

IV–10.7.1 Diabetes und Arbeit¹

Von K. RINNERT, Köln

Diabetes mellitus ist eine häufige Erkrankung in den hoch industrialisierten Ländern.

Wir gehen heute von ca. 5–6 Mio. Diabetikern in Deutschland aus. Damit liegt die Prävalenz bei Erwachsenen, mit steigendem Alter zunehmend, durchschnittlich bei etwa 6 %. Neuere Erhebungen lassen einen weiteren Anstieg auf etwa 7–8% der Erwachsenenbevölkerung erwarten.

Es ist deshalb von herausragender volkswirtschaftlicher Bedeutung, möglichst viele Diabetiker im arbeitsfähigen Alter in den Arbeitsprozess zu integrieren. Darüber hinaus sollte auch dem Einzelnen die Möglichkeit gegeben werden, trotz eventuell notwendiger krankheitsbedingter Einschränkungen, weitgehend seine individuellen Neigungen und Fähigkeiten im Beruf zu verwirklichen.

In den vergangenen Jahren ist leider ein großer Teil der Betroffenen ohne Prüfung des Einzelfalls als „ungeeignet“ eingestuft worden oder es wurden ihnen ungerechtfertigt „dauernde“ berufliche Bedenken bescheinigt.

Bei der Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes mellitus muss von den verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten und der sich daraus ergebenden Gefahr von Hypoglykämien ausgegangen werden. Ebenso spielen Begleit- und Folgeerkrankungen eine wichtige Rolle.

Insgesamt müssen bei Menschen mit Diabetes verschiedene Aspekte berücksichtigt werden, z.B.

- Art des Berufes,
- Unfallgefährdung i.S.v. 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 (Bewertung von Selbstkontrollen).

Bis heute noch unterliegen Diabetiker durch zahlreiche Verordnungen und Empfehlungen einer eingeschränkten Möglichkeit, ihren Beruf auszuüben. Schulungen, Blutzuckerselbstkontrollen sowie verschiedene neue Therapien (Tabletten, Kurzzeitinsuline, Pumpe) ermöglichen eine bessere Behandlung und die Vermeidung von Komplikationen bei Diabetes mellitus.

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 (Ausschuss Soziales der DDG 2004).

Einleitung: Negativ-Darstellung des Diabetes in der Öffentlichkeit

Vorträge und Veröffentlichungen, auch wissenschaftlicher Art und mit den besten Absichten, können eine pauschale Negativ-Wahrnehmung des Diabetes in der Öffentlichkeit und insbesondere auch bei Unternehmern auslösen oder verstärken. Die Laien- und Fachliteratur wird gerade in den letzten Jahren überflutet mit Berichten über die bereits bestehende bzw. zu erwartende Diabetesepidemie und die sich

daraus abzuleitenden volkswirtschaftlichen Kosten. Gespickt werden diese Berichte oder wissenschaftlichen Arbeiten dann noch mit verschiedenen Hinweisen, z.B. auf die erhöhte AU-Quote bei Diabetikern und den Verlust an Erwerbstätigkeitsjahren und weitere Diabetes-assoziierte Einschränkungen. Diese Ausarbeitungen beruhen oft auf statistischem Material, das zehn oder 20 Jahre alt oder noch älter ist. Aus gesundheitspolitischen Erwägungen heraus sind diese Untersuchungen sicher notwendig und für spezielle Fragestellungen hilfreich, insbesondere in Diskussionen der Leistungserbringer mit den Kostenträgern. Es gibt aber auch hier „Nebenwirkungen“. „Nur negative Nachrichten sind gute Nachrichten!“ Dieser Satz gilt vielleicht für die Medien. Aber insgesamt hat die Schwemme der Diabetes-assoziierten Negativ-Schlagzeilen in Bezug auf Ausbreitung und Kosten auch zu einem neuen Negativ-Image des Dia-

¹ Der vorliegende Text basiert in wesentlichen Teilen auf den „Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes mellitus“, erstellt vom Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DEHN, J., FINCK, H., KAZDA, CH., HOß, J., SALOMON, M., SCHÜTT, W., V. KRIEGSTEIN, E., RINNERT, K.).

betes bei Unternehmern und Personalabteilungen geführt: „Diabetiker fehlen oft, kosten viel und fallen häufig vom Dach!“ Dieses Sammelsurium von Vorurteilen und tradiertem Unsinn ist ungerecht und diskriminierend gegenüber den einzelnen Menschen mit Diabetes, wird aber durch die Mehrzahl der Veröffentlichungen genährt und verstärkt.

Das Phänomen des Diabetes im Arbeitsumfeld besteht also einerseits in den deutlich verbesserten Möglichkeiten von Diabetikern, insbesondere auch die beruflichen Anforderungen zu bewältigen. Andererseits führen die Negativ-Schlagzeilen netto zu einer Belastung für Menschen im beruflichen Kontext. Diabetes mellitus wird auch von internationalen Firmen leider wieder pauschal mit einer beruflichen Nicht-Eignung gleichgesetzt. Trotz therapeutischem Fortschritt und guter Daten in Bezug auf die Arbeitsfähigkeit und das reduzierte Unfallrisiko von Menschen mit Diabetes nimmt die Benachteiligung augenscheinlich wieder zu.

Dabei sollte der Weg in die Frühberentung oder Anerkennung einer Schwerbehinderung nicht mehr, wie in den 70er und 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts, die Perspektive für Menschen mit Diabetes sein. Die demographische und epidemiologische Entwicklung, insbesondere der nächsten 20 bis 30 Jahre, zwingt zur Integration von älteren (= älter als 45 Jahre) und gehandicapten Menschen. Dazu ist eine weitgehende Neuformulierung der meisten Texte zur beruflichen Eignung, nicht nur von Diabetikern, erforderlich. Vielmehr noch ist aber die Umgestaltung der Arbeitsplätze und Produktionsweisen und der Produkte auf die älter werdenden Menschen am Arbeitsplatz und in der Gesamtbevölkerung erforderlich. Dazu bedarf es im beruflichen und betrieblichen Kontext der engen Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Fachdisziplinen, hier der Diabetologie und der Arbeitsmedizin (RINNERT 2006).

Nachfolgend werden Aspekte des Themas „Diabetes und Arbeit“ von verschiedenen Seiten betrachtet und für eine differenzierte und engagierte Sichtweise im Interesse der Menschen mit Diabetes mellitus geworben.

Rechtliche Grundlagen/Empfehlungen

Die EG-Richtlinie vom 12.6.1989 hat zur Konsequenz:

- Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit.
- Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren
- Anwendung in allen privaten und öffentlichen Tätigkeitsbereichen.
- Somit: Betriebsmedizinische Überwachung für jeden Arbeitnehmer!

Das Arbeitsschutzgesetz:

- Gilt seit dem 7.8.1996
- Anwendung auf alle Tätigkeitsbereiche
- Sicherheit und Gesundheitsschutz für alle Beschäftigten
- Setzt die Vorschriften des europäischen Arbeitsschutzrechts in nationales Recht um.

Das bedeutet:

- Jeder Betrieb muss, zumindest anlassbezogen, mit einem zuständigen Betriebsarzt zusammenarbeiten!
- Eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen ist Pflicht! Daraus leiten sich alle weiteren Maßnahmen ab.

Praxis der arbeitsmedizinischen Beratung

Die betriebsärztliche und die diabetologische Praxis zeigen, dass im arbeitsschutzrechtlichen Regelwerk häufig sehr restriktive Einschränkungen bei der Berufsausübung von Menschen mit Diabetes ausgesprochen werden. Bisher sieht das arbeitsschutzrechtliche Regelwerk aber an keiner Stelle verbindlich eine Beurteilung durch einen Diabetologen vor!

Konsequenzen:

- Bei relevanten diabetologischen Fragestellungen im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Beurteilung sollte obligat der zuständige Diabetologe gehört werden.
- Die Zusammenarbeit zwischen Menschen mit Diabetes, dem Hausarzt bzw. Diabetologen und dem Betriebsarzt sollte zur üblichen Routine werden.

Aspekte bei der Wahl und Ausübung eines Berufes

Menschen mit Diabetes können nahezu alle Berufe und Tätigkeiten ausüben, zu denen sie nach Neigung, Begabung, praktischen Fähigkeiten und Ausbildung geeignet sind, sofern keine anderen schwerwiegenden Folge- oder Begleiterkrankungen vorliegen.

Wahl und Ausübung eines Berufes oder einer Tätigkeit können für einzelne Menschen mit Diabetes durch bestimmte Bedingungen des Berufes und/oder des Diabetes eingeschränkt sein. Deshalb sind einige wenige Tätigkeiten bzw. Berufe für Menschen mit Diabetes nicht oder weniger gut geeignet.

Berufssituation für Menschen mit Diabetes als Berufsanfänger oder mit Berufserfahrung

Von wesentlicher Bedeutung bei der Beratung und Beurteilung ist der Aspekt, ob es sich im konkreten Fall um die Beratungssituation bei der Berufswahl, also meist vor Aufnahme eines Berufes handelt, oder um eine Beratung während der Berufsausübung, also oft nach vielen Berufsjahren mit entsprechend größerer Berufserfahrung und somit auch eher vorhandenen Kompensationsmechanismen.

Berufswahl

Bei einer Erstausbildung, insbesondere bei jungen Menschen mit Diabetes, ist darauf zu achten, dass im angestrebten Beruf möglichst viele Tätigkeitsfelder offen stehen.

Eine Ausbildung sollte nicht an Arbeiten mit erhöhter Unfallgefährdung scheitern, die auf Grund der Ausbildungsordnung für das Berufsbild nur während der Ausbildung ausgeführt werden müssen, für das Ausbildungsziel aber nicht wesentlich sind und bei der späteren Berufstätigkeit nicht mehr zwangsweise gefordert werden, beispielsweise Arbeiten an einer Drehmaschine in der Ausbildung zum Technischen Zeichner oder Bereitschaftsdienst in der Ausbildung zum pflegerischen Beruf. Die gesetzlichen Bestimmungen erlauben in vielen Fällen, mit der für die Prüfung zuständigen Stelle zu vereinbaren, dass sie auch dann als erfolgreich abgeschlossen gilt, wenn ein Auszubildender mit Diabetes diese Ausbildungsabschnitte nicht als Ausführender durchlaufen hat.

Die Beratung des Menschen mit Diabetes zur Berufswahl sollte sich vor allem an Neigung, Begabung und Fähigkeiten des Betroffenen orientieren. Sie muss die geltenden Rechtsnormen und Richtlinien sowie andere Vorschriften berücksichtigen und sich an Empfehlungen orientieren, wie z.B. die den Diabetes betreffenden berufsgenossenschaftlichen Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen oder Richtlinien wie die „Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrreignung“ des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin.

Wünschenswert ist, dass Kenntnisse sowohl in der arbeitsmedizinischen Berufskunde als auch in der Diabetesbetreuung bei den Beratenden bestehen. In der Regel ist deshalb die gemeinsame Beratung durch einen Arbeitsmediziner und einen Diabetologen anzustreben.

In die Überlegungen bei der Berufsberatung sind sowohl die Vorteile als auch die Nachteile einzubeziehen, die sich aus der evtl. Inanspruchnahme des Schwerbehindertengesetzes ergeben.

Berufsausübung

Tritt der Diabetes bei einem Beschäftigten auf, so kann eine diabetesbedingte Einschränkung seiner Fähigkeiten die Ausübung seiner Tätigkeit relevant beeinträchtigen. Dann sollte als erstes überlegt werden, ob nicht durch eine Umsetzung im Betrieb die Erfahrung aufgrund der bisher ausgeübten Tätigkeit weiter verwertet werden kann. Die sich dabei ergebenden Fragen sollten zwischen Betroffenen, Betriebsarzt, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Arbeitgeber, Betriebsrat bzw. Personalrat und gegebenenfalls Schwerbehindertenvertretung geklärt werden. Erst wenn sich herausstellt, dass dieser Weg nicht möglich ist, sollte eine Umschulung erwogen werden. Eine fundierte Empfehlung für einen bestimmten Beruf wird dann oft nur möglich sein, wenn sie sich auf eine differenzierte, individuelle arbeitsmedizinische und diabetologische Beurteilung stützen kann, ggf. verbunden mit einer praktischen Arbeitserprobung oder einem Praktikum, durch die verlässliche Anhaltspunkte für die späteren beruflichen Einsatzmöglichkeiten gewonnen werden können.

Bei Tätigkeiten, die erfahrungsgemäß die Behandlung des Diabetes erschweren, muss überlegt werden, ob zur Vermeidung eines sozialen Abstieges vorübergehend Einschränkungen in der Stoffwechselqualität hingenommen werden dürfen.

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 Gefährdungsanalyse) zunächst zu analysieren und lassen sich folgendermaßen gliedern.

Krankheitsspezifische Risiken, z.B.

- a) Selbst- und Fremdgefährdung durch plötzlich auftretende Unterzuckerungszustände (Hypoglykämien),
- b) Auftreten anderer Krankheiten und eine evtl. absehbare oder nicht auszuschließende Gefahr von plötzlichen Gesundheitsstörungen, die fremder Hilfe bedürfen.

Tätigkeitsspezifische Risiken, z.B.

- c) Beeinträchtigungen der Planbarkeit des Tagesablaufes und der Selbstkontrolle des Stoffwechsels,
- d) Berufliche Expositionen, die das Auftreten von akuten oder chronischen Folgen des Diabetes begünstigen.

Zu a): Bei der Beratung von Menschen mit Diabetes muss die Hypoglykämieeignung 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. 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) vermindert werden.

Schwere Hypoglykämien können im Einzelfall eine Gefahr bedeuten bei:

- Beruflicher Personenbeförderung oder beim Transport gefährlicher Güter (z.B. Piloten)
- Überwachungsfunktionen mit alleiniger Verantwortung für das Leben Anderer
- Waffengebrauch
- Arbeiten mit konkreter Absturzgefahr oder an anderen gefährlichen Arbeitsplätzen (z.B. Feuerwehr).
- Arbeiten im Überdruck, Taucherarbeiten

Zu b): 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 Stoffwechsellentgleisungen zu keiner Tätigkeit raten können, die weitab von jeglicher Zivilisation (d.h. auch ohne Möglichkeit einer notärztlichen Versorgung) erfolgt.

Zu c): 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 Stoffwechselfbstkontrolle.

Das Risiko für Hypoglykämien ist bei Berufen größer, deren Arbeitsbedingungen eine jederzeitige Nahrungsaufnahme, z.B. bei Strahler- und Hitzearbeiten durch die vorgeschriebene Schutzkleidung, verhindern. 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 Stoffwechselfbstkontrollen und daraus abgeleiteten Konsequenzen manche der einschränkenden Bedingungen abmildern oder bedeutungslos machen können.

Zu d): Bei Berufen, die mit Exposition von starker Hitze, von großem Überdruck oder anderen besonderen Belastungen einhergehen, können gesundheitliche Bedenken bestehen, die im Einzelfall gegen die Aufnahme einer solchen Tätigkeit sprechen können oder evtl. zusätzliche Schutzmaßnahmen bei Menschen mit Diabetes wünschenswert erscheinen lassen (Empfehlungen zur Beratung bei Berufswahl und Berufsausübung von Diabetikern der Deutschen Diabetes-Gesellschaft 1999).

„Unfallverhütungsvorschriften gelten auch für Menschen mit Diabetes“

Nicht ohne Grund ist darauf hinzuweisen, dass die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften auch gerade bei Menschen mit Diabetes konsequent zu beachten sind, z.B. in Bezug auf die Einrichtung von Absturzsicherungen für Dachdecker oder Zimmerer. Nicht der Diabetes ist in der Regel der Grund für Absturzunfälle, sondern die Nichteinhaltung der Arbeitsschutzvorschriften. Den Berufsgenossenschaften liegen keine Zahlen vor, die zeigen würden, dass Menschen mit Diabetes häufiger verunfallen, z.B. vom Dach stürzen, als Menschen ohne Diabetes.

Statistische Hypoglykämiehäufigkeit ist nicht gleich Unfallhäufigkeit

Dazu sei auf zwei entscheidende, aber unterschiedliche Probleme aufmerksam gemacht: Es ist zwar banal, aber trotzdem ungemein wichtig, darauf hinzuweisen, dass das allgemeine statistische Risiko, dass z.B. mit Sulfonylharnstoff-Präparaten behandelte Diabetiker seltener zu Hypoglykämien neigen als insulinbehandelte, für die konkrete Gefährdung eine untergeordnete Rolle spielt (American Diabetes Association 2004). Unter Sulfonylharnstoffen sind in der Vergangenheit und auch heute Unterzuckerungen mit Fremdhilfebedarf beobachtet worden (HOLSTEIN et al. 2003). Daher ist auch bei der Behandlung mit Betazytotropika, wie z.B. Sulfonylharnstoffen, für berufliche Begutachtungen die Frage des *individuellen* Hypoglykämierisikos abzuklären.

Eine durchaus wichtige Differenzierung zwischen insulinbehandelten Typ-2- und Typ-1-Diabetes wird in den

überwiegend amerikanischen und kanadischen Arbeiten in Bezug auf das Gesamtergebnis allerdings oft nicht vorgenommen. Die Unfallstatistiken des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften klären diese Frage leider nicht, da sie keine diagnose- oder therapiebezogenen Unfallursachen dokumentieren.

Wichtig für die konkrete Beratung und Beurteilung ist, dass bei regionalen und betriebsspezifischen informellen Regelungen, z.B. auch in Verkehrsbetrieben, offensichtlich einer relevanten Zahl von insulinbehandelten Menschen mit Diabetes das Verbleiben in ihrem Beruf unter enger betriebsärztlicher und diabetologischer Führung ermöglicht werden kann, ohne dass eine erhöhte Unfallinzidenz bekannt geworden wäre. Als allgemeiner Rat kann daher nur wiederholt werden, hier eine enge Zusammenarbeit zwischen Diabetologen und Betriebsarzt anzustreben.

Bindende Richtlinien ohne Ermessensspielraum

Bindende Richtlinien ohne Ermessensspielraum („Diagnoselisten“) für den beurteilenden Arzt bilden eine Gefahr für nahezu alle Beteiligten. Solche Empfehlungen oder Verordnungen oder auch Listen mit Ausschlusscharakter fußen häufig auf der therapeutischen Praxis der 50er und 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts und sind daher dringend überarbeitungsbedürftig.

Die sich aus bindenden Richtlinien ergebenden Nachteile sind vielschichtig und letztlich vor allem auch kontraproduktiv für die Aufrechterhaltung des Betriebsablaufes. Die strikte Anwendung dieser Richtlinien oder Verordnungen führt nachweislich durch ihren Ausschlusscharakter zur Verheimlichung der Erkrankung bei Beschäftigten mit Diabetes, da sie um ihren Arbeitsplatz und damit zu Recht um ihre soziale Existenz fürchten. Die Verleugnung der auftauchenden Probleme führt kurz- und langfristig zu Gefahren für den Betroffenen, jedoch auch zu großen Gefahren für den gesamten Betriebsablauf und damit für Dritte.

Der „Insulinvermeidungszwang“

Nun zu dem Problem der Bewertung bzw. Begutachtung nach so genannten Diagnoselisten bzw. rein therapieassoziierten Einteilungen: Es existiert in der Praxis offensichtlich ein Phänomen, das „Insulinvermeidungszwang“ genannt werden kann. Man kann dieses Vorgehen der Betroffenen auch „indirekte Freiheitswiederherstellung“ nennen. Das bedeutet, dass der Betroffene bei eindeutig zu erwartender Sanktionierung seines gesundheitlichen Defizits einen Ausgleich suchen wird, um seine alte Freiheit wiederherzustellen. Eine insulinbehandelte Flugbegleiterin oder ein Seefahrer wird voraussichtlich vieles oder alles daran setzen, dass ihre/seine Erkrankung nicht bekannt oder erkannt wird, da aus ihrer/seiner Perspektive mit einem Verbot der bisherigen Tätigkeit unweigerlich gerechnet werden muss und dies auch auf Grund von finanziellen Verpflichtungen nicht machbar ist. Daraus folgt das Verheimlichen einer Insulintherapie, entweder durch Einnahme vieler verschiedener

blutzuckersenkender Tabletten mit einer Potenzierung der dabei bekannten und auch bisher noch nicht bekannten Nebenwirkungen oder der heimlichen Insulininjektion („therapeutischer Untergrund“) (MATZ 2000). Beides ist hochgradig gefährlich, nicht nur im Sinne einer Selbst-, sondern auch im Sinne einer Fremdgefährdung. Der eigentliche Sinn des Ausschlusses von insulinbehandelten Menschen mit Diabetes aus risikoreichen Berufen, wie den o.g., wird dabei ins Gegenteil verkehrt, die Gefährdung für Mensch und Maschine steigt beträchtlich.

Haben Diabetiker nun mehr oder weniger Arbeitsunfälle?

Bislang nicht veröffentlichte Daten der Krankenkassen zeigen teilweise sogar eine Tendenz zur Reduktion der Arbeitsunfälle bei Menschen mit Diabetes. 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:

Zunächst gilt es 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 Berufsgenossenschaften noch bei den Versicherungen, trotzdem hält sich diese Diskriminierung äußerst hartnäckig und wird fleißig abgeschrieben.

Der zugrunde liegende Denkfehler besteht in der Gleichsetzung von Hypoglykämie-Risiko und Unfallrisiko. Dabei werden die, insbesondere von ILMARINEN (ILMARINEN 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 reduzierte 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.

Die Krankenkassendaten zeigen aber auch „Schatten-seiten“ in Bezug auf ein erhöhtes Unfallrisiko: Insulinbehandelte Frauen mit Diabetes haben wahrscheinlich ein

erhöhtes Unfallrisiko im Bereich „Sonstiges“, also im Haushaltsbereich. Dass Haushaltsunfälle sehr häufig vorkommen und oft auch schwere Verletzungen nach sich ziehen, ist bekannt. Trotzdem ist dies als Schulungsschwerpunkt in den Diabetiker-Schulungen bislang nicht vertreten.

Das akzeptable Risiko

Die beiden zentralen Komponenten der Risikoabschätzung sind das Schadensausmaß oder die Schwere und die Eintritts-Wahrscheinlichkeit bzw. die Häufigkeit (RENN 2005), (Abb. 1a). 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 so genannten „Null-Risiko“ ausgegangen („Es könnte ja was passieren!?“), wenn die berufliche Eignung von Menschen mit Diabetes beurteilt werden sollen. 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 *akzeptablen Risiko* gegenüber einem zu vermeidenden, d.h. *inakzeptablen Risiko* gehen (Abb. 1b). 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 so genannte „*Grenzrisiko*“.

Als Sicherheit wird eine Sachlage bezeichnet, bei der das noch vorhandene Restrisiko nicht größer als das Grenzrisiko ist. Dabei ist unter Grenzrisiko das größte noch vertretbare Risiko eines bestimmten technischen Vorgangs oder Zustands zu verstehen (MÜLLER 2005).

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 (Abb. 1a und 1b), z.B. seitens des Patienten und des Diabetologen mit guter Schulung und Therapie und beispielsweise einem Hypoglykämiewahrnehmungstraining (BGAT) bei entsprechender Indikation.

Die Abb. 1c zeigt die Zusammenhänge zwischen den Begriffen Mensch mit speziellem Merkmal, Gefährdung, gefahrbringende Bedingung, konkrete Gefahr und statistischem Risiko sowie Notwendigkeit des räumlichen und zeitlichen Zusammentreffens.

IV-10.7.1 Diabetes und Arbeit

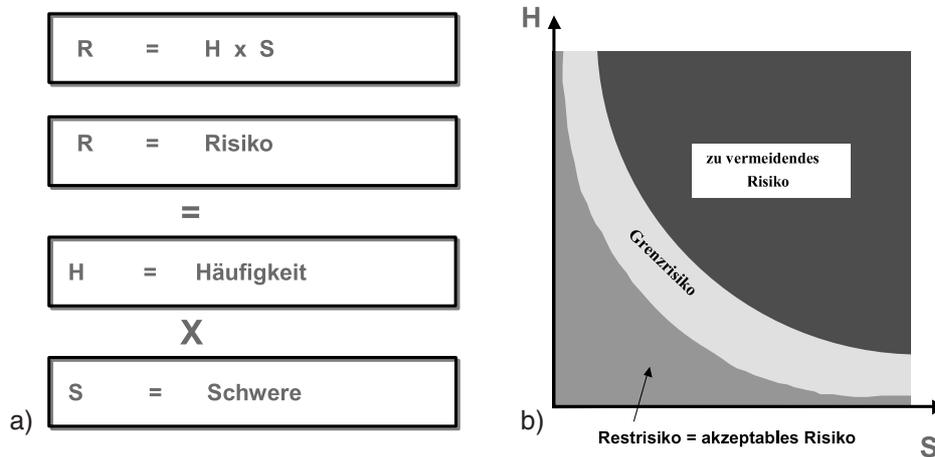


Abb. 1a: Definition: Risiko, in Verbindung mit Abb. 1b: Akzeptables und inakzeptables Risiko.

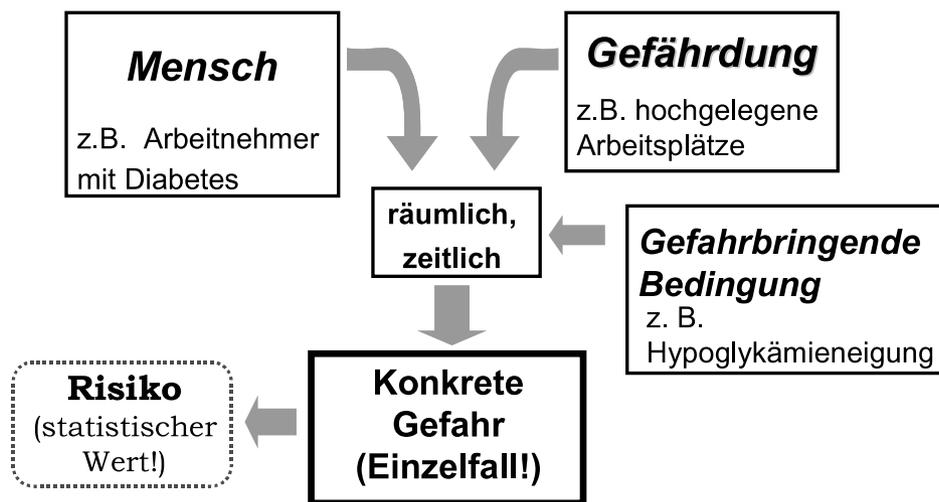


Abb. 1c: Gefahr und Gefährdung.

Elemente einer differenzierten und strukturierten Beratung und Beurteilung

Paradigmenwechsel: Von der Defizitorientierung zur Ressourcenorientierung

Die hier gezeigte Betrachtungsweise bedeutet einen Wandel in der Begutachtung von Menschen mit Diabetes in Hinblick auf ihre berufliche Eignung, weg von einer pauschalen und verengten Beurteilung nach Diagnoselisten oder Therapieschemata hin zu einer individuellen Beurteilung, die neben der Analyse der tatsächlichen Gefährdung durch die Tätigkeit die individuelle Leistungsfähigkeit in Form der genannten Funktionen berücksichtigt und beides miteinander

in Beziehung setzt. Dies entspricht einerseits dem Wandel in der Berufswelt: weg von einem fast lebenslang ausgeübten Beruf mit umschriebenen Tätigkeiten und damit verbundenen Gefährdungen hin zu wechselnden beruflichen Anforderungen mit sich daraus auch ergebenden veränderlichen Gefährdungspotentialen. Andererseits geht diese moderne Betrachtungsweise auch weg von starren Therapieschemata mit streng zugeordneten Nebenwirkungen und Risiken hin zu den seit vielen Jahren verfügbaren variablen Therapieoptionen. Zudem werden, was ganz wichtig wird in Anbetracht der sozioökonomischen Entwicklung, dadurch ältere und gehandikapte Menschen, die zunehmend aus ökonomischen Gründen weiter im Erwerbsleben bleiben müssen, nicht aus dem Arbeitsleben von vornherein ausgegrenzt und somit diskriminiert (TRIEBIG et al. 2003).

Zur Qualität der Zusammenarbeit (von Patient, Hausarzt, Diabetologen und Betriebsarzt)

Kooperation ist sicher wichtig! Aber wie kann man diese herbeiführen und beurteilen? Zur Überprüfung seien einige sehr einfache aber entscheidende Fragen genannt:

1. Kennt der Mensch mit Diabetes seinen Betriebsarzt?
2. Kennt der Betriebsarzt den behandelnden Hausarzt oder Diabetologen?
3. Kennt der Diabetologe den betreuenden Betriebsarzt?

Daraus leiten sich folgende konkrete Orientierungspunkte für eine verantwortbare Beurteilung von Menschen mit Diabetes in risikoreichen Berufen ab:

„Checkliste für Diabetiker am Arbeitsplatz“

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.

1. Nachweisbare Zusammenarbeit von Patient, Hausarzt/Diabetologen und Betriebsarzt
2. Gute Stoffwechseleinstellung (Blutzucker/HbA1c)
3. Blutzuckerselbstmessung und Dokumentation
4. Demonstration von Blutzuckermessung und ggf. der Insulininjektion vor Ort (möglichst im Betrieb bzw. am Arbeitsplatz oder in der Praxis)
5. Gute, insbesondere zuverlässige Mitarbeit des Patienten
6. Nachweis einer durchgeführten geeigneten Schulung
7. Bestätigung der anderen beteiligten Ärzte, dass es bislang zu keiner schweren Hypoglykämie und anderen relevanten Folgeerkrankungen gekommen ist.
8. Gute Kenntnis des Arbeitsplatzes, Ausschluss von besonderen Gefahren für Dritte bei leichten Hypoglykämien
9. Möglichkeit der Tätigkeitseinschränkungen oder ggf. auch -unterbrechung bei Therapieneueinstellung oder -änderung
10. Regelmäßige und kurzfristige arbeitsmedizinische und diabetologische Kontrollen (ca. alle 6 bis 12 Monate)
11. Information des Unternehmers und der direkten Kollegen des Menschen mit Diabetes über die Erkrankung und mögliche Notfallmaßnahmen, z.B. durch den Menschen mit Diabetes

12. Möglichst sorgfältige allgemeine Information des Unternehmers durch den Betriebsarzt

Anmerkungen:

- Diese Liste soll der Orientierung dienen und ist nicht als abschließend zu betrachten.
- Im begründeten Einzelfall kann auf einzelne Aspekte ggf. zu einem späteren Zeitpunkt eingegangen werden.
- Begründete individuelle Abweichungen oder Ergänzungen werden sicher erforderlich sein.
- Begriffe wie z.B. „gute Stoffwechseleinstellung“ sind durch die Beteiligten, in Anlehnung an aktuelle Behandlungsleitlinien, individuell zu definieren.

Epidemiologie

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 gute Gründe:

- 1) Die *Lebenserwartung* von Menschen mit Diabetes nimmt weiter zu:

Die Lebenserwartung von Menschen mit Typ-1 und Typ-2-Diabetes ist zwar gegenüber der nicht-diabetischen Bevölkerung noch vermindert, im Mittel um etwa 2,5 Jahre, bezogen auf die Todesursachenstatistik aus dem Jahr 2000. (Das durchschnittliche Alter der gestorbenen Diabetiker lag im Jahr 2004 bei 79,1 Jahren.) Es ist aber ein deutlicher Anstieg der Lebenserwartung von Menschen mit Diabetes innerhalb der letzten Jahrzehnte, insbesondere bei Typ-1-Diabetikern, nachweisbar. So stieg die Lebenserwartung aller Diabetiker seit 1980 durchschnittlich um 5,1 Jahre (Statistisches Bundesamt 2004).

- 2) Die *Inzidenz* nimmt zu:

Seit Beginn der 90er Jahre ist Inzidenz des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland unter 15 Jahren jährlich um 3 bis 3,6 % pro angestiegen und liegt in Westdeutschland regional um 13,4/100 000 Personenjahre (GIANI et al. 2004, HAUNER 1998). Sie steigt altersbezogen an bis über das 60. Lebensjahr.

- 3) Die *Prävalenz* für Diabetes und Prädiabetes nimmt dramatisch zu:

Für das Jahr 2001 wird die Häufigkeit von behandelten Diabeteserkrankungen in Deutschland mit 7 % angegeben. Demnach war bei ca. 5,8 Millionen Menschen in Deutschland ein Diabetes bekannt. Ausgehend von Daten aus dem Jahr 1988 zeigt dies einen Anstieg der Diabetesfälle um ca. 43 %. Mit einem weiteren Anstieg ist zu rechnen (Abb. 2). Die Zunahme der Prävalenz betrifft überwiegend Typ-2-Diabetiker. Die Prävalenz für den unentdeckten Diabetes

IV-10.7.1 Diabetes und Arbeit

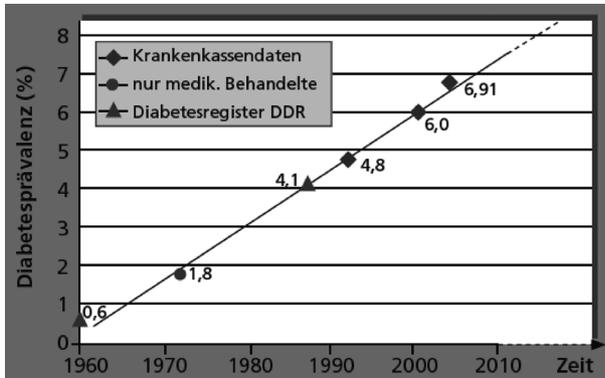


Abb. 2: Entwicklung der Diabetesprävalenz seit 1960 in Deutschland auf der Grundlage bevölkerungsbasierter Erhebungen (Deutscher Gesundheitsbericht 2005).

ist wahrscheinlich auch noch einmal so hoch wie die des Diabetes in der Altersgruppe über 40 Jahre (GIANI et al. 2004, HAUNER 1998, ICKS et al. 2005).

Als wesentliche Ursachen für den Anstieg der Diabeteshäufigkeit in der Bevölkerung gelten der weitere Anstieg des Übergewichts (Risikofaktor Nr.1), aber auch verbesserte Therapieoptionen (medikamentöse Behandlung und Schulung) und eine frühzeitigere Diagnosestellung.

Der Diabetes mellitus liegt deutlich häufiger vor bei älteren Menschen als bei jüngeren: So erkranken im Alter zwischen 40 und 59 Jahren zwischen 4 und 10 % der Frauen und der Männer an einem Diabetes, bei Menschen im höheren Alter (ab 60 Jahre) steigt die Prävalenz auf bis zu 30 % (ICKS et al. 2005, Deutscher Gesundheitsbericht

2005). Dies ist bedeutsam im Zusammenhang mit der Erhöhung des Renteneinstiegsalters.

4) 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 (Spiegel online 2006). Auch dadurch werden mehr ältere Menschen im Arbeitsprozess stehen.

5) 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 (SEDLATSCHEK und THIEHOFF 2005) (Abb. 3).

Fazit:

Betrachtet man die vorgelegten Zahlen im Zusammenhang, dann lag die Anzahl der Menschen mit Diabetes im erwerbsfähigen Alter im Jahr 2000 bei ca. 2,5 Mill. Personen und wird bis zum Jahr 2020 auf ca. 2,8 Mill. Personen ansteigen. Unternehmen sollten daher den demographischen Wandel schon jetzt in ihrer Personalstrategie berücksichtigen, da ein „Aussortieren“ (Frühberentung) von älteren oder leicht gehandikapt Menschen nicht mehr möglich sein wird, zumal diese „Merkmale“ die Mehrzahl der Beschäftigten betreffen werden.

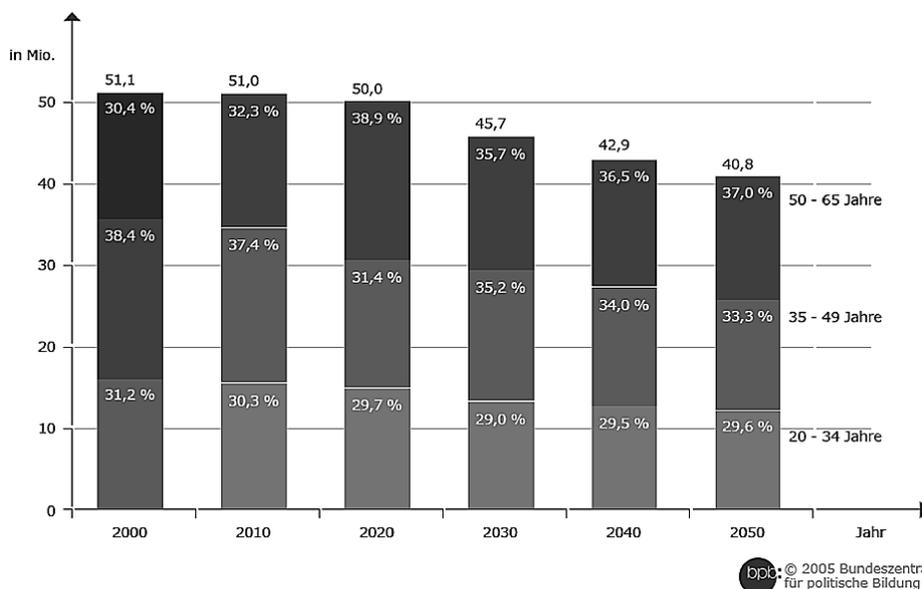


Abb. 3: Altersstruktur der Beschäftigten: Bevölkerung im Erwerbsalter und Altersgruppen in Prozent, Deutschland 2000 bis 2050.

Das Phänomen „Diabetes im Arbeitsumfeld“

Diabetes im Arbeitsumfeld wird vielerorts als problematisch angesehen. Dabei gibt es neben Nachteilen, die mit der Diabeteserkrankung verbunden sein können, auch interessante positive Aspekte:

Erhöhte durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitsdauer

Ein statistisches Handicap für Betriebe, die Menschen mit Diabetes einstellen, kann die erhöhte Zahl von ca. 20 Arbeitsunfähigkeitstagen pro Jahr sein. Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitsdauer betrug im Jahr 2004 diagnoseunabhängig aber auch immer noch 12,2 Tage (MEISEL 2005) (Abb. 4).

Tatsächlich spielt diese Frage der möglichen Abwesenheit vom Arbeitsplatz gerade auch für große Betriebe eine sehr bedeutende Rolle. Auch unter dem Vorwand der Unfallrisikoprävention wird oft Menschen mit Diabetes der Zugang zu interessanten und lukrativen Arbeitsplätzen verwehrt. Interne Mitteilungen großer Firmen bestätigen aber, dass die statistisch erhöhte Arbeitsunfähigkeitsdauer das Haupthindernis für eine Einstellung oder eine Weiterbeschäftigung nach Vertragsablauf ist.

Verlorene Erwerbstätigkeitsjahre

Dabei handelt es sich um kalkulatorische Kennzahlen, mit deren Hilfe die durch Arbeitsunfähigkeit, Invalidität und vorzeitigen Tod potenziell resultierenden Verluste für eine Volkswirtschaft abgebildet werden. Bei der erwerbstätigen Bevölkerung sind im Jahr 2004 insgesamt 4,2 Mill. Erwerbstätigkeitsjahre durch Arbeitsunfähigkeit, Invalidität und vorzeitigen Tod verloren gegangen. Verletzungen und Vergiftungen verursachten den höchsten Verlust an Erwerbstätigkeitsjahren. 22,9 % aller verlorenen Erwerbs-

tätigkeitsjahre waren im Jahr 2004 darauf zurück zu führen. An zweiter Stelle stehen mittlerweile psychische und Verhaltensstörungen mit 15,5 % der verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren, gefolgt von Muskel-Skelett- und Bindegeweberkrankungen mit 12,7 % der Erwerbstätigkeitsjahre. Danach folgen Neubildungen mit 11,6 % und dann die Krankheiten des Kreislaufsystems mit 9,4 % der verlorenen Erwerbstätigkeitsjahre. Der Diabetes verursacht nach den Angaben des Statistischen Bundesamtes dagegen „nur“ verlorene Erwerbstätigkeitsjahre von insgesamt 0,86 % (0,036 Mill.). Andere Erkrankungen dominieren also das AU-Geschehen, nicht aber der Diabetes bzw. die Diabetiker (BÖHM 2006)!

Erkrankungsarten

Pathophysiologisch sind verschiedene Krankheitsformen zu unterscheiden, die gemeinsame Symptome aufweisen. Es liegt entweder eine gestörte Insulinsekretion oder eine verminderte Insulinwirkung oder auch beides zugrunde. Die Stoffwechselstörung kann durch adäquate Ernährung, Tabletteneinnahme oder Insulininjektionen sowie durch Regelung der körperlichen Belastung und selbst durchgeführte Stoffwechselkontrollen mit Therapieanpassung erfolgreich behandelt werden.

Der Typ-1-Diabetes, der bei ca. 5 % der Diabetiker mit einer Gesamtzahl von 200 000 bis 250 000 Menschen mit Diabetes auftritt, ist gekennzeichnet durch eine progrediente Zerstörung der insulinproduzierenden B-Zellen in den Langerhansschen Inseln des Pankreas. Es besteht ein Insulinmangelsyndrom mit den klassischen Zeichen der Polyurie, Polydypsie, Ketose, Azidose und Gewichtsver-

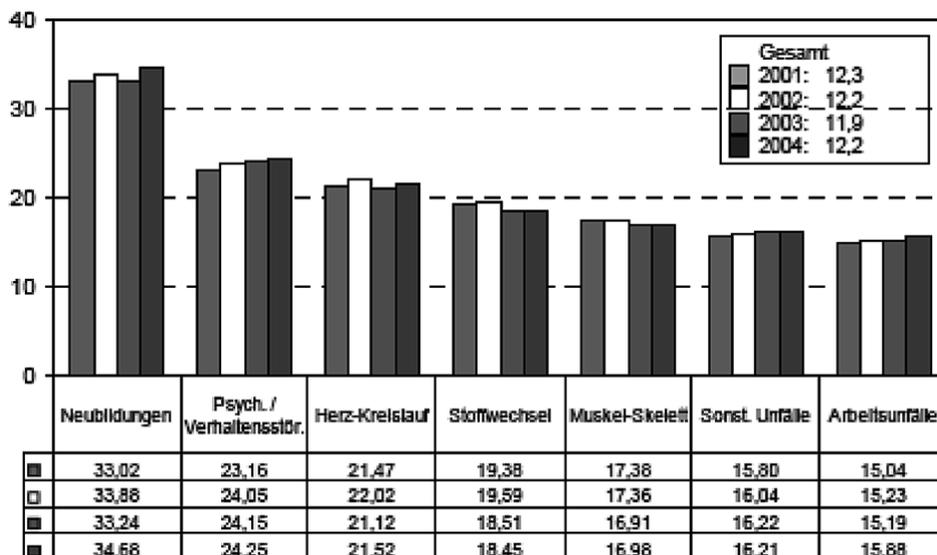


Abb. 4: Arbeitsunfähigkeitsdauer in Kalendertagen nach Diagnosen

lust. Der Typ-1-Diabetes tritt bevorzugt im Kindes- und Jugendlichen- sowie im frühen Erwachsenenalter auf, er kann sich jedoch auch als LADA-Diabetes (Late autoimmune-diabetes in adults) im späten Erwachsenenalter manifestieren.

Zahlenmäßig im Vordergrund steht der Typ-2-Diabetes bei etwa 95 % der Diabetiker, bei dem das metabolische Syndrom mit Hyperglykämie, Hyperlipidämie, Hypertonie und Hyperinsulinämie imponiert. Pathogenetisch liegen dabei ein peripherer Defekt mit Insulinresistenz sowie ein Sekretionsdefekt zugrunde. Neben einer genetischen Disposition spielen als Realisationsfaktoren Übergewicht, ungesunde Ernährung sowie mangelnde körperliche Aktivität und höheres Lebensalter eine ausschlaggebende Rolle.

Sowohl beim Typ-1- als auch beim Typ-2-Diabetes erfordert die Behandlung von dem Betroffenen ein besonderes Maß an Kenntnissen über seine Erkrankung sowie an Motivation zur optimalen Selbstbehandlung und damit verbunden an Disziplin und Selbstverantwortung. Aufgrund der hohen Prävalenz des Diabetes und der dadurch sich ergebenden sozioökonomischen Dimension der Stoffwechselerkrankung hat der Diabetes auch eine besondere volkswirtschaftliche Bedeutung insofern, als möglichst viele Diabetiker im erwerbsfähigen Alter in den Arbeitsprozess integriert werden sollten.

Die modernen Therapieformen des Diabetes mit neuen oralen Antidiabetika und intensivierter Insulintherapie mit Kurzzeitinsulinen, Pen und Pumpe und evtl. Inhalation und Insulin ermöglichen eine bessere Behandlung und eine bessere Anpassung an unterschiedliche Gegebenheiten. Durch die zunehmende Vielfalt von Berufen und Tätigkeiten innerhalb einzelner Berufsfelder erscheint heutzutage in jedem Einzelfall eine differenzierte Abstimmung zwischen beruflichen Gegebenheiten einerseits und individuellen krankheitsbedingten Einschränkungen andererseits notwendig.

Prognose

Die Prognose des Diabetes mellitus ist neben einer genetischen Prädisposition stark davon abhängig, inwieweit es gelingt, den Blutglukosewert im Sinne einer „Nahe-Normoglykämie“ einzustellen. Die großen prospektiven Diabetesstudien konnten sowohl für Typ-1-Diabetiker (Diabetes Control and Complications Trial) (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group 1993) als auch für Typ-2-Diabetiker (UK Prospective Diabetes Study Group 1998) einen klaren Zusammenhang zwischen der Güte der Stoffwechseleinstellung und dem Auftreten von prognosebestimmenden mikro- und makrovaskulären Folgeerkrankungen aufzeigen.

Kennzeichnend für die *Mikroangiopathie* ist, dass mit zunehmender Dauer der Erkrankung durch die gestörten Stoffwechselprozesse die Kapillarwände immer dicker werden. Dies erschwert die Ernährung, insbesondere die Stoffwechselfernversorgung der umliegenden Gewebe mehr und

mehr, bis es schließlich zu Funktionsstörungen und letztendlich zu bleibenden Schäden bis hin zum Absterben von Geweben kommt.

Am Auge manifestieren sich die Spätschäden als *diabetische Retinopathie*, nach 15 Jahren Zuckerkrankheit sind bei Typ-1-Diabetikern 90 %, bei Typ-2-Diabetikern ca. 50 % betroffen (KLEIN et al. 1984a, KLEIN et al. 1984b). Durch Blutung in den Glaskörper des Auges und Ablösung der Netzhaut kann es zum teilweisen bis völligen Verlust der Sehkraft kommen. Auch andere diabetische Augenveränderungen können zur Erblindung führen, weswegen eine jährliche Augenhintergrunduntersuchung bei Diabetikern unerlässlich ist.

Die Prävalenz der sensomotorischen *diabetischen Neuropathien* liegt bei Patienten mit Typ-1- oder Typ 2-Diabetes im Mittel bei etwa 30 % (ZIEGLER 1994). Das Auftreten ist vor allem abhängig von der Diabetesdauer und der Güte der Stoffwechseleinstellung. Am häufigsten sind Gefühlsstörungen der Füße und Unterschenkel, im weiteren Verlauf mit Störung des Temperatur- und Vibrationsempfindens. Dies birgt die Gefahr des *diabetischen Fußsyndroms*, bei dem es durch unbemerkte Verletzungen am Fuß zu Komplikationen bis hin zur Amputation des Beines kommen kann. Auch die Nervenversorgung der inneren Organe kann von der fortschreitenden Nervenschädigung betroffen sein (autonome Neuropathie). 10–20 % der Typ-2-Diabetiker haben schon bei Diagnosestellung eine Neuropathie des Herz-Kreislauf-Systems, nach 20-jähriger Krankheitsdauer 50 %. Die Prävalenz der autonomen diabetischen Neuropathie bei Typ-1-Diabetikern liegt bei 36 % (KEMPLER 2002).

An der Niere führt ein länger bestehender Diabetes mellitus durch die Mikroangiopathie zur *diabetischen Nephropathie* oder Glomerulosklerose (KIMMELSTIEL-WILSON). In Deutschland ist der Anteil der Patienten mit Diabetes unter Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz von 36 % im Jahre 1990 auf 59 % im Jahre 1995 angestiegen (RITZ 1996b). Frühzeitig kommt es bei einer diabetischen Nierenschädigung zu einer vermehrten Eiweißausscheidung, weswegen der Urin jährlich auf Mikroalbumine (Albuminausscheidung = 20 mg/l) untersucht werden soll. Auch hier steht das Auftreten einer Nierenschädigung in engem Zusammenhang mit der Diabetesdauer und der Güte der Stoffwechseleinstellung sowie der Genetik. Durch eine frühzeitige Behandlung eines Bluthochdrucks, auch wenn er anfangs nur grenzwertig erhöht ist, kann das Fortschreiten einer diabetischen Nephropathie verzögert werden. Dies gilt insbesondere für Medikamente aus der Gruppe der ACE-Hemmer, die auch gleichzeitig die Sterblichkeit bei Diabetikern verringern (LEWIS 1993).

Die *Makroangiopathie* ist keine diabetesspezifische Erkrankung sondern entspricht der Atherosklerose, der Gefäßverkalkung, die jeden treffen kann. Nur tritt sie bei Diabetikern sehr viel häufiger und früher auf – männliche Diabetiker weisen ein 1,5- bis 2,5-fach, Diabetikerinnen ein 4-fach höheres relatives koronares Mortalitätsrisiko auf (PANZRAM 1984, PANZRAM 1987a).

Somit ist die *Gesamtprognose des Diabetikers* entscheidend von der Behandlung der Stoffwechselstörung

selbst und der Behandlung der Begleiterkrankungen – und hier insbesondere des arteriellen Hypertonus – abhängig (UK Prospective Diabetes Study Group 1998).

Grundlage einer erfolgreichen Therapie des Diabetes mellitus ist die *Patientenschulung und -aufklärung*. Hierbei geht es einerseits darum, das Wissen über die Krankheit und ihre Therapie zu vermitteln, andererseits ist die Vermittlung der Fähigkeit zum adäquaten Umgang mit der Erkrankung im (beruflichen) Alltag zentraler Bestandteil eines jeden Diabetesschulungsprogramms.

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 Diät und, wenn dieses 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, so dass 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 – wegen 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 Glimperid erniedrigen die Blutzucker-Schwelle, 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.

Insulin

Angezeigt ist eine Insulintherapie immer bei Typ-1-Diabetes (auch insulinabhängiger Diabetes genannt) und bei Typ-2-Diabetes, wenn Diät 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 Blutzucker abhängig etwa 15 Minuten vor der Mahlzeit subkutan gespritzt und haben ihren Wirkungspfel nach etwa 1–2 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 (SIEBENHOFER 2004).
- *Verzögerungsinsuline* haben durch die Kristallisierung mit Hilfe von Protamin (NPH-Insulin) oder Zink bzw. durch die Ausfällung saurer Insuline durch Neutralisation infolge der Gewebsflüssigkeit in der Spritzstelle eine längere Wirkdauer. Intermediärinsuline wirken dabei 9–18 Stunden, Langzeitinsuline über 24 Stunden.
- Gängig sind heutzutage auch *Insulinmischungen* 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 schnellwirksamen 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 2/3 bis 3/4 der

Tagesdosis gespritzt, der Rest vor dem Abendessen. Aufgrund der Insulinspiegel der Mischinsuline sind feste Kostpläne mit 6–7 Haupt- und Zwischenmahlzeiten erforderlich, um eine stabile Stoffwechselsituation zu erreichen.

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 Blutzucker-selbstkontrollen 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. Die Erfordernisse an Patienten bei dieser Therapieform entsprechen denen, die an Patienten mit ICT gestellt werden.

Die Komplexität der Beurteilung im Einzelfall wird durch die vorstehende 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 Arbeitsplatzbegehung erforderlich. In den folgenden Kapiteln werden die berufsspezifischen Besonderheiten näher beleuchtet. Die durch die Erkrankung selbst bedingte Gefährdung und Beeinträchtigung muss individuell diabetologisch abgeklärt werden und kann unter Umständen durch eine Therapieumstellung (z.B. von einer ICT auf eine Insulinpumpentherapie) durch den Behandler im Sinne des Berufswunsches des

Patienten beeinflusst werden. Durch eine Anpassung der Therapieziele, intensivere Stoffwechselselbstkontrolle mit optimierter Therapieanpassung und evtl. auch durch ein Hypoglykämiewahrnehmungstraining kann das Risiko für schwere Hypoglykämien so gemindert werden, dass eine Neubewertung des Leistungsvermögens zu einer weniger einschränkenden Beurteilung führen kann.

Ernährung

Trotz großer Fortschritte in der Pharmakotherapie des Diabetes spielt die Ernährung weiterhin eine zentrale Rolle als Basis der Behandlung. Dabei ist ein Paradigmenwechsel von der „Diät“ zu einer individuell zu handhabenden „gesunden Ernährung“ eingetreten.

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 (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group 1993). Voraussetzung ist allerdings eine gründliche Schulung des Patienten über die Wirkung verschiedener Kohlenhydrate auf den Glucosestoffwechsel. Da heute die intensiviertere 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 Übergewicht steht eine Reduktionskost mit Limitierung und Modifizierung der Fettzufuhr im Vordergrund (Praxis-Leitlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft 2002). Normalgewichtige benötigen keine Reglementierung der Energiezufuhr.

Grundlagen der Empfehlung zur qualitativen Zusammensetzung der Ernährung stellen die evidenzbasierten Empfehlungen der Europäischen Diabetes-Gesellschaft dar (MANN et al. 2004), die TOELLER im März 2005 publizierte (TOELLER 2005).

- Eine *Salzreduktion* ist für Diabetiker insbesondere mit begleitender Hypertonie geeignet.
- 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, Hypertriglyceridämie, 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 energiehaltige 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 (TOELLER 2000).

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 durchaus an Gemeinschaftsverpflegungen teilnehmen. *Zwischenmahlzeiten*, die im Rahmen einer Insulintherapie oder oralen Medikation z.B. mit Sulfonylharnstoffen erforderlich 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.

Kompensation von Eignungsmängeln

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 sinnvoll, da die funktionellen Auswirkungen der Erkrankung sehr unterschiedlich sind. 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 zu Begutachtenden.

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.

Diese Kompensationsmöglichkeiten können zum einen in der Person begründet sein beispielsweise als

- langjährige berufliche Erfahrung,
- Persönlichkeitsstruktur,
- reflektierter Umgang mit der Erkrankung,

- vorausschauendes Handeln unter Einbeziehung möglicher Risiken in Arbeitsabläufen.

Zum anderen können sie auch in der Qualität der individuellen Stoffwechselführung begründet sein. Es sollte ebenso in die Überlegungen einbezogen werden, ob durch geeignete therapeutische Intervention (wie etwa einer Therapieanpassung mit Stoffwechsoptimierung, einer Teilnahme an einer qualifizierten Diabetesschulung und/oder einem Hypoglykämiewahrnehmungstraining) mögliche aktuelle Risiken minimiert werden können.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass moderne Diabetestherapien die Möglichkeiten der individuellen beruflichen Rehabilitation gerade in den letzten Jahren erheblich verbessert haben. Dies betrifft sowohl die Anpassung der Therapie an die jeweiligen Bedingungen des Arbeitsplatzes als auch die gesundheitliche Prognose.

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

- 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 zu prüfen.

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.

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“)
- Kompensationsmöglichkeiten, z.B. gezielte Coping-Strategien für spezielle Berufsanforderungen (z.B. Schichtarbeit)

Zu beachten ist, dass alle genannten Punkte durch geeignete Intervention modifiziert werden können, also keineswegs statisch sind.

IV–10.7.1 Diabetes und Arbeit

Diabetische Folgeerkrankungen können in Abhängigkeit von Art und Ausmaß Einschränkungen der beruflichen Einsatzmöglichkeiten nach sich ziehen.

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

1. Tabletten- und Insulinwirkung
2. Ernährung
3. körperliche Aktivitäten
4. Alkoholkonsum
5. Gewichtsabnahme ohne entsprechende Therapieanpassung
6. fehlerhafte Ergebnisse der Stoffwechselfbstkontrolle

Die individuelle Beurteilung arbeitsplatzbezogener Risiken und Ressourcen bei der arbeitsmedizinischen Bewertung von Menschen mit Diabetes mellitus schafft die Möglichkeit einer differenzierten Beratung im Einzelfall. Das individuelle Risiko 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. Zu beachten ist, dass alle genannten Punkte durch geeignete Intervention modifiziert werden können, also keineswegs statisch sind.

Beurteilungsrelevant sind daher auch *Kompensationsmöglichkeiten* (Berufserfahrung, reflektierter vorausschauender Umgang mit gesundheitlichen Risiken am Arbeitsplatz, Hypoglykämiewahrnehmungstraining (z.B. BGAT), Therapieumstellung, Dosisanpassung, Schulung, Motivation u.a.) bei den vorliegenden *diabetesspezifischen Risiken* (Hypoglykämiegefährdung, Folgeerkrankungen, Qualität der Stoffwechseleinstellung). 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.

Deshalb ist es nicht möglich, einen vollständigen Katalog mit Diagnosen aufzustellen, aus denen zwingend Nichteignung folgt. Es ist jeder Einzelfall auf Funktionsdefizite, wie die oben genannten, zu prüfen.

Beispielhaft bestehen Kompensationsmöglichkeiten bei den o.g. Faktoren wie folgt:

Tabelle 1: Kompensationsmöglichkeiten (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

Ad 1) Medikamentenwirkung	Anpassung der Medikamentendosis, Therapieumstellung (z.B. Wahl eines Insulins mit anderer Galenik), Verbesserung der Spritztechnik, Schulung und Selbstkontrolle
Ad 2) Ernährung	An Therapie angepasste Ernährung, Einhalten des Kostplanes, Schulung und Selbstkontrolle
Ad 3) körperliche Aktivitäten	Anpassung der Insulin- oder Medikamentengabe an den jeweiligen Bedarf, Ausgleich des zusätzlichen Kohlenhydratbedarfs durch Zusatzmahlzeiten, Schulung und Selbstkontrolle
Ad 4) Alkoholkonsum	Verhaltensänderung mit dem Ziel der Risikominimierung, Schulung und Selbstkontrolle
Ad 5) Gewichtsabnahme ohne Therapieanpassung	Therapieanpassung, Schulung und Selbstkontrolle
Ad 6) fehlerhafte Selbstkontrolle	Überprüfung der selbst gemessenen Ergebnisse mit Hilfe von Parallelmessungen, Schulung und Selbstkontrolle

Blutglukose-Wahrnehmungstraining: Hypoglykämien rechtzeitig erkennen und vermeiden lernen

Hypoglykämien erkennen: ein Problem?

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 der 90er 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 (DDG-Information 2004).

Die Definition einer Hypoglykämie wird in der Regel über Schwellenwerte des gemessenen Blutzuckers vorgenommen. Letztlich ist dieser Weg nur eine Krücke, da der für die Leistungsfähigkeit des Menschen entscheidende Faktor die Glukoseversorgung des Gehirns ist. Erkennen kann man Hypoglykämien an zwei Typen von Symptomen:

1. Den sog. autonomen Symptomen, die durch die Ausschüttung von Stresshormonen beim Absinken des

Glukosespiegels hervorgerufen werden (z.B. Zittern, Schwitzen, Herzklopfen),

2. den sog. neuroglukopenischen Symptomen, die durch das Absinken der Glukoseversorgung des Gehirns entstehen (z.B. Konzentrationsschwäche, Verlangsamung des Denkens, leichte Fehler bei Routinetätigkeiten, motorische Unsicherheiten).

Die Art und Stärke der Symptome verändert sich deutlich im Laufe eines Lebens mit Diabetes und ist vor allem sehr individuell (Idiosynkrasie der Symptome). 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 wieder erkennen kann.

Dem Ziel der Hypoglykämievermeidung muss das bessere Erkennen von reliablen und validen persönlichen Symptomen vorausgehen. Diese Fähigkeit kann durch ein Verhaltenstraining gefördert werden.

Hypoglykämien erkennen und vermeiden lernen mit dem Blutglukose-Wahrnehmungstraining (Blood Glucose Awareness Training = BGAT)

Das Blutglukose-Wahrnehmungstraining ist ein Verhaltenstraining, das zu Prävention und Therapie der Hypoglykämie-Wahrnehmungsstörung nachweislich geeignet ist. Wissen/Information allein genügen nicht, um die Wahrnehmung für Hypoglykämien zu verbessern, Verhaltensänderungen (z.B. eine genauere Selbstbeobachtung spezifischer Symptome) sind notwendig. Das Blutglukose-Wahrnehmungstraining (BGAT) wurde von der amerikanischen Forschergruppe um DANIEL COX über 15 Jahre hinweg auf der Basis eines bio-psycho-behavioralen Modells der Hypoglykämiewahrnehmung entwickelt, evaluiert und in der internationalen Fachliteratur präsentiert (z.B. COX et al., 1994; 1995; 2001). Es wurde bereits in mehrere Sprachen übersetzt. Die deutschsprachige Version von FEHM-WOLFS-DORF, KERNER und PETERS liegt seit 1997 vor. Die Autoren bilden im deutschsprachigen Raum Ärzte, Psychologen und Diabetesberaterinnen als BGAT-Trainer aus, um das Angebot dieses neuen Trainingsprogramms in Schwerpunktpraxen und Kliniken zu ermöglichen. Auf der Webseite www.bgat.de findet sich eine Liste der ausgebildeten BGAT-Trainer nach Postleitzahlen geordnet, so dass die Patienten ggf. selbst Kontakt zu einem Trainer in ihrer Nähe aufnehmen können.

Das BGAT ist ein strukturiertes verhaltensmedizinisches Training, das für Gruppen oder Einzelpersonen angeboten wird. Es umfasst acht Sitzungen, zwischen denen die Teilnehmer Übungsaufgaben zu bearbeiten haben. Eine ambulante Durchführung ist vorteilhafter als eine stationäre, um das Lernen unter Alltagsbedingungen zu fördern (Tab. 2).

Umfangreiche Kursmaterialien dienen der Auffrischung des Wissens, das jedoch keine hinreichende Bedingung für

Tabelle 2: Was lernen Menschen mit Diabetes im BGAT?

- Ihre besten persönlichen Hypoglykämie-Warnzeichen eher zu entdecken.
- Hypoglykämien zu vermeiden.
- Die richtige Behandlungsentscheidung zu treffen.
- Zuverlässige und unzuverlässige Symptome zu unterscheiden.
- Sich richtig und rechtzeitig zu behandeln.
- Wie Stress die Blutglukose beeinflusst.
- Partnerkonflikte in Hypoglykämie-Situationen zu regeln.
- Wie Stimmungen und Gefühle auf die Blutglukose einwirken.
- Das Zusammenwirken von Insulin, Nahrung und Bewegung.
- Schlussfolgerungen für sich persönlich zu ziehen.

eine gute Hypoglykämie-Erkennung ist. Da Verhaltensänderungen erreicht werden sollen, liegt der Schwerpunkt des Trainings darauf, zu besserer Selbstbeobachtung z.B. von Symptomen bei niedrigem Blutzucker anzuleiten, aus dem Beobachteten Schlüsse zu ziehen und umzusetzen. Bei einem Termin werden die Partner einbezogen, um die häufig geschilderten Partnerkonflikte beim Nichterkennen von Hypoglykämien einer Lösung zuzuführen.

Die bisherigen Erfahrungen mit dem BGAT sind sehr ermutigend: BGAT-Teilnehmer lernen, Hypo- und Hyperglykämien sicherer zu erkennen und vorausschauend zu vermeiden. Dadurch verringert sich nicht nur die Zahl der zu niedrigen Glukosewerte (< 70 mg/dl), sondern auch die der zu hohen (> 180 mg/dl). Die hormonelle Gegenregulation bei niedrigen Glukosespiegeln erholte sich wieder durch die BGAT-Teilnahme (KINSLEY et al. 1999), die Entscheidung, nicht hypoglykämisch Auto zu fahren, kann durch besseres Erkennen der Symptome niedriger Glukose zuverlässiger getroffen werden (CLARKE et al. 1999).

Die Bedeutung des BGAT innerhalb der ärztlichen Berufsempfehlungen und Eignungsbeurteilungen wird durch die zunehmende Orientierung an den vorhandenen Fähigkeiten und Stärken der Menschen mit Diabetes weiter an Bedeutung gewinnen (DDG Informationen 2004).

Rechtsfragen

Begründung des Arbeitsverhältnisses

Aus der Sicht des an Diabetes Erkrankten sind bei der Bewerbung um einen Arbeitsplatz der Umfang des Fragerechts des zukünftigen Arbeitgebers zum Gesundheitszustand des Bewerbers und die Relevanz einer ärztlichen Einstellungsuntersuchung sicher von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist anerkannt, dass dem Arbeitgeber ein Fragerecht nur dann zusteht, wenn er ein berechtigtes, billigeswertes und schutzwürdiges Interesse an der Beantwortung seiner Fragen für das Arbeitsverhältnis hat, was z.B. ohne weiteres für Fragen nach beruflichen und fachlichen Fähigkeiten, Kenntnissen und Erfahrungen gilt. Fragen nach dem Gesundheitszustand bedürfen dagegen besonderer Rechtfertigung. Es ist hierzu höchstrichterlich

anerkannt, dass das Fragerecht sich im Wesentlichen auf folgende Punkte beschränkt (Bundesarbeitsgericht 1995):

- Liegt eine Krankheit bzw. eine Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes vor, welche die Eignung für die vorgesehene Tätigkeit auf Dauer oder in periodisch wiederkehrenden Abständen einschränkt?
- Liegen ansteckende Krankheiten vor, welche die zukünftigen Kollegen oder Kunden gefährden?
- Ist im Zeitpunkt des Dienstantritts bzw. in absehbarer Zeit mit einer Arbeitsunfähigkeit zu rechnen?

Daraus ergibt sich, dass gezielt nur nach solchen Gesundheitsbeeinträchtigungen gefragt werden darf, die die Verwendung des Bewerbers auf den vorgesehenen Arbeitsplatz einschränken (RICHARDI 1988). Dies ist z.B. dann der Fall, wenn die Erkrankung ein besonderes Schadensrisiko begründet. Dies kann beim Diabetiker eine Selbst- und Fremdgefährdung durch plötzlich auftretende Unterzuckerungszustände (Hypoglykämien) sein.

Schwere Hypoglykämien können im Einzelfall eine Gefahr bedeuten bei

- beruflicher Personenbeförderung oder beim Transport gefährlicher Güter (z.B. Piloten),
- Überwachungsfunktionen mit alleiniger Verantwortung für das Leben Anderer,
- Waffengebrauch,
- Arbeiten mit konkreter Absturzgefahr oder an anderen gefährlichen Arbeitsplätzen,
- Arbeiten im Überdruck, Taucherarbeiten (DDG-Information 2004).

Mit dem Fragerecht des Arbeitgebers bei derartigen ins Auge gefassten Tätigkeiten korrespondiert eine Offenbarungspflicht des Bewerbers (RICHARDI 1988).

Abgesehen von diesen Ausnahmefällen ist die Frage nach einer Diabeteserkrankung grundsätzlich unzulässig. Sie kann daher wahrheitswidrig verneint werden, ohne dass der Bewerber mit Konsequenzen rechnen müsste (BAG 2003).

Auch eine ärztliche Einstellungsuntersuchung kann sich nur auf solche körperlichen und geistigen Eigenschaften erstrecken, über die der Arbeitgeber den Bewerber befragen darf. Das Verlangen nach einer ärztlichen Untersuchung kann nicht weiter reichen als die Offenbarungspflicht des Bewerbers (RICHARDI 1988). Auch bei vom Bewerber beizubringenden ärztlichen Zeugnissen ist im Regelfall davon auszugehen, dass der Arzt nur insoweit von der ärztlichen Schweigepflicht entbunden ist, als es darum geht, die körperliche und geistige Eignung für die in Aussicht genommene Arbeit festzustellen. Dies dürfte auch im Bereich des öffentlichen Dienstes für die nach BAT oder Beamtenrecht einzuholenden amtsärztlichen Gesundheitszeugnisse gelten (RICHARDI 1988).

Unfälle während des Arbeitsverhältnisses

Der Gesetzgeber hat in § 8 Abs. 1 Sozialgesetzbuch (SGB) VII – Gesetzliche Unfallversicherung – bestimmt, was unter einem Arbeitsunfall zu verstehen ist. Danach handelt es sich um Unfälle von Versicherten infolge einer den Versicherungsschutz nach den §§ 2, 3 oder 6 SGB VII begründenden Tätigkeit. Unfälle sind zeitlich begrenzte, von außen auf den Körper einwirkende Ereignisse, die zu einem Gesundheitsschaden oder zum Tod führen. Anerkennung und Entschädigung eines Körperschadens durch einen Träger der gesetzlichen Unfallversicherung (Berufsgenossenschaft) setzen demnach nicht nur voraus, dass ein Unfallereignis stattgefunden hat, sondern dass die versicherte Tätigkeit Ursache, zumindest aber wesentliche Teilursache für den Eintritt des Unfallereignisses gewesen ist. Das Unfallereignis wiederum muss Ursache, ebenfalls zumindest wesentliche Teilursache des eingetretenen Körperschadens gewesen sein. „Eine Hypoglykämie, die während der Arbeitszeit auftritt, sowie die daraus resultierenden Folgen (z.B. Sturz vom Stuhl oder auf dem Betriebsgelände und dadurch bedingte Prellungen, Frakturen o.ä.) stellen, wie z.B. auch ein epileptischer Anfall, grundsätzlich keinen Arbeitsunfall dar. Eine Entschädigung durch den im Einzelfall zuständigen Träger der gesetzlichen Unfallversicherung scheidet in diesen Fallgestaltungen aus, da es sich insoweit um sog. „Unfälle aus innerer Ursache“ handelt, bei denen die Krankheitsanlage den rechtlich wesentlichen Grund für den erlittenen Unfall darstellt. Nur wenn besondere betriebliche Umstände wesentlich zur Entstehung oder zur Schwere der Unfallfolgen beigetragen haben, liegt – ausnahmsweise – ein vom Unfallversicherungsträger zu entschädigender Arbeitsunfall vor (z.B. Sturz eines Dachdeckers infolge einer Hypoglykämie von einem Steildach auf den Betonboden und daraus resultierende multiple Verletzungen)“ (DDG-Information 2004).

Haftung

Ist nach den vorstehenden Gesichtspunkten ausnahmsweise ein Arbeitsunfall anzunehmen, so ist die Haftung des Unternehmers oder von Arbeitskollegen gegenüber dem Verletzten regelmäßig beschränkt. Sie sind ihm gegenüber nur dann zum Ersatz des Personenschadens verpflichtet, wenn sie den Arbeitsunfall vorsätzlich herbeigeführt haben oder wenn der Arbeitsunfall bei der „gewöhnlichen“ Teilnahme am Verkehr (vgl. § 104 Abs. 1 SGB VII) eingetreten ist. Ein Regress des Unfallversicherungsträgers gegen Unternehmer oder Arbeitskollegen ist nur dann möglich, wenn sie den Arbeitsunfall vorsätzlich oder grob fahrlässig herbeigeführt haben (vgl. § 110 SGB VII) (DDG-Information 2004).

Vertragspartnern gegenüber haftet der Unternehmer dagegen grundsätzlich sowohl für eigenes Verschulden (Vorsatz und Fahrlässigkeit), § 276 BGB, als auch für das Verschulden der sog. Erfüllungsgehilfen, also Personen, deren er sich zur Erfüllungen seiner Verpflichtungen bedient, § 278 BGB. Der Arbeitnehmer haftet dem Arbeitgeber ge-

genüber im Rahmen des Arbeitsverhältnisses auf Grund des vom Arbeitgeber zu tragenden Betriebsrisikos im Ergebnis nur für eine vorsätzliche oder grob fahrlässige Verletzung seiner Pflichten (WEIDENKAFF in PALANDT 2005). Diese Haftungsbeschränkung zugunsten des Arbeitnehmers tritt bei Ansprüchen Dritter gegen ihn jedoch nicht ein.

Sonstigen Dritten gegenüber besteht bei Schadensverursachung durch Arbeitnehmer eine eigene Haftung des Unternehmers aus § 823 BGB (z.B. bei Nichteinhaltung von Sicherheitsvorschriften). Der Unternehmer kann außerdem nach § 831 BGB haften. Diese Haftung für „Verrichtungsgehilfen“ tritt nach dem Gesetz dann nicht ein, wenn der Unternehmer beweist, dass er bei der Auswahl und der erforderlichen Überwachung des Arbeitnehmers hinreichend sorgfältig verfahren ist. Bei größeren Betrieben besteht insoweit die Schwierigkeit, dass der Inhaber nicht selbst alle Mitarbeiter überwachen kann. Er wird deshalb nur die Zwischenpersonen (z.B. die Abteilungsleiter) auswählen und sie überwachen, diese wiederum weitere Angestellte. In einem solchen Fall ist es daher erforderlich, aber auch ausreichend, dass der Unternehmer beweist, die Zwischenperson sorgfältig ausgesucht und überwacht zu haben. Ferner ist es erforderlich, dass der Unternehmer für eine ausreichende Organisation des Betriebes gesorgt hat. Es muss sichergestellt sein, dass auch die Zwischenperson die ihr unterstellten Personen sorgfältig auswählt und überwacht.

Bei Kraftfahrern stellt die Rechtsprechung besonders strenge Anforderungen: erforderlich sind Erkundigungen bei früheren Arbeitgebern und eine strenge planmäßige Beaufsichtigung der Fahrer. Der Unternehmer oder sein Vertreter müssen sich fortlaufend über Zuverlässigkeit, allgemeine Dienstführung und Berufstüchtigkeit der Fahrer unterrichten und unvermutete Kontrollen vornehmen (SPRAU in PALANDT 2005)

Bei Vorliegen einer Erkrankung ist es nicht nur Aufgabe des Betroffenen selbst, sich darüber zu informieren, ob er durch seine jeweilige Erkrankung bzw. deren Folgen noch fahrtauglich ist oder ob Fahrtauglichkeit nicht mehr bzw. nur noch eingeschränkt vorliegt. Vielmehr muss auch der Fuhrparkverantwortliche sicherstellen, dass die Erkrankung des Fahrers nicht zu einer Gefährdung des Straßenverkehrs führt. Eine solche Gefährdung kann dann angenommen werden, wenn aufgrund der Erkrankungs- oder Verletzungsfolgen zu erwarten ist, dass ein Unfall mit hoher Wahrscheinlichkeit eintreten kann. Dies muss aber durch entsprechende Untersuchungsbefunde zu begründen sein.

Der Gesetzgeber hat in der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) geregelt, welche körperlichen und geistigen Anforderungen zum Führen eines Kraftfahrzeugs erfüllt sein müssen. In Anlage 4 zu § 11 FeV sind sämtliche Erkrankungen, Verletzungen und Behinderungen, die nicht nur vorübergehend sind und die Fahreignung einschränken oder aufheben können, aufgeführt.

Um eigene Haftungsrisiken auszuschließen, sollte der Fuhrparkmanager darauf achten, dass auf keinen Fall jeder Fahrer uneingeschränkten Zugriff ohne entsprechende

Prüfung auf die in einem Pool zur Verfügung gestellten Fahrzeuge hat. Ein Schlüsselbrett, von dem bei Bedarf die Fahrzeugschlüssel durch jeden betrieblich berechtigten Fahrer weggenommen werden können, genügt der Sorgfaltspflicht des Fuhrparkverantwortlichen nicht (SCHÄFER et al. 2005).

Beendigung des Arbeitsverhältnisses

Hat der Arbeitnehmer bei Begründung des Arbeitsverhältnisses auf Fragen, zu deren wahrheitsgemäßer Beantwortung er verpflichtet war, wahrheitswidrig geantwortet, so kann der Arbeitgeber den Arbeitsvertrag wegen arglistiger Täuschung nach § 123 BGB anfechten. Bei einem bereits in Vollzug gesetzten Arbeitsvertrag kommt der Anfechtung im Regelfall allerdings keine rückwirkende Kraft (ex-tunc-Wirkung) zu. Anstelle rückwirkender Nichtigkeit wird der Anfechtung nur die kündigungähnliche Wirkung der Auflösung des Arbeitsverhältnisses für die Zukunft (ex-nunc-Wirkung) zugeschrieben (BAG 1999).

Grundsätzlich kann aber auch in anderen Fällen Diabetes wie jede Erkrankung zu einer Kündigung durch den Arbeitgeber führen. Dabei ist von Bedeutung, ob das Kündigungsschutzgesetz (KSchG) anwendbar ist. Das ist nach derzeitiger Rechtslage dann der Fall, wenn der Arbeitnehmer seit mehr als sechs Monaten in dem Arbeitsverhältnis steht und der Arbeitgeber einschließlich der zu kündigenden Person mehr als zehn Arbeitnehmer beschäftigt bzw. bis zum 31.12.2003 mehr als fünf Arbeitnehmer beschäftigt hat und diese fünf auch derzeit noch im Betrieb tätig sind. Dort, wo weniger Arbeitnehmer beschäftigt sind und damit das KSchG nicht gilt, braucht der Arbeitgeber einen Kündigungsgrund nicht nachzuweisen. Er kann frei entscheiden, von welchen Mitarbeitern er sich trennen will. Hier liegt die Grenze dort, wo eine Kündigung als willkürlich einzustufen wäre. Bei Geltung des KSchG sind nach der Rechtsprechung des Bundesarbeitsgerichts (BAG) bei den sog. personenbedingten Kündigungen, zu denen auch die Krankheitskündigung zählt, folgende Prüfungsschritte zu durchlaufen (SCHIEFER 1994):

- Es muss ein Kündigungsgrund in der Person des Arbeitnehmers vorliegen (persönliche Fähigkeiten und Eigenschaften stehen künftiger Erfüllung arbeitsvertraglicher Verpflichtungen entgegen);
- betriebliche oder wirtschaftliche Interessen müssen durch die personenbedingten Gründe konkret beeinträchtigt sein;
- es besteht unter Berücksichtigung zumutbarer Umschulungs- und Fortbildungsmaßnahmen keine Weiterbeschäftigungsmöglichkeit;
- schließlich ist eine Interessenabwägung dahin vorzunehmen, ob die Beeinträchtigung der betrieblichen Interessen vom Arbeitgeber billigerweise nicht mehr hingenommen werden muss.

Hypoglykämiegraduierung

Praxisbezogene Einteilung der Hypoglykämie in Schweregrade

Hypoglykämien – das Hauptproblem

Der weitaus überwiegende Anteil an leistungseinschränkenden und gefährdenden Problemen im Berufsleben von Menschen mit Diabetes ergibt sich meist aus plötzlichen hypoglykämischen Stoffwechsellageungen. Diese Aussage resultiert allerdings nur aus der Ableitung der Häufigkeit von Hypoglykämien und Erfahrungsberichten, eine systematische Untersuchung dazu ist nicht bekannt.

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 s.g. „autonomen“ Symptome wie Schwitzen, Zittern, Herzklopfen, Hunger- und Angstgefühlen. Erst unterhalb eines Blutzuckers von ca. 50 mg/dl (2,8 mmol/l) treten erste sogenannte „neuroglykopenische“ Symptome auf (Benommenheit, 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 (BERGER und JÖRGENS 2001).

Bei der Wahrnehmung eines oder mehrerer Symptome sollten die Betroffenen ihre aktuelle Tätigkeit sofort unterbrechen, um eine ausreichende Menge rasch resorbierbarer Kohlenhydrate aufzunehmen. Wenn dies nicht geschieht, kann es infolge einer fortschreitenden Hypoglykämie zu einem vorübergehenden Steuerungsverlust mit entsprechender Selbst- oder Fremdgefährdung kommen (BERGER 2000).

Abgeschwächte oder fehlende Hypoglykämiewahrnehmung kann begünstigt werden durch lange Diabetesdauer, sehr niedrige Blutzuckereinstellung, häufige Unterzuckerungen und Medikamente (z.B. Betablocker, aber auch insulinotrope Substanzen wie z.B. SH). Hypoglykämiewahrnehmungsstörungen stellen ein ernst zu nehmendes Risiko am Arbeitsplatz dar. Eine Kompensation kann im Einzelfall durch Anpassung des Arbeitsplatzes, der Therapieziele, der Medikation oder ein qualifiziertes Hypoglykämiewahrnehmungstraining erfolgen.

Schwere und Häufigkeit von Hypoglykämien

Zweckmäßig für die arbeitsmedizinische Begutachtung ist die Unterscheidung der Hypoglykämien nicht nur 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.

Ist der Patient auf Fremdhilfe angewiesen, spricht man in der Regel von *schweren Unterzuckerungen*. Diese Form der Unterzuckerung ist häufig verbunden mit zunehmendem Verkennen der Realität, Kontrollverlust mit Aggressivität, Bewusstseinsbeschränkungen oder auch Bewusstlosigkeit, eventuell auch mit Krampfanfällen.

Hypoglykämien können sowohl bei Insulintherapien als auch bei der Einnahme insulinotroper Substanzen (Sulfonylharnstoffe und Sulfonylharnstoffanaloga) auftreten. Beim Vorliegen eines (insulinpflichtigen) Diabetes mellitus Typ 1 ist das Hypoglykämierisiko (nicht gleichzusetzen mit dem Unfallrisiko!) höher als beim Typ-2-Diabetes mellitus (CRANSTON 1994).

Laut Statistik erleben insulinbehandelte Patienten pro Woche durchschnittlich ein bis zwei Hypoglykämien, die mit Symptomen einhergehen. Dazu kommen schätzungsweise noch einmal so viele Hypoglykämien, die der Patient selbst nicht wahrnimmt. Die allermeisten Hypoglykämien benötigen keine Fremdhilfe! Während also die meisten Hypoglykämien sogenannte leichte Hypoglykämien sind, erleiden pro Jahr etwa 10 % 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 (BERGER 2000). Es gibt jedoch auch zahlreiche insulinbehandelte Menschen mit Diabetes, bei denen auch nach langer Diabetesdauer keine mittelschweren oder gar schweren Unterzuckerungen auftreten.

Über die Häufigkeit von Unterzuckerungen unter Sulfonylharnstoffen liegen keine sicheren Daten vor, die Häufigkeit wird jedoch eher unterschätzt, da die Substanzen selbst zu einer Hypoglykämiewahrnehmungsstörung führen können. Besonders problematisch sind jedoch Unterzuckerungen unter dieser Substanzgruppe auch deshalb, weil sie protrahiert, d.h. über viele Stunden bis zu zwei Tagen verlaufen können.

Ursachen von Hypoglykämien

Das individuelle Hypoglykämierisiko kann von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden, z.B. von der Diabetesart, der Therapie, der Diabetesdauer und der Stoffwechsellageung und Faktoren, die sich auf den jeweils aktuellen Insulinbedarf auswirken. Ein erhöhtes Risiko für schwere Hypoglykämien besteht bei schweren Hypoglykämien in der Anamnese (3–4-faches Risiko) und bei Verlust der Hypoglykämiewahrnehmung sowie bei einer Stoffwechsellageung mit überdurchschnittlich häufigen Blutzuckerwerten unter 63 mg/dl (3,5 mmol) (CRANSTON 1994). Als weitere Prädiktoren sind Niereninsuffizienz, schwere Lebererkrankungen und Katabolismus zu nennen (BERGER und JÖRGENS 2001). Als Faktoren, die sich auf die jeweils aktuelle Medikation (Insulin und insulinotrope Substanzen, wie z.B. SH) auswirken können, sind insbesondere u.a. zu nen-

nen: Tabletten- und Insulinwirkung, Ernährung, körperliche Aktivitäten, Alkoholkonsum, Gewichtsabnahme ohne entsprechende Therapieanpassung und fehlerhafte Ergebnisse der Stoffwechselselbstkontrolle

Folgeerkrankungen

Neben der Unterzuckerung, als wichtigstes Kriterium der Gefährdung, sind zusätzlich noch andere Faktoren zu berücksichtigen, wenn es um die Beurteilung der Einsatzmöglichkeit für den einzelnen Arbeitsplatz geht. Wichtig für die Einschätzung sind die bereits vorhandenen Folgeerkrankungen. Nach dem heutigen Wissensstand bestimmen gerade Gefäßschäden in zunehmendem Maße das Schicksal des Diabetikers. Die Auswirkungen von diabetesspezifischen Erkrankungen (insbesondere die diabetische Retinopathie, Nephropathie und Neuropathie) sowie die diabetesunspezifischen Erkrankungen an den Gefäßen (Durchblutungsstörungen an den hirnversorgenden Gefäßen, den Herzkranzgefäßen und an den Gefäßen der Extremitäten) sind im Abschnitt „Prognose und Behandlung“, bereits erwähnt. All diese Merkmale und Einschränkungen sollen berücksichtigt werden, wenn es um die Beurteilung der Einsatzmöglichkeit für den einzelnen Arbeitsplatz geht.

Folgeerkrankungen müssen individuell in die Gefährdungskategorien eingestuft werden. Das Auftreten einer Folgeerkrankung lässt nicht automatisch auf das Vorhandensein anderer Folgeerkrankungen schließen. Es gibt keine strenge Korrelation diabetischer Folgeerkrankungen untereinander (SCHLEICHER 2001).

Der Verlauf von Folgeerkrankungen lässt sich durch die Qualität der Diabeteseinstellung aber auch durch flankierende Maßnahmen wie Blutdrucksenkung oder Lebensstiländerung beeinflussen. Während beginnende Folgeerkrankungen an den verschiedenen Organsystemen in der Regel keine beruflichen Einschränkungen nach sich ziehen, können fortgeschrittene Folgeerkrankungen je nach Schwere bis zur Erwerbsunfähigkeit führen. Maßgeblich ist der vorliegende Funktionsverlust.

Eine arbeitsmedizinische Beurteilung sollte sich deshalb grundsätzlich an der individuellen Befundlage und der Prognose orientieren. Hier ist eine Kooperation mit den behandelnden Hausärzten, Diabetologen und anderen Spezialisten als hilfreich anzusehen.

Für die Beurteilung der beruflichen Möglichkeiten (berufliche Eignungsprognose) sollen fünf arbeitsmedizinisch relevante Gefährdungskategorien berücksichtigt werden:

Zur Systematik der Einschätzung eines beruflichen Risikos

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

O: Gute Stoffwechseleinstellung ohne Hypoglykämiegefährdung

bei diätetisch eingestelltem Diabetes mellitus, auch mit oralen Antidiabetika ohne Hypoglykämiegefährdung (α -Glukosidase-Hemmer, Biguanide, Glitazone-Präparate).

Alle anderen Therapieformen sind mit einer Hypoglykämiegefährdung verbunden!

A: Stoffwechseleinstellung mit Hypoglykämieeignung, aber ohne schwere Hypoglykämie

Bei Diabetes mellitus, behandelt mit oralen Antidiabetika mit Hypoglykämiegefährdung (Sulfonylharnstoffe, Glinide bzw. Sulfonylharnstoffanaloga) 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. Bei Insulin- oder 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.

Einteilung der Gefährdungsbereiche

Bei dem Versuch einer Zuordnung von Hypoglykämierisiko und beruflichen Tätigkeiten liegt zunächst folgende Annahme bzw. folgendes Vorgehen nahe: Es werden Berufszweige oder Berufe aufgelistet und vermutete allgemeine berufsspezifische Risiken definiert und diese dann

IV–10.7.1 Diabetes und Arbeit

mit einer statistischen Hypoglykämiewahrscheinlichkeit in Verbindung gebracht. Daraus sind in der Vergangenheit Berufslisten bzw. Diagnoselisten entstanden, die suggerierten, dass bestimmte Berufe besonders geeignet oder ungeeignet für Menschen mit bzw. ohne Diabetes sind.

Diese Zuordnungen sind nicht mehr zeitgemäß und führen letztlich zur Diskriminierung der Betroffenen. Dies sei nochmals kurz begründet:

Die Berufswelt ist heute gekennzeichnet durch rasche Veränderung und große Varianz der tatsächlichen Tätigkeiten innerhalb eines traditionellen Berufsbildes. Daraus folgen eine unzureichende Vorhersehbarkeit und ein häufiger Wechsel der tätigkeitsbezogenen Gefährdungen. Der Gesetzgeber hat im Arbeitsschutzgesetz darauf reagiert und eine nahezu kontinuierliche Beurteilung der Gefährdungen am Arbeitsplatz im Arbeitsschutzgesetz zwingend als Voraussetzung für alle weiteren Maßnahmen vorgeschrieben (Arbeitsschutzgesetz 1996).

Um den Menschen mit Diabetes in der Einschätzung ihrer beruflichen Gefährdung gerecht zu werden, wäre es daher hilfreich, Arbeitsunfälle und deren gesundheitliche Ursachen zu analysieren und daraus Schutzmaßnahmen abzuleiten. Eine Anfrage beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften ergab aber, dass in der Unfallstatistik der gesetzlichen Unfallversicherungsträger solche Daten gar nicht erfasst werden. *Es liegen somit keine validen Daten über den Zusammenhang zwischen Arbeitsunfällen und diabetesassoziierten Erkrankungen vor* (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften 2002).

Behelfsweise kann man im Analogieschluss die relativ zahlreiche internationale Literatur zu Autounfällen und diabetesassoziierten Erkrankungen zu Rate ziehen. Dabei zeigt sich jedoch trotz der bekannten medikamentös bedingten Hypoglykämiehäufigkeit eine unerwartet niedrige hypoglykämieassoziierte Unfallrate, die sich zudem statistisch kaum oder gar nicht von der Unfallrate von Menschen ohne Diabetes unterscheidet. Andere Faktoren, wie das Alter der Untersuchten, die Diabetesdauer und die Art der antihypertensiven Behandlung scheinen einen höheren Einfluss zu haben (HARSCH und STOCKER 2002).

Es bleibt daher bei der Risikoordnung nur der Weg, den auch das moderne Arbeitsschutzrecht seit 1996 vorgibt: Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen der konkreten Tätigkeit unter Berücksichtigung der individuellen Leistungsfähigkeit der oder des Einzelnen.

Ein weiterer Anstoß zur Erstellung einer solchen Empfehlung mit dem Instrument einer Beratungsmatrix kam durch die „BG-Information: Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Epilepsie“ vom Dezember 1999 (BGI 585) aus der Reihe „Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“ des Ausschusses „Arbeitsmedizin“ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, HVBG (BG-Information 1999).

Bei der Erstellung der nachfolgenden Matrix wurde z.T. wie folgt vorgegangen: Auf Anfrage teilte der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften die laut Statistik des HVGB häufigsten Unfallhergänge mit. Diese werden in einer Statistik des HVBG nach Wirtschaftszwei-

gen zusammengefasst. Bei der auf die Belange der Prävention ausgerichteten berufsgenossenschaftlichen Unfallstatistik stehen die Unfallhergänge bzw. die Unfallereignisse im Vordergrund der Erfassung. Daraus lassen sich natürlich betriebsspezifisch die entsprechenden Gefährdungen, die nur vor Ort erkannt werden können, eingrenzen und auch anschließend beurteilen (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften 2002).

Es werden also nicht mehr die einzelnen Berufe aufgeführt, sondern die für Wirtschaftszweige häufigsten Tätigkeiten oder auch Unfallhergänge. Diese werden hier in der x-Achse einer Matrix dargestellt (Abb. 3). Dazu wurde dann das Hypoglykämierisiko, unterteilt nach vier Schweregraden, sowie eine Rubrik für Folgeerkrankungen in der y-Achse aufgeführt und die berufliche Eignung im Schnittpunkt dieser Parameter über eine in der arbeitsmedizinischen Beurteilung übliche Bewertungsskala verknüpft (Abb. 3).

Tabelle 3: Bewertungskategorien

☺	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.

Gliederung nach Wirtschaftszweigen

Für ein strukturiertes Beratungsgespräch und auch zur systematischen Information mussten die Tätigkeiten sortiert werden. Es wurden daher exemplarisch Tätigkeitsfelder nach Wirtschaftszweigen in Anlehnung an die Aufteilung der Berufsgenossenschaften zusammengestellt:

- Bau/Tiefbau, Holzverarbeitung
- Bergbau
- Chemie
- Gesundheitsdienst
- Fahrzeuge Straßen, U-Bahnen und Eisenbahnen
- Binnen- und Seeschifffahrt

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

Die Matrix

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

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

Die Beurteilung sollte in folgenden Schritten ablaufen:

1. Der Diabetiker erläutert seinen Beruf oder seine Tätigkeit.
2. Gemeinsam erfolgt die Zuordnung zu einem Wirtschaftszweig, ggf. auch im Analogieschluss zum Gefährdungspotential.
3. 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 eben auch nur zu berücksichtigen sind.
4. Bei der abschließenden Bewertung muss man sich an der Gefährdung mit dem höchsten Risiko in Verbindung mit dem Hypoglykämiegrad richten.

Die Matrix wird am Beispiel eines Bauberufes, z.B. Dachdecker, erläutert (Tab. 4).

Im konkreten Beispiel bei Vorliegen des Hypoglykämiegrades B würden befristete Bedenken gegenüber der Fortsetzung der Tätigkeit als Dachdecker mit dem o.g. Gefährdungsprofil für etwa 3 bis 6 Monate ausgesprochen. Danach erfolgt automatisch eine Nachuntersuchung. Die Zwischenzeit wird genutzt für die Veranlassung oder Unterstützung von Kompensationsmechanismen (allgemeine Nachschulung, arbeitsplatzspezifische Absprachen, insbesondere BGAT).

Risiken oder Gefährdungen, die nicht über die verfügbaren Unfallstatistiken ableitbar sind, sondern sich aus der praktischen Erfahrung der Beurteilenden ergeben, sind gesondert zu kennzeichnen bzw. zu erwähnen.

Die Grundelemente der Matrix

Die vorgeschlagene Matrix und ihre Aufteilung kann auch aus der Perspektive betrachtet werden, dass verschiedene ärztliche Fachrichtungen, Arbeitsmediziner und Diabetologen zusammen eine Bewertung vornehmen. Dabei ist es wohl dem Schwerpunkt nach der Part der Arbeitsmediziner (und auch nach dem Arbeitssicherheitsgesetz ihr gesetzlicher Auftrag), die Gefährdungen am Arbeitsplatz zu ermitteln. Der Part der Diabetologen ist es in der Regel vorwiegend, das Hypoglykämierisiko zu quantifizieren und die therapeutischen Optionen zu vereinbaren (Abb. 5). Die Bewertung erfolgt individuell in Bezug auf den Menschen mit Diabetes und seine Tätigkeit.



Abb. 5: Die Matrix: Der Mensch mit Diabetes im Fokus der Arbeitsmedizin und Diabetologie

Tabelle 4: Beispiel zum Matrixaufbau, die Zuordnungen sind im Einzelfall zu prüfen.

1. Beruf/Tätigkeit: Dachdecker, Zimmerer, Gerüstbauer				
2. Berufsbereich: hochgelegene Arbeitsplätze, Bau/Tiefbau				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
Gefährdung				
Hypoglykämie-Grad (s. o.)	Stolper-, Rutsch- und Sturzunfall	Anstoßunfall, Quetschung	Getroffen durch Gegenstände	Handwerkszeug-Verletzung
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	??	??	??	??
C	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	??

IV–10.7.1 Diabetes und Arbeit

Weitere Grundelemente der Regelung in der Matrixform sollen deutlich gemacht werden:

1. Der 1. Grundgedanke, „Weg von der Defizitorientierung – hin zur Ressourcenorientierung“ ist ein wesentlicher Aspekt und tatsächlich ein Paradigmenwechsel, der in der gesamten Arbeitsmedizin zu finden ist (TRIEBIG, G. 2003). Die Abwendung von der Defizitorientierung ist auch ein wichtiger Weg zum Abbau von ungerechtfertigten Hemmnissen und damit von Diskriminierung.
2. Dazu gehört aber auf der anderen Seite auch eine neue Betrachtungsweise, ausgehend von dem seit 1996 geltenden Arbeitsschutzgesetz, das die *konkrete Gefährdung* der ausgeübten Tätigkeit in den Fokus der Betrachtung stellt, und nicht mehr eine eher abstrakte Gefährdung im Zusammenhang mit der Berufsbezeichnung.
3. Die *diabetologische Einschätzung* wird ein wichtiger Baustein der arbeitsmedizinischen Beurteilung.
4. Die Matrix *symbolisiert* auch das Ineinandergreifen und Zusammenwirken der verschiedenen Partner des Menschen mit Diabetes bei der Beurteilung seiner beruflichen Möglichkeiten.

Berufsbranche und Tätigkeiten

Bauberufe

Hoch- und Tiefbau

Grundsätzlich können die Einstufungen nur Hilfestellungen leisten, eine individuelle Beurteilung ist immer erforderlich (sowohl personen- als auch arbeitsplatzspezifisch) (Tab. 5).

Die Zuordnung der Gefährdungen erfolgte nach den Angaben des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften und sind nur als Orientierung zu sehen.

Die Zuordnung „Übrige Unfallhergänge“ ist seitens des HVBG nicht weiter untergliedert. Es sollten hier spezifische und nicht aufgeführte besondere Gefährdungen durch die Tätigkeit berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind die konkreten Gefährdungen zu ermitteln bzw. zu besprechen.

Bei Arbeitsplätzen mit regelmäßig erforderlichem Besteigen von Leitern bzw. Arbeiten in unebenem Gelände kann das Vorliegen einer schweren diabetischen Polyneuropathie bestimmend für das Aussprechen dauerhafter gesundheitlicher Bedenken sein.

Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (☺, ?, ??, ☹) sind u.a. der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

Hochgelegene Arbeitsplätze

Grundsätzlich können die Einstufungen nur Hilfestellungen leisten, eine individuelle Beurteilung ist immer erforderlich (sowohl personen- als auch arbeitsplatzspezifisch) (Tab. 6).

Die Zuordnung der Gefährdungen erfolgte nach den Angaben des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften und ist nur als Orientierung zu sehen.

Die Zuordnung „Übrige Unfallhergänge“ ist seitens des HVBG nicht weiter untergliedert. Es sollten hier spezifische und nicht aufgeführte besondere Gefährdungen durch die Tätigkeit berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind die konkreten Gefährdungen zu ermitteln bzw. zu besprechen.

Folgeerkrankungen, wie das Vorliegen einer diabetischen Polyneuropathie oder einer KHK werden eher zum Aussprechen dauerhafter gesundheitlicher Bedenken führen.

Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (☺, ?, ??, ☹) sind u.a. der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

Tabelle 5: Matrix Hoch- und Tiefbau

1. Beruf/Tätigkeit: Abbrucharbeiter, Fliesen- und Estrichleger, Glaser, Maurer, Stahlbetonbauer, Steinmetz, Straßenbauer, Trockenbaumonteur, Verputzer u.a.				
2. Wirtschaftszweig: Hoch- und Tiefbau				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
Gefährdung				
Hypoglykämie-Grad (s. o.)	Übrige Unfallhergänge	Stolper-, Rutsch- und Sturzunfall	Anstoßunfall, Quetschung	Getroffen durch Gegenstände
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	??	??	?	?
C	??	??	??	??
D	??	??	??	??

Tabelle 6: Matrix: Hochgelegene Arbeitsplätze

1. Beruf/Tätigkeit: Dachdecker, Gerüstbauer, Glas- und Gebäudereinigung, Korrosionsschutz, Montagearbeiten, Schornsteinbau, Schornsteinfeger, Zimmerer u.a.				
2. Wirtschaftszweig: hochgelegene Arbeitsplätze, Bau/Tiefbau				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
Gefährdung				
Hypoglykämie-Grad (s. o.)	Stolper-, Rutsch- und Sturzunfall	Anstoßunfall, Quetschung	Getroffen durch Gegenstände	Handwerkszeug-Verletzung
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	??	??	??	??
C	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	??

Lackierer, Korrosionsschutz

Grundsätzlich können die Einstufungen nur Hilfestellungen leisten, eine individuelle Beurteilung ist immer erforderlich (sowohl personen- als auch arbeitsplatzspezifisch) (Tab. 7).

Die Gefährdungen 1 (Arbeiten mit Atemschutz) und 2 (Lösungsmittelexposition) entstammen nicht der Statistik des HVBG, sondern sind an der arbeitsmedizinischen Beratungspraxis orientiert. Die Zuordnung der Gefährdungen 3 und 4 erfolgte nach den Angaben des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften und sind nur als Orientierung zu sehen.

Grundsätzlich sind die konkreten Gefährdungen zu ermitteln bzw. zu besprechen.

Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (☺, ?, ??, ☹) sind der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

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. I 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 ge-

Tabelle 7: Matrix Lackierer und Korrosionsschutz

1. Beruf/Tätigkeit: Bautenschützer, Beschichter, Industrieanstreicher, Lackierer, Korrosionsschützer u.a.				
2. Wirtschaftszweig: Bau – Ausbaugewerke				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
Gefährdung				
Hypoglykämie-Grad (s. o.)	Arbeiten mit Atemschutz	Lösungsmittel-exposition	Stolper-, Rutsch- und Sturzunfall	Anstoßunfall, Quetschung
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	??	☹	??	??
C	☹	☹	☹	☹
D	☹	☹	??	??

IV–10.7.1 Diabetes und Arbeit

sundheitliche Bedenken für Arbeiten unter Klimaeinwirkungen 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 Eigen-

schaften 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, so dass 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.

Grundsätzlich können die Einstufungen nur Hilfestellungen leisten, eine individuelle Beurteilung ist immer erforderlich (sowohl krankheits- als auch arbeitsplatzspezifisch).

Chemie

Arbeiten in der Chemie sind in vielfältiger Form belastet durch Gefährdungen, bei denen Hypoglykämien eine erhebliche Zusatzgefahr darstellen.

Dies betrifft sowohl den betreffenden Arbeitnehmer als auch die Produktionsanlagen, Technika oder Laboratorien sowie evtl. Mitarbeiter oder Unbeteiligte (Tab. 8, 9).

Tabelle 8: 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				
Hypoglykämie-Grad (s.o.)	Chemikaliengefährdung	Überwachungsarbeit Messwarte	Schichtarbeit *	Einzelarbeit **
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	?	??	??	??
C	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	??

* s. auch separate Matrix „Schichtarbeit“

** s. auch separate Matrix „Schichtarbeit“ – „Einzelarbeit nachts“

Tabelle 9: Matrix Chemie 2

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				
Hypoglykämie-Grad (s.o.)	Schwerer Atemschutz	Hitzearbeit	Arbeiten in Behältern	Absturzgefährdung
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	☹	??	☹	??
C	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	??

Berufe des Gesundheitswesens

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.“

- in der Krankenpflege: § 2 Krankenpflegegesetz (KrPflG),
in der Physiotherapie: § 2 des Masseur- und Physiotherapeutengesetzes (MPhG),
in der Ergotherapie: §§ 2, 3 Gesetz über den Beruf des Beschäftigungs- und Ergotherapeuten,
in der Logopädie: §§ 2, 3 Gesetz über den Beruf des Logopäden,

Für Psychologen, die in niedergelassener Praxis tätig werden wollen, bestimmt § 29 der ersten Durchführungsverordnung zum Heilpraktikergesetz (DVO), dass die Berufserlaubnis nicht zu erteilen ist, wenn infolge eines körperlichen Leidens oder wegen Schwäche der geistigen oder körperlichen Kräfte die für die Berufsausübung erforderliche Eignung fehlt.

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 Krankenpflegen 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 (KURTENBACH, GOLOMBEK, SIEBERS, 1992 S. 110 f.). Die Autoren weisen auch ausdrücklich darauf hin, dass nicht der Umstand, dass der Arbeitnehmer an einer chronischen Krankheit leidet, entscheidend für die Beurteilung ist, sondern vielmehr der Umgang mit der Erkrankung im Vordergrund steht. Dies deckt sich mit den „Empfehlungen zur Beratung bei Berufswahl und Berufsausübung von Diabetikern der Deutschen Diabetesgesellschaft“ vom Mai 1999. 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

- Nichtärztliche Heilberufe Fremdgefährdung möglich bei: Notfallsituationen, die ständige Verfügbarkeit erfordern, Alleinarbeit, Sicherung von Patienten, Schichtarbeit, Nachtdienst, Fahrdiensten (z.B. Gemeindegrenkenpflege), 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, Wärmertherapie, Elektrotherapie, fehlender Beaufsichtigung, Instrumentenverletzungen.

Medizinisch-Technische Assistenzberufe

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

Reinigungspersonal

Eigengefährdung oder Fremdgefährdung möglich bei: Umgang mit Chemikalien (Desinfektionsmittel usw.), wechselnde körperliche Belastung (Hypoglykämiegefährdung).

Die Zuordnung der Gefährdungen ist nur als Orientierung zu sehen.

Es sollten hier spezifische und nicht aufgeführte besondere Gefährdungen durch die Tätigkeit berücksichtigt werden. Grundsätzlich sind die konkreten Gefährdungen zu ermitteln bzw. zu besprechen.

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) Diplomsozialpädagoge/-in (FH)

Kindergarten, Kindertagesstätte, Schülerhort, Fachrichtung Jugend- und Heimerziehung, 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.

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 Tätigkeit im Gefährdungsbereich 4 anstreben (Tab. 10).

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 Klassifizierung der unterschiedlichen Tätigkeiten und Belastungen bei Feuerwehrleuten.

Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (☺, ?, ??, ☹) sind der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

Tabelle 10: 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				
Hypoglykämie-Grad (s.o.)	Angriffstrupp	Reservetrupp	Modifizierte Helfergruppe	Einsatzzentrale
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	☹	☹	??	??
C	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	??

Polizeidienst

Für die Einstellung und Beschäftigung von Diabetikern im öffentlichen Dienst gelten die Richtlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft zur Einstellung von Diabetikern in den öffentlichen Dienst (siehe Anhang: Einstellung von Diabetikern in den öffentlichen Dienst 1982). Darin wird unter Punkt 1 ausgeführt, dass „der generelle Ausschluss des Diabetikers von pensionsberechtigten Anstellungen im Staatsdienst und vergleichbaren Institutionen aus medizinischen Gründen nicht gerechtfertigt“ ist. Als weitere Forderungen wird für insulinbehandelte Diabetiker aufgeführt, dass „die Stoffwechselstörung auf Dauer gut einstellbar sein sollte“ und dass „die Mehrzahl der Harnproben zuckerfrei sein sollte“. Die Richtlinien regeln dann noch weitere Detailfragen, u.a., dass „Diabetiker nicht zu Tätigkeiten herangezogen werden sollen, die beim Eintritt hypoglykämischer Reaktionen Gefahren für sie selbst oder ihre Umwelt mit sich bringen“.

Entscheidend für die Beurteilung von Menschen im Polizeidienst ist die Vorschrift für die ärztliche Beurteilung

der Polizeidiensttauglichkeit (PDV 300). Dort sind in der Anlage 1 die „Beurteilungsmaßstäbe und die Polizeidiensttauglichkeit ausschließende Fehler“ aufgeführt. Unter Punkt 2.1.1 sind die Fehler aufgeführt, die eine Einstellung ausschließen. Dazu wird unter 2.1.2 der Diabetes einschließlich der latenten und subklinischen Formen und das sogenannte Metabolische Syndrom aufgeführt. Dies alles betrifft aber nur die Einstellung.

Empfehlung zur Beurteilung der Polizeidienstfähigkeit, wenn der Diabetes bei einem im Polizeivollzugsdienst tätigen Beamten auftritt ist in Tabelle 11 aufgeführt.

Die Tätigkeitszuordnungen sind nur als Beispiel zu betrachten und ggf. durch andere Tätigkeitseinschränkungen zu ergänzen oder zu ersetzen.

Unter Kapitel 3 der PDV 300 (Bestimmungen zur Beurteilung der Polizeidienstfähigkeit) wird die uneingeschränkte Polizeidienstfähigkeit (hier PDF abgekürzt), die eingeschränkte PDF und die Polizeidienstunfähigkeit definiert. Die eingeschränkte PDF und die Polizeidienstunfähigkeit sind jeweils zu begründen. Bei Polizeibeamten mit Diabetes mellitus wird in der Regel eine eingeschränkte Polizei-

Tabelle 11: 🍏

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				
Hypoglykämie-Grad (s.o.)	Polizeivollzugsdienst	Polizeivollzugsdienst, ohne Schusswaffe	Polizeivollzugsdienst, nur Innendienst	Allgemeiner Verwaltungsdienst
0	☺	☺	☺	☺
A	?	?	?	?
B	☹	??	??	?
C	☹	☹	☹	??
D	??	??	?	?

dienstfähigkeit attestiert und die Beamten können somit im Dienst verbleiben (FINCK 2002).

Es gibt auch die Möglichkeit einer tätigkeitsbezogenen Einschränkung, z.B. bezogen auf den Nachtdienst, den Ermittlungsdienst, die Außendiensttätigkeit, das Führen von Dienstfahrzeugen, das Führen von Schusswaffen usw. Die Ausgestaltung dieser Einsatzmöglichkeit ist aber eine länderspezifische Angelegenheit und wird selbst von Dienststelle zu Dienststelle nicht einheitlich gehandelt.

Eine Versetzung von Polizeibeamten in den Ruhestand, nur weil eine Diabeteserkrankung vorliegt, ist in der Regel nicht erforderlich und spricht daher letztlich für eine Diskriminierung.

Kompensationsmöglichkeiten zur „Feinjustierung“ der vier Beurteilungskategorien (☺, ?, ??, ☹) sind der „Checkliste für Betriebsärzte“ zu entnehmen.

Beurteilung der Seediensttauglichkeit bei Menschen mit Diabetes mellitus

Bisher führt die Tatsache, dass Menschen mit Diabetes eine Behandlung mit Insulin durchführen, unweigerlich zur Seedienstuntauglichkeit. Dies wird begründet mit § 2 Absatz 1, unter Verweis auf die Anlage 1 der Verordnung über die Seediensttauglichkeit (Verordnung über die Seediensttauglichkeit 1975).

Im Absatz 2 des gleichen Paragraphen steht jedoch, dass der untersuchende Arzt sehr wohl die Seediensttauglichkeit feststellen kann, 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 grundsätzliche Ausschluss von Menschen mit Diabetes mellitus vom Seedienst ist medizinisch nicht mehr gerechtfertigt und bedeutet eine unzumutbare Härte für die Betroffenen. Die fehlende Möglichkeit der Insulintherapie für Seeleute führt in Einzelfällen durch den „Insulin-Vermeidungszwang“ zu einer erzwungenen schlechteren Stoffwechsellage der Kapitäne oder Besatzungsmitglieder und indirekt zu einer möglichen Gefährdung auch anderer Personen an Bord oder der Schiffssicherheit. Das Ziel der Verordnung, also der Schutz von Personen und der Schiffssicherheit, wird somit durch diese strikte Auslegung in das Gegenteil verkehrt!

Es wird dagegen gehalten, dass die sorgfältige Einhaltung einer Diabetes-Diät bei der Teilnahme an der Gemeinschaftsverpflegung an Bord von Seeschiffen zumeist kaum möglich wäre. Dies ist jedoch für die Beurteilung nicht unbedingt von Bedeutung, da eine strikte Einhaltung einer Diabetes-Diät nach den aktuellen Empfehlungen nur in besonderen Einzelfällen notwendig und bei vielen Menschen mit Diabetes nicht zwingend erforderlich ist. Vielmehr ist eine an die Bedürfnisse des Diabetikers (Stoffwechsellage, Beruf, Alltagsernährung u.a.) angepasste Ernährung und medikamentöse Therapie, natürlich auch mit Insulin, das gemeinsam zu erreichende Ziel. Dies auch unter dem Aspekt der Vermeidung von Folgeerkrankungen

(The Diabetes Control and Complications Trial Research Group 1993, UK Prospective Diabetes Study Group 1998a).

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.

Es wird also zurzeit eine relevant schlechtere Stoffwechseleinstellung in Kauf genommen oder Insulin wird heimlich gespritzt und notwendige Blutzuckermessungen werden vermieden, um die Bescheinigung für die Seediensttauglichkeit zu erlangen oder nicht zu verlieren. Diese Sachverhalte werden auch gelegentlich bekannt, obwohl sie von den Betroffenen selbst natürlich geheim gehalten werden. Die Diabetiker wenden sich in ihrer problematischen Situation teilweise nicht an ihre zuständigen Ärzte, weil sie Sorge haben, dass ihnen dann die Seediensttauglichkeit aberkannt wird. Es werden z.T. abenteuerliche Kombinationen und Mengen von oralen Antidiabetika eingenommen, mit entsprechend schlechten Stoffwechselwerten und bekannter deutlich erhöhter Gefahr von protrahierten Unterzuckerungen (diese sind an Bord sehr schlecht beherrschbar) und anderen bekannten Nebenwirkungen, nur um eine Insulintherapie zu vermeiden.

Es sei nochmals betont, dass auch die Seefahrtstauglichkeitsverordnung in § 2 Abs. 2 eine individuelle Beurteilung ausdrücklich zulässt. Dies wird auch von den begutachtenden Ärzten der See-Berufsgenossenschaft bestätigt. Es ist jedoch leider festzustellen, dass von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht wird und ausnahmslos alle insulinpflichtigen Diabetiker als seedienstuntauglich betrachtet werden. Diese diskriminierende Praxis ist bedrückend, weil die gesetzliche Regelungen, auch nach den Guidelines der ILO, individuelle Beurteilungen zulassen und die wissenschaftliche Datenlage gute Gründe an die Hand geben, dass eine strikte Beurteilungspraxis ohne Ausnahme nicht gerechtfertigt ist. So sieht der Annex C der Guidelines for Conducting Presea and Periodic Medical Fitness Examinations for Seafarers ein sehr differenziertes Vorgehen in der Beurteilung und der Auflagen bei bestimmten Erkrankungen vor, so auch bei Diabetes mellitus. Es wird dort z.B. differenziert zwischen Berufsanfängern und erfahrenen Seefahrern.

Die bisherige Auslegung der Seediensttauglichkeitsverordnung wird nachvollziehbar von betroffenen Seeleuten als unzumutbare Härte und Diskriminierung empfunden. In Absprache mit dem Seeärztlichen Dienst der See-Berufsgenossenschaft sollte daher bei der Beurteilung der Seediensttauglichkeit bei Menschen mit Diabetes mellitus nach folgendem Leitsatz verfahren werden.

„Wer als Diabetiker mit Insulin behandelt wird, ist in der Regel nicht in der Lage, den in der Seediensttauglichkeitsverordnung gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Ausnahmen setzen außergewöhnliche Umstände voraus, die in einem ausführlichen Gutachten im Einzelnen zu beschreiben sind. Alle Beteiligten sollen darauf hinwirken, dass eine optimale Therapie realisiert wird. Dabei sind zur Beurteilung der Seediensttauglichkeit im Einzelfall spezifische Kenntnisse der Arbeitsbedingungen und Verhältnisse in der heutigen Seeschiffahrt erforderlich.“

Diese differenzierte Regelung wird von den Beteiligten angestrebt und entspricht wohl auch der eigentlichen Absicht der Seediensttauglichkeitsverordnung und insbesondere dem Inhalt des § 2 Abs. 2 (s.o.).

Die Fahrtauglichkeit und die Kraftfahrereignung bei Diabetes mellitus

Menschen mit Diabetes mellitus erfreuen sich wie Stoffwechselgesunde der im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland verankerten Grundrechte der freien Wahl des Berufes, des Arbeitsplatzes und der Ausbildungsstätte sowie des Rechts auf Mobilität. Die Gewährleistung der Mobilität hat in unserer Gesellschaft, in der Freizeit und vor allem im Berufsleben einen sehr hohen Stellenwert.

Im Berufs- und Arbeitsleben wird Mobilität und Flexibilität erwartet. Viele Berufstätige nehmen täglich größere Entfernungen zwischen Wohnung und Arbeitsstätte in Kauf, um einen Arbeitsplatz zu bekommen oder zu erhalten. Darüber hinaus ist für alle Berufskraftfahrer der Erhalt der Fahrerlaubnis von existentieller Bedeutung.

Der Erwerb der Fahrerlaubnis zum Führen von Kraftfahrzeugen im öffentlichen Straßenverkehr ist deshalb auch für Menschen mit Diabetes mellitus von großer praktischer Bedeutung, insbesondere auch im Hinblick auf die Berufsausübung und auf berufliche Fahrtätigkeiten von Personen mit Diabetes mellitus.

Die Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr bedarf einer gesetzlichen und normativen Regelung, um die öffentliche Sicherheit und Ordnung auf unseren Straßen zu gewährleisten. Mit der Teilnahme am Straßenverkehr unterwerfen sich Diabetiker wie Nichtdiabetiker den geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die Grundlage des Straßenverkehrsrechts sind das Straßenverkehrsgesetz (StVG) als Rahmengesetz sowie die Straßenverkehrsordnung (StVO) und die Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr, die Fahrerlaubnisverordnung (FeV). Die Fahrerlaubnisverordnung, die in Umsetzung der „EG-Richtlinie über den Führerschein“ in nationales Recht am 1. Januar 1999 in Kraft getreten ist, beinhaltet Regelungen für die Zulassung von Personen zur Teilnahme am Straßenverkehr oder die eingeschränkte Zulassung bei Krankheiten, Behinderungen oder Mängeln und weiterhin über die Einschränkung der

Zulassung sowie die Anordnung von Auflagen und Beschränkungen und letztlich auch über Maßnahmen wie die Entziehung der Fahrerlaubnis.

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

Die spezifischen Ziele der genannten Rechtsnormen gelten der allgemeinen Verkehrssicherheit bei der Fahrerlaubnisverordnung durch Vermeidung erkennbarer, signifikant erhöhter Risiken sowie dem Gesundheitsschutz und dem Erhalt der Arbeitsfähigkeit der Beschäftigten beim Arbeitssicherheitsgesetz und den Unfallverhütungsvorschriften und darüber hinaus ist die Haftung der Unternehmer für die Sicherheit der Fahrgäste und die Dritter und letztlich auch die Fürsorgepflicht der Unternehmer für die Mitarbeiter und für einen ungestörten Betriebsablauf tangiert.

Beim Diabetes mellitus können sowohl therapiebedingte Nebenwirkungen als auch krankheitsbedingte Komplikationen zu einer Beeinträchtigung der Fahrtauglichkeit bis hin zur Fahruntauglichkeit sowie auch zu einer Einschränkung der Eignung zum Führen bestimmter Fahrzeugklassen bis hin zur Ungeeignetheit führen und zwar folgende:

- Schwere akute Stoffwechsellentgleisungen,
- labile Stoffwechsellage,
- Hypoglykämien, insbesondere
- Hypoglykämien mit Wahrnehmungsstörungen,
- die diabetische Neuropathie mit Sensibilitätsstörungen von Händen oder Füßen,
- die diabetische Retinopathie mit Visusminderung.

Durch diese krankheitsbedingten Komplikationen und therapiebedingten Nebenwirkungen ist der Diabetes mellitus von verkehrsmedizinischer Bedeutung. Generell sind Diabetiker, die keine Krankheitszeichen zeigen und erwarten lassen, zum Führen von Kraftfahrzeugen geeignet. Dieses gilt für den größten Teil aller Diabetiker. Die Voraussetzungen zum sicheren Führen von Kraftfahrzeugen können jedoch eingeschränkt oder ausgeschlossen sein, wenn durch unzureichende Behandlung oder durch Nebenwirkungen der Behandlung oder durch Komplikationen der Erkrankung verkehrsgefährdende Gesundheitsstörungen bestehen oder zu erwarten sind, die die Fahrtauglichkeit oder auch die Eignung zum sicheren Führen von Kraftfahrzeugen einschränken können. Diese Diabetiker bedürfen der individuellen Beurteilung der Kraftfahrereignung mit der Frage, ob ihre Fähigkeiten den Mindestanforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen entsprechen.

Gemäß Anlage 4 der Fahrerlaubnisverordnung ist die Eignung oder die bedingte Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen nicht gegeben bei Diabetikern mit Neigung zu schweren Stoffwechsellentgleisungen mit Hyper- und

Hypoglykämien mit Kontrollverlust, Verhaltensstörungen oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen, insbesondere Hypoglykämie-Wahrnehmungsstörungen. In solchen Fällen kann jedoch vielfach die bedingte Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen wieder hergestellt werden durch geeignete Maßnahmen wie Therapieänderung (z.B. Insulin- oder Insulinregime-Umstellung), vermehrte Blutzuckerselbstkontrollen oder das Hypoglykämie-Wahrnehmungs-Training. In den meisten Fällen werden jedoch meist mehrere „geeignete Maßnahmen“ parallel zu veranlassen sein. In solchen Fällen von Eignungseinschränkungen ist immer eine individuelle ärztliche Begutachtung durch einen Facharzt (Internist/Diabetologe) mit verkehrsmedizinischer Qualifikation oder durch einen Amtsarzt oder durch einen Facharzt für Arbeitsmedizin bzw. Arzt

§ 11 Fahrerlaubnis-Verordnung

Eignung

(1) Bewerber um eine Fahrerlaubnis müssen die hierfür notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllen. Die Anforderungen sind 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 Kraftfahrzeugen ausgeschlossen wird. Außerdem dürfen die Bewerber nicht erheblich oder nicht wiederholt gegen verkehrsrechtliche Vorschriften oder Strafgesetze verstoßen haben, so dass dadurch die Eignung ausgeschlossen wird. Bewerber um die Fahrerlaubnis der Klasse D oder D1 müssen auch die Gewähr dafür bieten, dass sie der besonderen Verantwortung bei der Beförderung von Fahrgästen gerecht werden.

(2) 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 das Gutachten von einem

1. für die Fragestellung (Absatz 6 Satz 1) zuständigen Facharzt mit verkehrsmedizinischer Qualifikation,
2. Arzt des Gesundheitsamtes oder einem anderen Arzt der öffentlichen Verwaltung oder
3. Arzt mit der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“

erstellt werden soll. Die Behörde kann auch mehrere solcher Anordnungen treffen. Der Facharzt nach Satz 3 Nr. 1 soll nicht zugleich der den Betroffenen behandelnde Arzt sein.

mit der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin wie es die Fahrerlaubnisverordnung im § 11 Fahrerlaubnisverordnung (FeV) vorsieht, angezeigt und begründet.

Bei erstmaliger Stoffwechseleinstellung oder bei Umstellung oder Neueinstellung kann die Eignung oder die bedingte Eignung nach Erreichen einer ausgeglichenen Stoffwechsellage einschließlich der Normalisierung des Sehvermögens wieder gegeben sein. Dazu zählt insbesondere auch die sichere Erkennung von Hypoglykämiezeichen. Bei ausgeglichener Stoffwechsellage sind im Umgang mit der Erkrankung informierte (= geschulte) Diabetiker, die mit Diät, oralen Antidiabetika oder mit Insulin behandelt werden, in der Lage, Kraftfahrzeuge der Gruppe 1 (= Klassen A, A1, B, BE, M, L, T) sicher zu führen.

Kraftfahrzeuge der Gruppe 2 (= LKW, Busse und Fahrzeuge zur Fahrgastbeförderung) können ausnahmsweise geführt werden, wenn eine gute Stoffwechselführung ohne Unterzuckerung über etwa drei Monate dokumentiert ist. Die Ausnahmen sind in einem ausführlichen ärztlichen Gutachten zu beschreiben, wobei es insbesondere darauf ankommt, die straßenverkehrsgefährdungsausschließenden Aspekte darzustellen und auf die Sicherheit der Hypoglykämieerkennung und die Zuverlässigkeit des Straßenverkehrsteilnehmers mit Diabetes mellitus einzugehen. Regelmäßige Nachbegutachtungen im Abstand von höchstens zwei Jahren sind erforderlich.

Bei der verkehrsmedizinischen Begutachtung von Kraftfahrern sind die „Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung“ des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit zu berücksichtigen, die von der Bundesanstalt für das Straßenwesen überarbeitet und im Februar 2000 in der 6. Auflage veröffentlicht wurden.

In den **Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung** sind zur Zuckerkrankheit die folgenden Leitsätze erarbeitet worden (Tab. 12).

Für die Zwecke dieser Begutachtungs-Leitlinien wurden die Fahrerlaubnisklassen entsprechend der EG-Richtlinie in zwei Gruppen eingeteilt:

Gruppe 1: Führer von Kraftfahrzeugen der Klassen A, A1, B, BE, M, L und T.

Gruppe 2: Führer von Kraftfahrzeugen der Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E

und Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung.

Bei der Erstellung der Beurteilungsgrundsätze wurden sowohl die Bedürfnisse des Einzelnen zur Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr als auch das Interesse der Allgemeinheit an der Straßenverkehrssicherheit berücksichtigt. Der Beirat für Verkehrsmedizin hat es als seine Aufgabe angesehen, Beurteilungsgrundsätze aufzuzeigen, die den Gutachtern als Entscheidungshilfe für den Einzelfall dienen sollen (Tab. 13).

Im Einzelfall kann von diesen Beurteilungsgrundsätzen begründet abgewichen werden, wie es beispielsweise für den Berufskraftfahrer (Gruppe 2) mit insulinbehandeltem Diabetes mellitus erforderlich wäre. Der ärztliche Gutachter hat dabei die Aufgabe und die Kompetenz, eine Krank-

Tabelle 12: Leitsätze in den Begutachtungs-Leitlinien für Kraftfahrereignung

- Wer als Diabetiker zu schweren Stoffwechselentgleisungen mit Hypoglykämien¹ mit Kontrollverlust, Verhaltensstörungen oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen oder Hyperglykämien² mit ausgeprägten Symptomen wie z.B. Schwäche, Übelkeit, Erbrechen oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen neigt, ist nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen beider Gruppen gerecht zu werden.
- Wer nach einer Stoffwechseldekompensation erstmals oder wer überhaupt neu eingestellt wird, ist so lange nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen beider Gruppen gerecht zu werden, bis die Einstellphase durch Erreichen einer ausgeglichenen Stoffwechsellaage (incl. der Normalisierung des Sehvermögens) abgeschlossen ist.
- Bei ausgeglichener Stoffwechsellaage sind im Umgang mit der Erkrankung informierte Diabetiker, die mit Diät, oralen Antidiabetika oder mit Insulin behandelt werden, in der Lage, Kraftfahrzeuge der Gruppe 1 sicher zu führen.
- Wer als Diabetiker mit Insulin behandelt wird, ist in der Regel nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 2 gerecht zu werden. Ausnahmen setzen außergewöhnliche Umstände voraus, die in einem ausführlichen Gutachten im Einzelnen zu beschreiben sind. Neben regelmäßigen ärztlichen Kontrollen sind Nachbegutachtungen im Abstand von höchstens 2 Jahren erforderlich.
- Diabetiker, die mit oralen Antidiabetika vom Sulfonylharnstofftyp behandelt werden, sind in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 2 gerecht zu werden, wenn vor der Genehmigung eine gute Stoffwechselführung ohne Hypoglykämien über etwa 3 Monate vorlag. Nachbegutachtungen sind im Abstand von höchstens 3 Jahren erforderlich.

¹ Blutzuckererniedrigung unter den Normalbereich² Blutzuckererhöhung über den Normalbereich

heit 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. Unter Kompensation wird die Behebung oder der Ausgleich von Leistungsmängeln oder Funktionsausfällen bzw. fahreignungsrelevanten Defiziten durch andere Funktionssysteme verstanden. Dass Kompensationen durch besondere menschliche Veranlagungen, durch Gewöhnung, durch besondere Einstellung oder durch besondere Verhaltenssteuerungen und -umstel-

lungen möglich sind, kann als erwiesen angesehen werden. Beim insulinbehandelten Diabetes mellitus besteht therapiebedingt ständig die Möglichkeit des Auftretens einer Hypoglykämie, die vorübergehend zu einer fahreignungsrelevanten Funktions- oder Leistungseinschränkung führen kann, die es zu kompensieren gilt.

Folgende Kompensationsmöglichkeiten kommen in Betracht:

- Die eingehende Schulung des Betroffenen mit Kennenlernen der individuellen eigenen Hypoglykämiesymptome und
- das Hypoglykämiewahrnehmungstraining, insbesondere im Falle einer Hypoglykämiewahrnehmungsstörung,
- die verstärkte Blutglukosesebstkontrolle und ggf.
- die Therapieänderung.

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

Bei der arbeitsmedizinischen Untersuchung der Berufsgruppe der Fahrer sind als spezifische Ziele zu nennen: Der Gesundheitsschutz für die Beschäftigten und der Erhalt der Arbeitsfähigkeit sowie die Sicherheit auch für Dritte (Mitarbeiter, Fahrgäste) und die Verantwortung für einen ungestörten Betriebsablauf.

Die Haftung des Unternehmers beinhaltet die Haftung für die Sicherheit seiner Fahrgäste und die Dritter und die Verpflichtung zur Fürsorge für die Mitarbeiter entsprechend den spezifischen Belastungen des Dienstes.

In diabetologischer Hinsicht ist die arbeitsmedizinische Beurteilung bei Berufen mit Fahrtätigkeiten in etwa kompatibel mit der verkehrsmedizinischen Beurteilungsweise. Mit Rücksicht darauf, dass bei Arbeitnehmern/Verkehrsteilnehmern mit Diabetes mellitus die Progredienz der Erkrankung bei der Eignungsbeurteilung mit zu bedenken ist, wird in vielen Fällen eine vorzeitige Nachuntersuchung vor Ablauf des regulären Untersuchungsintervalls (max. drei Jahre im Fahrdienst und max. fünf Jahre nach der Fahrerlaubnisverordnung) zu empfehlen sein.

Präventionsmaßnahmen haben in der Arbeitsmedizin ebenso wie in der Verkehrsmedizin einen hohen Stellenwert, der sich in diabetologischer Hinsicht fokussieren lässt auf Verhaltensprävention durch Hypoglykämieprophylaxe und -früherkennung.

In der Fahrerlaubnisverordnung wird in § 2 betreffs der Pflicht zur Vorsorge folgendes ausgeführt:

IV-10.7.1 Diabetes und Arbeit

§ 2 FeV – Fahrerlaubnisverordnung

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 die folgenden Verhaltensregeln mit der Bitte um Beachtung schriftlich zu überreichen:

Ratschläge für insulinbehandelte Kraftfahrer

Insulinbehandelte Diabetiker, die als Kraftfahrer am Straßenverkehr teilnehmen, müssen zur eigenen Sicherheit sowie zur Sicherheit anderer Verkehrsteilnehmer die folgenden Ratschläge kennen und beachten:

- Griffbereite Bereithaltung ausreichender Mengen von schnell wirksamen Kohlenhydraten (z.B. Traubenzucker, Würfelzucker) im Fahrzeug.
- Blutglukoseteststreifen im Fahrzeug mitführen.
- Bei Hypoglykämie oder Verdacht auf Hypoglykämie Fahrt nicht antreten.

- Bei Zeichen von oder Verdacht auf Hypoglykämie Fahrt sofort unterbrechen, schnell wirksame Kohlenhydrate nehmen und abwarten, bis die Hypoglykämie sicher überwunden ist.
- Vor Antritt einer längeren Fahrt aus Sicherheitsgründen und auch aus juristischen Gründen eine Blutglukosesebstkontrolle durchführen und das Ergebnis protokollieren.
- Bei längeren Fahrten jeweils nach etwa zwei bis drei Stunden Pausen einlegen, BZ messen und dokumentieren und ggf. eine bestimmte Menge Kohlenhydrate essen.
- Lange Nachtfahrten möglichst vermeiden.
- Die Fahrtgeschwindigkeit aus eigenem Entschluss begrenzen.
- Kein Alkohol vor und während einer Fahrt (auch kein Diätbier).
- Diabetikerausweis, Insulin und Insulinspritzen und ggf. Glucagon mitführen.
- Regelmäßige ärztliche Kontrollen einschließlich der augenärztlichen Untersuchung samt Prüfung der Sehleistung einholen.

Zusammenfassend ergibt sich bei Zugrundelegung der oben dargestellten Matrix mit Berücksichtigung der arbeitsmedizinischen sowie auch der diabetologischen Aspekte zur Systematik der Einschätzung eines beruflichen Risikos bei den Berufen mit Fahrtätigkeiten folgende Zusammenschau (Tab. 13).

Berufe mit Fahrtätigkeiten

Tabelle 13: Fahrtätigkeiten

1. Beruf/Tätigkeit: Kraftfahrer				
2. Wirtschaftszweig: z.B. Fahrgastbeförderung				
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)				
Gefährdung				
Hypoglykämie-Grad (s.o.)	PKW	Taxi	LKW	Bus
0	☺	☺	☺	☺
A	☺	?	?	?
B	?	??	??	??
C	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	☹

Verkehrsunternehmen mit Schienenverkehr

Die berufliche Tätigkeit in Schienenverkehrsunternehmen unterliegt den Regeln der Eisenbahn- und Betriebsordnung (EBO) vom 8.5.1967, zuletzt geändert am 21.6.2002.

Die EBO regelt die gesundheitlichen Eignungsanforderungen für Eisenbahnbetriebsbedienstete innerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

Die Tauglichkeitsfeststellung erfolgt durch einen verkehrsmedizinisch erfahrenen Arzt mit der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“.

Als Beurteilungsgrundlage gilt die tätigkeitsbezogene Untersuchung nach den VDV (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen) Schriften 714, bzw. der Konzernrichtlinie 107 für alle Unternehmensbereiche der Deutschen Bahn AG.

Die Sicherheit der Fahrgäste steht an erster Stelle, so dass sehr hohe gesundheitliche Anforderungen an den Mitarbeiter gestellt werden. Bewerber für den Betriebsdienst (z.B. Triebfahrzeugführer, Weichenwärter, Fahrdienstleiter, Rangierer) dürfen zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung keine Erkrankung des Glukosestoffwechsels haben.

Entwickelt ein Betriebsdienstmitarbeiter im Laufe der Jahre einen Diabetes mellitus erfolgt die Beurteilung der Tauglichkeit tätigkeitsbezogen unter Würdigung der Therapie, der Güte der Stoffwechseleinstellung und dem Ausschluss von Folgekomplikationen. Dieses stellt sehr hohe Anforderungen an den Mitarbeiter, um die Sicherheit der Fahrgäste und der Mitarbeiter zu gewährleisten. Zudem ist eine enge Zusammenarbeit des Hausarztes/Diabetologen mit dem Betriebsarzt die Grundlage für die Attestierung einer Betriebsdiensttauglichkeit. Die nahenormoglykämische Blutzuckereinstellung muss durch regelmäßige Kontrollen nachgewiesen werden. Zudem muss die Hypoglykämiegefahr nahezu ausgeschlossen sein und eine Diabetes-Schulung erfolgt sein. Die notwendige Diagnostik und Therapie sollte in Analogie zu den Leitlinien der DDG erfolgen. Die bindende Tauglichkeitsfeststellung erfolgt durch den Ver-

kehrsmediziner des jeweiligen Verkehrsunternehmens.

Die Deutsche Bahn AG als größter Schienenverkehrsdienstleister mit etwa 230 000 Mitarbeitern hat sich aufgrund der demoskopischen 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.

Wach- und Schlafrhythmus, Essens- und Verdauungsrhythmus 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 (Tab. 14). Dabei sind die arbeitsphysiologisch befürworteten kurz-rotierten Schichtsysteme auf Grund der häufigen Umstellungen noch schwerer zu bewältigen als lang rotierte 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.

Tabelle 14: Wechselschicht

1. Beruf/Tätigkeit: Wechselschicht					
2. Wirtschaftszweig: Chemie u.ä.					
3. Konkrete Gefährdungen werden benannt, gemeinsam mit dem Betroffenen und ggf. weiteren Fachleuten (Ärzte, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Vorgesetzte u.a.)					
Gefährdung					
Hypoglykämie-Grad (s.o.)	Frühschicht	Spätschicht	Nachtschicht	Schichtwechsel	Einzelarbeit nachts
0	☺	☺	☺	☺	☺
A	?	?	??	??	?
B	??	??	??	??	??
C	☹	☹	☹	☹	☹
D	??	??	??	??	??

Geeignete Sicherheitsschuhe für Menschen mit Diabetes

Sicher ist die Frage nach geeigneten Sicherheitsschuhen für Menschen mit Diabetes kein alltägliches Problem. Aber im Einzelfall kann der geeignete Sicherheitsschuh die berufliche Existenz sichern und im umgekehrten Fall der ungeeignete Sicherheitsschuh die Gesundheit ruinieren.

Eine kurze, einheitliche und umsetzbare Information für Menschen mit Diabetes im Berufsleben und deren beratende Ärzte existiert zu dieser Fragestellung zur Zeit nicht. Ausgehend von verschiedenen konkreten Fragestellungen von Menschen mit Diabetes, Diabetologen und Arbeitsmedizinern wurde versucht, Licht in das Dunkel der geeigneten Schuhversorgung von Menschen mit Diabetes im Berufsleben zu bringen. Der folgende Abschnitt fasst verfügbare Informationen von Arbeitsmedizinern, Menschen mit Diabetes, Diabetologen, Orthopädienschuhmachern und Schuhherstellern und der zitierten Literatur zusammen.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA-Benutzerverordnung)

Sicherheitsschuhe gehören zu der so genannten persönlichen Schutzausrüstung eines Berufstätigen. Die Verordnung über die Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (PSA) bei der Arbeit (PSA-Benutzerverordnung) setzt die Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaft vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/656/EWG) in deutsches Recht um.

Im § 2 Absatz 1 der PSA-Benutzerverordnung wird die Bereitstellung und Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung geregelt. Demnach hat der Arbeitgeber nur 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 Schutzziele bei berufstätigen Menschen mit Diabetes deutlich: Einerseits soll der Sicherheitsschuh (S3, s.u.) 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“ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Sankt Augustin) (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V. 1994). 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 Berufsgenossenschaftlichen Regeln werden ständig aktualisiert und sind ggf. über die zuständige Berufsgenossenschaft kostenlos zu beziehen.

Probleme bei Sicherheitsschuhen für Menschen mit Diabetes

Auf die Frage „Gibt es eine einheitliche und optimale Versorgung von Menschen mit Diabetes mit diabetischem Fußsyndrom mit einem Sicherheitsschuh?“ muss festgestellt werden: „Eine allgemein gültige Lösung ist nicht vorhanden und wird es voraussichtlich auch nicht geben!“ Dies soll im nachfolgenden Teil erläutert werden.

In der Universitätsklinik Düsseldorf wurden Ende der neunziger Jahre dynamische Druckmessungen zwischen Fußsohlen und Brandsohlen in Sicherheitsschuhen durchgeführt, ausgehend von der Vermutung, dass es offensichtlich bei einer bisher unbekanntem Anzahl von Diabetikern durch das Tragen von Sicherheitsschuhen zu Verletzungen mit schweren Folgeschäden kommt (THEURICH 2000). Die Ergebnisse legten damals nahe: Für berufstätige Menschen mit Diabetes mit neuropatischen Fußveränderungen gibt es in der Regel keine geeigneten industriell gefertigten Sicherheitsschuhe.

Grundsätzlich sollten alle Versicherten (auch ohne Diabetes bzw. Neuropathie) einer optimalen Schuh- und Einlagenversorgung zugeführt werden. Das bedeutet möglichst eine Anpassung nach dem Mehrweitesystem sowie Hinweise auf optimales Trageverhalten (z.B. täglicher Wechsel).

Eine Abweichung von gesetzlichen Bestimmungen oder entsprechenden Vorgaben wird es als Sonderregelung für Menschen mit Diabetes wahrscheinlich nicht geben. Eine Risikoabwägung sollte jedoch auch in Zukunft von den zuständigen Gremien überdacht werden. Eine wichtige Konsequenz wäre außerdem eine fundierte Beratung, auf die Menschen mit Diabetes zurückgreifen können: Dies beinhaltet die Schuhversorgung in grundsätzlich zwei verschiedenen arbeitsmedizinischen Betreuungsbereichen:

- a) Die enge und intensive werksärztliche Betreuung, so genanntes „Schuhpool-Modell“.
- b) Die überregionale überbetriebliche Betreuung durch Arbeitsmediziner und Arbeitsmedizinische Dienste.

Zu a): Im werksärztlichen Betreuungsmodus ist eine von Anfang an differenzierte und persönliche Beratung und Schuhversorgung mit Anpassung vor Ort möglich. Hier sollte/könnte eine Schuhversorgung noch bis zum Stadium

II a des diabetischen Fußsyndroms möglich sein (s. stadiengerechte Auswahl von Sicherheitsschuhen).

Zu b): Bei der üblichen überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Betreuungsform ohne regelmäßigen und zudem meist nur kurzfristigen Einsatz des Arbeitsmediziners am Arbeitsplatz im Betrieb des Betroffenen ist eine Schuhversorgung i.d.R. nur im Stadium I möglich (s. stadiengerechte Auswahl von Sicherheitsschuhen).

Es wird in diesem Zusammenhang auf die vielseitigen Probleme der Schuhanpassung hingewiesen. Diese erfordert zunächst eine Vermessung der Füße bzgl. Länge und Breite in Millimetern (analog dem WMS-System bei Kindern), wobei neben einer Schublehre in Extremfällen auch Umrisszeichnungen hilfreich sein können. Daran anschließend muss sich im optimalen Fall eine vergleichende Anprobe (korrekte Schnürung, Gehen, Treppensteigen, Hocken!) von Sicherheitsschuhen verschiedener Weiten und Längen, falls möglich auch verschiedener Modelle (unterschiedliche Leisten!).

Die neu auf den Markt gekommene Methode des dreidimensionalen Einscannens der Füße wird der Anpassung von orthopädischen Maßschuhen vorläufig vorbehalten bleiben. Auch diese Methode wird jedoch eine Anprobe unter den o.g. Kriterien nicht überflüssig machen können, da der Schuh nicht nur statisch sondern dynamisch am Fuß optimal passen muss. Bei sensibilitätsgestörten polyneuropathischen Füßen kann die subjektive Wahrnehmung bei der Anprobe aber so stark eingeschränkt sein, dass eine fachkundige Fremdbeurteilung hinzukommen muss, da dreidimensionale Druck-Schermessungen in Schuhen noch nicht vorhanden sind.

Ebenfalls zu diskutieren ist die Sicherstellung einer geeigneten Beratung für die üblichen überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Betreuungsformen ohne regelmäßigen und zumeist nur kurzfristigen Einsatz des Arbeitsmediziners am Arbeitsplatz, z.B. durch in Anspruchnahme qualifizierter Orthopädienschuhmacher oder Arbeitsmediziner.

Der Sicherheitsschuh für Menschen mit Diabetes – die Anforderungen

Festzuhalten ist zunächst, dass im Bereich der Entwicklung und Fertigung von modernen Sicherheitsschuhen ein rasanter Wandel stattgefunden hat, zum Vorteil der Benutzer der Sicherheitsschuhe. Vergleiche oder Untersuchungen mit alten oder nicht mehr in der Produktion befindlichen Sicherheitsschuhen oder üblichen Schuhgrößen haben für die praktische Beratung daher nur einen begrenzten Aussagewert, auch wenn sie für grundsätzliche Überlegungen hilfreich sein können.

Von arbeitsmedizinischer Seite wird in Bezug auf die tatsächliche Häufigkeit der notwendigen Schuhversorgung in den einzelnen Risikogruppen festgestellt, dass es sich bei der Anpassung von Sicherheitsschuhen weit überwiegend um die Risikogruppen 1a und 1b handelt (s. stadiengerechte Auswahl von Sicherheitsschuhen).

Mögliche Gefährdungen durch das Tragen von Sicherheitsschuhen sind zu diskutieren, auch bezüglich der Art

und Lokalisation der gefundenen Läsionen und dem möglichen Zusammenhang mit der Bauart von Sicherheitsschuhen. Die Läsionen an den Großzehen sind vermutlich auf unterschiedliche Einflüsse zurückzuführen: Neben der eingeschränkten Sohlenflexibilität eines S 3 Sicherheitsschuhes (Stahlsohle und Verbindung mit Stahlkappe) ist bei Schäden an der medialen Halluxkante evtl. auch der Großzehenabduktions-Winkel in der Brandsohlen- und Stahlkappengestaltung von Bedeutung (STURM und GRUBER 1997).

Nachvollziehbar setzt ein starrer Schuhboden im Bereich der Schuhspitze (Kombination von relativ starrer Stahlsohle in direkter Verbindung mit der Zehenkappe) der Flexion in den Zehengrundgelenken bei der physiologischen Abroll- und Abstoßbewegung einen Widerstand entgegen, der zu einer erhöhten und im Einzelfall schädigenden vertikalen Druckerhöhung und Scheuerverstärkung plantar und evtl. dorsal führen kann.

Für den Fall einer verminderten Beugefähigkeit im Großzehengrundgelenk („Hallux rigidus“; Häufigkeit unter Menschen mit Diabetes noch unbekannt) werden zwei Wege diskutiert, um Scherbewegungen, die als Ausgleich für die fehlende Abrollbewegung im Schuh auftreten, zu minimieren:

1. Sicherheitsschuh mit Weichbettung und konvexer Laufsohle (Ballenrolle)
2. Sicherheitsschuh mit Weichbettung mit (nach DIN) maximal zulässiger Verkürzung der Stahlkappe und optionaler Weite 14

Zu 1): Nachteile der ersten Variante wären das Gewicht und die Notwendigkeit einer Sonderanfertigung (Baumusterprüfung erforderlich!) sowie die möglicherweise unzureichende Akzeptanz durch die Schuhform und die bedingte Geeignetheit an Arbeitsplätzen, z.B. bei stehenden Tätigkeiten oder bei Arbeiten, bei denen durch die Schuhsohle ein stabiler Stand gewährleistet sein muss. Der Vorteil wäre eine bisher postulierte Verringerung der bauartbedingten Druck- und Scherkräfte.

Zu 2): Nachteilig wäre bei dieser Konstruktion der möglicher Weise unzureichende Minimierungseffekt auf die bauartbedingten Druck- und Scherkräfte. Der Vorteil liegt in der praktischen Verfügbarkeit dieses Modells als Serienschuh.

Für beide Varianten ist im Übrigen festzustellen, dass ein medial weitgehend zumindest gerade verlaufender Brandsohlenumriss den verfügbaren anthropometrischen Daten besser entsprechen würde und den genannten Läsionen i.d.R. vorbeugen könnte. Die Umsetzung ist eine Anforderung an die Industrie.

Weitere Anforderungen an einen geeigneten Sicherheitsschuh für Menschen mit Diabetes sind

- ein atmungsaktives Funktionsfutter mit getesteter Hautverträglichkeit auch des Oberleders,
- eine möglichst naht- bzw. kantenfreie Verarbeitung,
- eine optional besonders weite Passform (Weiten 13 und 14)
- sowie ein Schaftaufbau, der auch ein nachträgliches Einlegen von Schuheinlagen problemlos möglich macht.

Auf dem Markt erhältliche Sicherheitsschuhe, die diese Anforderungen erfüllen, sollten zunächst für Menschen mit Diabetes empfohlen werden, bis gesicherte weitere Erkenntnisse vorliegen. Konkrete Empfehlungen zu auf dem Markt erhältlichen geeigneten Sicherheitsschuhen für Menschen mit Diabetes sind nach den oben genannten Kriterien unter dem Vorbehalt weiterer erforderlicher Untersuchungen und Optimierungen bereits möglich. Informationen dazu sind z.B. erhältlich über den Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes Gesellschaft.

Empfehlung zum Vorgehen bei der stadiengerechten Auswahl von Sicherheitsschuhen für Menschen mit Diabetes (s. stadiengerechte Auswahl von Sicherheitsschuhen)

Die Empfehlung lehnt sich an die Stadieneinteilung zur Schuhversorgung beim Diabetischen Fußsyndrom der Arbeitsgruppe „Qualitätskriterien und Evaluation der Schuhversorgung beim diabetischen Fuß“ an (SPRAUL 1999). Sie stützt sich auf praktische Erfahrungen und zahlreiche Gespräche mit Arbeitsmedizinern, Menschen mit Diabetes und Diabetologen, Orthopädienschuhmachermeistern und deren Verband (HAAS 2000, Information des Fachausschusses „Persönliche Schutzausrüstung 1998, PIEBER et al. 2000).

Praxis der Schuhversorgung

Im Stadium 1 (s. stadiengerechte Auswahl von Sicherheitsschuhen) sollte eine Schuhversorgung mit geeigneten Schuhen generell möglich sein. Ab Stadium 2 ist ein differenziertes Vorgehen in der Regel erforderlich.

Eine Schuhversorgung von Menschen mit Diabetes mit einem diabetischen Fußsyndrom ab Stadium 2b bzw. bei überbetrieblicher (unregelmäßiger) Betreuung ab Stadium 2a sollte nur in einer geeigneten Einrichtung, d.h. in der Regel bei einem dafür ausgebildeten Orthopädienschuhmacher erfolgen (Qualifizierungsnachweis ggf. prüfen). Dabei sollte es zu einer Maßanfertigung der Einlagen kommen und die Effizienz der Einlagenversorgung bzgl. der Druck- und Scherminimierung z.B. über eine Pedographie nachgewiesen werden. Anschließend sollte um diese Einlage herum der Schuh aufgebaut werden, wobei insbesondere auf die dreidimensionale Fußarchitektur zur Vermeidung von Folgeschäden am Fußrücken Rücksicht genommen werden muss. Die mittlerweile zur Verfügung stehende Scanner-technik kann dabei hilfreich sein. Auf die Sicherstellung der Antistatik durch Leitbänder oder vergleichbare leitende Verbindungen zwischen Futter und Sohle ist zu achten. Für die Versorgung von Menschen mit Diabetes betrifft dies das Stadium 1 und 2, soweit Konfektionssicherheitsschuhe mit orthopädischen langsohligen Einlagen zum Einsatz kommen, da letztere in der Regel nicht antistatisch gefertigt werden.

Bei einem diabetischen Fußsyndrom mit Neuropathie sollte evtl. auch in den Bereichen, in denen arbeitsplatzbezogen das Tragen von S 3 Schuhen nicht zwingend vorgeschrieben ist, ein Schuh mit Stahlzwischensohle (S3, Durchtrittssicherheit) empfohlen werden.

Mehrweitemsystem

Um das sinnvolle vergleichende Anprobieren zu erleichtern und ein genaues Anpassen der Schuhe zu erreichen, ist ein Maßsystem notwendig, das über eine einfache einmalige Fußvermessung zur annähernd richtigen Schuhgröße in Länge und Weite führt: Das Mondopoint-System. Dieses geht nicht wie bisher von der Schuhgröße aus, sondern von zwei in Millimeter gemessenen markanten Maßen des bekleideten Fußes, seiner Länge und seiner größten Breite (messbar in einer Schublehre). Die Fußbreite steht in einem bestimmten Verhältnis zum Ballenumfang und damit zur Fußweite. In einem Forschungsprojekt der Bundesanstalt für Arbeitsschutz in Dortmund (BAU Fb 4.76) zur Entwicklung eines fußgerechten Schuhleistsens wurde bereits 1986 festgestellt, dass ohne besondere Schwierigkeiten für die Schuhanpassung vier Weiten bei einem Längensprung von 7,5 mm (Längensprung R 2 nach DIN 66047) ausreichend sind. Zur individuellen optimalen Anpassung von Schuhen ist die vorherige Vermessung der Füße zu empfehlen.

Da das Fußvolumen im Laufe des Tages zunehmen kann, ist die Fußmessung möglichst am Nachmittag (z.B. Ende der täglichen Arbeit) vorzunehmen. Des Weiteren müssen Länge und größte Breite sowohl am linken als auch am rechten Fuß ermittelt werden, weil oft Unterschiede zwischen den Maßen des rechten und des linken Fußes bestehen.

Empfehlung zum Vorgehen bei der stadiengerechten Auswahl von Sicherheitsschuhen für Menschen mit Diabetes

Einteilung nach Risikogruppen:

1a) Diabetes mellitus ohne PNP/AVK

Konfektionsschuhe mit individueller Anpassung nach Längen- und Weitemsystem. Herausnehmbare industriell gefertigte Einlage mit Weichbettung

1b) Wie oben mit Fußdeformitäten

Konfektionsschuhe mit individueller Anpassung nach Längen- und Weitemsystem. Orthopädische Maßeinlagen und/oder Schuhzurichtung zum Ausgleich der Fußdeformität

2a) Diabetes mellitus mit PNP/AVK

Konfektionsschuhe mit individueller Anpassung nach Längen- und Weitemsystem. Bei PNP ist zum Fußschutz eine Stahlsohle (S 3 Schuh) erforderlich. Orthopädische Maßeinlage (diabetische Fußbettung) zur Reduktion der Druckspitzen (Prophylaxe). Anpassung über Orthopädienschuhmacher.

2b) Wie oben mit Fußdeformität

Konfektionsschuhe mit individueller Anpassung nach Längen- und Weitemsystem, bei stärkerer Deformierung orthopädische Maßschuhe. Diabetesadaptierte Fußbettung zur Reduktion der Druckspitzen, Schuhzurichtung falls

erforderlich. Bei PNP ist zum Fußschutz eine durchtrittsichere Sohle (S 3 Schuh) erforderlich. Anpassung über Orthopädieschuhmacher.

Stadien 3 bis 6

Bei allen Stadien ab Stadium 3 ist die Anpassung von Maßschuhen erforderlich.

Die Herstellung eines „orthopädischen“ Sicherheitsschuhes erfolgt nach dem EG-Prüf- und Bescheinigungsverfahren.

Qualifizierung der Orthopädieschuhmacher: Spezialkurs zur Herstellung der orthopädischen Sicherheitsschuhe gemäß dem Baumuster an den Fachschulen des Handwerks (DDG-Informationen 2004).

Anhang:

Einstellung von Diabetikern in den öffentlichen Dienst

Richtlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft

Der Bundesminister des Innern hat im Rundschreiben vom 31. August 1982 (Aktenzeichen – D I 1 – 210 107/5) diese Richtlinien empfehlend an die Obersten Bundesbehörden weitergeleitet. Dabei wurde darauf hingewiesen, daß für schwerbehinderte Diabetiker die Maßstäbe gelten, die allgemein der Einstellung von Schwerbehinderten in den öffentlichen Dienst zugrunde gelegt werden.

(1) Der generelle Ausschluß des Diabetikers von pensionsberechtigten Anstellungen im Staatsdienst und vergleichbaren Institutionen ist aus medizinischen Gründen nicht gerechtfertigt.

(2) Für die Einstellung in die genannten Tätigkeiten kommen alle arbeitsfähigen Diabetiker in Betracht, deren Stoffwechselstörung mit Diät allein, mit Diät und oralen Antidiabetika und/oder Insulin auf Dauer gut einstellbar ist. Durch eine gute Stoffwechselkontrolle wird das Risiko für das Auftreten diabetes-spezifischer Komplikationen verringert.

(3) Diabetische Bewerber um solche Stellen sollten frei von diabetes-spezifischen Komplikationen an Augen und Nieren sein. Die Feststellung solcher Befunde hat durch fachärztliche Augenhintergrunduntersuchung (Funduskopie) sowie durch den kompletten Harnstatus und die Bestimmung des Kreatininwertes im Serum zu erfolgen.

(4) Diabetiker, die rein diätetisch behandelt werden, können jede Tätigkeit ausüben, zu der sie nach Vorbildung und Leistung auch sonst geeignet wären. Insulinbehandelte Diabetiker sollten nach Möglichkeit keine Tätigkeiten verrichten, die unregelmäßige Arbeitszeiten erfordern. Sie sollten ferner nicht zu Tätigkeiten herangezogen werden, die beim Eintritt hypoglykämischer Reaktionen Gefahren für sie selbst oder ihre Umwelt mit sich bringen, z.B. als Fahrer öffentlicher Verkehrsmittel.

(5) Diabetische Bewerber müssen ein ärztliches Zeugnis vorweisen, aus dem die Qualität der Stoffwechselführung, der Nachweis regelmäßiger und langfristiger Stoffwechselkontrollen sowie die Bereitschaft zur Kooperation hervorgehen. Zur Beurteilung der Einstellungsqualität werden die

unter Punkt 6 genannten Grenzwerte für die Blutzuckerkonzentration zugrunde gelegt. Zusätzlich kann die Bestimmung des glykosylierten Hämoglobins (HbA 1 oder HbA1c) herangezogen werden. Die Eignung des Bewerbers soll in der Regel durch ein fachärztliches Gutachten geklärt werden, das von einem diabetologisch erfahrenen Arzt oder in einer Diabetesklinik erstattet werden sollte (siehe Punkt 7).

(6) Die Beurteilung der Qualität der Stoffwechselführung soll individuell erfolgen. Ein überwiegend ausgeglichener Stoffwechselzustand sollte dokumentiert sein. Für nicht mit Insulin behandelte Diabetiker ist überwiegend Harnzuckerfreiheit zu fordern, bei insulinbehandelten Diabetikern sollte die Mehrzahl der Harnproben zuckerfrei sein. Zur Beurteilung der Stoffwechsellage sind einzelne Blutzuckerwerte, besonders im Nüchternzustand, ungeeignet. Dasselbe gilt für die Untersuchung einer einzelnen Urinportion. Es ist erforderlich, wenigstens drei Blutzuckerwerte zu geeigneten Zeiten im Tagesverlauf zu messen, die Maximalwerte sollten bei insulinbehandelten Diabetikern ein bis zwei Stunden nach den Mahlzeiten nicht wesentlich über 220 mg/dl Glukose liegen, bei diät- und tablettenbehandelten nicht über 160 mg/dl.

(7) Untersuchungskatalog:

7.1 *Körperliche Gesamtuntersuchung*: unter anderem Blutdruckmessung, Palpation der Pulse an den typischen Stellen, Inspektion der Füße.

7.2 *EKG, Röntgenuntersuchung der Lungen*

7.3 *Laboruntersuchungen*: Es werden nur solche Untersuchungen gefordert, die zur Beurteilung des Diabetes oder eventuell diabetes-spezifischer Komplikationen notwendig sind. Bei pathologischen Werten ist vor einer Stellungnahme Bestätigung durch Kontrollen erforderlich:

- Kreatinin im Serum
- Kompletter Harnstatus.

7.4 *Ophthalmologische Untersuchungen*: Durch einen Ophthalmologen müssen diabetes-spezifische Fundusveränderungen ausgeschlossen werden. Der Befund muß dokumentiert werden, bei sehr geringen Veräüderungen sollte eine Nachuntersuchung nach mindestens einem halben Jahr erfolgen.

7.5 *Stoffwechselkontrollen*: Der Bewerber sollte regelmäßige ärztliche Stoffwechselkontrollen wahrnehmen und häusliche Stoffwechsel-Selbstkontrollen durchführen. Zur Beurteilung der Kooperationsbereitschaft dienen unter anderem die vom behandelnden Arzt bescheinigten Untersuchungsbefunde und die vom Bewerber dokumentierten Ergebnisse der regelmäßigen Stoffwechsel-Selbstkontrollen.

April 1982

Deutsche Diabetes-Gesellschaft

Der Vorstand

i.A. Professor Dr. Bruno Weber Vorsitzender
Ausschuß für diese Richtlinien:

Ch. Böninger, W. Höpker, G. Kurow, H.-j. Mitzkat, P. Petrides (Vorsitz), R. Petzoldt, F.-E. Struwe

Literatur

- American Diabetes Association: Position Statement: Hypoglycemia and Employment/Licensure. *Diabetes Care* 27 (1), 134 (2004).
- Ausschuss Soziales der DDG: Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes, <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de> (2004).
- Ausschuss Soziales der DGG: Empfehlungen zur Beratung bei Berufswahl und Berufsausübung von Diabetikern der Deutschen Diabetes-Gesellschaft, *Diabetologie-Informationen* 21, 251-254 (1999).
- BERGER, M.: In: BERGER, M. (Hrsg.) *Diabetes mellitus*. Urban & Fischer, München Jena (2000).
- BERGER, M., JÖRGENS, V.: *Praxis der Insulintherapie*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York (2001).
- BÖHM, K., CORDES, M., AFENTAKIS, A., MÜLLER, M., NÖTHEN, M.: Gruppe VIII A des Statistischen Bundesamtes. *Krankheitskosten 2004*, Statistisches Bundesamt – Pressestelle (Hrsg.), Wiesbaden (2006).
- Bundesanstalt für Straßenwesen: Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung des gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit, Heft M 115, Bergisch Gladbach, Wirtschaftsverband NW, Bremerhaven (2000).
- Bundesarbeitsgericht (BAG) (1995): *Arbeitsrechtliche Praxis (AP)*, § 123 BGB Nr. 26.
- Bundesarbeitsgericht (BAG): *Arbeitsrechtliche Praxis (AP)*, § 123 BGB Nr. 2; Ebert, *Diabetes-Journal* 2003, 14 ff.
- Bundesarbeitsgericht (BAG): *Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht (NZA)* 584 m.w.N. (1999).
- Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.): *Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2000 – Unfallverhütungsbericht Arbeit*, Bonn (2001).
- Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung: „Gesundheitsfachberufe“, Internetquelle: http://www.bmgs.bund.de/deu/drv/themen/gesundheit/gesundheitsberufe/index_2162.cfm (17.4.2003).
- CLARKE, WL., COX, DJ., GONDER-FREDERICK, L., KOVATCHEV, B.: Hypoglycemia and the decision to drive a motor vehicle by persons with diabetes. *JAMA* 282 (8) 750-754 (1999).
- COX, DJ., GONDER-FREDERICK, L., JULIAN, DM., CLARKE, W.: Long-term follow-up evaluation of blood glucose awareness training. *Diabetes Care* 17, 1-5 (1994).
- COX, DJ., GONDER-FREDERICK, L., POLONSKY, W., SCHLUNDT, D., KOVATCHEV, B., CLARKE, W.: Blood Glucose Awareness Training (BGAT II), *Diabetes Care* 24, 637-642 (2001).
- CRANSTON, I. et al.: Restoration of hypoglycaemia awareness in patients with long-duration insulin-dependent diabetes. *Lancet* 344, 283-287 (1994).
- DDG-Information: Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes, *DDG-Information* 5.9 (2004).
- Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2006, Deutsche Diabetes Union (Hrsg.), Kirchheim Verlag, Mainz. ISSN 1614-824X (2005).
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO): Vom 8. Mai 1991 (BGBl. I S. 1098).
- FEHM-WOLFSDORE, G.: Hypoglykämien gut erkennen und behandeln, – und am besten vorhersehend vermeiden. In: *Diabetes und Psychologie: Patientenzentriert beraten und behandeln*. Hrsg: HIRSCH A., KULZER B., LANGE K. Kirchheim-Verlag, Mainz (2001).
- FEHM-WOLFSDORE, G., KERNER, W., PETERS, A.: *Blutglukose Wahrnehmungs-Training BGAT. Manual für Patienten mit Typ 1 Diabetes* (1997).
- FINCK, H., MALCHERCZYK, L.: *Diabetes & Soziales*. 3. Aufl. Verlag Kirchheim, Mainz (2002).
- 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 S. 1246), geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 27. September 1996 (BGBl. I S. 1461).
- GIANI, G., JANKA, HU., HAUNER, H., STANDL, E., SCHIEL, R., NEU, A., RATHMANN, W., ROSENBAUER, J.: *Epidemiologie und Verlauf des Diabetes mellitus in Deutschland*. Aktualisierte Version auf den Webseiten der DDG „www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de“/Evidenzbasierte Leitlinien/Epidemiologie. (2004).
- Guidelines for Conducting Presea and Periodic Medical Fitness Examinations for Seafarers, ILO/WHO/D.2/1997.
- HAAS, J.: Adäquate Schuhversorgung von Diabetikern, OSM unveröffentlichtes Manuskript und persönliche Mitteilung, Bergheim (2000).
- HARSCH, IA., STOCKER, S.: Traffic hypoglycaemias and accidents in patients with diabetes mellitus treated with different antidiabetic regimes, *Journal of Internal Medicine*, 252, 352-360 (2002).
- HAUNER, H.: Else-Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin der Technischen Universität, München, Modifiziert nach einem Artikel in *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 123: 777-782 <http://www.diabetes.uni-duesseldorf.de/fachthemen/entstehungsausbreitungverbreitung/index.html> (1998).
- Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften: *Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“ (G 25) in der Fassung von Oktober 1998 mit Kommentar in der Fassung von Sankt Augustin* (2000).
- Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V.: *Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstung“ bei der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale für Sicherheit und Gesundheit-BGZ, BGR 191 (Regeln für den Einsatz von Fußschutz (bisher ZH 1/702), Sankt Augustin* (1994).
- Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. „BG-Information: Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Epilepsie“ (BGI 585), „Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“ des Ausschusses „Arbeitsmedizin“ des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (1999).
- Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, HVBG, pers. Mitteilung, 22.10.2002.
- HOLSTEIN, A., PLASCHKE, A., EGBERTS, EH.: Clinical Characterisation of Severe Hypoglycemia – a Prospective Population-Based Study. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 111, 364-369 (2003).
- ICKS, A., RATHMANN, W., ROSENBAUER, J., GIANI, G.: *Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 24, Diabetes mellitus*, Robert Koch-Institut (Hrsg.) (2005).
- Information des Fachausschusses „Persönliche Schutzausrüstung“ zu der Handhabung von orthopädischen Zurichtungen an Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen sowie Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen, die vom Orthopädie-Schuhmachermeister selbst hergestellt werden, *Erkrath*, 8, 1998.
- Internet: fhh.hamburg.de/.../feuerwehrdienstvorschrift-300/.
- JUHANI, E.: Ilmarinen, *AGING WORKERS*, *Occup Environ Med* 58, 546 (2001).
- KEMPER, P. et al.: Autonomic neuropathy is associated with increased cardiovascular risk factors: the EURODIAB IDDM Complications Study. *Diabet Med* 19 (11), 900-909 (2002).
- KENNEDY, RL., HENRY, J., CHAPMAN, AJ., NAYAR, R., GRANT, P., MORRIS, AD.: Accidents in patients with insulin-treated diabetes: increased risk of low-impact falls but not motor vehicle crashes – a prospective register-based study; *J Trauma* 52(4), 660-666 (2002).
- KLEIN, R. et al.: The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. II. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years. *Arch Ophthalmol* 102(4), 520-526 (1984a).
- KLEIN, R. et al.: The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 or more years. *Arch Ophthalmol* 102(4), 527-532 (1984b).
- Konzernrichtlinie 107, Internet 2006-07-17, www.sbv-briefkasten.de/107.html.
- Krankheit und Kraftverkehr: Begutachtungs-Leitlinien des gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin, Schriftenreihe, Heft N115, Bundesministerium für Verkehr, Bonn, Köllen-Druck, Bonn (2000).
- KURTENBACH, H., GOLOMBEK, G., SIEBERS, H.: *Krankenpflegegesetz: mit Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für die Berufe in der Krankenpflege*, Berlin (1992).
- Leitlinien für die Beurteilung der Betriebsdiensttauglichkeit in Verkehrsunternehmen, *VDV-Schriften* 714 (03/02).
- LEWIS, EJ. et al.: The effect of angiotensin converting enzyme inhibition on diabetic nephropathy. The collaborative Study Group. *N Engl J Med* 329 (29), 1456-1462 (1993).
- MALCHERCZYK, L., FINCK, H.: *Diabetes und Soziales: Ein praktischer Ratgeber für alle Diabetiker und Ihre Angehörigen*, 3. Auflage, Kirchheim-Verlag Mainz (2002).
- MANN, J., DE LEEUW, I., HERMANSEN, K., RICCARDI, G., RIVELLESE, A., RIZKALLA, A., SLAMA, G., TOELLER, M., UUSITUPA, M., VESSBY, B.: On behalf of the DNSG of the EASD Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 14, 373-394 (2004).

- MATZ, R.: Should patients on insulin inform the vehicle licensing authorities? *West J Med* 173, 346–347 (2000).
- MEISEL, P.: AOK-Rheinland Gesundheitsbericht 2004, Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH im Auftrag der AOK Rheinland, erstellt im April 2005, Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH, Köln (2005).
- MÜLLER, R.: Risiko-Management als Teil der Corporate Governance, Vorlesung Risk-Management, Staad/SG, <http://www.advocat.ch/Management.pdf> (2005).
- NATHAN, DM.: Initial Management of Glycemia in Type 2 Diabetes mellitus. *N Engl J Med* 347, 1342–1348 (2002).
- PANZRAM, G.: Epidemiologic data on excess mortality and life expectancy in insulin dependent diabetes mellitus- critical review. *Exp Clin Endocrinol* 83(1), 93–100 (1984).
- PANZRAM, G.: Mortality and survival in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 30(3), 123–131 (1987a).
- PETERMANN, F., WENDT, A., RÖLVER, KM., SCHIDLMEIER, A., HANKE, U.: „Typ-1-Diabetiker in Beruf und Alltag“, München (1996).
- PIEPER, B., HOFFMANN, TÖNNES, P.: Material und Verarbeitung müssen stimmen, Orthopädieschuhtechnik, C. Maurer Druck und Verlag, Geislingen 2, 25–27 (2000).
- RENN, O.: Vortrag im Rahmen der 45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Abteilung für Technik- und Umweltsoziologie an der Universität Stuttgart, <http://www.bgfa.ruhr-uni-bochum.de/publik/info0205/risiko.php> (2005).
- RICHARDI, R.: Arbeitsrechtliche Probleme bei Einstellung und Entlassung Aids-infizierter Arbeitnehmer, *Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht (NZA)* 73,74 (1988).
- RINNERT, K.: Diabetes im Arbeitsumfeld, *Kompodium Diabetes*. 19–25 (2006)
- RITZ, E. et al.: A rapid rise in the number of type 2 diabetics in kidney failure. Not just a problem of nephrologists. *Dtsch med Wschr* 121 (41), 1247 (1996b).
- SCHÄFER, A., KÖSTEL, A.: Fahrereignung – Medizinische Voraussetzungen www.fuhrparkprofi.de (2005).
- SCHIEFER, B.: Wichtige Entscheidungen zur Beendigung des Arbeitsverhältnisses, *NZA* 534 (1994).
- SCHLEICHER, E.: Pathobiochemie der Makro-, Mikro- und Neuropathie in SCHATZ (Hrsg.): *Diabetologie kompakt*. Blackwell Wissenschaftsverlag Berlin Wien 195–202. (2001).
- SEDLATSCHEK, CH., THIEHOFF, R.: Demographischer Wandel und Beschäftigung, Plädoyer für neue Unternehmensstrategien – Memorandum – Herausgeber: Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA), 2. aktualisierte Auflage Dortmund 2005, ISBN 3–88261–500–1 (2005).
- SIEBENHOFER, A., PLANK, J., BERGHOLD, A., JEITLER, K., HORVATH, K., NARATH, M., GFRERER, R., PIEBER, TR.: Short acting insulin analogues versus regular human insulin in patients with diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004; (4): CD003287 (2004).
- SPIEGEL ONLINE – 1. Februar 2006, 13:19 URL:<http://www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,398527,00.html>.
- SPRAU in PALANDT: Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Kommentar, 64. Auflage, München 2005, § 831 Rdnr. 14
- SPRAU, M.: Prävention des diabetischen Fußsyndroms. *Der Internist*, Springer Verlag, Berlin 10, 1056–1066 (1999).
- Statistisches Bundesamt: Entwicklung der Lebenserwartung, Stand 11.2004, Bundeszentrale für politische Bildung, http://www.bpb.de/wissen/YDGMRC,0,Entwicklung_der_Lebenserwartung.html (2004).
- Statistisches Bundesamt (2004). Todesursachenstatistik, Die Gesundheitsberichterstattung des Bundes, <http://www.gbe-bund.de>
- Straßenverkehrsrecht (StVR): Beck Juristischer Verlag DTV 41. Aufl. 2003.
- STURM, S., GRUBER, J.: Ergonomische Sicherheitsschuhe – ein Herausforderung für den Arbeitsmediziner, S. STURM, J. GRUBER, unveröffentlichtes Manuskript (1997).
- The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: 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 (1993).
- THEURICH, JP.: Fußschäden durch Arbeitssicherheitsschuhe, Diabetes und Stoffwechsel, Kirchheim Verlag, 9 275–279 (2000).
- TOELLER, M.: Ernährungsempfehlungen für Diabetiker 2000. *Ernährungs-Umschau* 47 (5), 182–186 (2000).
- TOELLER, M.: Evidenz-basierte Ernährungsempfehlungen zur Behandlung und Prävention des Diabetes mellitus. *Diabetes und Stoffwechsel*, Band 14 (2) 75–94 (2005).
- TRIEBIG, G., KENTNER, M., SCHIELE, R.: *Arbeitsmedizin, Handbuch für Theorie und Praxis* Gentner Verlag, Stuttgart, S.930 (2003).
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group: 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 (1998).
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (Hrsg.): *Dienstanweisung für den Fahrdienst mit Bussen (DFBus)* (1999).
- Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung-BOStrab). Vom 11. Dezember 1987 (BGBl. III 9240–1).
- Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr (BOKraft) Vom 21. Juni 1975 (BGBl. I S.1159)
- Verordnung über die Seedensttauglichkeit, Bundesgesetzblatt Teil 1, Nr. 108, 1975, 19. September 1975, Bonn.
- Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung-FeV) Vom 18. August 1998 (BGBl. I S.2214) mit Verordnung zur Änderung der FeV vom 25. Februar 2000.
- WEIDENKAFF in PALANDT: Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Kommentar, 64. Auflage, München 2005, § 611 Rdnr. 156
- ZIEGLER, D.: Diagnosis, staging and epidemiology of diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes Nutrition and Metabolism* 7, 342–348 (1994).

