



Deutscher Behindertensportverband e.V.  
National Paralympic Committee Germany

# POST-/ LONG-COVID

im Rehabilitationssport





Deutscher Behindertensportverband e.V.  
National Paralympic Committee Germany

## HERAUSGEBER

**Deutscher Behindertensportverband und  
Nationales Paralympisches Komitee (DBS) e.V.**

Abteilung Sportentwicklung  
- Im Hause der Gold-Kraemer-Stiftung-  
Tulpenweg 2-4  
50226 Frechen-Buschbell

## VERANTWORTLICH

**Dr. med. Vera Jaron**

Vizepräsidentin Bildung/Lehre und leitende Ärztin  
Breiten-, Präventions- und Rehabilitationssport

**Benedikt Ewald**

Direktor Sportentwicklung

## ANSPRECHPARTNERIN

**Kerstin Aschenbroich**

Referentin Sportentwicklung (Medizin)

## KONTAKT

Tel.: 02234 6000-0

Mail: [reha-sport@dbs-npc.de](mailto:reha-sport@dbs-npc.de)

## AUTOR\*INNEN

Dr. med. Vera Jaron  
Christiane Peucker  
Stefanie Plümper-Little  
Florian Thimm  
Daniela Ludwig  
Kerstin Aschenbroich

## FOTOS

©picture alliance

# INHALT

<b>1. Hintergrund</b>	<b>4</b>
<b>2. Grundlagen – SARS-CoV2-Virus</b>	<b>5</b>
2.1 Verlaufsformen	6
<b>3. Grundlagen – Post-/Long-COVID</b>	<b>7</b>
3.1 Symptome	7
<b>4. Rehabilitation bei Post-/Long-COVID</b>	<b>9</b>
<b>5. Post-/Long-COVID im Rehabilitationssport</b>	<b>10</b>
5.1 Allgemeine übergeordnete Ziele im Rehabilitationssport	10
5.2 Einordnung Betroffener in Rehabilitationssportgruppen	10
5.3 Besonderheiten bei Post-/Long-COVID	12
Atemnot, Kurzatmigkeit und Hyperventilation	12
Fatigue	13
Chronisches Fatigue-Syndrom (ME/CFS)	15
Pacing	16
<b>6. Übungs- und Trainingsformen bei Post-/Long-COVID</b>	<b>18</b>
6.1 Methodik – Didaktik	18
6.2 Belastungssteuerung	18
6.3 Atemgymnastik	22
6.4 Koordinationstraining	23
6.5 Konzentrations- und Gedächtnistraining	24
6.6 Körperwahrnehmung	25
6.7 Entspannung	26
6.8 Krafttraining	27
6.9 Ausdauertraining	28
6.10 Exemplarische Übungen	28
<b>7. Literaturverzeichnis</b>	<b>29</b>
<b>8. Downloads</b>	<b>31</b>

# 1. HINTERGRUND

Immer deutlicher zeigt sich, dass nach einer überstandenen SARS-CoV-2-Infektion langfristige gesundheitliche Folgen auftreten können. Bei schweren Verläufen mit Intensivbehandlungen lassen sich häufig organspezifische Langzeitfolgen beobachten, doch auch bei weniger schwer Erkrankten können über die Krankheitsphase hinaus gesundheitliche Symptome bestehen bleiben oder sich neu entwickeln. Häufig stehen dabei Erschöpfung, Luftnot, Schwindel und Konzentrationsschwäche im Vordergrund. Um der neuen Zielgruppe im Rehabilitationssport gerecht zu werden, besteht bei allen Beteiligten ein großer Bedarf an Aufklärung. Um einen Teil des Informationsbedarfs zu decken, möchten wir durch das nachfolgende Skript ein Nachschlagewerk für Referent\*innen und Übungsleiter\*innen zur Verfügung stellen. Dabei geht es um das komplexe Krankheitsbild Post- und Long-COVID und die damit verbundenen Konsequenzen für den Rehabilitationssport. Das Skript soll im Rahmen der dynamischen Entwicklung von Erkenntnissen bedarfsabhängig angepasst werden.



## 2. GRUNDLAGEN – SARS-CoV2-VIRUS

Das Coronavirus SARS-CoV-2 ist ein sogenanntes RNA(Ribonucleinsäure)-Virus. Die RNA speichert zwar die Erbinformationen mittels genetischen Codes, jedoch ist das Virus nicht allein fähig neue Proteine zu produzieren. Mit Hilfe der markanten Spike-Proteine in der Lipidhülle kann es sich an spezielle Rezeptoren (ACE-2 Rezeptor) der menschlichen Wirtszelle andocken und sich vervielfältigen. Verbreitet wird das Coronavirus überwiegend über Tröpfcheninfektion und Aerosole, wobei die Inkubationszeit 5-7 Tage beträgt und die höchste Viruslast am Tag vor Symptombeginn und am ersten Tag der Symptome besteht.

Männer und Frauen sind in etwa gleich häufig betroffen, Männer erkranken jedoch häufiger schwer und sterben doppelt so häufig wie Frauen. Zu den am meisten erfassten Symptomen zählen Husten, Fieber, Schnupfen und eine Störung des Geruchs- und/oder Geschmackssinns. Weitere Symptome sind in der Abbildung 2.1 aufgelistet.

Symptom	0-4 Jahre	5-19 Jahre	20-39 Jahre	40-59 Jahre	60-79 Jahre	≥ 80 Jahre	Gesamt
N (Angabe klinische Informationen)	1.251	7.012	39.023	49.451	26.788	14.939	138.464
N (Anzahl Nennungen)	1.835	11.230	76.902	102.149	52.097	23.213	267.426
	%	%	%	%	%	%	%
Husten	40	42	52	57	50	33	51
Fieber	48	34	39	45	45	40	42
Allgemeine Krankheitszeichen	18	30	38	40	39	33	38
Schnupfen	23	25	29	24	16	6,9	22
Halsschmerzen	8,5	21	25	22	14	5,1	19
Dyspnoe	2,2	3,2	7,1	8,3	13	16	9,3
Diarrhoe	6,5	4,7	6,2	7,9	9,0	6,6	7,3
Pneumonie	0,6	0,2	0,7	2,0	7,0	11	3,5
ARDS	0,1	0,1	0,2	0,6	2,1	2,5	1,0
Tachykardie	0,1	0,0	0,1	0,2	0,5	0,5	0,2
Tachypnoe	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

\*Geruchs- und Geschmacksverlust können erst seit Meldewoche 17 übermittelt werden, sie sind hier nicht dargestellt.

ARDS = Acute Respiratory Distress Syndrome

Abb. 2.1 - Altersspezifischer Anteil der übermittelten Symptome an Fällen mit Angaben zu klinischen Informationen (Schilling, et al., 2020)



Es hat sich gezeigt, dass das Corona Virus nicht nur die Lunge, sondern abhängig von der Dichte der ACE-2 Rezeptoren in den Geweben auch andere Organe wie Herz, Gehirn, Nerven- und Gefäßsystem befällt. Bezogen auf den Verlauf der Erkrankung gibt es derzeit unterschiedliche medikamentöse und nicht medikamentöse Therapieempfehlungen ([COVID-19: Medikamentöse und nicht-medikamentöse Therapieempfehlungen nach Erkrankungsphase RKI](#) [↗](#), Stand 06.12.22), die jedoch zu jetzigem Stand keinen wesentlichen Einfluss auf den Rehabilitationssport haben und auch in Zukunft sicherlich noch angepasst werden. Zu beachten ist, dass nach einer invasiven Beatmung ggf. bleibende Schäden an der Lunge auftreten können.

## 2.1 VERLAUFSFORMEN

### SYMPTOMLOSER VERLAUF:

- Infektion wird nicht bemerkt oder als Zufallsbefund bei routinemäßigen Testungen festgestellt
- PCR-Test zur sicheren Dokumentation
- Auch nach primär symptomlosen Verläufen kann mit einer Latenzzeit ein Post-/Long-COVID auftreten

### MILDER VERLAUF:

- Erkältungssymptome, leichtes Fieber, Kopfschmerzen oder Durchfall
- Symptome nicht langanhaltend
- PCR-Test zur sicheren Dokumentation
- Auch nach primär leichten Verläufen kann mit einer Latenzzeit ein Post-/Long-COVID auftreten

### SCHWERER VERLAUF:

- Stark ausgeprägte Symptome, Sauerstoffaufnahme geht deutlich zurück
- Langanhaltende Symptomatik
- PCR-Test zur sicheren Dokumentation
- Schäden an den Organen, Schäden an der Gefäßinnenwand führen zu Komplikationen, wie Thrombosen, Schlaganfällen, Herzinfarkten
- Drastischer Abbau von Muskel- und Knochenmasse durch lange Liegedauer, erhebliche Verringerung von Kraft und Ausdauer (Auswirkungen vor allem auf die aerobe Ausdauer)
- Langandauernde Viruspersistenz in verschiedenen Organen nachweisbar (auch wenn die Nasen-Rachenabstriche bereits negativ sind)
- Viruspersistenz u.a. als Ursache für Post-/Long-COVID gesehen

## 3. GRUNDLAGEN – POST-/LONG-COVID

Immer deutlicher zeigt sich, dass nach einer überstandenen SARS-CoV-2-Infektion langfristige gesundheitliche Folgen auftreten können. Bei schweren Verläufen mit Intensivbehandlungen lassen sich häufig organspezifische Langzeitfolgen beobachten, doch auch bei weniger schwer Erkrankten können über die Krankheitsphase hinaus gesundheitliche Symptome bestehen bleiben oder sich neu entwickeln. Häufig stehen dabei Erschöpfung, Luftnot, Herzklopfen, Schwindel und Konzentrationsschwäche im Vordergrund. Durch sehr unterschiedliche Studiendesigns und Studienteilnehmer\*innen variiert die Zahl der Betroffenen sehr stark und kann bisher nicht eindeutig benannt werden.

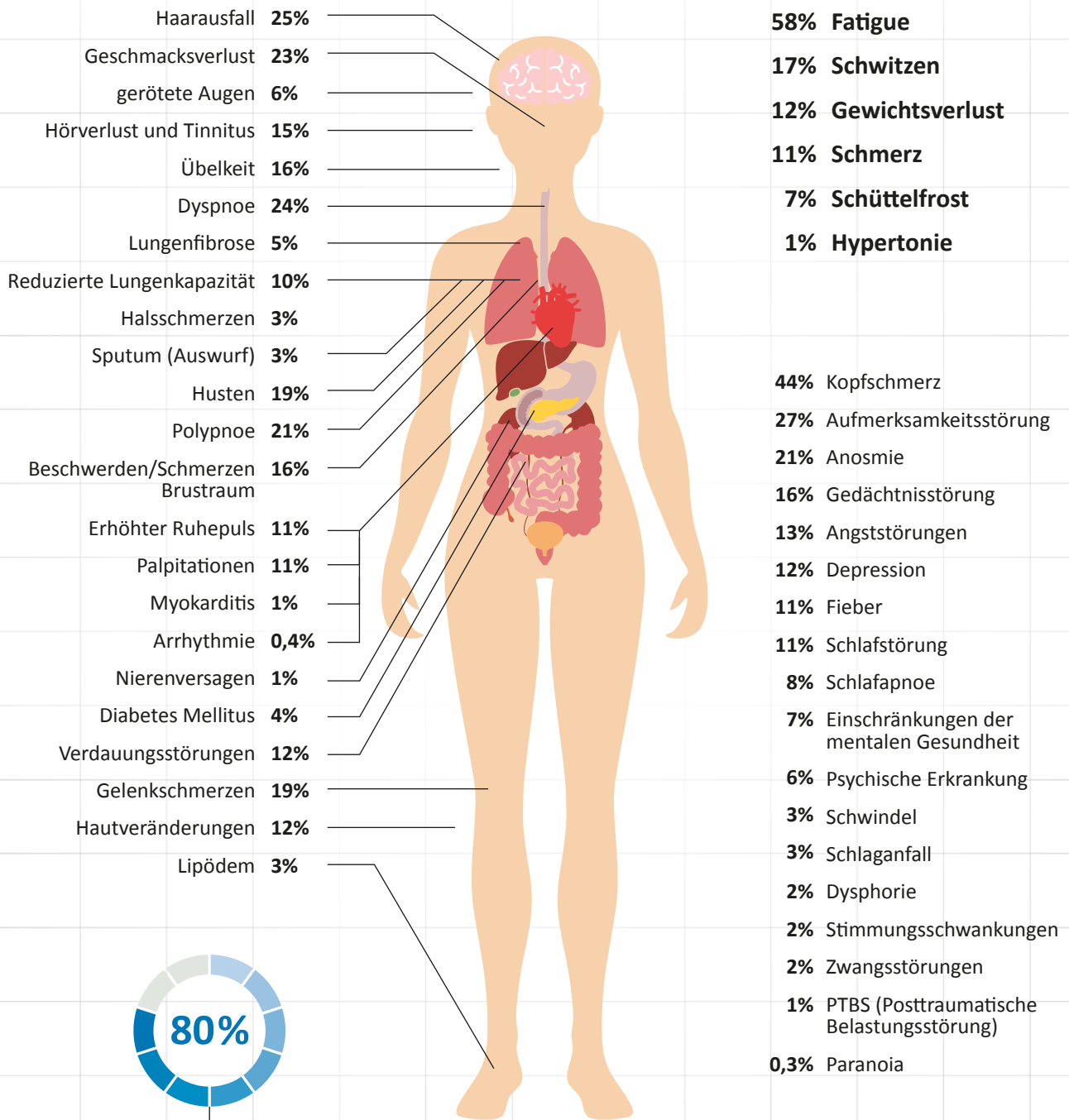
Auch hinsichtlich der Begrifflichkeit zwischen Post- oder Long-COVID bestehen immer noch Unterschiede. Orientiert man sich an die S1 Leitlinien für Post-/Long-COVID, dann werden als Long-COVID alle Betroffenen benannt, bei denen die Symptome noch 4 bis 12 Wochen nach Infektion bestehen und diejenigen die länger als 12 Wochen anhaltende Symptome haben als Post-COVID-Betroffene. Im Folgenden wird von Post-/Long-COVID gesprochen, wenn nicht explizit zwischen Long-COVID und Post-COVID-Syndrom unterschieden werden kann (Koczulla, Ankermann, Behrends, Berlit, & Berner, 2022).

Die Pathogenese ist bisher noch nicht geklärt und scheint multifaktoriell und nicht bei allen Betroffenen gleich. Es werden mögliche Mechanismen in der Entstehung von Post-/Long-COVID diskutiert.

### 3.1 SYMPTOME

Die Symptome bei Post-/Long-COVID sind vielfältig und so zeigen einige Studien (Abbildung 3.1), dass mehr als 50 Symptome aufgelistet werden können. Dennoch haben sich in der letzten Zeit häufige Symptome herausgestellt wie:

- Fatigue
- Konzentrationsschwierigkeiten (sog. „brain fog“)
- Herzklopfen
- Luftnot, Kurzatmigkeit
- Eingeschränkte körperliche und geistige Leistungsfähigkeit
- Schlafstörungen
- Störung von Geschmack und Geruch
- Muskelschwäche und -schmerzen



80% aller Post-/Long-Covid-Patient:innen zeigen mindestens eines der oben dargestellten Symptome

Abb. 3.1 - Symptome bei Post-/Long COVID (Lopez-Leon, et al., 2021) ▲



## 4. REHABILITATION BEI POST-/LONG-COVID

Es gibt nicht die „eine“ Rehabilitation für Post-/Long-COVID-Betroffene, da die Symptomatik und Organschädigungen sehr unterschiedlich sind. Bei schweren Krankheitsverläufen spielen bereits rehabilitative Aspekte in der Akut- und Intensivbehandlung und die Frührehabilitation eine große Rolle. Die Angebote der medizinischen ambulanten oder stationären Rehabilitation richten sich nach den Beschwerden. So können die Betroffenen in pneumologische, kardiologische, neurologische oder psychosomatische Rehabilitanden je nach Symptomatik eingeteilt werden. Vor Beginn der Rehabilitationsmaßnahme ist es essenziell, die Belastungsintoleranz als Leitsymptom der Myalgischen Enzephalomyelitis/das chronische Fatigue-Syndrom (ME/CFS) nachzuweisen bzw. auszuschließen und die individuelle Belastungstoleranz zu kennen, um den Betroffenen eine adäquate Behandlung zu ermöglichen (Platz, et al., 2022).



## **5. POST-/LONG-COVID IM REHABILITATIONSSPORT**

### **5.1 ALLGEMEINE ÜBERGEORDNETE ZIELE IM REHABILITATIONSSPORT**

Der Rehabilitationssport bietet die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen durch Bewegung, Spiel und Sport die Bewegungsfähigkeit zu verbessern, den Verlauf der Krankheiten positiv zu beeinflussen und damit besser am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Neben der physischen Gesundheit haben ebenfalls die Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der psychischen Gesundheit eine besondere Bedeutung. Durch den Rehabilitationssport entwickeln die Teilnehmer\*innen ein eigenes Gesundheitsbewusstsein, lernen mit dem eigenen Körper richtig umzugehen, ihre Leistungsfähigkeit richtig einzuschätzen und gewinnen dadurch an Sicherheit für den Alltag. Die Handlungsfähigkeit für den Alltag, den Beruf und die Schule wird optimiert sowie eine größtmögliche Unabhängigkeit erzielt. Die neuen sozialen Kontakte durch den Rehabilitationssport haben eine besondere Bedeutung für die Aufklärung und Einordnung der Einschränkungen und der positiven Krankheitsbewältigung.

Es zeigt sich anhand der genannten allgemeinen Ziele, dass auch Post-/Long-COVID-Betroffene davon profitieren und der Rehabilitationssport mit seinen bereits bestehenden, flächendeckenden Angeboten eine effektive Maßnahme darstellt, um die zahlreichen Betroffenen zu unterstützen.

### **5.2 EINORDNUNG BETROFFENER IN REHABILITATIONSSPORTGRUPPEN**

Die Zuordnung der Rehabilitationssportler\*innen erfolgt auf Grundlage der ärztlichen Diagnose, die in der Regel als ICD-10-Code und im Klartext auf der ärztlichen Verordnung (z. B. Muster 56 oder G0850) angegeben wird. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat für Erkrankungen im Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2-Infektion neue ICD-10-Codes entwickelt. Nachfolgende Tabellen erläutern die Einordnung von COVID-19-Betroffenen in die Rehabilitationssportgruppen der Vereine.


ICD-10-Code	Erläuterungen	Zuordnung Rehabilitationssport		Zusätzliche Empfehlung
<b>U08.9</b>	Für Zustände in Zusammenhang mit vorausgegangener COVID-19-Erkrankung	Fall 1: U08.9 als <b>alleinige Diagnose</b>	Aufnahme in eine Gruppe „Innere Medizin“	Bei Aufnahme von Teilnehmer*innen mit ICD-10-Kode U08.9 und U09.9 ist aufgrund häufig nicht bemerkter Folgeschäden der SARS-CoV-2-Infektion vor Beginn des Trainings eine kardiologische Basisdiagnostik mit Blutuntersuchung (HS CRP, Trop.T. NT-pro BNP) und Belastungs-EKG dringend zu empfehlen. Bei Unklarheiten ist es empfehlenswert den*die betreuende*n Ärzt*in der Rehabilitationssportgruppe und/oder den*die verordnende*n Ärzt*in zu kontaktieren.
		Fall 2: U08.9 und <b>weitere Diagnose, die die Hauptindikation darstellt</b>	Aufnahme in eine Gruppe „Innere Medizin“ oder in eine Gruppe gemäß der weiteren Diagnose möglich. Die <b>Zuordnung gemäß weiterer Diagnose (Hauptdiagnose)</b> wird empfohlen.	
<b>U09.9</b>	Die Person leidet nicht mehr an COVID-19	Fall 1: U09.9 als <b>alleinige Diagnose</b>	<b>Ablehnung der Verordnung*</b>	
		Fall 2: U09.9 und <b>weitere Diagnose, die die Hauptindikation darstellt</b>	Aufnahme in eine Gruppe „Innere Medizin“ oder in eine Gruppe gemäß der Zweitdiagnose möglich. Die <b>Aufnahme gemäß Erstdiagnose</b> wird empfohlen.	

\* Die Codierung U09.9 erfordert grundsätzlich, dass auf der Verordnung zusätzlich ein Folgezustand nach einer SARS-CoV-2-Infektion angegeben wird, wie z. B. Codes für Kurzatmigkeit, Veränderungen am Herzen oder aber auch orthopädische Probleme durch lange Liegedauer und Muskelabbau. Das bedeutet, dass in diesem Fall zwei ICD-Codes auf der Verordnung stehen müssen.

Abb. 5.1 - Zuordnungsfähige Diagnosen für den Rehabilitationssport (Post-Long-COVID) ▲

ICD-10-Code	Erläuterungen	Zuordnung Rehabilitationssport	Zusätzliche Empfehlung
<b>U07.1</b>	Für das Vorliegen bzw. die Diagnostik einer COVID-19-Erkrankung	Schließt eine Teilnahme am Rehabilitationssport aus, da es sich um eine akute Infektion bzw. um eine akut behandlungsbedürftige Erkrankung handelt!	
<b>U10.9</b>	Für Zustände in Zusammenhang mit präsenster COVID-19-Erkrankung		

Abb. 5.2 - Nicht-zuordnungsfähige Diagnosen für den Rehabilitationssport (akute COVID-19-Erkrankung) ▲

Für die Einordnung der Post-/Long-COVID-Teilnehmer\*innen in die richtige Rehabilitationssportgruppe und um die Bedürfnisse und Ziele gemeinsam zu besprechen kann neben der Verordnung ein spezifischer **Eingangsfragebogen** ( [Download-Link](#)  ) im Erstgespräch hilfreich sein.



## 5.3 BESONDERHEITEN BEI POST-/LONG-COVID

Wie oben bereits dargestellt, besteht die größte Herausforderung für die Übungsleiter\*innen darin, dass das Beschwerdebild durch die vielfältigen und individuell ausgeprägten Symptome sehr unterschiedlich ausfällt.

### ATEMNOT, KURZATMIGKEIT UND HYPERVENTILATION

Atemnot, Kurzatmigkeit und Husten sind häufige Symptome bei Post-/Long-COVID. Sie treten unabhängig von der Schwere der COVID-19 Erkrankung und auch bei intakter Lunge auf. Als Folge einer dysfunktionalen Atmung wird außerdem bei vielen Betroffenen eine chronische Hyperventilation festgestellt.

#### Erscheinungsbild der dysfunktionalen Atmung

- ! Atmen mit zu viel Volumen und/oder zu hoher Frequenz
- ! Überwiegend Mundatmung
- ! „Luft ziehen“ beim Sprechen
- ! Deutliche Atemgeräusche
- ! Häufiges Seufzen und Gähnen
- ! Brust- und Schlüsselbeinatmung in Ruhe, Zwerchfellatmung kaum vorhanden
- ! Hoher Tonus der Rumpfmuskulatur
- ! Geringe Mobilität der Brustwirbelsäule
- ! Unregelmäßiges Atmen
- ! Unter Umständen paradoxe Atmung: Bauch wird beim Einatmen eingezogen



#### „Gesunde“ Atmung in Ruhe

- Eine „gesunde“ Atmung ist eine an die jeweiligen Bedürfnisse angepasste Atmung!
- 10 – 14 Atemzüge pro Minute
- Verhältnis Ein- zu Ausatmung: 1:1,5 – 2
- 3 – 5 l Luft pro Minute
- Sanftes, müheloses, geräuschloses Einatmen
- Ausatmen durch Entspannung der Atemmuskulatur
- Die Atmung ist langsam, ruhig, mit dem Zwerchfell: Es heben sich lediglich die unteren Rippen, die Atembewegung breitet sich Richtung Beckenraum und unteren Rücken aus
- Ausschließlich durch die Nase

### **Auswirkungen chronische Hyperventilation:**

- Durch übermäßige Belüftung der Lunge mit beschleunigter und/oder vertiefter Atmung wird vermehrt CO<sup>2</sup> abgeatmet
- Durch den herabgesetzten arteriellen CO<sup>2</sup>-Spiegel ist die Bindung des Sauerstoffs an das Hämoglobin erhöht, wodurch die Freisetzung des Sauerstoffs für den Energiestoffwechsel der Zelle auf niedrigerem Niveau verläuft (Bohr-Effekt)
- Gefäßverengungen
- Verlangsamung von Energie- und Stoffwechselprozessen
- Das Atemzentrum justiert sich auf einen niedrigeren CO<sup>2</sup>-Gehalt, Hyperventilation wird chronisch
- Häufig kommt es zu einer verminderten CO<sup>2</sup>-Toleranz, so dass auch ein „unscheinbares“ Ereignis, wie ein tiefes Luftholen, Lachen oder sportliche Aktivität Symptome produzieren kann



Somit gilt auch für den Rehabilitationssport, dass eine Hyperventilation vermieden werden sollte und die Teilnehmer\*inne durch Atemtraining und Wahrnehmungsschulung Übungen für den Alltag erlernen.

### **FATIGUE**

Wie bereits oben dargestellt ist die Fatigue ein sehr häufiges Symptom im Rahmen einer Post-/Long-COVID-Erkrankung, welches vermehrt in Kombination mit anderen Beschwerden auftritt. Die Fatigue kommt dabei unabhängig von der Schwere der akuten COVID-19-Erkrankung vor (Townsend, et al., 2020).

Fatigue ist eine subjektive stark einschränkende Erschöpfung, die sich durch Schlaf und Erholung nicht ausreichend bessert und unverhältnismäßig zu der vorausgegangenen Anstrengung steht. Die Regenerationsfähigkeit ist geringer und zum Teil stark verzögert. Die Betroffenen fühlen sich erheblich eingeschränkt in Beruf und Alltag (Koczulla, Ankermann, Behrends, Berlit, & Berner, 2022). Die Entstehung von Fatigue nach COVID-19 ist noch nicht geklärt. Es scheint jedoch häufig zuzutreffen, dass eine Vielfalt COVID-19-bedingter Organschädigungen und auch psychische Komorbiditäten in individuell unterschiedlichen Kombinationen auftreten können und für die Entstehung von Fatigue bedeutsam sind. Bei den meisten Betroffenen nach mildem/moderatem COVID-19 gibt es jedoch keine Hinweise auf Organschädigungen (Koczulla, Ankermann, Behrends, Berlit, & Berner, 2022).

Neben der stark ausgeprägten Erschöpfung gibt es noch weitere Begleitbeschwerden, die auftreten können, wie: grippeähnliche Symptome, Herz-Kreislauf-Beschwerden, Sprach-, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, Muskel-, Gelenk- und Gliederschmerzen und schwere Schlafstörungen.

Eine kausale Therapie (Behandlung der Ursache) gibt es bislang nicht, da die Ursache nicht hinreichend bekannt ist.

Daher ist man auf die Behandlung der Hauptsymptome angewiesen wie:

- Förderung des Schlafes
- Schmerztherapie
- Kreislaufsupport
- Maßnahmen zur Stressreduktion und Entspannung
- Stärkung von persönlichen Ressourcen
- Unterstützung eines adäquaten Coping-Verhaltens (z.B. weder Überforderung noch inadäquate Vermeidung von Aktivitäten)
- Unterstützung durch geeignete Hilfsmittel

Je nach individueller Symptomatik (körperlich, kognitiv und/oder emotional):

- Dosierte körperliches Training
- Training der kognitiven Leistungsfähigkeit
- Psychotherapeutische bzw. psychopharmakologische Behandlung

Neben den oben bereits erwähnten Begleitbeschwerden beschreiben einige Betroffene zusätzlich noch eine Belastungsintoleranz bzw. eine Symptomzunahme nach geringer körperlicher oder geistiger Anstrengung (post-exertional Malaise, PEM).

Wie bereits zu Beginn der Pandemie vermutet, zeigte sich in einer erst kürzlich veröffentlichten Studie, dass eine Gruppe der Post-/Long-COVID Betroffenen neben der Fatigue als Begleitsymptom an einer Myalgischen Enzephalomyelitis/dem chronische Fatigue-Syndrom (ME/CFS) erkrankten (Kedor, et al., 2022).

## CHRONISCHES FATIGUE-SYNDROM (ME/CFS)

Die Myalgische Enzephalomyelitis/das chronische Fatigue-Syndrom (ME/CFS) ist eine meist schwer verlaufende, insbesondere das Immun- und das Nervensystem betreffende Systemerkrankung.

Die Betroffenen leiden unter Fatigue, Schmerzen, nicht erholsamem Schlaf, neurokognitiven Problemen (wie etwa verlangsamtes Denken, Wortfindungsstörungen oder verringerte Merkfähigkeit), orthostatischer Intoleranz (Kreislaufstörung im Stehen und Sitzen), Muskelschmerzen, Überempfindlichkeit für Geräusche und Licht sowie grippeähnlichen Symptomen. Leitsymptom von ME/CFS ist die sogenannte post-exertional Malaise (PEM), eine Verschlechterung aller Symptome nach körperlicher oder geistiger Aktivität. Die bereits erwähnten Symptome verschlimmern sich dabei oft schon nach geringen Belastungen (z.B. Einkaufen, kleinem Spaziergang, einem Gespräch). Dabei tritt die Verschlechterung klassischerweise um mehrere Stunden zeitverzögert auf, manchmal auch erst nach Tagen. Häufig wird die PEM als „Crash“ bezeichnet und kann Tage, Wochen oder sogar Monate anhalten, im schlimmsten Fall sogar dauerhaft sein.

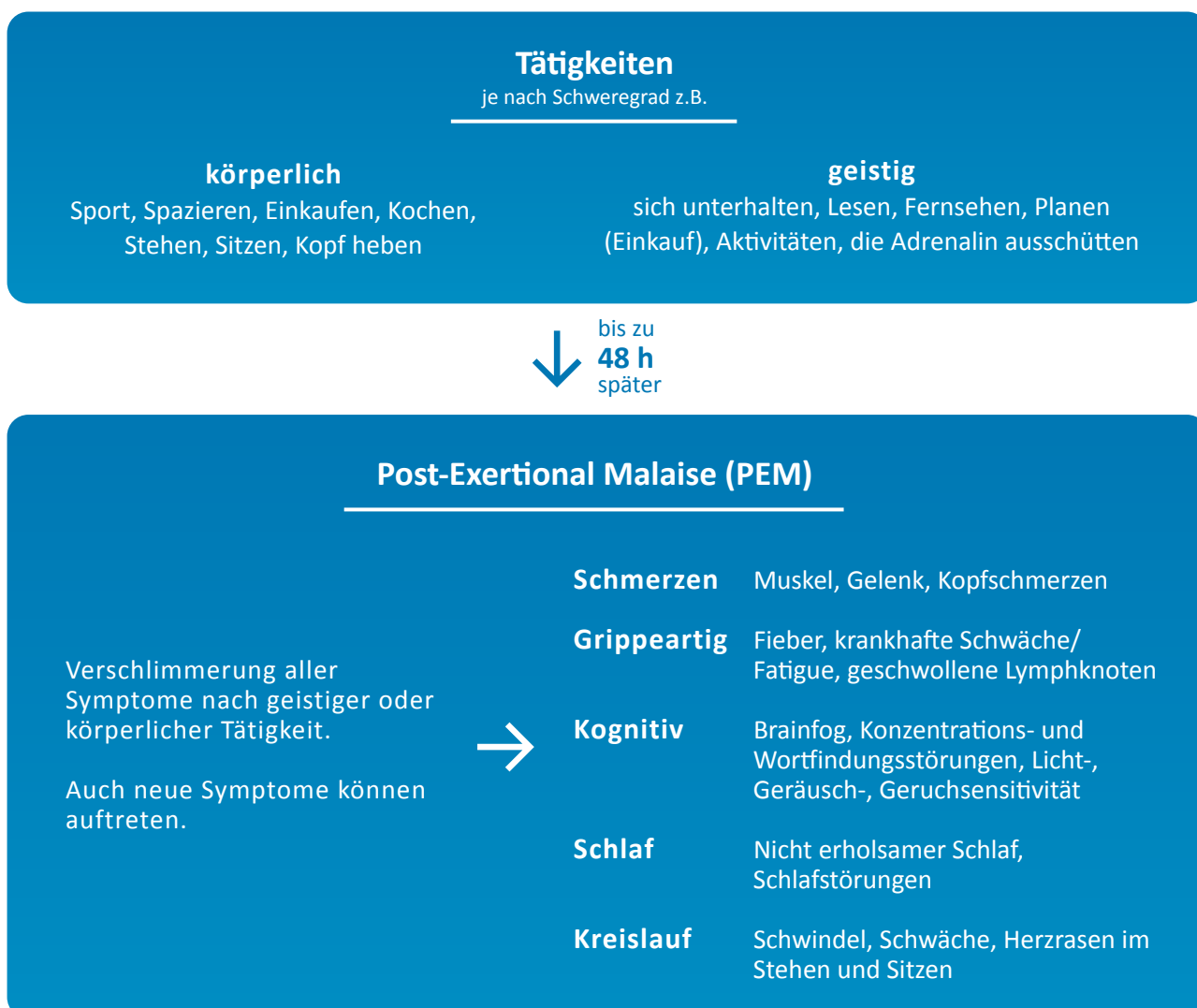


Abb. 5.3 - Post-Exertional Malaise (ME/CFS, 2022) ▲

Da ein validierter Biomarker bisher fehlt, wird die Diagnose ME/CFS nach differenzialdiagnostischer Abklärung anhand eines etablierten klinischen Kriterienkatalogs erstellt.

Bislang gibt es keine kurative Therapie für ME/CFS und das Symptom PEM. Daher wird versucht, das Auftreten von PEM bestmöglich zu verhindern, um einer akuten oder anhaltenden Zustandsverschlechterung vorzubeugen. Zu diesem Zweck wurde das Prinzip „Pacing“ entwickelt.

## PACING

Der Begriff Pacing („sich selbst das richtige Tempo geben“) kann als Aktivitäts- und Energiemanagement beschrieben werden und hat das Ziel die eigenen Energieressourcen schonend einzuteilen und eine Überlastung strikt zu vermeiden. Es gilt die Häufigkeit und Schwere der Crashes zu reduzieren, denn je mehr die Betroffenen zur Steigerung ihres Aktivitätsniveaus angehalten werden, desto ausgeprägter die Crashes, die Symptomverschlechterung und die Gefahr der Chronifizierung. Zudem besteht die Gefahr, dass sich durch Überlastung der Allgemeinzustand und damit die Lebensqualität dauerhaft verschlechtert. Die zentrale Botschaft des Pacings ist daher, auf den eigenen Körper zu hören und innerhalb der eigenen Energiereserven zu bleiben. Es werden keine „Fitness“-Ziele gesetzt, stattdessen wird die Aktivität streng nach den eigenen und individuellen Energiereserven und Belastungsgrenzen strukturiert.

Da das zu PEM führende Aktivitätsniveau individuell sehr unterschiedlich ist, muss jede\*r Betroffene für sich entscheiden, welche Art von Aktivitäten noch in welchem Umfang ohne anschließende Symptomverstärkung toleriert werden können. Dies wird einerseits dadurch erschwert, dass sowohl körperlich als auch geistige anstrengende oder emotional belastende Situationen hierfür auslösend sein können. Andererseits tritt die PEM nicht selten erst mit einer Zeitverzögerung (von bis zu 72 Stunden) auf, wodurch die auslösende Aktivität nur schwer zugeordnet werden kann. Ziel ist es, durch Aktivitäts- und Energiemanagement den Alltag so zu gestalten, dass möglichst selten PEM auftritt und die Symptomlast möglichst gering bleibt. Hierbei sind Überlegungen wie in Abbildung 5.4 abgebildet hilfreich. Weiterhin bietet sich der Einsatz eines Aktivitätstagebuches (Anlage 1) an, um Aktivitätsmuster, die die Belastbarkeit übersteigen, zu identifizieren und zu vermeiden. Ein Schrittzähler kann helfen die physischen Aktivitäten zu messen und eine Obergrenze kennen zu lernen.

Eine weitere Methode, die beim Pacing helfen kann, ist die Nutzung eines Herzfrequenzmessers. Die Herzfrequenz sollte unterhalb der anaeroben Schwelle bleiben. Da es jedoch schwer sein wird die Schwelle bei Betroffenen herauszufinden, sollte der Wert geschätzt werden. Eine Orientierung gibt dabei die maximale Trainingsherzfrequenz:

$(220 - \text{Lebensalter}) \times 0,6 = \text{max. Trainingsherzfrequenz}$

Die max. Trainingsherzfrequenz sollte nicht länger als 2 Minuten überschritten werden. Tritt ein Crash auf obwohl die max. Trainingsherzfrequenz dauerhaft unterschritten wurde, kann es nötig sein, diesen Wert weiter zu reduzieren. Darüber hinaus kann der Ruhepuls ebenfalls eine Orientierung geben.



Dieser Puls sollte bei Aktivität nicht über ca. 15 Schläge pro Minute überschritten werden. Liegt der morgendliche Ruhepuls 10 Schläge über oder unter dem durchschnittlichen Wert, deutet dies auf eine Überlastung hin. An diesen Tagen ist es ratsam, die körperlichen und kognitiven Aktivitäten zu reduzieren und mehr Pausen einzulegen (Deutsche Gesellschaft für ME/CFS e.V., 2022).

Zum Pacing gehört darüber hinaus auch die strategische und vorausschauende Planung von Erholung und Schonung. Hierdurch wird ein individueller Puffer gegenüber PEM größer und Ressourcen können effektiv aufgebaut werden.

Technik	Handhabung	Fragen
<b>Priorisieren</b>	Um Überlastung, einen Crash bzw. Symptomverschlechterung zu vermeiden, kann es sinnvoll sein, Aktivitäten zu priorisieren. Bspw. zu überlegen, ob Aktivitäten über den Tag oder über die Woche aufgeteilt werden können. Außerdem, welche Aktivitäten später erledigt werden oder ganz weggelassen werden können. Ziel kann z. B. sein (je nach Energieniveau) eine Aktivität pro Tag anzusetzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Aktivitäten sind weniger wichtig?</li> <li>• Was kann ggf. später erledigt werden?</li> <li>• Was kann weggelassen werden?</li> <li>• Können Aktivitäten auf die Woche aufgeteilt werden?</li> </ul>
<b>Delegieren</b>	Wenn möglich sollten anstrengende Aktivitäten an Gesunde, Familie, Freunde oder betreuende Personen delegiert werden. Hier wären z. B. Einkaufen oder andere Haushaltsaufgaben zu nennen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es Tätigkeiten, die nicht zwangsläufig von den Patient:innen selbst erledigt werden müssen?</li> <li>• Kann jemand behilflich sein?</li> </ul>
<b>Verändern</b>	Die Alltagsaktivitäten können so verändert werden, dass sie mit ME/CFS schonender auszuführen sind. Bspw. kann eine Tätigkeit, die normalerweise im Stehen ausgeübt wird (Kartoffeln schälen), im Sitzen ausgeübt werden. Eine Tätigkeit, die normalerweise im Sitzen ausgeübt wird (Arbeit am Computer), kann im Liegen ausgeübt werden. Es können Hilfsmittel wie Hocker, Rollstühle oder Notebookhalter eingesetzt werden. Außerdem kann es hilfreich sein, Tätigkeiten langsamer oder in Etappen auszuführen (z. B. die Spülmaschine in zwei Anläufen mit Pause auszuräumen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es Möglichkeiten eine Aktivität im „Energiesparmodus“ zu betreiben? Im Sitzen statt im Stehen oder im Liegen statt im Sitzen? Langsamer? In Etappen mit Pausen? Als einzelne Tätigkeiten statt Multitasking?</li> <li>• Gibt es geeignete Hilfsmittel?</li> <li>• Kann das Wohnumfeld so verändert werden, dass Tätigkeiten mit möglichst geringem Energieaufwand durchgeführt werden können?</li> </ul>
<b>Abwechseln</b>	Um die Überlastung bestimmter Muskelgruppen zu vermeiden, ist es sinnvoll Tätigkeiten regelmäßig zu wechseln oder zwischen körperlichen und kognitiven Tätigkeiten zu alternieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es Tätigkeiten, die nicht am selben Tag beendet werden müssen?</li> <li>• Kann zwischen kognitiven und physischen Tätigkeiten abgewechselt werden?</li> </ul>
<b>Hinhören</b>	Häufig gibt es Warnsymptome (z. B. stärkerer Brainfog, Kopf-/ Halsschmerzen, schwache Stimme etc.) die eine Überlastung, bzw. einen nahenden Crash ankündigen. Dies können bestehende Symptome sein oder neue, die entstehen. Für Erkrankte ist es wichtig, diese Signale frühzeitig zu erkennen und dann entweder ihre Tätigkeit zu wechseln oder abzubrechen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Symptome kündigen einen Crash an?</li> <li>• Wie kann die/der Erkrankte lernen, auf die Signale des Körpers zu achten?</li> </ul>
<b>Abbrechen</b>	Kündigen die individuellen Warnsymptome einen Crash an, ist es für die Erkrankten wichtig, umgehend ihre Tätigkeit abzubrechen (oder zu wechseln) und eine Pause zu machen, auch wenn diese noch nicht fertig ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab wann sollte man eine Aktivität abbrechen, um PEM bzw. einen „Crash“ zu verhindern?</li> <li>• Welche vorherigen Grenzen können gesetzt werden?</li> </ul>

Abb. 5.4 - Aktivitäts- und Energiemanagement (Deutsche Gesellschaft für ME/CFS e.V., 2022) ▲

# 6. ÜBUNGS- UND TRAININGSFORMEN BEI POST-/LONG-COVID

## 6.1 METHODIK – DIDAKTIK

Hinsichtlich der Stundenplanung für den Rehabilitationssport mit Post-/Long-COVID-Betroffenen bleibt die bereits erlernte Methodik und Didaktik bestehen. Jedoch sind einzelne Bereiche besonders hervorzuheben und zu berücksichtigen. Gerade die oben erwähnte Belastungsintoleranz bei einigen Teilnehmer\*innen bedarf einer sehr guten Differenzierung von Bewegungs- und Spielformen sowie einer individuellen Anpassung der Lernziele. Durch eine gezielte Kommunikation zwischen dem\*der Übungsleiter\*in und den Teilnehmer\*innen werden viele Aspekte der Körperwahrnehmung und Selbsteinschätzung unterstützt.

Die wichtigsten Aspekte der Methodik und Didaktik im Zusammenhang mit Post-/Long-COVID werden in der Grafik Anlage 2 ( [Download-Link](#) ) dargestellt.



## 6.2 BELASTUNGSSTEUERUNG

Die Belastungssteuerung ist im ärztlich verordneten Rehabilitationssport nicht neu für die Übungsleiter\*innen, dennoch muss sie auch bei Post-/Long-COVID-Betroffenen auf Grund des sehr individuellen Krankheitsbildes mit evtl. bestehender Fatigue besonders beachtet werden. Durch das Herausfinden der eigenen, individuellen Belastung erfährt nicht nur der\*die Übungsleiter\*in wie es der Person geht. Auch die\*der Teilnehmer\*in selbst findet für sich durch das ständige Erfragen und sich selbst Erspüren heraus, wo die eigenen Grenzen liegen. So ergibt sich die Frage, welche Möglichkeiten bestehen um das Belastungsempfinden der Teilnehmer\*innen herauszufinden?

**1. ERFRAGEN:**

- a. Wie geht es euch/ihnen?
- b. Wie fühlt ihr euch?  
Wie fühlen sie sich?
- c. Wie haben Sie/hast du letzte Nacht geschlafen?  
(Erhebliche Schlafstörung sind häufig bei Post-/Long-COVID-Betroffenen und wenig bis gar kein Schlaf haben Einfluss auf die Belastbarkeit.)



**2. BORG-SKALA:**

Den Grad der Anstrengung/ der Atemnot anhand der Skala einstufen.

- a. Vor, während und nach der Stunde.
- b. Vor und nach einer Übung.

Subjektives Anstrengungsempfinden	
6	überhaupt nicht anstrengend
7	extrem leicht
8	
9	sehr leicht
10	
11	leicht
12	
13	etwas anstrengend
14	
15	anstrengend (schwer)
16	
17	sehr anstrengend
18	
19	extrem anstrengend
20	maximal anstrengend

Subjektive Atemnot/ Dyspnoe	
0	überhaupt keine Atemnot
0,5	Sehr, sehr milde (gerade wahrnehmbar)
1	sehr milde
2	milde
3	Mäßig
4	Recht schwer
5	schwer
6	
7	sehr schwer
8	
9	
10	maximale Atemnot

### 3. MESSEN VON BESTIMMTEN PARAMETERN

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>a. Puls</b></p> <p><b>b. Blutdruck</b></p> | } | <p>Besonderheiten bei Post-/Long-COVID: kardiovaskuläre Folgen wie eine reduzierte Pumpfunktion des Herzens, Arrhythmien oder eine Tachykardie können den Puls sowie den Blutdruck beeinflussen. Medikamente wie Beta-Blocker, die bei der Therapie in bestimmten Fällen nach COVID-19 zum Einsatz kommen verändern ebenfalls den Blutdruck und den Puls.</p> |
| <p><b>c. Pulsoxymeter</b></p>                    |   | <p>Gerade bei Folgen wie Dyspnoe, Husten oder Luftnot kann das Pulsoxymeter Auskunft über den Sauerstoffgehalt im kapillären Blut geben.</p>  |
| <p><b>d. Schrittzähler</b></p>                   |   | <p>siehe Pacing</p>   |

### 4. 6-MINUTEN-GEHTEST

Der 6-Minuten-Gehtest wird als aussagekräftiger Test überwiegend bei Betroffenen mit Lungenerkrankungen genutzt. Über einen Zeitraum von 6 Minuten sollte auf einer ebenen Strecke möglichst weit gegangen werden, sofern es der aktuelle Gesundheitszustand erlaubt. Pausen sind erlaubt und jeder\*jede Teilnehmer\*in wählt das eigene Tempo. Die zurück gelegte Strecke wird notiert und kann in einem bestimmten Zeitintervall wiederholt werden (z.B. nach sechs Monaten). Vorsicht bei Teilnehmer\*innen mit einer bekannten Belastungsintoleranz.

### 5. 1-MINUTE SITZEN-ZU-STEHEN-TEST


Zur Abschätzung der Belastungstoleranz und physischen Funktion sowie belastungsinduzierte Sauerstoffsättigung kann der 1- Minuten Sitzen-zu-Stehen-Test durchgeführt werden. Hierbei wird innerhalb einer Minute so oft wie es geht aufgestanden und wieder hingesetzt. Die Wiederholungen werden gezählt, die Werte der Dyspnoe und Anstrengung mittels Borg-Skala und wenn möglich durch ein Pulsoxymeter die Herzfrequenz und die Sauerstoffsättigung vor und nach der Belastung notiert (Strassmann, et al., 2013).

### 6. ÄUSSERE/VISUELLE ANZEICHEN

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atmung (erhöht, zu hoch, kurzatmig)</li> <li>➤ Husten</li> <li>➤ Blässe oder Röte im Gesicht</li> <li>➤ Blick des*der Teilnehmers*in (orientierungslos, verwirrt, gelangweilt)</li> <li>➤ Ausführung der Übung ‚unsauber‘</li> <li>➤ Resignation/Nicht Ausführen der Übung („Ich kann die Übung nicht.“ „Das mache ich nicht.“)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eigener Einbau von Pausen („Ich muss mal auf Toilette.“)</li> <li>➤ Zittern</li> <li>➤ Schweißbildung</li> <li>➤ Überspielen des eigenen Zustandes (Pausen-Clown)</li> </ul> |
|---|---|

## 7. AKTIVITÄTSTAGEBUCH

Betroffene mit einer ausgeprägten Fatigue Symptomatik und/oder einer Belastungstoleranz empfinden es häufig als schwierig sogenannte „Crashes“ (Rückfälle) zu vermeiden. Meistens hilft es, wenn die eigenen Aktivitäten und Symptome nachverfolgt und damit leichter festgestellt werden, was einen Crash verursacht hat und welche Strategien zur Symptomreduktion beitragen können.

Die verlinkte Tabelle ist ein Vorschlag für eine **Aktivitäts- und Symptomverfolgung** ( [Download-Link](#)  ) angelehnt an den ME/CFS-Patientenleitfaden zur Vermeidung von Post Exertional Malaise und kann individuell angepasst werden.



## 6.3 ATEMGYMNASTIK

### WIRKUNG

- Ökonomisieren der Atmung
- Entlastung des Herz-Kreislauf-Systems
- Harmonisieren des Säure-Basen-Gleichgewicht des Blutes
- Entspannung und Beruhigung des Vegetativums

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Verbesserung der Atemwahrnehmung
- Atemerleichterung
- Linderung der Atemnot
- Harmonisieren von Atemrhythmus und -frequenz
- Kräftigung der Atemmuskeln
- Verbesserung der Thoraxbeweglichkeit
- Hyperventilation vermeiden und dafür sensibilisieren

### GEZIELTE MAßNAHMEN

- Atemwahrnehmung und -lenkung
- Atemtechniken erlernen
- Kräftigungsübungen für Atem- und Atemhilfsmuskulatur
- Kräftigung der Haltemuskulatur
- Dehnung verkürzter, die Atmung behindernder Muskeln
- Atementspannungsübungen
- Übungen für den Notfall kennenlernen und üben (Torwartstellung, Kutschersitz, Lippenbremse)
- Erlernen der ausschließlichen Nasenatmung im Alltag

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- alle Ausgangsstellungen möglich
  - o Stand, Sitz, Liegen
- Voraussetzung für alle Atemübungen ist die Atemwahrnehmung → Üben!!
- Atem fließen lassen!!!
  - o nicht
  - o nicht tiefer atmen
  - o jede\*r hat einen eigenen Atem- und Übungsrhythmus
- auf das Ausatmen fokussieren
- Lippenbremse nutzen
- nur so lange üben, wie es ohne Mühe „einfach“ gelingt
- Bewegung und Atmung führt (meist) zu vertiefter Atmung
  - o max. 5-6 Wiederholungen (dann „normal“ weiteratmen)
  - o Instruktion: Bewegung folgt der Atmung
- Einatmen beim Öffnen, Aufrichten, Strecken, Abspreizen, Außenrotation
- Ausatmen beim Schließen, Einrollen, Beugen, Heranführen, Innenrotation

## 6.4 KOORDINATIONSTRAINING

### WIRKUNG

- verminderter Krafteinsatz und Energieaufwand
- Kompensierung von Kraft-, Schnelligkeits- und Ausdauerdefiziten
- höhere Effizienz von Bewegungsabläufen
- Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit
- Spaß, Motivation

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Erhöhung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit
- Späterer Einsatz der Ermüdung
- Steh- und Gehsicherheit, Sturzprophylaxe
- Erleichtern der Bewältigung aller Alltagsaktivitäten
- Steigerung des körperlichen und geistigen Wohlbefindens
- Körper- und Selbstkompetenz erhöhen

### GEZIELTE MAßNAHMEN

- ohne und mit Kleingeräten
- allein, als Partner- oder Gruppenübungen

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- koordinative Übung nach der Erwärmung immer am Anfang der Übungseinheit durchführen
- o erfordern Aufmerksamkeit und Konzentration
- mit kurzen Übungssequenzen beginnen
  - o anfangs nur 1-2 Minuten
  - o später bis max. 10 min üben
- Übungen müssen dem Niveau der Teilnehmenden entsprechen
- methodische Reihen einhalten
  - o mit einfachen zu komplexeren Übungen
  - o von Einzelübungen zu Partner- und Gruppenübungen
- Geräte wohlüberlegt einsetzen
  - o Tücher, Luftballons fliegen langsamer
  - o Bohnensäckchen lassen sich gut fangen
  - o Bälle haben einen hohen Aufforderungscharakter, Anwendung kann schnell überfordern
  - o laute Prellgeräusche können stressen
  - o ein Gerät ist meist ausreichend
- Spaß und Motivation sollen im Vordergrund stehen
- vielseitiges und variantenreiches Üben
  - o immer neue Reize setzen, ohne zu stressen
  - o wenn 60-80 % der Versuche bzw. 60-80 % der Teilnehmer\*innen die Bewegungsaufgabe erfüllen, neue Übungsvariante anbieten
- Achtung: Übungsleiter\*in muss die Spielsituationen „überwachen“ -> drohende Überforderung der Teilnehmer\*innen, da der Fokus nicht auf der Eigenwahrnehmung ruht

## 6.5 KONZENTRATIONS- UND GEDÄCHTNISTRAINING

### WIRKUNG

- Anregung der Neuroplastizität des Gehirns
- Verbesserung der Hirnleistung in den Bereichen Denken, Verstehen, Wissen, Lernen und Merkfähigkeit

### GEZIELTE MAßNAHMEN

- Wort- und Sprechspiele
- Gedächtnisspiele
- Tanz
- Spiele zur Förderung der Kreativität
- Spiele zur Förderung der Aufmerksamkeit und Konzentration im Alltag

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Verbesserung kognitiver Fähigkeiten
  - o Wahrnehmung
  - o Gedächtnis
  - o Aufmerksamkeit bzw Konzentrationsfähigkeit
  - o Erinnerung
  - o Kreativität
- Unterstützung bei Sprach- und Wortfindungsstörungen
- Spaß (wichtig als Motivationsfaktor)
- Verbesserung des Selbstvertrauens und der Selbstständigkeit

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- Kurze Übungssequenzen (um die Überforderung zu vermeiden)
- Als einzelne Übungsform (Spiel)
- Als aktive Pausenübung in der Übungseinheit
- Übungen dem Niveau der Teilnehmer\*innen entsprechend anpassen
- Alltagsnahe Übungen und Spiele
- Spaß in den Vordergrund stellen



## 6.6 KÖRPERWAHRNEHMUNG


### WIRKUNG

- Verbesserung des Körperbewusstseins

### GEZIELTE MAßNAHMEN

- Körperwahrnehmungsübungen
- Körperschemaübungen
- Massagen

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Körperwahrnehmung kann vor, in und nach jeder funktionellen Übung angewendet werden (schult subjektives Belastungsempfinden)
- Übungen am Ende der Übungseinheit als Ausklang
- Als Feedback zur Belastungseinschätzung nach der Übungseinheit (Aktivitätstagebuch, Anlage 1, [Download-Link](#) )
- Zeit lassen zum Nachspüren und Verbalisieren der Eindrücke und Empfindungen

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- Kurze Übungssequenzen (um die Überforderung zu vermeiden)
- Als einzelne Übungsform (Spiel)
- Als aktive Pausenübung in der Übungseinheit
- Übungen dem Niveau der Teilnehmer\*innen entsprechend anpassen
- Alltagsnahe Übungen und Spiele
- Spaß in den Vordergrund stellen



## 6.7 ENTSPANNUNG

### WIRKUNG

- Reduktion des Pulses und des Blutdrucks
- Entspannung der Muskulatur
- Senken der Atemfrequenz
- Verminderung der Stresshormone
- Positive emotionale Wirkung

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Entlasten des Herzkreislaufsystems
- Ökonomisierung der Atmung
- Positiver Umgang mit Schmerzen
- Abbau von Ängsten
- Wohlbefinden steigern

### GEZIELTE MAßNAHMEN

- Entspannungsgeschichten
- Atemtherapie
- Phantasiereisen
- Einfache Akupressur

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- Übungen am Ende der Übungseinheit als Ausklang
- Nur eine Entspannungsübung/-technik pro Einheit
  - o Wiederholung einer Entspannungsübung/-technik über mehrere Male
- Min. 10 Minuten üben

## 6.8 KRAFTTRAINING

### WIRKUNG

- Stütz- und Bewegungssystem
  - o Muskulatur (Kräftigung, Kraftausdauer und Zunahme der Muskelmasse)
  - o Verbesserte Knochen und Bindegewebsstruktur
- Nervensystem und Psyche
  - o Myokine (Botenstoffe die vermehrt bei Muskularbeit ausgeschüttet werden) stimulieren Wachstumsfaktor im Hippocampus -> verbessert das Erinnerungs- und Lernvermögen
  - o Myokine schützen möglicherweise vor Demenz und Depressionen
- Herz-Kreislaufsystem
  - o Je mehr Muskeln genutzt werden, desto mehr wird das Herz-Kreislaufsystem gefördert
- Immunsystem
  - o Myokine stimulieren Bildung neuer Abwehrzellen
- Stoffwechsel
  - o Myokine steigern den Fettstoffwechsel
- Hormonsystem
  - o Wachstumshormone wirken Muskelschwund entgegen und regen Reparatur von Organen, Muskeln und Knochen an

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Haltungsverbesserung
- Leistungsfähigkeit der Muskulatur erhalten und verbessern
- Schmerzbewältigung

### GEZIELTE MAßNAHMEN

- Funktionelle Übungen
  - o Gezielte Kräftigung abgeschwächter Muskeln
  - o Gezielte Dehnung verkürzter Muskeln
  - o Training der Haltemuskeln

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- Besonderer Fokus auf Schultergürtel- und Haltemuskeln
- Lokales und regionales Muskeltraining
- Hypertrophie- und Submaximalkrafttraining
- Intensive Intervallmethode



## 6.9 AUSDAUERTRAINING

### WIRKUNG

- Herz-Kreislaufsystem
  - o Verbesserung der Herzfunktion, Durchblutung, Blutzusammensetzung (Cholesterin- und Blutfettwerte)
- Stütz- und Bewegungsapparat
  - o Verbesserung der Muskelausdauer, Gelenkbeweglichkeit, Beweglichkeit des Halteapparates
- Atemsystem
  - o Ökonomisierung von Atemleistung und Sauerstoffsättigung
- Zentrales, peripheres und vegetatives Nervensystem
  - o Gesteigerte Durchblutung des Gehirns
- Hormonsystem
  - o Ausschüttung von Glücks- und Spannungshormonen (z. B. Dopamin, Serotonin, Endorphine)
  - o Anregung und Harmonisierung entzündungshemmender Hormone (Cortisol)
- Erhöhte Stoffwechselaktivität (Fettverbrennung)
- Immunsystem wird gestärkt

### ZIELE FÜR BETROFFENE

- Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit
- Verbesserung der Atemfunktion
- Verbesserung des Muskelstoffwechsels
- Steigerung der allgemeinen Belastbarkeit


### GEZIELTE MAßNAHMEN

- Spiele
- Tänze
- Aerobic
- Stepp-Aerobic (Gefahr der Überlastung beachten)
- Intervalltraining
- Walking

### BELASTUNGSGESTALTUNG

- Siehe Belastungssteuerung

## 6.10 EXEMPLARISCHE ÜBUNGEN

In der hinterlegten Tabelle, Anlage 4 ( [Download-Link](#)  ) befinden sich eine Auswahl an exemplarischen Übungen aus den Grundlagen einer Pilates-Stunde. Je nach Bedarf können die Übungen kombiniert, hintereinander oder auch einzeln in den Stundenaufbau integriert werden. Auch der Einstieg und Abschluss der Stunde sollte individuell je nach Gruppenzusammensetzung ausgewählt werden.

## 7. LITERATURVERZEICHNIS

**Deutsche Gesellschaft für ME/CFS e.V. (April 2022).**

*Von Pacing als Strategie zum Krankheitsmanagement bei ME/CFS: [https://www.mecfs.de/wp-content/uploads/2022/04/DGMECFS\\_Pacing\\_A4.pdf](https://www.mecfs.de/wp-content/uploads/2022/04/DGMECFS_Pacing_A4.pdf) abgerufen*

**Kedor, C., Freitag, H., Meyer-Arndt, L., Wittke, K., Hanitsch, L. G., Zoller, T., et al., e. (2022).**

*A prospective observational study of post-COVID-19 chronic fatigue syndrome following the first pandemic wave in Germany and biomarkers associated with symptom severity. nature communications, <https://www.nature.com/articles/s41467-022-32507-6>.*

**Koczulla, A., Ankermann, T., Behrends, U., Berlit, P. & Berner, R. (2022).**

*AWMF S1-Leitlinie Long/Post-COVID. AWMF online.*

**opez-Leon, S., Wegman-Ostrosky, T., Perelman, C., Sepulveda, R., Rebolledo, P. A., Cuapio, A. & Villapol, S. (2021).**

*More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. scientific reports.*

**ME/CFS, D. G. (28. November 2022).**

*Von <https://www.mecfs.de/was-ist-me-cfs/> abgerufen*

**Platz, T., Abel, U., Berghem, S., Berlit, P., Dewey, S., Dohle, C., et al. (2022).**

*S2k-LL SARS-CoV-2, COVID-19 und (Früh-) Rehabilitation ("Living Guideline"). In D. G. (Hrsgb.), Leitlinien für die Neurorehabilitation. <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/080-008.html>.*

**Schilling, J., Lehfeld, A.-S., Schumacher, D., Ulrich, A., Diercke, M., Buda, S. & Haas, W. (2020).**

*Krankheitsschwere der ersten COVID-19-Welle in Deutschland basierend auf den Meldungen gemäß Infektionsschutz. Journal of Health Monitoring, 2-20.*

**Strassmann, A., Steurer-Stey, C., Dalla Lana, K., Zoller, M., Turk, A. J., Suter, P. & Puhon, M. A. (24. August 2013).**

*Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. International Journal of Public Health, S. 949-953.*

**Townsend, L., Dyer, A. H., Jones, K., Dunne, J., Mooney, A., Gaffney, F., et al. (2020).**

*Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection in common and independent of severity of initial infection. PLOS ONE, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240784>.*





**ANLAGE 1 - AKTIVITÄTSTAGEBUCH**

[www.dbs-media.de/downloads/Anhang 1 Aktivitaetstagebuch.pdf](http://www.dbs-media.de/downloads/Anhang%201%20Aktivitaetstagebuch.pdf)



**ANLAGE 2 - METHODIK-DIDAKTIK**

[www.dbs-media.de/downloads/Anhang 2 Methodik-Didaktik Post-Long COVID.pdf](http://www.dbs-media.de/downloads/Anhang%202%20Methodik-Didaktik%20Post-Long%20COVID.pdf)



**ANLAGE 3 - EINGANGSFRAGEBOGEN**

[www.dbs-media.de/downloads/Anhang 3 Eingangsfraagebogen Post-Long COVID.pdf](http://www.dbs-media.de/downloads/Anhang%203%20Eingangsfraagebogen%20Post-Long%20COVID.pdf)



**ANLAGE 4 - EXEMPLARISCHE ÜBUNGEN**

[www.dbs-media.de/downloads/Anhang 4 exemplarische Uebungen.pdf](http://www.dbs-media.de/downloads/Anhang%204%20exemplarische%20Uebungen.pdf)





Deutscher Behindertensportverband e.V.  
National Paralympic Committee Germany