Beurteilung der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit anhand nicht-invasiver und semi-invasiver Belastungstests

Die Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislaufsystems lässt sich durch verschiedene Belastungstests beurteilen. Hierzu zählen:

- Belastungs-EKG
- Spiroergometrie
- Stressechokardiographie
- Nuklearmedizinische Untersuchung

Sowohl das Belastungs-EKG als auch die nuklearmedizinische Untersuchung (fahrradergometrische Myokardszintigraphie) sind von der Mitarbeit des Untersuchten abhängig. Die Spiroergometrie ist aufgrund erweiterter Untersuchungsmöglichkeiten nicht an die Kooperation des Probanden gebunden, da durch die Bestimmung der anaeroben Schwelle ein willkürlich nicht zu beeinflussender Parameter vorliegt.

Die Stressechokardiographie und auch die Myokardszintigraphie können pharmakologisch erfolgen. Dabei werden verschiedene Wirkstoffe infundiert, welche zum Ziel haben, die Herzfrequenz in den Bereich von etwa 130 Schläge/Min. anzuheben und dabei die Pumpfunktion der linken Herzkammer zu beurteilen. Der Vorteil dieser Untersuchungsmethode liegt darin, dass zum einen keine Probandenmitarbeit erforderlich ist und zum anderen neben der globalen auch die regionale Kontraktionsfähigkeit der linken Herzkammer beurteilt werden kann.

Für das Belastungs-EKG und die fahrradergometrisch durchgeführte Myokardszintigraphie kann beim Vorliegen pathologischer Messdaten die Bemessung des Invaliditätsgrades nach *Tab. 3.1* erfolgen.

Tab. 3.1: Bemessung des Invaliditätsgrades anhand von Belastungstests

Symptome und Befunde	Invalidität
Keine kardiopulmonalen Symptome bei mittlerer und schwerer Belastung; Belastungstest unauffällig	0 %
Belastungs-EKG, Spiroergometrie und/oder Myokardszintigraphie bei 75 Watt (2 Min.) pathologisch; pathologische Daten bei hoher pharmakologischer Belastung (z. B.: 40 Mikrogramm Dobutamin/kg KG/Min.) in der Stressechokardiographie	20 %
Auftreten kardiopulmonaler Symptome bei Alltagsbelastungen; pathologische Messdaten im Belastungs-EKG, der Spiroergometrie, der Myokardszintigraphie bei 50 Watt; in der Stressechokardiographie pathologisch verändertes linksventrikuläres Kontraktionsverhalten bei geringer pharmakologischer Belastung (z. B.: 20 Mikrogramm Dobutamin/kg KG/Min.)	50 %

Aufgrund der oben beschriebenen, teilweise vorhandenen Abhängigkeit von der Mitarbeit des Untersuchten ist die aufgelistete Einteilung als Raster zu verstehen, da für die Beurteilung der gewonnenen Ergebnisse die klinische Erfahrung sicher entscheidend ist (z. B. Bewertung der geschilderten Symptome; Vorliegen von Zusatzbefunden wie etwa Herzrhythmusstörungen).

Einstufung der kardialen Leistungsfähigkeit nach der linksventrikulären Funktion

Die Messung der linksventrikulären Funktion kann auf zwei Wegen erfolgen: Zum einen über die Darstellung des linken Ventrikels bei der Herzkatheteruntersuchung (Messwert: EF = ejection fraction = Auswurfleistung), zum anderen mittels einer Ultraschalluntersuchung des Herzens durch die Farbdopplerechokardiographie (Messwert FS = fractional shortening = Maß für die systolische Verkürzung der linken Herzkammer). Beide Messwerte korrelieren gut miteinander. Moderne Farbdopplerechokardiographiegeräte weisen *beide Messwerte in einem Untersuchungsgang* aus.

Die Ultraschalluntersuchung des Herzens kann fast immer sofort nach dem Unfallereignis erfolgen, wobei allerdings einschränkend zu sagen ist, dass es sich bei den gewonnenen Daten – lässt man die Einflüsse der Stresshormone außer Acht – um die Funktion der linken Herzkammer in Ruhe handelt (Tab. 3.2).

Tab. 3.2: Beurteilung der Funktion der linken Herzkammer (linker Ventrikel) nach den EF-Werten

EF	
≥ 70 %	Normalbefund
60–70 %	Leichtgradig eingeschränkte Ventrikelfunktion
45–55 %	Mäßiggradig eingeschränkte Ventrikelfunktion
30–40 %	Deutlich eingeschränkte Ventrikelfunktion
< 30 %	Schwer eingeschränkte Ventrikelfunktion

Einschränkend muss allerdings berücksichtigt werden, dass sich die oben genannten Messwerte auf die *Gesamtfunktion* des linken Ventrikels beziehen. Umschriebene Bewegungsstörungen, wie sie etwa durch eine Narbe als Restzustand nach durchgemachtem Herzinfarkt bestehen, müssen dann bezogen auf die Gesamtleistung der linken Kammer bewertet werden (etwa: Umschriebene Kontraktionsstörung der Kammerscheidewand mit kompensatorischer Zunahme der Kontraktilität der Hinterwand).

Hinsichtlich einer Bemessung der Funktion der linken Herzkammer im Rahmen der Privaten Unfallversicherung ist jedoch nicht die initial vorliegende, sondern die dauerhaft

bestehende Funktionseinbuße von entscheidender Bedeutung. Hier kann die Farbdopp-
lerechokardiographie wiederum gute Dienste leisten. Aber auch hier gilt, dass es sich um
einen Ruheparameter handelt. Auch die Messung der linksventrikulären Pumpfunktion
bei der Herzkatheteruntersuchung stellt primär einen Ruhewert dar, wobei zunächst die
Volumenbelastung durch die Kontrastmittelgabe außer Acht gelassen wird.

Will man einen Messwert für die Kontraktilität der linken Herzkammer unter Belastung
erzielen, so empfiehlt sich die Durchführung einer Stressechokardiographie oder einer
nuklearmedizinischen Untersuchung des Herzens. Auf diese Weise ist eine genauere Be-
messung der kardialen Leistungsfähigkeit möglich, als unter alleiniger Bewertung der
Messparameter unter Ruhebedingungen, da es durchaus vorkommt, dass die Funktion
der linken Herzkammer in Ruhe gerade noch (evtl. medikamentös) kompensiert ist, das
Herz jedoch nicht mehr in der Lage ist, selbst unter geringen Belastungen die adäquate
Versorgung des Körpers mit Blut bzw. Sauerstoff zu gewährleisten.

Wenn also eine unfallbedingte dauerhafte Beeinträchtigung der linksventrikulären Funk-
tion besteht, so kann man den Invaliditätsgrad wie folgt bemessen (Tab. 3.3).

Tab. 3.3: Bemessung des Invaliditätsgrades entsprechend der linksventrikulären Funktion

EF	Invalidität
≥ 70 %	keine
60–70 %	10 %
45–55 %	30 %
30–40 %	50 %
< 30 %	80–100 %

Wenn zusätzlich schwere hämodynamisch wirksame Herzrhythmusstörungen vorliegen,
erhöht sich die Invaliditätsbemessung jeweils um 10 %. Unter hämodynamisch wirksamen
Herzrhythmusstörungen versteht man solche Extrasystolen, welche aufgrund ihrer Inten-
sität und Dauer die Pumpleistung des Herzens und damit die Sauerstoffversorgung des
Körpers beeinträchtigen (z. B. ventrikuläre Salven oder Tachykardien).

Einstufung der kardialen Leistungsfähigkeit bei hämodynamischen Veränderungen im kleinen Kreislauf

Während die Beurteilung der kardialen Leistungsfähigkeit im Hochdrucksystem des Her-
zens (linker Ventrikel) durch eine Ultraschalluntersuchung, eine nuklearmedizinische
Untersuchung des Herzens und/oder durch eine Linksherzkatheteruntersuchung relativ