# Leitlinien für die sozialmedizinische Begutachtung

→ Sozialmedizinische Beurteilung von Menschen mit koronarer Herzkrankheit

→ Stand: November 2015

Deutsche Rentenversicherung

# Hinweis

Den Expertinnen und Experten aus Fachgesellschaften, Rehabilitationseinrichtungen und Verwaltungen der Deutschen Rentenversicherung, die an der Erstellung der vorliegenden Leitlinie beteiligt waren, sei an dieser Stelle für ihr Engagement und ihre konstruktiven fachlichen Beiträge vielmals gedankt.

Ansprechpartner:
Die fachliche Betreuung der Leitlinien für die sozialmedizinische Begutachtung erfolgt durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bereichs Sozialmedizin des Grundsatz und Querschnittbereichs der Deutschen Rentenversicherung Bund.

Als Ansprechpartner für die Leitlinie „Sozialmedizinische Beurteilung von Menschen mit koronarer Herzkrankheit" stehen zu Ihrer Verfügung:

Dr. med. Johannes Falk
Bereich Sozialmedizin (0440)
Tel.: 030 865-35534
E-Mail: dr.johannes.falk@drv-bund.de

Dr. med. Silke Brüggemann MSc
Bereich Sozialmedizin (0440)
Tel.: 030 865-36863
E-Mail: silke.brueggemann@drv-bund.de

Leitlinie im Internet:
Die Leitlinie ist auf der Internetseite der Deutschen Rentenversicherung zugänglich unter: www.deutsche-rentenversicherung.de (Pfad: Fachinfos → Sozialmedizin und Forschung → Sozialmedizin → Begutachtung → Leitlinien)

Broschürenbestellung:
Tel.: 030 865-85565
Fax: 030 865-85395
E-Mail: Vordruckversand@drv-bund.de

# Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Sozialmedizinische Bedeutung** | 4 |
| 1.1 | Leistungen zur medizinischen Rehabilitation | 4 |
| 1.2 | Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben | 5 |
| 1.3 | Leistungen wegen Erwerbsminderung | 5 |
| **2** | **Krankheitsbilder** | 6 |
| 2.1 | Angina pectoris | 6 |
| 2.2 | Akutes Koronarsyndrom | 7 |
| 2.3 | STEMI und N-STEMI | 7 |
| 2.4 | Stumme Myokardischämien | 7 |
| 2.5 | Mikroangiopathie | 7 |
| **3** | **Bio-psycho-soziales Modell und ICF** | 9 |
| **4** | **Sozialmedizinische Sachaufklärung** | 11 |
| 4.1 | Anamnese und körperliche Untersuchung | 11 |
| 4.2 | Apparative Diagnostik | 12 |
| 4.2.1 | Ergometrie | 12 |
| 4.2.2 | Spiroergometrie | 14 |
| 4.2.3 | Echokardiographie | 15 |
| 4.2.4 | Langzeit-EKG | 16 |
| 4.2.5 | Labor-Untersuchungen | 16 |
| 4.2.6 | Elektrophysiologische Untersuchungen | 16 |
| 4.2.7 | Langzeit-Blutdruckmessung | 17 |
| 4.2.8 | Linksherzkatheteruntersuchung | 17 |
| 4.2.9 | Rechtsherzkatheteruntersuchung | 17 |
| 4.2.10 | Nuklearmedizinische Verfahren | 17 |
| 4.2.11 | Röntgen-Thorax-Aufnahme | 18 |
| 4.2.12 | Kardiale Computer-Tomographie | 18 |
| 4.2.13 | Magnetresonanz-Tomographie (Kardio-MRT) | 18 |
| **5** | **Kriterien der Rehabilitationsbedürftigkeit** | 19 |
| 5.1 | Funktionseinschränkung/herabgesetzte Belastbarkeit | 20 |
| 5.2 | Risikofaktoren | 20 |
| 5.3 | Nach Herzinfarkt | 20 |
| 5.4 | Nach Koronarintervention | 20 |
| 5.5 | Nach aortokoronarer Bypass-Operation | 21 |
| 5.6 | Begleit- und Folgekrankheiten | 21 |
| 5.7 | Psychoreaktive Faktoren | 21 |
| 5.8 | Besondere berufliche Belastungen | 22 |
| **6** | **Rehabilitationsdauer, Rehabilitationsform und Rehabilitationsnachsorge** | 23 |
| 6.1 | Rehabilitationsdauer | 23 |
| 6.2 | Rehabilitationsform und Rehabilitationsnachsorge | 23 |
| 6.3 | Neue Rehabilitationskonzepte | 23 |
| **7** | **Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben** | 24 |
| **8** | **Sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben** | 25 |
| 8.1 | Umsetzung der Befunde in die sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit | 25 |
| 8.1.1 | Ischämiezeichen – körperliche Belastbarkeit | 25 |
| 8.1.2 | Myokardfunktion | 26 |
| 8.1.3 | Herzrhythmusstörungen bei KHK | 27 |

8.1.4 Komorbidität 28
8.2 Belastungsfaktoren 28
8.2.1 Tätigkeitsbezogene Belastungsfaktoren 28
8.2.2 Tätigkeitsbezogene individuelle Belastbarkeit 29
8.2.2.1 Beurteilung von Arbeitsschwere und Arbeitsdauer 29
8.2.2.2 Beurteilung der Gefährdungs- und Belastungsfaktoren 32
8.2.2.3 Beurteilung psychischer Belastungsfaktoren 34
8.2.2.4 Beurteilung anderer Belastungsfaktoren 34
8.2.2.5 Beurteilung der Kraftfahreignung 34
8.3 Zusammenfassung der sozialmedizinischen Leistungsbeurteilung 35

**9 Anlagen** 36
9.1 ICD-Kodierung 36
9.2 Beispiel ICF-Terminologie 38
9.3 Befunddokumentation und Normwerte der Echokardiographie 39
9.4 Befunde der Stress-Echokardiographie 40
9.5 Literaturangaben zur ergometrischen Belastbarkeit 40
9.6 Einteilung der Arbeitsschwere 41
9.7 Erstellungsprozess der Leitlinie 43

**10 Quellenverzeichnis** 46

**Abbildungen**

Abbildung 1: Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben von Menschen mit KHK 33

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Leistungen zur medizinischen Rehabilitation bei KHK 2014 4
Tabelle 2: Einschätzung der Leistungsfähigkeit mittels Spiroergometrie auf der Grundlage des peak$VO_2$ („Ludwigshafen-Schema“) 25
Tabelle 3: CCS-Klassifizierung 26
Tabelle 4: NYHA-Stadien 26
Tabelle 5: Klassifikation der Symptomatik bei Vorhofflimmern nach European Heart Rhythm Association 27
Tabelle 6: Korrelation von ergometrischer Maximalleistung, Dauerbelastbarkeit und körperlicher Belastbarkeit 29
Tabelle 7: Linksventrikulärer enddiastolischer Druck (LVEDP) und linksventrikuläre Funktion 30
Tabelle 8: ICD-10 GM Version 2015 ischämische Herzkrankheiten 37
Tabelle 9: Beispiel ICF-Terminologie 38
Tabelle 10: Kerndatensatz für einen transthorakalen echokardiographischen Befund 39
Tabelle 11: Einschätzung der Ejektionsfraktion mittels Echokardiographie 40
Tabelle 12: Übersicht über Literaturangaben zu Arbeitsschwere und ergometrischer Belastbarkeit 41

# 1 Sozialmedizinische Bedeutung

In Deutschland stellen Herz-Kreislauf-Krankheiten seit Jahrzehnten die häufigste Todesursache dar. Die koronare Herzkrankheit (KHK) ist dabei die bedeutendste Ursache sowohl für die Sterblichkeit allgemein als auch für eine verfrühte Mortalität noch im erwerbsfähigen Alter. Im Jahr 2012 gingen laut Gesundheitsberichterstattung des Bundes knapp 28.000 vorzeitige Todesfälle zu Lasten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen [1]. Sie stellen damit nach den bösartigen Neubildungen die zweit häufigste Ursache von vorzeitiger Sterblichkeit in Deutschland dar. Die durch die KHK (Synonym: ischämische Herzerkrankung) verlorenen Lebensjahre summierten sich im Jahr 2012 für Männer auf 88.000 und für Frauen auf 19.000 Jahre [1]. Neben den Kosten für die Behandlung entstehen der Gesellschaft zusätzlich erhebliche Kosten in Folge von Arbeitsunfähigkeit und Erwerbsminderung. Die KHK gehört auch angesichts der Anzahl der Rehabilitationsleistungen und der Rentenzugänge zu den Erkrankungen mit großer sozialmedizinischer Bedeutung.

## 1.1 Leistungen zur medizinischen Rehabilitation

Insgesamt erfolgten 2014 knapp 5 % (N = 46.894) aller Rehabilitationen (N = 981.786) wegen den Auswirkungen einer KHK. In der Tabelle 1 sind die Häufigkeiten von Leistungen zur medizinischen Rehabilitation wegen Auswirkungen einer KHK (ICD I20-I25) in der Deutschen Rentenversicherung aufgeführt. Subsumiert wurden medizinische Rehabilitationen unter anderem nach Stentimplantation in Koronararterien und nach Bypass-Operation (ICD Z95.1, Z95.5 und Z95,9). In der Tabelle sind Anschlussrehabilitationen (ehemals Anschlussheilbehandlung, AHB), die sich unmittelbar oder in einem engen zeitlichen Zusammenhang an eine Krankenhausbehandlung anschließen, separat ausgewiesen. Der Anteil an Anschlussrehabilitationen ist bei Rehabilitanden mit KHK seit Jahren besonders hoch und in den letzten Jahren stetig gestiegen [23]. Demnach wurden im Jahr 2014 bereits 81 % aller medizinischen Rehabilitationen als Anschlussrehabilitation durchgeführt. Über alle Indikationen hinweg ist der Anteil an AHB-Verfahren deutlich geringer (nur 34 %). 85 % der Rehabilitationen wurden 2014 wegen den Auswirkungen einer KHK stationär und 15 % ambulant durchgeführt (siehe Tabelle 1).

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung der Rehabilitanden fällt zunächst auf, dass im erwerbsfähigen Alter Männer zahlenmäßig überwiegen. Nur knapp 17 % der Rehabilitanden ist weiblich. Die Dominanz männlicher

**Tabelle 1: Leistungen zur medizinischen Rehabilitation bei KHK 2014**

| | Frauen | Männer | insgesamt | Anteilig in Prozent |
|---|---|---|---|---|
| ICD-10-Nr. I20-I25 (Ischämische Herzkrankheiten) sowie Z95.1, Z95.5, Z95.9 (nach kardialen Im- od. Transplantaten) | 7 792 | 39 102 | 46 894 | 100 % |
| davon: | | | | |
| stationär durchgeführt | 6 909 | 32 982 | 39 991 | 85 % |
| ambulant durchgeführt | 1 018 | 5 455 | 6 903 | 15 % |
| als Anschlussrehabilitation durchgeführt | 6 199 | 31 852 | 38 051 | 81 % |

Deutsche Rentenversicherung: Rehabilitation 2014

1. Diagnose. Zu ICD-10-Kodierungen (German Modification), Version 2015 siehe Anlage, Kapitel 9.1

Rehabilitanden erklärt sich aus der geschlechtsspezifischen Prävalenz der KHK im erwerbsfähigen Alter. Diese ist bei Männern in diesem Lebensabschnitt höher als bei Frauen.

In der ambulanten Rehabilitation betrug das Durchschnittsalter der Frauen 52,7 Jahre und lag damit zwei Jahre unter dem mittleren Lebensalter der Frauen im stationären Setting der Rehabilitation wegen einer KHK. Das Durchschnittsalter der Männer betrug in der ambulanten durchgeführten Rehabilitation im Mittel 53,2 Jahre und lag damit um knapp 1 ½ Jahre unter dem Durchschnittsalter im stationären Setting (54,6 Jahre).

### 1.2 Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben

Im Jahr 2014 wurden von Rehabilitanden mit einer KHK (ICD-10 I20 bis I25) 683 Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA) abgeschlossen (entspricht 0,5 % aller LTA in 2014). Das Durchschnittsalter betrug bei den weiblichen Rehabilitanden 48,5 Jahre und bei den männlichen Rehabilitanden knapp 49,9 Jahre. Bei den 683 Leistungen handelte es sich überwiegend um Bildungsleistungen (50 %), Leistungen an Arbeitgeber (20 %, überwiegend Eingliederungszuschuss) sowie Leistungen zur Erhaltung oder Erlangung eines Arbeitsplatzes (16 %).

### 1.3 Leistungen wegen Erwerbsminderung

Rentenzugänge wegen einer Erwerbsminderung (EM) durch Auswirkungen einer KHK waren in den letzten Jahren kontinuierlich rückläufig. Im Jahr 2014 wurden insgesamt 3.205 EM-Rentenzugänge wegen einer KHK (ICD I20 bis I25 und Z95.1, Z95.5 und Z95.9) verzeichnet, darunter waren 2.657 Männer und 548 Frauen. Das Durchschnittsalter bei Rentenzugang betrug hier bei Männern 56,4 Jahre und bei Frauen 56,2 Jahre.

# 2 Krankheitsbilder

Bei der koronaren Herzkrankheit (KHK) kann es zu einer Mangeldurchblutung des Herzens mit daraus resultierendem Missverhältnis zwischen Sauerstoffangebot und Sauerstoffbedarf im Herzmuskel (Myokard) kommen. Das zugrundeliegende pathomorphologische Korrelat ist in aller Regel die stenosierende Arteriosklerose der Herzkranzgefäße auf dem Boden einer endothelialen Dysfunktion. Außerdem können funktionelle Faktoren im Sinne eines koronaren Vasospasmus sowie Begleit- und Folgeerkrankungen wie Herzklappenfehler, Myokardinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen, Hypertonus, Anämien und Hypoxie eine Koronarinsuffizienz auslösen oder verstärken.

Die KHK ist eine chronische Erkrankung, deren Symptomatik und Verlauf durch medikamentöse und invasive Therapiemaßnahmen sowie die Beeinflussung von Risikofaktoren durch Lebensstiländerungen gebessert werden kann. Die KHK manifestiert sich klinisch sowohl durch typische, als auch in mehr als einem Drittel der Fälle durch untypische Krankheitszeichen, die zudem durch geschlechtsgebundene Häufigkeitsverschiebungen gekennzeichnet sind.

Eine Klassifizierung der KHK erfolgt nach der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme gegenwärtig in der 10. Revision (ICD-10 GM [German Modification], siehe Anlage, Kapitel 9.1).

## 2.1 Angina pectoris

Angina pectoris (AP) ist ein Symptom und in der Regel klinisches Äquivalent einer Koronarinsuffizienz. Üblicherweise handelt es sich um Schmerzen mit typischer Lokalisation und mit viszeralem Schmerzcharakter. In bis zu einem Drittel der Fälle finden sich untypische Schmerzen oder Lokalisationen. Zusätzlich können uncharakteristische Symptome auftreten, beispielweise Parästhesien, Luftnot, Übelkeit und viele andere mehr.

Bei der stabilen Angina pectoris tritt die Symptomatik unter körperlicher und/oder psychischer Belastung ab einem bestimmten Belastungsniveau auf und ist unter ähnlichen Umständen reproduzierbar. Charakteristisch ist der Beschwerderückgang nach Unterbrechung der Belastung oder nach Medikamenten-Gabe (zum Beispiel Nitroglyzerin). Die stabile Angina pectoris wird anhand der CCS-Klassifikation (Klassifikation der Canadian Cardiovascular Society) in verschiedene Schweregrade eingeteilt (siehe Tabelle 3). Die CCS-Klassifikation beruht auf subjektiven Angaben und kann eine Inkongruenz zur objektiven Belastungskapazität aufweisen, was für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Bedeutung sein kann.

Eine Angina pectoris wird als instabil bezeichnet, wenn sie zum ersten Mal auftritt, wenn die Beschwerden aus der Ruhe heraus auftreten oder eine Zunahme der Anfallsdauer, Anfallshäufigkeit oder Schmerzintensität eintritt. Im Ruhe-EKG finden sich keine oder innerhalb von 24 Stunden reversible ST-Streckenalterationen. Der Troponin-Test ist negativ.

Die Unterform der Prinzmetal-Angina imponiert mit typischen akuten reversiblen ST-Streckenhebungen im Elektrokardiogramm (EKG) ohne nachfolgende Ausbildung von Q-Zacken und fehlender Enzymerhöhung. Die Prinzmetal-Angina tritt meist unter Ruhebedingungen auf. Als Ursache finden sich Spasmen an meist veränderten Koronargefäßen.

Eine Graduierung der Beschwerden durch Angina pectoris kann anhand der Klassifikation der „Canadian Cardiovascular Society“ (CCS) erfolgen (siehe Tabelle 3).

Differentialdiagnostisch sind somatoforme Herzbeschwerden abzugrenzen, die im Vergleich zu ischämisch bedingten Beschwerden häufiger aus der Ruhe heraus auftreten, oft unter Belastung zurückgehen und häufig an atypischer Stelle lokalisiert werden. Von Herzklopfen, Herzstichen oder diffusen Herzbeschwerden reicht die Symptomatik bis hin zu Nervosität, Angespanntsein, Schwindel, Angstzuständen und Schlafstörungen. Die Beschwerden dauern häufig über mehrere Stunden an. Synonyme, zum Teil nicht mehr gebräuchliche Bezeichnungen für dieses Krankheitsbild sind unter anderem Effort-Syndrom, DaCosta-Syndrom, Herzneurose, Herzphobie oder funktionelles kardiovaskuläres Syndrom. Neben Herzkreislauferkrankungen sind unter anderem Oberbauch- und Rückenschmerzen, Hyperthyreose, Alkoholabusus und pharmakologische Einflüsse differentialdiagnostisch einzubeziehen.

### 2.2 Akutes Koronarsyndrom

Das akute Koronarsyndrom geht in der Regel auf eine Plaqueruptur zurück. Es bedarf immer einer sofortigen stationären akutmedizinischen Behandlung. Eine Differenzierung lässt sich durch das Ruhe-Elektrokardiogramm (Ruhe-EKG) sowie durch Nachweis von im Blut zirkulierenden myokardialen Nekrosemarkern vornehmen (siehe auch 4.2.5).

Anhand der genannten Diagnostik lassen sich drei Manifestationsformen des akuten Koronarsyndroms unterscheiden:

→ die instabile Angina pectoris,
→ der ST-Streckenhebungsinfarkt (siehe 2.3) und
→ der Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt (siehe 2.3).

Der Infarkt (Herzinfarkt, Myokardinfarkt) führt definitionsgemäß zur Myokardnekrose. Er kann zu potentiell letal verlaufenden Komplikationen oder infolge der Narbenbildung zu chronischen Funktionseinschränkungen des Herzens führen.

### 2.3 STEMI und N-STEMI

Der „Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt“ (N-STEMI, Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction) ist durch Angina pectoris verbunden mit einem positiven Troponin-Test charakterisiert. Im EKG können ST-Streckensenkungen oder T-Negativierungen auftreten, nicht jedoch ST-Streckenhebungen. Beim „ST-Streckenhebungsinfarkt“ (STEMI, ST-Segment Elevation Myocardial Infarction) kommt es dagegen zusätzlich zu typischen EKG-Veränderungen (ST-Streckenhebungen oder ein neu aufgetretener Linksschenkelblock).

### 2.4 Stumme Myokardischämien

Trotz hämodynamisch relevanter Stenosierungen bleibt ein Teil der Betroffenen asymptomatisch. Außerdem finden sich auch bei symptomatischen Patienten in der Regel zusätzlich asymptomatisch verlaufende Episoden mit ischämietypischen Veränderungen, zum Beispiel im Langzeit- oder Belastungs-EKG. Solche „stummen Myokardischämien“ sind bei Diabetikern häufiger als bei Nichtdiabetikern.

### 2.5 Mikroangiopathie

Unabhängig von der Arteriosklerose an den Koronararterien (Makroangiopathie) kann sich eine intramyokardiale Mikroangiopathie kleiner Koronararterienäste auf der Grundlage einer endothelialen Dysfunktion entwickeln

(„small vessel disease“). Klinisches Korrelat dieser insbesondere bei Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie auftretenden Veränderungen ist eine auch belastungsunabhängig auftretende Angina pectoris, ein meist hypertrophierter linker Ventrikel mit abnormem Ruhe-EKG-Befund und ein unauffälliges Angiogramm der epikardialen Koronargefäße.

Zu den Auswirkungen einzelner Krankheitsbilder auf das Leistungsvermögen siehe Kapitel 8.

# 3 Bio-psycho-soziales Modell und ICF

Für die Beurteilung der Beeinträchtigungen der Teilhabe durch die KHK sind das bio-psycho-soziale Modell und die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF [4,5]) wesentlich. Die WHO (World Health Organization) hat 2001 empfohlen, die ICF im Bereich des Gesundheitswesens einzusetzen. Neben dem diagnosebezogenen medizinischen Dokumentationssystem ICD (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) wurde damit eine ergänzende Klassifikation eingeführt.

Gesundheit und Behinderung lassen sich durch medizinische Sachverhalte allein nicht umfassend beschreiben. Für die Charakterisierung von Gesundheit oder Behinderung sind auch die Auswirkungen eines Gesundheitsproblems wichtig. Diese können Körperfunktionen und -strukturen, Aktivitäten sowie die Teilhabe an Lebensbereichen betreffen. Krankheitsauswirkungen können durch Umweltfaktoren, beispielweise gesellschaftliche Rahmenbedingungen, und durch personbezogene Faktoren sowohl positiv als auch negativ geprägt werden. Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit einer Person sollen durch die international standardisierte Sprachregelung der ICF besser beschrieben werden. Die umfangreiche Erfassung von Komponenten der Gesundheit einer Person soll unter anderem dazu beitragen, Rehabilitationsmöglichkeiten besser nutzen und die sektorenübergreifende Versorgung von Menschen optimieren zu können.

Die KHK betrifft den menschlichen Organismus auf der Ebene von Körperstrukturen und -funktionen. Aufgrund der veränderten Struktur (Koronarsklerose) können zum Beispiel eine kardiale Minderperfusion mit Belastungsschmerzen, eine verminderte kardiale Pumpleistung mit Atemnot sowie Herzrhythmusstörungen auftreten. Auch Emotionen wie Angst und Verunsicherung oder Depressivität als Krankheitsfolge sind zu berücksichtigen, die auch als spezifische psychomentale Funktionen in der Komponente Körperstrukturen/-funktionen der ICF aufgeführt werden.

Auf der Ebene der Aktivitäten und Teilhabe einer Person werden unter anderem das Ausmaß der bestehenden Einschränkungen sowie das Profil der noch verbliebenen Fähigkeiten, Tätigkeiten und Ressourcen in Alltag und Beruf ermittelt. Einschränkungen der Aktivitäten durch eine KHK können sich zum Beispiel im Bereich der körperlichen Belastbarkeit (Tragen, Bewegen und Handhaben von Gegenständen, Ausdauer, Selbstversorgung), insbesondere bei der Fortbewegung (Gehstrecke, Treppensteigen, schnelles Gehen) ergeben und im Bereich der komplexen Aufgabenbewältigung am Arbeitsplatz (Umgang mit Stress, Zeitdruck, psychische Anforderungen, Verantwortung, Schichtarbeit). Die Einschränkungen werden beispielsweise modifiziert durch die subjektiven Vorstellungen von Krankheit und Gesundheit.

Die Teilhabe betrifft Fragen des Einbezogenseins oder der Beteiligung an Lebensbereichen, selbstbestimmt zu handeln oder Anerkennung zu finden. Zu den Lebensbereichen zählen unter anderem Ausbildung, Arbeits- oder Erwerbstätigkeit, Freizeitgestaltung, Partnerschaft, Familie und Haushaltsführung und Mobilität, einschließlich der Benutzung von Verkehrsmitteln. Eine Einschränkung der Teilhabe kann sich zum Beispiel aus beruflichem Abstieg, Arbeitsplatzverlust, sozialer Isolierung, Stigmatisierung oder Verlust sozialer Unterstützung ergeben.

In Ergänzung zu den drei Komponenten (Körperstruktur, Körperfunktion, Teilhabe/Aktivität) der ICF haben Kontextfaktoren (Umwelt- und personbezogene Faktoren) Einfluss auf die Funktionsfähigkeit. Sie dienen der Feststellung, welche Faktoren die Teilhabe beeinträchtigen beziehungsweise verhindern (Barrieren) und welche Faktoren die Teilhabe trotz des gesundheitlichen Problems ermöglichen oder erleichtern (Förderfaktoren). Zu den Umweltfaktoren zählen unter anderem die Verfügbarkeit von Hilfsmitteln, die Beschaffenheit des Arbeitsplatzes (Wege, Temperatur, Feuchtigkeit, Arbeitsorganisation), die Unterstützung durch Hilfspersonen oder der Zugang zu Dienstleistungen von Verbänden und Vereinen (zum Beispiel Trainingsgruppen, Nichtrauchertraining).

Individuelle und gesellschaftliche Wertvorstellungen hinsichtlich Gesundheit, Krankheit und Leistungsfähigkeit sind als Umweltfaktoren gleichfalls von Bedeutung.

Darüber hinaus können personbezogene Faktoren im Einzelfall auch eine große Bedeutung bei der Bewertung der Auswirkungen der Krankheit auf die Teilhabe haben [6]. Es fehlt jedoch derzeit eine allgemein anerkannte Klassifikation/Operationalisierung personbezogener Faktoren durch die WHO.

Konzept und Begriffssystem der ICF haben ihren Niederschlag im Sozialgesetzbuch „Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen“ (SGB IX) gefunden.

Die Implementierung der ICF in die sozialmedizinische Praxis erfordert jedoch eine weitere Differenzierung und Operationalisierung sowie eine Abstimmung im Expertenkreis. Die Nutzung der ICF im klinischen Alltag ist aktuell noch sehr unterschiedlich und insgesamt noch gering ausgeprägt.

So können auch Inhalte sozialmedizinischer Gutachten, die für die Deutsche Rentenversicherung erstellt werden, aktuell nicht immer differenziert in der Terminologie der ICF kodiert werden. Beispielsweise sind der Beruf, das Leistungsvermögen in der bisherigen Tätigkeit oder auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt, das quantitative Leistungsvermögen oder die Fähigkeit, mehr als 500 Meter in weniger als 20 Minuten zurücklegen zu können, mit der ICF derzeit nicht zu verschlüsseln.

Der Gebrauch der Terminologie ist derzeit nicht mit passenden Items der ICF zu verknüpfen, aber grundsätzlich auch ohne Kodierung sinnvoll (siehe Tabelle 9 im Anhang).

# 4 Sozialmedizinische Sachaufklärung

Die sozialmedizinische Sachaufklärung dient der Ermittlung der kardialen Funktionsstörungen beziehungsweise der verbliebenen kardialen Funktion, um daraus eine differenzierte Beurteilung der Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit und noch vorhandenen Fähigkeiten abzuleiten. Dies setzt gegebenenfalls das Einholen weiterer Informationen zur genaueren Beurteilung voraus.

Zur sozialmedizinischen Sachaufklärung gehören u.a.: Anamnese, Befunderhebung durch klinische Untersuchungen und apparative Diagnostik sowie Beobachtungen im Rahmen des Untersuchungsablaufs.

Weiterhin sind vorhandene medizinische Unterlagen (zum Beispiel EKG, Röntgen-Aufnahme der Thoraxorgane, Ergometrie und Echokardiographie, ergänzende technisch-apparative Untersuchungen, Befundberichte der behandelnden Ärzte, Krankenhaus- oder Reha-Entlassungsbericht) zu berücksichtigen. Kann auf zeitlich nahe und inhaltlich aussagekräftige Unterlagen zurückgegriffen werden und wird nicht über eine zwischenzeitlich eingetretene Veränderung des Gesundheitszustands berichtet, kann eine sozialmedizinische Beurteilung gegebenenfalls bereits auf der Grundlage dieser Befunde erfolgen.

## 4.1 Anamnese und körperliche Untersuchung

Die Anamnese umfasst relevante Aussagen zum bisherigen Krankheitsverlauf beispielsweise:

- → Situationen und Umstände, die zu Beschwerden führen
- → Art, Häufigkeit, Dauer, Tagesrhythmik und medikamentöse Beeinflussbarkeit der Beschwerden
- → stabile oder instabile Angina pectoris, vorangegangener Myokardinfarkt
- → begleitende kardiale Erkrankungen
- → Risikofaktoren und -verhalten einschließlich Ernährungsgewohnheiten
- → nicht-kardiale Erkrankungen einschließlich Therapie
- → bisherige und geplante invasive beziehungsweise nicht-invasive Diagnostik
- → bisherige und geplante invasive beziehungsweise nicht-invasive Therapie
- → therapeutisches Ergebnis und Beschwerdeentwicklung
- → aktuelle Medikation, Dosierung, Änderung im Verlauf
- → Krankheitsbewältigung
- → Beeinträchtigung im Alltag und in der Freizeit

Sozial- und Arbeitsanamnese:

- → Ausbildung, berufliche Qualifikation
- → bisherige Tätigkeiten
- → soziales Umfeld

Beschreibung der beruflichen Belastbarkeit:

- → Arbeitsplatzbeschreibung
- → tätigkeitsbezogene Belastungsfaktoren
- → Beeinträchtigung am Arbeitsplatz
- → Arbeitsunfähigkeitszeiten, möglichst mit Angaben des Grundes

Außerberufliche Aktivitäten:

- → Reisen, Hobbys, Sport, dabei eventuell auch assoziierte Beschwerden
- → nebenberufliche Tätigkeiten

→ Pflege von Angehörigen
→ Teilnahme an Selbsthilfegruppen und Vereinen; Wahrnehmung von Ehrenämtern

Angaben,
→ wie der Versicherte zum Gutachter (zur Begutachtungsstelle) gekommen ist (zum Beispiel mit öffentlichen Verkehrsmitteln)
→ Informationen über die Anregung zum Rehabilitations- oder Rentenantrag (Antragsteller selbst, Hausarzt, Sozialversicherungsträger) sowie die Überprüfung der Identität

Die körperliche Untersuchung umfasst einen vollständigen internistischen Status. Im Speziellen soll geachtet werden auf Gewicht und Größe, Taillenumfang, kardiopulmonalen Befund einschließlich Herzrhythmus, Auskultationsbefund des Herzens, Blutdruckverhalten und Erfassung von Zeichen kardialer Dekompensation sowie Gefäßstatus; sie wird ergänzt durch den psychischen/neurologischen Befund (orientierend erhoben), und eine orientierende Untersuchung des Bewegungsapparates.

Relevante Beobachtungen im Zusammenhang mit dem Untersuchungsablauf sind zu dokumentieren und in das Ergebnis der Begutachtung einzubeziehen; sie können zur Plausibilitätsbeurteilung der Resultate herangezogen werden.

## 4.2 Apparative Diagnostik

Für die Beurteilung des kardialen Leistungsvermögens stehen als nichtinvasive Methoden zur Verfügung:

EKG, Ergometrie, Spiroergometrie, Farbdoppler-Echokardiographie, Stress- oder Belastungs-Echokardiographie (unter ergometrischer Belastung), Langzeit-EKG, Langzeit-Blutdruckmessung sowie Kardio-CT und Kardio-MRT. Kardio-CT und -MRT sind im Rahmen von Begutachtungen für die Deutsche Rentenversicherung in der Regel nicht indiziert.

Die genannten Untersuchungsverfahren gelten im Rahmen einer sozialmedizinische Begutachtung als zumutbar und mitwirkungspflichtig (sofern ohne Kontrastmitteleinsatz), soweit diese für die Entscheidung über die beantragte Sozialleistung erforderlich sind (siehe auch § 62 Erstes Buch Sozialgesetzbuch).

Für die invasiven Untersuchungen wie Links- oder Rechtsherzkatheteruntersuchung und Stress-Echokardiographie mit pharmakologischer Provokation besteht keine Duldungspflicht; das gilt auch für die Myokardszintigraphie (Radiopharmakoneinsatz) sowie Kardio-CT und Kardio-MRT mit Kontrastmitteleinsatz.

Die sozialmedizinische Beurteilung der beruflichen Leistungsfähigkeit erfolgt unter der aktuellen Medikation – nur bei der Ischämiediagnostik ist je nach Fragestellung eine Unterbrechung der herzwirksamen Medikation zu erwägen. Hinweise auf unregelmäßige oder fehlerhafte Medikamenteneinnahme müssen bei der Gesamtbeurteilung vermerkt und kritisch gewürdigt werden.

### 4.2.1 Ergometrie

Die Ergometrie gilt als Standarduntersuchung zur Diagnostik und Verlaufsbeurteilung der KHK. Sie erlaubt die Beurteilung der Auslösbarkeit einer Myokardischämie und der körperlichen Belastbarkeit. Darüber hinaus kann sie Hinweise auf akutmedizinischen Handlungsbedarf in diagnostischer oder therapeutischer Hinsicht geben.

Diese Untersuchung darf nur unter Berücksichtigung von Kontraindikationen und Abbruchkriterien unter ärztlicher Kontrolle durchgeführt werden. Sie soll entsprechend den Leitlinien von Fachgesellschaften nach einem einheitlichen Protokoll durchgeführt werden, unter anderem, um auch die Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Bei der Ergometrie werden neben dem Stromkurvenverlauf Herzfrequenz, Rhythmus, Blutdruck und klinische Symptome im Rahmen einer stufenweise zunehmenden Belastung – üblicherweise sitzend oder halbliegend auf dem Fahrradergometer – dokumentiert. Die Untersuchung wird symptomlimitiert durchgeführt. Die Untersuchung kann nur dann sicher verwertet werden, wenn die Zielfrequenz (Faustregel: 200 minus Lebensalter) erreicht wurde (Rhythmusstörungen und die Einnahme Herzfrequenzsenkender Medikamente sind dabei zu berücksichtigen).

Die maximal mögliche Leistung im Sitzen ist um durchschnittlich 25 Watt höher als im Liegen. Entsprechend der Tabelle 6 kann anhand der Ergebnisse auf die maximale körperliche Belastbarkeit und die Dauerbelastbarkeit geschlossen werden, wobei noch zusätzliche Parameter wie zum Beispiel der Gasaustausch zu berücksichtigen sind (siehe auch Spiroergometrie Punkt 4.2.2).

Als Ischämiezeichen gelten horizontal oder deszendierend verlaufende ST-Streckensenkungen oder ST-Streckenhebungen von mindestens 0,1 mV 60 bis 80 Millisekunden (msec) nach dem J-Punkt in mindestens zwei Brustwand- oder Extremitätenableitungen unter der Belastung. Außerdem ist der EKG-Befund unmittelbar nach Belastung von Bedeutung, da ischämietypische Veränderungen erst zu diesem Zeitpunkt auftreten können. Auch eine typische Angina-pectoris-Symptomatik unter Belastung gilt als Ischämienachweis.

Eine automatische ST-Streckenanalyse mit Trendgraphiken für ST-Streckensenkungs- und ST-Streckensteigungs-Verhalten kann diagnostisch hilfreich sein. Aufgrund häufiger Artefakte darf dieser Methode jedoch nicht zu viel Gewicht beigemessen werden.

Das Auftreten von Schenkelblockbildern, ventrikulären oder tachykarden supraventrikulären Rhythmusstörungen wie Vorhofflimmern oder -flattern unter oder kurz nach Belastung sind pathologisch, aber unspezifisch, können jedoch für eine Myokardischämie sprechen. Es ist zu beachten, dass falsch-positive (zum Beispiel unter Digitalismedikation oder bei Frauen) und falsch-negative Befunde (zum Beispiel bei nicht ausreichender Belastung) möglich sind. Dies ist entsprechend zu werten.

Mit Anzahl und Ausprägung der Koronarstenosen nimmt die Sensitivität der ergometrischen Untersuchung zu. Präexistente EKG-Veränderungen (Schenkelblockbilder, AV-Blockierungen, Zeichen eines abgelaufenen Myokardinfarktes, ST-Senkungen infolge Herzmuskelhypertrophie oder entzündlicher Myokardveränderungen), Einflüsse medikamentöser Therapien und Elektrolytstörungen auf die Untersuchungsergebnisse sind zu beachten. Sie können die Aussagefähigkeit der Ergometrie einschränken.

Die Leistungsfähigkeit bei der Ergometrie ist von vielen Kriterien abhängig, zum Beispiel von: Alter, Körpergewicht, Größe, Geschlecht, somatische Komorbiditäten (zum Beispiel obstruktive Lungenerkrankung, arterielle Verschlusskrankheit und orthopädische Einschränkungen). Trainingszustand, Motivation sowie Kooperation beeinflussen ebenfalls das Ergebnis. Bei vorzeitigem Abbruch wegen Erschöpfung, Muskelschwäche oder Dyspnoe ohne Ischämiezeichen im EKG kann Trainingsmangel vorliegen.

Mangelnder Trainingszustand kann zu Abbruch auf so niedriger Belastungsstufe führen, dass der für die Ischämiediagnostik notwendige Frequenzanstieg ausbleibt. Auch nicht-kardiale Begleiterkrankungen – zum Beispiel Wirbelsäulen- oder Gelenkerkrankungen – können eine kardiale Ausbelastung verhindern.

Bei eingeschränkter Pumpfunktion korreliert die ergometrische Leistung nicht mehr ausreichend mit der hämodynamischen Situation. Die absolute Höhe der ergometrischen Belastbarkeit täuscht in diesen Fällen gegebenenfalls eine günstigere Pumpfunktion vor, da kurzfristig eine vermehrte Sauerstoffausschöpfung über die periphere Muskulatur erfolgt, die im Rahmen einer Dauerbelastung nicht aufrechterhalten werden kann (Beispiel: dilatative Kardiomyopathie). Eine Aussage zur Belastbarkeit ist in diesen Fällen erst durch zusätzliche Funktionsuntersuchungen – zum Beispiel Stress-Echokardiographie, Spiroergometrie oder Rechtsherzkatheteruntersuchung – möglich. Unter Umständen lässt sich eine solche Situation durch einen übermäßigen Laktatanstieg oder deutlichen Abfall des Base-Excess erkennen.

### 4.2.2 Spiroergometrie

Die Spiroergometrie ist ein nicht-invasives Verfahren für die Untersuchung der Funktion und Leistungsfähigkeit von kardialem und respiratorischem System sowie des Energiestoffwechsels [7]. Sie bildet die kardiorespiratorische Belastbarkeit ab und stellt eine Kombination von Ergometrie, Spirometrie und Atemgasanalyse dar.

Die Belastung erfolgt meist stufenweise ansteigend, mittels Sitzfahrrad oder Laufband und sollte so durchgeführt werden, dass eine angepasste Regulation der Organfunktion an die Belastungsphase erreicht werden kann. Gemessen werden unter anderem der Atemfluss, aus dem die Atemvolumina ermittelt werden sowie Sauerstoff($O_2$)- und Kohlendioxid($CO_2$)-Konzentration in der Exspirationsluft (anaerobe Schwelle und Laktatmessung siehe weiter unten).

Indikationen für die Durchführung einer Spiroergometrie sind die bessere Einschätzung der körperlichen Belastbarkeit und die Differenzierung, ob eine Leistungseinschränkung durch eine Störung der Ventilation, des Gasaustausches, der Lungenperfusion, durch eine muskuläre Insuffizienz oder kardial bedingt ist. Werden während der Spiroergometrie annähernd steady state-Bedingungen erreicht, kann auch geklärt werden, ob sich ein in Ruhe erniedrigter arterieller $pO_2$ unter Belastung normalisiert und umgekehrt. Kontraindikationen und Abbruchkriterien sind bei der Untersuchung zu berücksichtigen.

Bei der Spiroergometrie werden (zum Teil zu definierten Zeitpunkten in Ruhe und unter Belastungsbedingungen) registriert:
- → Herzfrequenz und -rhythmus
- → Blutdruck
- → Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe
- → ventilatorische Parameter (Fluss-Volumen-Kurve, Atemzugvolumen, Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung)
- → arterielle Blutgase und Säure-Basen-Status

Zusätzlich kann der Serum-Laktatspiegel bestimmt werden. Blutgase und Laktat werden nicht routinemäßig bestimmt.

Die maximal erreichte Sauerstoffaufnahme (peak$VO_2$/$VO_2$max, aerobe Kapazität) und das Erreichen des aerob-anaeroben Übergangs, die sogenannte „Anaerobe Schwelle“ (korreliert mit der sogenannten Laktatschwelle) sind wichtige Parameter für die Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit.

Zur Beurteilung der aeroben Belastbarkeit dient die gemessene Sauerstoffaufnahme in Bezug zu Sollwerten unter Berücksichtigung von Geschlecht, Größe, Gewicht, Alter. Nur bei optimaler Mitarbeit ist die maximal erreichte Sauerstoffaufnahme mit der maximal möglichen Sauerstoffaufnahme gleichzusetzen. Aus den genannten Daten können Parameter für die Mitarbeit des zu Begutachtenden abgeleitet werden.

Durch die Ermittlung des aerob-anaeroben Übergangsbereiches wird eine Einschätzung der Dauerbelastungsgrenze ermöglicht. Die Spiroergometrie ist auch zur Beurteilung des aktuellen Trainingszustandes sowie zur Beratung bezüglich der verschiedenen Trainingsbereiche (Fettverbrennung, Steigerung der Ausdauerbelastbarkeit sowie der maximalen Belastbarkeit) geeignet. Durch die Bestimmung des aerob-anaeroben Übergangs und die Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahme (peak$VO_2$/$VO_2$max) kann auf die maximale körperliche Belastbarkeit und die Dauerbelastbarkeit geschlossen werden, wobei, im Vergleich zum Belastungs-EKG, zusätzliche Parameter wie zum Beispiel der Gasaustausch zu berücksichtigen sind.

### 4.2.3 Echokardiographie

Die Echokardiographie (zu Befunddokumentation und Normwerten siehe 9.3) ist eine nicht-invasive Untersuchung zur morphologischen und funktionellen Beurteilung des Herzens (zum Beispiel Größe der Herzkammern, Myokarddicke, Wandbewegungsstörungen). Anhand dieses Verfahrens können Auswirkungen der KHK auf das Myokard qualitativ und quantitativ festgestellt und Hinweise für eine diastolische Dysfunktion erhalten werden. Unter Zuhilfenahme der (Farb-) Dopplertechnik werden darüber hinaus hämodynamische Auswirkungen auf die Herzklappenfunktion (zum Beispiel eine Mitralinsuffizienz oder pulmonale Hypertonie) erkannt. Gewebedoppleruntersuchungen objektivieren und ergänzen die Funktionsdiagnostik insbesondere im Hinblick auf die linksventrikuläre systolische und diastolische Funktion.

Wichtige Parameter stellen die linksventrikulären Dimensionen dar, die die Abschätzung der globalen linksventrikulären (LV) Auswurf- oder Ejektionsfraktion (EF) sowie die Beurteilung der regionalen Wandbewegungsstörungen, ventrikulärer Asynchronie und das Abschätzen einer Klappen-/Ausflusstrakt-Stenose oder einer Klappeninsuffizienz ermöglichen. Darüber hinaus kann die Abschätzung des systolischen Pulmonalarteriendrucks bei Vorliegen einer Trikuspidalinsuffizienz erfolgen und es können die Größen der Vorhöfe und Ventrikel, deren Wandstärken sowie andere indirekte Parameter gemessen werden. Die Verkürzungsfraktion (fractional shortening, FS) liefert bei der KHK mit regionalen Wandbewegungsstörungen keine zuverlässigen Aussagen. Die Ejektionsfraktion sollte biplan im Vier- und Zwei-Kammer-Blick bestimmt werden, diese Bestimmung ist bei einer KHK valide.

Eine diastolische Herzinsuffizienz, wie sie bei arterieller Hypertonie, Diabetes mellitus oder KHK auftreten kann, wird durch eine normale linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LVEF) nicht ausgeschlossen, da die LVEF nur die systolische linksventrikuläre Funktion widerspiegelt. Mittels Gewebe-Doppler sowie Pulsed wave-Doppler (PW-Doppler) des Mitraliseinstromprofils lässt sich die diastolische Funktion abschätzen.

Bei schwierigen transthorakalen Untersuchungsbedingungen, zum Beispiel bei Lungenemphysem oder ausgeprägter Adipositas sowie bei besonderen Fragestellungen, kann eine – invasive und damit nicht duldungspflichtige – transösophageale Echokardiographie (TEE) zu zuverlässigen Befunden führen.

Die **Stress-Echokardiographie** kann zum indirekten Nachweis von induzierbaren Myokardischämien herangezogen werden. Sie ist insbesondere dann hilfreich, wenn das Belastungs-EKG keine hinreichende Aussagekraft hat. Die Stress-Echokardiographie wird mit dynamischer (ergometrischer) oder pharmakologischer (Dobutamin/Adenosin per infusionem) Belastung durchgeführt. Die Kontraktilität eines normal perfundierten Myokards nimmt unter Belastung zu, während die Induktion einer Myokardischämie durch die Belastung mit einer Einschränkung der Beweglichkeit im entsprechenden Areal einhergeht. So ist mit der Stress-Echokardiographie nicht nur eine Aussage zur Auslösbarkeit einer Ischämie allgemein möglich, sondern es kann eine Zuordnung der Ischämie zum versorgenden Gefäßareal vorgenommen werden.

Ischämische Wandbewegungsstörungen können bereits zu einem Zeitpunkt auftreten, zu dem noch keine ST-Senkungen im EKG feststellbar sind, beziehungsweise die Wandbewegungsstörungen können bereits um ein bis zwei Belastungsstufen vor Auftreten der ST-Senkungen im EKG diagnostiziert werden.

Die Stress-Echokardiographie gilt mit einer hohen Sensitivität und Spezifität als zuverlässige nicht-invasive Methode (bei ergometrischer Belastung) zur Ischämiediagnostik. Eine besondere Indikation für dieses Untersuchungsverfahren stellen Belastungs-EKG-Befunde mit nicht eindeutiger Aussage oder fehlender Interpretationsmöglichkeit dar. Stress-Echokardiographien unter pharmakologischer Belastung sind unabhängig von der Mitarbeit des Probanden; diese Untersuchung ist aber nicht duldungspflichtig.

Die Stress-Echokardiographie liefert zusätzliche Informationen zur Ventrikelfunktion. Bei einer ergometrischen Belastung steigt normalerweise die Ejektionsfraktion an. Eine fehlende Zunahme oder ein Abfall der Ejektionsfraktion unter Belastung deutet auf eine Einschränkung der Kontraktionsreserve (Myokardnarbe/-fibrose) beziehungsweise erheblich eingeschränkte Perfusion des Myokards hin.

### 4.2.4 Langzeit-EKG

Das Langzeit-EKG dient der Diagnostik von Herzrhythmusstörungen und den eventuellen Auswirkungen wie Schwindel, Synkopen, Palpitationen. Es ermöglicht im Kontext mit weiterer Diagnostik eine – wenn auch nur eingeschränkte – Klassifizierung des Gefährdungspotenzials durch Rhythmusstörungen, die für die sozialmedizinische Beurteilung erforderlich sein kann. Zunehmend werden in der Praxis zur Detektion von Rhythmusstörungen telemedizinsiche Verfahren eingesetzt oder Ereignisrekorder implantiert.

Zur Ischämiediagnostik trägt die ST-Streckenanalyse bei, im Vergleich zur Ergometrie weist diese Untersuchungsmethode aber eine geringere Aussagekraft auf.

### 4.2.5 Labor-Untersuchungen

Troponin, Creatinkinase (CK, CK-MB), Myoglobin und Laktatdehydrogenase werden zur Diagnose einer akuten myokardialen Schädigung bestimmt. Das Brain Natriuretic Peptide (BNP) ist hilfreich, um das Ausmaß einer Herzinsuffizienz als mögliche Folge einer KHK einzuschätzen. Insbesondere kann eine Verlaufsmessung wertvolle Hinweise über den Herzzustand geben. Einflussnehmende Begleiterkrankungen und -symptome, wie zum Beispiel Vorhofflimmern, sind zu berücksichtigen.

### 4.2.6 Elektrophysiologische Untersuchungen

Eine weiterführende Diagnostik von Herzrhythmusstörungen ist mit spezifischen elektrophysiologischen Untersuchungen möglich. Zu den elektro-

physiologischen Untersuchungen zählen programmierte Vorhof-/Ventrikelstimulation und His-Bündel-Elektrokardiographie. Sie sind invasiv und daher nicht duldungspflichtig.

### 4.2.7 Langzeit-Blutdruckmessung

Die Langzeit-Blutdruckmessung dient der Klärung des Risikofaktors arterieller Hypertonus, der Therapiekontrolle und der Überprüfung der Blutdruckeinstellung. Ebenso kann eine fehlende Nachtabsenkung festgestellt werden.

Diese Untersuchung wird unter anderem auch bei Symptomen wie Schwindel oder Kopfschmerzen eingesetzt.

### 4.2.8 Linksherzkatheteruntersuchung

Die Linksherzkatheteruntersuchung mit Koronarangiographie gilt als Standardmethode zur Feststellung des Ausmaßes morphologischer Veränderungen an den Koronargefäßen (Koronargefäß-Stenosen, Gefäß-Kollateralen). Die Ventrikulographie erlaubt eine Aussage über Wandbewegung, Narben und Aneurysmen. Ein wichtiger Parameter zur Beurteilung der linksventrikulären Funktion (LV-Funktion) ist der unter Ruhebedingungen gemessene enddiastolische Druck (LVEDP). Wenn die linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LVEF) während einer Herzkatheteruntersuchung gemessen wird, die wegen eines akuten Koronarsyndroms (ACS) durchgeführt wird, ist sie für die Beurteilung der späteren Leistungsfähigkeit des Patienten nicht verwertbar. Sie sollte durch eine zum Zeitpunkt der Begutachtung durchgeführte echokardiographische Untersuchung neu bestimmt werden.

Die Einschränkung der Koronarreserve kann heute mit speziellen intrakoronaren Doppler- und/oder Druckmessungen beurteilt werden, wird jedoch nicht routinemäßig bestimmt. Die fraktionierte (Koronar-) Flussrate (FFR) ist mit speziellen Kathetern messbar und stellt ein Indikationskriterium für eine Koronarintervention dar.

### 4.2.9 Rechtsherzkatheteruntersuchung

Die Rechtsherzkatheteruntersuchung dient der Erfassung der hämodynamischen Auswirkung einer myokardialen Pumpfunktionseinschränkung. Darüber hinaus kann sie zur Abgrenzung einer pulmonalen Hypertonie herangezogen werden. Als Einschwemmkathetertechnik kann sie auch unter Belastungsbedingungen zuverlässige Messwerte von Pulmonalkapillardruck (PCP) beziehungsweise Verschlussdruck (PCPw), von Pulmonalarteriendruck sowie Herzzeitvolumen in Ruhe und unter Belastung liefern. Die praktische Bedeutung der Methode hat in den letzten Jahren mit der fortschreitenden Entwicklung der bildgebenden Techniken deutlich abgenommen.

### 4.2.10 Nuklearmedizinische Verfahren

Nuklearmedizinische Verfahren (Myokardszintigraphie, Single-Photon-Emissionscomputer-Tomographie [SPECT], Positronen-Emissions-Tomographie [PET]) weisen eine höhere Sensitivität und Spezifität als das Belastungs-EKG auf. Sensitivität und Spezifität sind vergleichbar mit denen der Stress-Echokardiographie. Nuklearmedizinische Verfahren sind jedoch aufwändiger und mit einer Strahlenbelastung verbunden. Sie erlauben eine Lokalisation induzierter Ischämien und eine Differenzierung zu Narbengewebe. Eine nuklearmedizinische SPECT-Untersuchung kann auch unter pharmakologischer Belastung durchgeführt werden und damit das Ausmaß einer Ischämie unabhängig von der Belastungsfähigkeit und der Mitarbeit des Patienten erfassen. Nuklearmedizinische Verfahren sind im Rahmen von Begutachtungen nicht duldungspflichtig.

### 4.2.11 Röntgen-Thorax-Aufnahme

Die Röntgenaufnahme des Thorax ist zur Diagnose einer KHK ungeeignet, lässt aber Aussagen über Herzgröße, Herzform und kardiopulmonale Stauungszeichen sowie eine differenzialdiagnostische Abgrenzung von pulmonalen Erkrankungen zu.

### 4.2.12 Kardiale Computer-Tomographie

Mittels kardialer CT-Technik können unter anderem Koronarkalzifikationen als pathoanatomische Grundlage für ein zunehmendes Risiko kardialer Ereignisse festgestellt werden. Die hochauflösende Mehrschicht-Spiral-Computertomographie des Herzens kann eine nicht-invasive Darstellung der Herzkranzgefäße bis in die Peripherie als Angiographie ermöglichen – bisher allerdings noch mit unterschiedlicher Qualität. Als Goldstandard der Koronardiagnostik gilt unverändert die invasive Katheterangiografie.

### 4.2.13 Magnetresonanz-Tomographie (Kardio-MRT)

Die kardiale Magnetresonanz-Tomographie (MRT, Kernspin-Tomographie) ist ein nicht-invasives bildgebendes Verfahren, das in zunehmendem Maße für die Diagnostik zur Anwendung kommt. Mit der MRT können – ohne Verwendung von ionisierenden Strahlen – morphologische und funktionelle Informationen gewonnen werden (unter anderem Herzmorphologie, Infarktausdehnung, Klappenfunktion). Die MRT wird die Untersuchungsmethode der Wahl, wenn die Echokardiographie für die Diagnostik der Morphologie der Herzinnenräume, des Myokards oder der herznahen großen Gefäße keine gute Bildqualität liefert. Darüber hinaus ist die Kardio-MRT geeignet zur Darstellung komplexer Vitien und kongenitaler Fehlbildungen sowie zur Evaluation von Klappendysfunktionen, wenn die Echokardiographie (zum Beispiel bei unzureichender Darstellbarkeit) keine hinreichende Aussage ermöglicht. Infarktausdehnung sowie mögliche Differentialdiagnosen werden im MRT nach Gabe von Kontrastmittel mit dem sog. „Late enhancement“ bestimmt. Im MRT ist auch eine Stress-Untersuchung unter pharmakologischer Stimulation möglich. Herzschrittmacher oder implantierte Defibrillatoren sowie zerebrale Aneurysma-Clips stellen gegebenenfalls eine Kontraindikation für den Einsatz einer MRT dar.

# 5 Kriterien der Rehabilitationsbedürftigkeit

Rehabilitationsbedürftigkeit im Sinne der Deutschen Rentenversicherung ist gegeben, wenn die Folgen einer KHK zu Funktionsstörungen mit einer erheblichen Gefährdung oder zu einer bereits manifesten Einschränkung der Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die Teilhabe am Erwerbsleben geführt haben. Im Zusammenhang mit der koronaren Herzerkrankung ist das übergeordnete Rehabilitationsziel, den Auswirkungen auf die Erwerbsfähigkeit der Versicherten entgegen zu wirken, sie zu überwinden und die Versicherten möglichst langfristig in das Erwerbsleben zu integrieren.

Zur Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit werden das Ausmaß der Funktionsbeeinträchtigungen und deren voraussichtliche Dauer herangezogen. Auch wenn exakte Zahlenwerte angegeben werden, zum Beispiel Angaben in Watt für bestimmte Belastungsstufen bei der Ergometrie (siehe Kapitel 8), so sind diese für die Gesamtbeurteilung nur ein Aspekt. Kontextfaktoren werden bei der Beurteilung ebenso berücksichtigt (zum Beispiel Risikofaktoren, Lebensstil, berufliche Belastungen und Problemlagen).

Rehabilitationsbedürftigkeit liegt typischerweise vor bei gesicherter KHK und:

- → limitierter erwerbsbezogener Belastbarkeit und/oder
- → Risikofaktorenkonstellation für eine Arteriosklerose,
- → beruflichen Problemlagen,
- → Anpassungsstörungen im Rahmen der Herzerkrankung.

Rehabilitationsbedürftigkeit kann sowohl nach Erst- als auch nach einem Folgeereignis bestehen. Sie besteht unabhängig von der gewählten Therapieform (konservativ/interventionell/operativ). Bei gesicherter KHK ohne interventionelle Therapie, ohne eingeschränkte linksventrikuläre Funktion und ohne Angina pectoris kann dennoch eine Leistung zur medizinischen Rehabilitation indiziert sein, wenn eine erhebliche Gefährdung der Erwerbsfähigkeit besteht, beispielsweise weil prognostisch bedeutsame und beeinflussbare Risikofaktoren oder Begleiterkrankungen zu behandeln sind.

Eine kardiologische Rehabilitation wegen einer KHK setzt eine gesicherte Diagnose voraus. Die primäre akutmedizinische und differentialdiagnostische Klärung gehört nicht zu den Aufgaben der Rentenversicherung und stellt keine Indikation für eine Rehabilitationsleistung dar.

Besondere Bedeutung bei der Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit haben die unter 5.1 bis 5.8 beschriebenen Faktoren.

Bei bestehender Rehabilitationsbedürftigkeit müssen **Rehabilitationsfähigkeit** und eine positive **Rehabilitationsprognose** erkennbar sein.

**Rehabilitationsfähigkeit**

Der Begriff Rehabilitationsfähigkeit bezieht sich auf die somatische und psychische Verfassung des behinderten oder von Behinderung bedrohten Menschen (zum Beispiel Belastbarkeit, Motivation bzw. Motivierbarkeit) für die Teilnahme an einer geeigneten Leistung zur Teilhabe.

Bei der Prüfung der Rehabilitationsfähigkeit sind Begleit- und Folgeerkrankungen zu berücksichtigen.

Nicht rehabilitationsfähig sind Patienten mit:
→ instabiler Angina pectoris,
→ Herzinsuffizienz Stadium NYHA IV,
→ bedrohlichen Herzrhythmusstörungen.

Sie sind akutmedizinisch behandlungsbedürftig.

**Rehabilitationsprognose**
Die Rehabilitationsprognose ist eine sozialmedizinisch begründete Wahrscheinlichkeitsaussage für den Erfolg der Leistung zur Teilhabe über die Erreichbarkeit des festgelegten Rehabilitationsziels
→ auf der Basis der Erkrankung, des bisherigen Verlaufs, des Kompensationspotentials/der Rückbildungsfähigkeit unter Beachtung und Förderung individueller Ressourcen (Rehabilitationspotential einschließlich psychosozialer Faktoren),
→ durch eine geeignete Leistung zur Teilhabe,
→ in einem notwendigen Zeitraum.

Neben der Feststellung der Rehabilitationsbedürftigkeit und der Rehabilitationsfähigkeit ist die im Hinblick auf das Erreichen des Rehabilitationsziels positiv eingeschätzte Rehabilitationsprognose eine Voraussetzung für die Bewilligung und Durchführung einer Leistung zur Rehabilitation.

### 5.1 Funktionseinschränkung/herabgesetzte Belastbarkeit
Für die Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit (ebenso für die Beurteilung der Rehabilitationsfähigkeit und -prognose) sind objektivierbare (beispielsweise linksventrikuläre Ejektionsfraktion, ergometrische Leistung, maximale Sauerstoffaufnahme) und subjektive (zum Beispiel Luftnot, Angst) Parameter zu berücksichtigen. Es steht die körperliche und psychische Belastbarkeit in Beruf und Alltag im Mittelpunkt der Überlegungen.

### 5.2 Risikofaktoren
Zu den beeinflussbaren Risikofaktoren der koronaren Herzerkrankung zählen arterieller Hypertonus, Hyperlipidämie, Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Übergewicht, Bewegungsmangel und Stressbelastung; einige davon sind selbst rehabilitationsbedürftige Erkrankungen, beispielsweise Hypertonus und Diabetes mellitus [8, 9]. Hier ergibt sich die Rehabilitationsbedürftigkeit aus dem Ziel, eine Verhaltensänderung durch das Gesundheitstraining auch bei guter körperlicher Belastbarkeit zu erreichen. Der Umgang mit Risikofaktoren, die Motivation zur notwendigen Lebensstiländerung sowie Art und Anzahl bisher erfolgter Schulungen müssen insbesondere bei wiederholten Anträgen zur Rehabilitation bekannt sein.

### 5.3 Nach Herzinfarkt
Nach einem Myokardinfarkt ist meist Rehabilitationsbedürftigkeit im Sinne der gesetzlichen Rentenversicherung gegeben (siehe AHB-Katalog der Deutschen Rentenversicherung). Die Ausbildung eines Herzwandaneurysmas oder einer ischämischen Kardiomyopathie kann eine gravierende Komplikation nach einem Herzinfarkt sein, stellt aber nicht zwingend die Rehabilitationsfähigkeit in Frage.

### 5.4 Nach Koronarintervention
Nach erfolgter Koronarintervention (perkutane coronare Intervention, PCI) – mit oder ohne Stent-Einlage – ist Rehabilitationsbedürftigkeit anzunehmen. Nach kurzfristig aufgetretener Re-Stenose und wiederum erfolgreicher Intervention liegt ohne besondere medizinische Begründung in der Regel kein erneuter Rehabilitationsbedarf vor.

### 5.5 Nach aortokoronarer Bypass-Operation

Im Allgemeinen ist im Anschluss an eine aortokoronare Bypass-Operation (ACB) von Rehabilitationsbedürftigkeit auszugehen. Bei länger zurückliegendem Eingriff gelten die gleichen Kriterien wie bei KHK ohne Operation. Das heißt, auch hier sind Art und Umfang der Beschwerden, Funktionsstörungen, Risikofaktoren und Beeinträchtigungen von Aktivitäten und Teilhabe zu belegen. Rehabilitationsziele bestehen in notwendiger Verhaltensänderung bei vorliegenden Risikofaktoren und einer Verbesserung der Belastbarkeit des Herz-Kreislaufsystems.

### 5.6 Begleit- und Folgekrankheiten

Für die Zuweisung, Rehabilitationsstrategie und Rehabilitationsbedürftigkeit von Bedeutung sind unter anderem:

- → allgemeine Arteriosklerose mit zentralen und peripheren Durchblutungsstörungen,
- → Herzinsuffizienz,
- → Herzrhythmusstörungen,
- → Schlafapnoe,
- → Risikofaktoren (siehe 5.2).

Zerebrale Durchblutungsstörungen und die periphere arterielle Verschlusskrankheit können bei KHK als Ausdruck eines generalisierten Gefäßleidens aufgefasst werden. Sie kommen daher immer als Begleiterkrankungen der KHK in Betracht. Die periphere arterielle Verschlusskrankheit ist mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit mit einer KHK assoziiert. Bei entsprechenden klinischen Beschwerden gilt sie als Erkrankung, die eine eigenständige Rehabilitationsbedürftigkeit nach sich zieht [10]. Nicht selten ist bei Patienten mit einer KHK ein obstruktives Schlafapnoe-Syndrom vorhanden welches auch als ein Risikofaktor der KHK angesehen wird [11]. Ebenso können Herzinsuffizienz und bestimmte Herzrhythmusstörungen als Folgeerscheinungen der KHK Rehabilitationsbedürftigkeit bedingen.

### 5.7 Psychoreaktive Faktoren

Die KHK kann zu psychischen Reaktionen führen, wie zum Beispiel Angst, Depressivität, Feindseligkeit („hostility“) oder Schlafstörungen. Diese Reaktionen können in der Regel im Rahmen einer kardiologischen Rehabilitation mitbehandelt werden. Abzugrenzen sind psychische Erkrankung, die die Rehabilitationsfähigkeit für eine kardiologische Rehabilitation einschränken können. Hier ist eine differenzialdiagnostische Klärung im Hinblick auf das weitere Vorgehen erforderlich (zum Beispiel psychosomatische Rehabilitation oder verhaltensmedizinisch orientierte Rehabilitation = VOR [12]).

Zur Abschätzung des kardiovaskulären Risikoprofils gehört auch die Beurteilung der psychosozialen Belastungen:

- → Berufsspezifische Besonderheiten (hohe Verantwortung, belastender Dauerstress = Disstress, Zeitdruck, Schicht- und Nachtdienst)
- → Arbeitsplatzgegebenheiten (Arbeitsklima, psychische Belastungen am Arbeitsplatz, Vertretungsmöglichkeiten, subjektives Beanspruchungs- und Belastungsgefühl)
- → Störung des Selbstwertgefühls als Krankheitsfolge (Identitätskrise, beeinträchtigte subjektive Befindlichkeit)

Die „Praxisempfehlungen für psychologische Interventionen in der Rehabilitation: Koronare Herzerkrankung“ [13] sollen das Reha-Team dabei unterstützen, psychologisch relevante Problemlagen von Rehabilitanden mit KHK beziehungsweise nach Herzinfarkt zuverlässig festzustellen und geeignete psychologische Interventionen zu wählen. Die Interventionen unterstützen

dabei auch therapeutische Angebote wie zum Beispiel Schulungen oder Sport.

Wenn psychische Reaktionen und psychosoziale Aspekte zu erheblichen Einschränkungen führen, kann eine verhaltensmedizinisch orientierte (kardiologische) Rehabilitation indiziert sein (siehe 6.3).

### 5.8 Besondere berufliche Belastungen

Für die Ausrichtung der Rehabilitationsziele sind Angaben über berufliche Belastungen beispielsweise schwere körperliche Arbeit, Akkordtätigkeit (allein oder in Gruppenfertigung), hohe Anforderungen an Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit, Verantwortung für Personen und Sachwerte, chronische Stressbelastung sowie Arbeiten unter extremen Temperatur- oder Witterungsverhältnissen und Lärmbelastung relevant. Stehen berufliche Belastungen oder Problemlagen im Vordergrund, kann eine medizinisch-beruflich orientierte (kardiologische) Rehabilitation indiziert sein (siehe 6.3).

# 6 Rehabilitationsdauer, Rehabilitationsform und Rehabilitationsnachsorge

## 6.1 Rehabilitationsdauer

Leistungen zur kardiologischen Rehabilitation werden in der Regel für drei Wochen bewilligt.

Kann das Rehabilitationsziel innerhalb dieser drei Wochen nicht erreicht werden, ist eine Verlängerung möglich, zum Beispiel:

- → beim Vorliegen mehrerer Risikofaktoren mit entsprechend hohem Schulungsbedarf,
- → bei Folgeerkrankungen oder Multimorbidität, soweit dadurch ein öherer Zeitaufwand für den Therapiebedarf resultiert,
- → bei deutlicher Leistungseinschränkung in Bezug auf die individuellen beruflichen Anforderungen.

## 6.2 Rehabilitationsform und Rehabilitations-Nachsorge

Leistungen zur medizinischen Rehabilitationen werden in ambulanter (ganztägig an Werktagen ohne Übernachtung) oder stationärer Form durchgeführt, wobei der Wunsch der Versicherten berücksichtigt wird.

Eine stationäre medizinische Rehabilitation kann erforderlich sein, wenn:

- → die jeweiligen Schädigungen und Beeinträchtigungen keine ausreichende Mobilität für eine ambulante Rehabilitation zulassen,
- → die zu bewältigenden Wege zur Erreichung der Reha-Einrichtung absehbar zu einer Verschlechterung des Gesundheitszustandes führen können,
- → Multimorbidität ein besonderes interdisziplinäres Behandlungskonzept erfordert, das in der ambulanten Rehabilitation kein Angebot findet,
- → hinsichtlich einer psychischen und somatischen Komorbidität keine ausreichende Belastbarkeit für eine ambulante Rehabilitation vorliegt,
- → ein konfliktbeladenes häusliches/soziales Umfeld den Reha-Erfolg bei einer ambulanten Rehabilitation gefährdet.

Für die Inanspruchnahme einer ambulanten Rehabilitation spricht/sprechen unter anderem:

- → Arbeitsplatznähe (zum Beispiel Einbeziehung des Betriebsarztes),
- → Schulungsbedarf gemeinsam mit Personen aus dem sozialen Umfeld,
- → häusliche Verpflichtungen,
- → Wunsch des Betroffenen.

Zur Sicherung des Rehabilitationszieles oder zur Festigung der bisher erreichten Rehabilitationsergebnisse können auf Empfehlungen der Reha-Einrichtung ergänzende Leistungen und Nachsorgeleistungen eingeleitet werden (zum Beispiel „Intensivierte Reha-Nachsorge“ [IRENA], Teilnahme an Herz-[sport-]gruppen).

## 6.3 Neue Rehabilitationskonzepte

Derzeit werden in unterschiedlichen Indikationen neue Rehabilitationskonzepte erprobt oder etabliert. Hierzu gehören beispielsweise die medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation (MBOR) oder auch die verhaltensmedizinisch orientierte Rehabilitation (VOR) [14]. Beide Konzepte kommen auch für Versicherte mit KHK in Frage. Aktuell stehen jedoch Reha-Einrichtungen mit entsprechenden Konzepten nur in begrenzter Zahl zur Verfügung.

# 7 Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben

Nach medizinischer Rehabilitation können zur beruflichen Wiedereingliederung Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA) erforderlich sein. Dies ist insbesondere der Fall, wenn positives und negatives Leistungsvermögen der Antragsteller mit den Anforderungen der letzten sozialversicherungspflichtigen Tätigkeit nicht vereinbar sind. Sie umfassen unter anderem Leistungen zur Erhaltung oder zur Erlangung eines Arbeitsplatzes, zur beruflichen Anpassung, Berufsvorbereitung, Fortbildung, Ausbildung und Umschulung sowie zu Kraftfahrzeughilfen.

Bei der Auswahl der Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben sind Eignung, Neigung, bisherige Tätigkeit der Versicherten und Begleiterkrankungen zu berücksichtigen.

Sind weitergehende LTA erforderlich, so prüft der Leistungsträger, ob eine ausreichend stabile Belastbarkeit für qualifizierende Maßnahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung besteht. Auf den Erfolg einer Schulungsmaßnahme und der Wiedereingliederung können sich Komorbidität wie kognitive Beeinträchtigungen und kardiovaskuläre Begleiterkrankungen limitierend auswirken. In diesen Fällen ist zu prüfen, ob durch eine Leistung zur medizinischen Rehabilitation oder durch längerfristige Trainingsmaßnahmen das Leistungsvermögen wesentlich verbessert oder wiederhergestellt werden kann.

Die Gewährung einer Kraftfahrzeughilfe kann in Betracht kommen, sofern die Fahreignung nicht grundsätzlich beeinträchtigt ist (siehe Ausführungen in [15] und [23]) und der Versicherte behinderungsbedingt auf die Benutzung eines Kraftfahrzeugs (KFZ) angewiesen ist, um seinen Arbeitsort zu erreichen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn er nicht in der Lage ist öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen beziehungsweise die erforderlichen Fußwege zwischen Wohnung und Haltestelle und/oder Haltestelle und Arbeitsplatz zurückzulegen. Kraftfahrzeughilfen umfassen unter anderem finanzielle Hilfen zur Beschaffung eines Kraftfahrzeuges oder beispielsweise eines Elektrofahrrades, für eine behinderungsbedingte Zusatzausstattung, Beförderungskosten sowie finanzielle Hilfen zur Erlangung einer Fahrerlaubnis.

Wenn den Anforderungen zum eigenständigen Führen eines KFZ nicht mehr entsprochen werden kann, kommt die Gewährung von Beförderungskosten in Betracht.

# 8 Sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben

Sowohl im Rahmen der medizinischen Rehabilitation [16], als auch bei Begutachtung im Rentenverfahren ist die sozialmedizinische Feststellung des Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben von besonderer Bedeutung. Hierzu ist es notwendig, die erhobenen Befunde in eine nachvollziehbare sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit zu transformieren. Die sozialmedizinische Beurteilung stellt die Basis für die Leistungsentscheidung der Rentenversicherung dar.

## 8.1 Umsetzung der Befunde in die sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit

### 8.1.1 Ischämiezeichen – körperliche Belastbarkeit

Für die sozialmedizinische Beurteilung im Rentenverfahren ist insbesondere bedeutsam, bei welcher (ergometrischen) Belastungsstufe eine signifikante Ischämie und/oder Angina pectoris auftritt und ob eine Minderbelastbarkeit als Folge einer Ischämie resultiert. Maßgeblich ist weniger, ob eine Ein- oder Mehrgefäßerkrankung vorliegt, sondern wie sich die Koronarveränderungen unter Berücksichtigung der Kompensationsmöglichkeiten zum Beispiel durch Kollateralbildung, Ausschöpfung von therapeutischen Möglichkeiten oder krankheitsadäquatem Verhalten auswirken.

Nicht das Erreichen der submaximalen Herzfrequenz ist entscheidend, sondern das Ausmaß der ergometrischen Belastbarkeit unter Abwesenheit von Ischämie und objektiven Belastungszeichen (zum Beispiel Kurzatmigkeit, Herzrhythmusstörungen) unter Berücksichtigung anamnestischer Angaben, klinischer Befunde und Beobachtungen bei der Untersuchung.

Für die Leistungsbeurteilung bei KHK kann die maximale ergometrische Belastbarkeit als Parameter für die kardiale Belastbarkeit herangezogen und daraus auf die zumutbare Dauerbelastbarkeit geschlossen werden. Sie beträgt in der Regel nach Angaben in der Literatur etwa 50 bis 70 % der ermittelten symptomlimitierten ergometrischen Belastbarkeit (siehe Tabelle 6). Bei der Leistungsbeurteilung sind u.a. Alter, Geschlecht, Körpergewicht, Komorbiditäten und die LVEF zu berücksichtigen.

Die Spiroergometrie als Kombination der Ergometrie mit einer Spirometrie mit Atemgasanalyse erlaubt die Untersuchung der Funktion und Leistungsfähigkeit von kardialem und respiratorischem System sowie des Energiestoffwechsels an der Belastung beteiligten Systeme, inklusive der peripheren Gefäße und der Muskulatur. Die Tabelle 2 illustriert die Einschätzung der Leistungsfähigkeit auf der Basis der ermittelten maximalen Sauerstoffaufnahme (peak$VO_2$).

**Tabelle 2: Einschätzung der Leistungsfähigkeit mittels Spiroergometrie auf der Grundlage des peak$VO_2$ („Ludwigshafen-Schema“) [7,17]**

| Leistungsfähigkeit | peak$VO_2$ (in Prozent des Sollwertes) |
|---|---|
| Normale Leistungsfähigkeit | > 85 % |
| Leicht eingeschränkte Leistungsfähigkeit | 70 % – 84 % |
| Mittelgradig eingeschränkte Leistungsfähigkeit | 50 % – 69 % |
| Schwer eingeschränkte Leistungsfähigkeit | < 50 % |

### Symptomatik

Eine Gradeinteilung der Beschwerden bei KHK kann anhand der Klassifikation der „Canadian Cardiovascular Society“ (CCS) erfolgen (siehe Tabelle 3). Die CCS-Klassifikation beruht auf subjektiven Angaben und kann eine Inkongruenz zur objektiven Belastungskapazität aufweisen.

**Tabelle 3: CCS-Klassifizierung**

| Stadium | Charakteristika |
|---|---|
| I | Keine Angina pectoris bei normaler körperlicher Aktivität, Angina pectoris bei schwerer körperlicher Aktivität |
| II | Geringe Beeinträchtigung der normalen körperlichen Aktivität infolge Angina pectoris |
| III | Erhebliche Beeinträchtigung der normalen körperlichen Aktivität infolge Angina pectoris |
| IV | Angina pectoris bei geringster körperlicher Aktivität oder in Ruhe |

Klassifikation der Canadian Cardiovascular Society (CCS) [18]

## 8.1.2 Myokardfunktion

Die linksventrikuläre Funktion ist der bedeutsamste objektivierbare Parameter für die Beurteilung des Leistungsvermögens von Menschen mit KHK. Dieser Parameter korreliert jedoch nicht zwingend mit körperlicher Belastbarkeit und Symptomatik.

Mit Hilfe der Echokardiographie können morphologische Veränderungen des Myokards (Hypertrophie, Dilatation, Klappendysfunktion) in der Regel ausreichend nachgewiesen und in die sozialmedizinische Beurteilung einbezogen werden. Globale Kontraktions- und/oder lokale Wandbewegungsstörungen in Form von Hypo-, Dys- oder Akinesien weisen auf eine Funktionseinschränkung und einen abgelaufenen Myokardinfarkt hin. Als wichtiger Parameter der Myokardfunktion, insbesondere der linksventrikulären Funktion, gilt die Ejektionsfraktion (EF). Diese sollte biplan bestimmt werden. Neben der systolischen muss auch die diastolische linksventrikuläre Funktion beurteilt werden, beispielsweise anhand des linksventrikulären Einstromprofils sowie des Mitralring-Gewebedopplers bei der Dopplerechokardiographie.

### Symptomatik

Kardiale Beschwerden durch eine Herzinsuffizienz beziehungsweise linksventrikuläre Dysfunktion können nach der „New York Heart Association“ (NYHA) in vier Stadien eingeteilt werden. Die Plausibilität der NYHA-Einschätzung für die sozialmedizinische Leistungsbeurteilung ist anhand der

**Tabelle 4: NYHA-Stadien**

| Klasse | Charakteristika |
|---|---|
| I | Herzerkrankung ohne körperliche Einschränkung. Alltägliche körperliche Belastung verursacht keine inadäquate Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris. |
| II | Herzerkrankung mit leichter Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Alltägliche körperliche Belastung verursacht Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris. |
| III | Herzerkrankung mit höhergradiger Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei gewohnter Tätigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Geringe körperliche Belastung verursacht Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris. |
| IV | Herzerkrankung mit Beschwerden bei allen körperlichen Aktivitäten und in Ruhe. Bettlägerigkeit. |

NYHA-Stadien nach [19]

Belastungsuntersuchungen zu prüfen. Tabelle 4 enthält die revidierte Klassifikation der NYHA-Stadien I – IV.

### 8.1.3 Herzrhythmusstörungen bei KHK

Für die sozialmedizinische Beurteilung von Herzrhythmusstörungen sind die kardiale Grunderkrankung, das Ausmaß der systolischen Funktionsstörung des linken Ventrikels sowie die Auswirkungen auf die Hämodynamik und die therapeutische Beeinflussbarkeit wesentlich.

Für Patienten mit Vorhofflimmern existiert eine Klassifikation der Symptomatik in Anlehnung an die oben genannten Klassifikationen nach der EHRA (European Heart Rhythm Association) [20].

**Tabelle 5: Klassifikation der Symptomatik bei Vorhofflimmern nach European Heart Rhythm Association**

| Graduierung | Symptomatik |
|---|---|
| EHRA I | Patienten ohne Symptome |
| EHRA II | Es liegen milde Symptome ohne Beeinflussung der Alltagsaktivität vor |
| EHRA III | Patienten haben ausgeprägte Symptome mit Beeinträchtigung der Alltagstätigkeit |
| EHRA IV | Patienten haben Symptome, die eine normale Alltagstätigkeit unmöglich machen |

Nach [20]

Mit längerfristigen Auswirkungen auf die Hämodynamik, Klinik und Prognose ist zu rechnen bei:

- → tachykarden ventrikulären Rhythmusstörungen (die Klassifizierung ventrikulärer Herzrhythmusstörungen nach Lown ist gängig aber ohne prognostische Bedeutung),
- → anhaltenden supraventrikulären Rhythmusstörungen (vor allem Vorhofflimmern mit hoher Kammerfrequenz und hohem Pulsdefizit),
- → persistierenden bradykarden Rhythmusstörungen (insbesondere höhergradige Blockierungen im AV-[Atrioventrikular-]Knoten),
- → Rhythmusstörungen von repetitivem Charakter, die unter Belastung auftreten oder zunehmen beziehungsweise eine belastungsabhängige Symptomatik auslösen.

Im Gegensatz dazu sind diejenigen ventrikulären Extrasystolen, die unter Belastung sistieren, oft nicht organisch bedingt und führen zu keiner Leistungsminderung.

Eine therapeutische Beeinflussung hämodynamisch wirksamer Rhythmusstörungen wird durch medikamentöse, katheterinterventionelle oder apparative (zum Beispiel Schrittmacher) Therapie angestrebt. Nach erfolgreicher Therapie ggf. mit Beseitigung der Herzrhythmusstörung liegt keine diesbezügliche Minderung der Leistungsfähigkeit mehr vor.

Prognostisch ungünstig sind anhaltende ventrikuläre Tachykardien. Für diese Rhythmusstörung besteht potenziell ebenso wie für primäres Kammerflimmern eine Indikation zur Implantation eines Kardioverters/Defibrillators. Auch supraventrikuläre tachykarde Herzrhythmusstörungen können hämodynamische Auswirkungen haben, sind prognostisch aber weniger schwerwiegend. Die Lown-Klassifikation ohne Mitteilung klinischer Symptomatik ist wenig aussagefähig. Weder supraventrikuläre noch einzelne ventrikuläre Extrasystolen führen per se zu einer Leistungsminderung.

Die Implantierung eines Gerätes beispielsweise zur Therapie von Rhythmusstörungen (z. B. als Schrittmacher, Defibrillator) oder zur kardialen Resynchronisation ist nicht per se leistungsmindernd. Störungsmöglichkeiten der Schrittmacherfunktion treten am ehesten durch energiereiche magnetische oder elektromagnetische Felder auf. Dies ist bei der Beurteilung der beruflichen Leistungsfähigkeit zu berücksichtigen. Demgegenüber geht von den meisten elektrischen Geräten im privaten Bereich keine wesentliche Gefährdung aus. Zu beachten ist ggf. die Fahrtauglichkeit (siehe hierzu auch [15,23]).

#### 8.1.4 Komorbidität

Die sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit bei KHK berücksichtigt Begleiterkrankungen mit Auswirkungen auf die kardiale Funktion in Abhängigkeit von ihrer Schwere und therapeutischen Beeinflussbarkeit. Leistungsmindernd können sich insbesondere arterieller Hypertonus und Diabetes mellitus sowie chronisch-obstruktive Atemwegserkrankungen, Schlafapnoe, dekompensierte Schilddrüsenerkrankungen, höhergradige Adipositas und Anämien auswirken, wenn diese Erkrankungen trotz Ausnutzung der vorhandenen Therapiemöglichkeiten mit funktionellen Einschränkungen einhergehen. In die Beurteilung muss das Ergebnis gezielter Diagnostik auf weitere Manifestationen einer Arteriosklerose (zum Beispiel Atherosklerose der Extremitätenarterien oder der hirnversorgenden Arterien) einfließen [10]. Gleichzeitig bestehende Herzklappenfehler werden in Abhängigkeit von den Auswirkungen auf die Hämodynamik beurteilt. Fettstoffwechselstörung, Nikotinkonsum und inadäquate physische Aktivität sind zwar für die Krankheitsprogression wichtige Faktoren, bedingen aber für sich in der Regel keine zusätzliche sozialmedizinisch relevante Leistungsminderung. Angst, Depression, unzureichende Krankheitsverarbeitung und fehlendes Coping können psychopathologische Befunde mit Krankheitswert darstellen (siehe auch Kapitel 5.7 und 8.2.2.3).

## 8.2 Belastungsfaktoren

### 8.2.1 Tätigkeitsbezogene Belastungsfaktoren

Die individuellen Auswirkungen der KHK auf die Belastbarkeit im beruflichen und sozialen Bereich müssen aus den medizinischen Unterlagen hervorgehen. Tätigkeitsbezogene Probleme liegen immer bei einer Diskrepanz zwischen individuellem Leistungsbild und Anforderungen am Arbeitsplatz vor. Sie können sich sowohl auf der somatischen und psychischen als auch auf der sozialen Ebene manifestieren.

Bezogen auf die KHK sind folgende Kriterien in Abhängigkeit von der Schwere der Erkrankung und gegebenenfalls vorliegenden Folgeleiden zu prüfen:

- → körperliche Belastbarkeit
- → Arbeitsschwere: Heben, Tragen, Bewegen von Lasten
- → Arbeitshaltung
- → Mobilität
- → Koordination

- → geistig-psychische Belastbarkeit
- → Reaktionsfähigkeit
- → Aufmerksamkeit, Konzentrationsfähigkeit, Ausdauer
- → Stimmung und Affektivität
- → Anpassungs-, Umstellungsfähigkeit, Flexibilität
- → Kompensationsfähigkeit
- → besondere Gefährdungs- oder Belastungsfaktoren
- → Publikumsverkehr
- → besondere Verantwortung für Personen und/oder Maschinen
- → Überwachung und/oder Steuerung komplexer Arbeitsvorgänge

→ Akkord, besonderer Zeitdruck, Überstunden
→ Nachtarbeit, Schichtdienst, wechselnde Arbeitszeiten
→ Reisetätigkeit; Arbeit in Flugzeugen, auf Schiffen oder in Zügen
→ Fahrtauglichkeit, Personenbeförderung
→ erhöhte Unfall- oder Verletzungsgefahr
→ Kälte, Hitze, starke Temperaturschwankungen, Nässe
→ Lärm, Vibrationen
→ spezifische gefährdende Stoffe (zum Beispiel Kohlenmonoxid)

### 8.2.2 Tätigkeitsbezogene individuelle Belastbarkeit

Für die sozialmedizinische Beurteilung des Leistungsvermögens muss neben tätigkeitsbezogenen Belastungsfaktoren die individuelle Belastbarkeit unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Körpergewicht und Trainingszustand geprüft werden.

#### 8.2.2.1 Beurteilung von Arbeitsschwere und Arbeitsdauer

Die Beurteilung der körperlichen Arbeitsschwere erfolgt in Anlehnung an die REFA-Klassifizierung (siehe Anlage 9.6).

Zwischen der ergometrischen Belastbarkeit, der Dauerbelastung und der für die Einschätzung des Restleistungsvermögens bedeutsamen körperlichen Belastbarkeit kann orientierend von der in Tabelle 6 wiedergegebenen Korrelation ausgegangen werden.

**Tabelle 6: Korrelation von ergometrischer Maximalleistung, Dauerbelastbarkeit und körperlicher Belastbarkeit**

| Maximalleistung bei der Ergometrie | | Dauerbelastbarkeit | Körperliche Belastbarkeit |
|---|---|---|---|
| ca. 75 Watt | ca. 1 Watt/kg KG | ca. 50 Watt | leicht |
| > 75 – 125 Watt | > 1 – 1,5 Watt/kg KG | > 50 – 75 Watt | mittelschwer |
| > 125 - 150 Watt | > 1,5 – 2 Watt/kg KG | > 75 – 100 Watt | schwer |
| ab 150 Watt | > 2 Watt/kg KG | ab 100 Watt | schwerst |

KG = Körpergewicht
Nach [21]

Die bei der Echokardiographie gewonnenen Befunde zur systolischen Funktion korrelieren mit den Ergebnissen aus der Lävokardiographie der Linksherzkatheteruntersuchung, sind jedoch nicht identisch. Die echokardiographisch gemessene linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LVEF) ist bei gleicher Pumpleistung etwas niedriger als die lävokardiographisch gemessene LVEF (ca. 5 % niedriger).

Die LVEF korreliert nicht immer gut mit der tatsächlichen Leistungsfähigkeit. Hier kann z. B. eine Spiroergometrie weiterführende Informationen zur Leistungsfähigkeit liefern.

Sofern zur Verfügung stehend, sind mittels Spiroergometrie erhaltene Messwerte als Parameter der Leistungsfähigkeit einzubeziehen (maximal erreichte Sauerstoffaufnahme [Peak-$VO_2$], ventilatorisch bestimmte anaerobe Schwelle [vAT], Atemäquivalent für $CO_2$ [$VE/VCO_2$]).

Neben (Spiro-)Ergometrie und Echokardiographie stellen Links- und Rechtsherzkatheteruntersuchung etablierte Methoden zur Bestimmung der linksventrikulären Funktion dar. Der bei der Linksherzkatheteruntersuchung gemessene linksventrikuläre enddiastolische Druck (LVEDP) gilt als ein zuverlässig zu erhebender Parameter. Der LVEDP kann auch echokardio-

graphisch abgeschätzt werden mittels Mitralklappeneinstromprofil und Mitralring-Gewebedoppler. Bei einem E/e‘-Verhältnis über 15 ist von einem erhöhten linksventrikulärem Füllungsdruck auszugehen.

In Tabelle 7 werden den Druckwerten Störungen der linksventrikulären Funktion zugeordnet.

Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit können spiroergometrisch gemessenen Leistungswerten nach dem „Ludwigshafen-Schema“ zugeordnet werden (siehe Tabelle 2). Es bestehen jedoch für die geschätzte Sauerstoffaufnahme bei verschiedenen Tätigkeiten beziehungsweise Belastungsstufen noch keine verbindlichen Grenzwerte [7].

**Tabelle 7: Linksventrikulärer enddiastolischer Druck (LVEDP) und linksventrikuläre Funktion [22]**

| LVEDP | linksventrikuläre Funktion |
|---|---|
| < 12 mm Hg | normal |
| 12 – 16 mm Hg | leichte Funktionsstörung |
| 16 – 25 mm Hg | mittelschwere Funktionsstörung |
| > 25 mm Hg | schwere Funktionsstörung |

Anhand des bei der Rechtsherzkatheteruntersuchung invasiv gemessenen Pulmonalarterienmitteldrucks (PAPm) und des Pulmonalkapillardrucks (PCP) kann auf die linksventrikuläre Funktion geschlossen werden. Eine pulmonale Hypertonie definiert sich über eine Druckerhöhung des PAPm in Ruhe größer/gleich 25 mm Hg. Der PAPm steigt bei Herzgesunden auch bei maximaler Belastung in der Regel nicht über 25 mm Hg an. Ein Anstieg des PCP bei noch normalem Herzzeitvolumen unter Belastung kann für eine ischämiebedingte Compliancestörung des linken Ventrikels sprechen. Ein PAPm über 60 mm Hg bereits bei einer Belastungsstufe von 50 Watt weist auf eine sehr schwere Funktionsstörung hin. Die genannten invasiven Untersuchungen sind nicht duldungspflichtig; liegen sie aber vor, sollten sie eingeholt und in die Beurteilung mit einbezogen werden.

Zur Messung der linksventrikulären Auswurffraktion eignet sich auch die Magnetresonanz-Tomographie (MRT). Diese Untersuchung kann herangezogen werden, wenn Befunde mittels anderer Untersuchungsverfahren nicht ausreichend zuverlässig erhoben werden konnten. Die MRT steht in zunehmendem Maße zur Verfügung.

Zur Überprüfung der Belastbarkeit wird häufig die noch nicht abschließend evaluierte Methode des 6-Minuten-Gehtests verwendet.

### Sozialmedizinische Beurteilung

Eine ergometrische Belastbarkeit von 150 Watt oder mehr entspräche schwerster körperlicher Belastung. Eine Belastbarkeit von 125 bis 150 Watt lässt eine schwere körperliche Tätigkeit zu. Voraussetzung ist jeweils eine normale systolische und diastolische linksventrikuläre Funktion, sowie das Fehlen von Ischämiezeichen.

Eine maximal zumutbare ergometrische Belastung von über 75 bis 125 Watt, eine leicht eingeschränkte linksventrikuläre Funktion (eine angiografisch ermittelte Ruhe-EF von 50 bis 60 % beziehungsweise echokardiographisch gemessene Ruhe-EF von 45 bis 54 %) und/oder das NYHA-

beziehungsweise CCS-Stadium I ist in der Regel mit einer mittelschweren körperlichen Tätigkeit im Rahmen eines normalen Arbeitstages vereinbar.

Demgegenüber lässt eine ergometrische Maximalbelastbarkeit von über 50 bis 75 Watt beziehungsweise eine mittelschwer eingeschränkte linksventrikuläre Funktion (eine angiografisch ermittelte Ruhe-EF von 35 bis unter 50 % beziehungsweise echokardiographisch gemessene Ruhe-EF von 30 bis 44 %) noch eine leichte körperliche Tätigkeit zu. Dies gilt auch für das NYHA- beziehungsweise CCS-Stadium II.

Ist wegen der Ausdehnung der myokardialen Funktionsstörung – sei es durch Ischämie oder Narbe – die ergometrische Belastbarkeit auf 50 Watt oder weniger beziehungsweise die linksventrikuläre Funktion schwer eingeschränkt (eine angiographisch ermittelte Ruhe-EF unter 35 % beziehungsweise echokardiographisch ermittelte Ruhe-EF unter 30 %) und/oder ein deutlich erhöhter Füllungsdruck (LVEDP, PAP, PCP) nachweisbar, so ist auch eine körperlich leichte Tätigkeit nicht oder nicht mehr in wesentlichem Umfang möglich.

Eine maximale ergometrische Belastbarkeit von 50 Watt bei gleichzeitig nur leichter bis mittelschwerer ventrikulärer Funktionsstörung kann auch durch andere als kardiale Ursachen (zum Beispiel Trainingsmangel, orthopädisches Leiden, mangelnde Mitwirkung) zustande kommen. Hier ist eine genauere Differenzierung z. B. mittels Spiroergometrie möglich. Daneben sind anamnestische Angaben zu beruflichen und außerberuflichen Aktivitäten in die Leistungsbeurteilung einzubeziehen. Im Falle eines ausgeprägten Trainingsmangels sollte die Indikation von Leistungen zur medizinischen Rehabilitation geprüft werden.

Bei mehr als nur mittelschwerer ventrikulärer Funktionsstörung und erniedrigter Ejektionsfraktion (zum Beispiel bei Kardiomyopathie) muss die ergometrische Belastbarkeit zumindest für die Dauer der Untersuchung nicht zwingend eingeschränkt sein. Auch hier empfehlen sich eine genauere Differenzierung (siehe oben) und die Berücksichtigung der möglichen beruflichen und außerberuflichen Aktivitäten.

Ob beim Vorliegen eines NYHA-Stadiums III eine leichte körperliche Tätigkeit erbracht werden kann, gegebenenfalls in welchem zeitlichen Rahmen, ist sorgfältig abzuwägen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der chronische Verlauf der Krankheit nicht linear ist, sondern sich dekompensierte und stabile Krankheitsphasen abwechseln können. Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit in einer leichten körperlichen Tätigkeit ist deshalb eine Längsschnittbetrachtung erforderlich.

Eine hochgradige Einschränkung der kardialen Belastbarkeit nach Ausschöpfung aller Therapieoptionen – analog NYHA-Stadium IV – lässt auch leichte körperliche Arbeiten nicht mehr zu. Das Leistungsvermögen ist damit aufgehoben.

Bei der sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit ist zu beachten,

- → ob die therapeutischen Optionen ausgeschöpft sind,
- → dass eine revaskularisierende Maßnahme bei unkompliziertem Verlauf nicht per se zu einer quantitativen Leistungsminderung führt, sondern lediglich eine zeitlich befristete Arbeitsunfähigkeit bedingt,
- → dass bei eingeschränkter linksventrikulärer Ejektionsfraktion (LVEF) die ergometrische Leistung nicht streng mit der linksventrikulären Funktion korreliert. Hier ist der sozialmedizinischen Beurteilung der LVEF eine

größere Bedeutung beizumessen als der kurzfristig erzielbaren ergometrischen Leistung,
→ dass die Korrelation zwischen Belastbarkeit und Herzfunktion nicht immer linear ist. Daher sind gegebenenfalls neben (spiro-)ergometrischer Belastbarkeit und LVEF-Befunde weiterer Untersuchungsverfahren (LVEDP, PAPm) in die Beurteilung einzubeziehen,
→ dass eine reine Koronarinsuffizienz mit ausgeprägter Angina-pectoris-Symptomatik trotz guten Myokardzustands eine Leistungsminderung hervorrufen kann. Entscheidend ist dann die ergometrische Belastbarkeit beziehungsweise die daraus abgeleitete Dauerbelastbarkeit.

Eine völlige Übereinstimmung von Funktionsbefunden und Leistungsbeurteilung an den Schnittstellen der Leistungsträger ist kaum zu realisieren; es sind hier nur richtungsweisende Empfehlungen möglich. Die Fachkompetenz des Gutachters und seine umfassende Betrachtung des Versicherten ist umso mehr gefordert.

**Beispiel für eine sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit**
In Abbildung 1 wird ein Flussdiagramm mit möglichen Beurteilungen der Leistungsfähigkeit bei einer Person mit KHK dargestellt. Zu beachten sind die im oberen Teil der Abbildung genannten Ausgangsbedingungen, die auf die Komplexität sozialmedizinischer Beurteilungen hinweisen und die je nach Ausprägung zu verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten führen. Zusätzliche Funktionseinschränkungen können zum Beispiel aus diastolischer Dysfunktion und/oder einer Mitralklappeninsuffizienz resultieren.

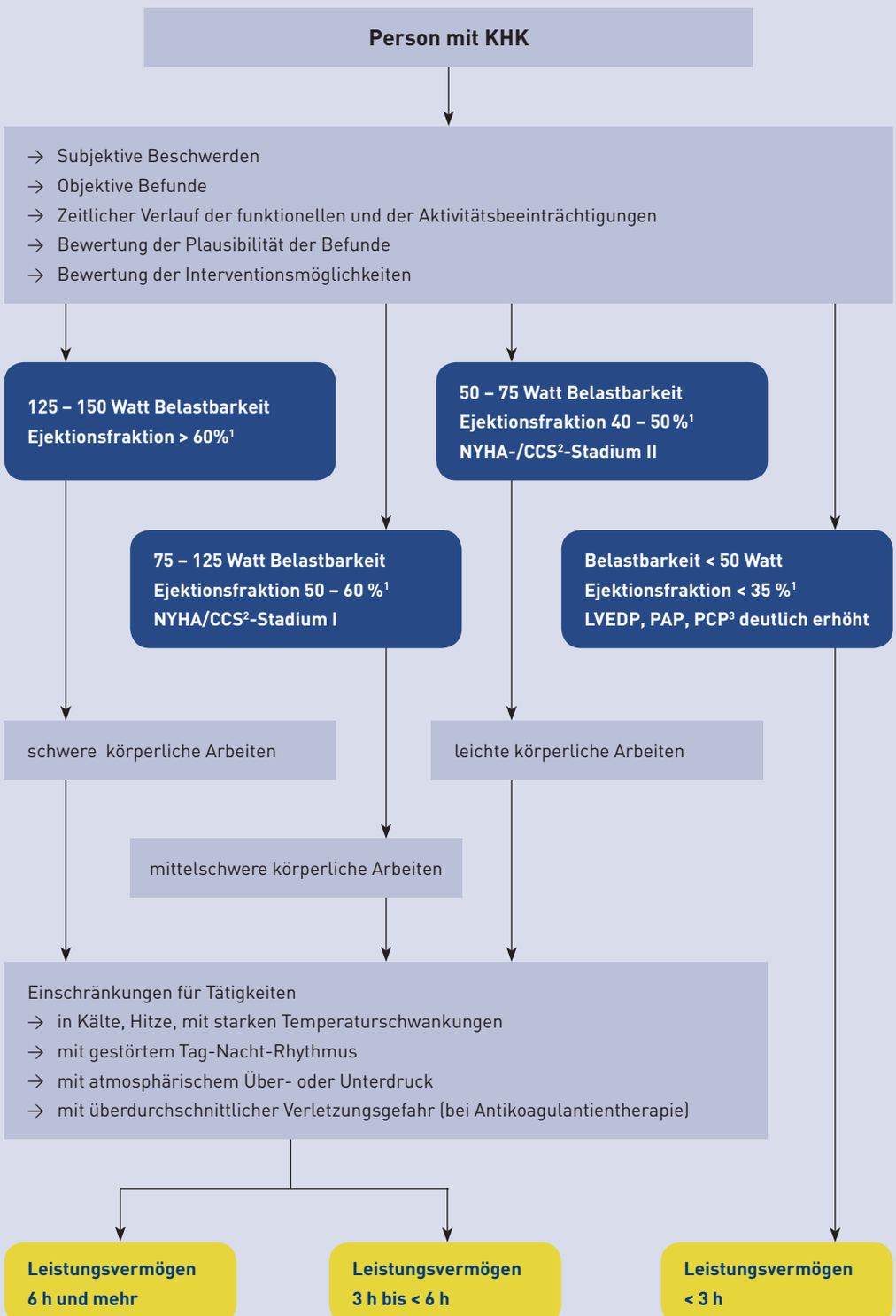
### 8.2.2.2 Beurteilung der Gefährdungs- und Belastungsfaktoren

Tätigkeiten in Kälte, Hitze oder mit starken Temperaturschwankungen sowie der Umgang mit gefährdenden Stoffen (zum Beispiel Kohlenmonoxid, Isozyanate), durch Schichtarbeit bedingte Störungen des Tag-Nacht-Rhythmus, Akkordarbeit, Tätigkeiten in atmosphärischem Unter- oder Überdruck und im fliegenden Flugzeug stellen für eine Person mit KHK eine erhöhte Gefährdung beziehungsweise besondere Belastung dar. Es ist am individuellen Fall zu beurteilen, ob diese Faktoren (gegebenenfalls zeitweise und/oder unter Einsatz von LTA) zumutbar sind. Unter Antikoagulantien-Therapie ist die Gefährdung durch mögliche Unfälle und Verletzungen zu berücksichtigen.

Liegt im Rahmen einer KHK eine klinisch relevante therapierefraktäre Herzrhythmusstörungen vor, muss für Berufe mit Verantwortung für das Leben anderer und für Arbeiten mit erhöhter Verletzungsgefahr – zum Beispiel durch laufende Maschinen oder durch Absturzgefahr – in der Regel von aufgehobenem Leistungsvermögen für diese Tätigkeit ausgegangen werden.

Eine schon länger bestehende absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern mit normaler Myokardfunktion und Kammerfrequenz führt in der Regel zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung und damit nicht zur Leistungsminderung. Bei eingeschränkter Myokardfunktion hängt die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von der Ausprägung der objektivierbaren Einschränkung und diese vom Frequenzverhalten beziehungsweise der Höhe des Pulsdefizits ab. Wird eine Therapie mit Antikoagulantien zur thromboembolischen Prophylaxe durchgeführt, ist eine Tätigkeit mit erhöhter Verletzungs- beziehungsweise Unfallgefahr, die heute nur in ganz wenigen, speziellen Konstellationen anzutreffen sind, zu vermeiden. Selbst Berufe mit historisch hoher Verletzungsgefahr (Tischler, Schlachter, Bauberufe) sind heute – bei Anwendung der berufsgenossenschaftlich vorgegebenen Arbeitsschutzmaßnahmen – nicht mit einem relevanten Risikoanstieg verbunden.

**Abbildung 1: Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben von Menschen mit KHK**
Anhaltspunkte für die Begutachtung für die Deutsche Rentenversicherung, keine Einzelfallbeschreibung, Belastbarkeit entspricht symptomfreier Maximalbelastbarkeit jeweils ohne Ischämiezeichen. Expertenkonsens.




[1] lävokardiographische Werte der Ejektionsfraktion; echokardiographische Werte sind niedriger (siehe Tabelle 6)
[2] NYHA: New York Heart Association; CCS: Canadian Cardiovascular Society
[3] LVEDP: linksventrikulärer enddiastolischer Druck; PAP: Pulmonalarteriendruck; PCP: Pulmonalkapillardruck

#### 8.2.2.3 Beurteilung psychischer Belastungsfaktoren

Nach bedrohlichen Ereignissen – wie zum Beispiel im Rahmen akuter koronarer Syndrome – können sich Ängste, Depressivität oder ein gestörtes Selbstvertrauen einstellen. Dies hat möglicherweise zur Folge, dass zumutbare Belastungen gemieden werden. Unterstützende Maßnahmen – unter anderem in Form einer Psychotherapie – können dem entgegenwirken. Hinweise auf eine psychische Störung sind fachspezifisch zu prüfen.

Das individuelle Ausmaß der psychischen Belastbarkeit ist abhängig von den subjektiv empfundenen psychosozialen Stressfaktoren und den Bewältigungsmechanismen (Coping). So kann sowohl eine Tätigkeit mit besonderer Verantwortung als auch eine drohende berufliche Rückstufung psychisch stark belastend sein. Deshalb ist die differenzierte psychosoziale Anamnese für die Leistungsbeurteilung unentbehrlich.

Bei gestörter Krankheitsbewältigung ist zu prüfen, ob alle therapeutischen Optionen ausgeschöpft sind. Liegen Hinweise auf Konzentrations- oder Aufmerksamkeitsstörungen vor, beispielsweise aufgrund einer notwendigen antidepressiven Pharmakotherapie, kann eine nervenärztliche Begutachtung erforderlich werden. Dies gilt auch bei Verdacht auf eine Einschränkung der Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit beziehungsweise der Flexibilität, die jedoch von altersbedingten Veränderungen abgegrenzt und möglicherweise im Kontext mit den Veränderungen der Arbeitswelt zu sehen ist. Anamnestische Angaben zum Freizeitverhalten und zu außerberuflichen Aktivitäten sind zur Plausibilitätsbeurteilung wesentlich.

#### 8.2.2.4 Beurteilung anderer Belastungsfaktoren

Arbeitsplatzkonflikte, die nicht mit einer Gesundheitsstörung im Zusammenhang stehen, begründen keine Leistungsminderung. Auch außerberufliche Belastungen durch die Pflege von Angehörigen oder durch die Versorgung von Kindern sind für die Leistungsbeurteilung nicht entscheidend. Entspricht das Leistungsvermögen nicht den beruflichen Anforderungen, ist zu klären, ob der Versicherte zum Beispiel durch die innerbetriebliche Umsetzung an einen geeigneten Arbeitsplatz im Erwerbsleben gehalten werden kann. Bei drohender Minderung der Erwerbsfähigkeit kommen Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben in Frage.

#### 8.2.2.5 Beurteilung der Kraftfahreignung

Hinsichtlich Einschränkungen der Kraftfahreignung sind die „Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung“ [15] des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit zu Grunde zu legen. Die Ausführungen zur KHK entsprechen jedoch aus Sicht der deutschen Fachgesellschaften nicht mehr den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen (siehe [23]), das Kapitel „Herz- und Gefäßkrankheiten“ mit Stand von Februar 2000 wird zurzeit überarbeitet. Nach der Entwicklung in den letzten Jahren ist es in der Regel nicht vertretbar, dass ein erfolgreich mittels PCI revaskularisierter Patient mit kleiner Infarktnarbe und normaler EF und ohne Rhythmusstörungen mindestens drei Monate kein Kraftfahrzeug fahren soll. Eine strenge Beurteilung der Führer von Fahrzeugen der Gruppe 2 (Kfz > 3,5 Tonnen Gesamtgewicht, Kraftomnibusse, Erlaubnis zur Fahrgastbeförderung) bleibt davon unberührt.

Im Einzelfall kann ein verkehrsmedizinisches Gutachten durch einen entsprechend qualifizierten Gutachter eingeholt werden. Patienten mit einem implantierten Kardioverter/Defibrillator (ICD-Aggregat) unterliegen besonderen Bestimmungen in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit nach Implantation beziehungsweise der Auslösehäufigkeit.

Eine festgestellte Beeinträchtigung der Fahreignung ist dem Betroffenen in geeigneter Form mitzuteilen und zu dokumentieren.

### 8.3 Zusammenfassung der sozialmedizinischen Leistungsbeurteilung

Eine zuverlässige Beurteilung der kardialen Belastbarkeit erfolgt in der Regel unter Einschluss von Ergometrie und Echokardiographie oder anderen Funktionsuntersuchungen (zum Beispiel Stress-Echokardiographie, Spiroergometrie, Langzeit-EKG, Herzkatheteruntersuchung). Ergänzend sind anhaltende Nebenwirkungen der medikamentösen Therapie zu berücksichtigen. Grundsätzlich besteht die Verpflichtung für den Gutachter alle erforderlichen und vorhandenen Unterlagen einzuholen, damit die Beurteilung begründet werden kann und plausibel und nachvollziehbar wird.

Liegen Funktions-, Aktivitäts- oder Teilhabebeeinträchtigungen auf dem Boden von Begleiterkrankungen vor, dann müssen diese in die Beurteilung der Leistungsfähigkeit mit einbezogen werden. Sie können auch dann zu einer quantitativen Leistungsminderung führen, wenn die Beurteilung der KHK allein ein quantitativ noch nicht reduziertes Leistungsvermögen ergeben hätte.

# 9 Anlagen

## 9.1 ICD-Kodierung

In der ICD-10 GM (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification) werden unter I20 bis I25 ischämische Herzkrankheiten verschlüsselt (siehe Tabelle 8).

**Tabelle 8: ICD-10 GM Version 2015 ischämische Herzkrankheiten**

| | |
|---|---|
| **I20.-** | **Angina pectoris** |
| I20.0 | Instabile Angina pectoris |
| I20.1 | Angina pectoris mit nachgewiesenem Koronarspasmus |
| I20.8 | Sonstige Formen der Angina pectoris |
| I20.9 | Angina pectoris, nicht näher bezeichnet |
| **I21.-** | **Akuter Myokardinfarkt** |
| I21.0 | Akuter transmuraler Myokardinfarkt der Vorderwand |
| I21.1 | Akuter transmuraler Myokardinfarkt der Hinterwand |
| I21.2 | Akuter transmuraler Myokardinfarkt an sonstigen Lokalisationen |
| I21.3 | Akuter transmuraler Myokardinfarkt an nicht näher bezeichneter Lokalisation |
| I21.4 | Akuter subendokardialer Myokardinfarkt |
| I21.9 | Akuter Myokardinfarkt, nicht näher bezeichnet |
| **I22.-** | **Rezidivierender Myokardinfarkt** |
| I22.0 | Rezidivierender Myokardinfarkt der Vorderwand |
| I22.1 | Rezidivierender Myokardinfarkt der Hinterwand |
| I22.8 | Rezidivierender Myokardinfarkt an sonstigen Lokalisationen |
| I22.9 | Rezidivierender Myokardinfarkt an nicht näher bezeichneter Lokalisation |
| **I23.-** | **Bestimmte akute Komplikationen nach akutem Myokardinfarkt** |
| I23.0 | Hämoperikard |
| I23.1 | Vorhofseptumdefekt |
| I23.2 | Ventrikelseptumdefekt |
| I23.3 | Ruptur der Herzwand ohne Hämoperikard |
| I23.4 | Ruptur der Chordae tendineae |
| I23.5 | Papillarmuskelruptur |
| I23.6 | Thrombose des Vorhofs, des Herzohres oder der Kammer |
| I23.8 | Sonstige akute Komplikationen nach akutem Myokardinfarkt |
| I24.- | Sonstige akute ischämische Herzkrankheit |
| **I24.0** | **Koronarthrombose ohne nachfolgenden Myokardinfarkt** |
| I24.1 | Postmyokardinfarkt-Syndrom |
| I24.8 | Sonstige Formen der akuten ischämischen Herzkrankheit |
| I24.9 | Akute ischämische Herzkrankheit, nicht näher bezeichnet |
| **I25.-** | **Chronische ischämische Herzkrankheit** |
| I25.0 | Atherosklerotische Herz-Kreislauf-Krankheit, so beschrieben |
| I25.1- | Atherosklerotische Herzkrankheit |
| I25.10 | Ohne hämodynamisch wirksame Stenosen |
| I25.11 | Ein-Gefäßerkrankung |
| I25.12 | Zwei-Gefäßerkrankung |
| I25.13 | Drei-Gefäßerkrankung |
| I25.14 | Stenose des linken Hauptstammes |
| I25.15 | Mit stenosierten Bypass-Gefäßen |
| I25.16 | Mit stenosierten Stents |
| I25.19 | Nicht näher bezeichnet |
| I25.2- | Alter Myokardinfarkt |
| I25.20 | 29 Tage bis unter 4 Monate zurückliegend |
| I25.21 | 4 Monate bis unter 1 Jahr zurückliegend |
| I25.22 | 1 Jahr und länger zurückliegend |
| I25.29 | Nicht näher bezeichnet |
| I25.3 | Herz(-wand)-Aneurysma |
| I25.4 | Koronararterienaneurysma |
| I25.5 | Ischämische Kardiomyopathie |
| I25.6 | Stumme Myokardischämie |
| I25.8 | Sonstige Formen der chronischen ischämischen Herzkrankheit |
| I25.9 | Chronische ischämische Herzkrankheit, nicht näher bezeichnet |

## 9.2 Beispiel ICF-Terminologie

Beispiele für das Übersetzen von Inhalten eines sozialmedizinischen Gutachtens in die ICF-Terminologie.

Zur Veranschaulichung sind in der Tabelle 9 auch die ICF-Codes aufgeführt, die aber für die sozialmedizinische Begutachtung für die Deutsche Rentenversicherung nicht verwendet werden. Zur Beschreibung der Krankheitsauswirkungen werden ICF-Codes nur mit Angabe eines oder mehrerer Beurteilungsmerkmale („Qualifier“) vergeben (hier nicht gezeigt).

**Tabelle 9: Beispiel ICF-Terminologie**

Klinische Diagnose des Gesundheitsproblems: Chronische ischämische Herzkrankheit (koronare Herzkrankheit, KHK),
ICD-10 Kodierung der Krankheit: I25

| **ICF Kapitel: Körperfunktionen** | |
|---|---|
| Sozialmedizinischer Gutachtentext | ICF-Item (ICF-Code) |
| Allgemeine Abgeschlagenheit | Funktionen der psychischen Energie und des Antriebs (b130) |
| Emotionale Niedergeschlagenheit | Emotionale Funktionen (b152) |
| Blutdruckschwankungen | Blutdruckfunktion (b420) |
| Angina pectoris-Beschwerden | Blutgefäßfunktionen (b415)<br>Brustschmerz (b28011) |
| Ermüdung | Funktionen der kardiorespiratorischen Belastbarkeit (b455)<br>Ausmaß der psychischen Energie (b1300) |

| **ICF Kapitel: Körperstrukturen** | |
|---|---|
| Sozialmedizinischer Gutachtentext | ICF-Item (ICF-Code) |
| Atherosklerose | Strukturen des kardiovaskulären Systems -Arterien (s4101) |
| Unterschenkelödeme | Strukturen des kardiovaskulären Systems -Venen (s4102) |

| **ICF Kapitel: Aktivitäten** | |
|---|---|
| Sozialmedizinischer Gutachtentext | ICF-Item (ICF-Code) |
| Übliche Tätigkeiten können durchgeführt werden. | Die tägliche Routine durchführen (d230) |
| Tragen der 10 kg schweren Tasche beschwerlich | Gegenstände anheben und tragen (d430) |
| Wandern über 4 km unmöglich | Lange Entfernungen gehen (d4501) |
| Fehler durch Arbeiten unter Zeitdruck | Mit Stress und anderen psychischen Anforderungen umgehen (d240) |

| **ICF Kapitel: Teilhabe** | |
|---|---|
| Sozialmedizinischer Gutachtentext | ICF-Item (ICF-Code) |
| Weniger Einkommen durch Wegfall der Nachtarbeit | Bezahlte Tätigkeiten (d850) |
| Für Sport und Theaterbesuche zu müde | Erholung und Freizeit (d920) |

| **ICF Kapitel: Umweltfaktoren (Kontextfaktoren)** | |
|---|---|
| Sozialmedizinischer Gutachtentext | ICF-Item (ICF-Code) |
| Staub-, Feuchtigkeits- und Temperaturbelastung am Arbeitsplatz | Klima (e225)<br>Luftqualität (e260) |
| Praxisaufgabe des Internisten | Fachleute der Gesundheitsberufe (e355) |

| **ICF Kapitel: Personbezogene Faktoren (Kontextfaktoren)** | |
|---|---|
| Sozialmedizinischer Gutachtentext | ICF-Item (ICF-Code) |
| 49 Jahre alt, angelernte Tätigkeit als Universalkraft im Baugewerbe, verheiratet; Raucher; unregelmäßige Tabletteneinnahme. | Personbezogene Faktoren sind von der WHO bisher nicht einheitlich klassifiziert und deswegen nicht zu kodieren. |

## 9.3 Befunddokumentation und Normwerte der Echokardiographie

Befunddokumentation in der Echokardiographie nach der Europäischen Echokardiographischen Gesellschaft (siehe auch [24, 25]) finden sich in den Tabellen 10 und 11.

**Tabelle 10: Kerndatensatz für einen transthorakalen echokardiographischen Befund**

Allgemeine Angaben
Patientendaten (inklusive Geburtsdatum und Geschlecht), Untersuchungsdatum, Indikation, Schallbarkeit, Untersucher, gegebenenfalls Ablageort des digitalen Bildersatzes, anfordernde Stelle/Arzt

| **2D-M-Mode-Parameter** | |
|---|---|
| LV-Dimensionen | 2D/3D-Volumen (bevorzugt indexiert: EDV, ESV) |
| M-Mode oder 2D-geführte Diameter | EDD, ESD |
| Septum-Hinterwanddicke | IVS, PW |
| LV-Auswurffraktion | EF: Volumen-basierte Quantifizierung empfohlen, z. B. biplan |
| LV-Wandbewegungsstörung | 16-(ASE) bzw. 17-(AHA)Segmentenmodell<br>normal / hyperkinetisch / akinetisch / dyskinetisch/asynchron |
| Linker Vorhof | mindestens zwei oktogonale Diameter, bevorzugt Volumen |
| Rechter Ventrikel | Größe (normal / dilatiert), systolische Funktion (normal, leicht, mittelgradig, schwer reduziert) |
| Rechter Vorhof | Größe (normal / dilatiert) |
| Aortenwurzel | Maximaler Diameter auf Höhe des Sinus, ggf. zusätzlich Durchmesser am sinutubulären Übergang und Aorta ascendens |
| Vena cava inferior | Diameter (Inspiration / Exspiration) |
| Mitralklappenöffnungsfläche | Planimetrie (nur bei MV-Stenose) |

| **Dopplerparameter** | |
|---|---|
| Diastolische LV-Funktion | normal / Relaxationsstörung / pseudonormal / Restriktion<br>Geschwindigkeit der E-Welle, A-Welle, Dezellerationszeit,<br>Gewebe-PW-Doppler Mitralring: E'-Geschwindigkeit, Ee' |
| Mitralklappe | bei Stenose: mittlerer Gradient, PHT-MV-Fläche<br>Insuffizienz: keine / gering- / mittel- / hochgradig |
| Aortenklappe | Vmax<br>bei Stenose: mittlerer Gradient, AV-Öffnungsfläche, Kontinuitätsgleichung<br>Insuffizienz: keine / gering- / mittel- / hochgradig |
| Tricuspidalklappe | bei Stenose: mittlerer Gradient (diastolisch)<br>Insuffizienz: keine / gering- / mittel- / hochgradig<br>ggf.: maximaler RV-RA-systolischer Gradient zur Abschätzung des systolischen pa-Drucks |
| Pulmonalklappe | Vmax<br>bei Stenose: mittlerer Gradient<br>Insuffizienz: keine / gering- / mittel- / hochgradig |

| **Kommentar / Beurteilung** |
|---|
| freier Text |

**Tabelle 11: Einschätzung der Ejektionsfraktion mittels Echokardiographie**

| Geschlecht | LV EF (%) | Einschätzung |
|---|---|---|
| **Männer** | | |
| | 52–72 | normal |
| | 41–51 | leichtgradig reduziert |
| | 30–40 | mittelgradig reduziert |
| | < 30 | schwergradig reduziert |
| **Frauen** | | |
| | 54–74 | normal |
| | 41–53 | leichtgradig reduziert |
| | 30–40 | mittelgradig reduziert |
| | < 30 | schwergradig reduziert |

## 9.4 Befunde der Stress-Echokardiographie

Hinweis für eine ischämierelevante Wandbewegungsstörung im Rahmen einer Stress-Echokardiographie:

→ Entwicklung einer Hypokinesie in zwei oder mehreren benachbarten Segmenten des linken Ventrikels
oder
→ Entwicklung einer Akinesie in einem Segment, sofern in Ruhe keine Wandbewegungsstörung nachgewiesen wurde, sowie Ausweitung einer bereits in Ruhe nachweisbaren Wandbewegungsstörung um ein weiteres angrenzendes Segment.

Liegen bereits Ruhewandbewegungsstörungen vor, gilt das Hinzukommen einer Hypokinesie oder Akinesie in einem oder mehreren weiteren Segmenten als pathologisch.

Die von den zweidimensionalen Volumenparametern abgeleitete Ejektionsfraktion muss unter Belastung im Normbereich bleiben. Fällt sie unter 55 % ab, gilt das als pathologisch. Eine Graduierung orientiert sich an den Werten der Ruhe-Echokardiographie.

Die beschriebenen Beurteilungskriterien beziehen sich auf Rehabilitanden mit einer koronaren Herzerkrankung und lassen begleitende Vitien oder andere pathologische Veränderungen außer Betracht.

## 9.5 Literaturangaben zur ergometrischen Belastbarkeit

Die Übersicht über vorliegende Literaturangaben zeigt, dass sich trotz weitgehend ähnlicher numerischer Angaben die Belastungsformen unterscheiden, insbesondere hinsichtlich der Klassifizierungsmerkmale maximale und symptomlimitierte Belastbarkeit (siehe Tabelle 12). Auch das Merkmal Dauerbelastbarkeit wird nicht nach einheitlichen Kriterien beurteilt. Sie wird unter anderem rechnerisch als Zweidrittel der maximal möglichen Belastbarkeit ermittelt [26]. Die Begriffe „Dauerleistung“ oder „Dauerbelastbarkeit“ werden zum Teil ohne nähere Kennzeichnung verwendet. Hinsichtlich der Untersuchungsposition des Probanden beziehen sich einige Angaben auf eine Ergometrie im Sitzen, andere auf eine solche im Liegen, teilweise sind Angaben zur Untersuchungsposition nicht vorhanden. In sitzender Haltung kann generell etwa 25 Watt mehr geleistet werden als in liegender Position.

**Tabelle 12: Übersicht über Literaturangaben zu Arbeitsschwere und ergometrischer Belastbarkeit [38]**

| Autor | Kenzeichnung der Arbeit: W = Wattangabe: ischämiefreie Belastbarkeit | | | | Kennzeichnung der Ergometrie: symptomlimitiert – frequenzlimitiert |
|---|---|---|---|---|---|
| | leicht | mittelschwer | schwer bzw. schwerst* | | |
| Bauer E , 1991** [27] | > 75 W | > 100 W | > 150 W | | Maximalbelastung; liegend, steady-state, 4 Min., Beurteilung nach Herzoperation |
| Wiegelmann L, 1992 [28] | > 50 W | > 75 W | > 125 W | | „maximale (symptomlimitierte) Belastung nach Herzinfarkt (liegend, 15 Min.)" |
| Buchwalsky R, Blümchen G, 1994 [29] | 25 – 50 W | 100 W | 150 W | | symptomlimitiert |
| Franz I W, 1995*** [30] | > 50 – 75 W | > 75 – 125 W | > 125 W | | symptomlimitiert |
| Kertzendorff K W, 1997 [31] | – | 75 – 125 W | > 125 W | | nicht bekannt |
| Klepzig H, 1997 [32] | 50 – 75 W | 75 – 125 W | > 125 W | | „maximale symptomlimitierte Leistung" |
| Mende W, 1997 [33] | 50 – 75 W | – 125 W | > 125 W | | „Dauerbelastbarkeit" = 2/3 der maximalen Belastbarkeit |
| Schwartau M, Frombach R, Seger W, 1997**** [34] | 50 – 75 W | 75 – 125 W | > 125 W | | „keine Dauerleistung" |
| Weidemann H, Elsässer D, Theissen P, 1997***** [35] | 25 – 49 W | 50 – 75 W | > 75 W | „individuell" | „über längere Zeit zumutbare Belastung" (ohne Angaben zur Methodik) |
| Kolenda K D, 1998 [26] | 50 – 75 W | 75 – 100 W | 100 – 125 W | > 125 W | "Dauerbelastbarkeit" = 2/3 der maximalen Belastbarkeit |

* Die meisten Autoren unterscheiden nicht zwischen schwer und schwerst.

** 25 bis < 50 Watt: Keine berufliche Tätigkeit mehr zumutbar, Beschwerden unter alltäglichen Belastungen.

*** Bei therapeutisch – einschließlich interventioneller Maßnahmen – nicht beeinflussbarer Ischämie schon im Bereich kleiner Alltagsbelastungen < 50 Watt) ist in der Regel von einer dauerhaft aufgehobenen Leistungsfähigkeit auszugehen.

**** Belastbarkeit < 50 Watt: Dauerhaft aufgehobene Leistungsfähigkeit. ST-Streckensenkungen oder -aufrichtungen auf geringstem Belastungsniveau, z. B. 25 – 50 Watt, lassen auch bei subjektiver Beschwerdefreiheit eine regelmäßige Arbeit nicht zu.

***** Bei Gesunden wird etwa ein Drittel der maximalen Leistungsfähigkeit als Dauerleistungsfähigkeit über eine Arbeitsschicht als zumutbar angesehen – bezogen auf die maximale Sauerstoffaufnahme.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass sich hinsichtlich ergometrischer Belastbarkeit und Eignung für die verschiedenen Kategorien der Arbeit abzeichnet, dass für die Eignung, leichte Arbeit zu leisten, eine Mindestbelastbarkeit von 50 beziehungsweise über 50 bis 75 Watt zu fordern ist, für mittelschwere Arbeit 75 bis 125 Watt und für schwere Arbeit mindestens 125 Watt. Über die ergometrische Belastbarkeit hinaus muss der Kontext mit weiteren medizinischen und psychosozialen Sachverhalten gutachterlich verwendet werden, unter anderem Körpergewicht, Alter und Geschlecht.

## 9.6 Einteilung der Arbeitsschwere

Die Einteilung der körperlichen Arbeitsschwere erfolgt in Anlehnung an die REFA-Klassifizierung [36].

### Leichte Arbeit

Der Begriff „leichte Arbeit" findet im Rahmen der sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben Anwendung bei der Einteilung der körperlichen Arbeitsschwere.

Als leichte Arbeit werden Tätigkeiten bezeichnet wie Handhaben leichter Werkstücke und Handwerkszeuge, Tragen von weniger als 10 Kilogramm, Bedienen leichtgehender Steuerhebel und Kontroller oder ähnlicher mechanisch wirkender Einrichtungen und lang dauerndes Stehen oder ständiges Umhergehen (bei Dauerbelastung).

Es können auch bis zu 5% der Arbeitszeit (oder zweimal pro Stunde) mittelschwere Arbeitsanteile enthalten sein.

Belastende Körperhaltungen (Zwangshaltungen, Haltearbeit) erhöhen die Arbeitsschwere um eine Stufe.

### Leichte bis mittelschwere Arbeit

Der Begriff „leichte bis mittelschwere Arbeit“ findet im Rahmen der sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben Anwendung bei der Einteilung der körperlichen Arbeitsschwere.

Bei leichter bis mittelschwerer Arbeit ist der Anteil mittelschwerer Arbeit auf höchsten 50 % begrenzt.

### Mittelschwere Arbeit

Der Begriff „mittelschwere Arbeit“ findet im Rahmen der sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben Anwendung bei der Einteilung der körperlichen Arbeitsschwere.

Als mittelschwere Arbeit werden Tätigkeiten bezeichnet wie Handhaben etwa 1 bis 3 Kilogramm schwergehender Steuereinrichtungen, unbelastetes Begehen von Treppen und Leitern (bei Dauerbelastung), Heben und Tragen mittelschwerer Lasten in der Ebene von 10 bis 15 Kilogramm oder Hantierungen, die den gleichen Kraftaufwand erfordern.

Auch leichte Arbeiten mit zusätzlicher Ermüdung durch Haltearbeit mäßigen Grades sowie Arbeiten am Schleifstein, mit Bohrwinden und Handbohrmaschinen werden als mittelschwere Arbeit eingestuft werden.

Es können auch bis zu 5% der Arbeitszeit (oder zweimal pro Stunde) schwere Arbeitsanteile enthalten sein.

Belastende Körperhaltungen (Haltearbeit, Zwangshaltungen) erhöhen die Arbeitsschwere um eine Stufe.

### Schwere Arbeit

Der Begriff „schwere Arbeit“ findet im Rahmen der sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben Anwendung bei der Einteilung der körperlichen Arbeitsschwere.

Als schwere Arbeit werden Tätigkeiten bezeichnet wie Tragen von bis zu 40 Kilogramm schweren Lasten in der Ebene oder Steigen unter mittleren Lasten und Handhaben von Werkzeugen (über 3 Kilogramm Gewicht), auch von Kraftwerkzeugen mit starker Rückstoßwirkung, Schaufeln, Graben und Hacken.

Auch mittelschwere Arbeiten in angespannter Körperhaltung, zum Beispiel in gebückter, kniender oder liegender Stellung können als schwere Arbeit eingestuft werden.

Belastende Körperhaltungen (Zwangshaltungen, Haltearbeit) erhöhen die Arbeitsschwere um eine Stufe.

## 9.7 Erstellungsprozess der Leitlinie

### Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie:

Zielsetzung der Erstellung von Leitlinien für die sozialmedizinische Beurteilung ist die Qualitätssicherung der sozialmedizinischen Begutachtung bei Anträgen auf Leistungen zur Teilhabe der Deutschen Rentenversicherung beziehungsweise auf Rente wegen Erwerbsminderung. Dabei werden aus Schädigungen von Körperstrukturen und Körperfunktionen sowie Beeinträchtigungen von Aktivitäten und Teilhabe unter Berücksichtigung von Kontextfaktoren im Rahmen eines sozialmedizinischen Bewertungsprozesses sozialrechtlich relevante Kategorien gewonnen. Transparenz und Nachvollziehbarkeit im Begutachtungs- und Verwaltungsverfahren sollen durch die Leitlinien erhöht und die Gleichbehandlung aller Versicherten gewährleistet werden.

### Inhalt der Leitlinie:

Die Darstellung der Problembereiche in der vorliegenden Leitlinie umfasst im Wesentlichen die für die Deutsche Rentenversicherung relevanten sozialmedizinischen Aspekte der Begutachtung. Auf die Niederlegung von gesetzlichen Grundlagen wird ebenso verzichtet wie auf die Angabe des Verfahrensweges. Die Gliederung der Leitlinie orientiert sich an der sozialmedizinischen Bedeutung, der erforderlichen Sachaufklärung, der Definition, Einteilung und Symptomatik der Krankheitsbilder. Im Mittelpunkt der Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit und des Leistungsvermögens im Erwerbsleben steht die Bewertung von geschädigten Körperfunktionen und Körperstrukturen sowie beeinträchtigter Aktivitäten und Teilhabe unter Berücksichtigung von Kontextfaktoren sowie der Abgleich von individueller Leistungsfähigkeit und Anforderungen im Erwerbsleben.

### Zielgruppen:

Zielgruppen für die Erstellung der vorliegenden Leitlinie sind sowohl die sozialmedizinischen Dienste bei den Trägern der Deutschen Rentenversicherung als auch externe Gutachter und Rehabilitationskliniker, die in die sozialmedizinische Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit und des Leistungsvermögens im Erwerbsleben eingebunden sind. Darüber hinaus ist die Leitlinie für andere Sozialleistungsträger oder mit Fragen der Rehabilitation befasste Institutionen von Interesse, um mit den Beurteilungskriterien der gesetzlichen Rentenversicherung vertraut zu werden, z. B. Sozialgerichte. Den Versicherten und ihren Vertretern, zum Beispiel Selbsthilfegruppen, bietet die Leitlinie Informationen und erhöht Transparenz und Nachvollziehbarkeit sozialmedizinischer Beurteilungen.

### Beteiligung von Interessengruppen:

Im Erstellungsprozess der Leitlinie sind die Anwender (Ärztinnen und Ärzte in sozialmedizinischen Diensten) und die verantwortlichen Leitenden Ärztinnen und Ärzte der Träger der gesetzlichen Rentenversicherung repräsentativ vertreten. Als betroffene Fachgruppen wurden darüber hinaus Leitende Ärztinnen und Ärzte aus Reha-Einrichtungen einbezogen. Versicherte beziehungsweise Betroffene waren durch Beteiligung von entsprechenden Organisationen am Konsentierungsverfahren vertreten (siehe unten).
Im Rahmen der umfassenden Implementierung der Leitlinie sind Rückmeldungen über Brauchbarkeit, Praktikabilität und Akzeptanz aus der Anwenderzielgruppe an die Autorengruppe stets willkommen.

### Methodologische Exaktheit der Leitlinienentwicklung:

Grundlage der Leitlinienentwicklung ist die Zusammenführung von Erfahrungen und Kriterien auf der Basis des Ist-Zustandes der sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben und Rehabilitationsbedürftigkeit zur Sicherung der Entscheidungsqualität. Die Fakten aus

dem täglichen Handeln der Ärztinnen und Ärzte von sozialmedizinischen Diensten der Rentenversicherungsträger werden unter Einbeziehung sozialmedizinischer Standardliteratur sowie aktueller medizinischer Fachliteratur diskutiert und das Ergebnis zusammengefasst. Die Antragsbearbeitung durch den sozialmedizinischen Dienst des Rentenversicherungsträgers erfolgt in der Regel auf der Grundlage von Befundberichten oder von Gutachten mit persönlicher Befragung und Untersuchung, hauptamtlich oder nichthauptamtlich erstellt, oder nach Aktenlage. Für diese besondere Situation liegen keine wissenschaftlichen Untersuchungen oder Hinweise zur Operationalisierung vor.

Im Vordergrund der sozialmedizinischen Entscheidung stehen die aus den Antragsunterlagen zugänglichen objektivierbaren medizinischen Parameter. Sie werden durch die subjektive Einschätzung des Betroffenen zu seiner Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben und Rehabilitationsbedürftigkeit ergänzt. Assessment-Verfahren zur Beschreibung von Leistungseinschränkungen und noch vorhandenen Ressourcen sowie deren Auswirkungen auf die Lebens- und Erwerbssituation können ergänzend herangezogen werden.

**Konsentierungsprozess:**
Die Leitlinie wurde in einer internen Expertengruppe der Deutschen Rentenversicherung erstellt. Der Gruppe gehörten Ärztinnen und Ärzte aus dem Geschäftsbereich Sozialmedizin und Rehabilitation der Deutschen Rentenversicherung Bund an. Die Autoren qualifizierten sich durch ihre spezielle kardiologische und sozialmedizinische Expertise für die Arbeit an dieser Leitlinie.

Ein erweiterter Konsens wurde durch ein formales Konsentierungsverfahren angestrebt. Der Entwurf der Leitlinie wurde medizinischen Fachgesellschaften sowie externen Experten zur Kommentierung vorgelegt. Folgende Fachgesellschaften wurden um Stellungnahme gebeten und haben den Leitlinien-Entwurf kommentiert:

- → Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DKG)
- → Deutsche Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herzkreislaufkrankheiten (DGPR)
- → Deutsche Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP)

Wir danken den zahlreichen Experten aus den Fachgesellschaften für ihre konstruktiven Vorschläge und Anregungen. Über die Einarbeitung von Kommentaren und die Umsetzung von Änderungswünschen wurde in Autorengruppensitzungen abgestimmt. Die Änderungen wurden dokumentiert.

Die Konsentierung der Leitlinie erfolgte im Ärztegremium der Deutschen Rentenversicherung am 4. Februar 2015.

**Klarheit und Gestaltung:**
Die in der Leitlinie enthaltenen Empfehlungen müssen gegebenenfalls an die individuelle Situation des jeweiligen Versicherten angepasst werden. Die doppelte Transformation von (1.) geschädigten Körperfunktionen und beeinträchtigter Teilhabe in qualitative Leistungseinschränkungen und hiervon (2.) in quantitative Leistungseinschränkungen unter Berücksichtigung des Abgleichs von Leistungsvermögen und Anforderungen an die Tätigkeit ist ein komplexer Beurteilungsprozess. Die Leitlinie trägt dazu bei, eine zuverlässige und nachvollziehbare sozialmedizinische Beurteilung zu ermöglichen.

**Generelle Anwendbarkeit:**
Leitlinien sind im Rahmen der üblichen Organisation der Rentenversicherungsträger sowohl bei der Sachaufklärung als auch der sozialmedizinischen Beurteilung einsetzbar. Gegebenenfalls zusätzlich erforderlichen Ressourcen bei Anwendung der Leitlinie steht eine rationellere Ressourcenverwendung gegenüber, die Folgekosten sparen hilft.

Je nach individueller Gegebenheit kann im begründeten Fall von einer Leitlinienempfehlung abgewichen werden und liegt in der Verantwortung des ärztlichen Gutachters.

Eine Evaluation der Leitliniennutzung fördert deren Anwendung. Durch die Konformität der Versorgung mit Leitlinienempfehlungen, den individuellen Therapieerfolg und die populationsbezogenen Ergebnisse der Leitlinienanwendung können Verbesserungspotenziale aufgezeigt werden.

**Anwendbarkeit im deutschen Gesundheitssystem:**
Die Leitlinie ist an den Versorgungsbereich der Deutschen Rentenversicherung adressiert. Sachverhalte, z. B. Untersuchungsparameter, die für die sozialmedizinische Beurteilung von Leistungsfähigkeit im Erwerbsleben und Rehabilitationsbedürftigkeit unzweckmäßig oder überflüssig sind, werden in der Leitlinie genannt.

Eine Verbreitung der Leitlinie ist durch Veröffentlichung in Publikationsorganen sowie kostenloser Verfügbarkeit im Internet auf breiter Basis sichergestellt. Darüber hinaus dienen Informations- und Fortbildungsveranstaltungen sowie die Vorstellung als Bestandteil der Einarbeitungsunterlagen sozialmedizinisch tätiger Mitarbeiter der weiteren Verbreitung und Anwendung der Leitlinie. Leitlinien sind ein wesentliches Element der Qualitätssicherung der gesetzlichen Rentenversicherungsträger in Deutschland.

**Autorinnen und Autoren der vorliegenden Fassung:**
Das vorliegende Dokument entstand durch Zusammenführung und Aktualisierung der ehemaligen Leitlinien zur sozialmedizinischen Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit [37] und Leistungsfähigkeit bei Koronare Herzkrankheit [38].

Autorinnen und Autoren der jetzigen Ausgabe waren Dr. Silke Brüggemann, Dr. Johannes Falk, Sabine Horn, Dr. Ingrid Pottins, Dr. Klaus Timner, Dr. Anette Müller-Garnn, Dr. Angelika Nebe, Oskar Kamga-Wambo, Dr. Anne Rose, Dr. Jutta Kahlen, Dr. Volker Brahner, Orhidea-Dea Geršak und Dr. Christiane Niehues als Mitarbeiter aus dem Bereich Sozialmedizin (0440) im Geschäftsbereich Sozialmedizin und Rehabilitation (0400) der Deutschen Rentenversicherung Bund.

Ein besonderer Dank gilt den folgenden Personen für ihre Mitarbeit:
Prof. Dr. Heinz Völler (Potsdam/Rüdersdorf), Dr. Johannes Glatz (Teltow), Dr. Raik Severin (Graal-Müritz), Dr. Ulrich Kiwus (Bad Nauheim) und Dr. Robert Altstidl (Bayrisch Gmain).

**Redaktionelle Unabhängigkeit:**
Die Mitglieder der Autorengruppe sind Beschäftigte von Trägern der gesetzlichen Rentenversicherung. Die Verfassung der Leitlinie durch die Autoren erfolgte jedoch allein auf der Grundlage fachlicher Erwägungen. Die Mitglieder der Autorengruppe geben keine die Leitlinie betreffenden Interessenskonflikte an.

**Aktualisierung:**
Aktualisierungen sind in fünfjährigen Abständen vorgesehen.

# 10 Quellenverzeichnis


1 **Gesundheitsberichterstattung des Bundes.** Vorzeitige Sterblichkeit (Tod unter 65/70 Jahren, mit/ohne Altersstandardisierung, ab 1998): http://www.gbe-bund.de, 2014.

2 **Korsukewitz C, Falk J, Lindow B.** Kardiologische Rehabilitation in Deutschland: Erfolgsmodell mit Perspektive. Herz 2012;37(1):12–21.

3 **Deutsche Herzstiftung e.V.** Deutscher Herzbericht, Sektorübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie und Herzchirurgie in Deutschland. Frankfurt am Main: Deutsche Herzstiftung e.V., Eigenverlag, 2012.

4 **World Health Organization**. International Classification of Functioning. Disability and Health: ICF. Genf: WHO;2001.

5 **Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (Hrsg).** Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit, ICF. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2005. Download unter http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icf/index.htm

6 **Grotkamp S, Cibis W, Behrens J, Bucher PO, Deetjen W, Nyffeler ID, Gutenbrunner C, Hagen T, Hildebrandt M, Keller K, Nüchtern E, Rentsch HP, Schian H, Schwarze M, Sperling M, Seger W.** Personbezogene Faktoren der ICF – Entwurf der AG ICF des Fachbereichs II der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention, DGSMP. Gesundheitswesen 2010;72:908–916.

7 **Kroidl RF, Schwarz S, Lehnigk B.** Kursbuch Spiroergometrie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York 2014.

8 **Deutsche Rentenversicherung.** Leitlinie zur Rehabilitationsbedürftigkeit bei arterieller Hypertonie: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2010.

9 **Deutsche Rentenversicherung.** Leitlinie zur Rehabilitationsbedürftigkeit bei Stoffwechsel- und gastroenterologischen Krankheiten sowie Adipositas: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2011.

10 **Deutsche Rentenversicherung.** Leitlinien für die sozialmedizinische Begutachtung. Leitlinie zur sozialmedizinischen Beurteilung von Menschen mit arteriellen Gefäßkrankheiten: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2013.

11 **Schulz R, Eisele HJ, Weissmann N, Seeger W.** Obstruktive Schlafapnoe – ein wichtiger kardiovaskulärer Risikofaktor. Dtsch Arztebl International 2006;103(12):775.

12 **Deutsche Rentenversicherung.** Verhaltensmedizinisch orientierte Rehabilitation. Rahmenkonzept der Deutschen Rentenversicherung für die verhaltensmedizinisch orientierte Rehabilitation (VOR). Deutsche Rentenversicherung, 2015.

13 **Deutsche Rentenversicherung.** Psychologische Interventionen – Praxisempfehlungen für psychologische Interventionen in der Rehabilitation: Chronische Rückenschmerzen und Koronare Herzerkrankung: Deutsche Rentenversicherung, 2013.

14 **Deutsche Rentenversicherung Bund.** Reha-Konzepte. http://www.reha-konzepte-drv.de

15 **Gräcmann N, Albrecht M, Bundesanstalt für Straßenwesen.** Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung. Bergisch-Gladbach: Gemeinsamer Beirat für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen beim Bundesministerium für Gesundheit, 2014.

16 **Deutsche Rentenversicherung.** Leitfaden zum einheitlichen Entlassungsbericht in der medizinischen Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2014.

17 **Löllgen H, Erdmann E, Gitt AK.** Ergometrie. 3. Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 2010.

18 **Campeau L.** Grading of angina pectoris. Circulation 1976;54:522–3.

19 **Hoppe U et al. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.** „Poket-Leitlinien, Therapie der chronischen und akuten Herzinsuffizienz." UPDATE (2009).

20 **Trappe HJ.** Atrial fibrillation: established and innovative methods of valuation and treatment. Dtsch Arztebl Int 2012;109(1–2): 1–7.

21 **Schwaab B, Franz I-W.** Herz-Kreislauf-Krankheiten. Sozialmedizinische Begutachtung für die gesetzliche Rentenversicherung: Springer Verlag, Berlin – Heidelberg – New York;2011:289–324.

22 **Schmitz H, Reinitzhuber M, Nöhrer C, Klauss V, Gross H, Kreuzer E.** Herz. In Medizinische Gutachten. 2008;111–151. Springer, Berlin.

23 **Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.** Positionspapier Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen. Der Kardiologe 2010;4(6):441–73.

24 **Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, Badano L, Aguilar R, Monaghan M et al.** European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. European Journal of Echocardiography 2008(9);438–48.

25 **Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L et al.** Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr 2015;28(1):1-39 e14.

26 **Kolenda K-D.** Sozialmedizinische Beurteilung und Beratung von Patienten mit koronarer Herzkrankheit. Deutsche medizinische Wochenschrift 1998;123:741–47.

27 **Bauer E.** Stufendiagnostik zur Beurteilung des Leistungsvermögens im Hinblick auf Berufs- und Erwerbsfähigkeit nach Herzoperation. Der Medizinische Sachverständige 1991;87(1):24–28.

28 **Wiegelmann L.** Beurteilung der Berufs- und Erwerbsfähigkeit nach Herzinfarkt. Versicherungsmedizin 1992;44(5):75–179.

29 **Buchwalsky R, Blümchen G.** Rehabilitation in Kardiologie und Angiologie. Berlin – Heidelberg – New York Springer Verlag, 1994.

30 **Franz I-W.** Krankheiten von Herz-, Kreislauf- und Gefäßsystem. Sozialmedizinische Begutachtung in der gesetzlichen Rentenversicherung: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart – Jena – New York, 1995:189–225.

31 **Kertzendorff K-W.** Gutachterliche Beurteilung der Leistungsfähigkeit als ärztliche Aufgabe zur Wiedereingliederung in das Erwerbsleben nach Herzinfarkt. Der Medizinische Sachverständige 1997;93(3):89–92.

32 **Klepzig H.** Erkrankungen des Herzens. Medizinische Begutachtung innerer Krankheiten: Marx H H, Klepzig H. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York, 1997.

33 **Mende W.** Beurteilung beruflicher Tätigkeit nach Herzinfarkt. Versicherungsmedizin 1997 49(1):20–24.

34 **Schwartau M, Frombach R, Seger W.** Arbeitsunfähigkeit nach Herzinfarkt. Der Medizinische Sachverständige 1997;93(3):93–99.

35 **Weidemann H ED, Theissen P.** Die beruflich-soziale Wiedereingliederung des Koronarkranken – relevantes sozialmedizinisches Rehabilitationsziel bei Anschlußheilbehandlungen nach Herzinfarkt, Bypassoperation und Koronardilatation. Der Medizinische Sachverständige 1997;93(3):81–88.

36 **Deutsche Rentenversicherung.** Sozialmedizinisches Glossar der Deutschen Rentenversicherung. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2008.

37 **Deutsche Rentenversicherung.** Rehabilitationsbedürftigkeit bei koronarer Herzkrankheit (KHK). Leitlinien für die sozialmedizinische Begutachtung. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2010.

38 **Deutsche Rentenversicherung.** Leistungsfähigkeit bei Koronarer Herzkrankheit (KHK). Leitlinien für die sozialmedizinische Begutachtung. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund, 2010.

**Impressum**
Herausgeber: Deutsche Rentenversicherung Bund
Geschäftsbereich Sozialmedizin und Rehabilitation
Bereich Sozialmedizin
10709 Berlin, Ruhrstraße 2
Postanschrift: 10704 Berlin
Telefon: 030 865–0
Telefax: 030 865–27240
www.deutsche-rentenversicherung-bund.de
E-Mail: drv@drv-bund.de

Deutsche
Rentenversicherung

BND_BR_609538_00