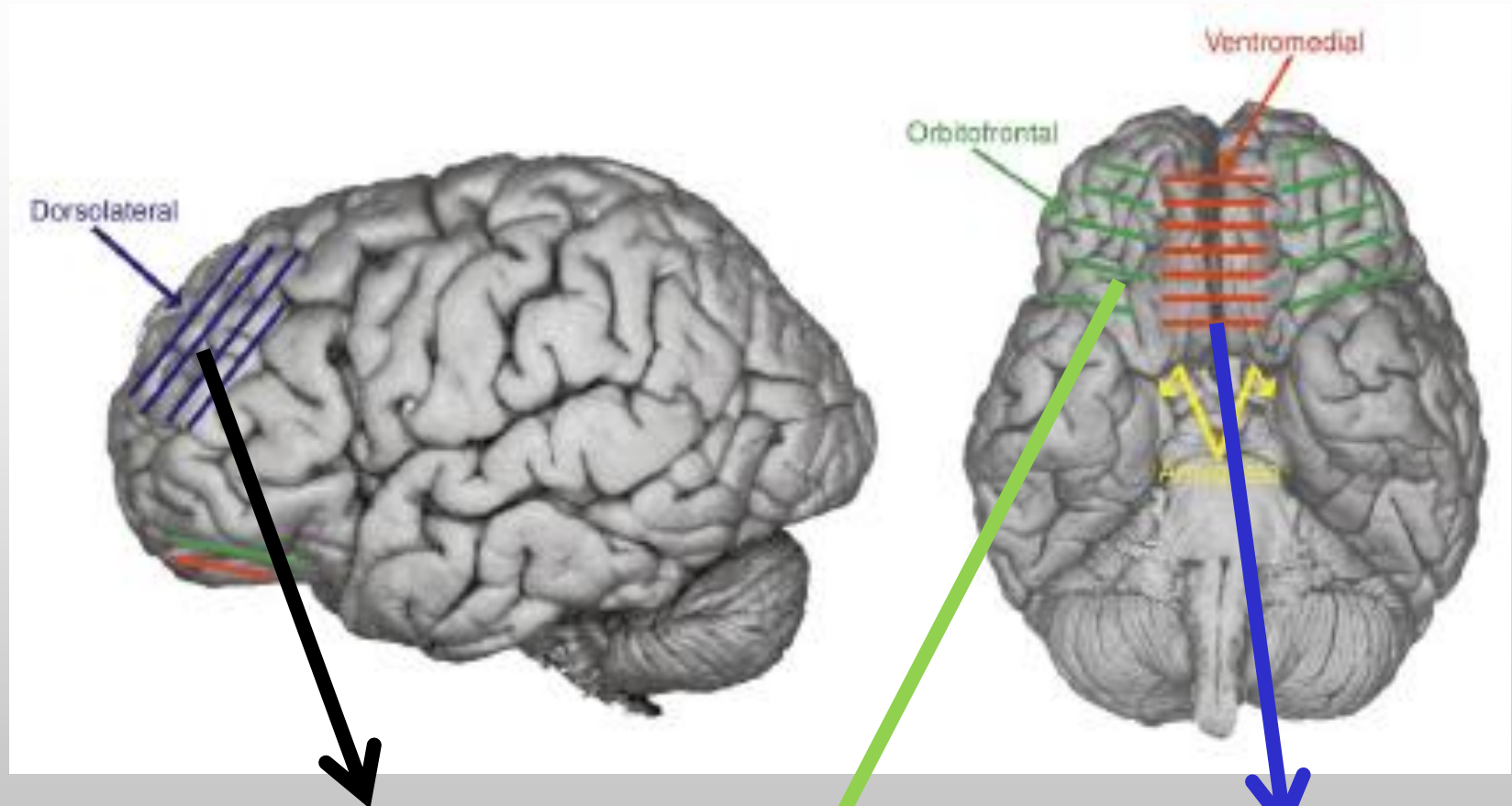


Neuropsychiatrische Syndromkonstellationen



Cave: lokalisationistisch-quantitative Einordnungen (traumatische Läsionen) bieten nur bedingte Prognosemöglichkeiten, da sie nur einen Teil der Symptomatik abbilden. Andererseits können minime, „strategische“ Läsionen (z.B. im PFC oder Thalamus) sowie axonale Scherverletzungen [DAI] und „second-impact-Effekte“ zu deutlichen, alltagsrelevanten Langzeiteffekten führen.

Diskrepanz zwischen erhaltenen überlernten Routinen und reduzierter Belastungsfähigkeit, exekutiven Funktionen und sozialer Interaktionsfähigkeit...



dysexekutiver Präganztyp
(Initiative, Strategie, Flexibilität, Metagedächtnis...)

apathischer Präganztyp
(Indifferenz, Abulie, Akinese...)

disinhibierter Präganztyp
(Selbstreflexion, Sozialverhalten, Affektsteuerung...)

Das chronische posttraumatische Syndrom (CPS) bei leichtem SHT

- Eher unspezifisches Beschwerdebild, postakute Manifestation
- In 10-20% d. Fälle als CPS (chronisches posttraumatisches Syndrom) persistierend (Dean & Sterr, 2013)
- In >40% nach 6J post (mild)SHT npsy Auffälligkeiten in mind. 2 Domänen (Konrad et al., 2011)
- Nach 1J npsy Defizite (Verarbeitungstempo u. Arbeitsged.)

frontiers in
HUMAN NEUROSCIENCE

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

published: 12 February 2013
doi: 10.3389/fnhum.2013.00030



Long-term effects of mild traumatic brain injury on cognitive performance

Philip J. A. Dean* and Annette Sterr

Department of Psychology, University of Surrey, Guildford, UK

Edited by:

*Alvaro Pascual-Leone, Beth Israel
Deaconess Medical Center/Harvard
Medical School, USA*

Reviewed by:

*Nils I. Landro, University of Oslo,
Norway*
*Stefano Sandrone, Vita-Salute San
Raffaele University and Institute for
Advanced Study IUSS – Pavia, Italy*

***Correspondence:**

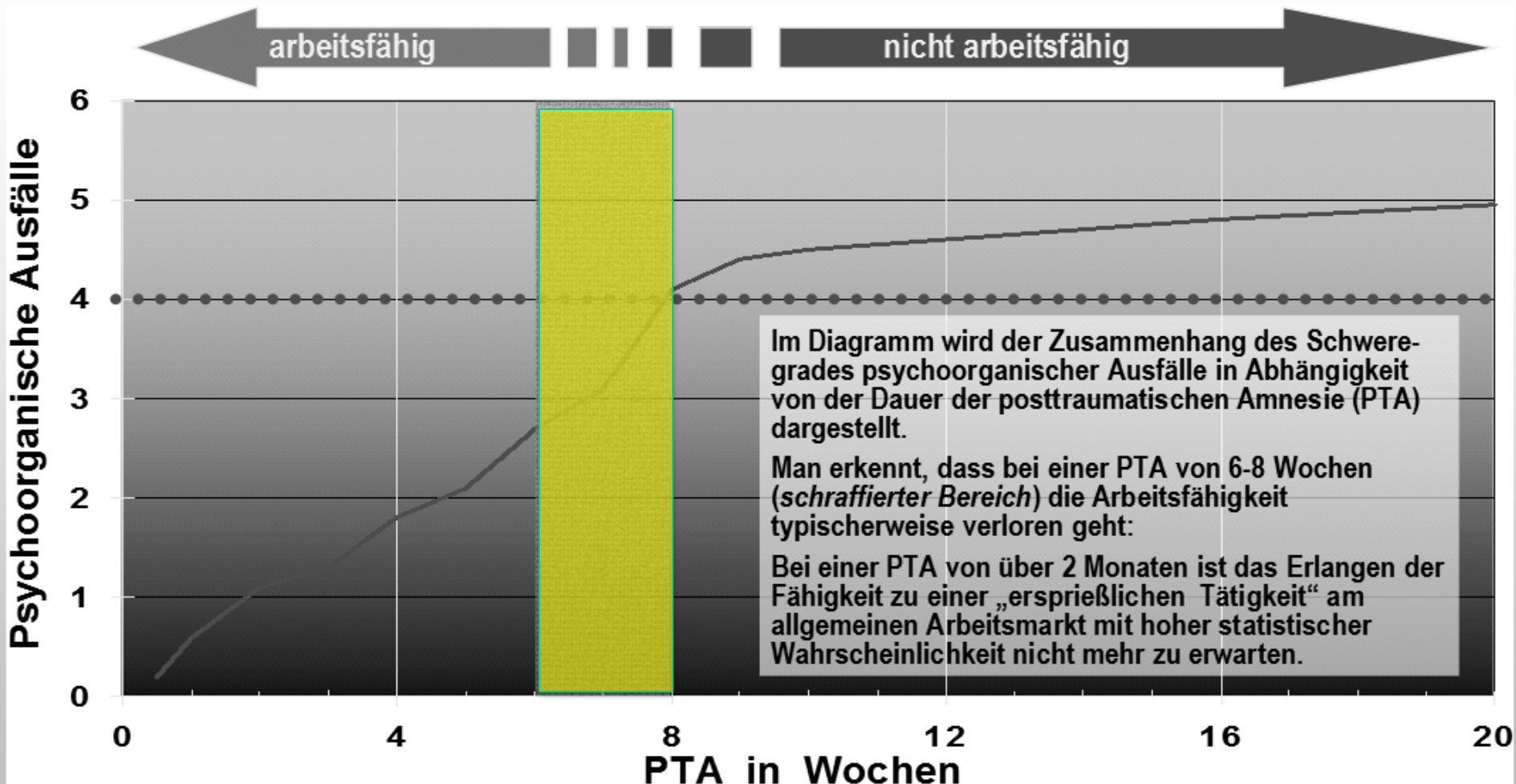
*Philip J. A. Dean, Department of
Psychology, University of Surrey,
Guildford, GU2 7XH, UK.
e-mail: p.dean@surrey.ac.uk*

Although a proportion of individuals report chronic cognitive difficulties after mild traumatic brain injury (mTBI), results from behavioral testing have been inconsistent. In fact, the variability inherent to the mTBI population may be masking subtle cognitive deficits. We hypothesized that this variability could be reduced by accounting for post-concussion syndrome (PCS) in the sample. Thirty-six participants with mTBI (>1 year post-injury) and 36 non-head injured controls performed information processing speed (Paced Visual Serial Addition Task, PVSAT) and working memory (n-Back) tasks. Both groups were split by PCS diagnosis (4 groups, all $n = 18$), with categorization of controls based on symptom report. Participants with mTBI and persistent PCS had significantly greater error rates on both the n-Back and PVSAT, at every difficulty level except 0-Back (used as a test of performance validity). There was no difference between any of the other groups.

Therefore, a cognitive deficit can be observed in mTBI participants, even 1 year after injury.

Correlations between cognitive performance and symptoms were only observed for mTBI participants, with worse performance correlating with lower sleep quality, in addition to a medium effect size association (falling short of statistical significance) with higher PCS symptoms, post-traumatic stress disorder (PTSD), and anxiety. These results suggest that the reduction in cognitive performance is not due to greater symptom report itself, but is associated to some extent with the initial injury. Furthermore, the results validate the utility of our participant grouping, and demonstrate its potential to reduce the variability observed in previous studies.

Psychoorganische Ausfälle, posttraumatische Amnesie und Arbeitsfähigkeit



Risikofaktoren für die Entstehung u. Aufrechterhaltung psychoemotionaler Störungen nach SHT

Somatische
Besonderheiten

**Strukturelle
Schädigung**

**Somatische
Vorerkrankungen**

Verletzungsschwere
(Verlust d. Funktions-
integrität, etc.)

Persönlichkeits- u.
sozialrelevante Aspekte

**Persönlichkeitstyp
Attributionsstil
Coping-Strategien**

**Verlust sozialer Rollen
und
Bindungen**

**psychische
Vorerkrankungen**
(Depression, „Burnout“, ...)

Arbeitsplatzbezogene
Faktoren

**Berufliche
Leistungsfähigkeit**

**Arbeitsplatz-
zufriedenheit**

**Entschädigungs-
Ansprüche**
(versicherungsrechtl.
Ausseineretzungen)

(Calabrese, 2023)

Fazit

- Nach wie vor werden morphologische u. klinische Aspekte bei der Schweregradeinteilung des SHT nicht hinreichend integriert bzw. die psychischen Folgen nicht adäquat abgebildet.
- Auffälligkeiten können trotz „negativer“ struktureller Befundung bestehen und alltagsrelevante Folgen haben.
- Interdisziplinäre Betrachtung verschiedener Befundebenen und Disziplinen (Neurologie, Psychiatrie, Neuropsychologie).