



Mit langem Atem “Fit für das Berufsleben Feuerwehr“
„Sportwissenschaftliche Betreuung von Atemschutzgeräteträgern“

Zum Umgang mit den individuellen Herzfrequenzen im Rahmen der Trainingssteuerung



Die Herzfrequenzen sind ein
wichtiges Mittel zur Trainingssteuerung

Insbesondere

- für das **Kraftausdauertraining**

Als auch

- für das **Ausdauertraining**
- (oder auch für das Herz-Kreislauf Training)

Die Herzfrequenzen geben
Auskunft / Informationen

Über die

- **Intensität der Trainingsbelastung**

Über die

- **Trainingsbereiche und deren Wirkungsrichtung**

Trainingsbereiche sowie ihre Trainingswirkungen

- **Ist ein Fettstoffwechseltraining**
- **Ist ein Grundlagenausdauertraining**
- **Ist es ein Trainings zur Entwicklung wettkampfnaher- bzw. einsatznaher Belastungen (Entwicklungstraining)**

Berechnung des Referenzwertes für die maximale Herzfrequenz
220 – Lebensalter

Beispiele:

<i>Alter</i>	<i>Berechnung</i>	<i>HFmax-Referenz 2 % - Abweichung</i>
--------------	-------------------	--

25 Jahre (220 – 25)

195 Schläge/ Min 197,8 – 192,1

35 Jahre (220 – 35)

185 Schläge/ Min 187,7 – 182,2

45 Jahre (220 – 45)

175 Schläge/ Min 177,6 – 172,4

55 Jahre (220 – 60)

160 Schläge/ Min 167,5 – 157,6

**Der Referenzwert für die maximale Herzfrequenz ist (nur) als ein „grober“
Orientierungswert zu betrachten !
Es bestehen zum Teil große individuelle Abweichungen !!!**

Einfluss auf die Herzfrequenzen

- Alter – Geschlecht – Krankheiten – Atmung – sportliche Aktivitäten – Nahrungsaufnahme und Ernährung (nach Nahrungsaufnahme bis zu 20S / min) – Stress – Medikamente – Körpertemperatur - Luftfeuchtigkeit

Aktuellen Einfluss auf die Herzfrequenzen

- Der Trainingszustand
- Einnahme von Medikamenten
- Das aktuelle Wohlbefinden sowie auch
- Individuelle Besonderheiten: „Hochpulser“ – „Niedrigpulser“

Die Referenzwerte können jedoch zum Teil erheblich von den tatsächlichen individuellen Herzfrequenzen abweichen

Die Abweichungen
können zwischen („+“ – „-“) 2 – 4 Schlägen liegen
Mit zunehmenden Alter nimmt die Herzfrequenz ab

Ein Leistungstest

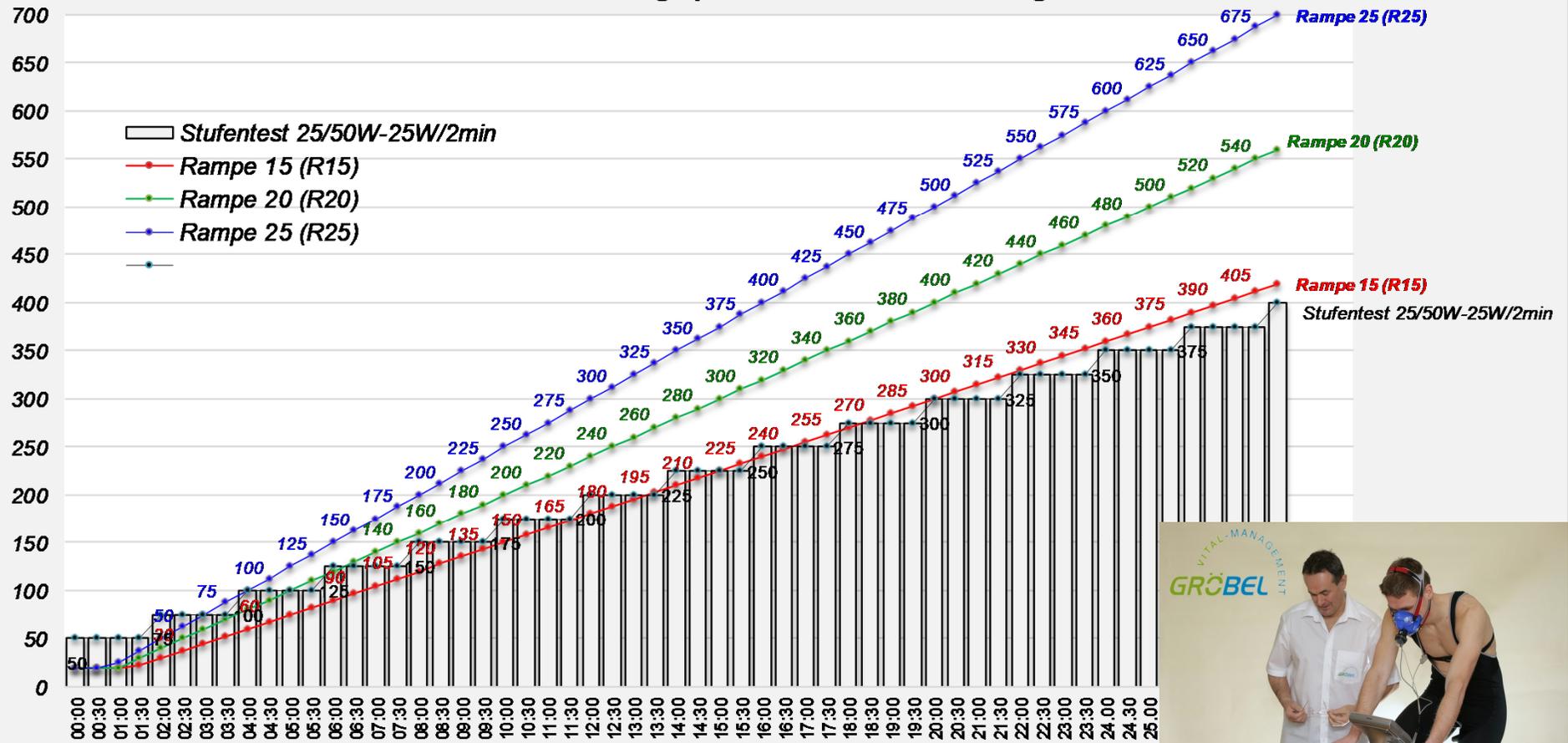
ist Voraussetzung für das Erkennung seinen Leistungsgrenzen

- Individuelle maximalen Herzfrequenzen
 - die Leistung (in Watt)
- das Sauerstoffaufnahmevermögen (VO₂max) oder das Laktatniveau

Testprotokolle im Vergleich

Leistungsüberprüfung/-Diagnostiken – Mittel zur Objektivierung der Leistung (03)
 G26.3 - Ausdauerleistung (Fahrradergometer Test)

Belastungsprotokolle - im Vergleich



Richtlinien des arbeitsmedizinischen Dienstes (AMD) für die konditionellen Voraussetzungen - Vorsorgeuntersuchung



Konditionelle Voraussetzungen für AS-Geräteträgers (01)

<i>Altersdifferenzierung</i>		
Alter	bis 40 Jahre	über 40 Jahre
<i>Anforderungen an die Wattleistung</i>		
Männer	3,0 Watt <i>je Kg Körpergewicht</i>	2,1 Watt <i>je Kg Körpergewicht</i>
Frauen	2,5 Watt <i>je Kg Körpergewicht</i>	1,8 Watt <i>je Kg Körpergewicht</i>
<i>Pulsgrenze</i>		
Männer & Frauen	HF: bei 200 - Lebensalter <i>Schläge / Minute</i>	HF: bei 150 S/min <i>Schläge / Minute</i>
<i>Beispiel</i>		
Mann	34 Jahre / 70 Kg	48 Jahre / 85 Kg
Anforderungen an die Wattleistung	210 Watt	178,5 Watt
Pulsgrenze	166 S/ min	150 S/ min

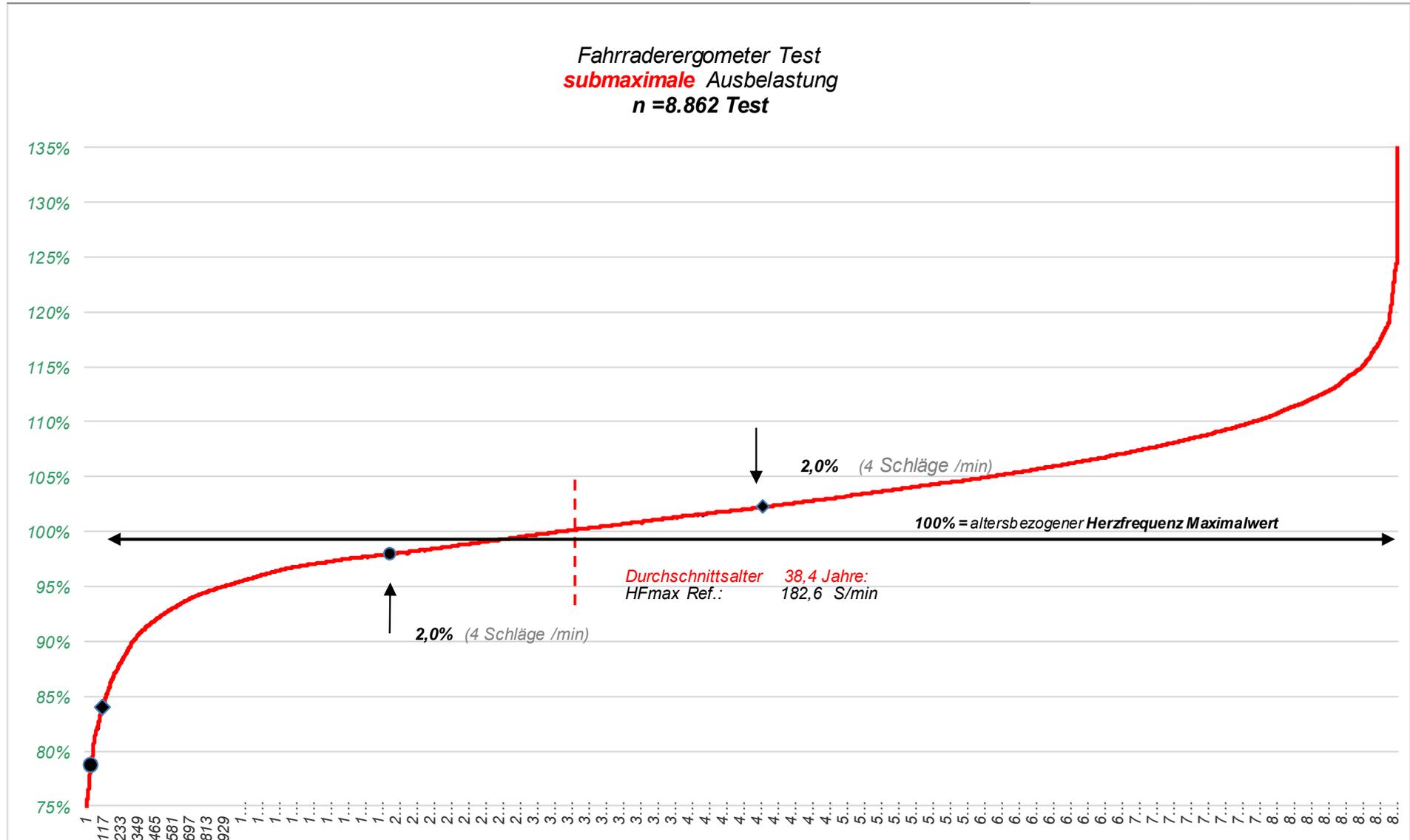
Leistungsüberprüfung/ -Diagnostiken – Mittel zur Objektivierung der Leistung

G26.3 - Ausdauerleistung (Fahrradergometer Test)

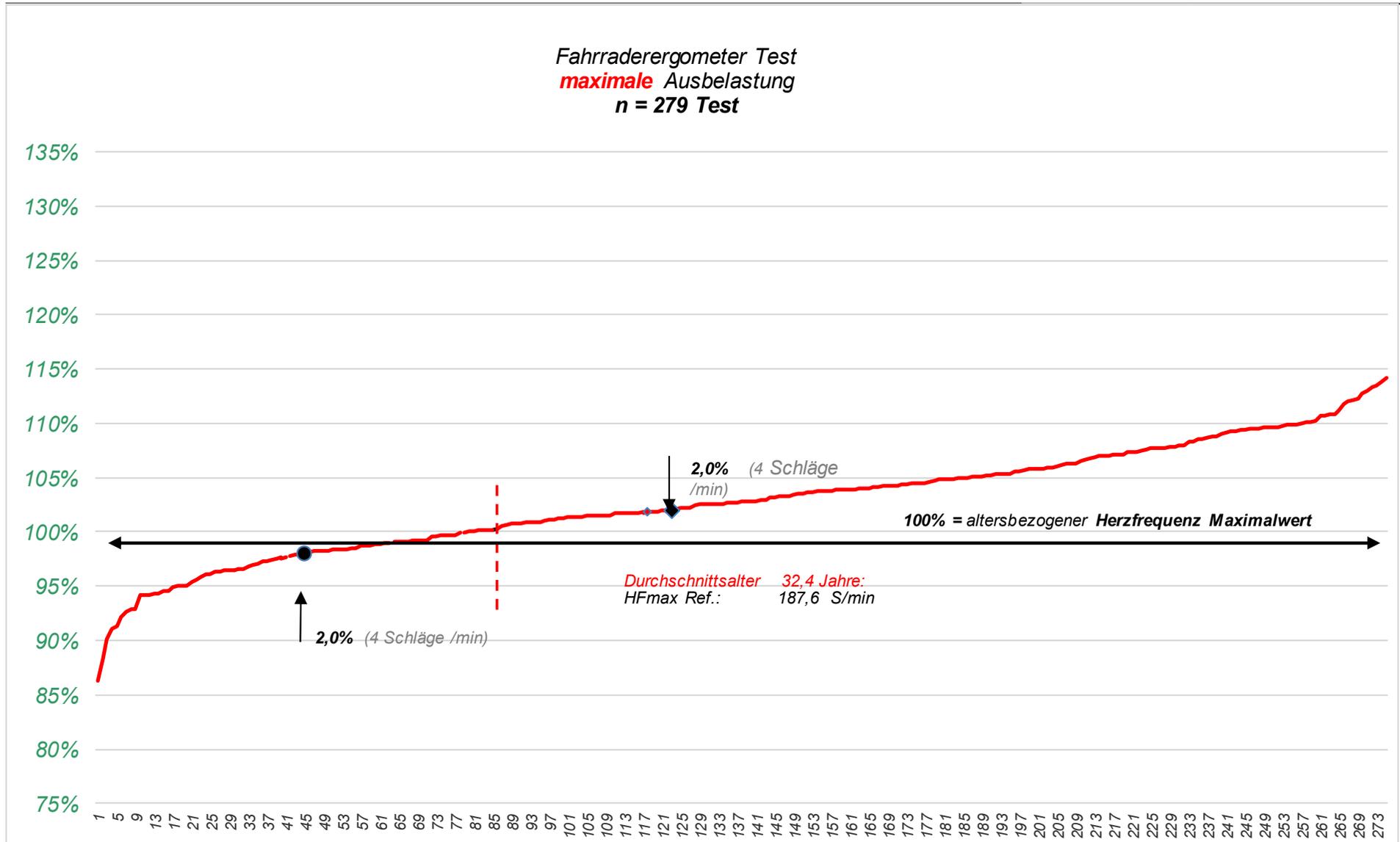
- Belastungsprotokoll des arbeitsmedizinischen Dienstes
- Anamnese des Gesundheitszustandes
- Erfassung des Herzfrequenzverlaufes
- Messung der erreichten Wattleistung
- Bestimmung der VO₂max
- Laktatmessung (optional)



Ergebnisse *submaximaler* Leistungstest



Ergebnisse *maximaler* Leistungstest



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

14:00 – 16:30 Uhr

Station 5 Übungen zu Fitness Atemschutzgeräteträger

Helmar Gröbel
Gröbel-Vital Management



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Richtlinien des AMD für die konditionellen Anforderungen eines ASG

Richtlinien des arbeitsmedizinischen Dienstes (AMD) für die konditionellen Voraussetzungen – Vorsorgeuntersuchung
Auszug aus: „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung“

7.4. Abgeleitete Beurteilungsgrößen (S.852)

Die Bewertung bei der Ergometrie erzielten Leistung sollte über die Bestimmung der PWC150 (oder auch PWC130 bzw. PWC170) erfolgen.

„Die PWC150 ist diejenige Leistung (in Watt gemessen), die bei einer Herzschlagfrequenz von 150 S/min anlässlich einer stufenweise ansteigenden Belastung erbracht wird. Sie ist grafisch oder rechnerisch durch Interpolation zu ermitteln.“

Die erbrachte Leistung wird mit dem zu erbringenden PWC150 Sollwert (Herzfrequenz von 150 S/min) verglichen.

Dieser beträgt für :

Männer: (über 50 Jahre)	2,1 Watt/ kg Körpergewicht
Frauen : (über 50 Jahre)	1,8 Watt/ kg Körpergewicht

*Abweichungen um **mehr als 20 %** vom Sollwert nach unten sind nicht mehr normal und sprechen unter anderem für einen Trainingsmangel oder Störungen im Herz-Kreislauf-System.*

Es ist jedoch daran zu denken, dass die eingeschränkte ergometrische Leistungsfähigkeit nicht unbedingt auf eine Erkrankung oder Leistungsminderung des kardiozirkulatorischen Systems zurückzuführen ist, sondern hierfür auch Adipositas, Krankheiten des Bewegungsapparates, internistische Erkrankungen oder unzureichende Mitarbeit des Probanden ursächlich sein können.

Richtlinien des arbeitsmedizinischen Dienstes (AMD) für die konditionellen Voraussetzungen – Vorsorgeuntersuchung
Auszug aus: „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung“

Belastungsphase (S.848)

•**Beginn:** in der Regel mit 50-100 Watt

*In Abhängigkeit von der Fragestellung sowie der aufgrund der anamnetischen erhobenen Daten zu **erwartenden Leistungsfähigkeit** (Zielwert – Körpergewicht) ist mit der höheren Belastungsstufe zu beginnen.*

•**Steigerung:** 25 Watt/ 2min

•**Beendigung:** Erreichen des Zielwertes gemäß Fragestellung (z.B. Herzschlagfrequenz, Leistung) Drehzahl: ca. 60 U/min)

Es sollten mindestens drei Belastungsstufen durchlaufen und eine Gesamtdauer von unter 12 min eingehalten werden. Hinsichtlich der präventiven Indikation nimmt die Aussagekraft der erhobenen Parameter mit der Höhe der erreichten Belastungsstufe zu.

Erholungsphase (S.848)

Sollte ca. 6 min Dauern, wobei nach der Ergometrie eine Minute leergetreten werden sollte, um orthostatische Fehlreaktion zu vermeiden. Während der Nachphase sind Messungen der Herzschlagfrequenz und des Blutdruckes sowie die EKG Registrierung vorzunehmen

3. Belastungsanforderungen unter Schutzausrüstung

Richtlinien des arbeitsmedizinischen Dienstes (AMD) für die konditionellen Voraussetzungen – Vorsorgeuntersuchung
Auszug aus: „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung“

Kriterien zum vorzeitigen Abbruch (S.848)

- *Subjektive Symptome: Schmerzen im Brustkorb, Schwindel, Ataxie, progrediente Angina pectoris progrediente Dyspnoe, körperliche Erschöpfung*
- *Objektive Zeichen: fahle Blässe, Zyanose*
- *Progrediente Arrhythmien: gehäufte ventrikuläre Extrasystolen, (z.B. Couplets, Salven) Kammertachykardien, zunehmende supraventrikuläre Extrasystolen, Vorhoftrachykardien, Vorhofflattern, neu auftretende Vorhofflimmern*
- *Progrediente Erregungsleitungsstörungen: zunehmende QRS-Verbreiterung, Auftreten eines Schenkelblockers,*
- *Progrediente Erregungsrückbildungsstörungen: z.B. horizontale und deszendierende ST – Strecksenkung > 0,2mV, progrediente ST-Hebung, monophasische Deformierung,*