

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Telefon: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Ausschuss „Arbeitsmedizin“
der Gesetzlichen
Unfallversicherung



Leitfaden für Betriebsärzte zu Diabetes und Beruf

Leitfaden für Betriebsärzte zu Diabetes und Beruf

Der vorliegende Text entspricht in Teilen dem Kapitel „Diabetes“ aus dem Buch „Der chronisch Kranke im Erwerbsleben“ sowie dem Kapitel „Diabetes und Arbeit“ aus dem Handbuch der Arbeitsmedizin, beide erschienen im ecomed-Verlag, Landsberg (Rinnert, 2009, 2010)

Verfasser: Dr. Kurt Rinnert
Santémed Gesundheitszentrum, AMD Novartis, Basel
in Zusammenarbeit mit dem AK 4.1 „Betriebsärztliche Tätigkeit“
des Ausschusses Arbeitsmedizin der Gesetzlichen
Unfallversicherung
Dr. Birger Neubauer, BG für Transport und Verkehrswirtschaft,
Hamburg
Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes-Gesellschaft

Broschürenversand: bestellung@dguv.de

Publikationsdatenbank: www.dguv.de/publikationen
Ein kostenloser Download des Leitfadens ist möglich unter
www.dguv.de, Webcode d98991

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)
Mittelstraße 51, D – 10117 Berlin
Telefon: 030 288763800
Telefax: 030 288763808
Internet: www.dguv.de
E-Mail: info@dguv.de
– 2., aktualisierte Auflage November 2012 –

Satz und Layout: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Umschlagfoto: © Fotofinder GmbH

Druck: medienHaus Plump, Rheinbreitbach

ISBN (print): 978-3-86423-055-4
ISBN (online): 978-3-86423-056-1

Kurzfassung

Leitfaden für Betriebsärzte zu Diabetes und Beruf

Diabetes mellitus ist eine der häufigsten chronischen Erkrankungen und betrifft häufig Arbeitnehmer im mittleren Lebensalter. Der Betriebsarzt ist gefordert, die betroffenen Personen zu beraten, die Arbeitsfähigkeit zu erhalten oder sie wieder in die betrieblichen Arbeitsabläufe einzugliedern.

Der Leitfaden befasst sich mit der Epidemiologie dieser Erkrankung, gibt dem Betriebsarzt Kriterien für ein Leistungsprofil betroffener Personen im Hinblick auf ihre Eignung und nennt Maßnahmen zur Verhaltensprävention und Ernährung. Aspekte zur beruflichen Einschränkung von Diabetikern werden aufgeführt. Risiken und Management von Hypoglykämien am Arbeitsplatz werden detailliert geschildert und Ansätze zur Verhältnisprävention dargestellt. Dabei werden auch Maßnahmen zur Anpassung der Diabetestherapie an die jeweiligen beruflichen Anforderungen angesprochen.

Als weiterer zentraler Punkt wird das Thema der Wiedereingliederung von Personen mit Diabetes in den Beruf behandelt. Eine Checkliste erleichtert dem Betriebsarzt die Bewertung des tätigkeits- und krankheitsbezogenen Risikos und die Erstellung der daraus abzuleitenden arbeitsmedizinischen Beurteilungskriterien. Schließlich werden die spezifischen Anforderungen in unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen für verschiedene Wirtschaftszweige aus dem gewerblichen und öffentlichen Bereich ausführlich dargestellt.

Abstract

Guidelines for Company Doctors – Diabetes and Work

Diabetes mellitus is one of the most common chronic diseases of the modern age and often affects middle-aged employees. The company doctor is required to help the affected person, to maintain the ability to work or to reintegrate him or her in the company working processes.

The brochure deals with the epidemiology of this disease, gives the company doctor criteria to be able to draw up an ability profile for affected people with respect to their suitability and names measures for preventive conduct and diet. Aspects of how diabetics are hindered at work are listed. The risks of hypoglycaemia at the workplace and ways of perceiving this in time are described in detail and approaches for preventive conduct are outlined.

Another central aspect is the subject of the reintegration of diabetics at work. A check list makes it easier for the company doctor to assess the activity-related and disease-related residual risk and to draw up the industrial medicine assessment criteria to be derived from this. The possible risks and the capacity of diabetics when performing various tasks are discussed in detail for various branches of industry in the commercial and public sector.

Resumée

Guide destiné aux médecins du travail : diabète et travail

Le diabète sucré est l'une des maladies chroniques les plus fréquentes et touchent le plus souvent les employés d'âge moyen. Le médecin de l'entreprise doit aider les personnes concernées à conserver leur aptitude au travail ou à se réintégrer dans le processus professionnel de l'entreprise.

Le guide traite de l'épidémiologie de cette maladie, présente des critères au médecin pour établir un profil des capacités des personnes concernées en termes d'aptitude, et définit des mesures pour la prévention comportementale et l'alimentation. Des éléments permettant de définir des restrictions professionnelles des diabétiques sont présentés. Les risques et la gestion d'une hypoglycémie sur le lieu de travail sont décrits en détails et des initiatives en faveur de la prévention comportementale sont présentées. Des mesures pour l'adaptation de la thérapie diabétique aux qualifications professionnelles font également l'objet de discussions.

En outre, le thème de la réinsertion professionnelle des personnes souffrant de diabète est abordé. Une liste de contrôle facilite, pour le médecin, l'évaluation des risques liés aux activités et à la maladie et la mise en place des critères d'évaluation de médecine du travail qui en résultent. En conclusion, les conditions spécifiques dans différentes fonctions sont abordées pour les différentes branches des secteurs industriel et public.

Resumen

Guía de orientación para médicos de empresa – Diabetes y profesión

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más frecuentes, que afecta a menudo a los trabajadores de mediana edad. El médico de empresa está llamado a asesorar a los afectados, a mantener su capacidad laboral y a volver a incorporarlos a los procesos operativos de la empresa.

La guía trata de la epidemiología de esta enfermedad, facilita al médico de empresa los criterios necesarios para poder realizar un perfil de rendimiento de las personas afectadas con miras a su aptitud laboral, y menciona las medidas preventivas con respecto al comportamiento y la alimentación. También se especifican los aspectos de las limitaciones laborales de los enfermos diabéticos. Se describen detalladamente los riesgos y el manejo de la hipoglucemia en el lugar de trabajo, y se proponen enfoques para su prevención. Asimismo, se sugieren algunas medidas para adaptar la terapia para la diabetes a las necesidades laborales individuales de cada afectado.

Como tema adicional, se aborda la reincorporación de las personas diabéticas al trabajo. Una lista de chequeo facilita al médico de empresa tanto la evaluación de los riesgos relacionados con la actividad y la enfermedad en sí como la elaboración de los criterios de evaluación médico-laborales correspondientes. Y finalmente, se discuten detenidamente los requisitos específicos exigidos en los diferentes ámbitos de actividad de algunos sectores de la economía industrial y pública.

Inhalt

		Seite
	Problemstellung	7
Kapitel 1	Einführung	8
Kapitel 2	Epidemiologie	10
Kapitel 3	Leistungsprofil	12
Kapitel 4	Verhaltensprävention und Ernährung	14
Kapitel 5	Berufliche Einschränkungen	16
Kapitel 6	Hypoglykämie am Arbeitsplatz	18
Kapitel 7	Diabetes und Arbeitsunfall	22
Kapitel 8	Verhältnisprävention am Arbeitsplatz	23
Kapitel 9	Therapie	24
Kapitel 10	Wiedereingliederung	28
10.1	Akzeptables Risiko	28
10.2	Checkliste	29
10.3	Risikostatifizierung	31
Kapitel 11	Gliederung nach Wirtschaftszweigen	37
11.1	Bergbau	37
11.2	Chemie	38
11.3	Gesundheitswesen	39
11.4	Reinigungspersonal	41
11.5	Sozialpflegerische und sozialpädagogische Berufe	41
11.6	Feuerwehr	41
11.7	Polizei	42
11.8	Seefahrt	44
11.9	Fahrtauglichkeit	47
11.10	Verkehrsunternehmen mit Schienenverkehr	52
Kapitel 12	Schichtarbeit	53
Kapitel 13	Fußschutz für Menschen mit Diabetes	54
Kapitel 14	Auslandsaufenthalt	56
	Literatur	58

Problemstellung

Diabetes mellitus ist eine der häufigsten chronischen Erkrankungen in Deutschland. Wir gehen aktuell von ca. 8 Mio. Diabetikern in Deutschland aus, mit steigender Tendenz. Es ist deshalb betriebs- und volkswirtschaftlich unumgänglich, bei möglichst vielen Menschen mit Diabetes die Arbeitsfähigkeit zu erhalten oder sie wieder in die betrieblichen Abläufe einzugliedern.

Bei der Beurteilung der Arbeitsfähigkeit von Diabetikern müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt werden, z. B.

- *Art des Berufes,*
- *Unfallgefährdung im Sinne von Selbst- und Fremdgefährdung,*
- *Qualität der Stoffwechseleinstellung über einen längeren Zeitraum,*
- *Art der Behandlung,*
- *Hypoglykämien (Häufigkeit, Wahrnehmung, Notwendigkeit der Fremdhilfe),*
- *Folgeerkrankungen (vorrangig Polyneuropathie, Retinopathie),*
- *Umgang mit der Erkrankung (Selbstbehandlungskompetenz).*

Schulungen, Blutzuckerselbstkontrollen (incl. Langzeitblutzuckermessung) sowie verschiedene neue Therapien (neue orale antidiabetische Medikamente, moderne Kurz- und Langzeitsuline, Insulinpumpe) ermöglichen eine bessere Behandlung und die Vermeidung von Komplikationen bei Diabetes mellitus.

Auch heute noch werden bei der Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes mellitus oft veraltete Regelungen angewandt, die sie daran hindern, ihren Beruf auszuüben. Das moderne Arbeitsschutzkonzept fordert seit vielen Jahren eine individuelle Beurteilung der Wechselwirkung von Arbeit und Gesundheit. Frühere Berufsempfehlungen entsprechen daher nicht mehr den gesetzlichen Forderungen und sind somit nicht mehr zur Anwendung zu bringen. Durch die zunehmende Vielfalt von Berufen und die rasche Änderung von Tätigkeiten innerhalb einzelner Berufsfelder wird heute in jedem Einzelfall eine differenzierte Abstimmung zwischen den vorhandenen persönlichen Fähigkeiten und den konkreten beruflichen Anforderungen notwendig. Dazu ist eine frühzeitige Kommunikation zwischen behandelnden Ärzten und Arbeitsmedizinern anzustreben.

Einführung

Ein „Klassiker“ unter den chronischen Erkrankungen, die im Berufsleben eine bedeutende Rolle spielen, ist der Diabetes mellitus. Fragt man dazu heute den „Mann oder die Frau auf der Straße“, die durchaus der Arbeitskollege oder die Unternehmerin sein können, dann sind mit der Nennung dieser Erkrankung nahezu immer und auf allen Seiten diffuse oder konkrete Sorgen und Befürchtungen zu hören. Diese sind dann in der Regel auch mit fest umschriebenen Vorstellungen von geminderter Leistungsfähigkeit, einem erhöhten Anteil an krankheitsbedingter Arbeitsunfähigkeit und vorzeitiger Berufsaufgabe verbunden. Selbst auf aktuellen Internetseiten renommierter Institutionen werden auf der Grundlage überholter Empfehlungen Tätigkeitseinschränkungen oder Verbote ausgesprochen, die einer Diskriminierung der betroffenen Personen gleichkommen. Gleichzeitig werden relevante tätigkeitsbezogene Belastungen und krankheitsspezifische Einschränkungen nicht erkannt oder erwähnt, sodass sich Berater wie auch Patienten in falscher Sicherheit wähnen.

Ein wichtiger Aspekt, der die Erkrankung an Diabetes mellitus häufig zu einem „K.o.-Kriterium“ werden ließ, war die Postulierung eines „Null-Risikos“ in Bezug auf das theoretische Hypoglykämierisiko bei Insulinbehandlung. Da man selbst bei optimaler Therapie und Stoffwechseleinstellung dieses Risiko nie absolut verneinen konnte, entstand eine negierende Grundstimmung für die Beschäftigung von insulinbehandelten Menschen, selbst in Bereichen ohne besonderes Risiko für eine Selbst- oder Fremdgefährdung. Unterstützt wurde dieses „Sicher-ist-sicher-Denken“ einerseits durch die Diabetiker selbst, die oft genug den Diabetes als Hebel anzusetzen wussten, um aus ungeliebten Arbeits- und Tätigkeitskonstellationen herauszukommen. Andererseits sorgte jedoch auch die Frühberentungsmentalität der vergangenen Jahrzehnte in Verbindung mit den vorgenannten Einstellungen dafür, dass dem an Diabetes Erkrankten und insbesondere dem insulinbehandelten Menschen

im Rahmen der Schwerbehindertenrechtssprechung häufig eine verminderte Teilhabe am Leben zugesprochen wurde. Unterstützt wurden diese im Einzelfall nachvollziehbaren Begehrlichkeiten auf einen möglichst hohen Grad der Behinderung (GdB), z. B. zur Erlangung der vorzeitigen Altersrente, durch ärztliche Stellungnahmen und Veröffentlichungen, insbesondere auch von Diabetologen der vergangenen Jahre. Das Ansehen von Menschen mit Diabetes im Beruf im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit wurde dadurch, trotz enormer Fortschritte in der Behandlung, nachhaltig gestört. Es gilt nun, durch sachliche Argumentation, die sich auf die verfügbaren und anerkannten Daten und auch Expertenmeinungen stützen muss, das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit von Menschen mit Diabetes wieder herzustellen und zu einem einheitlichen und reproduzierbaren Bewertungsmodus zu kommen (Rinnert 2010).

Eine ausführliche Betrachtung der Bewertung von diabetesspezifischen Fragen bei risikoreichen Berufen und Tätigkeiten finden Sie auch in den „Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes mellitus“ als kostenloses Download über die Homepage der DDG (www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de).

Der Diabetes mellitus ist eine der häufigsten chronischen Erkrankungen in Deutschland, mit zunehmender Tendenz. Unter Berücksichtigung gesicherter Zahlen zusammen mit der vermuteten Dunkelziffer ist davon auszugehen, dass aktuell über zehn Prozent aller Deutschen, also mehr als 8 Millionen Menschen, an einem Diabetes mellitus erkrankt sind (Hauner 2009). Laut IDF (International Diabetes Federation) sind in Deutschland zwölf Prozent der 20- bis 79-Jährigen an Diabetes Typ 1 oder Typ 2 erkrankt. Damit ist der Anteil der erkrankten Bevölkerung hierzulande höher als in allen anderen europäischen Ländern. In Frankreich, Italien oder Spanien leiden weniger als zehn Prozent an Diabetes (diabetesDE, Pressemeldung, 13.11.2009).

Unter der Bezeichnung Diabetes mellitus werden verschiedene Erkrankungen zusammengefasst, die durch die Erhöhung des Blutzuckers gekennzeichnet sind. Mit ca. 90 Prozent hat der so genannte Typ-2-Diabetes, der früher als „Altersdiabetes“ bezeichnet wurde, den größten Anteil an den Diabeteserkrankungen. Epidemiologische Daten zeigen, dass er immer häufiger auftritt und trotz seines zunächst langsamen und milden Verlaufes zu schwerwiegenden gesundheitlichen Schäden führt. Dabei ist er häufig mit Übergewicht, Fettstoffwechselstörungen und Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems assoziiert, dem Metabolischen Syndrom. Werden diese Erkrankungen früh erkannt, können sie sehr gut mit Änderungen des Lebensstils behandelt und damit Komplikationen verhindert werden (Schwarz 2009).

Dies fordert auch eine Intervention auf betrieblicher Ebene.

Gleichzeitig erkranken auch immer häufiger junge Menschen, dabei auch viele Kinder, an Diabetes, prozentual ca. fünf bis zehn Prozent der an Diabetes Erkrankten. Andere Diabetesformen sind vergleichbar zwar sehr selten (z.B. pankreopriver Diabetes mellitus), verursachen dann aber häufig besondere diagnostische und therapeutische Probleme.

Mehr Menschen mit Diabetes im Betrieb

Zunehmend mehr Menschen mit Diabetes mellitus werden in den nächsten Jahren und Jahrzehnten im Arbeitsprozess stehen. Dafür gibt es mindestens fünf Gründe:

- *Die Lebenserwartung von Menschen mit Diabetes nimmt weiter zu (Statistisches Bundesamt 2008, Statistisches Jahrbuch 2008).*
- *Die Inzidenz nimmt zu (DDU Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2009).*
- *Die Prävalenz für Diabetes und Prädiabetes nimmt dramatisch zu (DDU Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2009).*
- *Das Renteneinstiegsalter steigt. Das Kabinett legte am 1.2.2006 fest, dass das Renteneintrittsalter ab 2012 schrittweise bis 2029 erhöht wird. Ab dann wird es eine Rente erst mit 67 geben. Auch dadurch werden mehr ältere Menschen im Arbeitsprozess stehen.*

- *Die Überalterung der Bevölkerung nimmt dramatisch zu. Bereits in wenigen Jahren wird der Anteil der über 50-Jährigen stark ansteigen, weil die geburtenstarken Jahrgänge, die so genannten Baby-Boomer, nun auch älter werden. Im Jahr 2020 wird mehr als jeder dritte Erwerbstätige älter als 50 sein. Erstmals wird es dann in den Betrieben mehr 50-Jährige als 30-Jährige geben.*

Betrachtet man die vorgelegten Zahlen im Zusammenhang, dann lag die Anzahl der Menschen mit Diabetes im erwerbsfähigen Alter im Jahr 2000 bei über 2 Millionen Personen und wird bis zum Jahr 2020 auf ca. 2,8 Millionen Personen ansteigen. Unternehmen sollten daher den demografischen Wandel schon jetzt in ihrer Personalstrategie berücksichtigen, da ein „Aussortieren“ (Frühberentung) von älteren oder leicht gehandikaptten Menschen nicht mehr möglich sein wird, zumal diese „Merkmale“ die Mehrzahl der Beschäftigten betreffen werden.

Leistungsprofil

Die Komplexität der Beurteilung im Einzelfall wird durch die Auflistung von Einflussfaktoren nur andeutungsweise beleuchtet. Hier ist nicht nur diabetologische Fachkompetenz, sondern auch ein spezifisches Fachwissen im Hinblick auf die beruflichen Anforderungen verlangt. Neben einer ausführlichen diabetologischen Untersuchung (inklusive einer Untersuchung auf autonome Fehlfunktionen) ist zur Beurteilung einer berufsbedingten Gefährdung im Regelfalle auch eine gute Kenntnis der arbeitsplatzspezifischen Belastung und Beanspruchung erforderlich.

Es sollte ebenso in die Überlegungen einbezogen werden, ob durch geeignete therapeutische Intervention (wie etwa einer Therapieanpassung mit Stoffwechseleoptimierung, einer Teilnahme an einer qualifizierten Diabetesschulung und/oder einem Hypoglykämiewahrnehmungstraining) mögliche aktuelle Risiken minimiert werden können. Die modernen Diabetestherapien haben die Möglichkeiten der individuellen beruflichen Rehabilitation gerade in den letzten Jahren erheblich verbessert. Dies betrifft sowohl die Anpassung der Therapie an die jeweiligen Bedingungen des Arbeitsplatzes als auch die gesundheitliche Prognose.

Eine arbeitsmedizinische Beurteilung erfolgt tätigkeits- und arbeitsplatzbezogen. Bei der Einschätzung beruflicher Möglichkeiten und Risiken von Personen mit Diabetes mellitus ist grundsätzlich eine Betrachtung des Einzelfalles erforderlich. Eine pauschale Beurteilung aufgrund der Diagnose „Diabetes mellitus“ ist nicht zulässig, da die funktio-

nellen Auswirkungen der Erkrankung sehr unterschiedlich sind (ADA 2009). Sie sind unter anderem abhängig von der Schwere der Erkrankung, den bereits eingetretenen Komplikationen, den im Vordergrund stehenden Symptomen, der durchgeführten Behandlung und den weiteren Behandlungsmöglichkeiten, der Wechselwirkung mit anderen Erkrankungen sowie den weiteren persönlichen Voraussetzungen des Menschen mit Diabetes. Hierbei sollte der Fokus nicht allein auf die gesundheitlichen Einschränkungen (Diabetestyp und -verlauf, Therapie und mögliche Komplikationen) gerichtet werden, sondern im Sinne eines ressourcenorientierten Ansatzes auch Kompensationsmöglichkeiten mit einbezogen werden.

Allein aus der Diagnose „Diabetes mellitus“ ist es daher nicht möglich, auf eine Nichteignung zu schließen. Es ist jeder Einzelfall auf Funktionsdefizite zu prüfen, z. B.

- *des Bewusstseins und weiterer cerebraler Funktionen,*
- *der Persönlichkeit,*
- *der Beweglichkeit und Kraft,*
- *der Sinnesorgane,*
- *der allgemeinen Leistungsfähigkeit und*
- *auf akute und chronische Schmerzen (VDV 714).*

Funktionseinschränkungen können sich bei Diabetes mellitus vor allem aufgrund **akuter Komplikationen** oder **Folgeerkrankungen** ergeben. Daneben besteht auch ein erhöhtes Risiko für Begleiterkrankungen, die

eine gesonderte Bewertung verlangen. Als **Akutkomplikationen** sind die Hypoglykämie und die Hyperglykämie, als **diabetische Folgeerkrankungen** die diabetische Retinopathie, Nephropathie, Polyneuropathie, die Mikro- und Makroangiopathie zu nennen. Diabetische Folgeerkrankungen können in Abhängigkeit von Art und Ausmaß Einschränkungen der beruflichen Einsatzmöglichkeiten nach sich ziehen. Dies gilt ebenso für die **diabetestypischen Begleiterkrankungen**, wie z. B. Adipositas, Hypertonus, Hyperlipidämie, zusammengefasst unter dem Begriff „metabolisches Syndrom“, Depression, Infektionen und schlafbezogene Atemstörungen u. a.

Das individuelle Risiko für das Auftreten von Akutkomplikationen – hier insbesondere Hypoglykämien verschiedener Schwere – am Arbeitsplatz wird u. a. beeinflusst durch:

- *Bedingungen des Arbeitsplatzes und der Tätigkeit,*
- *Art und Dauer des Diabetes mellitus,*
- *Therapiekonzept,*
- *Suffizienz der Behandlung,*
- *Selbstbehandlungskompetenz,*
- *Selbstbeobachtung und Selbstkontrolle,*
- *bestehende Begleit- und Folgeerkrankungen,*
- *Vorhandensein einer Hypoglykämiewahrnehmungsstörung („hypoglycemia unawareness“)*

Als Faktoren, die sich auf die jeweils aktuelle Medikation (Insulin und insulinotrope Substanzen, wie z. B. Sulfonylharnstoff-Präparate) auswirken, sind insbesondere zu nennen:

- *Tabletten- und Insulinwirkung*
- *Ernährung*
- *Körperliche Aktivitäten*
- *Alkoholkonsum*
- *Gewichtsabnahme ohne entsprechende Therapieanpassung*
- *Fehlerhafte Ergebnisse der Stoffwechselfelbstkontrolle*

Kompensationsmöglichkeiten können in der Person begründet sein, beispielsweise durch

- *langjährige berufliche Erfahrung,*
- *Persönlichkeitsstruktur,*
- *reflektierten Umgang mit der Erkrankung,*
- *vorausschauendes Handeln unter Einbeziehung möglicher Risiken in Arbeitsabläufen,*
- *gezielte Coping-Strategien für spezielle Berufsanforderungen (z. B. Schichtarbeit).*

Die verstärkte Einbeziehung beruflicher Aspekte sowohl in die ärztliche Betreuung als auch die Beratung und Schulung durch das Diabetesteam kann dazu beitragen, den Prozess der beruflichen Rehabilitation zu unterstützen.

Verhaltensprävention und Ernährung

Trotz großer Fortschritte in der Pharmakotherapie des Diabetes spielt die Ernährung weiterhin eine zentrale Rolle in der Behandlung. Dabei ist ein Paradigmenwechsel von der „Diät“ zu einer individuell zu handhabenden „gesunden Ernährung“ eingetreten. Moderne Therapiekonzepte machen strikte Ernährungspläne in der Regel überflüssig.

Besonders die Grundlagen der Ernährungsempfehlungen für Menschen mit *Diabetes mellitus Typ 1* unterscheiden sich dabei nicht wesentlich von denen, die auch Grundlage der Empfehlungen für die Allgemeinbevölkerung zur Erhaltung der Gesundheit sind (DCCT 1993). Voraussetzung ist allerdings eine gründliche Schulung des Patienten über die Wirkung verschiedener Kohlenhydrate auf den Glucosestoffwechsel. Da heute die intensivierete Insulintherapie nach dem Basis-Bolus-Konzept als Standardtherapie des Typ-1-Diabetes gilt, muss die prandiale Insulintherapie auf die jeweilige Kohlenhydratmenge angepasst sein.

Bei der Behandlung des *Typ-2-Diabetes* stellt die Ernährungstherapie einschließlich einer dafür notwendigen Schulung und Beratung die Grundlage aller therapeutischen Maßnahmen dar. Ganz wesentlich ist die individuelle Anpassung der täglichen Kalorienzufuhr vom Gewicht des Patienten abhängig. Bei Übergewichtigen steht eine Limitierung und Modifizierung der Energiezufuhr im Vordergrund, Normalgewichtige benötigen keine besondere Reglementierung der Energiezufuhr.

Grundlagen der Empfehlung zur qualitativen Zusammensetzung der Ernährung können die evidenzbasierten Empfehlungen der Europäischen Diabetes-Gesellschaft darstellen (Toeller 2005), die aber international intensiv diskutiert werden. Folgendes ist sicher zu beachten:

- *Eine moderate Alkoholaufnahme (bis 10 g/Tag bei Frauen und bis zu 20 g/Tag bei Männern) ist tolerabel, sollte aber bei insulinbehandelten Diabetikern wegen der Hypoglykämiegefahr von einer Kohlenhydrataufnahme begleitet werden. Patienten mit Polyneuropathie, Hypertriglyzeridämie, anamnestischem Alkoholabusus sowie Frauen während der Schwangerschaft sollten keinen Alkohol konsumieren.*
- *Für die Empfehlung zum Verzehr spezieller Diabetikerprodukte oder Diätprodukte für Diabetiker finden sich keine Begründungen. Fruktose, Zuckeralkohole und andere energiereiche Zuckeraustauschstoffe haben gegenüber der Verwendung von üblichem Zucker (Saccharose) für Menschen mit Diabetes keine nennenswerten Vorteile und sollten nicht empfohlen werden. Energiefreie Süßstoffe können in Getränken sinnvoll sein.*

Voraussetzung einer Umsetzung der aktuellen Empfehlungen zur Ernährung bei Diabetes ist eine gute Schulung und Beratung, gegebenenfalls auch Nachschulung, da überholte „Diätvorschriften“ oft immer noch angewendet werden. Dies sollte sich aber

auch auf das Personal von Großküchen und Kantinen beziehen, aus denen berufstätige Diabetiker oft ihre Mahlzeiten beziehen. Gut geschulte Diabetiker können grundsätzlich an Gemeinschaftsverpflegungen teilnehmen und ihre Mahlzeiten selbständig zusammenstellen.

Zwischenmahlzeiten, die im Rahmen einer Insulintherapie oder oralen Medikation z. B. mit Sulfonylharnstoffen erforderlich oder gewünscht sein können, werden in der Regel vom Diabetiker selbst mitgebracht. Dabei sollte u. U. dem erwerbstätigen Diabetiker die Möglichkeit gegeben werden, am Arbeitsplatz bzw. in den dafür vorgesehenen Sozial- oder Pausenräumen eine Zwischenmahlzeit einzunehmen. Dies kann auch bei körperlich anstrengenden Tätigkeiten zur Vermeidung von Hypoglykämien notwendig sein.

Lifestyle-Prävention des Typ-2-Diabetes

Ein Großteil der Erkrankungen bei Diabetes mellitus Typ 2 wird durch Lebensstilfaktoren verursacht oder beeinflusst. Studien der letzten Jahre haben eindrucksvoll gezeigt, dass durch Modifikation der Lebensstilfaktoren und pharmakologische Behandlung die Entwicklungen des Diabetes mellitus Typ 2 wirkungsvoll behandelt werden können. In den Studien wurde wiederholt gezeigt, dass durch Lebensstilintervention in einem Frühstadium der Erkrankung für fast 60 Prozent der Betroffenen der Ausbruch des Diabetes sowie durch frühe medikamentöse Intervention für etwa ein Viertel der Risikopersonen der Diabetes erfolgreich verhindert

bzw. hinausgezögert werden konnte. Dies ist ein deutlicher Hinweis auf die Notwendigkeit einer allseitigen Interventionsstrategie, die innerbetriebliche Strukturen einbeziehen sollte („Setting-Ansatz“).

Studien belegen die prinzipielle Möglichkeit der primären Diabetesprävention durch eine erfolgreiche Veränderung des Lebensstils, insbesondere des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens (finnische Diabetes Prevention Study (DPS), Tuomilehto 2001, Eriksson 1999 und die amerikanische Diabetes Primary Prevention Trial (DPP), Knowler 2002). Wirksam, aber weniger effektiv zeigt sich eine frühe medikamentöse Behandlung mit Metformin oder Acarbose, die das Auftreten eines manifesten Diabetes bei Personen mit einer IGT verhindern bzw. verzögern kann. Der in den Studien betriebene erhebliche Aufwand grenzt die Übertragbarkeit auf den konkreten klinischen Alltag und das betriebliche Setting ein, insbesondere bei nicht stationären Arbeitsplätzen. Hier kann die frühzeitige Pharmakotherapie in einem zukünftigen Präventionsprogramm für eine relevante Anzahl von Risikopersonen eine wichtige Alternative darstellen.

Berufliche Einschränkungen

Bedingungen, welche die Wahl und Ausübung eines Berufes oder einer Tätigkeit bei Menschen mit Diabetes beeinflussen können, sind durch die Beurteilung der Arbeitsbedingungen (so genannte Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz) zunächst zu analysieren und lassen sich folgendermaßen gliedern.

1. Krankheitsspezifische Risiken, zum Beispiel:
 - a) *Selbst- und Fremdgefährdung durch plötzlich auftretende Unterzuckerungszustände (Hypoglykämien)*
 - b) *Auftreten anderer Krankheiten in der Folge des Diabetes (z.B. Retinopathie) oder als Begleiterkrankung (z.B. Schlafapnoe-Syndrom)*
2. Tätigkeitsspezifische Risiken, zum Beispiel:
 - a) *Beeinträchtigungen der Planbarkeit des Tagesablaufes und der Selbststeuerung des Stoffwechsels (z.B. just-in-time-Belastung)*
 - b) *Berufliche Expositionen, die das Auftreten von akuten oder chronischen Folgen des Diabetes begünstigen (z.B. Taucherarbeiten)*

Zu 1a):

Bei der Beratung von Menschen mit Diabetes muss die Hypoglykämieeigung besonders berücksichtigt werden, da eine Hypoglykämie die Leistungsfähigkeit – meist nur für Minuten – vermindern und in seltenen

Fällen auch zu einer Beeinträchtigung des Bewusstseins führen kann. Relevante Hypoglykämien sind im beruflichen Alltag eher selten. Die internationale Literatur macht zur Häufigkeit von Hypoglykämien sehr unterschiedliche Angaben. Dies ist durch die uneinheitlichen Definitionen bzw. der unscharfen Abgrenzung zwischen leichter und schwerer Hypoglykämien in den Studien bedingt. Andererseits werden die Hypoglykämien insbesondere bei älteren Menschen mit Diabetes nicht als solche erkannt und anderen Ursachen zugeordnet und somit nicht berichtet. Verlässliche Daten sind bekannt vor allem aus den großen Studien DCCT und UKPDS (DCCT 1993 und UKPDS 1998). Schwere Hypoglykämien sind dadurch definiert, dass eine Fremdhilfe zur Erlangung der Handlungsfähigkeit erforderlich war (Evidenzbasierte Leitlinie der DDG – Therapie des Diabetes mellitus Typ 1, Deutsche Diabetes-Gesellschaft 2007). Weitere Informationen zur Häufigkeit und Bewertung von Hypoglykämien sind im nachfolgenden Abschnitt aufgeführt.

Das Auftreten von Hypoglykämien kann daher bei manchen beruflichen Tätigkeiten andere Menschen oder den Menschen mit Diabetes selbst gefährden. Das Risiko für das Auftreten von schweren Hypoglykämien kann durch Anpassung der Stoffwechseleinstellung und evtl. ein Hypoglykämiewahrnehmungstraining (z. B. BGAT oder Hypos) vermindert werden.

Schwere Hypoglykämien können im Einzelfall eine Gefahr bedeuten bei:

- *Überwachungsfunktionen mit besonderer Verantwortung für das Leben anderer (z. B. Operateur)*
- *Arbeiten an gefährlichen Arbeitsplätzen (z. B. Kampfpilot oder Berufstaucher oder Feuerwehrmann im Angriffstrupp)*

Zu 1b):

Durch den Diabetes können Folgeerkrankungen an Augen, Nieren, Nerven sowie Gefäßen des Herzens, Gehirns und der Beine auftreten, die zu Funktionseinschränkungen führen. Sollten derartige Erkrankungen vorliegen, sind sie aufgrund der eingetretenen und der im weiteren Verlauf evtl. zu erwartenden Funktionseinschränkungen zu berücksichtigen. Auch wird man einem Menschen mit Diabetes mit Neigung zu schweren Hypoglykämien oder ketoazidotischen Stoffwechselentgleisungen zu keiner Tätigkeit raten können, die ohne Möglichkeit einer notärztlichen Versorgung erfolgt.

Zu 2a):

Berufe und Tätigkeiten, bei deren Ausübung der Tagesablauf nicht ausreichend vorausplanbar ist, können eine adäquate Behandlung erschweren – etwa durch sehr unregelmäßige Essenszeiten, stark wechselnde körperliche Belastungen oder auch durch die Erschwerung der Stoffwechselfontrolle.

Das Risiko für Hypoglykämien ist bei Berufen größer, deren Arbeitsbedingungen eine jederzeitige Nahrungsaufnahme, z. B. bei Strahler- und Hitzearbeiten durch die vorgeschriebene Schutzkleidung, verhindern.

Dazu zählen auch die Arbeiten unter großem Zeitdruck, wie z. B. bei Rettungseinsätzen oder Paketdienstauslieferungsfahrern. Arbeiten mit Wechselschicht stellen für Menschen mit Diabetes ggf. besondere Anforderungen dar. Für diese Berufe und Tätigkeiten gilt im besonderen Maße, dass eine gute Schulung des Patienten über seine Erkrankung und ihre Behandlung mit täglichen Stoffwechselfestkontrollen und daraus abgeleiteten Konsequenzen manche der einschränkenden Bedingungen abmildern oder bedeutungslos machen können.

Zu 2b):

Bei Berufen, die mit Exposition von besonderen Klimabedingungen (Hitze- oder Kältearbeitsplatz), von Überdruck (Arbeiten im Überdruck) oder anderen besonderen Belastungen einhergehen, können gesundheitliche Bedenken bestehen, die im Einzelfall gegen die Aufnahme einer solchen Tätigkeit sprechen können oder entsprechend den Ergebnissen der Beurteilung der Gefährdungen am Arbeitsplatz zusätzliche Schutzmaßnahmen bei Menschen mit Diabetes erforderlich machen.

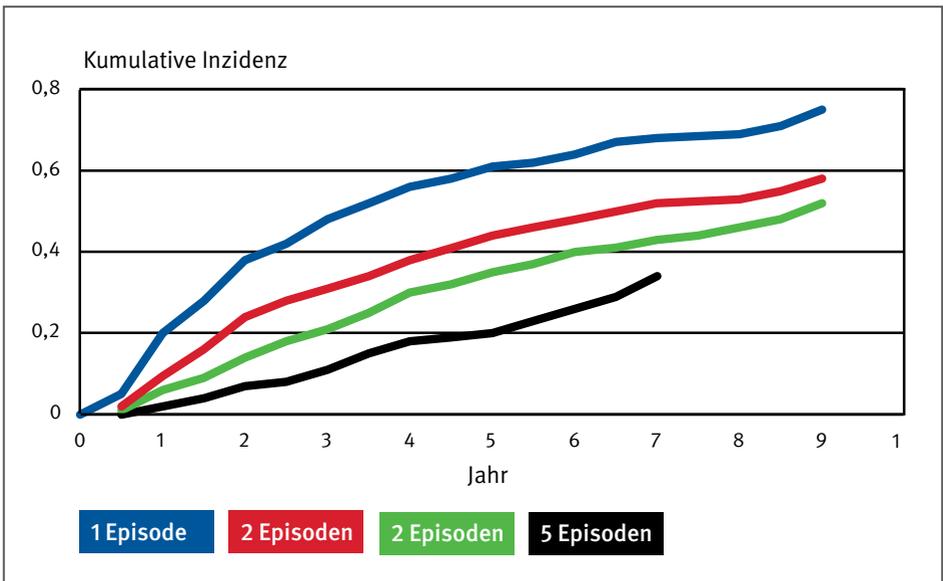
Kapitel 6

Hypoglykämien am Arbeitsplatz

Der überwiegende Teil an leistungseinschränkenden oder gefährdenden Problemen im Berufsleben von Menschen mit Diabetes ergibt sich aus plötzlichen hypoglykämischen Stoffwechsellentgleisungen. Nach der evidenzbasierten Leitlinie der DDG für Diabetes mellitus Typ 1, Update 2007, ist eine Hypoglykämie definiert durch eine Blutglucose unter 50 mg/dl (2,8 mmol/l). Ist der Patient auf Fremdhilfe angewiesen (Glucose i.v. oder Glukagoninjektion s.c./i.m.), spricht man von einer schweren Unterzuckerung. Diese Form der Unterzuckerung ist häufig verbunden mit zunehmendem Verkennen der Realität, Kontrollverlust mit Aggressivität, Bewusstseins Einschränkungen oder

auch Bewusstlosigkeit, eventuell auch mit Krampfanfällen. Die allermeisten Hypoglykämien benötigen keine Fremdhilfe! Während also die meisten Hypoglykämien sogenannte leichte Hypoglykämien sind, erleiden pro Jahr etwa zehn Prozent der insulinbehandelten Patienten eine oder sogar mehrere schwere Hypoglykämien, die durch Angehörige mit Glukagon oder durch einen Arzt mit Glukose i. v. behandelt werden müssen. Es gibt jedoch auch zahlreiche insulinbehandelte Menschen mit Diabetes, bei denen auch nach langer Diabetesdauer keine mittelschweren oder gar schweren Unterzuckerungen auftreten (DCCT 1993).

Abbildung 1:
Kumulative Inzidenz der Hypoglykämiehäufigkeiten bei DM T1 (DCCT 1997)



Die internationale Datenlage zur Häufigkeit von Hypoglykämien ist aber sehr unübersichtlich. Dies ist wesentlich bedingt durch die in den Studien uneinheitliche Definition einer Hypoglykämie. Die meisten Autoren nehmen daher Bezug auf die beiden großen Therapiestudien der 80er und 90er Jahre, die DCCT- und die UKPDS-Studie (Tabelle 1):

Tabelle 1:
Häufigkeit von Hypoglykämien (Blutzucker unter 50 mg/dl) mit oder ohne Symptome bei unterschiedlichen Therapieformen nach DCCT 1993

Therapieform	Schwere Hypoglykämien
Tablettentherapie	1-mal alle 3 Jahre
Konventionelle Therapie	1-mal alle 5 Jahre
ICT und Pumpentherapie	1-mal alle 1,5 bis 3 Jahre

Eine schottische Forschergruppe hat sich 2005 mit der Frage beschäftigt, wie häufig Unterzuckerungen am Arbeitsplatz bei Menschen, die Insulin spritzen, tatsächlich auftreten. Dazu wurden über zwölf Monate insgesamt 243 insulinbehandelte Diabetiker beobachtet, mehr als die Hälfte der Teilnehmer waren in den Bereichen Gesundheit, Finanzen oder Handel tätig. Ungefähr ein Drittel der Arbeitnehmer führte während der Arbeit regelmäßig Fahrtätigkeiten aus, 14 Prozent der Studienteilnehmer arbeiteten in größerer Höhe. Unter den 243 beobachteten Arbeitnehmern befanden sich 216 Personen mit einer Diabeteserkrankung vom Typ 1. Der jüngste Studienteilnehmer war 20, der älteste 69 Jahre alt. Für alle Personen wurde über ein Jahr lang genau dokumentiert, wann, wo und bei welcher Aktivität eine Unterzuckerung auftrat, welche Gegenmaßnahmen ergriffen wurden und ob es Folge-

schäden gab. Insgesamt wurden 1 955 leichte Hypoglykämien (= das Bewusstsein ist noch vorhanden, der Betroffene kann das Problem selbst beheben) dokumentiert, das heißt etwa acht Hypoglykämie-Episoden pro Person und Jahr. Eine schwere Unterzuckerung (= Fremdhilfe nötig) trat 238 Mal auf. Dies entspricht umgerechnet noch nicht einmal einer schweren Hypoglykämie-Episode pro Arbeitnehmer und Jahr. Wichtig ist, dass nur in 15 Prozent der Fälle die schwere Hypoglykämie am Arbeitsplatz auftrat, der Rest ereignete sich in der häuslichen Umgebung oder woanders. 14 Prozent der schweren Unterzuckerungen gingen mit einem vorübergehenden Verlust des Bewusstseins einher. Tatsächlich scheinen schwere Hypoglykämien am Arbeitsplatz ein seltenes Ereignis zu sein. Voraussetzung ist selbstverständlich eine gute Schulung und eine möglichst optimale Stoffwechselkontrolle. Die Untersuchungsergebnisse aus Großbritannien sprechen dafür, dass Menschen mit einem Insulin behandelten Diabetes prinzipiell in allen Berufen tätig sein können und nicht in permanenter Angst vor einer Unterzuckerung leben müssen (Leckie et al. 2005).

Wahrnehmung der Unterzuckerung

Zweckmäßig für die arbeitsmedizinische Bewertung ist nicht nur die Unterscheidung der Hypoglykämien in Unterzuckerungen ohne erforderliche Fremdhilfe gegenüber denjenigen mit erforderlicher Fremdhilfe. Denn die Beeinträchtigung des gezielten Denkens und Handelns oder ein kurzzeitiger Orientierungsverlust durch eine auftretende Hypoglykämie hat bereits einen relevanten Einfluss auf die berufliche Eignung, auch wenn die Unterzuckerung vom Patienten noch selbst behandelt werden kann.

Die subjektiv wahrgenommene Häufigkeit von Hypoglykämien beträgt bei konventioneller Insulintherapie zwei bis drei pro Woche und ist u.a. eine Funktion der angestrebten therapeutischen Blutglukosekonzentration. Hypoglykämien sind daher umso häufiger, je tiefer/normaler der Blutglukosezielbereich angesetzt wird. Unterzuckerungen können in der Regel anhand ihrer typischen Symptome wahrgenommen werden. Diese lassen sich unterscheiden in autonome, neuroglykopenische und unspezifische Symptome: Die zunehmende Aktivierung des sympathoadrenalen Systems bewirkt die Entstehung der sogenannten „autonomen“ Symptome wie Schwitzen, Zittern, Herzklopfen, Hunger- und Angstgefühle. Erst unterhalb eines Blutzuckers von ca. 50 mg/dl (2,8 mmol/l) treten erste sogenannte „neuroglykopenische“ Symptome auf (Benommenheit, Konzentrationsschwäche, Verlangsamung des Denkens, leichte Fehler bei Routinetätigkeiten, motorische Unsicherheiten, Sprach- und Sehstörungen, Koordinationsstörungen, Paresen, atypisches Verhalten, Verwirrheitszustände). Bei einer Blutglukose unterhalb von 30 mg/dl (1,7 mmol/l) drohen infolge der Neuroglykopenie Krämpfe und Bewusstseinsverlust. Als unspezifische Zeichen sind Schwindel, Übelkeit und Kopfschmerzen zu nennen (DDG 2007).

Blutglukose-Wahrnehmungstraining

Hypoglykämien sind eine häufige Begleiterscheinung der Insulin-Behandlung bei Typ-1-Diabetes mellitus, in geringerem Maße auch bei Typ-2-Diabetes mellitus. Längere Erkrankungsdauer, Neuropathie, bestimmte Medikamente, HbA1-Werte im Normbereich und eine vorangegangene schwere Hypoglykämie begünstigen das Entstehen einer Wahrnehmungsstörung, die dann ihrerseits wiederum zu weiteren unbemerkten Hypoglykämien beiträgt. Dieser Teufelskreis ist durch die Forschung gut belegt, seine Entwicklung ist jedoch größtenteils reversibel: durch drei Monate konsequente Hypoglykämievermeidung wird die Wahrnehmbarkeit von tiefen Werten wieder verbessert. Das eigentliche Ziel muss also die Vermeidung von Hypoglykämien sein, da sonst jederzeit wieder die Wahrnehmung gestört werden kann.

Die Art und Stärke der Symptome verändert sich deutlich im Laufe eines Lebens mit Diabetes und ist vor allem sehr individuell. Langfristig ist entscheidend, dass die betroffene Person ihre persönlichen Symptome klar erkennt, und zwar möglichst jene Symptome, die schon frühzeitig bei sinkender Glukose bemerkbar sind (z. B. kleine Leistungseinschränkungen bei einem Blutzuckerspiegel von 70 mg /dl), und die, die wiederkehren und die spezifisch für einen Glukosebereich sind, die sie also wiedererkennen kann. Dem Ziel der Hypoglykämievermeidung muss das bessere Erkennen von validen persönlichen Symptomen vorausgehen. Diese Fähigkeit kann durch ein Verhaltenstraining gefördert werden (Fehm-Wolfsdorf 2001).

Bedeutung des kontinuierlichen Glukosemonitorings

Ein kontinuierliches Glukose-Monitoring-System (CGM) ist ein Messgerät zum Nachweis der Glukosespiegel über mehrere Tage. Ein solches System wird verwendet, um kontinuierlich den Glukosespiegel über bis zu 6 Tage zu registrieren, während die Person mit Diabetes weiterhin ihren Aktivitäten im Beruf und zu Hause nachgehen kann. Dabei werden bis zu 288 Glucose-Messungen in 24 Stunden durchgeführt. Realisiert wird das mithilfe einer kleinen Glucosemesselektrode, die als „Sensor“ unter die Bauchhaut eingeführt wird, sehr ähnlich dem Einsetzen eines Insulinpumpenkatheters. Der Sensor misst das Niveau der Glukose im Gewebe alle 10 Sekunden und sendet die Informationen an ein Empfänger-Gerät, das z.B. an einem Gürtel getragen werden kann. Das System arbeitet bis zu 144 Stunden und protokolliert dabei automatisch einen durchschnittlichen Glukosewert über den Zeitraum von jeweils 5 Minuten. Methodisch zu unterscheiden ist die Anwendung eines solchen Systems einerseits für die Diagnostik und andererseits für die Unterstützung der Therapie unter Alltagsanwendungen.

Ein für die Diagnostik zugelassenes Gerät (z.B. CGMS®Gold Medtronic MiniMed) zeigt dem Patienten die Glukosewerte nicht unmittelbar an, wodurch diese Variante ausschließlich diagnostischen Zwecken dient (die Glukoseaufzeichnung zeigt das von dem Patienten unbeeinflusste Ergebnis einer therapeutischen Option).

Der Vorteil dieser Anwendung der kontinuierlichen Glukosemessung für den Patienten liegt eindeutig darin, dass der Glukoseverlauf über den gesamten Zeitraum lückenlos und zuverlässig ermittelt werden kann. So lassen sich Glukoseauslenkungen nach dem Essen und vor allem auch unbemerkte Unterzuckerungen (Hypoglykämien) bzw. Überzuckerungen (Hyperglykämien) nachts eindeutig feststellen. Durch die nach der Messperiode über den Computer ausgedruckten Werte und Kurven lässt sich die Insulintherapie individuell anpassen und verbessern.

Im Gegensatz dazu gibt es Systeme mit Anzeige der aktuellen Glukosewerte (z.B. Guardian®REAL-Time). Der Patient sieht neben dem aktuellen Glukosemesswert den Trend des Glukosespiegels, angezeigt über Pfeile und das Glukoseprofil. Einstellbare Alarme warnen ihn vor zu tiefen oder zu hohen Glukosewerten. Dadurch kann er unmittelbar auf den dynamischen Glukoseverlauf Einfluss nehmen. Mehrere Studien mit hohem Evidenzgrad haben gezeigt, dass Patienten von der kontinuierlichen Anwendung eines solchen Systems in Form einer besseren Diabeteseinstellung (niedrigerer HbA1c-Wert, weniger Hypoglykämien, geringere Glukoseauslenkungen) profitieren.

Darüber hinaus ist in der Verbindung der Insulinpumpe (CSII) und der kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) der Ansatz für die Zukunft zu sehen, nämlich das sensorgesteuerte Closed-Loop-System, auch wenn dieses vielleicht nicht vollautomatisch, sondern unter Verwendung von Informationen des Patienten zum Essen und zur körperlichen Aktivität funktionieren wird (Hybrid-Closed-Loop) (Thomas 2009).

Diabetes und Arbeitsunfall

Die Unfallstatistiken der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) klären die Frage, ob Diabetiker mehr oder weniger Arbeitsunfälle erleiden als gesunde Arbeitnehmer, nicht, da sie keine diagnose- oder therapiebezogenen Unfallursachen dokumentieren. So liegen der DGUV keine Zahlen vor, die zeigen würden, dass Menschen mit Diabetes häufiger verunfallen, z. B. vom Dach stürzen, als Menschen ohne Diabetes. Es gibt also keine Evidenz dafür, dass Menschen mit Diabetes bei Arbeiten mit Absturzgefahr häufiger verunfallen als Menschen ohne Diabetes. In der Regel liegt die Ursache auch immer an der unzureichenden technischen Absturzsicherung oder organisatorischen Mängeln und nicht an der Diabeteserkrankung oder ihren Begleitserscheinungen.

Daten der Krankenversicherungen zeigen teilweise sogar eine Tendenz zur Reduktion der Arbeitsunfälle bei Menschen mit Diabetes (IKK Bundesverband 2007). Dies betrifft sowohl Frauen wie auch Männer und dabei sowohl die Behandlung mit oralen Medikamenten wie auch mit Insulin! Diese Hinweise sind aus mehreren Gründen beachtenswert.

Trotzdem scheint es vielen immer noch als „bewiesen“, dass Dachdecker mit Diabetes häufiger vom Dach fallen als Nicht-Diabetiker. Den „Dachdecker“ bzw. dieses Vorurteil findet man selbst auf den Internet-Seiten renommierter Universitätskliniken und Diabetes-Institute. Evidenzbasierte Daten zu dieser belastenden Vermutung gibt es nirgendwo, weder bei den Unfallversicherungsträgern noch bei den privaten Unfallversicherungen. Trotzdem hält sich diese

Diskriminierung äußerst hartnäckig und wird fleißig abgeschrieben.

Der zugrunde liegende Denkfehler besteht in der Gleichsetzung von Hypoglykämierisiko und Unfallrisiko. Dabei werden die, insbesondere von Illmarinen (Illmarinen 2001) beschriebenen, vielfältigen Faktoren, die die Arbeitsfähigkeit bedingen, außer Acht gelassen und die Person des Diabetikers in Bezug auf seine Arbeitsfähigkeit auf rein metabolische Parameter reduziert.

Die Hinweise, dass Menschen mit Diabetes zumindest kein erhöhtes, evtl. sogar ein leicht reduziertes Risiko haben, einen Arbeitsunfall zu erleiden, sprechen dafür, dass die angesprochenen Faktoren der Arbeitsfähigkeit eine Überkompensation des Hypoglykämie-assoziierten Unfallrisikos bedingen. Dies würde auch die These bestätigen, dass bei der Beurteilung der Arbeitsfähigkeit weniger auf die Defizite, sondern verstärkt auf die Ressourcen geachtet werden soll.

Die Ergebnisse implizieren weiterhin, dass selbst eine im Hinblick auf die Arbeitsunfallprävention unspezifische Schulung, wahrscheinlich in Verbindung mit der bei Diabetikern im Berufsalltag erforderlichen höheren Disziplin und Motivation („nicht auffallen wollen“), zu einer effektiven Minimierung des Arbeitsunfallrisikos führt. Sollte sich dieses Ergebnis bei weiteren Untersuchungen bestätigen, wäre dies ein weiterer, bislang unbekannter positiver Aspekt einer guten Diabetiker-Schulung, aber auch von medizinischer Beratung und Schulung im betrieblichen Kontext generell.

Verhältnisprävention am Arbeitsplatz

Durch individuelle Schulung muss der Betroffene in die Lage versetzt werden, dass er selbst seine Behandlungsziele zusammen mit den behandelnden Therapeuten und dem Betriebsarzt erkennen und entwickeln kann und daraus die geeigneten Maßnahmen ableitet und umsetzen kann, incl. einer geeigneten Kontrolle und Dokumentation.

Ein weiterer Schritt sollte in der Ausweitung der betriebsärztliche Betreuung hinsichtlich des betrieblichen Gesundheitsmanagements im strukturierten Screening von Diabetes mellitus, Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen bestehen. Dabei könnten die Betriebe in einen freiwilligen systematischen medizinischen Check-up ihrer Mitarbeiter investieren, so wie es teilweise auch Führungskräften angeboten wird. Dieser Check-up sollte aus arbeitsmedizinischen und diabetologisch abgestimmten Untersuchungseinheiten bestehen. Eine allgemeine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung incl. Beratung zur Erkennung von Vorzeichen oder Störungen im Rahmen des Metabolischen Syndroms wäre eine betriebs- und volkswirtschaftlich geeignete Maßnahme, da hier die Bevölkerungskreise erreicht werden können, die sonst die Leistungen des Gesundheitssystems selten oder zu spät im Sinne einer Sekundärprävention in Anspruch nehmen. Zu berücksichtigen ist hier auch, dass nur ein geringer Teil der Arbeitnehmer in Deutschland in Betrieben mit mehr als zehn Beschäftigten tätig ist. Das bedeutet, dass die in Großbetrieben einfach zu steuernden Maßnahmen, z.B. zur Umstellung der Ernährung, in Kleinbetrieben in dieser Form

unmöglich ist und einen relativ wesentlich größeren personellen Aufwand verursachen würde. Hier bietet sich evtl. auch die Nutzung und Vernetzung der vorhandenen betriebsärztlichen Betreuungsstruktur mit anderen Dienstleistern an, da die betriebsärztliche Kapazität durch die Einsatzzeitenregelung extrem begrenzt ist und eine entsprechende Beratung und Untersuchung unter den üblichen Zuständen nicht zulässt.

Diabetestherapie und Beruf

Moderne Therapiekonzepte ermöglichen heute in der Regel eine Anpassung der Diabetestherapie an die jeweiligen beruflichen Anforderungen und nicht umgekehrt. Kennzeichnend für die Diabetesbehandlung ist das hohe Maß zu erwerbender Selbstbehandlungskompetenz. Voraussetzung dafür ist die Teilnahme an einem geeigneten Training, in dem die nötigen Fertigkeiten und Informationen vermittelt werden (Diabeteschulung) und ein maßgeschneidertes Therapiekonzept mit entsprechender Stoffwechselführung. Limitierend können Faktoren wie Hypoglykämieeigung, Stoffwechselentgleisungen, Folge- oder Begleiterkrankungen wirken, wenn im Zusammenspiel mit der Berufsausübung inakzeptable Risikosituationen entstehen.

Medikamentöse Behandlung

Zur medikamentösen Behandlung des Diabetes mellitus stehen Tabletten (orale Antidiabetika) und Insulin zur Verfügung. Ein Typ-2-Diabetiker wird in der Regel zunächst mit geeigneter Ernährung und, wenn diese nicht ausreicht, zusätzlich mit Tabletten behandelt. Sollte mit dieser Therapie jedoch nicht das gewünschte Therapieziel erreicht werden, so ist eine Insulintherapie – evtl. nur ergänzend – angezeigt. Typ-1-Diabetiker hingegen müssen stets mit Insulin behandelt werden.

Orale Antidiabetika

Es gibt verschiedene Wirkprinzipien bei oralen Antidiabetika. Eine Möglichkeit ist die Verzögerung der Kohlenhydrat-Aufnahme, wodurch nach dem Essen eine Entgleisung des Blutzuckers nach oben vermieden werden kann. Dies bewirken Alpha-Glukosidasehemmer, beispielsweise mit den Wirkstoffen Acarbose und Miglitol. Sie werden zu Beginn einer Mahlzeit eingenommen und bewirken eine Hemmung von Enzymen in der Dünndarmschleimhaut, sodass die Spaltung und damit die Aufnahme von Kohlenhydraten aus dem Darm ins Blut verzögert wird. Auch Füll- und Quellstoffe bewirken eine langsamere Nahrungsresorption, wie Guar, das unverdauliche Polysaccharid der indischen Büschelbohne.

Biguanide sind eine Substanzgruppe, die sowohl die Zuckerresorption verzögern als auch die Zuckerneubildung in der Leber hemmen. Zudem fördern Medikamente dieser Gruppe die Aufnahme von Zucker in die Muskulatur und bremsen den Appetit. Auf diese Weise senkt Metformin den Blutzucker und hilft beim Abspecken – weswegen Biguanide die Mittel der Wahl bei übergewichtigen Menschen mit Typ-2-Diabetes sind, sofern keine Kontraindikationen bestehen. Eingenommen werden sie bei oder nach den Mahlzeiten.

Glitazone verbessern die Empfindlichkeit der Zellen für Insulin, wodurch der Blutzuckerspiegel effektiv gesenkt wird. Zu diesen „Insulin-Sensitizern“ gehören beispielsweise Rosiglitazon und Pioglitazon.

Sulfonylharnstoffe (SH) wie Glibenclamid und Glimepirid erniedrigen die Blutzuckerschwelle, ab der die Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse Insulin freisetzen. Geeignet sind sie bei Typ-2-Diabetes, wenn noch ausreichend Insulin vom Körper gebildet wird, aber Diät und insulinresistenzmindernde Präparate alleine nicht genügen, den Blutzucker ausreichend zu senken. Hypoglykämien sind möglich und dann oft lange anhaltend.

Glinide, auch als „Sulfonylharnstoffanaloga“ bezeichnet, regulieren den Blutzucker nach einer Mahlzeit dadurch, dass sie die kurzfristige Insulinfreisetzung aus den Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse anregen. Glinide wie etwa Repaglinide oder Nateglinide werden zu den Mahlzeiten eingenommen, ähnlich einer intensivierten Insulintherapie. Obwohl die schnelle und kurze Wirkung eine flexiblere Anwendung erlaubt und die Gefahr der Unterzuckerung geringer als bei Sulfonylharnstoffen ist, setzt die Anwendung von Gliniden ebenfalls eine gute Schulung des Patienten voraus.

Inkretin-Mimetika (GLP1-Analoga) wie Liraglutid oder Exenatide gehören zu der Arzneimittel-Gruppe der Inkretin-Mimetika und ähneln dem Darmhormon Glucagon-like Peptid-1 (GLP-1). Aufgrund des Wirkmechanismus ist kein relevantes Hypoglykämierisiko zu erwarten. Im Unterschied zu Exenatide, das zweimal täglich subkutan verabreicht wird, hat Liraglutid eine längere Wirkdauer und wird einmal täglich subku-

tan injiziert. Dadurch wäre die Teilhabe am Leben eher verbessert, was zu einem geringeren GdB führen kann. Liraglutid wird bei Diabetes-mellitus-Typ-II als Zusatztherapie (Add-On-Therapie) zugelassen in Kombination mit Metformin oder einem Sulfonylharnstoff oder in Kombination mit beiden oder in Kombination mit Metformin und einem Glitazon. Die häufigsten Nebenwirkungen von Inkretin-Mimetika, *aber nur in Kombination mit anderen zu Hypoglykämie führenden oralen Antidiabetika*, sind Hypoglykämien.

Insulin

Angezeigt ist eine Insulintherapie immer bei Typ-1-Diabetes (auch insulinabhängiger Diabetes genannt) und bei Typ-2-Diabetes, wenn Ernährungsumstellung zusammen mit Tabletten nicht mehr ausreichen, um den Blutzucker auf angemessene Werte zu senken.

Heutzutage wird grundsätzlich mit gentechnologisch hergestelltem Humaninsulin behandelt.

- **Kurzwirkende Normalinsuline**
werden meist blutzuckerabhängig etwa 15 Minuten vor der Mahlzeit subkutan gespritzt und haben ihren Wirkungspfel nach etwa 1 bis 2 Stunden.
- **Kurzwirksame Insulinanaloga**
(z. B. Insulin Lispro oder Insulin Aspart) werden nach subkutaner Injektion noch schneller resorbiert, so dass der Spritz-Ess-Abstand komplett wegfallen kann. Hierdurch kann das Risiko für Hypoglykämien unter anderem wegen der fehlenden Notwendigkeit von Zwischenmahlzeiten gesenkt werden.

- **Verzögert wirksame Insulin-Analoga**
sind die Wirkstoffe Insulinglargin und Insulindetemir. Die Wirkstofffreisetzung verläuft sehr gleichmäßig, sodass der Wirkstoff in nahezu gleich bleibender Konzentration über 24 Stunden im Blut nachgewiesen werden kann.
- **Verzögerungsinsuline**
haben durch die Kristallisierung mithilfe von Protamin (NPH-Insulin) oder Zink bzw. durch die Ausfällung saurer Insuline durch Neutralisation infolge der Gewebsflüssigkeit in der Spritzstelle eine längere Wirkungsdauer. Intermediärinsuline wirken dabei 9-18 Stunden.
- **Insulinmischungen**
bestehen aus kurzwirkendem und Intermediärinsulin. Für praktisch alle Bedürfnisse stehen mittlerweile entsprechende Präparate zur Verfügung. Der Abstand zum Essen nach dem Spritzen beträgt normalerweise 30 Minuten, jedoch kann auch hier bei einer Mischung eines schnell-wirksamen Insulinanalogons mit einem Intermediärinsulin auf einen Spritz-Ess-Abstand verzichtet werden.

Bei der *konventionellen Insulintherapie* kommen Intermediärinsuline oder Insulinmischungen zum Einsatz. Da die Substitution von Insulin möglichst dem Bedarf angepasst werden soll, ist eine befriedigende Einstellung meist nur durch täglich zwei Injektionen zu erreichen. Nur in Ausnahmefällen reicht eine einmalige Insulingabe pro Tag. Bei der Zweispritzentherapie werden morgens zwei Drittel bis drei Viertel der Tagesdosis gespritzt, der Rest vor dem Abendessen. Aufgrund der Insulinspiegel der Mischinsuline sind feste Ernährungspläne mit sechs bis sieben Haupt- und Zwischenmahlzeiten erforderlich, um eine stabile Stoffwechselsituation zu erreichen. Dies kann ein Hemmnis sein bei der Ausübung von einzelnen Tätigkeiten oder gar Berufen.

Eine bessere Einstellung erfordert oft drei Injektionen: Bspw. morgens Mischinsulin – mittags kurzwirkendes Insulin – und abends wieder Mischinsulin. Durch die Kombination von kurz- und langwirksamem Insulin kann die Dosis dem tatsächlichen Insulinbedarf des Körpers angepasst werden. Wichtigster Nachteil dieser Therapieform mit starr vorgegebenen Insulindosen: Der Patient muss zu festen Zeiten essen, ob er will oder nicht – sonst droht ihm eine Unterzuckerung.

Bei der *intensivierten Insulintherapie* wird versucht, den Insulinspiegel so optimal wie möglich an den Insulinspiegel eines Gesunden anzupassen. Dabei wird der Insulinspiegel aufgegliedert in eine Basalrate an Insulin sowie zusätzliche mahlzeitenabhängige Insulinspritzen. Es gibt zwei Möglichkeiten der Nachahmung eines normalen Insulinspiegels:

Bei der *intensivierten konventionellen Insulintherapie* (ICT) testet der Mensch mit Diabetes selbst vor den Mahlzeiten den Blutzuckerspiegel und bestimmt abhängig von der Größe der Mahlzeit, der Tageszeit und der geplanten körperlichen Belastung die entsprechende Insulindosis. Zusätzlich wird immer ein langwirksames Insulin eingesetzt. Diese Art der Therapie erlaubt in der Regel eine bessere individuelle Anpassung der Therapie an den Tagesablauf und die Bedürfnisse eines Diabetikers, erfordert jedoch eine intensive Schulung, täglich mindestens vier Blutzuckerselbstkontrollen und die Fähigkeit des Patienten, die Insulindosis jeweils zu bestimmen. Allerdings kommt nicht jeder Patient damit zurecht.

Bei der *Insulinpumpentherapie* (Continuierliche Subcutane Insulininfusion: CSII) übernimmt eine kleine Pumpe das Spritzen des Insulins. Kontinuierlich wird Insulin von einer kleinen äußerlich sitzenden Pumpe unter die Haut gegeben. Verwendet wird

ausschließlich kurzwirkendes Insulin. Die Blutzuckerkontrolle erfolgt jedoch nach wie vor durch den Patienten, der dann zu den Mahlzeiten den entsprechenden Insulinbolus abrufen kann. Die Erfordernisse an Patienten bei dieser Therapieform entsprechen denen, die an Patienten mit ICT gestellt werden.

Insulinvermeidungszwang

Wichtig für die Arbeitswelt ist, die Betroffenen nicht als pauschal leistungsgeminderte Erkrankte zu betrachten und somit zu diskriminieren. Häufig wird der Diabetes oder die Notwendigkeit einer Insulintherapie verheimlicht, um keine beruflichen Nachteile zu erleiden. Dies wird zum Teil auch durch die Regelungen verursacht, die für insulinbehandelte Diabetiker oder Diabetiker generell einen Berufsausschluss kategorisch vorsehen. Dies führt zum sogenannten „Insulinvermeidungszwang“, d. h., dass die betroffenen Menschen eine notwendige Insulinbehandlung nicht oder nur heimlich durchführen. Diese Menschen müssen im „therapeutischen Untergrund“ agieren, obwohl die Zulassung einer adäquaten Therapie, durchaus unter besonderen Auflagen wie z.B. regelmäßige arbeitsmedizinische Untersuchungen, letztlich die angestrebte Sicherheit für Mensch und Maschine deutlich erhöhen würde (Rinnert 2006).

Wiedereingliederung

10.1 Akzeptables Risiko

Die beiden zentralen Komponenten der Risikoabschätzung sind das Schadensausmaß oder die Schwere und die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. die Häufigkeit (Renn 2005). In der arbeitsmedizinischen und diabetologischen Literatur wird nicht nur oft fälschlich das Hypoglykämie-Risiko mit dem Unfall-Risiko gleichgesetzt. Es wird darüber hinaus nahezu ebenso häufig stillschweigend von einem sogenannten „Null-Risiko“ ausgegangen („Es könnte ja was passieren!?“), wenn die berufliche Eignung von Menschen mit Diabetes beurteilt werden soll. Dabei ist das Leben grundsätzlich mit einem „Null-Risiko“ nicht vereinbar, selbst der Weg auf die andere Straßenseite ist mit einem Risiko behaftet. Fordert man daher nur von Diabetikern im Arbeitsumfeld eine Eliminierung nahezu jeglichen Risikos, ist dies eine Diskriminierung, da man gleiche

Risiken bei anderen Personen oder Tätigkeitsbereichen akzeptiert (Rinnert 2006).

Es kann also im Rahmen der beruflichen Eignungsfindung nur um die Abgrenzung eines Arbeitsumfeldes mit *akzeptablem Risiko* gegenüber einem zu vermeidenden, d. h. *inakzeptablem Risiko* gehen (Abbildung 2). Da die Festlegung von Risikobereichen keine statische Größe ist, sondern in verschiedenen Gesellschaften und auch innerhalb von Betrieben und selbst Arbeitsfeldern variabel ausgelegt werden (in unserer Gesellschaft wird z. B. das erhöhte Unfallrisiko von jugendlichen Autofahrern nicht toleriert), gibt es auch eine „Grauzone“, das sogenannte *Grenzkrisiko*.

Interessant ist in diesem Zusammenhang der Begriff „Vagheit“, der eine bewusste Unschärfe einer Begrifflichkeit meint, wo eine exaktere Festlegung zu einer fehlerhaf-

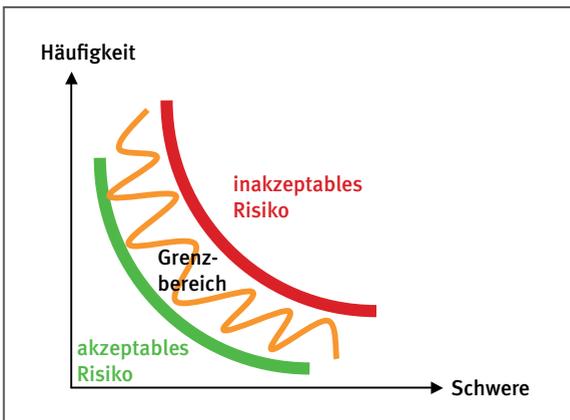


Abbildung 2:
Akzeptables und inakzeptables Risiko

ten Beschreibung der Begriffsinhalte führen würde. Vagheit bezeichnet Eigenschaften von Begriffen. Ein Begriff ist vage, wenn der Begriffsumfang ungenau ist. Das kann bedeuten, dass es Objekte gibt, von denen nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann, ob sie zu der Menge von Objekten gehören, die mit diesem Begriff bezeichnet werden oder die mit dem Prädikat bezeichnete Eigenschaft aufweisen (sog. Grenzfälle). Dieser Begriff der Vagheit ist ein Schlüsselbegriff für das Verständnis und die Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Menschen mit Diabetes mellitus.

Als Sicherheit wird eine Sachlage bezeichnet, bei der das noch vorhandene Restrisiko nicht größer als das Grenzkrisiko ist. Dabei ist unter Grenzkrisiko das größte noch vertretbare Risiko eines bestimmten technischen Vorgangs oder Zustands zu verstehen.

Maßnahmen der Arbeitssicherheit, wie auch des Gesundheitsschutzes und die oben beschriebenen Kompensationsmöglichkeiten können als Interventionen dienen, um den Mensch mit Diabetes aus dem Arbeitsfeld mit vermeidbarem Risiko in den Bereich des akzeptablen Risikos zu führen (Abbildung 1), z. B. seitens des Patienten und des Diabetologen mit guter Schulung und Therapie und beispielsweise einem Hypoglykämiewahrnehmungstraining bei entsprechender Indikation.

10.2 Checkliste

Bei der nachfolgend aufgeführten „Checkliste“ handelt es sich um Voraussetzungen für eine verantwortbare Eignungsbeurteilung eines Menschen mit Diabetes in einem Beruf, bei dessen Ausübung realistisch eine Selbst- und/oder eine Fremdgefährdung eintreten kann. Diese Vorbedingungen gelten für alle medikamentös behandelten Menschen mit Diabetes, bei denen es durch die medikamentöse Therapie zu einer Hypoglykämie kommen kann. Es sollen keine metabolischen Sollwerte, sondern Zielwerte in Form einer Abfrage von medizinischen und sozialen Funktionen dargestellt werden. Die individuellen Zielwerte sind von den Gesprächspartnern miteinander zu vereinbaren. Kurze Anmerkungen sollen der raschen Orientierung dienen (Tabelle 2).

Erläuterung:

- *Die Checkliste soll der Orientierung dienen und ist nicht als abschließend zu betrachten.*
- *Im begründeten Einzelfall kann auf einzelne Aspekte ggf. später eingegangen werden.*
- *Begründete individuelle Abweichungen oder Ergänzungen werden erforderlich sein.*
- *Begriffe wie z. B. „gute Stoffwechseleinstellung“ sind durch die Beteiligten, in Anlehnung an aktuelle Behandlungsleitlinien, individuell zu definieren (Rinnert 2009).*

Diabetes und Arbeitsplatz

Tabelle 2:
Checkliste für Betriebsärzte und Diabetologen

So können Betriebsärzte und Diabetologen prüfen, ob ein Diabetiker für einen risikoreichen Arbeitsplatz geeignet ist:

1. Nachweisbare Zusammenarbeit von Patient, Hausarzt/Diabetologe und Betriebsarzt?
 - Who is who?
 - Betreuung durch oder mit Diabetologen/DDG?
2. Gute Stoffwechseleinstellung (Blutzucker- und HbA1c)?
 - entsprechend den vereinbarten Zielwerten (Diabetologe/Diabetespass)
 - ggf. Sonderuntersuchung Ergo + CGMS (in besonderen Fällen)
3. Blutzuckerselbstmessung und Dokumentation?
 - plausible Messprotokolle im Blutzuckertagebuch
4. Gibt es die Möglichkeit, am Arbeitsplatz den Blutzucker zu messen und Insulin zu spritzen?
5. Arbeitet der Patient bei der Behandlung gut und zuverlässig mit?
 - belastungsadaptiertes Therapiekonzept
 - Besteht eine angemessene Selbstbehandlungskompetenz?
6. Hat der Patient eine geeignete Schulung besucht?
 - Schulung gemäß DDG-Leitlinien
 - Hypowahrnehmungstraining (BGAT® oder HYPOS®)
7. Bestätigen die beteiligten Ärzte, dass keine relevanten Folgeschäden vorliegen und es bislang zu keinen schweren Unterzuckerungen gekommen ist?
Stellungnahme Facharzt (Diabetologe/Internist, Augenarzt, Neurologe):
 - Diabetesdauer
 - Dauer und Art der Behandlung
 - Qualität der Einstellungen
 - Folgeerkrankungen (Status und Prognose)
 - ab 10 Jahren Diabetesdauer: Untersuchung auf autonome Neuropathie, Herzfrequenzvariabilität
8. Wissen Arbeitgeber und Kollegen im Notfall, was zu tun ist?
9. Besteht bei leichten Unterzuckerungen Gefahr für Dritte?
 - Dauer der Berufstätigkeit
 - Berufserfahrung
 - Konkretisierung beruflicher Einsatz (Differenzierung!)
 - ggf. Arbeitsplatztraining mit Awareness-Protokoll
10. Kann die Arbeit unterbrochen werden, falls die Therapie angepasst werden muss, zum Beispiel bei Unterzuckerung?
11. Wird der Patient alle 6 bis 12 Monate von einem Arbeitsmediziner und Diabetologen untersucht?
12. Wird das Unternehmen sorgfältig mit arbeitsmedizinischen Informationen durch den Betriebsarzt versorgt?

10.3 Risikostratifizierung

Bei der Entwicklung der nachfolgenden Matrix wurde zunächst versucht, evidenzbasierte Daten für die zu bewertenden Risiken zu berücksichtigen. Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung erstellt anhand der ihr vorliegenden Daten regelmäßig eine Statistik der häufigsten Unfallhergänge. Diese Daten werden nach Wirtschaftszweigen zusammengefasst. Bei der auf die Belange der Prävention ausgerichteten berufsgenossenschaftlichen Unfallstatistik stehen die Unfallhergänge bzw. die Unfallereignisse im Vordergrund der Erfassung. Daraus lassen sich die betriebsspezifischen Gefährdungen, die nur vor Ort erkannt werden können, zumindest eingrenzen und auch anschließend beurteilen.

Die Unterteilung der Unfallrisiken nach Unfallhergängen hat sich in der arbeitsmedizinischen Praxis zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Menschen mit Diabetes mellitus jedoch nicht in allen Bereichen bewährt, da die vorgegebenen Kategorien auf die konkrete Tätigkeit nicht umsetzbar waren. Letztlich ist die Bewertung des tätigkeitsassoziierten Risikos, die auch im Bereich des Arbeitsschutzes weite Verbreitung gefunden hat, ein praktikabler Weg. Das Gesamtrisiko soll in einer Matrix dargestellt werden.

Das tätigkeitsbezogene Risiko, also die arbeitsmedizinische Sichtweise, wird in der x-Achse abgebildet. Die y-Achse stellt die Interventionsebene in Bezug auf das krankheitsspezifische Risiko dar, also die fachärztliche (diabetologische) Sichtweise (Abbildung 3).

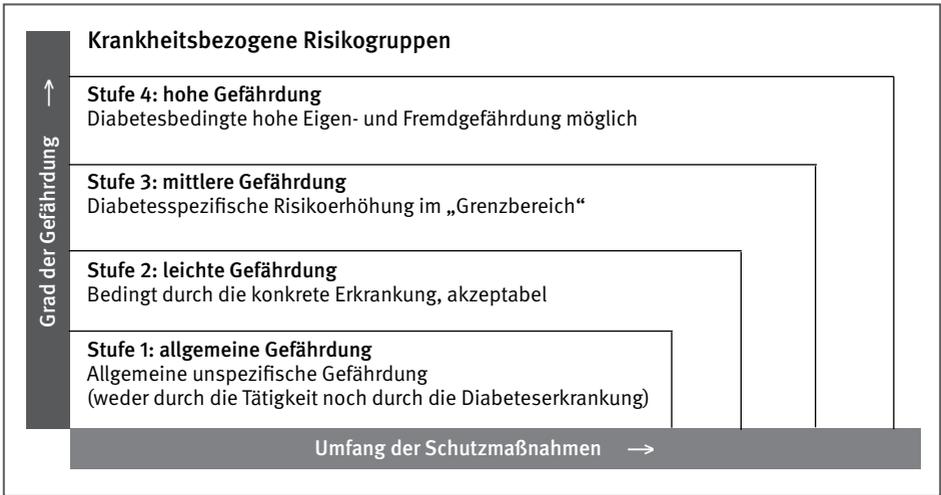
Abbildung 3:
Bewertung des krankheits- und tätigkeitsassoziierten Risikos bei Menschen mit Diabetes

		BERUFLICHES RISIKO →			
		1	2	3	...
HYPO-RISIKO ↓	0				
	A				
	B				
	C				
	...				

Die Elemente der Matrix

Die Matrix und ihre Aufteilung kann aus der Perspektive betrachtet werden, dass verschiedene ärztliche Fachrichtungen, Arbeitsmediziner und Diabetologen zusammen eine Bewertung vornehmen. Dabei ist es die Aufgabe der Arbeitsmediziner, die Gefährdungen am Arbeitsplatz zu ermitteln. Grundsätzlich sind auch für die Erkrankung Diabetes krankheitsbezogene Risikogruppen für Tätigkeiten zu erstellen (Abbildung 4). Die Aufgabe des Diabetologen ist es in der Regel, das Hypoglykämierisiko zu quantifizieren und die therapeutischen Optionen zu vereinbaren. Die Bewertung erfolgt individuell in Bezug auf den Menschen mit Diabetes und seine Tätigkeit (Abbildungen 4 und 5).

Abbildung 4:
Stufenkonzept der y-Achse: Krankheitsbezogene Risikogruppen für Tätigkeiten



In der Konkretisierung wurde für die Erkrankung Diabetes mellitus folgende Zuordnung der krankheitsbezogenen Risikogruppen gewählt (Abbildung 5).

Abbildung 5:
Graduierung der Stoffwechseleinstellung

0	Krankheitsmerkmale vorhanden, ohne Krankheitswert
A	Krankheitsmerkmale vorhanden, Funktionsbeeinträchtigung leicht und/oder selten
B	Krankheitsmerkmale vorhanden, Funktionsbeeinträchtigung mäßig und/oder regelmäßig
C	Krankheitsmerkmale vorhanden, Funktionsbeeinträchtigung schwer und/oder häufig
D	Begleiterkrankungen oder Folgeerkrankungen

Systematik der Einschätzung eines krankheitsspezifischen Risikos

Zur Einschätzung eines krankheitsbezogenen Risikos bei Diabetes mellitus werden folgende fünf Abstufungen verwandt:

O: Gute Stoffwechseleinstellung ohne Hypoglykämiegefährdung

Bei diätetisch eingestelltem Diabetes mellitus, auch mit oralen Antidiabetika ohne Hypoglykämiegefährdung α -Glukosidase-Hemmer, Biguanide, Glitazone-Präparate, DPP-4-Inhibitoren). Alle anderen Therapieformen sind mit einer Hypoglykämiegefährdung verbunden!

A: Stoffwechseleinstellung mit Hypoglykämiegefährdung, aber ohne schwere Hypoglykämie

Bei Diabetes mellitus, behandelt mit oralen Antidiabetika mit Hypoglykämiegefährdung (Sulfonylharnstoffe, Glinide bzw. Sulfonyl-

harnstoffanaloga) und/oder Insulin. Für die Zuordnung zu dieser Kategorie gilt die Bedingung: ohne offenkundige Beeinträchtigung der Handlungsfähigkeit, immer mit adäquater Selbsthilfe. Gilt bei Insulin- oder Sulfonylharnstofftherapie.

B: Stoffwechseleinstellung mit Hypoglykämieeignung, schwere Hypoglykämien nur im Schlaf

Für die Zuordnung zu dieser Kategorie gilt: im Wachzustand ohne erkennbare Beeinträchtigungen der Handlungsfähigkeit und mit adäquater Selbsthilfe. Bei Insulin- oder Sulfonylharnstofftherapie.

C: Schlechte Stoffwechseleinstellung

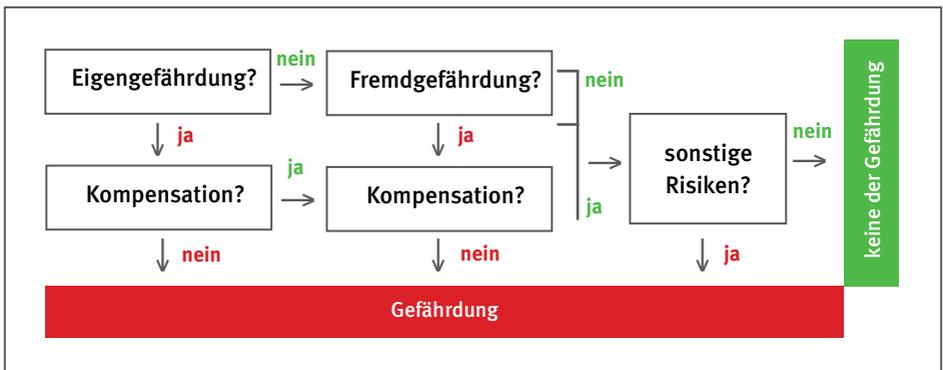
- Ketoazidose, starke Blutglukoseschwankungen, stark erhöhter HbA1c (z. B. über dem Doppelten des obersten Referenzwertes des Labors) oder
- Hypoglykämien mit Beeinträchtigungen der Handlungsfähigkeit und/oder Kontrollverlust bei Bewusstseinsstörung durch Hypoglykämie

Hier Selbsthilfe teilweise noch möglich, meist Fremdhilfe erforderlich. Dies gilt sowohl für die Insulin- wie auch die Sulfonylharnstofftherapie.

D: Folgeerkrankungen

Gemeint sind Folgeerkrankungen, die die Tätigkeit evtl. beeinflussen. Eine individuelle Beurteilung ist auch hier erforderlich. Folgeerkrankungen sind bei der Risikobewertung zusätzlich zu berücksichtigen: Sollten mehrere Gefährdungskategorien gleichzeitig vorliegen, so ist diejenige mit der höchsten Gefährdung maßgebend. Die O-Kategorie ist arbeitsmedizinisch durchaus relevant, da hier kaum Einschränkungen bestehen. Krankheitsbezogen ist eine Gefährdungsermittlung erforderlich (Abbildung 6).

Abbildung 6: Krankheitsbezogene Gefährdungsermittlung



Bewertungskategorien

Das Hypoglykämierisiko wurde unterteilt nach vier Schweregraden sowie einer Rubrik für Folgeerkrankungen und in der y-Achse

aufgeführt und die berufliche Eignung im Schnittpunkt dieser Parameter über eine in der arbeitsmedizinischen Beurteilung übliche Bewertungsskala verknüpft (Tabellen 5, 6 und Abbildung 9).

😊	Grundsätzlich keine Bedenken.
?	Möglich in der Mehrzahl der Arbeitsplätze: Berücksichtigt werden müssen die Kompensationsmöglichkeiten in Bezug auf die Eignungsmängel sowohl bei dem Betroffenen als auch durch spezifische Gegebenheiten des Arbeitsplatzes. Häufig keine Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen.
??	Möglich in besonderen Fällen: Berücksichtigt werden müssen die Kompensationsmöglichkeiten in Bezug auf die Eignungsmängel. Bis zum Wirksamwerden der Kompensationsmöglichkeiten bestehen in der Regel befristete Bedenken . Die Befristung muss zeitlich terminiert werden und fällt mit einem Nachuntersuchungstermin zusammen.
😞	Grundsätzlich nicht möglich , dem können dauernde Bedenken entsprechen – wenn aber durch therapeutische Maßnahmen Besserungen eingetreten sind, ist nach einer individuell festzulegenden Zeit eine Neubewertung möglich.

Tabelle 3:
Bewertungskategorien

Das Stufenkonzept für die x-Achse

Die Beurteilung der tätigkeitsbezogenen Gefährdungen wird nicht, wie sonst üblich, über die Auflistung von Arbeitsverfahren oder Unfallhergängen dargestellt. Stattdessen werden die aus der Risikobeurteilung abzuleitenden Interventionen als Risikokategorien eingesetzt. Dies entspricht auch dem im Arbeitsschutz propagierten Subsidiari-

tätsprinzip. Das bedeutet, dass immer erst der Unternehmer prüft, ob er aus eigener Kenntnis und Fähigkeit heraus eine Beurteilung treffen kann, mit der nachfolgenden Umsetzung von geeigneten Maßnahmen. Ist dies nicht der Fall, ist er verpflichtet, je nach Risiko, einen oder mehrere fachkundige Personen hinzuzuziehen, um eine ausreichende Risikoreduktion sicherzustellen.

Abbildung 7:
Stufenkonzept: Die x-Achse

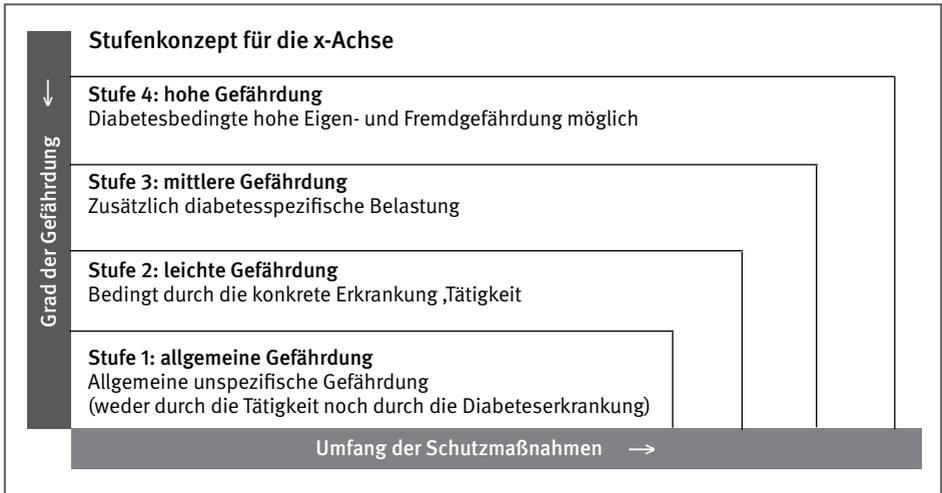


Tabelle 4:
Beispiele für eine konkrete Zuordnung tätigkeitsbezogener Stufen (x-Achse)

	Risikostufen	Beispiel	Maßnahme
4	Hohe Gefährdung (bezogen auf die konkrete Tätigkeit, gleichzeitig immer diabetesbedingte wesentliche Erhöhung der Gefährdung, häufig Grenzbereich)	Arbeiten mit schwerem Atemschutz, Pilot	Arbeitsplatz- und personenbezogene besondere Auflagen (Diabetes) bzw. Einschränkungen (Tätigkeit)
3	Mittlere Gefährdung (bezogen auf die konkrete Tätigkeit, zusätzlich mögliche diabetesspezifische Gefährdung)	Arbeiten mit Absturzgefahr, LKW-Fahrer	Stellungnahme durch HA/ Diabetologen erforderlich
2	Leichte Gefährdung (bezogen auf die konkrete Tätigkeit, keine zusätzliche diabetesspezifische Gefährdung)	Schichtarbeit, Umgang mit Gefahrstoffen	Betriebsärztliche Stellungnahme erforderlich, ggf. auch durch Diabetologe/HA
1	Allgemeine unspezifische Gefährdung (weder durch Tätigkeit noch durch Diabetes-Erkrankung)	Büroarbeitsplatz (keine Folgeerkrankungen bekannt)	keine

Die Matrix in der arbeitsmedizinischen Praxis

- Mensch (mit Diabetes)
- Arbeit (hier im Sinne von ausgeübter Tätigkeit)
- Gesundheit (individuelle Faktoren)

Die Matrix soll der schnellen, einfachen und reproduzierbaren Zuordnung des Hypoglykämierisikos zu den Faktoren ermöglichen (Abbildung 8):

Abbildung 8:
Die Matrix – ein Anwendungsbeispiel

1. Beruf/Tätigkeit: ...				
2. Berufsbereich: ...				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachkräften (Betriebsarzt, Fachkraft für Arbeitssicherheit u.a.)				
Risiko Beruf Krankheit	Risikostufe 1	Risikostufe 2	Risikostufe 3	Risikostufe 4
	allgemeines Risiko	leichtes Risiko	mittleres Risiko	hohes Risiko
0	😊	😊	😊	?
A	?	?	?	?
B	??	??	??	??
C	??	??	??	??
D	??	??	??	😞

Die Beurteilung sollte in folgenden Schritten ablaufen:

- Der Diabetiker erläutert seinen Beruf oder seine Tätigkeit.
- Gemeinsam erfolgt die Zuordnung zu einem Wirtschaftszweig, ggf. auch im Analogieschluss zum Gefährdungspotential.
- Anschließend folgt die Benennung der konkreten Gefährdungen gemeinsam mit dem Betroffenen und bei Unklarheiten mit weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u. a.). Es können auch nur einzelne Gefährdungen vorliegen, die dann zu berücksichtigen sind.
- Bei der abschließenden Bewertung muss man sich an der Gefährdung mit dem höchsten Risiko in Verbindung mit dem Hypoglykämiegrad richten.

Gliederung nach Wirtschaftszweigen

Für ein strukturiertes Beratungsgespräch und auch zur systematischen Information wurden auch exemplarisch Tätigkeitsfelder nach Wirtschaftszweigen in Anlehnung an die Aufteilung der Berufsgenossenschaften zusammengestellt.

Daraus hat sich die vorliegende Einteilung nach ausgewählten Wirtschaftszweigen und Berufsfeldern ergeben. Zusätzlich aufgeführt wird eine Einteilung für den Feuerwehr- und Polizeidienst.

11.1 Bergbau

In der Klima-Bergverordnung werden keine definitiven Einschränkungen für die Tätigkeit von Menschen mit Diabetes aufgeführt. Natürlich sind die besonderen Bedingungen unter Tage, insbesondere die klimatischen Besonderheiten und die örtlichen Begebenheiten und Risiken für Menschen mit Diabetes, gerade auch bei Insulintherapie, von besonderer Bedeutung und daher sorgfältig bei der individuellen Tauglichkeitsbeurteilung zu berücksichtigen.

Es wird in diesem Zusammenhang verwiesen auf das Merkblatt vom 12. Januar 1984 (BANz. S. 617) des Bundesministers für Wirtschaft zum Untersuchungsbogen und zur ärztlichen Bescheinigung nach den Anlagen 2 und 3 der Klima-Bergbauverordnung von 9. Juni 1983 (BGBl. S.685). Danach können nach den Ausführungen unter Nummer 1.1 Ergänzungsuntersuchungen erforderlich sein, z. B. bei Verdacht auf Störungen der Inneren Sekretion (z. B. bei Diabetes mellitus). Nach

Nummer 2.2 bestehen gesundheitliche Bedenken für Arbeiten unter Klimateinwirkungen im Sinne der Klima-Bergverordnung unter anderem bei erheblichen Stoffwechselstörungen, insbesondere Diabetes. Es sei darauf hingewiesen, dass hier von „erheblichen“ Stoffwechselstörungen gesprochen wird. Ein Ausschlussgrund ist daher nach den vorliegenden Ausführungen der Klima-Bergverordnung bei Diabetes mellitus zunächst nicht grundsätzlich gegeben.

Darüber hinaus wird im Schlusssatz des Merkblattes darauf hingewiesen, dass gesundheitliche Bedenken „dauernde“ gesundheitliche Bedenken, aber auch „befristete“ gesundheitliche Bedenken sein können. Es ist daher eine gute Differenzierungsmöglichkeit in der Eignungsbeurteilung gegeben und somit auch die Verpflichtung zur Begründung, warum vom Untersucher eine bestimmte Bewertungskategorie letztendlich gewählt wird.

Wie auch bei anderen Vorschriften, sollte auf die gegebenen Möglichkeiten der zu beurteilenden Person geachtet werden, also auf ihre vorhandenen Ressourcen und nicht auf ein abstraktes Defizit, z. B. in Form der Diagnose Diabetes mellitus. Diese vorhandenen Fähigkeiten und Eigenschaften werden dann in Beziehung gesetzt zu den für die Tätigkeit erforderlichen Eignungsmerkmalen und danach eine Bewertung durchgeführt. Dieses differenzierte Vorgehen wird z. B. im Steinkohlebergbau erfolgreich angewandt, sodass dort auch Menschen mit Diabetes im Einzelfall unter enger Begleitung durch den

Betriebsarzt und die für die Arbeitssicherheit zuständigen Personen Tätigkeiten über und auch unter Tage durchführen können.

denen Hypoglykämien eine erhebliche Zusatzgefahr darstellen. Dies betrifft sowohl den betreffenden Arbeitnehmer als auch die Produktionsanlagen, Technika oder Laboratorien sowie evtl. Mitarbeiter oder Unbeteiligte (Tabellen 5 und 6).

11.2 Chemie

Arbeiten in der Chemie sind in vielfältiger Form belastet durch Gefährdungen, bei

Tabelle 5:
Matrix Chemie 1

1. Beruf/Tätigkeit: Chemikant / Industriemechaniker / Prozessleittechniker				
2. Wirtschaftszweig: Chemie				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
	Gefährdung 1	Gefährdung 2	Gefährdung 3	Gefährdung 4
Hypoglykämiegrad (s.o.)	Chemikalien-gefährdung	Überwachungsarbeit Meßwarte	Schichtarbeit	Einzelarbeit
0	😊	😊	😊	😊
A	?	?	?	?
B	?	?	?	?
C	😞	😞	😞	😞
D	??	??	??	??

Tabelle 6:
Matrix Chemie2

1. Beruf/Tätigkeit: Chemikant / Industriemechaniker / Prozessleittechniker				
2. Wirtschaftszweig: Chemie				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
	Gefährdung 5	Gefährdung 6	Gefährdung 7	Gefährdung 8
Hypoglykämiegrad (s.o.)	Schwerer Atemschutz	Hitzearbeit	Arbeiten in Behältern	Absturzgefährdung
0	😊	😊	😊	😊
A	?	?	?	?
B	??	??	??	??
C	😞	😞	😞	😞
D	??	??	??	??

11.3 Gesundheitswesen

Ärztliches Personal

Die Ausübung des Berufes stellt hohe Anforderungen an das ärztliche Personal. Die Vielfalt der jeweiligen Tätigkeiten, Spezialisierungen aber auch die Besonderheiten des Arbeitsplatzes erfordern eine differenzierte Beurteilung des Einzelfalles.

Selbst- oder Fremdgefährdungen ergeben sich aus dem jeweiligen Tätigkeitsfeld. Als Beispiele für potentielle Selbst- oder Fremdgefährdung infolge einer Hypoglykämie sind zu nennen:

- *Verletzungsgefahren (OP-Bereich)*
- *Notfallsituationen, die ständige Verfügbarkeit erfordern*
- *Sicherung von Patienten*
- *Schichtarbeit, Nachtdienst, Alleinarbeit*
- *Verantwortliche Überwachungstätigkeiten (OP, Anästhesie, Intensivstation, Dialyse, Notaufnahme u. Ä.)*

Als Beispiele für Tätigkeitseinschränkungen infolge diabetischer Folgeerkrankungen sind zu nennen:

- *Stehende Tätigkeiten bei Diabetischem Fuß-Syndrom (OP-Dienst)*
- *Hohe körperliche Belastung bei autonomer Polyneuropathie, arteriellem Hypertonus oder diabetischer Retinopathie*

Kompensationsfaktoren sind sowohl in der Art der Behandlung und Selbstkontrolle als auch im Umgang mit der Erkrankung zu suchen.

Berufsrechtliche Besonderheiten in der Krankenpflege und bei nichtärztlichen Heilberufen

Allgemeine Voraussetzungen zur Berufsausübung

Als allgemeine Voraussetzung für die Erteilung der Erlaubnis zum Führen der Berufsbezeichnung gilt, dass der Antragsteller „nicht wegen eines körperlichen Gebrechens oder wegen Schwäche seiner geistigen oder körperlichen Kräfte oder wegen einer Sucht zur Ausübung des Berufs unfähig oder ungeeignet ist.“

Voraussetzungen zu Ausbildung und Prüfung

Die Ausbildung zum Physio- und Ergotherapeuten oder Logopäden ist durch fehlende gesundheitliche Voraussetzungen nicht beschränkt. Bei Pflegeberufen ist im Gegensatz dazu für den Zugang zu einer Ausbildung nach § 6 (1) bzw. § 10 (3) KrPflG neben der Vollendung des 17. Lebensjahres die gesundheitliche Eignung zur Ausübung des Berufes Voraussetzung. Für die Zulassung zur Prüfung wird kein Nachweis über die körperliche Eignung zur Ausübung des Berufes mehr verlangt, da er durch die Untersuchung für den Besuch der Krankenpflegeschule erfolgt. Auch wenn es gesetzlich nicht gefordert wird, ist es doch zu empfehlen, die Eignung zur Berufsausübung auch für die Bereiche der Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie und Psychotherapie analog den gesetzlichen Regelungen in Pflegeberufen schon bei Ausbildungsbeginn abzuklären.

Sind in der Krankenpflege, der Physio- oder Ergotherapie, der Logopädie oder bei der Tätigkeit als Heilpraktiker Voraussetzungen

für die Erteilung zum Führen der Berufsbezeichnung irrtümlich als gegeben angenommen worden oder sind nachträglich Tatsachen eingetreten, die die Versagung der Erlaubnis rechtfertigen würden, so ist diese zurückzunehmen bzw. zu widerrufen (§ 4 MPhG, § 3 KrPflG und § 3 Gesetz über den Beruf des Beschäftigungs- und Arbeitstherapeuten). Teilgenehmigungen sind nicht vorgesehen.

Die gesundheitliche Eignung ist dann nicht (mehr) als gegeben anzusehen, wenn wesentliche Tätigkeiten des Berufes nicht (mehr) ausgeübt werden können. Gesundheitliche Eignung bezieht sich nicht auf die Fähigkeit, jedwede im Beruf vorkommende Tätigkeit ausüben zu können. Nicht der Umstand, dass der Arbeitnehmer an einer chronischen Krankheit leidet, ist entscheidend für die Beurteilung, sondern der Umgang mit der Erkrankung. Hiernach stellt die individuelle Situation der Betroffenen die Grundlage der Eignung oder Nicht-Eignung für die Ausübung eines angestrebten Berufes oder Arbeitsfeldes dar.

Mögliche berufliche Gefährdungen oder Einschränkungen ergeben sich in den oben aufgeführten Berufen vor allem durch die Qualität der Stoffwechseleinstellung, die Art der Diabetestherapie, durch das Hypoglykämierisiko oder durch Begleit- bzw. Folgeerkrankungen. Bei Begleit- oder Folgeerkrankungen ist die individuelle Situation ausschlaggebend für Berufseignung.

Konkrete Gefährdungen

Konkrete Gefährdungen ergeben sich bei der Berufsausübung infolge einer Hypoglykämie in folgenden Zusammenhängen:

Alten-, Kranken- und Kinderkrankenpflege

- *Fremdgefährdung möglich bei: Notfall-situationen, die ständige Verfügbarkeit erfordern, Alleinarbeit, Sicherung von Patienten, Schichtarbeit, Nachtdienst, Fahrdiensten (z. B. Gemeindecrankenpflege), verantwortliche Überwachungstätigkeiten (OP, Anästhesie, Intensivstation, Dialyse u. ä.)*

Krankengymnast/in, Masseur und Med. Bademeister/-in, Masseur/-in, Arbeits- und Beschäftigungstherapeut/-in, Ergotherapeut/-in, Klinische Psychologie/ Psychotherapie, Sprachtherapie, Logopädie, Diplom Sportlehrer/-in, für Behindertensport, Podologe/Podologin

- *Eigengefährdung ist möglich durch Ertrinken, Verbrennungen, Arbeit an Maschinen mit ungeschützten rotierenden Teilen, Instrumentenverletzungen*
- *Fremdgefährdung ist möglich bei: Applikation von Bädern, unzureichender Sicherung von Patienten, Wärmetherapie, Elektrotherapie, fehlender Beaufsichtigung, Instrumentenverletzungen*

Medizinisch-Technische Assistenzberufe

Eigengefährdung oder Fremdgefährdung ist möglich bei: Notfallsituationen, die ständige Verfügbarkeit erfordern, Alleinarbeit, Sicherung von Patienten, Schichtarbeit, Nachtdienst.

11.4 Reinigungspersonal

Eigengefährdung oder Fremdgefährdung sind u. a. möglich bei Umgang mit Chemikalien (Desinfektionsmittel usw.) und durch wechselnde körperliche Belastung (Hypoglykämiegefährdung).

11.5 Sozialpflegerische und sozialpädagogische Berufe

Berufsrechtliche Besonderheiten

Gemäß der Verordnung über die staatliche Anerkennung von Erzieherinnen, Haus- und Familienpflegerinnen und Kinderpflegerinnen wird die Anerkennung erst nach Ableistung des Berufspraktikums, einer positiven fachlichen Beurteilung und dem Freisein von körperlichen, geistigen und seelischen Einschränkungen ausgesprochen. Die staatliche Anerkennung kann zurückgenommen werden, wenn es zu erheblichen Einschränkungen bei der Wahrnehmung der Aufsichtspflicht bzw. zu Eigengefährdung aufgrund von Störungen im körperlichen, geistigen und seelischen Bereich kommt. Die zuständigen Schul-/Fachaufsichtsbehörden prüfen den jeweiligen Einzelfall. Auch wenn seitens der staatlichen Aufsichtsbehörde die gesundheitlichen Voraussetzungen zur Berufsausübung erst am Ende der Ausbildung überprüft werden, empfiehlt sich eine solche Abklärung schon vor Ausbildungsbeginn.

Staatlich anerkannter Erzieher/-in, Kinderpfleger/-in, Haus- und Familienpfleger/-in, Diplom- Sozialarbeiter/-in (FH), Diplom-sozialpädagoge/-in (FH)

Kindergarten, Kindertagesstätte, Schülertageshort, Fachrichtung Jugend- und Heim-erziehung, Fachrichtung Arbeitserziehung, Ämter, freie und gemeinnützige Träger.

Eigengefährdung oder Fremdgefährdung möglich bei Notfallsituationen, die ständige Verfügbarkeit erfordern, Alleinarbeit, verantwortliche Aufsichtsfunktion, Schichtarbeit, Nachtdienst, Arbeit an Maschinen mit ungeschützt rotierenden Teilen (bei Arbeitserziehern), Fahrtätigkeit.

11.6 Feuerwehr

Nach der FwDV 300 schließt die Erkrankung Diabetes mellitus die Feuerwehrdiensttauglichkeit aus. Eine differenzierte Betrachtungsweise erscheint jedoch gerechtfertigt. Die nachfolgende Zuordnung gilt für Berufserfahrene im Feuerwehrdienst. Berufsanfänger mit Diabetes mellitus sollten grundsätzlich allenfalls Gefährdungsbereich 3 oder 4 anstreben (siehe Tabelle 7).

Die Einteilung in die Kategorien „Angriffstrupp“, „Reservetrupp“, „modifizierte Helfergruppe“ und „Einsatzzentrale“ ist willkürlich. Weitere Kategorien sind denkbar, bringen jedoch keine zusätzliche Information. Die genannten Kategorien stehen für unterschiedliche Belastungsbereiche. Untersuchungen über Belastungen von Feuerwehrleuten in genannten unterschiedlichen Belastungsbereichen liegen nicht vor.

Unter „modifizierte Helfergruppe“ sind Feuerwehrleute zu verstehen, die nicht zum Angriffs- oder Reservetrupp gehören, jedoch unterstützend tätig werden. Diese Bezeichnung ist nicht generell in Gebrauch. Es gibt bislang keine bundesweite einheitliche Klas-

sifizierung der unterschiedlichen Tätigkeiten und Belastungen bei Feuerwehrleuten. Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (😊, ?, ??, 😞) sind der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

Tabelle 7:
Matrix Feuerwehr

1. Beruf/Tätigkeit: Berufsfeuerwehr, freiwillige Feuerwehr				
2. Wirtschaftszweig: Feuerwehr				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
	Gefährdung 1	Gefährdung 2	Gefährdung 3	Gefährdung 4
Hypoglykämiegrad (s.o.)	Angriffstrupp	Reservetrupp	Modifizierte Helfergruppe	Einsatzzentrale
0	😊	😊	😊	😊
A	?	?	?	?
B	😞	😞	??	??
C	😞	😞	😞	😞
D	??	??	??	??

11.7 Polizei

Grundlage für die gesundheitliche Eignungsbeurteilung von Polizeivollzugskräften (des Bundes wie der Länder) ist die Polizeidienstvorschrift (PDV) 300 „Ärztliche Beurteilung der Polizeidiensttauglichkeit und der Polizeidienstfähigkeit“. Für beide sind die Beurteilungsmaßstäbe und Fehlerdefinitionen der Anlage 1 anzuwenden, wobei aber die „Polizeidienstfähigkeit“ – gesundheitliche Eignung bereits eingestellter Polizeivollzugskräfte – „die altersbedingt eingetretenen Veränderungen der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, der seelischen Belastbarkeit sowie bei Beamten auf Lebenszeit“ u. a. der tatsächlich wahrgenommene Arbeitsplatz zu berücksichtigen hat.

(„Polizeidiensttauglichkeit“ erstreckt sich ausschließlich auf Einstellungskriterien.)

Die Anlage 1 enthält als Fehler-Nr. 2.1.2 „Stoffwechselkrankheiten, bei Diabetes einschließlich der latenten und subklinischen Form. Metabolisches Syndrom.“ Auf dieser Grundlage sollte in jedem Einzelfall geprüft und entschieden werden, ob nachfolgende Tätigkeiten ausgeübt werden können:

- *Dienst mit der Waffe,*
- *Führen von Dienstfahrzeugen insbesondere unter Inanspruchnahme von Sonderrechten bzw. Wegerechten,*
- *zur Personenbeförderung,*
- *Einsatz im Schicht- und Wechseldienst,*
- *Einsatz im Nachtdienst,*

- Einsatz im Außendienst,
- Verwendung an Einzelarbeitsplätzen,
- dienstliche Auslandsverwendung (nur bei diätetischer Einstellung) sowie
- Tätigkeiten mit erhöhtem Unfall- bzw. Verletzungsrisiko (z.B. Arbeiten mit Absturzgefahr, Entschärfung von USBV).

Anmerkung: „USBV“: „unkonventionelle Spreng- oder Brandvorrichtung“.

Darüber hinaus ist die Beurteilung auf die Anforderungen konkreter Dienstposten oder Tätigkeit ausrichten: z.B. Verbandspolizei („in der Gruppe“), Streifendienst,

Ermittlungsdienst, GSG 9 BPOL, Seedienst, fliegendes Personal usw.
Arbeitsplatztraining mit Awareness-Protokoll (z.B. bei Schießtraining, Polizeitraining)

Kompensationsmechanismen:

- Dauer der Berufstätigkeit
- Berufserfahrung

Eine schematische Übersicht zur Beurteilung der Polizeidienstfähigkeit gibt Tabelle 8. Die Tätigkeitszuordnungen sind nur als Beispiel zu betrachten und bei Bedarf zu ändern.

Tabelle 8:

Empfehlung zur Beurteilung der Polizeidienstfähigkeit, wenn der Diabetes bei einem im Polizeivollzugsdienst tätigen Beamten auftritt. Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (😊, ?, ??, 😞) sind der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

1. Beruf/Tätigkeit: Polizeivollzugsdienst, allgemeiner Verwaltungsdienst				
2. Wirtschaftszweig: Polizeidienst				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
	Gefährdung 1	Gefährdung 2	Gefährdung 3	Gefährdung 4
Hypoglykämiegrad (s.o.)	Polizeivollzugsdienst	Polizeivollzugsdienst, ohne Schusswaffe	Polizeivollzugsdienst, nur Innendienst	Allgemeiner Verwaltungsdienst
0	😊	😊	😊	😊
A	??	?	?	?
B	😞	??	??	?
C	😞	😞	😞	??
D	??	??	?	?

Die PDV 300 unterscheidet hinsichtlich der Dienstfähigkeit zwischen

1. uneingeschränkt dienstfähig,
2. eingeschränkt dienstfähig,
3. unfähig zum Polizeidienst.

Erstere setzt voraus die gesundheitliche Eignung „u. a.“ für

- „Außen- und Schichtdienst“
- „den körperlichen Einsatz gegen Rechtsbrecher“
- „die Anwendung unmittelbaren Zwangs“
- „den Gebrauch von Waffen“

Auf „eingeschränkte Polizeidienstfähigkeit“ kann nur bei „Beamten auf Lebenszeit“ (nach Ausbildung und mehrjähriger Probezeit) erkannt werden, und zwar dann, wenn sie trotz Einschränkungen den Anforderungen ihrer Funktion noch gerecht werden. (Diese Regelung spiegelt die Bestimmungen des § 101 des Beamtenrechtsrahmengesetzes.)

Eine Versetzung von Polizeibeamten in den Ruhestand nur auf Grundlage einer Diabetes-Diagnose ist somit nicht zwangsläufig, sondern von weiteren Kriterien abhängig.

11.8 Seefahrt

Die Seediensttauglichkeitsuntersuchung hat ihre rechtliche Grundlage im Seemannsgesetz sowie in der Seediensttauglichkeitsverordnung (SeeDTaugIV). Diese Untersuchung ist somit dem staatlichen Verkehrsrecht zuzuordnen, nicht den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen. Zur Durchführung von Seediensttauglichkeitsuntersuchungen ist folglich weiterhin eine Ermächtigung (durch die See-BG) erforderlich.

Seediensttauglich ist, wer nach seinem Gesundheitszustand geeignet und hinreichend widerstandsfähig ist, um an Bord von Kauffahrteischiffen als Kapitän oder Besatzungsmitglied beschäftigt zu werden oder als Schiffseigentümer eine solche Tätigkeit auszuüben und den zur Erhaltung der Schiffssicherheit gestellten besonderen Anforderungen seines Dienstzweiges zu genügen (§1 SeeDTaugIV).

Gründe, die die Seediensttauglichkeit ausschließen, werden in § 2 der Verordnung genannt. Danach ist u. a. seedienstuntauglich, wer infolge einer der in der Anlage 1 be-

zeichneten Erkrankungen, gesundheitlichen Schäden und Schwächen den Anforderungen seines Dienstzweiges nicht gewachsen ist oder andere Personen an Bord gefährdet. Dazu gehören u. a. Stoffwechselkrankheiten, insbesondere Zuckerkrankheit.

Es gibt aber in § 2 Abs. 2 der Verordnung auch konkrete Hinweise auf Kompensationsmöglichkeiten: Stellt der untersuchende Arzt bei der Nachuntersuchung von Kapitänen oder befahrenen Besatzungsmitgliedern gesundheitliche Schäden oder Schwächen der in der Anlage 1 bezeichneten Art fest, so soll er gleichwohl die Seediensttauglichkeit feststellen, wenn unter Berücksichtigung des Lebensalters, der Berufserfahrung und der Tätigkeit des Untersuchten nicht zu befürchten ist, dass er oder andere Personen an Bord oder die Schiffssicherheit gefährdet werden.

Der Einsatz von Diabetikern an Bord von Seeschiffen ist denkbar, im Vergleich zu anderen Gewerbebezügen engen die Besonderheiten der Seeschiffahrt den Spielraum für einen Dienst im Seebetrieb jedoch stark ein. Immer muss eine Einzelfallprüfung klären, ob die individuellen Randbedingungen an Bord die Tätigkeit erlauben. Voraussetzung ist in jedem Fall, dass die Tätigkeit des Seemanns sich präzise definieren lässt, z.B. hinsichtlich Fahrtgebiet und Tätigkeit/ Belastungen an Bord.

Wird vom untersuchenden Arzt die Seediensttauglichkeit für einen bestimmten Dienstzweig (Deck, Maschine, Küche, übrige) festgestellt, dann ist für eine Dauer von zwei Jahren (Köche ein Jahr) ein *uneingeschränkter* weltweiter Einsatz an Bord jedweder Kauffahrteischiffe aus verkehrsmedizinischer Sicht möglich.

Voraussetzungen für die Tätigkeit eines Diabetikers an Bord eines Seeschiffes ist natürlich die Abwesenheit schwerer Erkrankungsfolgen, z.B. Netzhautschäden, Nierenfunktionsstörungen, Störung der Hauttrophik, periphere Nervenschäden. Diese Erkrankungen wirken sich direkt nachteilig auf körperliche Leistungsfähigkeit aus (z.B. Sehleistung). Akute Erkrankungskomplikationen sind in der Regel mit den an Bord zur Verfügung stehenden Mitteln für medizinische Laien nicht beherrschbar.

Die weitere Entscheidung für eine Tätigkeit an Bord ist davon abhängig, wie weit der Tagesablauf und die körperlichen Belastungen planbar und rhythmisierbar sind, sodass eine stabile Stoffwechsellage sichergestellt werden kann. Das Risiko einer Eigengefährdung durch Erkrankungsfolgen, Therapie Nebenwirkungen (z.B. Hypoglykämie) und möglicher psychischer oder ökonomischer Belastungen für Dritte (z.B. Besatzungsangehörige, Vertreter, Passagiere, Ersthelfer, Reeder) müssen in einer akzeptablen Größenordnung sein.

In der „Kleinen Fahrt“* existieren Arbeitsplätze an Bord, die ggf. auch für einen Diabetiker geeignet sein könnten: z.B. Seebäderschiffe, Behördenfahrzeuge, Fähren mit relativ gleichförmigen Belastungen durch den Fahrtbetrieb und planbaren Belastungsspitzen, z. B. bei Instandsetzungs-/ Konservierungsarbeiten. Insbesondere wenn nur Tagesfahrten durchgeführt werden, kann

die Anbindung an die Infrastruktur an Land (Ärzte, Apotheken, Rettungsdienste, individuelle Lebensmittelversorgung) die Gewähr dafür bieten, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Komplikationen wie eine Hypoglykämie auf ein akzeptables Maß gesenkt oder diese Komplikationen mindestens mit professioneller Hilfe zeitnah und mit nur begrenzten Störungen des Betriebes bewältigt werden.

Bei der individuellen Beurteilung der Belastungen an Bord sollten folgende Aspekte sorgfältig bei der Entscheidungsfindung abgewogen werden:

Zusätzlich zu den Routineaufgaben des Seemannes sind mögliche Nebenaufgaben und die damit verbundene Belastungsspitzen zu beachten: Leck-, Brandabwehr, Abwehrmaßnahmen nach Freisetzung von Gefahrstoffen, Aussetzen/ Aufnehmen des Bereitschaftsbootes und Besetzen dieses Bootes z.B. zur Rettung Schiffbrüchiger. Diese Aufgaben können z.B. das Tragen schwerer Atemschutz- bzw. Chemikalienschutz ausrüstung erfordern und müssen daher als schwere körperliche Belastungen mit hohem Gefährdungspotential angesehen werden.

Die Einflussnahme auf die Nahrungsmittelzusammenstellung ist an Bord nur in geringem Maße möglich. Kann bei Heuerverträgen, die nur Tagesfahrten umfassen (s. o.) ggf. noch auf Frühstück und Abendessen direkter Einfluß genommen werden,

* Die ehemalige Zuordnung von Seeschiffen zu u. g. Fahrgebieten war sehr griffig und wird daher hier zur eingängigeren Beschreibung des Fahrtbereiches verwendet:

Große Fahrt – weltweite Schifffahrt zum Transport von Personen und Gütern

Mittlere Fahrt – Schifffahrt außerhalb der Kleinen Fahrt, zu europäischen Häfen und nichteuropäischen Häfen des Mittel-, Schwarzen Meeres, westafrikanischen Häfen bis 12° nördliche Breite und den Häfen der Kap Verden, Kanaren und Madeiras

Kleine Fahrt – Schifffahrt in deutschen Gewässern, gesamte Ostsee und Nordsee bis 61° nördlicher Breite

so schließen Kontrakte in der „Großen Fahrt“ eine ausgewogene Nahrungsmittelzusammenstellung nahezu aus. I. d. R. wird auf deutschen Schiffen meist von ausländischen Köchen „German cooking“ zubereitet, d. h. traditionelle Speisen mit sehr hohem Speisefett- und Proteinanteil. Eine Selbstverpflegung ist aus logistischen Gründen unmöglich. Die Container-, Schüttgut-, Tankschiffhäfen liegen weit ab von Einkaufsmöglichkeiten, und eine Selbstversorgung für z. B. eine Pazifikpassage oder Reise von den großen Umschlagplätzen Asiens (Hong Kong, Singapur) zu einem nordeuropäischen Hafen, die mehrere Wochen dauern, ist unrealistisch.

Unterliegt der Seemann einer medikamentösen Behandlung, so ist zu prüfen, z. B. ob das erforderliche Medikament in den zu erwartenden Klimazonen zuverlässig einsetzbar oder ob ein Wirkungsverlust aufgrund von Thermolabilität zu befürchten ist. In tropischen Regionen können sehr leicht sehr hohe Temperaturen ($> 30 - 35 \text{ }^\circ\text{C}$) an den Arbeitsplätzen und damit potentiellen Lagerorten für Blutzuckerbestimmungs-Material, Insulinbesteck erreicht werden. Weiterhin ist zu klären, ob die individuell erforderlichen Medikamente weltweit ergänzt werden können oder ob eine reale Gefahr durch wirkungslose Produktfälschungen besteht. Bei einer Kontraktdauer in der weltweiten Fahrt von derzeit vier bis maximal acht Monaten ergeben sich für Seeleute mit chronischen Erkrankungen logistische Probleme bei der Deckung des Medikamentenbedarfs. Der größte Teil der von deutschen Reedereien kontrollierten Schiffe fährt weltweit und läuft niemals deutsche Häfen an, sodass Seeleute häufig in ausländischen Häfen abgelöst werden. Die Einreise in fremde Länder mit einem Medikamentenbedarf für vier bis acht

Monate ist vielfach unmöglich, da z. B. Zoll- bzw. Grenzbehörden bei großen mitgeführten Medikamentenmengen gewerbliche Tätigkeiten unterstellen. Ein grenzüberschreitender Medikamentenverkehr ist unmöglich oder nur mit hohem administrativem Aufwand zu bewerkstelligen. Grenzüberschreitende individualisierte Medikamententransporte, womöglich in einer Kühlkette, sind aufgrund unterschiedlichster nationalstaatlicher Vorschriften zum Verkehr pharmazeutischer Produkte nur mit einem unverhältnismäßigem administrativem und logistischem Aufwand realisierbar.

Die Stabilität der medikamentös eingestellten Stoffwechsellage bzw. das Risiko einer Stoffwechselentgleisung müssen sowohl vor dem Hintergrund o. g. schwankender klimatischer und körperlicher Belastungssituationen als auch der individuellen Therapie-Compliance und Therapie-Kompetenz bewertet werden. Der Kostendruck in der Seeschiffahrt hat zu Wachsystemen an Bord geführt, die mit einem Minimum von Personal auskommen. In vielen Funktionen an Deck bzw. im Maschinendienst sind die Seeleute Einzelwachgänger oder sie erledigen ihre Wache an Arbeitsplätzen, die auf größeren Container- oder Massengutschiffen auch räumlich weit (100 – 250 m) von anderen Seeleuten entfernt sein können. Besteht an solchen Arbeitsplätzen die Gefahr einer medikamentös induzierten Hypoglykämie, so kann diese nicht durch die Hilfe Dritter „kompensiert“ werden und bliebe unter ungünstigen Bedingungen über viele Stunden unentdeckt. Darüber hinaus ist eine länger dauernde Hypoglykämie mit Bewusstlosigkeit ein medizinischer Notfall, der an Bord eines Schiffes ohne Schiffsarzt nicht beherrschbar ist (s. u.). Die Laienhelfer, d. h. nautische Schiffsoffiziere, sind

für die Erkennung und Behandlung von Stoffwechsellagestörungen nicht aus- bzw. fortgebildet. Das vorgeschriebene Medikamentenspektrum der Schiffsapotheken für Schiffe ohne Schiffsarzt verfügt weder über die erforderlichen Diagnostika noch die Therapeutika zur Behandlung akuter Hypo- oder Hyperglykämien. Die medizinischen Voraussetzungen zur Akutbehandlung von Zuckerstoffwechsellagestörungen sind nur auf Schiffen mit mehr als 75 Personen an Bord anzunehmen. Erst ab dieser Personenzahl schreibt die staatliche Verordnung über die Krankenfürsorge auf Kauffahrteischiffen (SchKrFursV) einen Schiffsarzt und die Ausstattung der Schiffsapothek mit entsprechenden Medikamenten vor.

Als weiteres Argument für den Ausschluss von insulinbehandelten Diabetikern vom Seedienst wird die besondere Verantwortung des Schiffsführers für die Verkehrssicherheit des Schiffes und seiner Besatzung angeführt. Hier muss aber ebenfalls bedacht werden, dass gerade hier die fehlende Möglichkeit der Insulintherapie für Seeleute in Einzelfällen durch den „Insulin-Vermeidungszwang“ zu einer erzwungenen schlechteren Stoffwechsellage der Kapitäne oder Besatzungsmitglieder und somit indirekt zu einer möglichen Gefährdung auch anderer Personen an Bord (Besatzung und Passagiere) oder gar der Schiffssicherheit führen kann.

Ein erhöhtes Risiko für außerplanmäßige Repatriierungen aufgrund fehlender oder wirkungsloser Medikamente ist einer Reederei allein aus ökonomischer Sicht nicht zumutbar. Die Fahrpläne der heutigen Seelogistik z. B. im Container-Liniendienst sind auf maximale Transportgeschwindigkeiten der Schiffe und Zeitpuffer von ± 1 Tag

ausgerichtet. Sobald das Schiff durch einen medizinischen Notfall gezwungen wird, einen außerplanmäßigen Hafen anzulaufen (Deviation), bricht nicht nur der Fahrplan zusammen, sondern in der Folge verstreichen die vorgesehenen Zeitfenster zum Laden und Löschen in den Zielhäfen, und es laufen erhebliche Kosten für Lotsen, Liegegebühren, personelle Ersatzstellung und erhöhte Versicherungstarife etc. auf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass für Diabetiker die Randbedingungen, die eine Beschäftigung an Bord vertretbar erscheinen lassen, in der weltweiten Fahrt (Großen Fahrt) in allen Dienstzweigen eher selten angetroffen werden. Schiffe mit Schiffsarzt (z. B. Kreuzfahrtschiffe) erscheinen aufgrund ihres Besatzungsumfanges und der medizinischen Versorgungsmöglichkeiten geeignet, auch Diabetiker als Besatzungsangehörige an Bord zu nehmen. Die pauschale Zuordnung einer Seedienstuntauglichkeit bei Personen mit Diabetes mellitus ist daher nicht gerechtfertigt.

11.9 Fahrtauglichkeit

In Umsetzung der europäischen FEV in nationales Recht gilt in Deutschland die Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung – FeV) vom 18.8.1998, zuletzt geändert durch Art. 3 V v. 5.8.2009 I 2631 (FEV 2009). Dort wird in § 11 unter der Überschrift „Eignung“ ausgeführt, dass Bewerber um eine Fahrerlaubnis die hierfür notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllen müssen. Die Anforderungen sind danach insbesondere nicht erfüllt, wenn eine Erkrankung oder ein Mangel nach Anlage 4 oder 5 vorliegt, wodurch die Eignung oder die bedingte Eignung zum Führen von Kraftfahr-

zeugen ausgeschlossen wird. Bewerber um die Fahrerlaubnis der Klasse D oder D1 und der Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung gemäß § 48 müssen auch die Gewähr dafür bieten, dass sie der besonderen Verantwortung bei der Beförderung von Fahrgästen gerecht werden.

Werden Tatsachen bekannt, die Bedenken gegen die körperliche oder geistige Eignung des Fahrerlaubnisbewerbers begründen, kann die Fahrerlaubnisbehörde zur Vorbereitung von Entscheidungen über die Erteilung oder Verlängerung der Fahrerlaubnis oder über die Anordnung von Beschränkungen oder Auflagen die Beibringung eines ärztlichen Gutachtens durch den Bewerber anordnen. Bedenken gegen die körperliche oder geistige Eignung bestehen insbesondere, wenn Tatsachen bekannt werden, die auf eine Erkrankung oder einen Mangel nach Anlage 4 oder 5 hinweisen.

Die Behörde bestimmt in der Anordnung auch, ob und von welchem Arzt (Facharzt mit verkehrsmedizinischer Qualifikation, Arzt der öffentlichen Verwaltung, Arbeitsmediziner u.a.) das Gutachten erstellt werden soll. Die Fahrerlaubnisbehörde legt unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Einzelfalls und unter Beachtung der Anlagen 4 und 5 in der Anordnung zur Beibringung des Gutachtens fest, welche Fragen im Hinblick auf die Eignung des Betroffenen zum Führen von Kraftfahrzeugen zu klären sind. In einem ärztlichen Gutachten sind die Aspekte darzustellen, die eine Straßenverkehrgefährdung ausschließen und die Sicherheit der Hypoglykämieerkennung und die Zuverlässigkeit des Straßenverkehrsteilnehmers mit Diabetes mellitus darstellen.

Im Einzelfall kann von den Beurteilungslinien (s.u.) begründet abgewichen werden. Der ärztliche Gutachter hat dabei die Aufgabe, eine Krankheit oder einen Mangel festzustellen und sich zur Prognose im Hinblick auf die Auswirkung bei Teilnahme eines Betroffenen am motorisierten Straßenverkehr zu äußern. Der Gutachter hat unter Berücksichtigung der speziellen Befundlage insbesondere auch die Möglichkeiten der Kompensation von Mängeln zu prüfen. Kompensationen durch besondere menschliche Veranlagung, durch Gewöhnung, durch besondere Einstellung oder durch besondere Verhaltenssteuerungen und -umstellungen sind möglich. Ergeben sich im Einzelfall in dieser Hinsicht Zweifel, kann auch eine medizinisch-psychologische Begutachtung angezeigt sein.

Die im Anhang 4 der FEV enthaltene Aufstellung enthält die häufiger vorkommenden Erkrankungen und Mängel, die die Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen längere Zeit beeinträchtigen oder aufheben können. Die vorgenommenen Bewertungen gelten jedoch für den Regelfall.

Umseitige Übersicht zeigt eindrucksvoll, dass mit Insulin behandelte Diabetiker beim Führen der Fahrzeuge der Gruppe 2 so zu bewerten sind wie die Diabetiker mit ausgeglichener Stoffwechsellage unter Therapie mit Diät oder oralen Antidiabetika. Es besteht eine bedingte Eignung bei guter Stoffwechselführung ohne Unterzuckerung über etwa drei Monate. Der Begriff „ausnahmsweise“ bedeutet also kein generelles oder grundsätzliches Verbot, sondern beinhaltet den Hinweis auf ein in der Regel erforderliches ärztliches Gutachten, wie oben ausgeführt.

Tabelle 9:
Fahrerlaubnisverordnung, Anlage 4, Teil 5, Zuckerkrankheit

	Eignung oder bedingte Eignung		Beschränkung/Auflagen bei bedingter Eignung	
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
5 Zuckerkrankheit				
5.1 Neigung zu schweren Stoffwechsellage-entgleisungen	Nein	Nein	–	–
5.2 Bei erstmaliger Stoffwechsellage-entgleisung oder neuer Einstellung	Ja Nach Einstellung	Ja Nach Einstellung	–	–
5.3 Bei ausgeglichener Stoffwechsellage unter Therapie mit Diät oder oralen Antidiabetika	Ja	Ja Ausnahme, bei guter Stoffwechselführung ohne Unterzuckerung über etwa 3 Monate	–	Nachuntersuchung
5.4 Mit Insulin behandelte Diabetiker	Ja	Wie 5.3.	–	Regelmäßige Kontrollen

In Anlage 5 werden die besonderen Anforderungen an Bewerber um die Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung, also Busfahrer, dargelegt. Sie müssen sich, wie alle Bewerber, für die Erteilung oder Verlängerung einer Fahrerlaubnis der Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E sowie der Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung untersuchen lassen, ob Erkrankungen vorliegen, die die Eignung oder die bedingte Eignung ausschließen.

Zur Erläuterung: Mit Klasse D werden in der FEV Kraftfahrzeuge (ausgenommen Kraft-räder) zur Personenbeförderung bezeichnet mit mehr als acht Sitzplätzen außer dem Führersitz (auch mit Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von nicht mehr als 750 kg).

Bewerber um die Erteilung oder Verlängerung einer Fahrerlaubnis der Klassen D, D1, DE, D1E sowie einer Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung müssen außerdem besondere Anforderungen erfüllen hinsichtlich

- Belastbarkeit,
- Orientierungsleistung,
- Konzentrationsleistung,
- Aufmerksamkeitsleistung,
- Reaktionsfähigkeit.

Der Nachweis über die Erfüllung dieser Anforderungen ist durch Beibringung eines betriebs- oder arbeitsmedizinischen Gutachtens nach § 11 Abs. 2 Satz 3 Nr. 3 oder eines Gutachtens einer amtlich anerkannten Begutachtungsstelle für Fahreignung zu führen

- *von Bewerbern um die Erteilung einer Fahrerlaubnis der Klassen D, D1, DE, D1E und der Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung,*
- *von Bewerbern um die Verlängerung einer Fahrerlaubnis der Klassen D, D1, DE und D1E ab Vollendung des 50. Lebensjahres,*
- *von Bewerbern um die Verlängerung einer Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung ab Vollendung des 60. Lebensjahres.*

Es ist davon auszugehen, dass, entsprechend der europäischen FEV, bei der Neufassung der FEV in Deutschland die Zusammenlegung der hypoglykämieauslösenden medikamentösen Behandlung in eine Risikogruppe neu geregelt wird. Grundsätzlich werden aber auch hier Diabetiker weiterhin Fahrzeuge der Gruppe 2 führen können. Ein kategorischer Ausschluss von insulinbehandelten Menschen mit Diabetes vom Führen der Kraftfahrzeuge der Klasse D ist nicht enthalten.

Weitere Rechtsgrundlagen bzw. Rechtsvorschriften in arbeitsmedizinischer Hinsicht sind das Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG), die Unfallverhütungsvorschriften, die DGUV-Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, hier nach G 25 für Versicherte, die Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten ausüben und die VDV-Leitlinien für die betriebsärztliche Beurteilung von Betriebsbediensteten in Unternehmen des ÖPNV (VDV 714).

Begutachtungsleitlinien

In der neuen Begutachtungsleitlinie werden für die Gruppe 2 analog zur Neufassung der Fahrerlaubnisverordnung die Anforderungen an die Fahrzeugführer konkretisiert.

So ist für das Führen von Fahrzeugen der Gruppe 2 grundsätzlich eine stabile Stoffwechselführung über drei Monate nachzuweisen. Bei Therapie mit Diät und Lebensstilanpassung soll eine fachärztliche Nachbegutachtung durchgeführt werden. Bei Therapie mit oralen Antidiabetika mit niedrigem Hypoglykämierisiko müssen regelmäßige ärztliche Kontrollen gewährleistet sein, eine fachärztliche Nachbegutachtung ist erforderlich. Bei Therapie mit höherem Hypoglykämierisiko (Sulfonylharnstoffe und ihre Analoga, sowie mit hohem Risiko Insulin) ist neben regelmäßigen ärztlichen Kontrollen alle drei Jahre eine fachärztliche Begutachtung erforderlich, bei der Beurteilung der Fahreignung sind Therapieregime, Einstellung und Fahrzeugnutzung zu berücksichtigen.

Geeignete Stoffwechselführungskontrollen sind regelmäßig durchzuführen.

Menschen mit Diabetes mit anhaltender Hyperglykämie können häufig stoffwechselbedingt eine Minderung der Aufmerksamkeit und des Konzentrations- und Reaktionsvermögens aufweisen. Die sichere Teilnahme am Straßenverkehr kann dadurch bedingt eingeschränkt oder auch nicht mehr gegeben sein. In diesen Fällen ist eine fachärztliche Einzelfallbeurteilung angezeigt.

Eine gesonderte verkehrsmedizinische Beurteilung erfordern im Zusammenhang mit dem Diabetes mellitus die krankheitsbedingten Komplikationen und relevante Begleiterkrankungen. Ihre Beurteilung muss den Beurteilungsgrundsätzen folgen, die für diese Krankheitsgruppen vorgesehen sind. Soweit aufgrund der Diabeteserkrankung Zweifel an der Fahreignung bestehen, so können diese auf Grundlage einer ärztlichen

Begutachtung ausgeräumt werden. Diese Untersuchung können voraussichtlich von einem Facharzt für Innere Medizin und/oder Diabetologen vorgenommen werden und insbesondere auch klären,

- *wie viele fremdhilfebedürftigen Hypoglykämien in den vorangegangenen 12 Monaten zu verzeichnen waren,*
- *ob der Patient Unterzuckerungen erkennt und hierauf adäquat reagieren kann,*
- *ob bzw. in welchem Umfang der Patient Selbstkontrollmessungen vornimmt,*
- *ob der Patient über die besonderen Risiken einer Unterzuckerung im Straßenverkehr aufgeklärt und informiert ist,*
- *ob der Patient seinen Stoffwechselverlauf dokumentiert,*
- *ob bzw. durch welche Maßnahmen der Patient im Umgang mit seiner Diabetes-Erkrankung hinreichend geschult ist.*

Wenn chronische Eignungsmängel einer ständigen Kompensation bedürfen, kann die Fahrtauglichkeit und die Kraftfahreignung

nur noch bedingt gegeben sein. Der betreffende Kraftfahrer darf nur unter festgelegten Beschränkungen der Fahrerlaubnis oder unter Auflagen am motorisierten Straßenverkehr teilnehmen. Die Leistung des ärztlichen Gutachters besteht in diesem Fall darin, der Rechtsinstanz (Verwaltungsbehörden oder Gerichte) die Eignung oder die bedingte Eignung sowie auch die Beschränkungen oder Auflagen als rechtliche Folgerung ableitbar zu machen.

In der Fahrerlaubnisverordnung wird in § 2 hinsichtlich der Pflicht zur Vorsorge ausgeführt: Wer sich infolge körperlicher Mängel nicht sicher im Verkehr bewegen kann, darf am Verkehr nur teilnehmen, wenn Vorsorge getroffen ist, dass er andere nicht gefährdet. Die Pflicht zur Vorsorge obliegt dem Verkehrsteilnehmer selbst oder einem für ihn Verantwortlichen. Aus juristischer Sicht empfiehlt es sich, insulinbehandelten Kraftfahrern wie auch insulinbehandelten Arbeitnehmern mit Fahrtätigkeiten entsprechende Verhaltensregeln mit der Bitte um Beachtung schriftlich zu überreichen.

Abbildung 9:
Matrix für Berufe mit Fahrtätigkeit

Hypoglykämiegrad	Gefährdung 1 PKW	Gefährdung 2 Taxi	Gefährdung 3 LKW	Gefährdung 4 Bus
0	😊	😊	😊	😊
A	😊	😊	?	?
B	?	?	?	?
C	😞	😞	😞	😞
D	??	??	??	😞

11.10 Verkehrsunternehmen mit Schienenverkehr

Die Sicherheit der Fahrgäste steht an erster Stelle, sodass sehr hohe gesundheitliche Anforderungen an den Mitarbeiter gestellt werden. Entwickelt ein Mitarbeiter im Laufe der Jahre einen Diabetes mellitus, erfolgt die Beurteilung der Tauglichkeit tätigkeitsbezogen unter Würdigung der Therapie, der Güte der Stoffwechseleinstellung und evtl. vorhandener Folgeerkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des Hausarztes/Diabetologen mit dem Betriebsarzt ist die Grundlage für die Attestierung einer Betriebsdiensttauglichkeit. Die normoglykämienahe Blutzuckereinstellung muss durch regelmäßige Kontrollen nachgewiesen werden. Zudem muss die Gefahr relevanter Hypoglykämien nahezu ausgeschlossen sein. Eine geeignete Diabetikerschulung ist eine weitere Voraussetzung. Die notwendige Diagnostik und Therapie sollte in Analogie zu den Leitlinien der DDG erfolgen. Die bindende Tauglichkeitsfeststellung erfolgt durch den Verkehrsmediziner des jeweiligen Verkehrsunternehmens.

Die Deutsche Bahn AG als größter Schienenverkehrsdienstleister hat sich aufgrund der demografischen Entwicklung bereits intensiv mit der Diabetesproblematik beschäftigt. Betriebsdiensttätige, die aufgrund ihrer Diabeteserkrankung ihre Tätigkeit nicht mehr ausführen können, werden in der Regel innerhalb des Betriebes umgesetzt. Hierfür wurden umfangreiche bahninterne Richtlinien geschaffen, die in regelmäßigen Abständen durch den Ausschuss Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung der DB AG überarbeitet werden.

Schichtarbeit

Wechselschicht existiert weltweit in mehreren hundert verschiedenen Formen, ist unverzichtbar für große Teile der Industrie und dennoch gesundheitlich problematisch. Die Wechselwirkung von Diabetes und Wechselschicht hat eine Dunkelziffer, die schwer anzugehen ist. Diabetesrelevante Effekte (Adipositas) der „Chronodisruption“ infolge von Arbeit in unterschiedlichen Schichtsystemen werden immer wieder beschrieben. Dabei soll die Störung der zirkadianen Periodik über metabolische Veränderungen Einfluss haben auf den Fettstoffwechsel, die Glucosetoleranz, den Appetit, die Nahrungsaufnahme und die Sättigung. Es müssen als wesentliche Einflussgrößen jedoch auch der soziale Status der Arbeitnehmer und die damit assoziierten Risikofaktoren (Zigarettenrauchen und Übergewicht) sowie die familiäre Situation berücksichtigt werden (Brüning 2009).

Wach- und Schlafrythmus, Essens- und Verdauungsrythmus werden innerhalb mehrerer Wochen hin- und hergeschoben. Vor allem bei vollkontinuierlichen Systemen gibt es Lücken und Überlagerungen in der Tabletten- und insbesondere der Insulintherapie, somit systemimmanent eine vermehrte Hypoglykämiegefährdung. Dabei sind die arbeitsphysiologisch befürworteten kurzrotierten Schichtsysteme aufgrund der häufigen Umstellungen noch schwerer zu bewältigen als langrotierte Systeme.

Gute, nicht übermäßig straffe Stoffwechseleinstellung (HbA1c!), eine sorgfältige Diabetesschulung, Stoffwechselprotokollierung und „Training der Hypoglykämiewahrnehmung“ sind unverzichtbare Voraussetzungen patientenseitig. Dazu sollte eine regelmäßige Betreuung durch Hausarzt bzw. Diabetologen und Betriebsarzt kommen (Kooperation der ärztlichen Kollegen untereinander!). Zu empfehlen sind weiterhin die Unterweisung der Mitarbeiterkollegen über evtl. Notfallmaßnahmen sowie die Beteiligung an Selbsthilfegruppen von Diabetikern in Wechselschicht, soweit vorhanden.

Fußschutz für Menschen mit Diabetes

Sicherheitsschuhe gehören zu der sogenannten persönlichen Schutzausrüstung eines Berufstätigen. Im § 2 Absatz 1 der PSA-Benutzerverordnung wird die Bereitstellung und Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung geregelt. Demnach hat der Arbeitgeber nur solche persönliche Schutzausrüstungen auszuwählen und den Beschäftigten bereitzustellen, die den Anforderungen der Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlicher Schutzausrüstung entsprechen, Schutz gegenüber der zu verhütenden Gefährdung bieten, ohne selbst eine größere Gefährdung mit sich zu bringen, für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sind und den ergonomischen Anforderungen und den gesundheitlichen Erfordernissen der Beschäftigten entsprechen. Hier wird bereits die mögliche Diskrepanz zwischen unterschiedlichen Schutzzielen bei berufstätigen Menschen mit Diabetes deutlich: Einerseits soll der Sicherheitsschuh (S3) vor mechanischen Einwirkungen auf den Fuß schützen, andererseits kann der Sicherheitsschuh selbst, z. B. bei Vorliegen eines diabetischen Fußsyndroms, eine Gefährdung darstellen. Allzu oft führte die Lösung dieses Problems bei Menschen mit Diabetes nicht zur Auswahl eines geeigneten Sicherheitsschuhes, sondern zu einer Arbeitsplatzumsetzung oder Kündigung des Arbeitsverhältnisses.

Genauere Informationen zu den verschiedenen Anforderungen können hier weiterhelfen. Sie sind u. a. enthalten in der BGR 191 (Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“ des Fachausschusses „Persönliche Schutzausrüstungen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV). In dieser Berufsgenossenschaftlichen Regel werden alle wichtigen Definitionen und Regelungen für den Einsatz von Fußschutz zusammengefasst. Es wird daher bei weiteren Detailfragen auch auf diese Regeln als weiterführende Literatur verwiesen. Die aktuelle Regelung hat zu Fragen und Problemen u. a. bei der Einlagenversorgung geführt, die im Wesentlichen die Antistatik und die Baumusterprüfung betreffen. Diese Probleme wären durch einen nationalen Standard, der den Einbau von Leitbändern vorgibt, einfach zu lösen.

Festzuhalten ist, dass im Bereich der Entwicklung und Fertigung von modernen Sicherheitsschuhen ein rasanter Wandel stattgefunden hat, zum Vorteil der Benutzer der Sicherheitsschuhe. Grundsätzlich sollten alle Versicherten (auch ohne Diabetes bzw. Neuropathie) einer optimalen Schuh- und Einlagenversorgung zugeführt werden im Sinne einer Allgemeinprävention. Das bedeutet möglichst eine Anpassung nach dem Mehrweitesystem, Nutzung von dämpfend-elastischen Langeinlagen sowie Hinweise auf optimales Trageverhalten (z.B. täglicher Wechsel).

Bei Menschen mit Diabetes ohne diabetisches Fußsyndrom sollte ebenfalls eine Schuhversorgung mit geeigneten Konfektionsschuhen angestrebt werden: Schuhe im Mehrweitensystem mit dämpfend-elastischen Langeinlagen und Leitband, evtl. mit unterschiedlichen Leistenformen, mit vorheriger Vermessung und anschließender individueller vergleichender Anprobe (Sturm 1997). Es ist davon auszugehen, dass eine Einlagenversorgung aus personenbezogenen Gründen im Sicherheitsschuh nicht erforderlich ist, wenn in den Privatschuhen keine Einlagenversorgung genutzt wird.

Eine Schuhversorgung von Menschen mit Diabetes mit einem diabetischen Fußsyndrom sollte nur in einer geeigneten Einrichtung, d. h. in der Regel bei einem dafür ausgebildeten Orthopädienschuhmacher erfolgen (Qualifizierungsnachweis ggf. prüfen).

Auslandsaufenthalt

Es sei zunächst auf die allgemeinen und besonders auf die länderspezifischen reise-medizinischen Empfehlungen verwiesen, speziell auf den DGUV Grundsatz G 35 für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. Menschen mit Diabetes sollten darüber hinaus darauf achten, dass sie ausreichend Insulin, Pens, Pumpenzubehör oder blutzuckersenkende Tabletten mitnehmen. Evtl. ist es ratsam, sich vor dem Urlaub nach den im Land verfügbaren Medikamenten und zuverlässigen Apotheken zu erkundigen. Informationen dazu erhält man über das Auswärtige Amt oder eine gute reisemedizinische Beratung. Auch Teststreifen, passend zum Blutzuckermessgerät, gibt es nicht in jedem Land. Oft erspart ein mehrsprachiger Diabetikerausweis oder ein Dokument in der Landessprache über die mitzuführenden Medikamente und Geräte Ärger mit dem Zoll.

Traubenzucker oder Glukosespritze können im Fall einer Unterzuckerung lebensrettend sein. Daher sind Medikamente und Traubenzucker im Handgepäck am besten aufgehoben und erreichbar. Sinnvoll ist es, Vorräte auf verschiedene Gepäckstücke zu verteilen. Insulin muss vor Frost und Hitze geschützt werden. Angebrochenes Insulin behält bei Zimmertemperatur seine Wirkung über vier Wochen. Bei einer Behandlung mit Pen und Pumpe sollte man sicherheitshalber immer

auch Spritzen mitführen, um sich bei einem Ausfall der Geräte das Insulin injizieren zu können. Bei Pumpenbehandlung sollte für eine eventuell nötige Behandlung mit Spritzen auch langwirkendes Insulin mitgenommen werden, sofern eine Versorgung vor Ort nicht gewährleistet werden kann. Hierzu wird eine diabetologische Beratung empfohlen.

Mehr, aber auch weniger körperliche Bewegung als üblich können Blutzuckerschwankungen hervorrufen. Gerade auch bei Flugreisen und Auslandseinsätzen ist auf eine konsequent ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu achten. Besondere Vorsicht ist geboten bei intensiver Sonneneinwirkung oder Überhitzung. Dies kann zu einer Beschleunigung der Insulinwirkung und damit möglicherweise zu Unterzuckerungen führen.

Reisen mit Auto, Bahn oder Flugzeug innerhalb einer Zeitzone bieten keine besonderen Probleme für Personen mit Diabetes. Bei Flugreisen in andere Zeitzonen kommt es jedoch zu einer Verschiebung des biologischen Rhythmus. Die als „Jetlag“ bezeichneten Beschwerden im Sinne einer Störung der Reaktionsfähigkeit, der Gedächtnis- und Konzentrationsleistung und von Erschöpfung- und Müdigkeit sind von Beschwerden durch Blutzuckerschwankungen kaum zu unterscheiden. Es werden daher regelmäßige und auch beschwerdeabhängige Blutzuckerkontrollen empfohlen.

Bei Reisen nach Westen wird der Tag länger, in diesen Fällen sollte man mit zusätzlichen Mahlzeiten und kurzwirksamen Insulin die Zeit bis zum Schlafengehen oder Abendessen überbrücken. Patienten, die sich sonst mit Mischinsulin behandeln, sollten für diesen Zweck kurzwirksamen Insulin mit sich führen. Bei Reisen nach Osten wird der Tag kürzer. Eingenommene Mahlzeiten sollten mit kurzwirksamen Insulin abgedeckt werden. Die Dosis des Mischinsulins zum Abendessen oder des Langzeitinsulins zum Schlafengehen sollte allerdings eventuell leicht reduziert werden, je nach Blutzuckerlauf, da ja die Injektionszeiten durch die Zeitverschiebung enger zusammenliegen. Bei Behandlung mit Tabletten sollte vor der Reise mit dem behandelnden Diabetologen geklärt werden, wie die „gewonnene“ oder „verlorene“ Zeit überbrückt werden kann. Hier gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die individuell ausgewählt werden sollten. Die größte Hypoglykämiegefahr besteht nach Langstreckenflügen während der ersten Nacht nach der Zeitverschiebung und nach überstandenen Flugstress. Hier wird eine zusätzliche Blutzuckerkontrolle vor dem Einschlafen und ggf. zusätzliche Nahrungsaufnahme nach Blutzuckerkontrolle empfohlen.

Literatur

ADA American Diabetes Association, Diabetes and Employment, Diabetes Care 2009, http://care.diabetesjournals.org/content/32/Supplement_1/S80.full

Arbeitsschutzgesetz 1996: Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I 1246), geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 27. September 1996 (BGBl. I 1461)

Brüning, T. et al. (2009): Gesundheitliche Risiken durch Schichtarbeit, IPA-Journal 03/2009

DCCT The Diabetes Control and Complications Trial Research Group (1993): The effect of intensive treatment on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 329: 977–986

DCCT The Diabetes Control and Complication Trial Research Group (1997). *Diabetes*. 46: 271–286

DDG (2007): Deutsche Diabetes-Gesellschaft Evidenzbasierte Leitlinie Diabetes mellitus Typ 1, Update 2007, www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de

DDU Deutsche Diabetes Union (2009): Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2009, Kirchheim Verlag, Mainz

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (2007). Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstung“, BGR 191 (Regeln für den Einsatz von Fußschutz), Sankt Augustin

diabetesDE, Pressemeldung, 13.11.2009, <http://www.diabetesde.org/presse/pressemitteilungen>

Eriksson, J. (1999): Prevention of Type II diabetes in subjects with impaired glucose tolerance: the Diabetes Prevention Study (DPS) in Finland. Study design and 1-year interim report on the feasibility of the lifestyle intervention programme. *Diabetologia* 42: 793–801

Fehm-Wolfsdorf, G. (2001): Hypoglykämien gut erkennen und behandeln – und am besten vorhersehend vermeiden. In: Hirsch, A., Kulzer, B., Lange, K. (Hrsg): Diabetes und Psychologie: Patientenzentriert beraten und behandeln. Kirchheim-Verlag, Mainz

FEV Fahrerlaubnis-Verordnung vom 18. August 1998, BGBl. I S. 2214, zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 5. August 2009 (BGBl. I S. 2631)

Hauner, H.: Diabetesepidemie und Dunkelziffer, Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2010, diabetesDE, Kirchheim Verlag 2009

IKK Bundesverband (2007). Presseinformation „Diabetiker haben nicht mehr Unfälle als Nicht-Diabetiker“

- Illmarinen, J.E.* (2001): Aging workers. *Occup Environ Med* 58: 546
- Knowler, W.C.* (2002): Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*, 2002. 346(6): 393–403
- Leckie, A.M. et al.* (2005): Frequency, Severity, and Morbidity of Hypoglycemia Occurring in the Workplace in People With Insulin-Treated Diabetes. *Diabetes Care* 28: 1333–1338
- Renn, O.* (2005): Vortrag im Rahmen der 45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Abteilung für Technik- und Umweltoziologie an der Universität Stuttgart, <http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de/publik/info0205/risiko.php>
- Rinnert, K.* (2006): Diabetes im Arbeitsumfeld, *Kompodium Diabetes*, 19–25
- Rinnert, K.* (2009): Diabetes und Arbeit, aus: Letzel S., Nowak, D. (Hrsg): *Handbuch der Arbeitsmedizin, ecomed Medizin, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, Landsberg/Lech*, 11. Ergänzungslieferung 03/2009, IV-10.7.1
- Rinnert, K.* (2010): Diabetes, aus: Kraus, T., Letzel, S., Nowak, D. (Hrsg): *Der chronisch Kranke im Erwerbsleben*, ecomed Medizin, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, Landsberg/Lech
- Schwarz, E.H., Köhler, D., Landgraf, R., Hoffmann, R.*: Prävention des Diabetes, *Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2010*, diabetesDE, Kirchheim Verlag 2009
- SeeDTaugIV Verordnung über die Seediens-tauglichkeit vom 19. August 1970, BGBl. I S. 1241, zuletzt geändert durch Artikel 4 Abs. 76 des Gesetzes vom 5. Mai 2004, BGBl. I S. 718
- Statistisches Bundesamt (2008). *Statistisches Jahrbuch 2008*, www.destatis.de
- Sturm, S., Gruber, J.* (1997): Ergonomische Sicherheitsschuhe – ein Herausforderung für den Arbeitsmediziner, S. Sturm, J. Gruber, unveröffentlichtes Manuskript
- Thomas, A.*: *Kompodium Diabetes*, 4. Jahrg. 2009, s 20-24, Thieme Verlag
- Toeller, M.* (2005): Evidenz-basierte Ernährungsempfehlungen zur Behandlung und Prävention des Diabetes mellitus, Deutsche Diabetes-Gesellschaft Evidenzbasierte Leitlinie, www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de
- Tuomilehto, J.* (2001): Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 344(18): 1343–1350
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group (1998). Intensive blood glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 352: 837–853
- VDV Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (Hrsg): *VDV Schriften 714 04/06, Leitlinien für die Beurteilung der Betriebsdien-tauglichkeit in Verkehrsunternehmen*

