

Diabetes

- Diagnose zuckerkrank -

Jochen Bauer
Diplom-Oecotrophologe (FH)
Ernährungsberater/DGE

04.02.2011
Sulzbach-Rosenberg
Version: 1.0.1

Inhaltsverzeichnis

1	Diabetes – Definition und Hintergrund	4
1.1	Geschichte	4
1.2	Stoffwechsel beim Gesunden	4
1.3	Stoffwechsel beim Erkrankten	4
2	Diagnose und Beobachtung	5
2.1	Tests zur Diagnostik	5
2.2	Selbst-Beobachtung des Patienten	6
2.3	Tests für den Arzt	6
3	Kohlenhydrate, Blutzucker und Insulin	8
3.1	Nahrungskomponenten im Überblick	8
3.2	Kohlenhydrate genauer betrachtet	8
3.2.1	Herausforderung Verdauung	8
3.2.2	Glukose als dominierender Einfachzucker	9
3.2.3	Fruktose und Galaktose, die anderen Einfachzucker	9
3.2.4	Von der Theorie zum Alltag	10
4	Probleme bei schlechten Blutzuckerwerten	10
4.1	Angriff auf Blutgefäße: Mikro- und Makroangiopathie	10
4.2	Stoffwechsellentgleisung Überzucker	11
4.3	Stoffwechsellentgleisung Unterzucker	12
4.4	Gefahr der Folgekrankheiten	12
4.5	Schlussfolgerungen für die Therapie	12
4.5.1	Typ-1-Diabetiker	12
4.5.2	Normalgewichtiger Typ-2-Diabetiker	13
4.5.3	Übergewichtiger Typ-2-Diabetiker	13
5	Ernährung bei Diabetes	14
5.1	Gesunde Ernährung als Richtlinie	14
5.2	Kohlenhydrate im Alltag	14
5.2.1	Quantität und Qualität der Kohlenhydrate	14
5.2.2	Modell der Bewertungseinheiten	15
5.2.3	Glykämischer Index – gut zu kennen, kaum zu gebrauchen	15
5.3	Fett im Alltag	16
5.4	Eiweiß als Nierenarbeitgeber	16
5.5	Alkohol als Unterzuckerrisiko	16

Einleitung

Die Zuckerkrankheit verursacht immense Kosten [7] [18]. Es handelt sich um ein chronisches Leiden und Folgekrankheiten sind die Regel. Krankenkassen streben generell danach, die Kosten für Behandlungen niedrig zu halten. Am Ende finden Sie sich als Patient vielleicht in folgender Situation wieder: der Arzt hat nicht die Zeit Ihnen alles so zu erläutern, dass Sie es verstehen und den Transfer des Wissens in den Alltag meistern. Als Betroffenen fehlt Ihnen dann die Chance selbst aktiv gegen Ihre Krankheit angehen zu können. Hier setze ich als Ernährungsberater an, ich nehme mir Zeit und in Abstimmung mit Ihnen und Ihrem Arzt versuchen wir Ihre Situation und Handlungsmöglichkeiten zu verbessern.

Ich freue mich auf jegliche Art von Rückmeldung und stehe bei Fragen zur Verfügung.

Jochen Bauer
0173-3928709
info@jochen-bauer.net
www.jochen-bauer.net

Danksagung

Danke an alle, die mir Rückmeldung zu diesem Artikel gaben und so zur stetigen Verbesserung beitragen, insbesondere an Juliane Ruder für die zahlreichen Anmerkungen.

Änderungshinweise

Version 1.0 (27.01.2011): Erstfassung;

Version 1.0.1 (04.02.2011): Text zu Glukose und Niere geändert; Rechenfehler bei BE-Kalorien-Bezug ausgebessert; sprachlich geglättet;

1 Diabetes – Definition und Hintergrund

1.1 Geschichte

Im mittleren und höheren Alter sind viele Menschen zuckerkrank, sie leiden an Diabetes mellitus. Das Wort Diabetes mellitus kommt aus dem Griechischen und bedeutet honigsüßer Durchfluss. Bevor es geeignetere Messmethoden gab, wurde die Krankheit auch auf diesem Weg diagnostiziert: Die Zuckerteilchen (Glukose) im Urin lassen diesen süßlich schmecken. Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselkrankheit, bei welcher der Blutzuckerspiegel über lange Zeit sehr hoch (Hyperglykämie) ist. Bei Diabetes mellitus unterscheidet man aktuell zwischen zwei Formen, Diabetes mellitus Typ 1 und Diabetes mellitus Typ 2 [22][S. 1].

1.2 Stoffwechsel beim Gesunden

Beim Gesunden steigt der Blutzucker nach dem Essen an, der Körper bemerkt dies und die Bauchspeicheldrüse produziert im Gegenzug Insulin. Das Insulin wird ins Blut zum Blutzucker geschickt. Ein Insulinteilchen schnappt sich ein Blutzuckerteilchen und klopft bei der Zielzelle an, um das Blutzuckerteilchen dort abzuladen. Der Blutzuckerwert sinkt so nach einiger Zeit wieder ab [20][S. 40ff.] – die Herausforderung den Blutzuckerwert im Normbereich zu halten, ist gemeistert! Die Zellen haben Glukose erhalten, diese Glukose wird dann zu Energie abgebaut oder für den späteren Energiebedarf eingelagert [22][S. 103]. Ein niedriger Blutzuckerwert ist vermutlich ein Faktor, der zu Hunger führt [13][S. 557]. Isst man dann, geht das Spiel wieder von vorne los – ein Leben lang.

1.3 Stoffwechsel beim Erkrankten

Beim Kranken hingegen ist nun zu wenig oder gar kein Insulin mehr vorhanden. Ebenfalls ist beim Kranken die Aufnahme der Glukose in die Zellen oft gestört, das anklopfende Insulinteilchen mit dem Blutzucker im Gepäck wird also ignoriert. Dies nennt man Insulinresistenz einer Zelle [5][S. 513]. Der Blutzuckerwert bleibt also über längere Zeit hoch. Vom Körper nicht gebrauchter Blutzucker wird zu Körperfett umgebaut. Dies geschieht, wenn die Glukosespeicher der Leber und die Glukosespeicher der Muskelzellen keinen Bedarf am Insulin haben. Im Körper gespeicherte Glukoseketten nennt man Glykogen. Die tatsächliche Verwendung der Nährstoffe ist auch davon abhängig, ob sich der Körper gerade in in der Aufbau- oder der Abbauphase befindet [3][S. 15ff].

Beim Diabetes Typ 1 handelt es sich um eine Autoimmunerkrankung [2][S. 7ff], die insulinproduzierenden Zellen (Betazellen)[6][S. 63] der Bauchspeicheldrüse werden vom Körper angegriffen und zerstört. Der Körper kann somit kein Insulin mehr herstellen. Der Typ-1-Diabetiker muss also zwangsläufig von außen Insulin zuführen [5][S. 505]. Hierfür muss er wissen, wie sich die Nahrungsaufnahme auf seinen Blutzuckerspiegel auswirkt und wieviel Insulin er im Gegenzug geben sollte. Insulin ist das Hormon, welches den Blutzucker aktiv senkt, indem es den Blutzucker zur Zelle karret.

90 Prozent der Zuckerkranken sind Typ-2-Diabetiker [21][S. 197]. Der Verlauf ist meist so: Die Bauchspeicheldrüse produziert zu Beginn bzw. vor Beginn der Krankheit ausreichend Insulin; die Zellen sind allerdings resistenter gegenüber Blutzucker als beim Gesunden [20][S. 45]. Erbfaktoren spielen eine Rolle, wenn es um die Ausprägung der Insulinresistenz geht [22][S. 7]. Die Zellen schicken also die Insulintaxis mit dem Blutzucker einfach weiter [3][S. 22]. Wie schon erwähnt, wird nicht gebrauchte Glukose irgendwann zu Speicherfett umgebaut.

Der Körper merkt weiterhin, wenn der Blutzuckerwert hoch bleibt und fordert von der Bauchspeicheldrüse noch mehr Insulin zu produzieren. Die Bauchspeicheldrüse macht das so lange, bis sie dazu nicht mehr in der Lage ist. Zu Beginn der Krankheit arbeitet die Bauchspeicheldrüse also mehr als beim Gesunden. Irgendwann ist die Bauchspeicheldrüse überarbeitet und muss die Insulinproduktion ein für allemal einstellen.

Nach einer sportlichen Belastung gieren die Zellen nach Blutglukose. Für eine träge Person entsteht durch diesen Zusammenhang ein Teufelskreis: meidet die Person Sport, werden die Zellen die Blutglukose immer schlechter aufnehmen, die Person wird immer fatter und meidet immer mehr das Treiben von Sport [5][S. 513].

2 Diagnose und Beobachtung

2.1 Tests zur Diagnostik

Der Nüchternblutzucker sollte den Wert 110 mg/dl nicht übersteigen. Zwei Stunden nach dem Essen sollte der Blutzucker unter 140 mg/dl liegen [22][S. 13]. Dies sind lediglich Richtwerte. Besteht der Verdacht einer Zuckerkrankheit führt der Arzt meist einen oralen Glukose-Toleranz-Test (OGTT)[21][S. 199] durch. Dieser Zuckerbelastungstest ermöglicht es nach Gabe von 75 Gramm Glukose-Lösung die Entwicklung des Blutzuckerabbaus festzustellen. Der OGTT wird auch eingesetzt, um eine gestörte Glu-

kosetoleranz festzustellen, die in 20 bis 30 Prozent aller Fälle nach zehn Jahren zur Diabeteserkrankung führt.

2.2 Selbst-Beobachtung des Patienten

Als bewährte und notwendige Beobachtungsmaßnahme steht für den Patienten die Blutzuckerwertmessung an erster Stelle. Mit dem dafür vorgesehenem Blutzuckermessstift wird in den Finger gepiekt und es zeigt die aktuelle Blutzuckerkonzentration im Display an [22][S. 17ff.]. Beim Messen muss man die Hinweise in der Gebrauchsanweisung unbedingt beachten, damit die Ergebniswerte brauchbar sind.

Beim Gesunden ist im Urin keine Glukose. Mittels dafür vorgesehener Teststreifen kann man feststellen, ob Glukose im Urin ist. Ab einer Blutzucker-Schwelle von rund 150-180 mg/dl schaffen die Nieren es nicht mehr den Blutzucker vollständig zurück in den Körper zu pumpen [12][S. 356]. Glukose landet im Harn, eine Art Notventil für die Nieren. Beim Diabetiker kann diese Schwelle höher liegen, teilweise bei 300 mg/dl [21][S. 199]. Ein Diabetiker darf sich also nicht in falscher Sicherheit wiegen, dass sein Blutzuckerwert in Ordnung ist, nur weil keine Glukose im Harn ist. Ein Diabetiker muss also erst seine Nierenschwelle kennen, bevor der Urintest für ihn aussagekräftig ist.

2.3 Tests für den Arzt

Der Blutzuckerwert ist eine Momentaufnahme. Allerdings gibt es einen Wert der den Blutzuckerverlauf der letzten 4 bis 8 Wochen widerspiegelt: der HbA1c-Wert.¹ Die Entwicklung des HbA1c-Werts lässt eine Schlussfolgerung zu, inwieweit die Behandlung erfolgreich verläuft. Beim Gesunden liegt der HbA1c-Wert bei 6.5 Prozent beim Kranken liegt er höher.

„Der HbA1c-Wert zeigt auch das Risiko von Folgeschäden der Zuckerkrankheit an: So erhöht sich das Herzinfarkttrisiko beim einem HbA1c-Wert von 7 Prozent um 40 Prozent und bei einem HbA1c-Wert von 8 Prozent um 80 Prozent.“[21][S. 200]

¹Glukose, die in den roten Blutkörperchen landet wird nicht komplett verstoffwechselt, sondern erst verzögert. Die Glukose bindet zu einem kleinen Teil an Hämoglobin, dem HbA1. Es dauert rund 4 bis 6 Wochen, bis die Glukose dort verstoffwechselt ist. HbA1c ist dabei die stabile Form des HbA1, die instabilen Zwischenstufen tragen den Indexbuchstaben a und b [12][S. 523].

Es gibt noch weitere Tests, von denen zwei hier noch kurz erwähnt werden sollen. Der Fructosamin-Test ist wie schon die Messung des HbA1c-Werts ein Test mit Blutzucker-Wert-Gedächtnis. Dabei wird die Blutzuckerkonzentrations-Entwicklung der letzten 1 bis 3 Wochen einbezogen. Inwieweit eine diabetische Nierenschädigung vorliegt, kann man mit dem Albumin-Test messen. Sind 30 bis 300 mg/dl Albumin im 24-Stunden-Urin, ist dies ein Zeichen einer diabetischen Nierenschädigung.

3 Kohlenhydrate, Blutzucker und Insulin

3.1 Nahrungskomponenten im Überblick

Ernährung wird im Alltag oft mit Essen gleichgesetzt. Das was wir essen kann man in Komponenten einteilen [6, S. 3], genauer:

- Kohlenhydrate;
- Fette;
- Eiweiß;
- Mineralien und Spurenelemente;
- Vitamine;
- Wasser;

Neben dieser groben Einteilung versucht folgende Abbildung (s. Abb. 1) unsere Nahrung noch etwas differenzierter zu betrachten und dabei hilfreiche Eckdaten für die tägliche Zufuhr zu geben. Es kann sein, dass Modelle der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), wie etwa die zehn DGE-Regeln oder die DGE-Lebensmittelpyramide für den Alltag des Gesunden die brauchbarere Alternative sind [1][S. 5ff].

Ein oft verbreiteter Irrtum besteht darin, dass viele meinen, was man isst, wird in etwa so wirken: Eiweiß wird zu Muskelmasse, Fett wird zu Hüftspeck und Kohlenhydrate sind der Brennstoff für anstehende Belastungen. Unser Körper kann aber je nach Stoffwechsellage einzelne Stoffe ineinander umbauen [3, S. 16] – es ist also nicht so, dass die Lebensmittelinhaltsstoffe zwangsläufig so wirken, wie wir es gerne hätten.

3.2 Kohlenhydrate genauer betrachtet

3.2.1 Herausforderung Verdauung

Die Kernherausforderung der Verdauung besteht darin, dass die energieliefernden Bestandteile, also Kohlenhydrate, Fette und Eiweiß aufgespalten werden müssen: der Körper kann nur die Einzelbausteine dieser drei Komponenten aufnehmen! Fette müssen in Fettsäuren zersetzt werden. Proteine bzw. Eiweiß muss in Aminosäuren zerlegt werden. Die Kohlenhydrate müssen in Monosaccharide aufgespalten werden. Diese Einzelbausteine gelangen dann über die Dünndarmwand ins Blut und stehen dem Körper zur weiteren Verwendung zur Verfügung.

Nahrungskohlenhydrate werden also im Verdauungsprozess solange zerbröckelt, bis diese als Einzelbausteine vorliegen. Beim Zerbröckeln helfen vor allem Enzyme. Isst man eine Scheibe Traubenzucker (Glukose), dann muss kein Enzym mehr arbeiten, denn es liegen schon viele Glukoseteilchen einzeln vor. Das andere Extrem ist das Stärke-Molekül, wie man es aus der Kartoffel kennt. Hier hat man eine Kette aus Glukoseteilchen, diese Kette ist viele tausend Teilchen lang. Eine Kette aus Glukoseteilchen wird von Enzymen Bindung für Bindung gespalten. Am Ende liegen die Glukoseteilchen einzeln vor und können über den Dünndarm ins Blut aufgenommen werden.

3.2.2 Glukose als dominierender Einfachzucker

Bekannte Einfachzucker (Monosaccharide) sind der Fruchtzucker (Fruktose), der Traubenzucker (Glukose) und der Schleimzucker (Galaktose). Als Zweifachzucker gibt es Laktose (Galaktose-Glukose), Maltose (Glukose-Glukose) und Saccharose (Glukose-Fruktose). Laktose ist der Milchzucker, Saccharose ist der Haushaltszucker, und die Maltose ist ein Zwischenschritt, wenn man von Vielfachzuckern (Polysaccharide) wie Getreide und Stärke zum Glukoseeinzelteil via Spaltung wandern will. Wie man sieht ist Glukose stark dominierend: die langkettigen Moleküle liefern viel Glukose, aus der Milch und aus dem Haushaltszucker kommen ebenfalls Glukose.

Der Diabetiker will nun wissen: wie beeinflusst meine Mahlzeit meinen Blutzuckerspiegel und was passiert in meinem Körper, um den Blutzuckerwert zu senken? Nur die Einzelbausteine der Kohlenhydrate (Monosaccharide) führen zu einem Anstieg des Blutzuckers, die Einzelbestandteile der Fette (Fettsäuren) und der Proteine (Aminosäuren) haben keinen Einfluss auf den Blutzuckerspiegel. Es wird noch einfacher. Unter Blutzucker versteht man im Alltagssprachgebrauch ohnehin nur die Menge an Glukose im Blut. Die anderen Einfachzucker, nämlich Galaktose und Fruktose spielen also ebenso gar keine Rolle. Ausschließlich die Glukose wird nämlich mit Hilfe von Insulin in die Zielzelle transportiert, die Fruktose und die Galaktose brauchen kein Insulin, um aus dem Blut zu verschwinden. Der bei Diabetes irgendwann eintretende Insulinmangel ist also für die Fruktose und Galaktoseverwertung in der Theorie gar nicht so wichtig.

3.2.3 Fruktose und Galaktose, die anderen Einfachzucker

Fruktose und Galaktose gelangen nach einer Mahlzeit zur Leber und werden dort zu Glukose umgebaut. Wird die Energie aktuell in den Körperkohlenhydratspeichern nicht gebraucht, wird diese in Fett umgewandelt

und als Körperfett gespeichert. Obwohl es auf den ersten Blick als überaus vorteilhaft erscheint, einfach die Glukose so oft es geht durch Fruktose zu ersetzen und so nicht mehr auf das Insulin angewiesen zu sein, ist Fruktose umstritten. Nach einer Euphorie am Anfang des Jahrtausends kommt Fruktose zunehmend mehr in der Kritik. Rund 30 bis 40 Prozent leiden an einer Fruktoseintoleranz und Fruktose scheint Fettleibigkeit zu begünstigen, was die Insulinresistenz begünstigt und so eben auch negativ für den Diabetes-Patienten ist.

3.2.4 Von der Theorie zum Alltag

Die geschilderten Hintergründe sind für den Diabetiker nur schwer durchschaubar. Für den Alltag hilfreich ist es, wenn der Diabetiker die Auswirkung seiner Nahrung auf den Blutzuckerspiegel einschätzen kann. Dabei ist es nützlich, wenn er einmal die Menge der Gesamtkohlenhydrate pro Mahlzeit schätzen kann und wenn er die Qualität der Kohlenhydrate bewerten kann. Dies soll mit den später geschilderten Modellen der Broteinheiten und des Glykämischen Index (GI) erreicht werden. Erfahrungsgemäß wichtiger als der bloße GI-Wert ist die Menge der Kohlenhydrate insgesamt. Die Anzahl an Gesamtbroteinheiten, die pro Tag gegessen werden ist also wichtig. Ebenfalls sollte der Patient im Hinterkopf behalten, dass die Magenverweildauer eine Rolle spielt, diese ist wiederum davon abhängig, was zeitgleich noch alles im Magen liegt.

4 Probleme bei schlechten Blutzuckerwerten

4.1 Angriff auf Blutgefäße: Mikro- und Makroangiopathie

Zu hoher Blutzucker macht auf Dauer Probleme. Die Blutgefäße werden geschädigt. Sind die kleinen Blutgefäße betroffen spricht man von Mikroangiopathie, sind die großen Blutgefäße betroffen, von Makroangiopathie. Die Gefäße einiger Organe sind besonders anfällig für eine Schädigung und dies führt zu diabetesspezifischen Folgeerkrankungen.

Die kleinen Gefäße der Augennetzhaut, der Nieren, der Nervenzellen, des Herzens und des Fußes sind besonders anfällig. Es wird dabei vermutet, dass der überschüssige Zucker im Blut die Gefäßwände direkt schädigt. Ebenso scheint der Zusammenhang zwischen Diabetesdauer, angemessener Blutzucker-Einstellung und dem Auftreten und Ausmaß einiger der Folgeerkrankungen sicher. Allerdings sind hier noch viele Detailfragen ungeklärt.

Makroangiopathie ist Arteriosklerose, umgangssprachlich als Arterienverkalkung bezeichnet. Arteriosklerose kann bei jedem auftreten, beim Diabetiker aber schneller und häufig auch schlimmer. Jetzt scheint es so, dass der hohe Blutzucker zwar eine Rolle für das Auftreten der Arteriosklerose spielt, aber nicht die entscheidende Rolle. Daneben gibt es noch Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, Insulinresistenz, Übergewicht, Bewegungsmangel und Nikotinkonsum. Besonders brisant ist es, wenn alles obige zusammen auftritt, dass es zu einer Herzkreislauf-Erkrankung kommt. Allerdings sind Typ-2-Diabetiker ohne bekannte Durchblutungsstörung einem hohen Risiko ausgesetzt einen Schlaganfall oder einen Herzinfarkt zu erleiden. Bei der Makroangiopathie sind die Bereiche Herz, Hirn, Nieren und die Beine betroffen. Die Arterien verkalken, werden enger und enger und es gelangt kein Blut zum Zielorgan.

4.2 Stoffwechsellage Überzucker

Der Diabetiker kann durch einen sehr hohen (Hyperglykämische Stoffwechsellage) oder einen sehr niedrigen Wert (Hypoglykämische Stoffwechsellage) in unangenehme und gefährliche Situationen kommen. Beim Unterzucker, per Definition einem Blutzuckerwert unterhalb von 50 mg/dl, muss dem Betroffenen schnell verwertbarer Zucker gegeben werden. Traubenzucker, gesüßte Fruchtsäfte oder Limo ist geeignet. Diese Gabe passieren den Magen schnell und müssen vom Körper nicht erst gekaut oder lange aufgespalten werden. Bei leichten Unterzucker-Anzeichen sollte 1 bis 2 BE konsumiert werden, bei mittleren Unterzuckerung sollten erst 1 bis 2 BE schnell verwertbare Kohlenhydrate und im Anschluss 1 bis 2 BE langsamer verwertbare Kohlenhydrate gegeben werden. Bei einer schweren Unterzuckerung ist der Patient auf fremde Hilfe angewiesen, hier muss der Patient davor bewahrt werden, dass er erstickt. Erst bringt man den Patienten in die stabile Seitenlage, spritzt falls vorhanden Glukagon (ACHTUNG: auf keinen Fall zur Insulinspritze bei all der Hektik greifen!) in das Unterhautfettgewebe oder in die Muskulatur, legt Traubenzucker in die Bocktasche und alarmiert den Arzt. Glukagon ist der Gegenspieler des Insulins und hebt den Blutzuckerspiegel an. Grundsätzlich können von einer Person bereits Blutzuckerwerte um die 80 mg/dl als leichter Unterzucker erlebt werden und der Diabetiker kann gegensteuern. Es gilt also für den Diabetiker seine individuellen Unterzuckersymptome zu erkennen und etwas dagegen zu tun. Solche Symptome sind etwa: Schweißausbruch, Herzklopfen, Konzentrationsstörungen, „Kater“-Stimmung.

4.3 Stoffwechsellage Unterzucker

Ist der Blutzuckerwert sehr hoch (individuell, als Orientierungswert 250 mg/dl), dann können die Nieren den Blutzucker nicht mehr abbauen. Glukose landet im Harn und bindet dabei Wasser, es kommt zur Harnflut und zu Durst. Mit dem Wasser gehen auch Mineralstoffe verloren, Muskelschwäche und Wadenkrämpfe sind beobachtbar. Der Körper trocknet aus und es kommt zu einem hyperosmolaren Austrocknungskoma. Dies passiert vor allem beim Typ-2-Diabetiker im Rahmen von schweren Infekten. Generell muss also oft getestet werden, es muss körperliche Anstrengung vermieden werden und es muss ausreichend Wasser getrunken werden. Wenn möglich, muss die Korrektur der Blutzuckerwerte durch Insulingabe korrigiert werden. Ebenfalls ist ein Arzt zu alarmieren. Neben hyperosmolarem Koma gibt es beim Typ-1-Diabetiker auch das ketoazidotische Koma, auf das hier nicht eingegangen wird.

4.4 Gefahr der Folgekrankheiten

Die vorherige Schilderung der Koma-Situationen hat nun wahrscheinlich Angst erzeugt, aber es ist sich immer vor Augen zu führen: die tatsächliche Sterblichkeit von Diabetikern in Folge eines Komats beträgt weniger als 1 Prozent. Die meisten sterben an einer Herz-Kreislauf-Erkrankung (70 bis 80 Prozent). Wissen über die Zusammenhänge zwischen Blutzucker und Insulin ist für den Diabetiker hilfreich und notwendig. Allerdings darf er die Auswirkungen auf seine vielleicht vorhandenen weiteren Erkrankungen aber nicht vergessen, wenn er versucht seine Ernährung umzustellen. Ebenso muss die Ernährung immer mit der Medikamentengabe im Einklang sein! Ein Ziel ist es ja gerade, die Blutzuckerwerte im Normbereich zu halten und sowohl das Essen als auch die Medikamente haben eine Auswirkung auf den Blutzuckerspiegel.

4.5 Schlussfolgerungen für die Therapie

4.5.1 Typ-1-Diabetiker

Beim Typ-1-Diabetiker muss, wie bereits erwähnt, von außen Insulin gegeben werden. Es gibt hier diverse Ansätze, etwa die Gabe durch Spritzen oder durch Insulinpumpen, die den Alltag des Erkrankten erleichtern. Wichtig ist beim Typ-1-Diabetiker, dass Nahrung und Insulin im Einklang sind. Die Aufnahme des Insulins in die Zellen ist normalerweise nicht gestört und muss auch nicht separat bedacht werden.

4.5.2 Normalgewichtiger Typ-2-Diabetiker

Beim schlanken Typ-2-Diabetiker hat man meist einen relativen Insulinmangel (Sekretionsdefekt). Man muss schauen, dass die Blutzuckerentgleisungen sehr selten vorkommen. Hier hilft es, wenn sich der Patient bewusst ist, wie das Essen auf den Blutzuckerspiegel wirkt und so die Einstellung durch Nahrung und Medikamente möglichst auf normalem Niveau bleiben. Natürlich müssen die Folgen der Ernährungsweise auf eventuell bereits eingetretene Erkrankungen berücksichtigt werden, etwa den Eiweißkonsum bei Nierenproblemen einzuschränken oder den Salzkonsum bei hohem Blutdruck.

4.5.3 Übergewichtiger Typ-2-Diabetiker

Beim übergewichtigen Typ-2-Diabetiker liegt oft eine schlechte Insulinwirkung vor. Vielleicht hat der Patient noch eine ausreichende Eigen-Insulinproduktion. Durch das Übergewicht verschlechtert sich die Wirkung des Insulins fortlaufend und das Risiko für Folgeerkrankungen steigt rasant an. Beim übergewichtigen Typ-2-Diabetiker verfolgt man also die Strategie, dass dieser abnehmen sollte. Mit sinkendem Gewicht steigt die Aufnahmefähigkeit der Zellen für den Blutzucker wieder und die Probleme werden weniger.

5 Ernährung bei Diabetes

5.1 Gesunde Ernährung als Richtlinie

Generell sind die Ernährungsempfehlungen für Diabetiker und Gesunde deckungsgleich. (s. Abb. S. 1). Der Grund ist einfach: bei einer großen Abweichung ist mit Folgeerkrankungen zu rechnen und wie bereits erwähnt wurde, stirbt der Diabetiker meist nicht an Diabetes, sondern an eine dieser Folgeerkrankungen. Die Devise lautet also: eine gesunde Ernährung einhalten und punktgenau optimieren, um den Blutzuckerspiegel nahe am Normbereich zu halten.

Es gibt vor allem drei Quellen, um an Lebensmittel-Information zu gelangen: die Lebensmitteltabelle [9], die Nährwertangaben auf der Produktverpackung und die ebenfalls dort angesiedelte Zutatenliste. Die Angaben in Lebensmitteltabellen und auf dem Produkt sind selbsterklärend. Bei der Zutatenliste muss man wissen, dass die aufgeführten Inhaltsstoffe mengenmäßig sortiert sein müssen. Ein Mehrkornbrot, das an erster Stelle Weizenmehl und erst weiter hinten Vollkornweizenmehl listet, besteht also zum Großteil aus Weißmehl. Diese oft dunklen Brote werden mit Zückerrüben- oder Karamelsirup gefärbt, um dem Verbraucher eine gesündere Farbe vorzugaukeln. Bei den Nährwertangaben muss man darauf achten, auf welche Größeneinheit sich diese beziehen. Hier heißt es also: einmal beim Produktkauf genau hinsehen und dann weiß man es ohnehin. Für den Einstieg in die Arbeit mit Lebensmittelinformationen gibt es eine hilfreiche Anleitung [16].

5.2 Kohlenhydrate im Alltag

5.2.1 Quantität und Qualität der Kohlenhydrate

Wie bereits erwähnt, ist es für den Diabetiker wichtig die Glukose im Blick zu haben. Wenn der Diabetiker weiß, wie viele Kohlenhydrate er insgesamt aufnehmen sollte (quantitative Kohlenhydrateinschätzung) und wie schlimm wohl die Kohlenhydrate des einzelnen Lebensmittels zu Buche schlagen. (qualitative Einschätzung). Für die quantitative Einschätzung ist das Modell der Broteinheiten sinnvoll, für die qualitative Einschätzung kann der Glykämische Index (GI) des Lebensmittels eine Hilfe sein. Warum der GI nur wenig aussagekräftig ist, wird später noch erläutert. Durch das fortlaufende Messen des Blutzuckers, ist es nach der sowohl quantitativen wie auch qualitativen Kohlenhydrateinschätzung meist möglich, in Abstimmung mit dem Arzt, die Ernährung und Medikation so abzustimmen, dass

sich die Patientensituation bessert.

5.2.2 Modell der Bewertungseinheiten

Eine Broteinheit, teils auch als Bewertungseinheit bezeichnet, entspricht 10 bis 12 Gramm Kohlenhydrate. Da 1 Gramm Kohlenhydrate rund 4 kcal liefert, kann man sagen: 1 BE entspricht rund 40 - 48 kcal Energie. Mit einer Waage kann man in Verbindung mit einer Lebensmitteltabelle nun leicht bestimmen, wie viele BEs sich wohl in der Mahlzeit befinden. Mit jeder berechneten Mahlzeit wird man beim BE-Schätzen besser. Hilfreich sind auch BE-Tabellen im Internet, so kann man sich die Rechnerei sparen und findet in den nach Lebensmittelgruppen sortierten Tabellen oft direkt eine passende Alternative [17].

5.2.3 Glykämischer Index – gut zu kennen, kaum zu gebrauchen

Der Glykämische Index (GI) klingt zunächst einmal sehr hilfreich für den Alltag. Eine qualitative Aussage für die Auswirkung eines Lebensmittel ist für den Diabetiker eine wertvolle Information. Der Haken liegt nun aber darin, dass beim GI immer genau 50 Gramm des Testlebensmittels mit der Gabe von 50 Gramm Glukose verglichen werden [8][S. 84]. Allerdings variieren die üblichen Portionsgrößen je Lebensmittel stark. So ist der GI von Marmelade höher als der GI von Vollkornnudeln, allerdings essen Sie von der Marmelade vielleicht nur eine Messerspitze und von den Nudeln einen ganzen Teller. Will man die üblichen Portionsgrößen berücksichtigen, sollte man die Glykämische Last (GL) nehmen. Generell ist bei GL und GI Vorsicht geboten: es wird immer angenommen, dass das Lebensmittel isoliert durch den Magen in den Dünndarm gelangt und dort aufgenommen wird. Liegen allerdings Speisen im Magen, die den Magendurchlauf verzögern und den Magenbrei mischen, dann ist der GI und die GL nur noch wenig aussagekräftig. Wirft man einen Blick in GI-Tabellen wird schnell klar, dass der GI von vielen Faktoren abhängig ist, etwa der Zubereitungsart, dem Wassergehalt und der möglichen Enzymaktivität [10]. Dazu kommt, dass oftmals der berechnete und der gemessene GI gar nicht übereinstimmen. In der Praxis ist es für den Verbraucher wohl besser, wenn er die BEs überschlägt und kurz einen Blick auf den GI des Lebensmittels wirft [4]. In Kombination mit der Beobachtung der Blutzuckerantwort sollten sich nach und nach Optimierungsmöglichkeiten auftun. Als Anregung helfen vielleicht die Speisepläne der Technischen Universität München [19].

5.3 Fett im Alltag

Die Energie sollte zu 25 bis 30 Prozent aus Fetten stammen. Diese Energie sollte zu jeweils einem Drittel aus gesättigten Fettsäuren, aus einem Drittel einfach ungesättigter Fettsäuren und aus einem Drittel mehrfach ungesättigter Fettsäuren stammen. Der Ist-Zustand liegt aber weit auf den Seiten der gesättigten Fettsäuren. Gesättigte Fettsäuren findet man vor allem in tierischen Produkten. In pflanzlichen Ölen und Fischprodukten liegt der Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren höher. Hilfreich ist ein Blick auf das Fettsäuremuster [11] verbreiteter Speisefette. Bei der Zubereitung, etwa Backen, Braten oder Frittieren wird das Fett hohen Temperaturen ausgesetzt. Hier muss man aufpassen, einige eigentlich gute Fette springen bei zu hoher Temperatur um und werden zu Transfettsäuren, Transfettsäuren stehen im Verdacht Krebs zu verursachen und sollten daher gemieden werden. Vereinfacht ausgedrückt kann man sagen: Backen mit Pflanzenfett, Butter oder Schmalz; Braten oder Frittieren mit Pflanzenöl, Erdnussöl oder Schmalz [14][S. 32]. Neben der Fettart spielt auch die Fettherstellung eine Rolle: raffinierte Öle sind widerstandsfähiger als kaltgepresste. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung hat 2003 ebenfalls die Frage beantwortet, welches Fett zum Braten und Frittieren zu nehmen ist [15].

5.4 Eiweiß als Nierenarbeitgeber

Eiweiß sollte 10 bis 15 Prozent der Tagesenergie liefern. Es ist wichtig für die Blut- und Hormonbildung und den Zellaufbau. Das Eiweiß in der Nahrung kann aus pflanzlicher oder tierischer Herkunft stammen. Ein Maß für die Einschätzung der Eiweißqualität ist die biologische Wertigkeit. Die biologische Wertigkeit von tierischem Eiweiß ist meist höher als die des pflanzlichen. Erstaunlicherweise sind besonders einige Pflanzen-Tier-Eiweiß-Kombinationen am biologisch hochwertigsten, so zum Beispiel beim Gericht Kartoffel mit Ei. Ein stetiges Zuviel an Eiweiß schafft Probleme. Stetiger zu hoher Eiweißverzehr steht im Verdacht, dass er die Nieren schädigt. Empfohlen wird eine tägliche Eiweißaufnahme von 0.5 bis 0.8 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht – auf diese Art und Weise soll das Voranschreiten einer Nierenerkrankung verlangsamt werden.

5.5 Alkohol als Unterzuckerrisiko

Alkoholkonsum kann zu Unterzucker führen. Alkohol hemmt die Glukose-Bildung in der Leber. Das führt dazu, dass nicht mehr ausreichend Zucker in das Blut gelangt. Ebenfalls verzögert Alkohol die Magenentleerung, die

Kohlenhydrate der Nahrung kommen also verlangsamt im Dünndarm an. Dies bedeutet, dass es durch Alkohol leicht zu Unterzucker kommen kann, insbesondere, wenn Medikamente eingenommen werden, die direkt den Blutzucker senken. Ebenso kann es sein, dass der Unterzucker erst verspätet bemerkt wird.

Ausblick

Dieses Dokument schließt hier und ich hoffe, ich habe mein Ziel erreicht, Ihnen etwas mehr Klarheit zu verschaffen, damit Ihr Alltag beschwerdefreier wird. Will man sich tiefer mit Diabetes befassen, empfehle ich das Schulungsbuch für Diabetiker [22].

In der ersten Version bleibt es leider lediglich beim Schildern der Hintergründe. Wie bei vergleichbaren Texten von mir ist geplant, dass weitere Quellen, verständlichere Formulierungen und aussagekräftige Grafiken in zukünftigen Versionen dazu kommen. Ganz wichtig scheint mir beim Thema Diabetes, dass Sie als Betroffener die Hintergründe verstehen und so der Krankheit deutlich selbstwirksamer begegnen können.

Sie können sich bequem über Aktualisierungen zu diesem Dokument informieren lassen, hierfür schicken Sie mir einfach eine E-Mail oder rufen mich an, die Kontaktdaten stehen in der Einleitung, ich nehme Sie dann in meinen Verteiler auf. Ich wünsche Ihnen viel Erfolg.

Literatur

- [1] Jochen Bauer. Gesunde ernährung – was das ist und wie das geht. Website, 2010, Version 1.0. <http://www.jochenbauer.net/downloads/gesundeernaehrung-dok.pdf> [zuletzt abgerufen 24.01.2011].
- [2] Jochen Bauer. Nahrungsmittelintoleranzen – was nun zu tun ist. Website, 2010, Version 1.0. <http://www.jochenbauer.net/downloads/nahrungsmittelintoleranz-dok.pdf> [zuletzt abgerufen 24.01.2011].
- [3] Jochen Bauer. Sporternährung – was trainierende wissen sollten. Website, 2010, Version 2.0. <http://www.jochenbauer.net/downloads/sporternaehrung-dok.pdf> [zuletzt abgerufen 24.11.2010].
- [4] Gerlinde Bergmann. Der glykämische index in der diätetischen therapie des diabetes mellitus. Bayerisches Staatsministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, Website, 2008. http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/ernaehrung/ernaehrung_krankheit/glykaemische [zuletzt abgerufen 24.01.2011].
- [5] Hans-Konrad Biesalski, Stephan Bischoff, and Christoph Puchstein. *Ernährungsmedizin*. Georg Thieme, 2010. 4. Auflage.
- [6] Hans-Konrad Biesalski and Peter Grimm. *Taschenatlas Ernährung*. Georg Thieme, 2007. 4. Auflage, Erstauflage 1991.
- [7] Cinthia Briseno. Diabetiker verursachen kostenexplosion. Website, 2009. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,662896,00.html> [zuletzt besucht am 27.01.2011].
- [8] Anja Brönstrup. Glykämischer index und glykämische last, ein für die ernährungspraxis des gesunden relevantes konzept? *Ernährungs-Umschau*, (03):84–91, 2004.
- [9] Ibrahim Elmadfa, Waltraute Aign, Erich Muskat, and Doris Fritzsche. *Die große GU Nährwert Kalorien Tabelle*. Gräfe und Unzer, München, 2009. Neuausgabe 2010/2011.

- [10] Hans Hauner. Glykämischer index. Website, 2004. <http://www.med.tu-muenchen.de/de/gesundheitsversorgung/kliniken/ernaehrungsmedizin/PDF/Glykaemis> [zuletzt abgerufen am 01.02.2011].
- [11] Martin Hofer. Fettsäuremuster bestimmter speisefette. Website, 2005. <http://www.wien.gv.at/lebensmittel/lebensmittel/inhaltsstoffe/fett/saeure.html> [zuletzt abgerufen am 01.02.2011].
- [12] Florian Horn. *Biochemie des Menschen*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2009. Erstauflage 2002.
- [13] Wolfgang Langhans. Hunger und sättigung. *Ernährungs Umschau*, 57(10):550–558, 10 2010.
- [14] Bertrand Matthäus. Welches fett und Öl zu welchem zweck? Website Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, ohne Jahr. http://www.dgfett.de/material/welches_fett.pdf [zuletzt abgerufen am 30.01.2011].
- [15] ohne Verfasser. Das passende fett zum braten und frittieren. Website Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 2003. <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=334> [zuletzt abgerufen am 24.01.2011].
- [16] ohne Verfasser. Nährwertangaben lesen. Website, 2006. <http://de.scoobysworkshop.com/readingLabels.htm> [zuletzt abgerufen am 24.11.2010].
- [17] ohne Verfasser. Die be-tabelle, ein wichtiges hilfsmittel. Diabetes-News-Website, 2008. <http://www.diabetes-news.de/info/be/index.html> [zuletzt abgerufen am 30.01.2011].
- [18] ohne Verfasser. Diabetes mellitus. Website, Debinet, 2011. <http://www.ernaehrung.de/tipps/diabetes/diab10.php> [zuletzt abgerufen am 24.01.2011].
- [19] ohne Verfasser. Ernährungsinfos - technische universität münchen. Website, ohne Jahr. <http://www.med.tu-muenchen.de/de/gesundheitsversorgung/kliniken/ernaehrungsmedizin/infos.php> [zuletzt abgerufen am 30.01.2011].
- [20] Detlef Pape, Rudolf Schwarz, and Helmut Gillesen. *gesund, vital, schlank*. Deutscher Ärzte Verlag, Köln, 2005. Erster Nachdruck.

- [21] Nicole Schaenzler and Wilfried Bieger. *Laborwerte*. Gräfe und Unzer, München, 2009. 1. Auflage.
- [22] Gerhard Schmeisl. *Schulungsbuch für Diabetiker*. Elsevier, München, 2009. 6. Auflage.

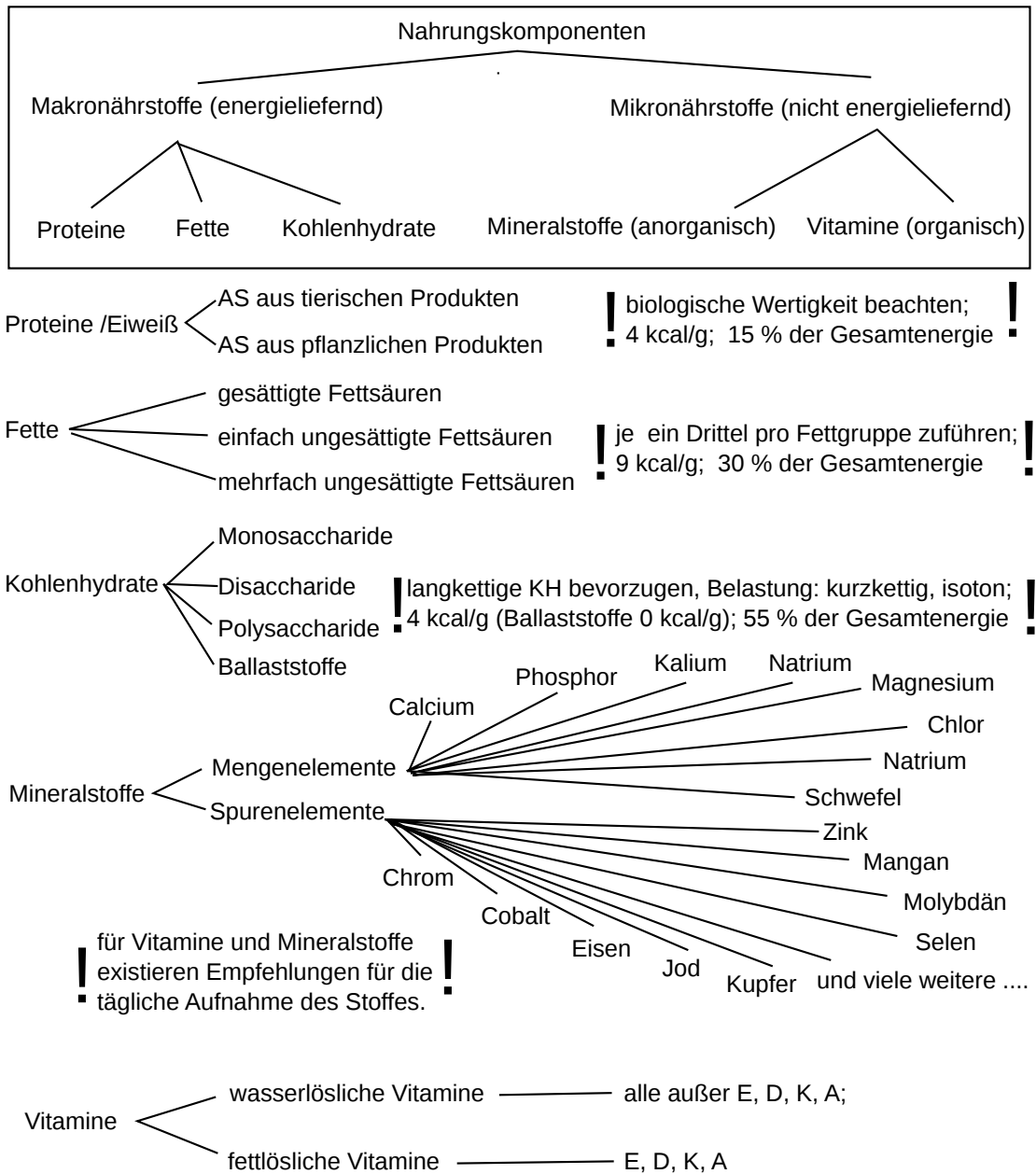


Abbildung 1: Nahrungskomponenten im Überblick (Grafik aus [3, S. 10])