

# PT Neurologie

Klinische Informationen  
Behandlungspfade  
Maßnahmen  
Evidenzen

**FACHWISSEN  
PHYSIOTHERAPIE**

*Für die Ausbildung und  
den Praxisalltag*

# Inhaltsverzeichnis

<b>Erkrankungen des ZNS</b> .....	<b>11</b>
Schlaganfall .....	11
Multiple Sklerose .....	15
Traumatische Schädigungen .....	19
Bewusstseinsstörungen .....	23
Verletzungen des Rückenmarks .....	26
Entzündlich bedingte Erkrankungen .....	29
Tumorerkrankungen des ZNS .....	33
Systemerkrankungen .....	37
Extrapyramidale Erkrankungen: .....	41
Entwicklungsbedingte Störungen des ZNS .....	49
Erkrankungen des peripheren Nervensystems .....	52
Wurzelsyndrome .....	59
Periphere Nervenläsionen .....	65
Karpaltunnelsyndrom (KTS) .....	69
Muskelerkrankungen-Myopathien .....	72
Epilepsie .....	81
Komplexes Regionales Schmerzsyndrom .....	83
Neurogene Blasenfunktionsstörung .....	86
Schwindel .....	88
<b>Zusatzinformationen</b> .....	<b>92</b>
Motorisches Lernen .....	92
Prinzipien des motorischen Lernens .....	92
Ganganalyse .....	93

# Erkrankungen des ZNS

## Schlaganfall

### **Synonyme: zerebraler Insult, Apoplex(ie), Hirnschlag, engl. stroke, apoplexy**

Bei einem Schlaganfall handelt es sich um eine umschriebene zerebrale Durchblutungsstörung, die entweder durch einen Infarkt (ischämischer Schlaganfall, 85 %) oder eine Blutung (hämorrhagischer Schlaganfall, 15 %) verursacht wurde und den akuten Untergang von Hirngewebe zur Folge hat.

**Klassifikation:** Der ischämische Schlaganfall wird bezüglich der zeitlichen Persistenz der verursachten neurologischen Symptome unterteilt.

Transitorische ischämische Attacke (TIA)	Ausfälle sind innerhalb von 24 h (meist innerhalb 1 h) voll reversibel
Prolongiertes reversibles ischämisches Defizit	Komplette Symptom-Rückbildung innerhalb von 72 h
Ischämischer Infarkt	Allmähliche oder stotternde Verschlechterung der neurologischen Defizite

Eine mögliche Klassifikation des hämorrhagischen Schlaganfalls findet sich in der S3 Leitlinie – Schlaganfall, 2020 – Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin.

**Physiotherapeutischer Befund:** Vor jeder Behandlung sollte zunächst ein ausführlicher Befund mit einer entsprechenden Gewichtung der Behandlungssymptome erfolgen. Die Halbseitensymptomatik ist hierbei zunächst für sich und schließlich bezüglich ihrer Auswirkung auf den gesamten Bewegungsapparat einzuschätzen. Die Auswahl der dargestellten Assessments muss der aktuellen Belastbarkeit des Patienten individuell angepasst werden.

**Symptomorientiertes Assessment:** Einige der folgenden Assessments lassen sich aufgrund der umfassenden Einschätzung klinisch relevanter Symptome nicht eindeutig den Ebenen der ICF zuordnen. Diese Assessments wurden im Folgenden unter der Struktur- und Funktionsebene der ICF gelistet.

### **Struktur- und Funktionsebene (ICF):**

**Akutphase:** European Stroke Scale (ESS), Behinderung und Symptome nach Schlaganfall: Stroke Impact Scale (SIS), motorische Erholung: Fugl-Meyer Assessment

**Mentale Funktion:** Mini Mental State Examination (MMSE)

**Struktur der Haut:** Braden-Skala (Einschätzung des Dekubitusrisikos), Inspektion: Farbe, Struktur (bspw. gerötet und eingerissen)

**Kardiovaskuläre Funktion:** Puls- und Blutdruckmessung, Inspektion: Ödeme

**Atemfunktion:** Inspektion: Atemtyp (bspw. vermehrte Bauch- oder thorakale Atmung), Atemrhythmus: Zählen der Atemzüge pro Minute in Ruhe und in Belastung, Nutzung der Atemhilfsmuskulatur (bspw. Mm. scaleni und M. sternocleidomastoideus)

**Muskeltonus:** passives ROM, Reflextestung, Placing, Mirroring Einschätzung der Spastik, z. B. (modifizierte) Tardieu-Skala, Einschätzung der Muskelfunktion, z. B. Muskelfunktions-Skala, Testung der Kennmuskeln, Einschätzung der Ausdauer, quantitativ: Zeit und Streckendokumentation, qualitativ: subjektive Belastungseinschätzung mittels der Borg-Skala.

**Funktionen der Gelenke und Knochen:** Beweglichkeit: Einschätzung des ROM aktiv, passiv, sowie translatorisch (Rollgleitverhalten zwischen den Knochen) mittels manuellen Goniometers, technischer Hilfsmittel zur Winkelbestimmung und/oder der subjektiven Einschätzung der translatorischen Mobilität bestimmter Gelenke. (bspw. hypomobil, hypermobil oder normale Mobilität)

**Koordination:** Blickfolgebewegung, Finger-Nase-Versuch, Finger-Finger-Versuch, Knie-Hacke-Versuch (KHV)/verlängerter KHV, Diadochokinese (schneller Wechsel von Bewegungsrichtungen), Rebound-Phänomen, Romberger Stehversuch, Unterberger Tretversuch.

**Tiefensensibilität:** alle Tests sind mit geschlossenen Augen durchzuführen: Mirroring (ggfs. mit zusätzlicher verbaler Beschreibung der eingestellten Extremität), Finger-Nase-/Finger-Finger-Versuch, KHV, Placing, Holding, Vibrationsempfinden (Stimmgabel).

**Oberflächensensibilität:** Anamnese, Sensibilitätstest: Druck, leichte Berührung, Schmerz-, Vibrations-, Temperaturempfinden

**Schmerz:** Schulter-Hand-Syndrom Score (schmerzhafte Schulter), Schmerzanamnese: quantitativ: VAS/NRS, qualitativ: Art/Qualität der Schmerzen, lindernde und auslösende Faktoren, Umgang mit Schmerzen (Cave: Katastrophisierung s. Yellow Flags).

Bei Auftreten von Schwindel (s. Krankheitsbild Schwindel, S. 88).

**Aktivitäts- und Partizipationsebene (ICF):**

**Selbstständigkeit:** Barthel Index

**Koordination:** Analyse von Haltungen, Transfers (z. B. Stand → Boden) sowie weiterer motorischer Fertigkeiten (bspw. Gang oder Reich- und Greifbewegungen)

**Gleichgewichtsfähigkeit:** Functional Reach, Dynamic Gait Index, Tinetti-Test, Performance Oriented Mobility Assessment, Timed up and go-Test (TUG), Trunk Control Test, Berg-Balance-Skala.

**Transport und Hilfsmittel:** Inspektion: Nutzung von Hilfsmitteln bspw. Orthesen für zusätzliche externe Stabilität.

**Ärztliche Diagnostik:** Anamnese, Klinik (Rückschlüsse bzgl. der Infarktlokalisierung), Blutuntersuchung, CCT (Schädel CT) zum Blutungsausschluss, MRT (dwi = diffusion weighted image) → Infarktzeichen, Dopplersonographie → Stenose und Plaques im Gefäß, EKG → Herzrhythmusstörungen/Myokardinfarkt, TEE (Transösophageale Endokardiographie).

**Differentialdiagnostik:** Intrazerebrale Blutung, Subarachnoidalblutung (SAB), Hirntumor, Migräne mit Aura

**Red Flags:** plötzliche deutliche Verschlechterung des Zustands, sowie verstärkte oder zusätzlich auftretende neurologische Symptomatik, Fieber (Infektion), ungewollter Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit (Tumor), Unfallereignis (Sturzanamnese mit Frakturverdacht), übermäßig starke Kopfschmerzen mit evtl. vegetativer Begleitsymptomatik (s. Differentialdiagnostik)

**Yellow Flags** (psychosoziale Risikofaktoren): Irrationale Angstzustände, Depressive Verstimmung, Rückzugsverhalten, bevorzugen passiver Maßnahmen, Hilf- und Hoffnungslosigkeit (Katastrophisierung).

**Therapie:** Bei Beeinträchtigungen des Bewegungsapparates aufgrund von struktureller Schädigung des ZNS sollten neben dem Ziel der Prophylaxe, schnellstmöglich Ziele zur Wiedererlernung/Förderung motorischer Fertigkeiten angestrebt werden.

### **Struktur- und Funktionsebene (ICF):**

**Ziele:** Prophylaxe: Belüftung des gesamten Lungengewebes, Erhalt des physiologischen Blutflusses, Erhalt der Gelenkbeweglichkeit, Erhalt der Funktion der Haut

**Maßnahmen: Atemtherapie:** Kontaktatmung, Dehnlagerungen, Atemgymnastik, Nutzen von Hilfsmitteln (VRP1-Flutter, Triflo). **Bewegung aktiv:** Transfers, Haltungen und Gehen, Bewegung aktiv-assistiv/ passiv: wenn keine Kontraindikation bestehen Kombinierte Bewegung (PNF) bevorzugen, ansonsten isolierte achsengerechte Bewegung im gesamten Bewegungsausmaß in alle Freiheitsgrade. **Lagerung:** Möglichst aktiver Wechsel der Lagerungsposition und Nutzung von Lagerungsmaterial: RL, SL und BL.

**Ziele:** *Aufbauen der Kraftausdauer, Normalisierung des Muskeltonus. (Hypotonus/Parese → Erhöhung und Aktivierung des Muskeltonus; spastische Parese → Senkung des Muskeltonus), Schmerzreduktion/-freiheit, Erhalt/Erlangen der Tiefen- oder Oberflächensensibilität und Körperwahrnehmung, Koordinative Aufgaben bewältigen*

**Maßnahmen:** Bei **reduzierter Kraftausdauer:** Lokales Kraftausdauertraining: die Bewegungen einzelner Muskeln/Muskelgruppen sollte bei leichter Intensität (Borg Skala), mit hoher Wiederholungszahl durchgeführt werden können (40–50 WdhL., 3–5 Sätze mit je 30–60 Sekunden Pause). Bei reduzierter **allgemeiner Kraftausdauer:** Medizinische Trainingstherapie (MTT), funktionelles Training, Gesundheitssport (2–3x/Woche mind. 30 Min). Bei **Störungen des Muskeltonus:** Aktiv (-assistive) Bewegung im angepassten ROM (z.B. PNF der betroffenen Muskulatur). Bei Parese/muskulärer Hypotonus: kurze Reize (z.B. Approximation der Gelenke, Tapping). Bei spastischen Paresen: rotatorisches Bewegen (z.B. des Rumpfes, der Extremitäten aus verschiedenen ASTen wie Sitz, Rückenlage. Bei der unterstützenden Bewegungseinleitung (Fazilitation) des Pat. auf weiche, fließende Bewegungen achten.

**Bei reduziertem ROM:** sanftes Annähern an die aktuelle Bewegungsgrenzen des

Gelenks, sanftes Aufdehnen von Muskulatur und Bindegewebsstrukturen bspw. in Kombination mit postisometrischer Relaxation oder Antagonisten-Hemmung. Bei

**Schmerzen:** Manuelle Therapie (schmerzlindernde Techniken, z.B. Traktion und Mobilisationstechniken in Grad I–II), physikalische Therapie (z.B. Kälteanwendung), Entspannungsverfahren (z.B. Progressive Muskelentspannung nach Jacobsen, Autogenes Training nach Schultz), elastisches Taping (bspw. Kinesio-Tape), Massagetherapie. Bei

**Tiefen- oder Oberflächensensibilitätsstörungen:** Körperwahrnehmungsübungen (z.B. Mirroring, Placing, Holding) Taktile Reize setzen,

z.B. mithilfe einer Lagerung auf festem Material, selbständiges Eincremen/Peeling.

Bei **Koordinationsstörungen** z.B. unter Anwendung des Konzepts der koordinativen Physiotherapie nach Brötz (repetitives Üben alltagsrelevanter, koordinativer Bewegungsabläufe) sowie abwechslungsreiche Therapie, z.B. häufige Wechsel zwischen den Arbeitsweisen der Muskulatur (konzentrisch, isometrisch, exzentrisch), Übungen nach der Feldenkrais-Methode wie bspw. die Beckenuhr, Einbindung bekannter Bewegungsmuster aus der Freizeit (z.B. Tanzen, Yoga-Übungen), Constraint-Induced Movement Therapy/Forced-Use Therapie (bewusstes/gezwungenes Üben mit der betroffenen Extremität) (Cave: Motivation und Fehlertoleranz des Pat. sind zu beachten), Arm-Basis Training, Spiegeltherapie.

### **Aktivitäts- und Partizipationsebene (ICF):**

**Ziele:** Förderung der Mobilität, selbständiger Gebrauch von Hilfsmitteln selbständige

*Durchführung von ADLs und Gebrauch von Hilfsmitteln, Teilnahme am Gemeinschaftsleben und Freizeitaktivitäten, Integration des Trainings in den Alltag*

**Maßnahmen:** Arbeits-, alltagspezifisches Training (z. B. An- und Auskleiden, Greif- und Haltebewegungen). Bei **beeinträchtigter Mobilität:** Transfer (z. B. RL-Sitz, Sitz-Stand), Gangschulung, Umgang mit Transport- und Hilfsmitteln (z. B. Unterarmgehstützen, Rollstuhl) ggfs. vorbereitende sportspezifische Übungen und funktionelles Training. **Unterstützung und Beziehungen:** Aufklärung des Patienten und der Angehörigen über die Integration des Trainings in den Alltag des Patienten (Grundlagen des motorischen Lernens). Bei **Gleichgewichtsstörungen:** Bewusstes Üben von Rumpfbewegungen in variierenden Ausgangssituationen (bspw. Sitz, Stand oder Gang), von Ausgleichsbewegungen durch Gewichtsverlagerung (bspw. Verlagerung des Körpergewichts vom rechten auf das linke Bein in der Schrittstellung), sowie von Stützreaktionen und Stützschritten beim „Schubs-“ bzw. Fall-training, Reaktives Üben von Gewichtsverlagerungen (z. B. auf unterschiedlichen (labilen) Unterlagen); Schritt- und Standvarianten mit Variationen der Unterstützungsfläche und der visuellen Kontrolle.

**Limitationen / Kontraindikationen:** Die Therapie muss individuell angepasst werden. Bei einer spastischen Lähmung sollten assoziierte Reaktionen berücksichtigt werden. Diese sind Zeichen für Überforderung während der Therapie. Bei schlaffen Paresen ist die Luxationsgefahr zu beachten.

### Tipps & Hinweise

- Neben Beeinträchtigungen motorischer Fertigkeiten und der damit verbundenen Körperfunktionen können zusätzliche Beeinträchtigungen mentaler Funktionen (Gedächtnis, Sprache) auftreten. Daher sind die Zusammenarbeit und Kommunikation im Interdisziplinären Team ein wichtiger Bestandteil für eine zielführende Therapie.
- Der Hausarzt kann bei Bedarf die spezielle Krankengymnastik KG ZNS verordnen. Der behandelnde Therapeut arbeitet dabei nach neurophysiologischen Techniken wie bspw. Bobath, Vojta oder PNF.
- Pusher-Symptomatik: Aufgrund einer gestörten Eigenwahrnehmung empfindet der Patient seine innere Mitte als verschoben. Die betroffenen Patienten „pushen“ zur betroffenen Seite.
- Weitere Informationen zu Maßnahmen bezüglich des spastischen Syndroms finden sich in der S2k Leitlinie-Therapie des spastischen Syndroms, 2018 – Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN).

# Erkrankungen des ZNS

## Multiple Sklerose

### **MS; Synonym: Encephalomyelitis disseminata, ED**

Eine durch autoreaktive Antikörper hervorgerufene Immunerkrankung, welche zu herdförmigen Schädigungen/Auflösungen der Markscheiden und damit zu einer gestörten Leitungsfunktion der Nerven führt. Klassisch werden fünf Verlaufsformen der MS mit unterschiedlicher Intensität und Rückläufigkeit der Symptome im Krankheitsverlauf unterschieden, s. Klassifikation. Unterschiedliche Kombinationen und Ausprägungen motorischer- und sensorischer Symptome sind möglich, u. a. spastische- oder schlaffe Paresen, Tremor, Koordinations- und Gleichgewichtsdefizite mit Stand- und Gangunsicherheit, sowie eingeschränktes Sehvermögen und Parästhesien. Zu beachten sind möglicherweise auch neuropsychologische Symptome wie Depressionen oder Gedächtnisverlust. Die medizinische Therapie erfolgt als akute Schubtherapie (u.a. Kortison), kausale Therapie (Immuntherapie, u.a. Interferon beta) und symptomatische Therapie (z. B. Physiotherapie). Ein weiterer Bestandteil der Behandlung liegt im sozialmedizinischen Bereich (z. B. Beratung zu Umschulungsmöglichkeiten).

### **Klassifikation** entsprechend der möglichen Verlaufsformen der MS:

RR-MS: schubförmig remittierend	Residuum zwischen den Schüben, häufige Anfangsform (70–75 %). Ca. 70 % davon gehen in die SP-MS über.
SP-MS: sekundär progredient	Allmähliche Verschlechterung, die neurologischen Ausfälle bilden sich zwischen den Schüben nicht mehr vollständig zurück
PP-MS: primär progredient	Zwischen den Schüben kommt es zu einer kontinuierlichen Verschlechterung
benigne Form der MS	Innerhalb der ersten 15 Jahre neurologisch unauffällig (10–15 %)
Maligne Form / Marburg Typ	ADEM (akut demyelinisierende Enzephalomyelitis) fulminant: ein Schub führt zu schweren neurologischen Ausfällen

In der S2e Leitlinie – Diagnose und Therapie der Multiplen Sklerose, 2015 – Deutsche Gesellschaft für Neurologie wird das Klinisch isolierte Syndrom (KIS) als erstmaliges Auftreten eines klinischen Schubs und nachweisbarer disseminierter entzündlicher Demyelinisierung benannt. Das KIS kann sich im weiteren Krankheitsverlauf zur MS entwickeln.

**Physiotherapeutischer Befund:** Aufgrund der verschiedenen Verlaufsformen und Schweregrade lässt sich kein einheitliches klinisches Bild beschreiben. Im Folgenden werden die häufigsten Überpunkte gelistet, allerdings stellt ein individuelles, umfassendes neurologisches Assessment die Basis der Behandlung dar.

### **Symptomorientiertes Assessment:**

#### **Struktur- und Funktionsebene (ICF):**

**Fatigue:** Fatigue Severity Scale (FSS)

**Muskeltonus:** z. B. passives ROM, Reflextestung, Placing, Mirroring Einschätzung der Spastik, z. B. modifizierte Ashworth-Skala. Einschätzung der Muskelfunktion, z. B. Muskelfunktions-Skala, Testung der Kennmuskeln.

**Funktionen der Gelenke und Knochen:** Beweglichkeit: Einschätzung des ROM aktiv, passiv, sowie translatorisch (Rollgleitverhalten zwischen den Knochen) mittels manuellen Goniometers, technischer Hilfsmittel zur Winkelbestimmung und/oder der subjektiven Einschätzung der translatorischen Mobilität bestimmter Gelenke. (bspw. hypomobil, hypermobil oder normale Mobilität)

**Tiefensensibilität:** alle Tests sind mit geschlossenen Augen durchzuführen: Mirroring (ggfs. mit zusätzlicher verbaler Beschreibung der eingestellten Extremität), Finger-Nase-/Finger-Finger-Versuch, KHV, Placing, Holding, Vibrationsempfinden (Stimmgabel).

**Oberflächensensibilität:** Anamnese, Sensibilitätstest: Druck, leichte Berührung, Schmerz-, Vibrations-, Temperaturempfinden

**Schmerz:** quantitativ: VAS/NRS, qualitativ: Art/Qualität der Schmerzen, Umgang mit Schmerzen (Cave: Katastrophisierung), lindernde und auslösende Faktoren.

**Koordination:** Blickfolgebewegung, Finger-Nase-Versuch, Finger-Finger-Versuch, Knie-Hacke-Versuch (KHV)/verlängerter KHV, Diadochokinese (schneller Wechsel von Bewegungsrichtungen), Rebound-Phänomen, Romberger Stehversuch, Unterberger Tretversuch.

**Tremor:** Fahn Tremor Rating Scale

### **Aktivitäts- und Partizipationsebene (ICF):**

**Koordination:** Schreibversuch, Ganganalyse

**Gleichgewichtsfähigkeit:** Functional Reach, Dynamic Gait Index, Tinetti-Test, Performance Oriented Mobility Assessment, Timed up and go-Test (TUG), Trunk Control Test, Berg-Balance-Skala.

**Einschränkung durch MS:** Expanded Disability Status Scale (EDSS).

**Subjektiver Gesundheitszustand:** Multiple Sclerosis Questionnaire for Physiotherapists (MSQPT)

**Transport und Hilfsmittel:** Inspektion: Rollstuhlhandling, bzw. Umgang mit Unterarmstützen, Nutzung von Hilfsmitteln bspw. Orthesen für zusätzliche externe Stabilität

**Ärztliche Diagnostik:** Drei Kriterien müssen erfüllt sein: mehrere neurologische Symptome, nicht eindeutig zuordenbar, mind. zwei Ereignisse/Jahr, Ausschluss anderer demyelinisierender Erkrankungen.

Diagnosekriterien eines akuten Schubs: zentralneurologisches Symptom, Symptom muss mit MS assoziiert und mind. 24 Stunden vorhanden sein. Vielfältige ärztliche Untersuchungen zur Diagnosestellung (Klinik, MRT, Liquorpunktion, EEG-Zeit-Messung).

**Differentialdiagnostik:** chronisch-infektiöse Erkrankungen, z. B. Neuro-Lues, Borreliose, HIV-Infektion (Laboruntersuchungen). Kollagenosen, Vaskulitiden, Leukodystrophien, Sonderformen entzündlich-demyelinisierender Erkrankungen (z. B. Neuromyelitis optica oder akute disseminierte Enzephalomyelitis).

**Red Flags:** Fieber, Gelenkschwellungen (Infektion), ungewollter Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit (Tumor), Unfallereignis (Sturzanamnese mit Frakturverdacht), plötzliche deutliche Verschlechterung des Zustands, sowie zusätzlich auftretende neurologische Symptomatik.

**Yellow Flags** (psychosoziale Risikofaktoren): Depressive Verstimmung, Rückzugsverhalten, bevorzugen passiver Maßnahmen, Hilf- und Hoffnungslosigkeit (Katastrophisierung).

## Therapie des akuten Schubs:

### **Struktur- und Funktionsebene (ICF):**

**Ziele:** *Normalisierung des Muskeltonus, Schmerzreduktion / -freiheit*

**Maßnahmen:** bei **Störungen des Muskeltonus:** Aktiv (-assistive) Bewegung im angepassten ROM (z. B. PNF der betroffenen Muskulatur). Bei Parese/muskulärer Hypotonus: kurze Reize (z. B. Approximation der Gelenke, Tapping). Bei spastischen Paresen: rotatorisches Bewegen (z. B. des Rumpfes, der Extremitäten aus verschiedenen ASTE wie Sitz, Rückenlage. Bei der unterstützenden Bewegungseinleitung (Fazilitation) des Pat. auf weiche, fließende Bewegungen achten. Bei **(neuropathischen) Schmerzen:** Manuelle Therapie (schmerzlindernde Techniken, z. B. Traktion und Mobilisationstechniken in Grad I-II), physikalische Therapie (z. B. Kälteanwendung), Entspannungsverfahren (z. B. Progressive Muskelentspannung nach Jacobsen, Autogenes Training nach Schultz), elastisches Taping (bspw. Kinesio-Tape), Massagetherapie wie bspw. myofasziale Release Techniken, Triggerpunktbehandlungen oder klassische Massage.

### **Aktivitäts- und Partizipationsebene (ICF):**

**Ziele:** *Erhalt / Förderung der Mobilität, selbstständiger Gebrauch von Hilfsmitteln*

**Maßnahmen:** Selbstständige Mobilität beüben, darunter Transfers (z. B. RL-Sitz, Sitz-Stand), Gangschulung, Umgang mit Transport- und Hilfsmitteln (z. B. Unterarmgehstützen). **Unterstützung und Beziehungen:** Aufklärung über unterstützende (physiotherapeutische) Therapiemöglichkeiten, sowie zusätzlich mögliche Unterstützung aus dem sozialmedizinischen und psychologischen Bereich;

## Therapie in der schubfreien Phase:

### **Struktur- und Funktionsebene (ICF):**

**Ziele:** *Normalisierung des Muskeltonus (bei Hypotonus / Parese: Erhöhung und Aktivierung des Muskeltonus, bei spastischer Parese Senkung des Muskeltonus Koordinative Aufgaben bewältigen, Erhalt / Erlangen der Tiefen- oder Oberflächensensibilität und Körperwahrnehmung).*

**Maßnahmen:** Bei **Störungen des Muskeltonus:** Aktiv (-assistive) Bewegung im angepassten ROM (z. B. PNF der betroffenen Muskulatur). Bei Parese/muskulärer Hypotonus: kurze Reize (z. B. Approximation der Gelenke, Tapping etc.), funktionelle Kräftigung, Arbeit in geschlossener Kette. Bei spastischen Paresen: rotatorisches Bewegen (z. B. des Rumpfes, der Extremitäten aus verschiedenen ASTE wie Sitz, Rückenlage. Bei der unterstützenden Bewegungseinleitung (Fazilitation) des Pat. auf weiche, fließende Bewegungen achten. Bei **Koordinationsstörungen** z. B. nach dem Konzept der koordinativen Physiotherapie nach Brötz (repetitives Üben alltagsrelevanter, koordinativer Bewegungsabläufe) sowie abwechslungsreiche Therapie, z. B. häufige Wechsel zwischen den Arbeitsweisen der Muskulatur (konzentrisch, isometrisch, exzentrisch), mentales Training (Bewegungsvorstellung und Verbalisierung), Einbindung bekannter Bewegungsmuster aus der Freizeit (z. B. Tanzen, Yoga-Übungen), Wechsel zwischen Stabilisation und Mobilisation. Bei **Tiefen- oder Oberflächensensibilitätsstörungen:** Körperwahrnehmungsübungen (z. B. Mirroring, Placing, Holding) und Gleichgewichtstraining (z. B. durch Standvarianten auf einer instabilen Unterstützungsfläche). Taktile Reize setzen, z. B. mithilfe einer Lagerung auf/ mit festem Material, selbständiges Eincremen, Massieren mit dem Igelball.

### **Aktivitäts- und Partizipationsebene (ICF):**

**Ziele:** Erhalt / Förderung der *Mobilität*, selbstständige Durchführung von ADLs und Gebrauch von Hilfsmitteln, Teilnahme am Gemeinschaftsleben und Freizeitaktivitäten,

**Maßnahmen:** Arbeits-, alltagspezifisches Training (z. B. An- und Auskleiden, Greif- und Haltebewegungen), ggfs. vorbereitende sportspezifische Übungen. **Mobilität:** Transfer (z. B. Stand-Boden, Sitz-Stand), Gangschulung, Handhabung von Gegenständen, z. B. Einkaufstaschen oder Tablett tragen, Umgang mit Transport- und Hilfsmitteln (z. B. Unterarmgehstützen). Bei **Gleichgewichtsstörungen:** Bewusstes Üben von Rumpfbewegungen in variierenden Ausgangssituationen (bspw. Sitz, Stand oder Gang), von Ausgleichsbewegungen durch Gewichtsverlagerung (bspw. Verlagerung des Körpergewichts vom rechten auf das linke Bein in der Schrittstellung), sowie von Stützreaktionen und Stützschritten beim „Schubs-“ bzw. Falltraining, Reaktives Üben von Gewichtsverlagerungen (z. B. auf unterschiedlichen (labilen) Unterlagen); Schritt- und Standvarianten mit Variationen der Unterstützungsfläche und der visuellen Kontrolle.

**Limitationen / Kontraindikationen:** Die Therapie muss individuell angepasst werden. Bei einer spastischen Lähmung sollten assoziierte Reaktionen berücksichtigt werden. Diese sind Zeichen für Überforderung während der Therapie. Bei schlaffen Paresen ist die Luxationsgefahr zu beachten.

### **Tipps & Hinweise**

- Mögliche Störungen der Kontinenz sollten berücksichtigt und offen kommuniziert werden. Zur optimalen Einschätzung und Unterstützung ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Vorteil. Verschiedene Konzepte, wie bspw. PNF, Vojta oder Bobath können als Basis für die Behandlung von neurologischen Erkrankungen dienen.
- Anmerkung zu Assessments: Eine eindeutige Zuordnung der symptombezogenen Assessments auf eine ICF-Ebene und eine Funktion ist nur teilweise möglich. Daher können einzelne Assessments auch für die Einschätzung mehrerer Bereiche verwendet werden, z. B. der Finger-Nase-Versuch ist für die Einschätzung der Koordination, zudem leicht variiert auch für die Tiefensensibilität geeignet.

# Traumatische Schädigungen

## Schädelhirntrauma, Epiduralhämatom, akutes- und chronisches Subduralhämatom

Die Kategorie der Traumatischen Schädigung umfasst verschiedene Krankheitsbilder. Im Folgenden wird eine Auswahl von Erkrankungen zusammengefasst, darunter das Schädelhirntrauma, Epiduralhämatom, akutes- und chronisches Subduralhämatom. Der Fokus liegt auf den für die Physiotherapie relevanten Aspekten.

Die massive Einwirkung mechanischer Kräfte auf das Gehirngewebe führt bei den genannten Krankheitsbildern zur Traumatisierung des Gehirns. Je nach Ausmaß der Schädigung des Gehirngewebes kann es zu unterschiedlicher Intensität und Ausprägung der Symptome kommen (bspw. Kopf- und Nackenschmerzen, Übelkeit und Schwindel bis hin zu Bewusstseinsstörungen, Hirndruck- und Einklemmungssymptomen).

**Klassifikation** anhand der zur Traumatisierung führenden Ursachen:

Schädelhirntrauma (SHT, Synonym: Schädelprellung)	Verkehrsunfälle (häufigste Ursache), Sportunfälle, oder Stürze
Epiduralhämatom (EDH)	arterielle Blutung aus der A. meningea media, bei Pat. mit SHT (1 %)
akutes Subduralhämatom	Bei Pat. mit SHT (10–20 %), durch Ruptur der Brückenvenen (zwischen Hirnoberfläche und den Sinus durae matris)
chronisches Subduralhämatom	stumpfes Trauma, Gerinnungsstörungen, Bagateltrauma

Weitere Klassifikationen finden sich in der S2 Leitlinie – Schädel-Hirn-Trauma im Erwachsenenalter – 2015 Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC).

**Prognose:** leichtes SHT: gute Prognose; schweres SHT: Mortalität bei 30–40 % der Pat.; Posttraumatisches Syndrom: bei 90 % der Pat. gute Erholung, Rezidive in 10 % der Fälle

**Physiotherapeutischer Befund:** Je nach Ausprägung der Traumatischen Schädigung kann die Ansprechbarkeit des Pat. stark eingeschränkt, bis nicht vorhanden sein. Falls möglich sind die Krankheitsgeschichte mittels Fremdanamnese (Befragung der Angehörigen oder Dritter) zu erfassen.

**Symptomorientiertes Assessment:** Die Auswahl der dargestellten Assessments und die daraufhin aufgestellten Behandlungsziele muss der aktuellen Belastbarkeit des Patienten individuell angepasst werden.

### Struktur- und Funktionsebene (ICF):

**mentale Funktion:** Glasgow Coma Scale

**Struktur der Haut:** Braden-Skala (Einschätzung des Dekubitusrisikos), Inspektion: Farbe, Struktur (bspw. gerötet und eingerissen)

**Kardiovaskuläre Funktion:** Puls- und Blutdruckmessung, Inspektion: Ödeme

**Atemfunktion:** Inspektion: Atemtyp (bspw. vermehrte Bauch- oder thorakale Atmung), Atemrhythmus: Zählen der Atemzüge pro Minute in Ruhe und in Belastung, Nutzung der Atemhilfsmuskulatur (bspw. Mm. scaleni und M. sternocleidomastoideus)

**Muskeltonus:** passives ROM, Reflextestung, Placing, Mirroring. Einschätzung der Muskel-

funktion, z. B. Muskelfunktions-Skala, Testung der Kennmuskeln, Einschätzung der Ausdauer, quantitativ: Zeit und Streckendokumentation, qualitativ: subjektive Belastungseinschätzung mittels der Borg-Skala. Einschätzung der Spastik, z. B. (modifizierte) Tardieu-Skala.

**Funktionen der Gelenke und Knochen:** Beweglichkeit: Einschätzung des ROM aktiv, passiv, sowie translatorisch (Rollgleitverhalten zwischen den Knochen) mittels manuellen Goniometers, technischer Hilfsmittel zur Winkelbestimmung und/oder der subjektiven Einschätzung der translatorischen Mobilität bestimmter Gelenke (bspw. hypomobil, hypermobil oder normale Mobilität).

**Koordination:** Blickfolgebewegung, Finger-Nase-Versuch, Finger-Finger-Versuch, Knie-Hacke-Versuch (KHV)/verlängerter KHV, Diadochokinese (schneller Wechsel von Bewegungsrichtungen), Rebound-Phänomen, Romberger Stehversuch, Unterberger Tretversuch.

**Tiefensensibilität:** alle Tests sind mit geschlossenen Augen durchzuführen: Mirroring (ggfs. mit zusätzlicher verbaler Beschreibung der eingestellten Extremität), Finger-Nase-/Finger-Finger-Versuch, KHV, Placing, Holding, Vibrationsempfinden (Stimmgabel).

**Oberflächensensibilität:** Anamnese, Sensibilitätstest: Druck, leichte Berührung, Schmerz-, Vibrations-, Temperaturempfinden

**Schmerz:** quantitativ: VAS/NRS, qualitativ: Art/Qualität der Schmerzen, lindernde und auslösende Faktoren, Umgang mit Schmerz (Cave: Katastrophisierung s. Yellow Flags)

#### **Aktivitäts- und Partizipationsebene (ICF):**

**Koordination:** Analyse von Haltungen, Transfers (z. B. Stand → Boden) sowie weiterer motorischer Fertigkeiten (bspw. Gang oder Reich- und Greifbewegungen)

**Gleichgewichtsfähigkeit:** Functional Reach, Dynamic Gait Index, Tinetti-Test, Performance Oriented Mobility Assessment, Timed up and go-Test (TUG), Trunk Control Test, Berg-Balance-Skala

**Transport und Hilfsmittel:** Inspektion: Nutzung von Hilfsmitteln bspw. Orthesen für zusätzliche externe Stabilität.

**Ärztliche Diagnostik:** Klinische Untersuchung: Kontrolle der Vitalfunktionen (Atmung, Kreislauf), Okkulomotorik/Pupillenreflex, motorische Reflexe, Abklären weiterer Begleitverletzungen; Röntgen/CT/MRT; Ganzkörper-CT bei schwerem SHT und bei Polytrauma, Dopplersonographie der hirnersorgenden Gefäße, Intrakranielle Hirndruckmessungen.

**Differentialdiagnostik:** Schädelfraktur, Krampfanfall, Intoxikation (Drogen Alkohol), Hirntumor

**Red Flags:** plötzliche deutliche Verschlechterung des Zustands, sowie verstärkte oder zusätzlich auftretende neurologische Symptomatik. Fieber (Infektion), ungewollter Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit über den akuten Zeitraum hinaus (Tumor), weiteres Unfallereignis (Sturzanamnese mit Frakturverdacht), übermäßig starke Kopfschmerzen mit evtl. vegetativer Begleitsymptomatik über den akuten Zeitraum hinweg (Intoxikation/erneute Blutung).

**Yellow Flags** (psychosoziale Risikofaktoren): Irrationale Angstzustände, Depressive Verstimmung, Rückzugsverhalten, bevorzugen passiver Maßnahmen, Hilf- und Hoffnungslosigkeit (Katastrophisierung).