

DR. MED. DETLEF PAPE

Anna Cavelius | Angelika Ilies



DIABETES VORSICHT, INSULINFALLE!

Warum Medikamente oft mehr schaden
als nutzen – und wie Sie Ihren Blutzucker
mit der Bio-Uhr natürlich senken

G|U

DR. MED. DETLEF PAPE

Anna Cavelius | Angelika Ilies



DIABETES **VORSICHT,** **INSULINFALLE!**

Warum Medikamente oft mehr schaden
als nutzen – und wie Sie Ihren Blutzucker
mit der Bio-Uhr natürlich senken

G|U

Unsere eBooks werden auf kindle paperwhite, iBooks (iPad) und tolino vision 3 HD optimiert. Auf anderen Lesegeräten bzw. in anderen Lese-Softwares und -Apps kann es zu Verschiebungen in der Darstellung von Textelementen und Tabellen kommen, die leider nicht zu vermeiden sind. Wir bitten um Ihr Verständnis.



DIABETES
IST KEIN SCHICKSAL

IN DER INSULINFALLE

Haben Sie gerade von Ihrem Arzt erfahren, dass Sie mit hoher Wahrscheinlichkeit in der nächsten Zeit an einem Typ-2-Diabetes erkranken werden? Dann stehen Sie zum einen unter Schock und gehören zu den vielen Millionen Menschen, die sich von einer chronischen Stoffwechselkrankheit bedroht fühlen und davon, jahrelang auf Medikamente angewiesen zu sein. Zum anderen heißt es für Sie von sofort an Ihren Lebensstil zu ändern. Das bedeutet: anders essen und sich möglichst viel bewegen. Bei der Diagnosestellung fielen mit Sicherheit auch Begriffe wie »Prädiabetes« oder »metabolisches Syndrom«.

Wahrscheinlich hat sich beim Check-up gezeigt, dass Ihr Blutdruck erhöht ist, die Blutfettwerte (Triglyzeride) zu hoch sind, ebenso wie der Blutzucker und Cholesterin, vielleicht sind auch noch die Harnsäurewerte in einem ungünstigen Bereich. Auf jeden Fall aber schleppen Sie aller Wahrscheinlichkeit seit geraumer Zeit einige Kilos zu viel mit sich herum – besonders am Bauch.

Es ist verständlich, dass Sie sich jetzt große Sorgen darüber machen, wie Sie zukünftig essen und trinken, ja, wie Sie überhaupt leben werden und ob dieses Leben als hochgradig Gefährdeter noch Freude machen kann.

GUTER RAT IST SELTEN

Lautet die Diagnose bereits »zuckerkrank«? Dann sind Sie wahrscheinlich schon dabei, sich mit den gängigen Ernährungsratschlägen seitens der großen Diabetes-Fachgesellschaften zu befassen und sie zu verdauen. Denn das klingt alles nicht so einfach. Die Empfehlungen lauten in Kürze: »Essen Sie möglichst kohlenhydrat-, also zuckerbetont (am besten fünfmal am Tag). Lassen Sie tunlichst die Finger von Fett und Eiweiß, um Leber und Nieren zu schonen. Vor allem tierisches Eiweiß ist sehr böse!«

Wie man allerdings diese kohlenhydratbetonten Mahlzeiten, die Sie in einigermaßen kurzen Zeitabständen zu sich nehmen sollen, mit wenig Fett so zubereiten kann, dass sie wirklich schmecken und auch gut sättigen, davon ist nirgendwo die Rede. Denn Kohlenhydrate schmecken nur süß. Das ist zwar gut für die Nerven und entspannt, nur leider machen Kohlenhydrate nur sehr kurz satt.

Fett dagegen sättigt gut und ist der Geschmacksträger schlechthin. Zudem sind bestimmte Fettarten (zum Beispiel Omega-3-Fettsäuren in Meeresfisch sowie Pflanzenölen wie Lein- oder Rapsöl) essenziell, das heißt lebenswichtig. Sie sind unentbehrlich für einen gut funktionierenden Stoffwechsel – und damit auch für ein gesundes Gewicht beziehungsweise gesundes Abnehmen. Auch das vielfach verpönte Eiweiß macht in pflanzlicher wie in tierischer Form richtig gut satt und ist ein unverzichtbarer Baustoff im Zellstoffwechsel.

Was ist dran an »Low«?

Warum geben die Fachgesellschaften dann solche Empfehlungen heraus? Wichtig ist vordergründig, dass Sie eine Unterzuckerung vermeiden und mit einer relativ

zuckerreichen und zugleich fettarmen Ernährungsweise kalorienreduziert abnehmen sollen. Natürlich sollen Sie zeitgleich auch Ihren Lebensstil in Richtung mehr Bewegung ändern. Dieses Konzept hat teilweise durchaus seine Berechtigung, aber eben nur teilweise. Denn es gibt keine Belege dafür, dass eine Low-Fat-Ernährung gleichzeitig gesund ist und Gewicht reduziert. Eine aktuelle Studie an der Tulane University in New Orleans zeigt dies sehr anschaulich¹. Sie beschäftigt sich darüber hinaus auch mit den Vor- und Nachteilen einer Low-Carb-Ernährung, also einer Ernährungsweise, die sehr stark an Kohlenhydraten spart. Dazu später mehr (>).

DIE EMPFEHLUNGEN DER FACHGESELLSCHAFTEN SIND SINNLOS

Zusammengefasst muss man sagen, dass die Ernährungsleitlinien der Fachgesellschaften geradezu absurd sind. Denn: Bei Diabetes handelt es sich um eine Kohlenhydratverwertungsstörung. Der Organismus kommt also mit Zuckern, auch Fruktose aus Obst, nicht gut zurecht. Dem gestörten Stoffwechsel will man bei den heute gängigen Therapien mit potenten Mitteln gegensteuern. Für jede Störung, die sich infolge einer kohlenhydratbetonten Kost ergibt, steht »glücklicherweise« ein Medikament zur Verfügung. Das ist schön für die Pharmaindustrie und sichert satte Gewinne – vor allem vor dem Hintergrund, dass es sich bei Diabetes um eine der am weitesten verbreiteten Volkskrankheiten handelt, unter deren Kosten die Gesundheitssysteme knirschen und ächzen. Wie unlogisch, ja unheilvoll die Medikationen (und Ernährungsempfehlungen) jedoch für zahlreiche Betroffene

mit einem Prädiabetes oder einem bereits manifesten Typ-2-Diabetes sind, darum geht es im Folgenden.

info

ERFOLGSREZEPT

Die Ernährungsempfehlung für Diabetiker lautet gemäß dem Schlank-im-Schlaf-Prinzip und abweichend von den Ratschlägen der Fachgesellschaften:

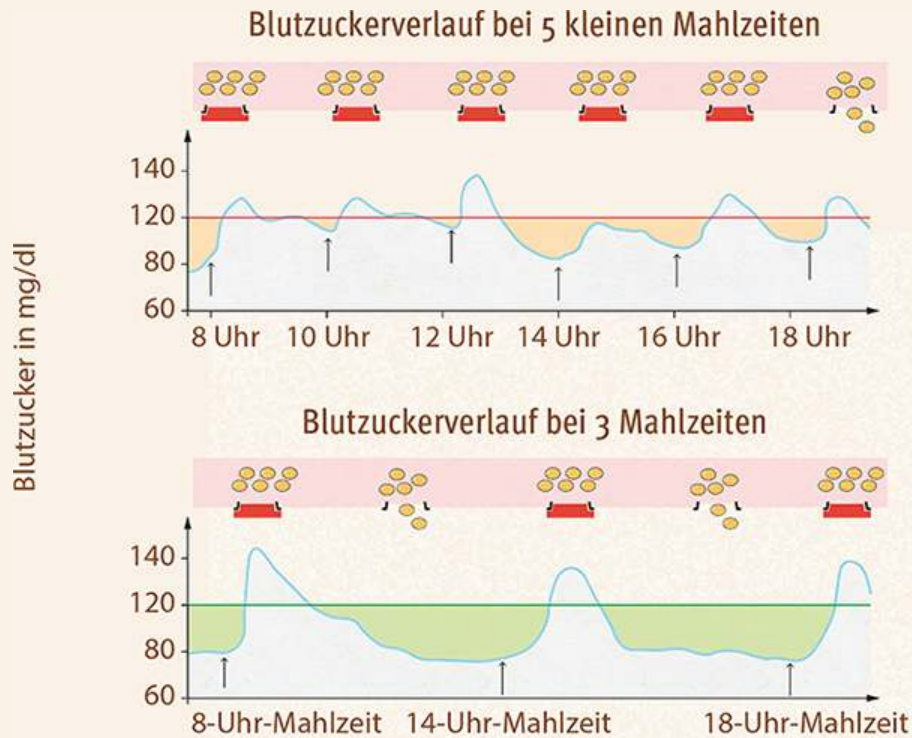
- bis zu 35 Prozent Fette
- 20 bis maximal 25 Prozent Eiweiß
- 40 Prozent Kohlenhydrate

Gemeint ist jeweils der Anteil an den täglich aufgenommenen Kalorien. Genaueres zum Thema lesen Sie ab >.

Sie haben Ihre Gesundheit selbst in der Hand

Mit einem kritischen Blick auf gängige Therapien möchten wir Ihnen auch zeigen, dass Sie Ihrer Erkrankung keineswegs ausgeliefert sind. Sie können wirklich einiges dafür tun, dass es Ihnen bald besser geht beziehungsweise dass es gar nicht dazu kommt, dass Ihr Stoffwechsel in Richtung Typ-2-Diabetes entgleist. Dazu zeigen wir Ihnen eine von Dr. Detlef Pape entwickelte Ernährungsform, die unter dem Namen »Schlank im Schlaf« (Buchtipps >) bekannt geworden ist. Sie ermöglicht nachweislich eine gesunde, langfristige Gewichtsabnahme. Tatsächlich ist es Dr. med. Pape – im Rahmen einer jahrzehntelangen Ernährungsberatung in seiner internistischen Praxis in Essen für Übergewichtige und Diabetiker – gelungen, dass Tausende Patienten heute wieder gesund sind, keinen Diabetes und keine Folgekrankheiten entwickelt haben beziehungsweise nicht mehr Insulin spritzen müssen. Dieser große Erfolg beruht auf einer Ernährungsweise, die auf Genuss und Lebensfreude setzt statt auf Askese und Verbote. Sie ist ganz anders als die von Diabetes-Fachgesellschaften empfohlene Ernährungsform. Die Schlank-im-Schlaf-Insulintrennkost...

- ist an den natürlichen, hormonell gesteuerten Stoffwechsel- und Biorhythmus angepasst (mehr dazu >).
- ist relativ kohlenhydratarm (>), aber keine Low-Carb-Diät.
- beinhaltet gut sättigende, gesunde Fette.
- liefert viel gesundes, lange satt machendes Eiweiß aus tierischen und aus pflanzlichen Quellen.
- bietet Ihnen täglich drei genussvolle, sättigende, bedarfsgerechte Mahlzeiten.



5 kleine Mahlzeiten halten die Blutzuckerkurve auf einem zu hohen Niveau um 120 mg/dl. Die 5 Insulinimpulse blockieren die Fettfreisetzung jeweils 4 – 5 Stunden lang.

Bei 3 etwa energiegleichen Mahlzeiten fällt der Blutzucker dazwischen für längere Zeit auf erwünschte 80 mg/dl ab, ebenso sinkt der Insulinspiegel, sodass Fett verbrannt werden kann.

(Modifiziert nach Kasper, Heinrich, 1991².)

Compliance und Non-Compliance

Diese Begriffe sagen aus, ob ein Patient sich bei den ärztlich verordneten Maßnahmen kooperativ verhält oder eben nicht. Während die Compliance im Rahmen der Schlank-im-Schlaf-Methode nahezu optimal ist, klagen viele andere Ärzte darüber, dass ihre Diabetespatienten »einfach nicht abnehmen wollen«.

Als ob dies mit den gängigen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker überhaupt möglich, geschweige denn einfach wäre! Abnehmen ist zudem nicht so leicht, wenn der Betroffene in der Insulinfalle sitzt: Übergewicht macht die Körperzellen unempfindlich für Insulin, sodass ständig zu viel Zucker im Blut kursiert ($>$). Aus dem nach einer Mahlzeit und dem folgenden Blutzuckeranstieg ausgeschütteten oder durch Spritzen verabreichten Hormon wird darüber hinaus schnell ein Dickmacher. Infolge von immer größer werdenden Fettpolstern und häufigen kleinen Mahlzeiten wird der Blutzuckersenkter in immer größeren Mengen ausgeschüttet (siehe Abbildung).

DIE KURZE GESCHICHTE EINES VOLKSLEIDENS

Diabetes ist eine der am weitesten verbreiteten Volkskrankheiten, die es allerdings vor hundert Jahren noch kaum gab. Damals galt sie als unbehandelbar – bis zu dem Zeitpunkt, als der amerikanische Arzt Elliot Procter Joslin (siehe Kasten) begann, sie intensiv zu erforschen. Er entwickelte bereits eine Therapie, die auf einer ähnlichen Methode wie Schlank im Schlaf beruhte. Bei der chronischen Stoffwechselkrankheit kommt es zu erhöhten Blutzuckerspiegeln. Diese schädigen auf lange Sicht die Blutgefäße und Nerven, was zu verschiedenen Organproblemen führen kann. Laut Berechnungen der

Weltgesundheitsorganisation WHO leiden auf der ganzen Welt rund 366 Millionen Menschen unter einem Diabetes. Man weiß, dass in Deutschland rund acht Millionen Menschen jeden Alters – plus drei Millionen Unentdeckte – davon betroffen sind. Über 90 Prozent sind dabei einem Typ-2-Diabetes zuzuordnen.

Die Dunkelziffer ist hoch, weil die Krankheit normalerweise schleichend entsteht und lange Zeit beschwerdefrei verläuft. Millionen Prädiabetiker gehen nicht zum Arzt. Wenn sie es doch tun, ist der Blutzuckerwert oft noch jahrelang unauffällig, da das chronisch im Übermaß ausgeschüttete Insulin den Zucker in die Zellen »stopft« (>). Die Ärzte messen also mit dem Blutzucker den falschen Wert – richtig wäre es, Insulin oder Proinsulin zu messen (>).

Lautet die Diagnose schließlich Diabetes, ist das für die Betroffenen oft ein Schock – begleitet von Schuldgefühlen. Denn meist ist die Erkrankung die Folge eines ungesunden Lebensstils, mit zu wenig Bewegung und einer ungünstigen Ernährungsweise, die zu Übergewicht bis hin zu Fettsucht (Adipositas) führt. Das birgt andererseits auch die Lösung: Bei keiner anderen chronisch verlaufenden Krankheit ist so deutlich erwiesen, dass ein veränderter Lebensstil enormes Heilpotenzial besitzt. Dazu gehört zuerst ein genaues Wissen über die Erkrankung, anschließend eine insulinsensible Ernährungsumstellung, regelmäßige körperliche Aktivität und Stressabbau. So erhöht sich die Chance deutlich, eine gute Lebensqualität zu gewinnen – meist sogar eine bessere als zuvor – oder die Erkrankung sogar zu heilen.

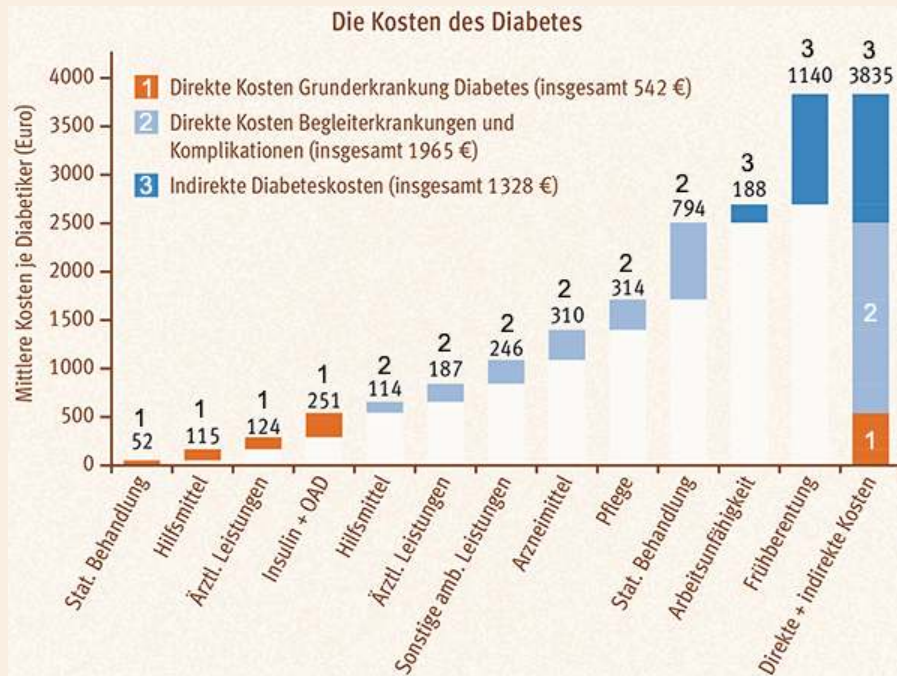
EINE STANDARDTHERAPIE

Das erste Handbuch für Diabetiker, der Bestseller »The Treatment of Diabetes Mellitus«, stammte aus der Feder des ersten Diabetologen der USA, Elliot Procter Joslin. Der Arzt und spätere Gründer des Joslin Diabetes Center an der Harvard-Universität in Boston (bis heute eine führende Institution bei der Erforschung von Diabetes) behandelte gut tausend Patienten in seiner Praxis mit einer kohlenhydratarmen, kalorienreduzierten Diät. In seinem Buch beschreibt er eine um 20 Prozent verringerte Sterblichkeit seiner Patienten, die sich neben dem Diät- auch an einen Bewegungsplan hielten. In seinem folgenden Bestseller zeigte er, wie Betroffene ihre Krankheit besser in den Griff bekommen. Seine These, die zur Spaltung der American Diabetes Association führte, wurde im Jahr 1993 bestätigt: Eine Studie³ belegte, dass Folgeerkrankungen des Diabetes (>) durch strenge Blutzuckerkontrolle vermieden werden können. Joslin warnte schon in den 1950er-Jahren vor einer ernst zu nehmenden Volkskrankheit.

EINE ÜBERFLÜSSIGE ERKRANKUNG

Seit Mitte der 1980er-Jahre kann man beobachten, wie sich Diabetes quer durch Bevölkerungen und alle Altersgruppen vom Kleinkind bis zum alten Menschen epidemisch verbreitet. Nach Mexiko mit 30 Millionen Betroffenen laut Weltgesundheitsorganisation (WHO), den USA (36 Millionen), Australien und Europa folgen Südamerika, Asien, China (zusammen 100 Millionen), Bangladesch, Indien (zusammen 80 Millionen) und Afrika.

Überall ist die Krankheit mit Übergewicht (Adipositas) vergesellschaftet. Das erkennt man bei täglicher Beobachtung ganz einfach: Heute sieht man auf den Straßen wesentlich mehr Übergewichtige – kleine wie große – als noch vor 40 oder 50 Jahren. Da galt Diabetes allenfalls als Alterskrankheit. Heute rechnen Experten damit, dass die Zahlen in den nächsten Jahren noch explosionsartig steigen, da immer mehr Menschen immer dicker und älter werden. Bis 2030 rechnet man mit zirka 552 Millionen Diabetikern. Hier rollt für die Gesundheitssysteme der Welt ein regelrechter Tsunami an Kosten an und auch der Organisationsaufwand wird erheblich steigen. Doch was sind die Ursachen für diese Entwicklung?



Multipliziert man die Einzelfallkosten der CoDiM-Studie mit der Zahl der in Deutschland an Diabetes Erkrankten (8 Mio.), so ergibt das 30 Mrd. Euro. Jährlich kommen rund 350000 Neuerkrankungen hinzu.

WAS TYP-2-DIABETES AUSLÖST

Die Hintergründe der zunehmenden Verbreitung des Typ-2-Diabetes sind schnell erklärt.

Überfülle an Nahrungsmitteln

Gab es in den 1950er-Jahren in den Geschäften noch etwa 1400 verschiedene Lebensmittel, so kann man heute aus über 9000 wählen, eine Vielzahl industriell bearbeitet und reich an sogenannten versteckten Zuckern und Fetten – ein Mix, der nicht richtig satt macht, aber dick.

Mit dem Lebensmittelangebot steigt die Wahrscheinlichkeit für sogenannte Zivilisationskrankheiten wie Übergewicht, Herz-Kreislauf-Probleme oder Diabetes. Dass das für alle Nationen gilt, ob mit wenig, mittlerem oder hohem Einkommen, zeigt eine Studie der Universität Auckland⁴. Besonders bezeichnend ist dabei, dass der Anstieg der Kalorienzufuhr zum Großteil auf hochverarbeitete Lebensmittel mit viel Zucker und Fett zurückgeht. Hier ist jeder Einzelne gefragt, wenn es um Kaufentscheidungen geht – aber auch die Politik. So fordern Wissenschaftler und Verbraucherschützer, die Bewerbung derartiger Nahrungsmittel einzuschränken, Kennzeichnungen auf Verpackungen vorzuschreiben und gesunde Lebensmittel erschwinglicher zu machen.

info

SPRENGSATZ FÜRS GESUNDHEITSSYSTEM

Ein Diabetiker kostet die Volkswirtschaft pro Jahr rund 4500 Euro. Das umfasst Medikamente wie orale Antidiabetika und Insulin, Folgekosten für Komplikationen und indirekte Kosten wie Frühverrentung und Arbeitsausfälle. Bei 8 Millionen Betroffenen macht dies 36 Milliarden Euro und hat das Potenzial, unser Gesundheitssystem bald zu sprengen. Andererseits ließe sich die Summe durch eine Lebensstiländerung der Betroffenen einsparen.

Bewegungsarmer Lebensstil



Der Urmensch lief täglich 20 – 30 km auf der Suche nach Nahrung. Der moderne »Büromensch« läuft nur noch 0,7 – 1,2 km und sitzt 10 – 12 Stunden täglich.

Gesunkener Energieverbrauch

Die meisten Menschen müssen sich nicht mehr körperlich anstrengen, um ihren Lebensunterhalt zu verdienen. Der moderne, hochtechnisierte Alltag hat unsere Körper zu Energiesparmodellen gemacht. Wir fressen, verbrennen zu wenige Kalorien und werden dick und dicker, weil unser Organismus seit Urzeiten auf Sparsamkeit getrimmt ist (>).

Hierin liegt auf körperlicher Ebene die Ursache der Diabeteskatastrophe: Insulinresistenz, das Frühzeichen für eine drohende Zuckerkrankheit – die Zellen werden unempfindlich für das Schlüsselhormon Insulin, das eigentlich nach einer Mahlzeit den Zucker aus dem Blut in die Zellen schleusen und so den Blutzucker wieder ins Lot bringen soll (>).

info

DICKMACHER ZUM TRINKEN

Eine im Jahr 1985 begonnene Langzeitstudie⁵ des Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund (FKE) hat ein unerwartetes Ergebnis gebracht. Durch Aufklärung über zu hohen Fettkonsum war es Müttern gelungen, die Zufuhr von 40 Prozent auf 37 Prozent zu senken – dennoch hat sich die Adipositasrate bei Kindern und Jugendlichen von 1975 bis 2005 verdoppelt! Die Dortmunder Forscher entdeckten als Ursache: Neben dem dick machenden Trinken von Limonaden und Softdrinks ist auch der Konsum von Fruchtsäften stark gestiegen. Weniger das Fett als vielmehr der viel zu reichliche Zuckerkonsum war also das Problem.

Familiäre Veranlagung

Hat ein Elternteil oder beide Typ-2-Diabetes, ist das Risiko der Kinder hoch, ebenfalls daran zu erkranken. Über 30 Prozent der Bevölkerung haben eine solche Diabetesdisposition. Allerdings ist eine Erkrankung nicht zwangsläufig der Fall. Auch hier gilt: Je gesünder der Lebensstil, desto geringer ist das Risiko.

Gestiegene Lebenserwartung

Unsere Gesellschaft wird immer älter. Mit dem Alter sinkt die Insulinproduktion. Auch die Muskelmasse nimmt biologisch bedingt ab:

- bei Frauen jährlich um 1 Prozent, zwischen dem 39. bis 69. Lebensjahr also im Schnitt um 30 Prozent!
- bei Männern jährlich um 0,5 Prozent.

Die weniger werdenden Muskelzellen bedeuten auch: weniger glukoseaufnehmende Empfängerzellen (>). Bei gleichbleibender Kalorienaufnahme steigt also die Wahrscheinlichkeit für Übergewicht und »Altersdiabetes«. Doch auch jetzt noch lässt sich mit einer insulinsensitiven Ernährungsweise und einem bewegten Alltag gegensteuern!

Chronische Entzündungen

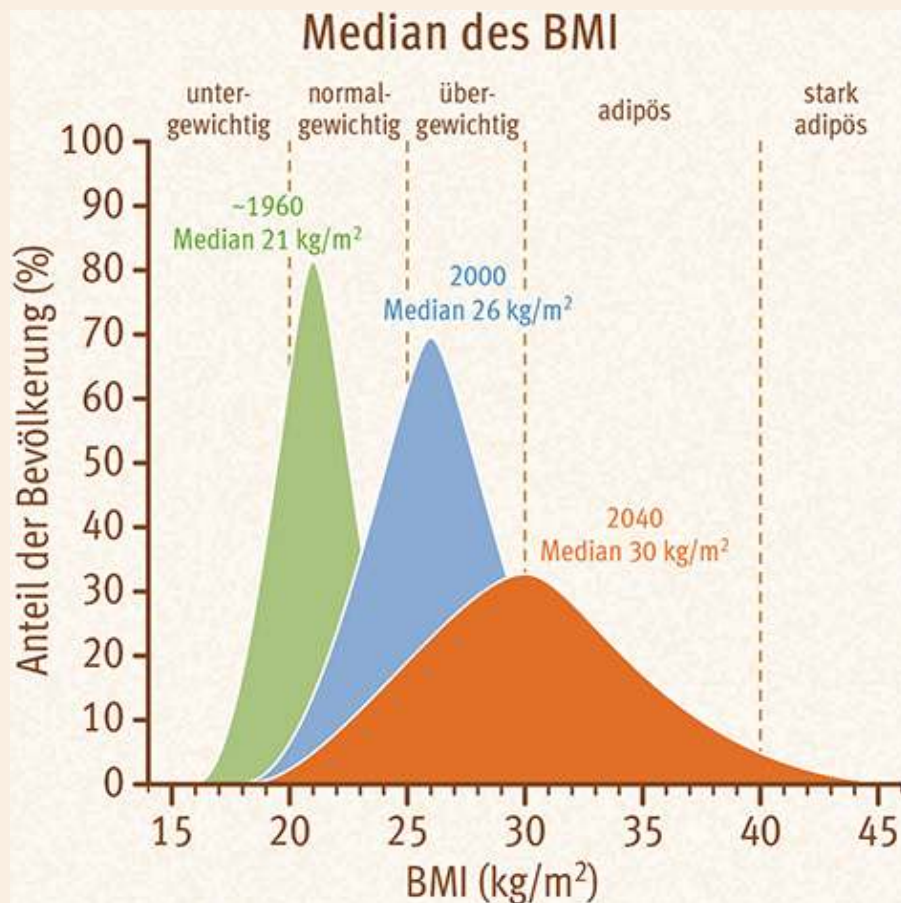
Auch chronische Entzündungen der Gelenke (Arthritis), des Zahnfleisches (Parodontitis), des Darms oder der Lunge können die Signalwege des Insulins blockieren und eine Insulinresistenz fördern (>). Vor allem eine Ernährung mit vielen gesättigten Fetten (fettes Fleisch, Käse, Wurst, Fertigprodukte) fördert Entzündungen, außerdem schädigt ein häufiger Verzehr von rotem Fleisch durch hohe Eisenüberladungen Zellkerne und Membranen.

Ruheloser Lebensstil

Auch zu wenig Schlaf kann die Entzündungsparameter im Körper ansteigen lassen (siehe oben). Stress ist ebenfalls ein Diabetesauslöser: Bei Dauerstress sinkt der Spiegel des Spurenelements Chrom, was die Wirksamkeit des Insulins beeinträchtigen kann. Zugleich steigen die Spiegel der Stresshormone Adrenalin und Cortisol gefährlich an und lösen Mechanismen aus, an deren Ende Diabetes stehen kann.

STEIGENDE RISIKEN

Der Body-Mass-Index (BMI, $>$) gibt an, wie das Körpergewicht im Verhältnis zur Körpergröße einzuschätzen ist. Wie die Grafik unten zeigt, war bereits im Jahr 2000 jeder Zweite übergewichtig (BMI über 25). Der Anteil der stark Übergewichtigen (BMI über 30, Adipositas) lag dabei etwa bei einem Drittel der Bevölkerung. Für das Jahr 2040 sagt die WHO voraus, dass rund 50 Prozent der Menschen adipös sein werden.



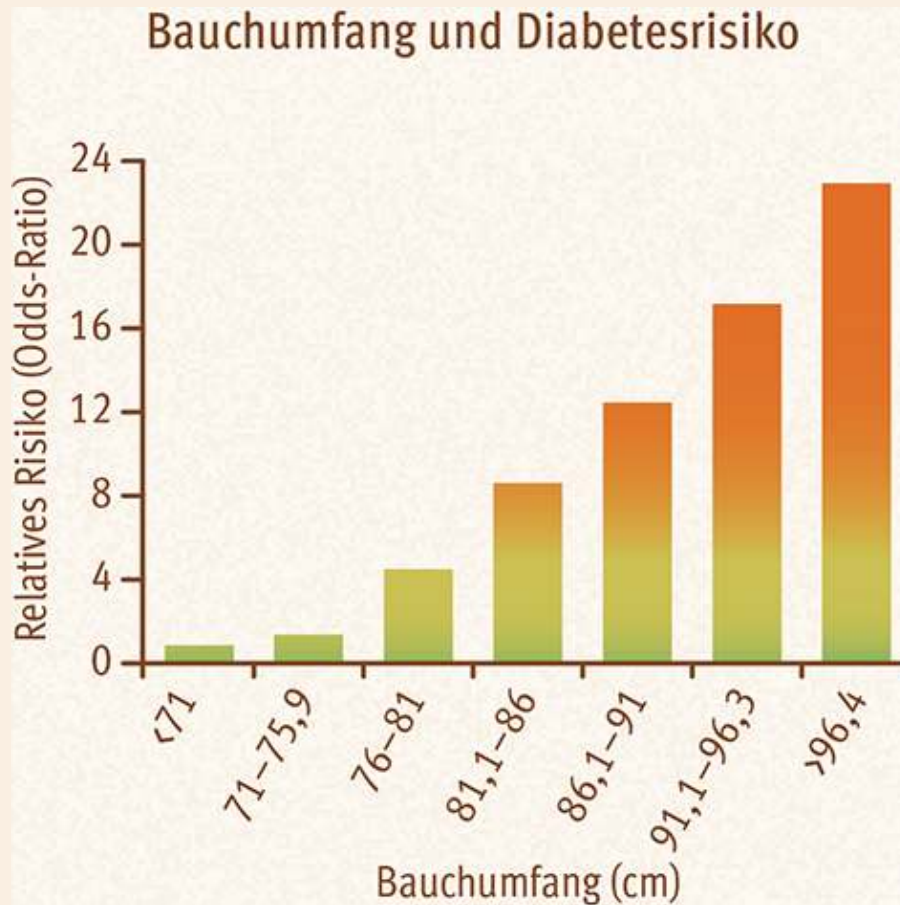
In einer Lebensspanne von 70 Jahren erhöht sich das Gewicht eines Deutschen durchschnittlich um 9 BMI-Einheiten (entspricht 27 kg), Tendenz steigend!

6

Mit dem Gewicht wächst die Gefahr

Seit dem Jahr 1994 hat sich der Anteil der Diabetiker an der Weltbevölkerung etwa verdreifacht. In der Bundesrepublik Deutschland hat er seit 1950 mit einem Anstieg von 0,4 Millionen auf heute rund 8 Millionen um das Zwanzigfache zugelegt – Anzeichen für unseren diabetesfördernden modernen Lebensstil.

Der Anteil der Übergewichtigen mit Adipositas (BMI über 30) liegt bei Menschen mit einem Typ-2-Diabetes bei 90 Prozent!



Die Grafik zeigt (auf Frauen bezogen), um das Wievielfache (sogenannte Odds-Ratio) das Risiko für einen Typ-2-Diabetes mit dem Bauchumfang steigt.

Folgeschäden im Vergleich

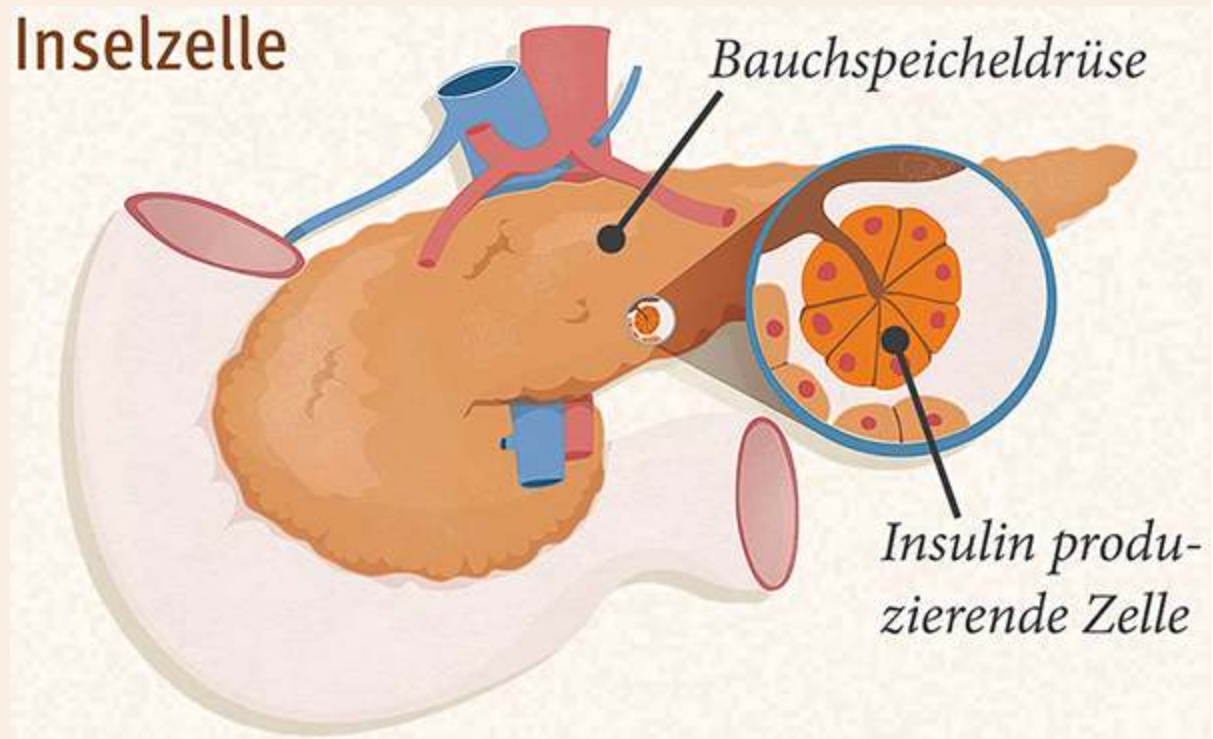
Diabetiker haben im Vergleich zu Nichtdiabetikern eine um folgende Faktoren höhere Gefährdung für schwere Komplikationen:

- Herzinfarkt: 3,7-fach (Männer) beziehungsweise 5,9-fach (Frauen) erhöhtes Risiko
- Tod durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen: 9,1-fach (Diagnose vor dem 30. Lebensjahr) beziehungsweise 2,3-fach (Diagnose nach dem 30. Lebensjahr) erhöhtes Risiko
- Schlaganfall: 2- bis 4-fach
- Erblindung: 5,2-fach
- Zum Tod führende Niereninsuffizienz: 12,7-fach (Männer)
- Amputation an den unteren Extremitäten: 22,2-fach

Genauerer lesen Sie ab >.

INSULIN: HELFER ODER BÖSEWICHT?

Der Botenstoff Insulin hat bei der Entstehung von Diabetes die Schlüsselrolle inne. Es wird in der Bauchspeicheldrüse gebildet und spielt eine zentrale Rolle bei der Energieversorgung des Körpers: Insulin schließt die Körperzellen auf, erst dann kann der für alle Stoffwechselprozesse notwendige Treibstoff in Form von im Blut anflutendem Traubenzucker (Glukose) aus der Nahrung aufgenommen werden. So werden alle Zellen versorgt – insbesondere diejenigen, die auch beansprucht werden, etwa die Muskelzellen bei jeder Art Bewegung. Zur Glukosegewinnung kann der Körper Kohlenhydrate und Eiweiß aus den Mahlzeiten in kleinste Bausteine zerlegen.



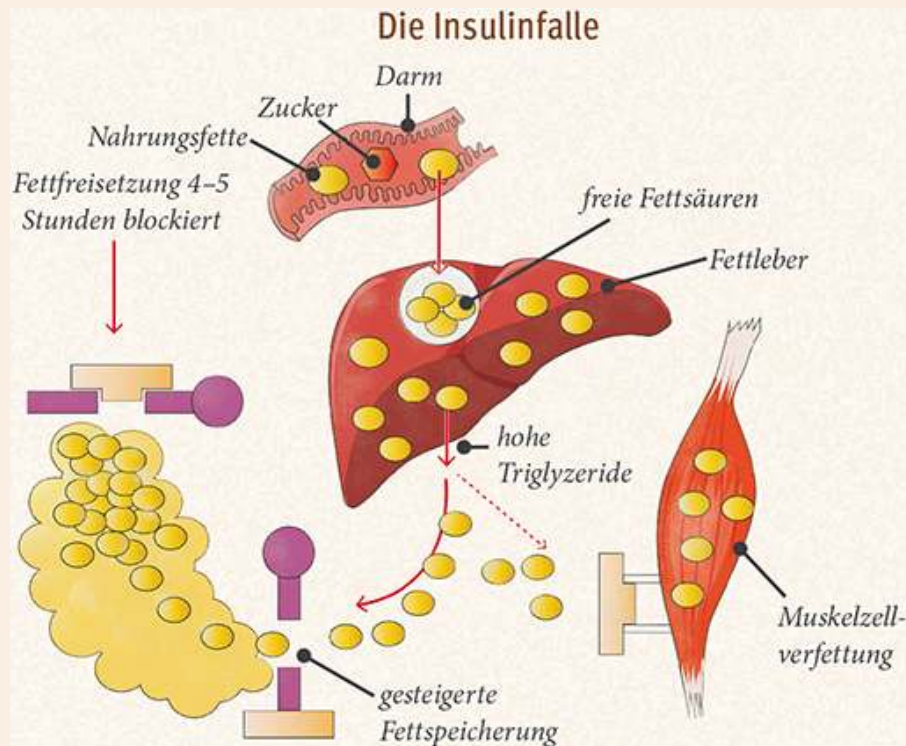
Inselzellen (die sogenannten endokrinen Zellen) in der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) registrieren den

Blutzuckergehalt und produzieren Insulin.

ALLES AUF ZUCKER

Lieblingsbrennstoff der Muskelzellen, die für die gesamte Energiegewinnung und den Energieumsatz zuständig sind, ist Zucker (Kohlenhydrate), er kann am leichtesten genutzt werden. Danach kommen Fettsäuren aus Nahrung und Fettgewebe. Eiweiß brauchen die Muskeln eher als Baustoff. Die Muskulatur trägt also maßgeblich zum stabilen Fett- und Zuckerstoffwechsel bei. Insbesondere Fett kann wesentlich nur in den Muskeln verbrannt werden.

Die gesunde Bauchspeicheldrüse produziert je nach Kohlenhydratgehalt einer Mahlzeit die genau passende Menge Insulin, die benötigt wird, um den Blutzucker auf ein bestimmtes Maß einzuregeln und die Zellen mit Energie zu versorgen. Im Blut flutet immer eine gewisse Glukosemenge zur Grundversorgung der Organe, insbesondere des Gehirns: etwa 60 bis 120 Milligramm pro Deziliter (mg/dl) oder 0,6 bis 1,2 g/l. Nachts setzt die Leber genug Glukose frei, um Unterzuckerung zu vermeiden. In den 5 Litern Blut eines Erwachsenen zirkulieren bei normalen 100 mg/dl also nur 5 Gramm Glukose, bei einem (guten) diabetischen Wert von 200 mg/dl lediglich 10 Gramm. Zu viel Zucker im Blut über viele Jahre hingegen greift die Blutgefäße an.



Nahrungsfette und Zucker lagern sich ein in Leber und Muskelzellen. Überschüsse leitet das Insulin in die Fettzellen (Fettgewebslipose) und blockiert die Fettspeicherung (hormonsensitive Lipose).

Fatale Kombination: zu viel Zucker und schlappe Muskeln

Warum entwickelt sich nun eine Insulinresistenz und in der Folge eine kompensatorische Überreaktion der Bauchspeicheldrüse? Auslöser ist ein ständiger Nährstoff- und Insulinüberschuss, eng verzahnt mit Bewegungsmangel und dadurch schlappen Muskelzellen. Diese Kombination führt zu einer Überhitzung der Energiekraftwerke in den Muskelzellen (Mitochondrien) und zu oxidativem Zellstress.

info

THERAPIEZIELE

Nach den Leitlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) sind die folgenden Werte erstrebenswert. Jedes Therapieziel muss dabei jedoch individuell angepasst werden!

- Blutzucker nüchtern: 80 – 120 mg/dl
- Blutzucker 2 Stunden nach einer Mahlzeit: < 140 mg/dl (laut Leitlinien der IDF, International Diabetes Federation, und ADA, American Diabetes Association).
- HbA1c: < 6,5 %
- Cholesterin gesamt: < 180 mg/dl
- HDL-Cholesterin: > 40 mg/dl (Männer), > 50 mg/dl (Frauen)
- LDL-Cholesterin: < 100 mg/dl
- Triglyzeride: < 150 mg/dl
- Blutdruck (ohne Proteinurie): < 130/80 mmHg, mit Proteinurie: < 120/75 mmHg

Der erste Schritt in die Insulinresistenz

Wie auf den Abbildungen auf > zu sehen, flutet nach der Magenentleerung über den Zwölffingerdarm Glukose in den hormonaktiven Inselzellen (>) an. Blutzuckerspitzen wie nach einem Stück Kuchen, einem Glas Apfelsaft oder einem Fruchtojoghurt werden mit massiv erhöhter Insulinantwort wieder in Normnähe herunterreguliert, indem die Muskelzellmembranen an bestimmten Andockstellen geöffnet werden. Hier gibt es sogenannte Insulinrezeptoren, die wie Schlösser auf den Schlüssel Insulin reagieren und über den Zellkern GLUTT-4-Transporter (Zuckertransporter) in Gang setzen, die dann die Glukose aus der Blutbahn

abholen. Wird nun eine Muskelzelle statt mit 80 bis 100 Milligramm mit 180 Milligramm gefüttert, kommt es zu einer intrazellulären Überernährung an Energie. Normalerweise dient Energie der Bereitstellung der Körpertemperatur von konstant 36 °C über 24 Stunden, ein Leben lang. Erzeugt wird die Wärme in den Mitochondrien (Energiekraftwerke der Zellen) durch Sauerstoffverbrennung der Glukose. Dabei entsteht die für jede körperliche Aktivität notwendige Energiewährung der Zelle, das Adenosintriphosphat (ATP). Ist man tagsüber nicht oder kaum in Bewegung, sondern arbeitet wie die meisten Menschen heute sitzend, können die Muskeln den Energie- und Wärmeschub nicht verbrauchen. Der Überschuss führt zur erheblichen Überoxidation, bei der aggressive freie Sauerstoffradikale in Massen in den Mitochondrien entstehen, die dann die Membranen und das Erbgut (DNA) in den Mitochondrien zerstören.

Den drohenden Zelltod (Apoptose) vermeidet der Organismus durch eine intelligente Gegenreaktion: Er zieht die Insulinrezeptoren von der Oberfläche der Zellmembran ab. So verringern sich die Überladungen, eine Übererhitzung wird vermieden. Die Zelle wird erhalten trotz Hyperinsulinämie (überhöhter Insulinausschüttung), weil diese sogenannte Rezeptor-down-Regulation zur Unempfindlichkeit für Glukose führt (Impaired Glucose Tolerance, IGT).

Der zweite Schritt: Fettzellenmast

Durch die schützende Insulinresistenz entsteht ein Blutzuckerstau. Der wird gemeldet in die Inselzellen der Bauchspeicheldrüse, die daraufhin noch einmal kompensatorisch die Insulinproduktion weiter erhöhen. So schafft sich der Muskel einen Ausweg aus der Überernährung. Aber wohin damit? Nun kommt neben den Leberzellen (>) ein drittes insulinempfindliches Gewebe ins

Spiel: das Fettgewebe. Das weiter im Blut flutende Insulin erreicht dieses Gewebe, das eine hohe Anzahl an Insulinrezeptoren besitzt. Diese schleusen die überschüssige Energie in Form von Fetttröpfchen ein. Die aus der Leber anflutenden Fettsäuren plus Glukose werden in der Fettzelle (Adipozyt) zu Triglyzeridtröpfchen umgewandelt. Diese füllen dann kontinuierlich die Adipozyten, mit Gewichtszunahme an Bauch, Beinen und Po. Fettzellen waren als Vorratsenergiespeicher für Hungerzeiten Tausende Jahre lang außerordentlich wichtig. Dabei sind sie mit etwa zehn Jahren sehr langlebig angelegt: Bei gleichbleibender Ernährung werden nur rund 10 Prozent von ihnen jährlich erneuert. Hört die Überernährung nicht auf, sorgt das Insulin nicht nur für die Fettspeicherung, sondern regt auch die Neubildung von Tochterzellen, also von frischen Adipozyten, an. Die sind dann in der Lage, wieder die gleiche Fettmenge zu speichern wie ihre Elternzellen. Fettgewebe hat also kaum Grenzen, wir können rund 100 Kilogramm Fett speichern.

Ursprünglich hatte dies biologisch einen Sinn: In Urzeiten mit regelmäßigen Hungerphasen konnte der warmblütige Mensch (und einige Winterschläfer wie Bären oder Igel) nur aufgrund dieser Speicherfähigkeit überleben. Heute, in Zeiten des Wohlstands und Nahrungsüberflusses, bedeutet es jedoch: Man wird dick und dicker – und das Abnehmen wird durch die hohen Insulinspiegel im Blut, die den Fettabbau blockieren, schwer bis unmöglich.

Unglücklicherweise reagiert die Fettzelle trotz ihres Speichereffekts mit der Wiederfreigabe von Fetten besonders aus dem Bauch in die Blutbahn, um Platz zu schaffen für die nächste Mahlzeit. Die nun umherströmenden freien Fettsäuren werden wiederum über Insulinrezeptoren, aber auch insulinunabhängige Aufnahmemechanismen in die Muskelzellen eingebracht. Denn auch die Muskelzellen besitzen Fettspeicher für Langzeitanstrengungen. Bei sitzender Lebensweise kann der

Muskel aber weder gespeichertes Glykogen aufbrauchen noch die Fette. Diese haben dazu noch die Eigenschaft, die verbliebenen funktionierenden Insulinrezeptoren aus dem Inneren der Zelle zu blockieren: die Insulinresistenz am intrazellulären Teil des Insulinrezeptors. Der zweite Schritt in die Insulinresistenz durch insulinstimulierte Muskelzellverfettung ist erfolgt.

