



Medizinische Universität Graz



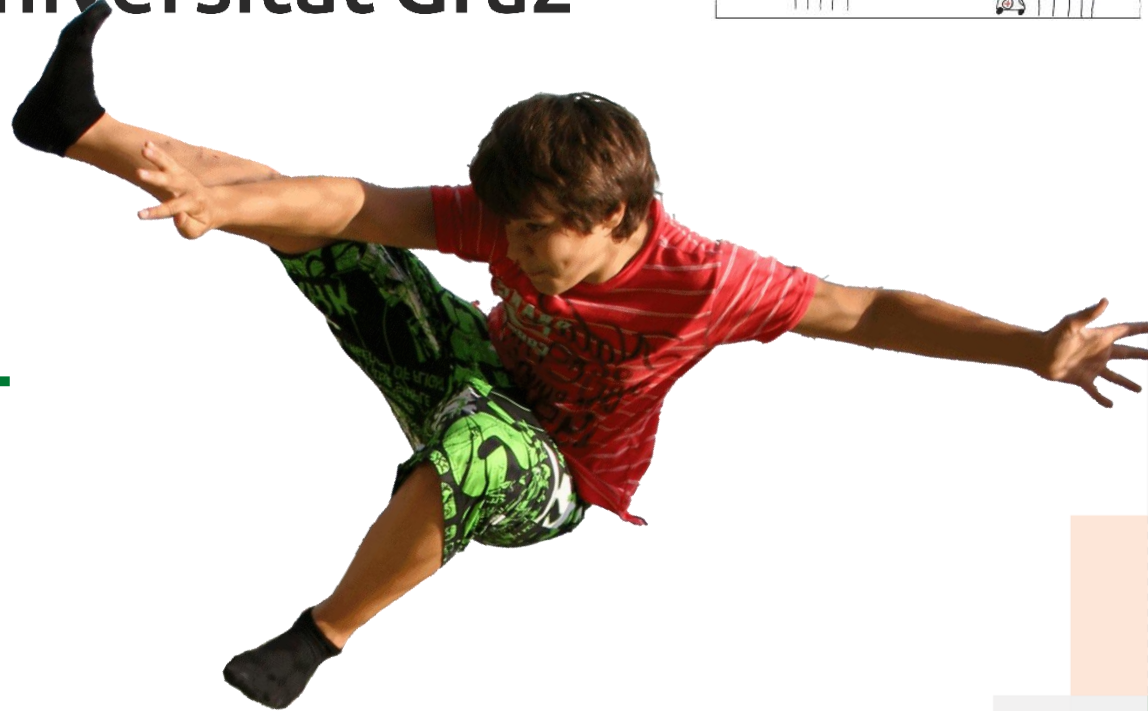
## SPORT UND CF

Dr. Jana Windhaber

Sportambulanz

Univ. Klinik für Kinder- und Jugendchirurgie

LKH Graz





## Ambulanz für Sport- und Leistungsmedizin

Univ. Klinik für Kinder- und Jugendchirurgie



### Patientenbetreuung



- Sportmedizinische Testungen (Zentrum für „Gutes Leben“)
- Abklärung von Belastungsdyspnoe
- Medizinische Trainingstherapie

### Leistungssport



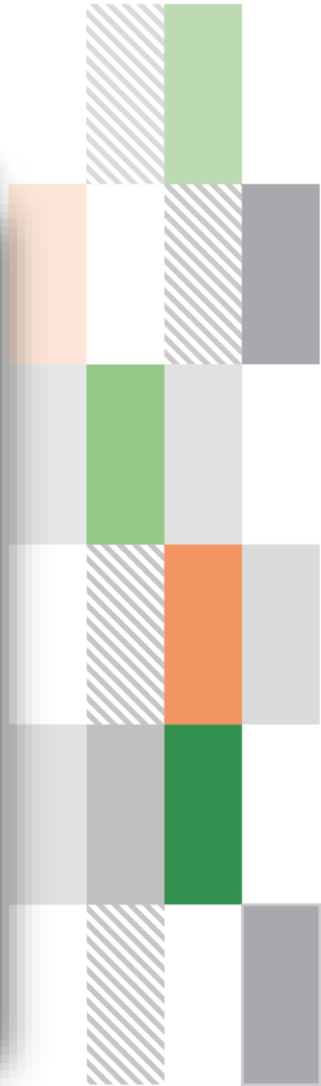
- Back to competition nach Verletzungen und Überlastungen
- Präpartizipationsuntersuchungen
- Leistungsdiagnostik
- Trainingsberatung

### BGF



Betriebliche  
Gesundheitsförderung  
Landeskrankenhaus Universitätsklinikum Graz

- „Mission BGF“- Mit Bewegung Gesundheit fördern
- Gesundheitstage am Univ. Klinikum Graz
- Magic Power of Exercise





# Inhalt

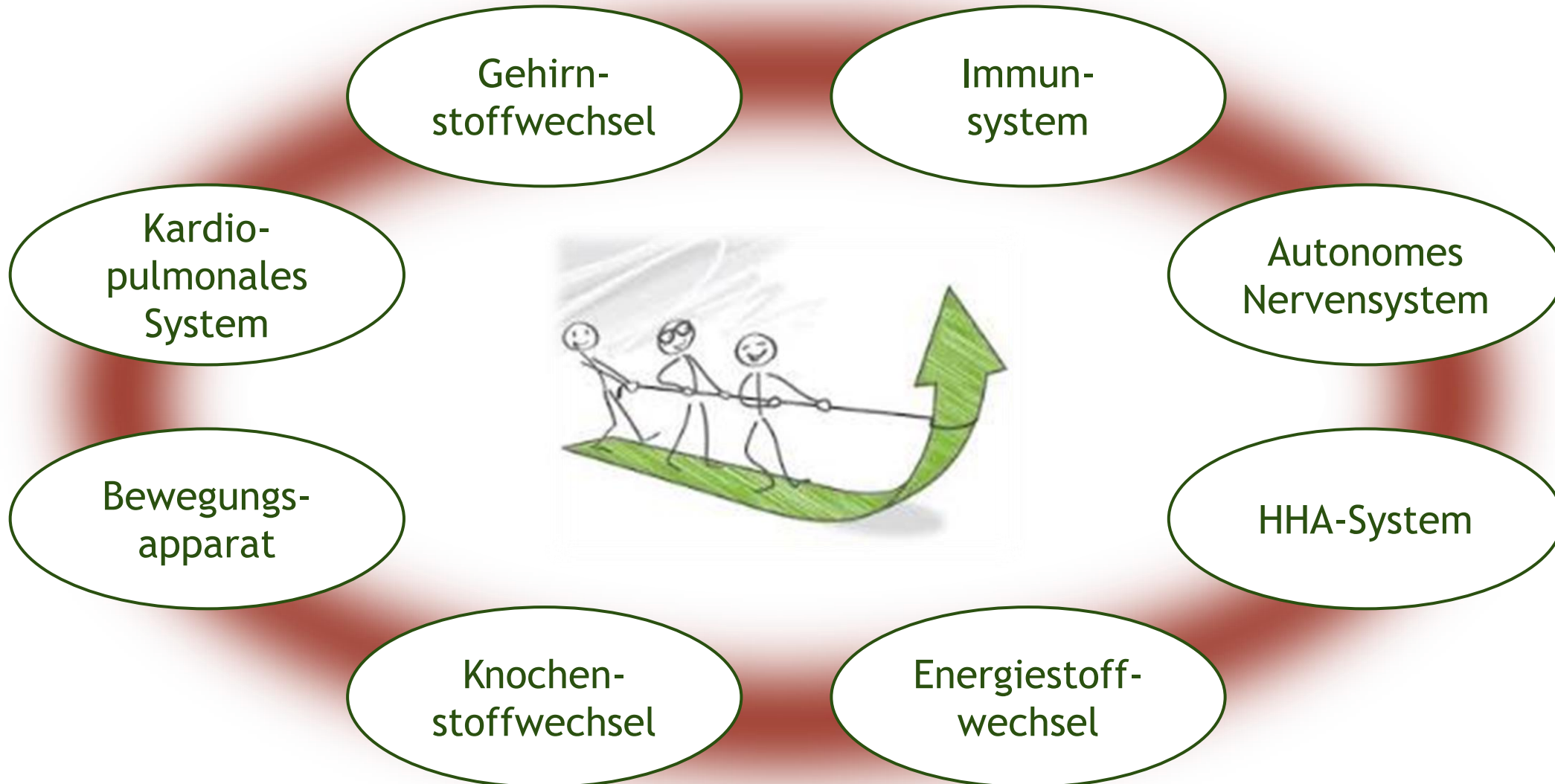
- ▶ Positive Effekte von körperlicher Aktivität auf den Krankheitsverlauf und deren Wirkmechanismen
- ▶ Risiken und potentiell negative Effekte beim Sportbetreiben
- ▶ Sinnhaftigkeit und Inhalte der sportmedizinischen Untersuchung

Prinzipien der Medizinischen Trainingslehre zur Erstellung eines individuellen Trainingsplans-  
„Trainingsrezept“





# Regelkreise, die durch körperliche Aktivität beeinflusst werden





# Positive Effekte auf den CF-Krankheitsverlauf



- ▶ Verminderung des Verlustes der Lungenfunktion
- ▶ Pos. Beeinflussung des Zuckerstoffwechsels
- ▶ Verbesserung des Immunstatus
- ▶ Verminderung des Angst- und Depressionsscores
- ▶ Stärkung des Selbstwertgefühls und des Selbstvertrauens
- ▶ Lebensverlängerung





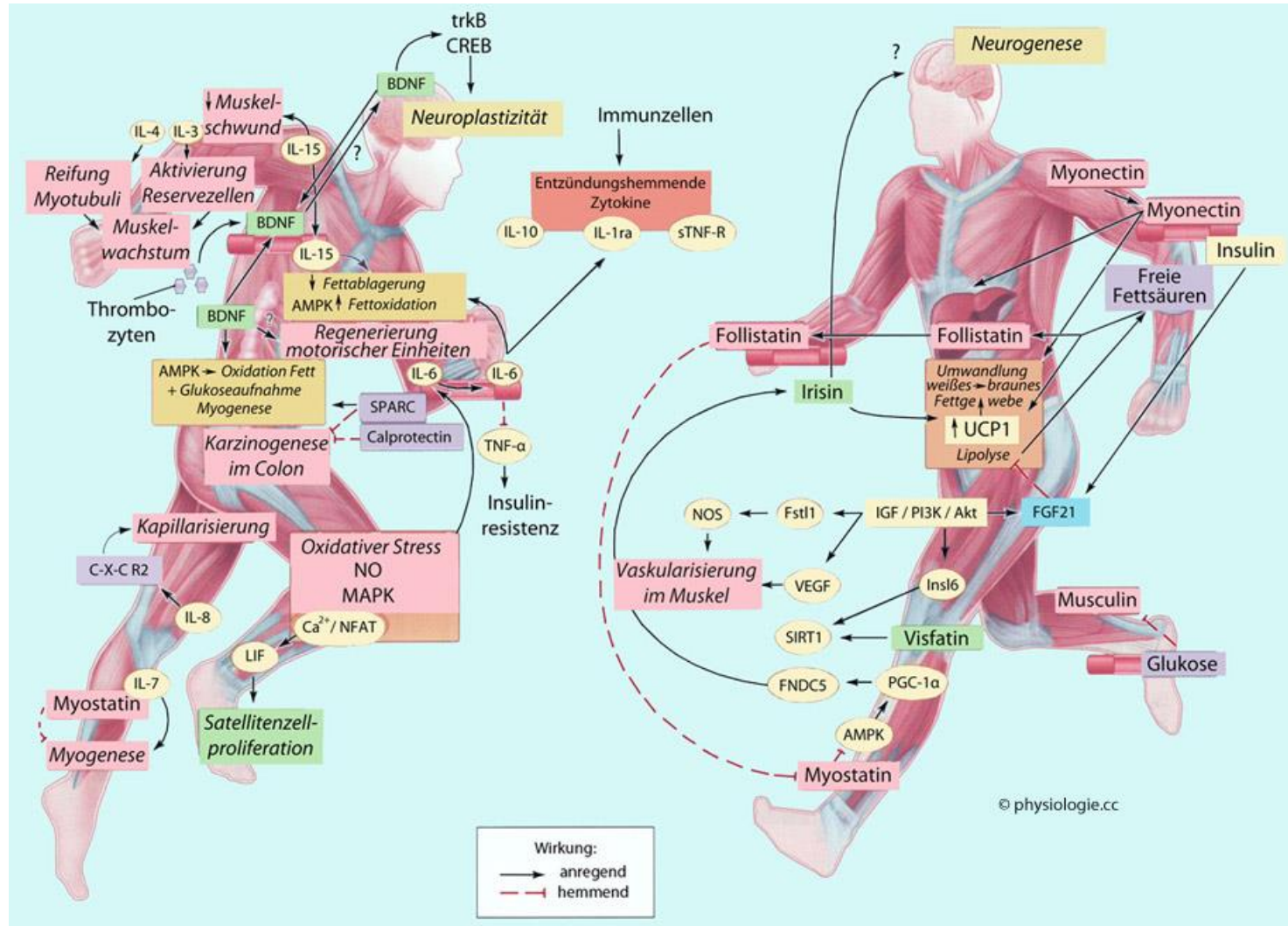
# Wirkmechanismen

- ▶ Mechanische Vibrationen sowie intensivierete Atmung unterstützen die Reinigung der Atemwege
- ▶ Inhibition der „Amilorid-sensitiven“ Natriumkanäle im resp. Epithel.
- ▶ Training der Atemmuskulatur
- ▶ Verbesserung der Insulinresistenz
- ▶ Stimulation des Immunsystems
- ▶ Endorphinausschüttung





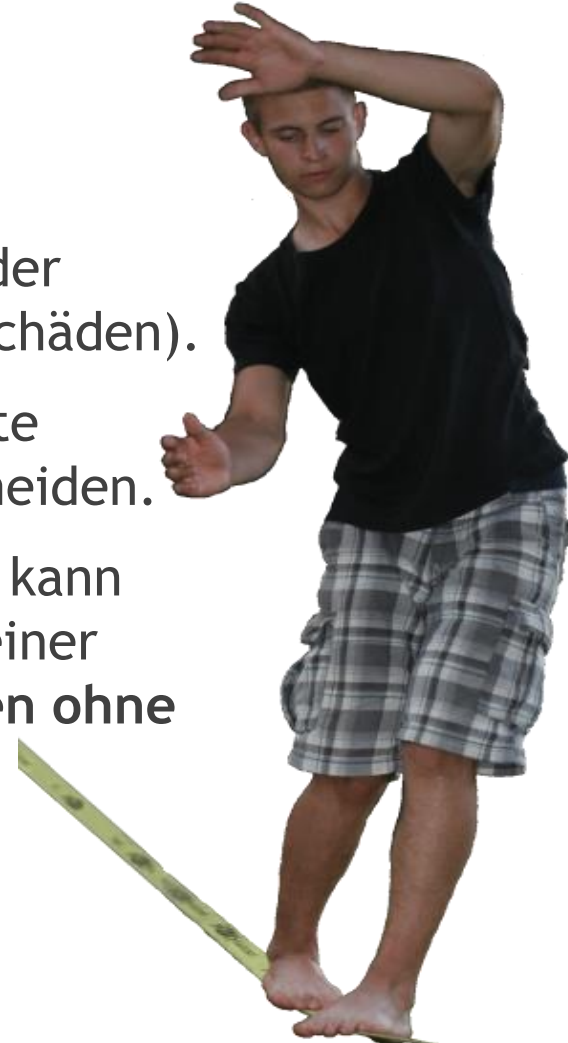
# Unsere Muskulatur= Hausapotheke (arbeitet aber nur bei Bewegung!)





# Risiken beim Sportbetreiben

- ▶ CF Patienten haben die selben Risiken wie jeder andere Sportler (Verletzungen, Überlastungsschäden).
- ▶ Durch eine qualifizierte Untersuchung und gute Beratung lassen sich die meisten Risiken vermeiden.
- ▶ Ein gut untersuchter und informierter Patient kann daher in aller Regel unter Berücksichtigung seiner individuellen Voraussetzungen **Sport betreiben ohne Schaden befürchten zu müssen.**







# Potentiell negative Effekte von Sport

- ▶ Hypoxämie (=„Sauerstoffunterversorgung“)
- ▶ Anstrengungsinduzierte Bronchokonstriktion
- ▶ Gewichtsverlust durch negative Energiebilanz
- ▶ Dehydratation und Elektrolytstörungen
- ▶ Hypoglycämie (=„Unterzuckerung“)
- ▶ Knochenbrüche (bei Osteoporose)
- ▶ Pneumothorax (Vorsicht bei Kontaktsportarten und Tauchen, Atemtechnik beim Krafttraining!)
- ▶ Verletzung von Leber, Milz, Ösophagusvarizen
- ▶ Arrhythmien (bei fortgeschrittener Erkrankung)

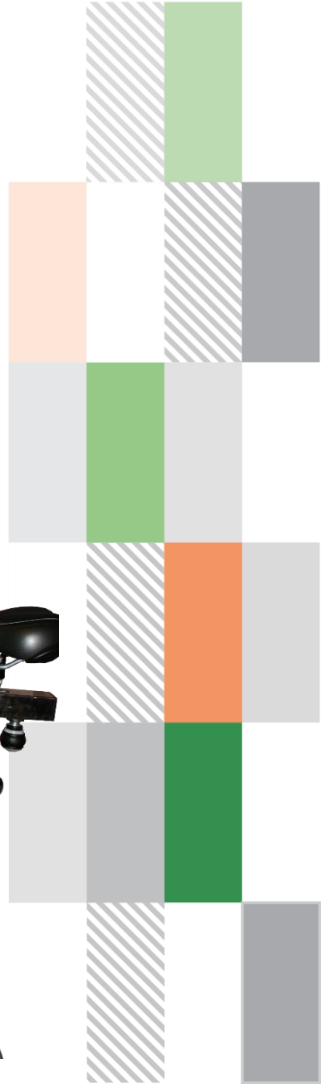




# Sinnhaftigkeit sportmedizinischer Untersuchungen



- ▶ Abklärung von Beschwerden unter Belastung
- ▶ „Gradmesser“ von Risikofaktoren bei sportlicher Belastung
- ▶ Basis für ein individuelles Trainingsprogramm (Istzustandsanalyse)
- ▶ Bestimmung der Trainingseffektivität
- ▶ Motivationsmittel





# Inhalte der sportmedizinischen Untersuchung

## Anamnese

- ▶ Bisherige körperliche Aktivität
- ▶ Akute medizinische Probleme, insbesondere bei körperlicher Belastung (Schmerzen, Atemnot, blaue Lippen)
- ▶ Bereits erhobene Befunde:
  - ▶ Rechtsherzbelastung
  - ▶ Lungenfunktion
  - ▶ Leber (einschl. Blutgerinnung)
  - ▶ Milzvergrößerung
  - ▶ Ösophagusvarizen
  - ▶ Osteoporose
  - ▶ Diabetes mellitus
  - ▶ Gelenksprobleme





# Inhalte der sportmedizinischen Untersuchung

## Körperliche Untersuchung

- ▶ Ernährungssituation
  - ▶ Größe, Gewicht, Fettmasse, Muskelmasse
- ▶ Untersuchung Herz & Lunge
- ▶ Bewegungsapparat
  - ▶ Fehlstellungen, Gelenksentzündungen, eingeschränkte Beweglichkeit
- ▶ Größe von Leber und Milz





# Inhalte der sportmedizinischen Untersuchung

## Apparative Untersuchungen

- ▶ EKG
- ▶ Lungenfunktion
- ▶ Ev. Echokardiographie bei v.a. Rechtsherzbelastung
- ▶ Ev. Bauchultraschall bei v.a. Vergrößerung von Leber oder Milz
- ▶ Ev. Knochendichtemessung bei v.a. Osteoporose
- ▶ Belastungsuntersuchung (Spiroergometrie)





# Indikationen für eine Belastungsuntersuchung

- ▶ Abklärung von Beschwerden unter Belastung
- ▶ Abklärung bzgl. Risikofaktoren
- ▶ Messung der individuellen körperlichen Leistungsfähigkeit (=Gesamtleistung von Lunge, Herz und Muskulatur)
- ▶ Ermittlung der Richtdaten für die Trainingssteuerung
- ▶ Dokumentation der Leistungsentwicklung

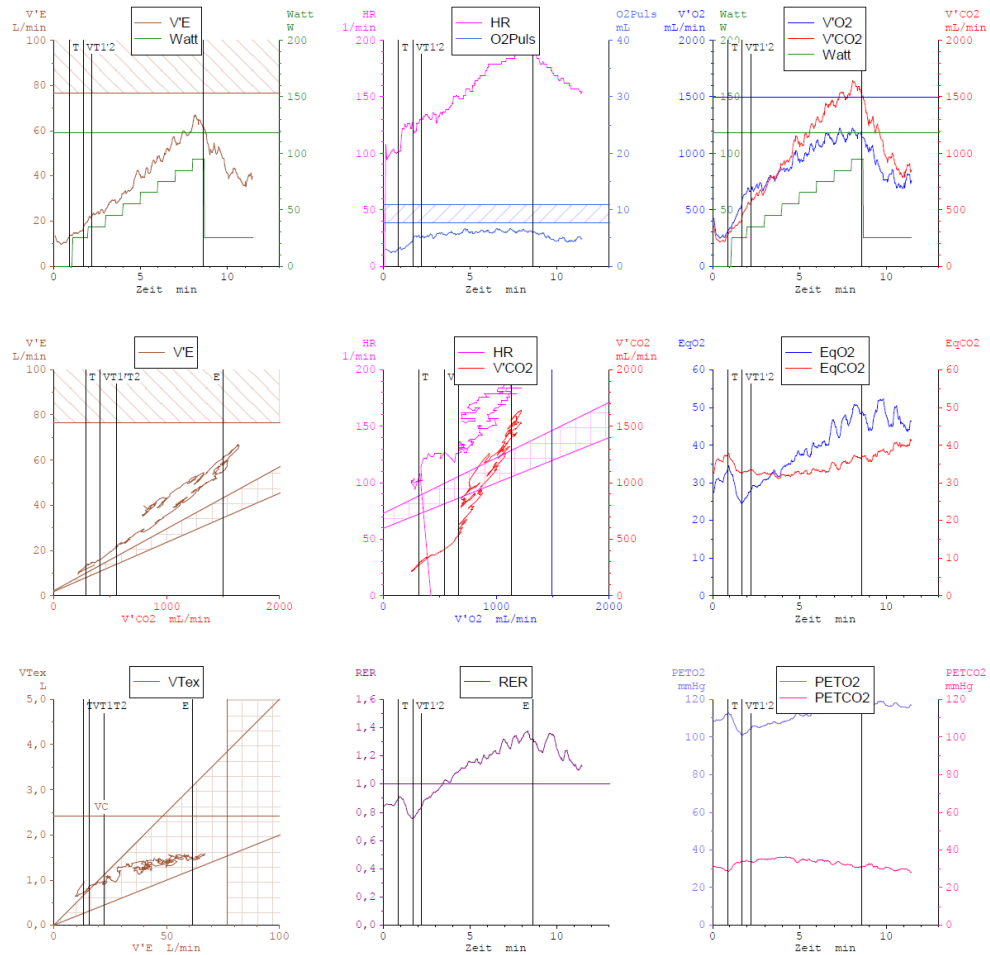




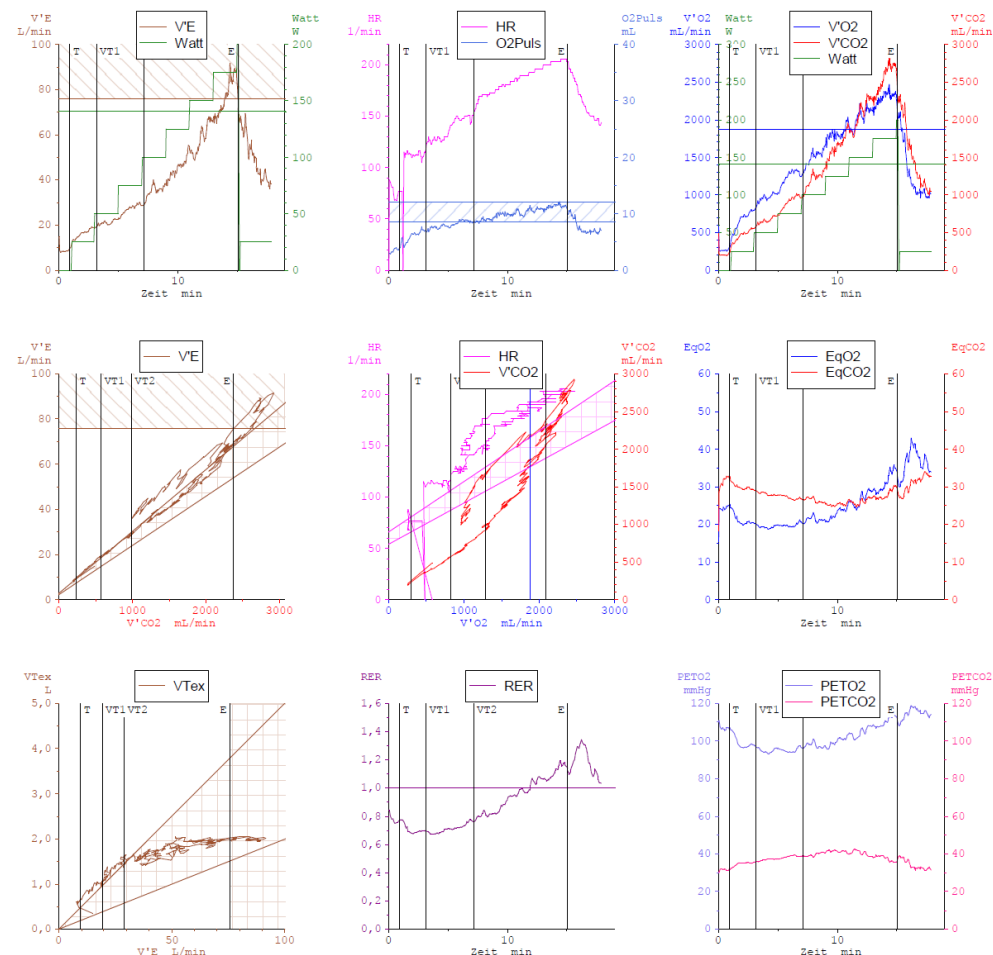
# Spiroergometrie 9 Felder Graphik



C., 22 J, CF



D., 22 J, gesund





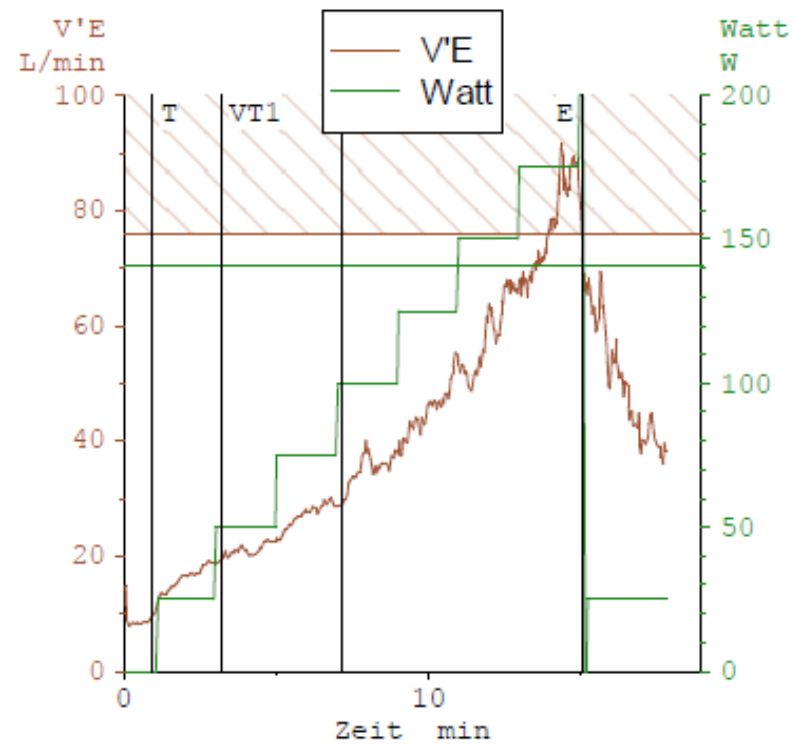
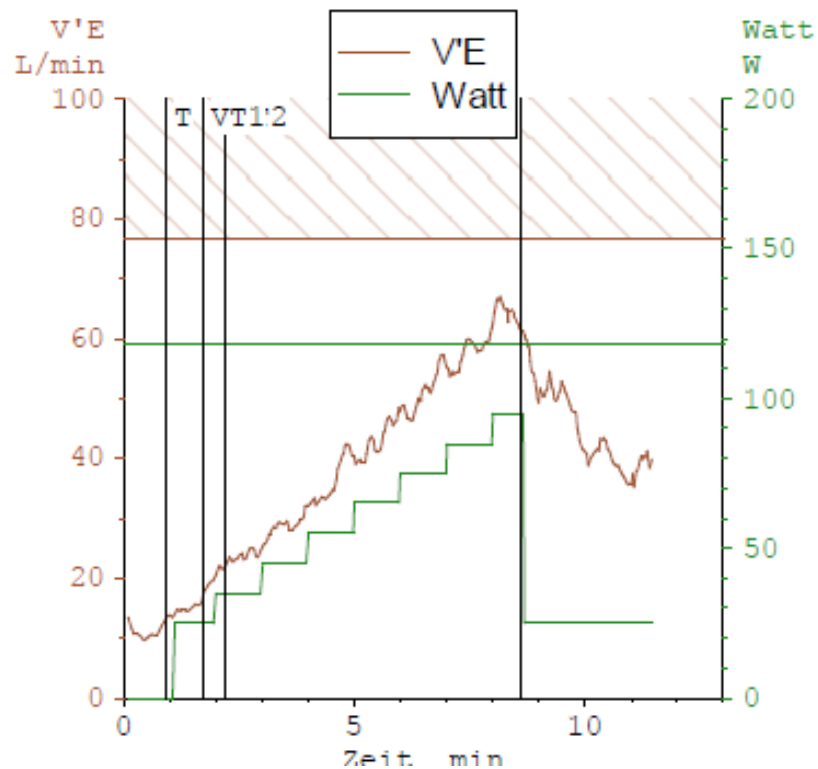
# Spiroergometrie

## Atemminutenvolumen und Leistung



C., 22 J, CF

D., 22 J, gesund







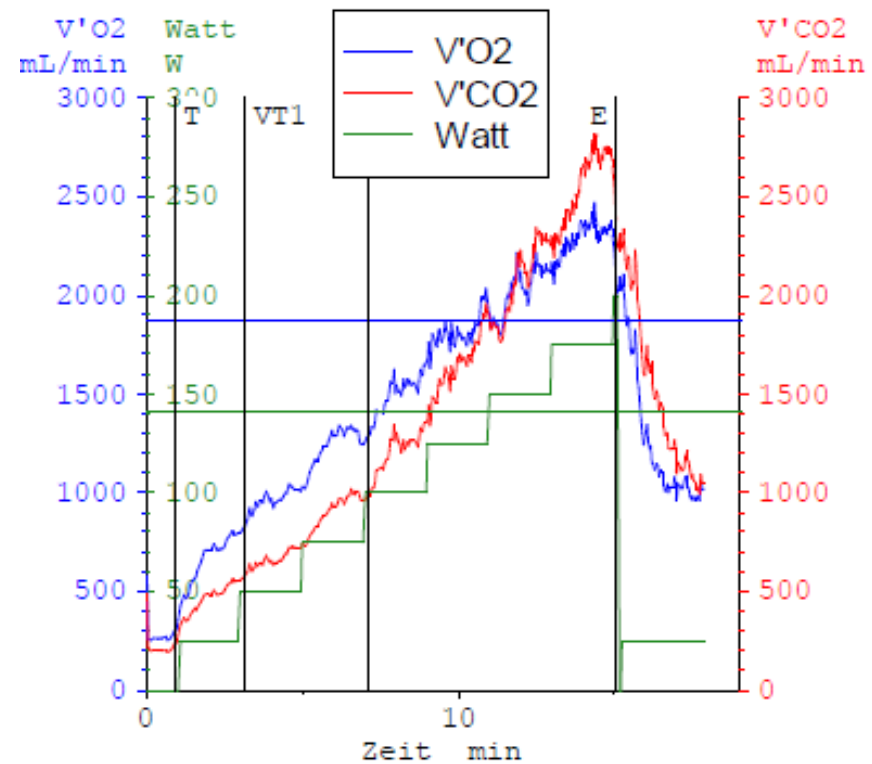
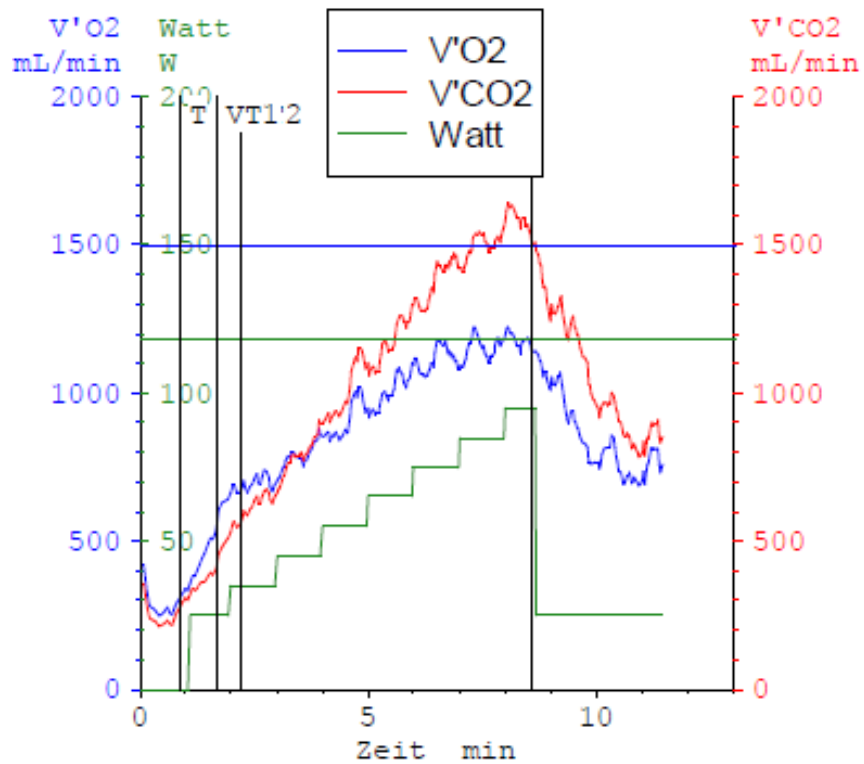
# Spiroergometrie

## Sauerstoffaufnahme und CO<sub>2</sub> Abgabe



C., 22 J, CF

D., 22 J, gesund

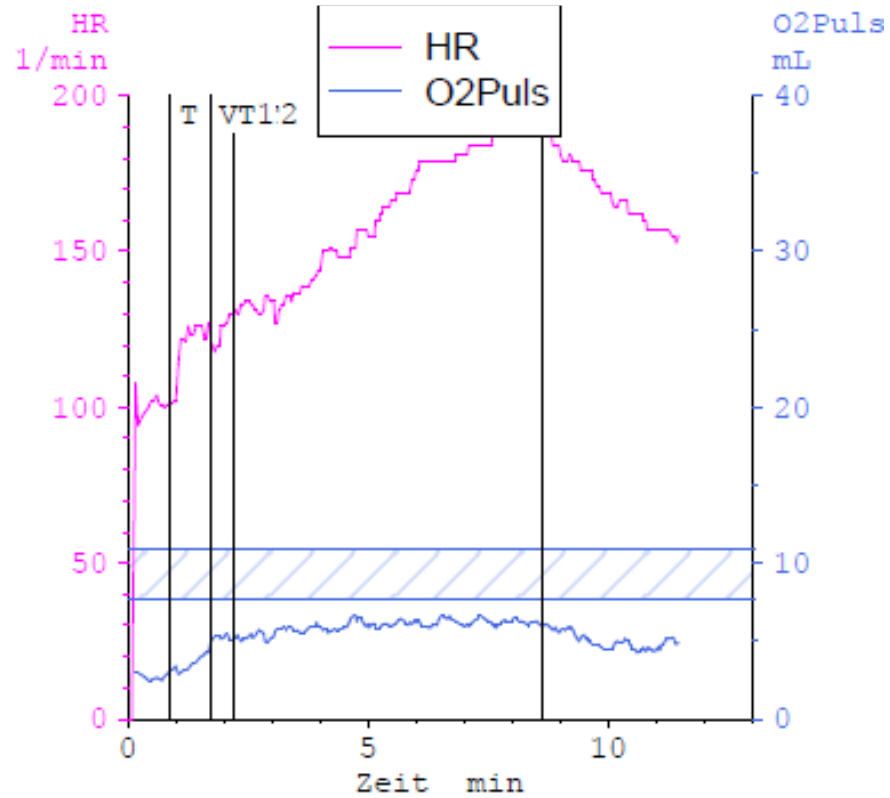




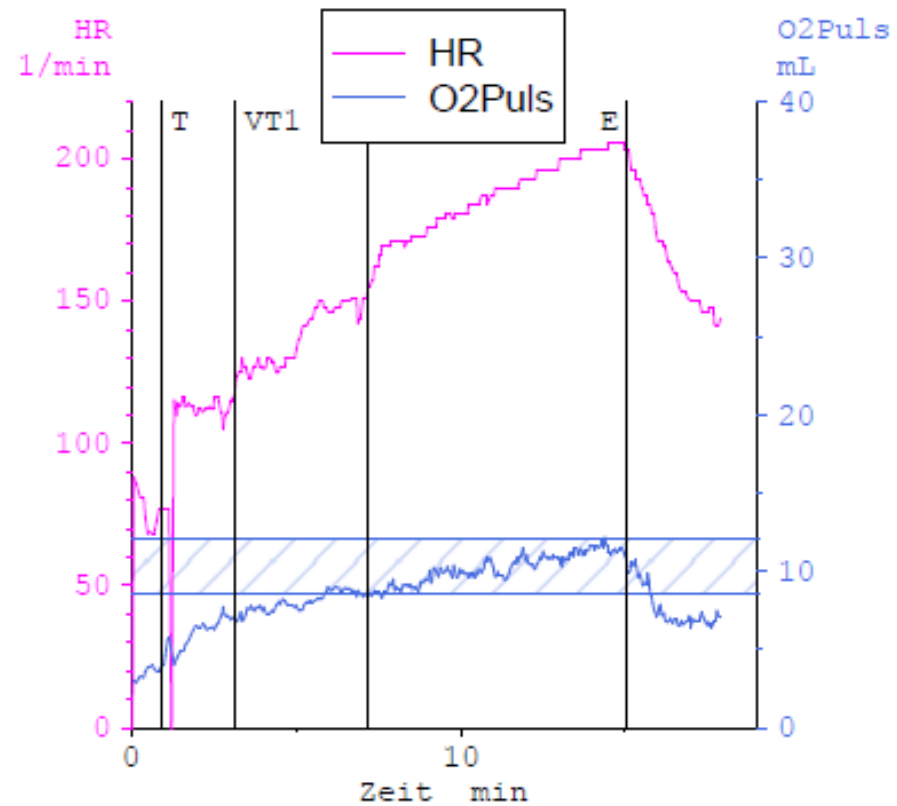
# Spiroergometrie Sauerstoffpuls



C., 22 J, CF



D., 22 J, gesund



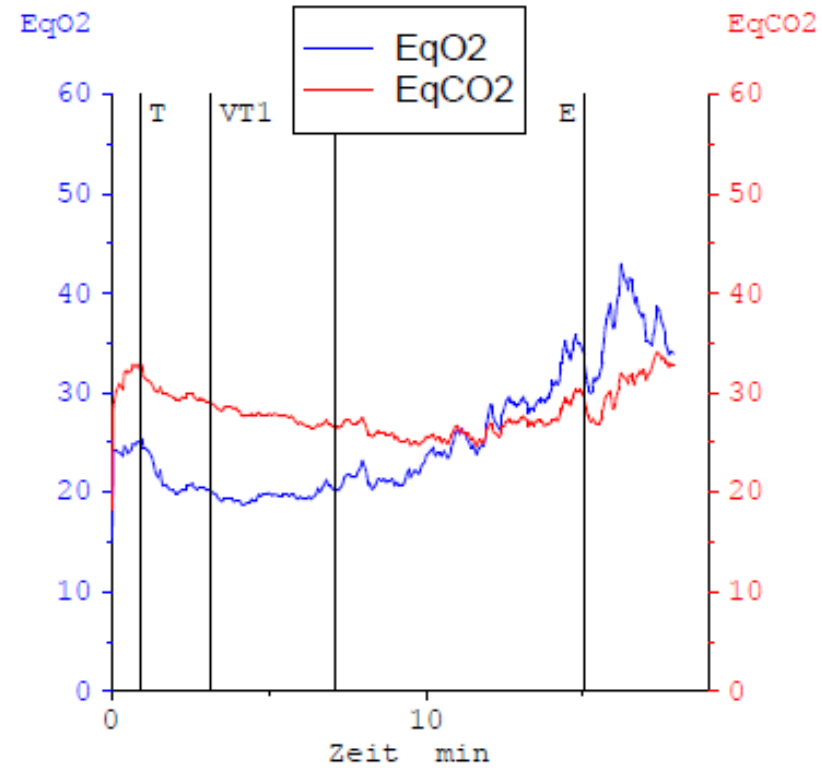
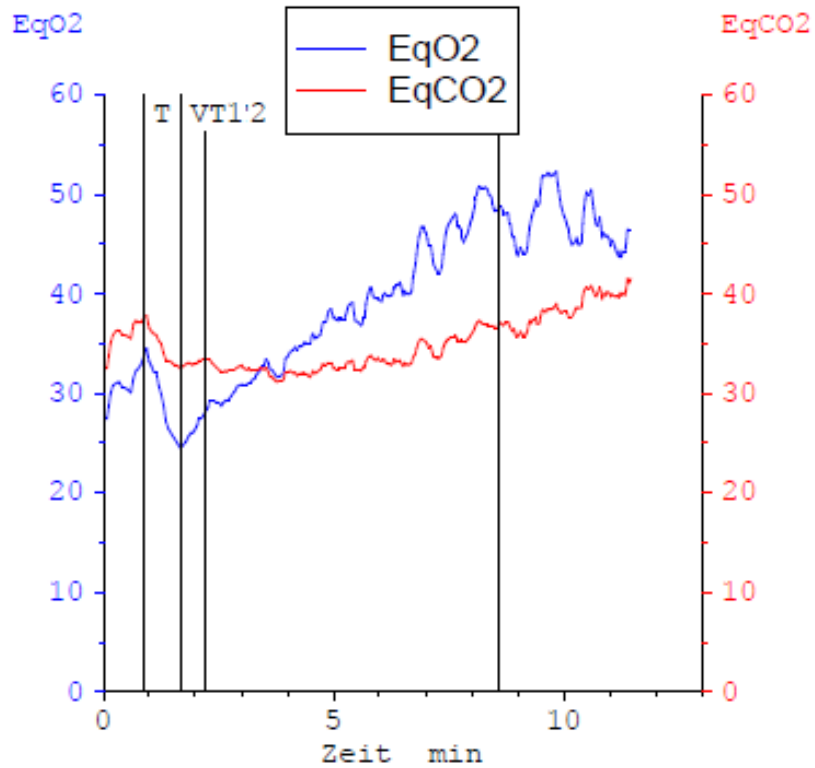


# Spiroergometrie Atemökonomie



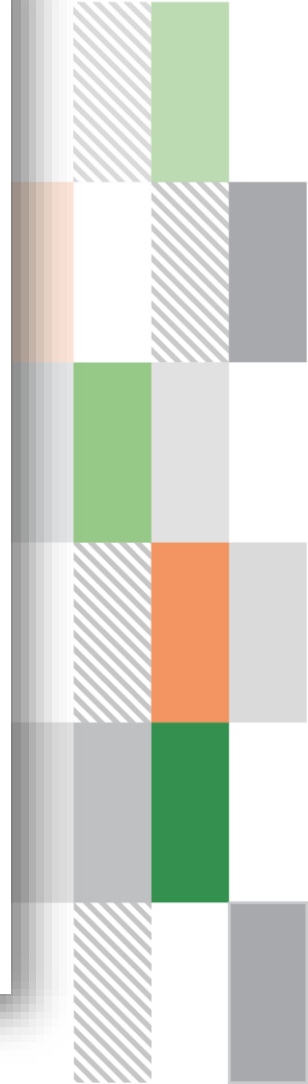
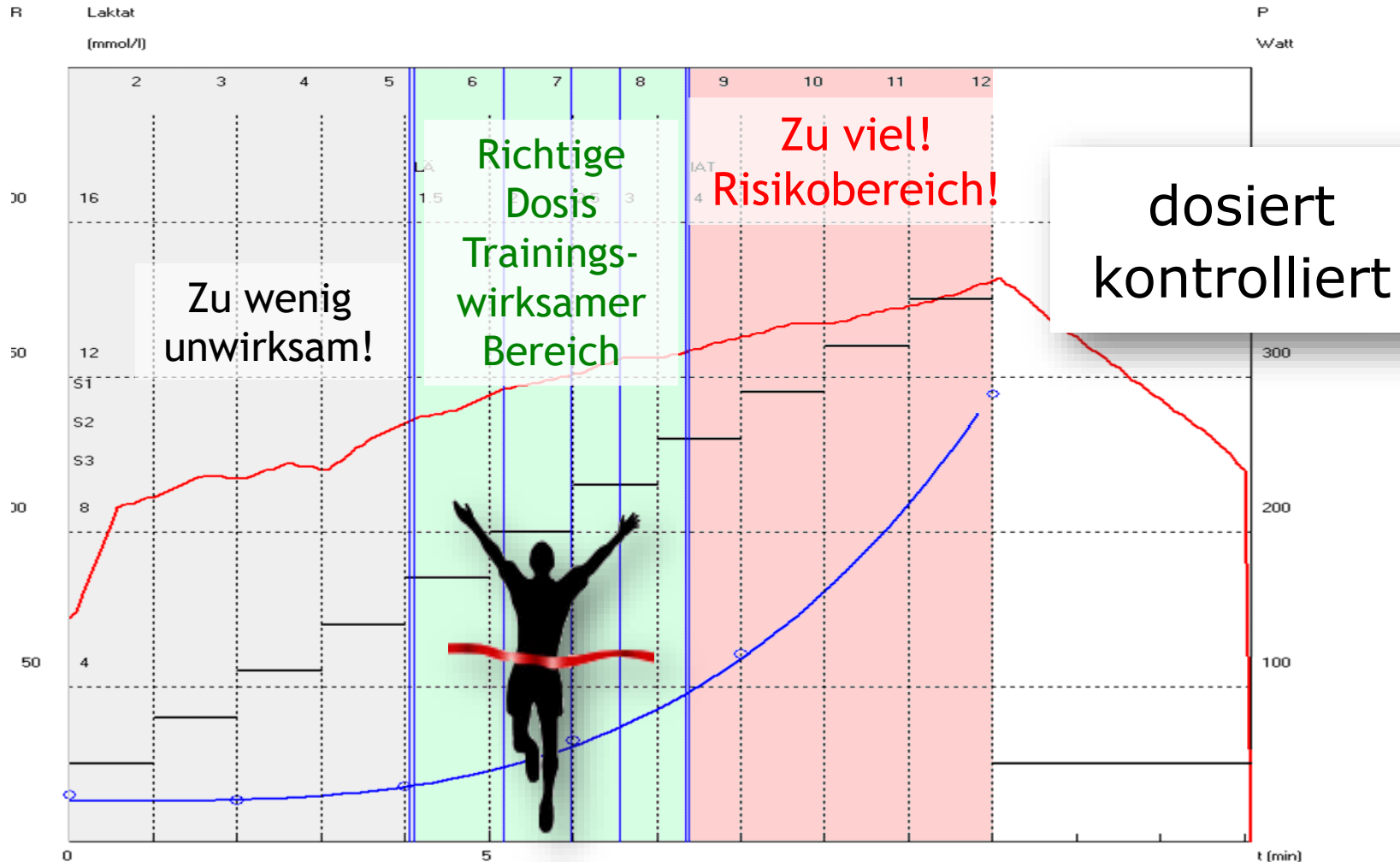
C., 22 J, CF

D., 22 J, gesund





# Training als Medikament





# Kontraindikationen für eine Belastungsuntersuchung

- ▶ Leberzirrhose mit hochgradigen Krampfadern an Magen oder Speiseröhre
- ▶ Allgemeine Blutungsneigung
- ▶ Kurz nach Auftreten eines Pneumothorax
- ▶ Bluthusten





# Prinzipien der Medizinischen Trainingslehre



Die **richtige Dosierung** ist für den optimalen Nutzen und das Verhindern von Nebenwirkungen entscheidend.

Welche „Dosis Sport“ vertragen wird, ist **abhängig vom aktuellen Fitnesszustand**. Dieser wird durch eine gründliche sportmedizinische Untersuchung ermittelt.

Auf Basis dieser Daten wird ein **individueller Trainingsplan** nach den **Prinzipien der medizinischen Trainingslehre** erstellt.





# Prinzip der individualisierten Belastung (Angemessenheit)

Bei der Erstellung des Trainingsplanes (Auswahl der richtigen Bewegungsform, Intensität, Dauer, Häufigkeit) müssen folgende individuelle Faktoren berücksichtigt werden:

- ▶ die Grunderkrankung(en)
- ▶ der Aktivitätsgrad
- ▶ die aktuelle Leistungsfähigkeit
- ▶ Funktionell nutzbare aerobe Kapazität
- ▶ die „sportlichen“ Fertigkeiten
- ▶ geeignete Sportarten/Bewegungsformen
- ▶ das definierte Ziel





# Wahl der geeigneten Sportart



- ▶ Was macht Spaß?
- ▶ Welche Vorerkrankungen (DM, Osteoporose, Milz, Leber)
- ▶ Richtige Technik (v.a. Atemtechnik)
- ▶ Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarf







# Wahl der geeigneten Sportart

Sportarten/ Belastungsformen		Verbesserungsmöglichkeiten gering = +, mittel = ++, groß = +++				Abfall der O <sub>2</sub> -Sättigung bei Belastung	
Spiel- sportarten	Für CF-Pat. geeignet	Ausdauer	Kraft	Koordination	Beweglichkeit	unter 90%	Kein Abfall
Fußball	Ja	+++	+	++	+		✓
Volleyball	Ja	+	+	++	+	✓	✓
Basketball	Ja	++	+	++	+		✓
Handball	Ja	++	+	++	+		✓
Eishockey/ Streethockey	Ja	++	+	++	+		✓
Squash	Ja	++	+	+	+		✓
Badminton	Ja	++	+	++	+	✓	✓
Tennis	Ja	++	+	++	+		✓
Tischtennis	Ja	++	+	++	++	✓	✓
Golf	ja	+	+	++	++	✓	✓





# Wahl der geeigneten Sportart

Sportarten/ Belastungsformen		Verbesserungsmöglichkeiten gering = +, mittel = ++, groß = +++				Abfall der O <sub>2</sub> -Sättigung bei Belastung	
Einzel- sportarten	Für CF-Pat. geeignet	Ausdauer	Kraft	Koordination	Beweglichkeit	unter 90%	Kein Abfall
Ski alpin	bedingt	++	++	++	++		✓
Snowboard	bedingt	++	++	++	+		✓
Inline-Skating	bedingt	+++	++	+++	+	✓	✓
Wasserski	bedingt	+	++	++	+		✓
Windsurfing	bedingt	+	+	++	+		✓

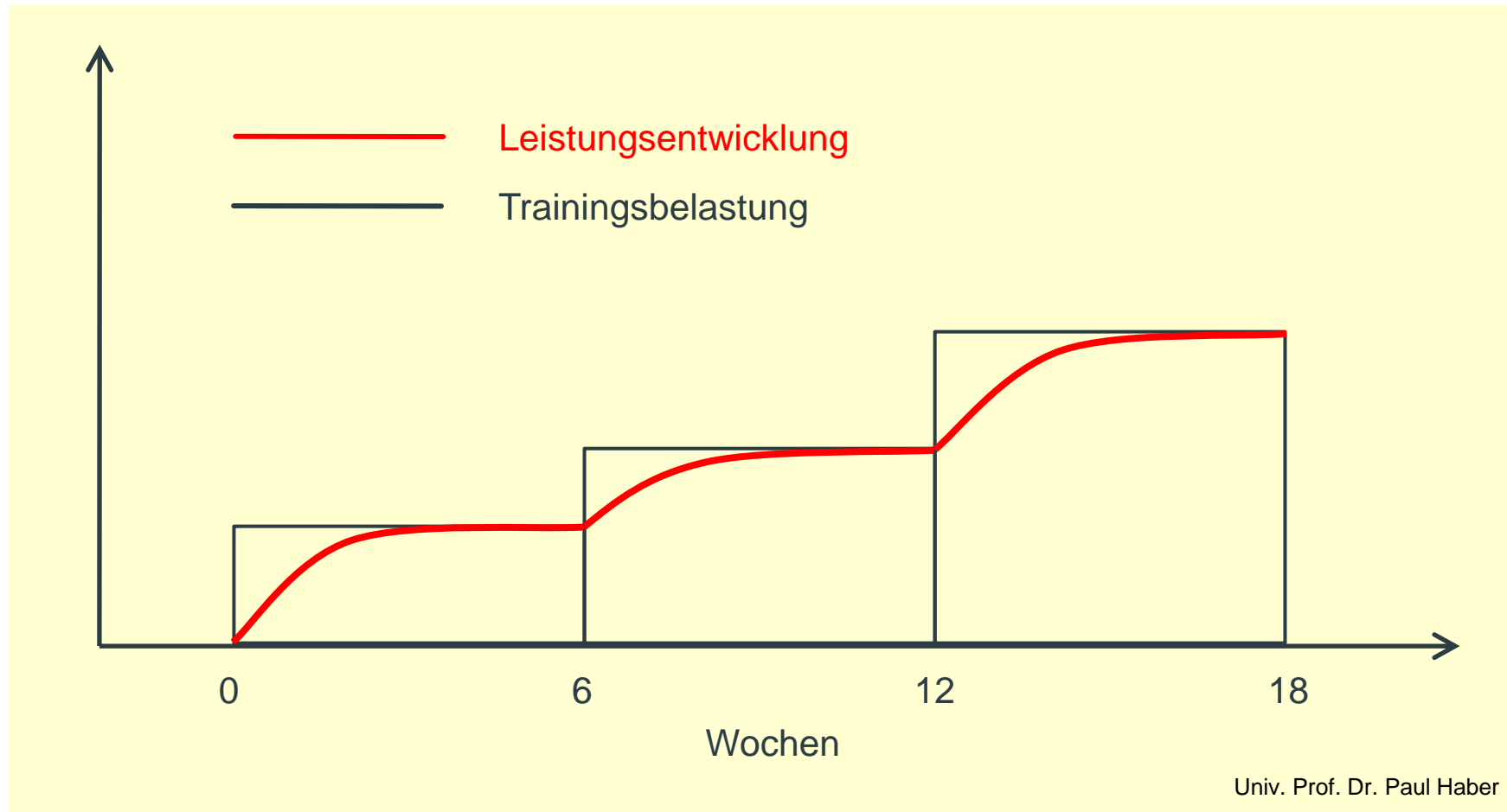
Boxen	Weniger	+	++	+	++		✓
Ringern	weniger	+	++	++	++		✓

Bungee-jumping	nein						
Tauchen (Flasche)	nein						





# Prinzip der adäquaten Belastungssteigerung





# Prinzip der adäquaten Belastungssteigerung





# Prinzip der richtigen Belastungsfolge und richtigen Übungsausführung

Koordinationsübungen

**Übungsausführung:**  
Qualität vor Quantität!

Kraftübungen

**Übungsausführung:**  
Auf exakte Bewegungsausführung achten  
**Gesundheit:** *Langsame* Ausführung (3-4 Sekunden/Wiederholung)  
**Fitness:** *zügige* Bewegungsausführung  
Kein Absetzen an den Endpunkten  
Bis zur ermüdungsbedingt letzten Wiederholung

Ausdauerseinheiten

**Übungsausführung:**  
Immer „*frequenzorientiert*“ !, d.h. kleine Schritte beim Gehen und Laufen, hohe Umdrehungszahl (>80 rpm) beim Ergometer- oder Fahrradfahren





# Trainingsrezept

Auswahl der richtigen Bewegungsform

Intensität

Umfang:  
Dauer und Häufigkeit

Rezept:

Gehen  
mit 65% Hf max  
3 x 20 min pro  
Woche

Die richtige Dosierung ist abhängig vom aktuellen Fitnesszustand und individuellen Risikofaktoren!





# Empfehlungen für **gesundheitswirksame** körperliche Aktivität für **Kinder** und **Jugendliche**



Kinder und Jugendliche sollten täglich mindestens 60 Minuten körperlich aktiv sein!

Auf altersadäquates Angebot ist zu achten!

Die entsprechenden Wachstumsphasen sollten bei der Belastungsgestaltung von Bewegungsangeboten berücksichtigt werden.

## Ausdauer:

Der Hauptanteil der täglichen mindestens **60 Minuten** sollte eine Ausdauerbelastung von mindestens mittlerem Anstrengungsgrad sein und zumindest an 3 Tagen der Woche Aktivitäten mit höherer Intensität beinhalten.

## Kräftigung der Muskulatur und Knochen, Geschicklichkeitsübungen:

An mindestens **3 Tagen der Woche** sollten die **60 Minuten** körperliche Aktivität **Kräftigungsübungen** und **Geschicklichkeitsübungen** beinhalten.





# Empfehlungen für **gesundheitswirksame** körperliche Aktivität für Erwachsene



## Ausdauer:

Optimal gesundheitswirksam ist ein Umfang von mindestens **150 Minuten in der Woche in mittlerem Anstrengungsgrad** oder **75 Minuten in der Woche in höherer Intensität** oder eine äquivalente Mischung von Dauer und Intensität.  
(Minstdauer pro Einheit: 10 Minuten)

## Kräftigung der Muskulatur:

Für einen weiteren Nutzen auf Bewegungsapparat, Muskulatur und Stoffwechsel sollten an **2-3 Tagen in der Woche Kräftigungsübungen** für die Hauptmuskelgruppen durchgeführt werden.

## Übungen zur Stärkung der Knochen:

Dies wird vor allem durch stoßartige Bodenkontakte (z.B. Sprünge) erreicht und sollte **2-3 Mal pro Woche** durchgeführt werden.







# Allgemeine Regeln zur Sportberatung bei erhöhtem Risiko

Ausreichende Behandlung der Grunderkrankung

Möglichkeit der gefahrlosen Unterbrechung

Mitführen der Notfallmedikation

Beachtung des Umfeldes / Infrastruktur

Ausreichendes Niveau der motorischen Grundeigenschaften





# Kontraindikationen für Sport

- ▶ Fieber
- ▶ Gelenkprobleme mit Anschwellung des betreffenden Gelenkes
- ▶ Zu Beginn einer schweren Lungenentzündung
- ▶ schlecht eingestellter Diabetes mellitus
- ▶ Rechtsherzdekompensation
- ▶ starker Flüssigkeitsmangel
- ▶ Ausgeprägte Leberzirrhose mit Ösophagusvarizen





# Die Bedeutung von körperlicher Aktivität in der PRÄVENTION und THERAPIE



## Indikationen zur Körperlichen Aktivität als Prävention und Therapie

Evidenzbasierte Befunde (Löllgen, DMW, 2004)  
(prospektive Kohortenstudien, Meta-Analyse, systematische Ü

Koronare Herzkrankheit: Primär- und Sekundärprävention	IA
Bluthochdruck (>4 -8 mmHg)	IA
Schlaganfall	IA
Herzinsuffizienz (Anstieg der EF!)	IA
Krebs (Dickdarm, Mamma, Lunge „Fatigue“)	IA
Metabolisches Syndrom, Diabetes mellitus	IA
Osteoporose (insbesondere Frauen)	IA
Periphere arterielle Verschlusskrankheit	IA
Kognitive Funktion (besser als alle Medikamente)	IA
Demenz, Alzheimer, Depression	IA
Neurologische Erkrankungen (Parkinson, Fibromyalgie u. a.)	IA
Sturzneigung, Sarkopenie	IA

Die Evidenz ist umfassend und überwältigend!

Es ist eine ärztliche Unterlassung, regelmäßige Bewegung und Training nicht zu empfehlen!





# Take-Home Message / Fazit

1. Die Dosis macht das Gift!
2. Für Sportneueinsteiger: „Weniger ist mehr!“
  - Bremsen Sie Ihren Überehrgeiz!
  - Pausen zur Regeneration sind für die Gesundheit gleichermaßen wichtig wie das Training selbst.
3. Man kann nicht auf Vorrat trainieren!  
Ganzjährig regelmäßiges Training ist von größter Wichtigkeit für die anhaltende Gesundheitswirksamkeit körperlicher Aktivität.





# Zusammenfassung

- ▶ Sport wirkt positiv auf Lungenfunktion, Immunsystem, Stoffwechsel, Lebensqualität und Mortalität.
- ▶ Nebenwirkungen sind selten und können mit einer qualifizierten sportmedizinischen Untersuchung und Beratung vermieden werden.
- ▶ Es liegt in der Verantwortung jedes behandelnden Arztes, Patienten mit CF über die positiven Effekte von Sport zu informieren und zu motivieren!

**Es ist eine ärztliche Unterlassung, regelmäßige Bewegung und Training nicht zu empfehlen!**





Mukoviszidose e.V.



Mukoviszidose e.V.

# Leitfaden Sport

bei Mukoviszidose

für Betroffene, Eltern, Ärzte,  
Sporttherapeuten und Physiotherapeuten



1. Auflage

Herausgeber:

Wolfgang Gruber, Alexandra Hebestreit, Helge Hebestreit,  
Arbeitskreis Sport des Mukoviszidose e.V.

