

## Schwerpunktthema: Diabetes mellitus

- [Diabetes mellitus](#)
- [Symptome](#)
- [Frühsymptome, Spätfolgen und Komplikationen](#)
- [TYP I und TYP II und der sekundäre Diabetestyp](#)
- [Entstehung und familiäre Vorbelastung](#)
- [Diät und Ernährungsberatung](#)
- [Gewichtsreduktion / body-mass-Index / Kalorienbedarf](#)
- [hausärztliche Kontrolle](#)
- [Fachärzte in der Diabetesbehandlung](#)
- [Laboruntersuchungen / Blutzuckerentgleisung / Hypoglykämie](#)
- [Die medikamentöse Therapie](#)
- [Neue Wege in der Diabetestherapie](#)
- [Links zu Seiten, die sich mit dem Diabetes befassen](#)

**Mindestens 5 Millionen Bundesbürger, nach anderen Schätzungen sogar 8 Millionen, sind zuckerkrank. In der erwachsenen Bevölkerung beträgt der Anteil 3 und 5 und fast ½ Prozent sind es bei den Kindern.**

Die Zuckerkrankheit, der [Diabetes mellitus](#), ist eine Krankheit, bei der die Zuckerverarbeitung nicht mehr, oder nicht mehr zufriedenstellend, funktioniert.

Die Folgen betreffen jedoch den ganzen Organismus und nicht nur die Zuckerverdauung. [Spätfolgen](#) finden sich an den Augen ebenso wie an den Nieren und am Nervensystem, Schlaganfälle und Herzinfarkte, absterbende Gliedmaßen und Amputationen sind die Risiken.

Der frühzeitigen und richtigen Therapie des Diabetes kommt daher große gesundheitspolitische und volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Mindestens 20 Milliarden DM kostet die Therapie der deutschen Diabetiker jährlich, mehr als das zehnfache eines nicht-diabetischen Durchschnittspatienten. Vorzeitige Berentung und Kosten aus Lohnfortzahlungen im Krankheitsfall sind hierbei nicht mitgerechnet, ebensowenig wie die fast immer überdurchschnittlich hohen Krankenhauskosten bei den Komplikationen.

[Im Idealfall](#), dann wenn jeder Diabetiker optimal behandelt wäre, würde der Diabetes die Krankenkassen nicht oder kaum überdurchschnittlich belasten. Gut eingestellte, verantwortliche Diabetiker dürften sogar mit einem unterdurchschnittlichen Risiko behaftet sein, denn sie [ernähren sich richtig](#), treiben Sport, achten auf ihr [Gewicht](#) und nehmen die Dienste ihres Arztes optimal in Anspruch, statt notfallmäßig.

Zahlreiche Ansatzmöglichkeiten stehen im Kampf gegen den Diabetes zur Verfügung. Sowohl die [Typ-Einteilung](#) als auch die [Stadieneinteilung](#) sind mehr als nur eine Klassifizierung. Wichtiger als [Medikamente](#) sind die Diätberatung, die Gewichtskontrolle und die Befolgung einfacher Ratschläge im täglichen Alltag.

Neben den Ärzt(inn)en haben sich andere Berufsgruppen wie Diätassistent(inn)en oder Krankengymnast(inn)en dem Thema angenommen, viele Selbsthilfeorganisationen und -gruppen und natürlich die Industrie.

### **Symptome des Diabetes mellitus**

Der vermehrte Durst und die vermehrte Urinausscheidung haben der Krankheit den Namen gegeben („diabetein“(gr.): durchfließen und „mellitus“, (lat.): süß) .

Häufig wird die [Erstdiagnose](#) durch einen Urin-Stäbchentest gestellt. Das rührt daher, daß die Nieren in der Lage sind, den wertvollen Energiespender Zucker aus dem Urin zurückzuholen, solange die Nierenschwelle nicht überschritten wird. Ab etwa 180 mg% Blutzucker ist eine Schwelle erreicht, bei der diese Rückholaktion nicht mehr funktioniert. Es wird Zucker im Urin ausgeschieden, der mit Teststäbchen nachweisbar ist.

Die Symptome des Diabetes sind so typisch, daß man sie zu [Syndromen](#) zusammenfassen kann (Ein Syndrom ist ein Bündel von Einzelsymptomen). Aus dem Zusammentreffen vieler Einzelsymptome kann man mit ausreichender Sicherheit auf das Vorliegen eines Diabetes schließen.

### **Das Frühsyndrom des Diabetes mellitus**

- Neben dem Durst und der vermehrten Wasserausscheidung fällt vor allem die Mattigkeit und Unlust auf. Körperlich sind nicht selten Gewichtsverluste trotz Hungers und vermehrter Nahrungszufuhr auffällig. Der Grundumsatz ist gesteigert, die Patienten entwickeln fieberähnliche Hitze.
- Die Verknüpfung von [Hunger und gleichzeitiger Übelkeit](#) findet sich in dieser praktisch tagtäglich vorhandenen Form fast nur beim Diabetes.
- An den Augen dominieren Sehstörungen und juckende, austrocknende Bindehäute.
- Patienten und Angehörige bemerken ungewöhnliche Körpergerüche und Mundgeruch.
- An der Haut findet man nicht selten schlecht heilende Wunden, Pilzinfektionen und Haarbalgentzündungen und Furunkel. Die Haut macht fast stets einen unreinen, pickeligen Eindruck.
- Bei Frauen kann es zu Störungen der Menstruation kommen, bei Männern zu Potenzminderung, in der Frühphase sind diese Störungen kein Ausdruck von Organschäden, sondern Zeichen eines gestörten hypophysären Steuerkreises.
- Zahnärzte sehen Karies und insbesondere Zahnfleischentzündungen.

Der [labortechnische Beweis](#) für das Frühsyndrom ist eine pathologische Glukosetoleranz, eine Glukosurie und ein erhöhter Nüchternblutzucker.

Zu dem Frühsyndrom zählt auch das diabetische (hyperglykämische) Koma. Bei den komatösen (= bewußtlos gewordenen) Patienten liegen sehr hohe Blutzuckerwerte vor, oft um und über 1000 mg%. Das Koma ist lebensbedrohlich nicht nur wegen des Bewußtseinsverlusts und der Gefahr der Organschäden durch die hohe Zuckerkonzentration, sondern auch weil ein

Abfall des Kaliumspiegels und eine Keto-Azidose stattfinden. Die Therapie muß bald einsetzen und besteht in der Gabe von Insulin, Natriumbicarbonat und Kalium. Unbehandelt drohen Hirnödeme, Leberversagen und Herzrhythmusstörungen bis zum Herzstillstand.

Das [Frühsyndrom](#) ist beim Typ I- Diabetes sehr ähnlich dem Frühsyndrom beim Typ II-Diabetes. Erst die weitere Diagnostik und Therapie ergibt Unterschiede.

### **Das Diabetische Spätsyndrom.**

Das Spätsyndrom ist Ausdruck manifester Organschäden. Diese sind so krankheits-typisch, daß sie den Beinamen "diabetica" bekommen haben. Wir kennen:

Am Auge	Die Retinopathia diabetica (Netzhautschaden)
An den Nieren	Die Nephropathia diabetica (Nierenschaden)
An den Gefäßen	Die Diabetische Mikroangiopathie (Durchblutungsstörung)
Am Nerv	Die Diabetische Neuropathie (Sensibilitätsstörung)

Der Spät-Diabetes ist auf dem Herz-Kreislaufbereich mit Atherosklerose verbunden, mit renaler Hypertonie und mit koronarer Herzkrankheit. Arterienverschlüsse finden sich in allen Gefäßbereichen, jedoch vorwiegend im Bereich der kapillaren Endgefäße.

Dieser Umstand ist für die stets sehr komplexen [Organschäden](#) verantwortlich, der sich überwiegend so darstellt, daß das Organsystem komplett zugrunde geht. Es resultiert ein Nierenversagen, eine Erblindung, der Verlust von Gliedmaßen durch Gangrän (Absterben) oder eine die ganze Region betreffende Sensibilitätsstörung.

Wegen dieser gleichmäßig an allen Kapillaren stattfindenden Organstörung ist in den meisten Fällen auch der operative Ersatz großer Arterien (Aortenplastik, Ersatz der Beinschlagader etc.) nicht von durchschlagendem Erfolg und kann in den wenigsten Fällen die Amputation verhindern.

Die Nervenveränderungen sind überwiegend ebenfalls auf die Durchblutungsminderung zurückzuführen aber auch darauf, daß Zucker in höheren Konzentrationen als 180 mg% auf Dauer direkt toxisch auf das Nervengewebe wirkt. Die unmittelbaren Folgen sind Störungen der Tastsensibilität und der Feinmotorik genauso wie Systemausfälle, von denen die Gangstörungen (Ataxie) und das diabetische Parkinson-Syndrom am auffälligsten sind.

Die Mikroangiopathie bewirkt an den Nieren eine Glomerulosklerose, die zunächst zu Zucker- und Eiweißverlust und später zum Nierenversagen führt. Über den Renin-Angiotensin-Mechanismus kommt es zudem zu einem schlecht beherrschbaren Bluthochdruck, der wiederum für Schlaganfälle und Atherosklerose verantwortlich ist.

Potenzstörungen im Bereich des Spätsyndroms sind, im Gegensatz zu den Potenzstörungen beim Frühsyndrom, nicht reversibel, weil sie hier nicht Ausdruck einer hypophysären Fehlsteuerung sind, sondern einer angiopathischen Organstörung.

## Die typologische Einteilung des Diabetes nach der WHO (1980)

Die Einteilung der Diabetiker erfolgt in einen Typ I, einen Typ II und den sekundären Diabetes. Dieses Schema ist in sich nicht konsequent, denn Typ I und Typ II beziehen sich auf den Bedarf von Insulin, während "sekundär" darauf verweist, daß der Diabetes seine Ursache in einer anderen Krankheit hat, zunächst unabhängig davon, wie er behandelt wird.

Es hat sich auch als nützlich erwiesen, Untertypisierungen nach Ia, Ib, IIa und IIb zu definieren.

Diabetes-Typen nach der WHO	Definition		Therapie (= die Basis, auf der die Therapie sich gründen soll)	
Typ Ia - Diabetes	Insulinpflichtiger Diabetes	juvenile Form	Diät, Labor, Kontrolle durch Fachärzte, Arbeit in Selbsthilfe-Gruppen	Insulingabe
Typ Ib - Diabetes		Erwachsenenform		Orale Antidiabetika
Typ IIa - Diabetes	Nicht-insulinpflichtiger Diabetes	Normalgewicht		Gewichtsreduktion
Typ IIb - Diabetes		Übergewicht		

Der sekundäre Diabetes läßt sich in dieses Schema nicht einordnen. In den meisten Fällen sind sekundäre Diabetesfälle wie Typ I - Diabetes zu behandeln.

Sekundärer Diabetes unterscheidet sich jedoch im Bezug auf die Co-Medikation vom reinen Typ-I - Diabetes, denn stets muß außer der "eigentlichen" Diabetesbehandlung auch die Behandlung der Grundkrankheit beachtet werden.

In vielen Fällen - und das ist der Grund, warum die WHO diesem Diabetes-Typ eine eigene Klasse eingeräumt hat - läßt sich der sekundäre Diabetes nur durch die Behandlung der Grundkrankheit beheben.

	Ursache	Therapie (= außer der Einhaltung von Diät und der Gabe von Insulinen und Tabletten)
Sekundärer Diabetes	<b>Schwangerschaftsdiabetes</b>	Nach der Geburt fällt der Insulinbedarf
	<b>Endokrinologischer Diabetes</b> (z.B. bei Akromegalie)	Medikamentöse und chirurgische Eingriffe, Röntgentherapie, etc.
	<b>Medikamentöser Diabetes</b> (z.B. bei Cortisonbehandlung oder ACE-Hemmern u. Betablockern)	Umstellung oder Absetzen der Therapie
	<b>Pankreatischer Diabetes</b> (z.B. Hämochromatose)	Von Medikamenten bis zur Pankreas-Transplantation ist vieles möglich.
	<b>Sonstiges</b>	What ever it is ...

## Die WHO-Stadieneinteilung des Diabetes (1985)

Wie bei keiner anderen Krankheit, unterscheidet sich beim Diabetes die Behandlung nach dem jeweils vorliegenden Stadium. Die Diabetesbehandlung, die immer richtig ist, gibt es nicht. Die WHO hat den Diabetes in vier Stadien differenziert:

Stadium nach WHO	Diagnostik	Therapie
<b>Potentieller Diabetes</b> d.h. kein Hinweis für Diabetes, aber Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe		Keine Therapie nötig.
<b>Latenter Diabetes</b> d.h. keine verminderte Glukosetoleranz und trotzdem diabetische Werte in Streßzuständen, z.B. bei Schwangerschaften	Regelmäßige <b>Routinekontrollen</b> und <b>erweiterte Kontrollen</b> in Zeiten größerer Gefährdung.	Die Therapie richtet sich nach dem Ausmaß der diabetischen Werte in den Streßsituationen. Wichtig ist die <b>Risikoberatung</b> und die <b>Therapie in der Krise</b>
<b>Verminderte Glukosetoleranz</b> Sogenannter asymptomatischer Diabetes mit erhöhten Tagesprofilwerten und erhöhter Glukosetoleranz	Komplette, regelmäßige, engmaschige <b>Laborkontrolle. Fachärztliche Kontrolle</b> wie beim manifesten Diabetes.	<b>Risikoberatung. Diätberatung. Gewichtsreduktion.</b>
<b>Klinisch-manifester Diabetes</b> Typ I und Typ II - Diabetes mit klinischer Manifestation	Komplette, regelmäßige, engmaschige <b>Laborkontrolle. Fachärztliche Kontrolle.</b>	Zusätzlich: Einsatz von <b>Medikamenten</b> Einsatz von <b>Orthesen</b> Einsatz von <b>begleitenden sozialen Maßnahmen.</b>

Wenngleich die Stadieneinteilung nicht auf Laborwerten beruht, sondern auf dem Verlauf und dem erreichten Ausmaß der Erkrankung, hat sich die Unterteilung in Laborbereiche von therapeutischem Interesse bewährt:

### Therapiebereiche des Diabetes in den gemessenen Blutzuckerwerten

	in mmol/Liter	in mg%
<b>Gesunder Bereich</b>	<b>2,8-6,7</b>	<b>50-120</b>
<b>Hypoglykämie</b>	<b>&lt; 2,8</b>	<b>&lt; 50</b>
<b>Grenzwertdiabetes</b>	<b>6,7-8,4</b>	<b>120-150</b>
<b>Therapeutischer Bereich</b>	<b>4,45-10</b>	<b>80-180</b>
<b>Pathologischer Bereich</b>	<b>8,4-13,9</b>	<b>150-250</b>
<b>bedrohlich hoher Bereich</b>	<b>&gt; 14</b>	<b>&gt; 250</b>

Diese Bereiche stellen Rahmen dar, um in der individuellen Therapie zu zeigen, wo man sich befindet und, wenn man die Meßwerte über längere Zeit betrachtet, wie man sich innerhalb der Therapie entwickelt. Die Werte können nie losgelöst von der individuellen Patientengeschichte gesehen werden. So ist ein Wert von 40 mg% für einen Gesunden entweder ein Zeichen eines

**Labormessung oder Ausdruck, daß er Hunger hat. Für einen insulinpflichtigen Diabetiker ist derselbe Wert ein alarmierender Wert, weil sich eine Insulin-Überdosierung dahinter verstecken kann.**

## **Entstehung des Diabetes und Vorbelastung**

**Die Ätiologien für Diabetes sind sehr unterschiedlich. Sicher besteht eine genetische Vorbelastung, ausgehend von der Beobachtung, daß Diabetiker gehäuft in Diabetiker-Familien zu finden sind.**

**Allerdings weisen Diätberater immer wieder darauf hin, daß auch das Eßverhalten und die Kochbücher innerhalb der Familien weitergegeben werden.**

**Eine sehr viel höhere Korrelation als zur Familie besteht zum [Körpergewicht](#), genauer: zum Übergewicht.**

**Jeweils 10% Übergewicht nach der Broca-Formel verdoppeln das Diabetes Risiko. Umgekehrt sind die Typ-II-Diabetiker fast immer übergewichtig und wiegen durchschnittlich 20% mehr als die Normalbevölkerung (nach: WHO 1985).**

**Neben den genetisch fixierten und den durch Fehlernährung und Übergewicht bedingten Fällen des Diabetes, spielt in erster Linie der postinfektiöse Diabetes und der Diabetes nach Intoxikationen eine ätiologische Rolle. Das bekannteste Beispiel eines postviralen Diabetes ist sicher die Mumpserkrankung (parotitis epidemica), die nicht nur die Ohrspeicheldrüse, sondern auch die Bauchspeicheldrüse und bei Knaben die Hoden betrifft. Der Anteil an Diabetes nach Mumps wird auf 1-5 von Hundert Fällen geschätzt.**

**Studien haben nicht zeigen können, daß eine Mumpsimpfung das Diabetes-Risiko senken kann, so daß davon ausgegangen werden muß, daß nicht nur die Mumps, sondern auch die Impfung gegen Mumps diabetogener Natur sind.**

**Diabetes kann sich als Autoimmunkrankheit darstellen, bei der Abwehrkörper gegen die eigenen Insulin-produzierenden Zellen der Bauchspeicheldrüse gebildet werden. Frauen nach Totgeburten und nach Eklampsien (ein seltenes aber lebensbedrohliches Krankheitsbild mit Bewußtseinsverlust, Bluthochdruck und Nierenversagen in der Endphase von Schwangerschaften) zeigen vermehrt Diabetes. Umgekehrt finden sich in den Bauchspeicheldrüsen totgeborener Kinder nach Rhesusinkompatibilität (Unverträglichkeit von mütterlichem und kindlichem Blut) oft Inselzellhyperplasien.**

**Im Zusammenhang mit BSE wird auch eine Diabetes-Entstehung durch Prione diskutiert.**

**Die nicht-familiär- und nicht-diät-bedingten Ursachen für Diabetes betreffen fast ausschließlich den Typ I-Diabetes, während die familiären Diabetesformen und der Diabetes bei Fehlernährung und Übergewicht per Definition und in der Therapie ein Typ-II-Diabetes ist.**

## **Diät und Ernährungsberatung**

**Der Diabetes mellitus ist ein Sammelbegriff für viele endokrine Störungen, denen allesamt eine Fehlverdauung im Kohlehydrat (Zucker-) Stoffwechsel**

zugrunde liegt. Den Unterschieden innerhalb dieser vielen Krankheiten, die man alle Zuckerkrankheit nennt, trägt die WHO-Typisierung Rechnung.

**Die allen Diabetes-Formen gemeinsame Störung in der Kohlehydratverdauung läßt sich therapeutisch über die Ernährung steuern, und zwar so sehr, daß der weitaus größte Teil aller Diabetiker, die Typ IIb - Diabetiker, mit einem Anteil von ca. 90 % an allen Diabetikern, etwa 4,5-7 Millionen Bundesbürger, allein und ausschließlich mit einer Korrektur der Ernährungsgewohnheiten und einer Reduktion des Körpergewichts zu behandeln wären.**

Lediglich etwa 800.000 bis 1.000.000 Typ I - Diabetiker stehen dieser Zahl gegenüber als Patienten, die über die Diät hinaus Insulin zur Therapie brauchen. Eine noch weitaus kleinere Zahl von Patienten ist die Gruppe der ca.20.000 Pumpenträger unter den insulinpflichtigen Diabetikern.

### **Gewichtsreduktion / body-mass-Index / Kalorienbedarf**

Wenn Übergewicht der Grund ist für 90 % aller Diabetes-Fälle, liegt es nahe, das Gewicht zu normalisieren und das Ernährungsverhalten zu verändern. Die typischen Diätfehler der Diabetiker bestehen in einer zu großen Zufuhr an Zuckern. Da Zucker auch Energieträger sind, liegt darin auch die Hauptursache für das Übergewicht. Immer wiederkehrende **Diätfehler** sind

- Süße Getränke (Cola, Zitronenlimonade, Apfelsaft) statt Tee, Mineralwasser, Wasser
- Süßes Obst (Äpfel, Bananen, Erdbeeren) statt saurem Obst (Kiwis, Pampelmusen, Stachelbeeren, Rhabarber)
- Honig und Marmelade in der irrigen Meinung Honig sei ungefährlicher als Zucker und Diätmarmelade sei "für Diabetiker geeignet".
- Die ganze Palette der Diabetiker-Süßigkeiten, denn auch Schokolade, Kuchen und Getränke für Diabetiker müssen bilanziert werden.

Von der Idee, man müsse Diabetikern vor allem den Zucker wegnehmen, ist man inzwischen abgekommen. Stattdessen gilt heute die These, Diabetiker sollen von den Kalorien wegkommen. Nur dadurch kommen sie zu einer Gewichtsreduktion und zu einem Normalgewicht.

Zum Beginn der Gewichtsreduktion muß in der Diätberatung gerechnet und gemessen werden. Alle Bemühungen laufen darauf hinaus, die Kalorienzufuhr zu reduzieren und dadurch zu einer Normalisierung des Gewichts zu kommen.

Unter einem **Normalgewicht** versteht man ein Gewicht, das nach dem **Broca-Index**

**Körpergröße in [cm] - 100**

ergeben soll.

Für einen Menschen mit 1 Meter und 75 Zentimetern ergibt sich daraus das Normalgewicht von 75 kg.

Tatsächlich haben die meisten Typ IIb - Diabetiker deutlich mehr Gewicht als Normalgewicht und tatsächlich lassen sich die Blutzuckerwerte durch Absenken des Übergewichts auf Normalgewicht nicht nur senken, sondern sogar normalisieren.

Neben dem Broca-Index hat der **Body-Mass-Index (BMI)** stark an Bedeutung gewonnen, weil er ein besseres Maß ist bei Menschen, die sehr viel kleiner oder sehr viel größer sind als die Durchschnittsmenschen. Außerdem läßt sich mithilfe des BMI eine statistisch signifikante Aussage machen über das Gesamt-Gesundheits-Risiko eines Menschen

Der Body-Mass-Index (BMI) berechnet sich nach der Formel

$$\text{BMI} = \text{Gewicht} / \text{Größe} \times \text{Größe}$$

Untergewicht	BMI < 20	leicht erhöhtes Krankheitsrisiko
Normalgewicht	BMI 21-25	durchschnittliches Krankheitsrisiko
Übergewicht	BMI 26-30	deutlich erhöhtes Krankheitsrisiko
Starkes Übergewicht	BMI > 31	mehrfach erhöhtes Krankheitsrisiko

Dabei heißt Krankheitsrisiko nicht nur "Risiko, an Diabetes zu erkranken" sondern es stellt die Summe aller möglichen Krankheiten vom Herzinfarkt über den Diabetes bis zum Krebsrisiko dar und ist damit ein Indikator für die Lebenserwartung.

### Grundumsatz und Reduktionsdiät

Um zu einer vernünftigen Reduktion der Kalorienzufuhr zu kommen, braucht man den Wert, den der Körper zur Aufrechterhaltung seiner Funktionen als Basis braucht. Diesen Wert bezeichnet man als Grundumsatz.

Der Grundumsatz ist einerseits gewichtsabhängig, daneben hängt er aber auch vom Geschlecht und vom Lebensalter ab.

Frauen benötigen etwa 1/6 weniger Kalorien pro Tag als Männer. Den höchsten Kalorienbedarf haben heranwachsende Jugendliche zwischen 10 und 18 Jahren. Jenseits des 60. Lebensjahrs fällt der Kalorienbedarf um 20-30 %. Die Formel für die Berechnung des Grundumsatzes ist daher nicht für jedes Lebensalter gleich und sie setzt sich aus einem gewichtsabhängigen Teil und einem altersabhängigen Teil zusammen.

Die WHO hat 1985 nach breit angelegten Messungen die folgenden Formeln über den zu erwartenden Grundumsatz veröffentlicht:

### Formel und Rechenbeispiele zum Grundumsatz bei Frauen (nach: WHO 1985):

	WHO-Formel	50 kg	70 kg	90 kg
10-18 Jahre	56 x kg KG + 2900	5700 kJ (1362 kCal)	6820 kJ (1629 kCal)	7940 kJ (1897 kCal)
19-30 Jahre	62 x kg KG + 2000	5100 kJ (1219 kCal)	6340 kJ (1515 kCal)	7580 kJ (1812 kCal)
31-60 Jahre	34 x kg KG + 3500	5200 kJ (1243 kCal)	5880 kJ (1405 kCal)	6560 kJ (1568 kCal)
Über 60 Jahre	38 x kg KG + 2800	4700 kJ (1123 kCal)	5460 kJ (1304 kCal)	6220 kJ (1486 kCal)



## Formel und Rechenbeispiele zum Grundumsatz bei Männern (nach: WHO 1985):

	WHO-Formel	70 kg	90kg	110 kg
10-18 Jahre	74 x kg KG + 2750	7930 kJ (1895 kCal)	9410 kJ (2248 kCal)	10890 kJ (2602 kCal)
19-30 Jahre	63 x kg KG + 2890	7300 kJ (1744 kCal)	8560 kJ (2045 kCal)	9820 kJ (2347 kCal)
31-60 Jahre	48 x kg KG + 3650	7010 kJ (1675 kCal)	7970 kJ (1905 kCal)	8930 kJ (2134 kCal)
Über 60 Jahre	49 x kg KG + 2460	5890 kJ (1408 kCal)	6870 kJ (1642 kCal)	7850 kJ (1876 kCal)

**Berechnungs-Hinweis:** 1 Kilo-Joule = 0.239 Kcal 1 Kal = 4,148 J

Die Grundumsatzberechnung läßt sich hernehmen, um den Kalorienbedarf bei einer Reduktionsdiät festzulegen. Der tatsächliche Kalorienbedarf pro Tag besteht aus dem Grundumsatz plus den Kalorien, die wir für die Erledigung von Arbeit benötigen.

### Kalorienbedarf bei bestimmten Tätigkeitstypen:

Ruhe, Schlaf, Krankenhausverweilzeiten	Grundumsatz
Leichte Arbeit, Bürotätigkeit, Schule ohne Schulsport	Grundumsatz x 1.2
Handwerksberufe, Schulsport, Tanzen	Grundumsatz x 1.5
Schwerarbeit und Leistungssport	Grundumsatz x 1.8

Eine Reduktion mit der populären 1000-Kalorien-Kost ist nicht sinnvoll, da der Körper in etwa den Kalorienbedarf den er zum Grundumsatz braucht, auch bekommen sollte. Allenfalls eine Unterschreitung von 10 % ist vertretbar. Die jetzt fehlenden 10 % werden aus den Fett- und Energiereserven des Körpers geholt und führen zu der gewünschten Gewichtsreduktion.

Die Diätberatung bewegt sich dahin, die Kalorienzufuhr knapp unter der Grundumsatzschwelle anzusiedeln. Für den Diabetiker kommt zusätzlich der Rat, auf Nahrungsmittel zu verzichten, die zuviel Zucker enthalten.

Schon dann, wenn die Kalorienzufuhr sich um den Bereich des Grundumsatzes bewegt und dies durch eine Einschränkung im Wesentlichen auf dem Gebiet der Zucker-Diätfehler geschieht, läßt sich eine Senkung des Blutzuckers und eine allmähliche Korrektur des Diabetes beim TypII-Diabetiker herbeiführen.

Hierzu muß angemerkt werden, daß nur in sehr wenigen Berufen (Bergleute, Waldarbeiter) über längere Zeit Schwerstarbeit geleistet wird. Bei einem 8-Studentag würde ein Waldarbeiter 8 Stunden lang den 1,8-fachen Grundumsatz brauchen, in seiner Freizeit aber nur noch den 1.2-fachen und in der Nacht den einfachen Grundumsatz. Selbst ein Schwerarbeiter kommt damit im Schnitt nur auf den 1,3-1.4-fachen Grundumsatz.

## **Die hausärztliche Kontrolle**

Das A und O der Diabetesbehandlung ist die hausärztliche [Führung und Beratung](#). Hausärzte können dabei hausärztliche Internisten, Kinderärzte und Ärzte für Allgemeinmedizin sein. Diese Führung hat einerseits die Aufgabe, der turnusmäßigen Laborüberwachung und andererseits die rechtzeitige und ebenso turnusmäßige [Überweisung zu den Fachärzten](#).

Zu den [Laboruntersuchungen](#) zählt nicht allein der Stäbchentest, mit dem nur eine Aussage gemacht werden kann, ob die Nierenschwelle von 180 mg% Blutzucker überschritten wurde, sondern außerdem die Bestimmung des Nüchternblutzuckers und - im Fall eines Grenzwertbefunds - der orale Glukosetoleranztest. Die Diagnostik wird abgerundet durch das Blutzucker-Tagesprofil, mit welchem Aussagen über die Tagesspitzen und über eine mögliche Hypoglykämie-Gefährdung gemacht werden kann und der HbA1-Test, der Aussagen zulässt über die Qualität der Blutzuckereinstellung in den zurückliegenden 4-6 Wochen.

Hausärzte und Fachärzte pflegen über diese Einzelpatientenbetreuung hinaus auch den Kontakt zu Selbsthilfegruppen und zu Diätassistent(inn)en. Einige Ärzte haben über eine Zusatzausbildung die Berechtigung zum Leiten von Diabetes-Gruppen erworben. Die Adressen dieser Ärzte sind über die zuständige Kassenärztliche Vereinigung zu erfahren.

## **Fachärzte in der Diabetesbehandlung**

Ganz entsprechend den Komplikationen und Risiken des Diabetes, teilen sich viele Gruppen von Fachärzten die Spezialisten-Betreuung der Diabetiker. Sie gezielt und frühzeitig miteinzubinden ist die Aufgabe des Hausarztes, da keiner der Spezialisten den Gesamtstatus des Patienten besser beurteilen kann als ein Hausarzt.

- An erster Stelle stehen hier die diabetologisch-fachärztlich tätigen Internisten, deren Schwerpunkt, im Gegensatz zu den hausärztlich tätigen Internisten, ausschließlich das Fachgebiet Diabetes darstellt. Etliche der im Folgenden genannten Krankheiten kann der diabetologische Internist betreuen und behandeln. In sein Fachgebiet fällt besonders häufig die Diagnose und Überwachung einer Blutgefäßschädigung (diabetische Angiopathie), die auch innere Organe betreffen kann. Schlaganfälle (Hirnschläge, Apoplexien, Massenblutungen) und Herzinfarkte finden sich bei nicht optimal eingestellten Diabetikern häufiger als im Durchschnitt der Bevölkerung.
- Der wohl wichtigste nicht-internistische Facharzt in der Diabetiker-Betreuung ist der Augenarzt, da 2/3 der Diabetes-Folgeschäden Schädigungen des Augenhintergrunds sind. Hierbei handelt es sich in der Regel um Durchblutungsstörungen an der Netzhaut, aber auch Netzhautablösungen sind diabetische Spätfolgen. Und ein großer Teil der Blinden sind blind aufgrund ihrer Diabetes-Erkrankung.
- Nicht weniger bedeutend aber zahlenmäßig seltener benötigt ein Langzeitdiabetiker die Hilfe eines Nephrologen. Der Diabetes ist neben der

**Nierenrindenenzündung (Glomerulonephritis) und der rheumatischen Nierenerkrankung die Hauptursache für Nierenversagen und Dialyse.**

- **Neurologen stellen das Vorhandensein einer diabetischen Nervenschädigung (Neuropathie) fest und sind - in leider engen Grenzen - in der Lage, das Fortschreiten dieser Krankheit zu verlangsamen oder zu stoppen.**
- **Häufig kommt es bei Diabetikern zu Infektionen der Haut und zu Pilzkrankungen der Füße, die gegebenenfalls die Hinzuziehung eines Hautarztes erfordern.**
- **Durchblutungsstörungen können zum Absterben von Gliedmaßen führen, die mit großem Abstand die häufigsten Ursachen für Amputationen sind, eine Aufgabe der Chirurgen.**
- **Urologen genauso wie Psychotherapeuten beschäftigt das Problem, das Diabetes zu Impotenz führen kann.**

### **Laboruntersuchungen / Blutzuckerentgleisung / Hypoglykämie**

**Der Urin-Stäbchentest ist eine Screening-Methode mit der Zucker im Urin festgestellt werden kann. Das ist dann der Fall, wenn der Blutzucker die Nierenschwelle von 180 mg% überschritten hat.**

**Der Glukose-Toleranz-Test besteht in der Messung des Blutzuckerwertes nüchtern und jeweils eine und zwei Stunden nach der Gabe von 50 Gramm Glukose als Trunk.**

	nüchtern	Nach 1 Stunde	Nach 2 Stunden
normal	50-100 mg%	Grenzwert ist 200 mg%	Maximalwert ist 140 mg%
Gestörte Glukosetolaeranz	in einer Einzelmessung 100-120 mg%	In einer Einzelmessung über 200 mg%	zwischen 140 und 200 mg%
Manifester Diabetes	in mehreren Messungen > 120 mg%	In mehreren Messungen > 200 mg%	alle Werte > 200 mg%

**Grenzwerte, die auf eine gestörte Glukosetoleranz hindeuten müssen mehrfach überprüft werden, bevor die endgültige Diagnose eines manifesten Diabetes gestellt wird.**

**Bei Patienten mit Neigung zur Hypoglykämie und bei schlecht einstellbarem insulinpflichtigen Diabetes mit dem Verdacht auf eine Hypophysenerkrankung und/oder eine Nebennierenrindeninsuffizienz, läßt sich unter Beobachtungsbedingungen eine Variante des oralen Glukose-Toleranztests durchführen, der**

### **Insulin-Glukose-Toleranztest.**

**Bei diesem wird zunächst der Nüchternblutzucker bestimmt. Danach werden 0.1 E Alt-Insulin pro kg Körpergewicht i.v. injiziert. Nach 30 Minuten gibt man 0.8 Gramm Glukose pro kg Körpergewicht oral. Der Blutzucker darf nach 45 Minuten nicht unter 50 mg% abfallen. Er muß nach 90 Minuten den Höchstwert erreichen. Nach 180 Minuten muß der Ausgangswert wieder erreicht sein.**

**Der Insulin-Glukosetoleranztest gibt Auskunft über die Insulinwirkung bzw. über eine Insulintoleranz. Anhand der gefundenen Werte läßt sich die Insulindosis in Äquivalenz zur Blutzuckeränderung anpassen.**

**Nüchternblutzucker und Blutzuckertagesprofil sind Messungen des Blutzuckergehalts aus venösem oder kapillärem Blut. Diese Meßmethode ist die gängigste Kontrolle in der Diabetesbetreuung. Seit vielen Jahren gibt es handliche Geräte mit quantitativen Wertbestimmungen, die der Patient auch selbst anwenden kann. Die Meßgenauigkeit hat inzwischen eine Qualität erreicht, die auf dem Niveau der Bestimmungen in der Arztpraxis liegen.**

**Große Bedeutung in der Beurteilung, ob die Diabetesbehandlung auch auf lange Sicht erfolgreich ist und nicht nur im Bezug auf eine Einzelmessung hat die Bestimmung des HbA1-Werts.**

**Diese Messung beruht auf der Eigenschaft einiger Hämoglobine, sich mit Glukose zu einem Glykohämoglobin zu verbinden. Diese Reaktion ist ähnlich wie die Bindung von Kohlenmonoxid an Hämoglobin zu sehen, das dabei den Sauerstoff vom Molekül trennt. Auch die Glykohämoglobine sind stabile, langlebige Moleküle. Je höher die Glukose-Konzentration im Blut ist, desto höher ist auch der Anteil an HbA1-Molekülen.**

**Der normale Gehalt von Glykohämoglobin am Gesamthämoglobin beträgt 4-6 %.**

**Beim schlecht eingestellten Diabetes steigen diese Werte auf bis zu 15 % an. Die Glykohämoglobine haben dabei eine Lebensdauer von etwa 6 Wochen, so daß stets eine Aussage gemacht werden kann über die mittlere Diabeteslage der letzten 6 Wochen.**

### **Insuline und Tabletten, Zusatzmedikationen**

**Die etwa 5 % unter den Diabetikern, die an Typ I-Diabetes erkrankt sind, sollten medikamentös mit Insulinen behandelt werden. Bei diesen Patienten liegt ein Insulinmangel vor, der nicht mehr mit Diät zu kompensieren ist und der dann, wenn dieser Versuch gestartet wird zu unbefriedigenden Ergebnissen und Mangelernährungen führt. Auf die Insulinbehandlung soll hier nicht eingegangen werden, nur insofern, als es eine individuelle Anpassung an den Kohlehydrathaushalt des jeweiligen Patienten ist unter Verwendung von Kurz- und Langzeitinsulinen in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen.**

**Bei der 90 %-Majorität der Typ IIb-Diabetiker ist die Therapie der Wahl die Diätberatung und Gewichtsreduktion. Meist gelingt dies jedoch nicht so gut, wie es wünschenswert wäre, da den meisten Patienten die Disziplin für eine dauerhafte Gewichtsreduktion fehlt - warum sollten Diabetiker auch diszipliniertes und einsichtiger sein als das Gros der Bevölkerung?**

**Für diese Patientengruppe und erst recht für die recht kleine Gruppe der normalgewichtigen Typ II-Diabetiker steht eine stattliche Reihe von oralen Antidiabetika zur Verfügung. Keines der Medikamente kann jedoch als Ideal oder perfekt angesehen werden. Vielmehr scheint die Auswahl am ehesten nach dem Grundsatz zu gelingen, die Nebenwirkungen so gering wie möglich zu halten in dem Bewußtsein, daß die optimale Methode ohnehin nicht die Tablette, sondern die Gewichtsreduktion und die diätetische Disziplin wäre.**

## **Sulfonylharnstoffe**

Die Sulfonylharnstoffe bewirken einen durch eine Membrandepolarisation in den Langerhans'schen Inselzellen eine Insulinausschüttung. Die Senkung des HbA1c ist deutlich und beträgt 1-2%.

Die Insulinfreisetzung unter dem bekanntesten Sulfonylharnstoff **Glibenclamid** kann jedoch, wie Insulingaben selbst, zu einem vermehrten Auftreten von Hypoglykämien und einer Gewichtszunahme führen.

Die einzelnen Sulfonylharnstoffe unterscheiden sich in ihrer Wirkung wenig voneinander, sind im Preis aber teilweise deutlich unterschiedlich.

**Glimepirid (Amaryl) und Glipizid (Glibenese, Minidiab)** führt zu einer schnelleren und kürzer wirkenden Insulinausschüttung nach einem Glukosestimulus und führt daher seltener zu Hypoglykämien als Glibenclamid.

**Gliclazid (Diamicon)** stimuliert die Insulinsekretion im Vergleich zu Glibenclamid und Glimepirid in einer mittleren Position. Der Vergleich mit Langzeit- (Glibenclamid), Alt- (Amaryl) und mittelfristig wirksamem Insulin (Gliclazid) drängt sich auf.

Alle Sulfonylharnstoffe stehen in dem Ruf durch ihre Membranwirkung eine Gefahr bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit zu sein.

Es konnte gezeigt werden, daß Sulfonylharnstoffpatienten im Rahmen eines Myokardinfarkts während der ersten dreißig Tage im Vergleich zu insulintherapierten Patienten eine höhere Mortalität aufwiesen .

**Das Auftreten von Hypoglykämien und die Gewichtszunahme unter Therapie sind die größten Nachteile der Sulfonylharnstofftherapie. Die weitverbreitete Meinung, Sulfonylharnstoffe könnten womöglich eine Insulinbehandlung hinausschieben verwandelt sich aus diesen Nebeneffekten und aus der häufig beobachteten Tendenz zu Gewichtszunahme, ins genaue Gegenteil, so daß gesagt werden kann, der Beginn mit Sulfonylharnstoffen kann der erste Schritt zum insulinpflichtigen Diabetes sein.**

## **Biguanide ( Metformin )**

Das Biguanid Metformin (Diabetex, Glucophage, Metformin, Orabet) senkt die Insulinresistenz und die Reaktivierung (Glukogenese) von Glukose aus Glucagon in der Leber. Die Menge freier Fettsäuren wird vermutlich auf demselben chemisch-enzymatischen Weg erhöht, wodurch als Nebeneffekt der Triglyzeridspiegel gesenkt wird.

Metformin senkt den Nüchternblutzucker mit ca. 60-70 mg% und das HbA1c mit 1.5 bis 2.0 % noch deutlicher als die Resorptionshemmer. Da die Aufnahme von Glukose nicht gestört wird, sind Hypoglykämien unter Metformin nicht bekannt bzw. nicht häufiger als ohne medikation. Die Nebenwirkungen sind zum Teil erträglich und bestehen aus Darmkrämpfen und Durchfällen, zum Teil jedoch auch ernsthafter Natur. Insbesondere bei Niereninsuffizienz mit einer Kreatininclearance unter 70 ml/min und bei Leberfunktionsstörungen auch leichter Art ist das Risiko für das Auftreten einer Laktazidose zu beachten, die immer wieder tödlich ausgehen und nach anfänglicher Euphorie in den 60er Jahren zu einem Verbot der Biguanide führten.

**Die UKPD-Studie hat gezeigt, daß Metformin als einzige Substanz bei übergewichtigen Diabetikern die Mortalität gesenkt hat und daß das Auftreten von Diabetes-Spätchäden im Vergleich zu den anderen untersuchten Substanzen deutlicher gesenkt werden konnte.**

**Die UKPD-Studie wies Metformin deshalb als medikamentöses Mittel der Wahl beim Typ-II-Diabetiker aus, eine Empfehlung wurde aber nur für die Monotherapie gegeben. Offensichtlich vermindert die Kombination mit anderen oralen Antidiabetika die Mortalität nicht, sondern läßt sie sogar anwachsen.**

## **Resorptionshemmer**

Die alpha-Glukosidaseinhibitoren Acarbose (Glucobay) und Miglitol (Diastabol) wirken im Darm, indem sie Oligo- und Polysaccharide hydrolysieren, wodurch die Resorption verlangsamt und zum Teil verhindert wird, wodurch der Glukosespiegel weniger schnell ansteigt.

Laut der UKPD-Studie (United Kingdom Prospective Diabetes Study Group. Ann. Int. Med. 1998; 128: 165-75.) wird zwar der Blutzucker im Schnitt um 24 mg% gesenkt und HbA1c um 0.5 bis 0.9%, dieselbe Studie dokumentierte jedoch auch eine hohe Rate an Therapieabbruchern (61% nach drei Jahren) die daher rührt, daß Magen-Darm-Krämpfe, Meteorismus und Durchfall die Therapie als negative Nebenwirkungen begleiten. Außerdem kommt es zu einem Anstieg der Transaminasen der Leber. Der Vorteil findet sich damit fast ausschließlich in der Verminderung des Körpergewichts, die durch die Nichtaufnahme von Zuckern kommt. Das Risikoprofil der Resorptionshemmer korreliert offenbar mit dieser Gewichtssenkung. Es stellt sich daher die Frage, ob nicht eine Gewichtsreduktion allein durch Diät und Verzicht auf überflüssige Zucker das Risiko nebenwirkungsärmer senken könnte.

**Es gibt keine Langzeitstudien zu den Resorptionshemmern, folglich kann auch der Therapierfolg auf die Gesamtmortalität noch nicht abgeschätzt werden, Spätchäden und Mortalität sind noch nicht dokumentiert. Erwähnenswert sind auch die relativ hohen Tagestherapiekosten.**

## **Zusatzmedikation**

Neben den Insulinen und oralen Antidiabetika tauchen zahlreiche Medikamente im Zusammenhang mit der Diabetesbehandlung auf.

- Vitamin B-Präparate sollen das Fortschreiten der Polyneuropathie verlangsamen. Der Effekt ist fraglich. Wenn überhaupt, ist die i.m.-Verabreichung eines Vitamin-B-Präparates sinnvoll. Keinerlei Unterschiede in der Wirkung gibt es im Vergleich von reinen B-Vitaminen und den wesentlich teureren Liponsäurepräparaten (THIOCTACID, LIPONSÄURE etc.)
- Durchblutungsfördernde Präparate sind in der Diabetesbehandlung genauso umstritten wie in der Behandlung der Altersdemenz oder der Durchblutungsstörung bei Rauchern. Die Durchblutung wird signifikant alleine verbessert durch eine Verbesserung der diabetischen Situation und des Gewichts.

- Potenzmittel. Sowohl VIAGRA als auch die SKAT-Technik sind in etwa 2/3 der Fälle von diabetischer Impotenz wirksam. Bei beiden Therapieverfahren müssen die bekannten kardialen Risiken beachtet werden, die auch für Nicht-Diabetiker gelten.
- Diabetiker haben statistisch einen höheren Bedarf an Blutdrucksenkern und an Diuretika. Alle diese Mittel haben aber auch einen ungünstigen Effekt auf den Diabetes. So hebt FUROSEMID den Kaliumwert und beeinflusst damit die Insulinwirkung. TRIAMTEREN setzt Glukose aus Glukagon frei. BETA-BLOCKER vermehren die Durchblutungsstörungen. ACE-Hemmer und CALCIUMANTAGONISTEN führen zu Ödembelastungen und verstärken die Niereninsuffizienz womöglich.
- Durch Folgekrankheiten steigt bei Diabetikern der Bedarf für ANTIMYKOTIKA, HUSTENLÖSER, HAUTSALBEN und sonstigen Medikamenten, die zu allem Überfluß ins Gerede gekommen sind als „Medikamente geringer therapeutischer Wertigkeit“.
- Ebenfalls deutlich höher als beim nicht-diabetischen Patienten ist der Bedarf an Heil- und Hilfsmitteln von Brillen über Glukose-Teststäbchen bis zur Krankengymnastik.
- Leider zählt der Diabetes mellitus auch zu den Krankheiten, um die sich obscure Anbieter von obskuren Heilverfahren bemühen.

## **Neue Wege in der Diabetestherapie**

**Die Fragestellung der UKPD-Studie war: Welche Therapieform hat das günstigste Wirkungs-Nebenwirkungs-Profil über 6 Jahre bei Patienten mit einem neuentdeckten Typ-II-Diabetes, welcher primär ungenügend mit Diät allein eingestellt werden konnte?**

**Daraus spricht bereits das therapeutische Unbehagen, weil keine Therapie besser ist als die Diät und die Gewichtsreduktion, daß diese beste Therapie aber nur schlecht akzeptiert wird.**

Ob die Therapie mit oralen Antidiabetika besser ist als ein primärer Insulineinsatz, läßt sich so beantworten, daß die Senkung des HbA1 bei allen 3 oralen Therapieformen gleich war, und die Senkung des HbA1 mit Insulin nicht grösser.

Unter Insulin läßt sich das HbA1 zwar weiter absenken, diese Therapie ist in der Praxis aber mit einer höheren Rate von Hypoglykämien verbunden. Bei allen Therapieformen, auch den oralen, ist das Erreichen einer Normoglykämie schwierig ist und durch die Hypoglykämiegefahr und die Nebenwirkungen in der Einsetzbarkeit beschränkt.

Folglich wird weiter geforscht und experimentiert. Ein Ergebnis dieser Versuche ist die Insulinpumpe gewesen, die inzwischen einen Entwicklungsstand erreicht hat, der den problemlosen Großeinsatz ermöglicht. Die Insulinpumpe wird jedoch eine Minderheitenmethode bleiben, weil sie nur für einen kleinen Teil der Typ I-Diabetiker echten Nutzen bringt, während sich für die meisten anderen Diabetiker die Nachteile stärker darstellen.

**Auch Versuche mit Hautpflastern und mit Nasensprays haben sich nicht bewährt, weil einerseits keine befriedigend sicheren Insulinspiegel im Blut erreicht wurden und andererseits schwere Schleimhautschäden an der Nase auftraten.**

**Zur Zeit laufen Versuche mit inhalationsfähigen Insulinpräparaten, ähnlich den Asthma-Sprays.**

**Schlußendlich wird jedoch auch in der Zukunft kein Weg daran vorbeigehen, den Diabetes-Patienten dazu zu bringen, seinen Diabetes über die Ernährung in den Griff zu bekommen. Das heißt auch in Zukunft:**

- **Rechnen,**
- **Kostpläne aufschreiben und**
- **Diätfehler beseitigen.**

### **Links zu Seiten, die den Diabetes behandeln und weiterführen**

<http://www.medizin-2000.de/diabetes/texte/broschueren/hoechst/ho901/>

<http://www.diabetikertag.de/texte/joost.htm>

<http://www.diabetes-union.de/>

<http://www.dgggl.ch/>

<http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/>

<http://www.diabetes-forum.com/adressen/ddg/>

<http://www.diabetes-forum.de/adressen/ddg/index.htm>

<http://www.diabetesweb.de/gesellschaften/ddgpresse.htm>

<http://www.diabeticus.de/>

<http://www.zdf.de/ratgeber/praxis/service/broschueren/12757/>

[http://www.praxis.ch/ebm/studien/EBM41b\\_98.html](http://www.praxis.ch/ebm/studien/EBM41b_98.html)

<http://www.tu-dresden.de/vd51/jfb96/jfb62611.htm>

<http://info.uibk.ac.at/c/c5/c515/info/info14-4.html>

[http://www.medical-tribune.de/020gesundheit/030mt\\_bericht/Neue\\_Wege.html](http://www.medical-tribune.de/020gesundheit/030mt_bericht/Neue_Wege.html)

**Die hier aufgeführten Seiten sind weder annähernd vollständig noch haben sie einen best-of-Anspruch oder sind als ausschließlich empfohlen seitens der Landesärztekammer anzusehen. Es sind vielmehr die Quellen aus dem Internet, die neben der gedruckten Literatur bei der Zusammenstellung dieses Dokuments verwendet wurden. Auf die Literatur, die so umfangreich ist, daß sie kaum gelistet werden könnte, und auf die weitere Stichwortsuche im Internet wird ausdrücklich verwiesen.**

**Dr.Karlheinz Bayer, Bad Peterstal**