

TEIL 1

Diagnose und Grundlagen des Diabetes

Kapitel 1

Zucker ist nicht gleich Zucker

Oft werde ich in meiner Praxis gefragt: „Vor einem Jahr war noch alles ganz normal, jetzt ist mein Zucker plötzlich hoch. Was ist da los, was ist passiert?“ Solche oder ähnliche Fragen sind immer eine gute Gelegenheit, um die vielen Gesichter des Diabetes Revue passieren zu lassen.

Die gut geölte Maschine

Wenn zu viel Zucker im Blut durch den Körper fließt, sprechen wir Ärztinnen und Ärzte von der Zuckerkrankheit, die Diagnose lautet dann „Diabetes mellitus“. Zu viel Zucker im Körper ist sehr leicht zu messen. Ein Tropfen Blut genügt dazu. Allerdings: Was zunächst einfach klingt, ist bei näherer Betrachtung Ausdruck eines hochkomplexen biologischen Systems. Der erhöhte Blutzucker ist die Folge verschiedener Störungen im normalen Ablauf der Körperfunktionen. Der menschliche Körper verfügt über sehr gut ausgebildete, komplexe Regelkreise, die eine normale („physiologische“) Funktionsweise sicherstellen. Kommt es zu Störungen im Ablauf dieser Regelkreise, sind oft Krankheiten die Folge. Zum Beispiel die Zuckerkrankheit.

An der Entstehung des Diabetes sind häufig mehrere Organe gleichzeitig beteiligt. Diese Organe bilden die Eckpfeiler in einem Regelkreis, in dem Abweichungen und kleinere Funktionsstörungen abgefedert werden können – der menschliche Körper funktioniert dann wie eine gut geölte Maschine. Ist der Zucker hier ein wenig zu hoch, kommt sofort die Bauchspeicheldrüse zu Hilfe und schüttet rasch Insulin aus. Das Hormon, das den Zucker sehr effizient und rasch wieder senkt. Oder die Leber springt ein und bremst die körpereigene Produktion von Zucker. Ein komplexes Geflecht ist am Werk, ein gut geübtes Orchester, das wohlthuende Klänge ertönen lässt. Wenn wir das Neujahrskonzert der Wiener Philharmoniker hören, mögen viele denken: Das ist doch wunderbar und sieht ganz einfach und spielerisch aus. Mitnichten. Wird nur ein einziger Handgriff nicht gut ausgeführt, kann ein Misston entstehen. So ähnlich funktioniert auch der menschliche Körper, nur viel komplizierter. Kommt es also zu Misstönen (bzw. Funktionsstörungen), die ein gewisses Ausmaß übersteigen (dieses Ausmaß ist individuell von Mensch zu Mensch sehr verschieden), dann läuft die Maschine plötzlich nicht mehr ganz rund. Die gut geölte Maschine beginnt zu stottern, zuerst ganz leise, kaum hörbar, dann immer lauter. Das System gerät aus dem Gleichgewicht, ein Maschinenschaden droht. Höchste Zeit einzugreifen, bevor die Schäden irreparabel werden. Jetzt gilt es, rasch die Abweichungen zu erkennen und die Abläufe wieder in gewohnte Bahnen zurückzuführen. Den hohen Blutzucker rechtzeitig als Störfaktor zu erkennen und angemessen zu behandeln.

Diagnose Diabetes

Oft sehe ich Patientinnen und Patienten in der Klinik, die von ihren Hausärztinnen und Hausärzten zu uns geschickt wurden.

„Was kann ich für Sie tun, Frau Schön?“, frage ich dann zuallererst. Oder eben auch den Herren Schön.

„Ich wurde von meinem Arzt geschickt, zur Blutzuckereinstellung.“

Zu Beginn der Erkrankung, kurz nach Diagnosestellung, sprechen wir gerne von der „Ersteinstellung“ des Diabetes.

„Wie ist meine Blutzuckereinstellung, Herr Doktor?“, werde ich oft auch im weiteren Verlauf gefragt. Oft ist damit gemeint: Wie gut habe ich meinen Diabetes im Griff, wie gut habe ich meinen Blutzucker unter Kontrolle?

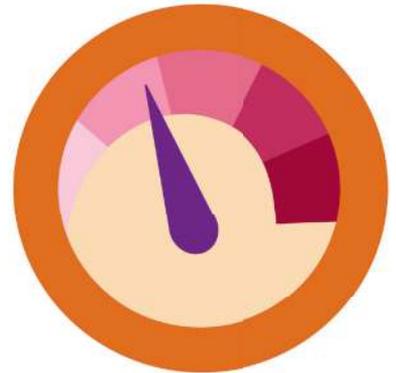
Aber warum sprechen wir im Zusammenhang mit dem Blutzucker überhaupt so oft von der „Blutzuckereinstellung“? Als wäre der Zucker ein Stellrad in Beziehung zu einer Skala. Oder meinen wir mit Einstellung etwa auch unsere innere Geisteshaltung, beschreibt die „Einstellung“ nicht auch eine persönliche Beziehung zu einer Lebensrealität? Unsere Einstellung der chronischen Krankheit gegenüber, dem Umgang mit Diabetes im Alltag, 24 Stunden lang, 7 Tage die Woche, ein ganzes Leben lang?

Zucker ist der Treibstoff

Zurück zur Rolle des Blutzuckers. Welchen Zweck erfüllt dieser (chemisch) so einfache und doch so komplexe und vor allem so wichtige Stoff? Wozu brauchen wir Menschen den Zucker überhaupt?

Einfach gesagt: Der Zucker versorgt unsere Organe mit Energie. Zucker ist der Treibstoff, der die Maschine am Laufen hält. Unser Gehirn,

die Kommandozentrale, ist ganz besonders auf den Zucker im Blut angewiesen, um gut und möglichst reibungslos funktionieren zu können. Kein System, das auch nur irgendeine Leistung erbringt, kann ohne Energie arbeiten, kein physikalisches System, keine Maschine, kein Fahrzeug und auch kein biologisches System, kein Organismus. Und was für Leistungen der menschliche Körper vollbringt! Denken Sie an ein Fahrzeug, etwa Ihr Auto, mit dem Sie vielleicht heute schon gefahren sind, oder an den Zug, mit dem Sie heute schon gereist sind, oder an den Kühlschrank, dem Sie die Milch für Ihren Morgenkaffee entnommen haben. Alles „Systeme“ (wenn auch keine biologischen), die Energie in Form von Brennstoffen, etwa Benzin oder elektrischem Strom, benötigen, um klaglos zu funktionieren. Umso mehr brauchen auch biologische Systeme, Pflanzen, Tiere, Menschen, die in Aufbau und Funktion ja noch viel komplexer sind, ständig Energie, die in der Sekunde verfügbar sein muss (selbst in Ruhe oder wenn wir schlafen). Also brauchen



wir Energie, brauchen wir Menschen Zucker, um überhaupt (über-)leben zu können. Unser Gehirn, also die Kommandozentrale, braucht den Zucker ganz besonders als Energiequelle. Denken verbraucht – viel! – Energie. Andere lebenswichtige Organe wie Leber, Herz, Darm und andere können leichter und mit weniger Aufwand auch auf alternative Nährstoffe, Substrate, auch Fett und Eiweiß als Treibstoff und Energiequelle zurückgreifen. Um diesem zentralen Stellenwert des Zuckers Rechnung zu tragen, hat der menschliche Körper seit Abertausenden von Jahren der Entwicklung ein komplexes Regelwerk entwickelt. Ein Regelwerk, das den Blutzucker in verschiedenen Lebenssituationen sehr stabil hält, damit das Gehirn (und andere lebenswichtige Organe) somit kontinuierlich und verlässlich mit Energie versorgt werden. Eine einfache Aufgabe (ständige Verfügbarkeit von Energie), die einer komplexen Lösung bedarf, die vielfach verzahnt und durch verzweigte Abläufe mehrfach gesichert ist. Ein biologisches System, das sich über Jahrtausende entwickelt hat und in allerjüngster Zeit (sagen wir etwa im Laufe der letzten 100 Jahre) ganz speziellen Herausforderungen ausgesetzt ist – durch fundamental geänderte Lebensumstände. Die Lebenserwartung hat sich in extrem kurzer Zeit (verglichen mit der Geschichte der Menschheit auf Erden) mehr als verdoppelt. Das Nahrungsangebot ist überbordend (ich spreche hier von unserer Welt, nicht von den Schwellen- und Entwicklungsländern). Wir sind an Schreibtische, Computer und Fernsehsofas gefesselt. Die Funktionen unseres Bewegungsapparates und mit ihm des Muskel- und Fettgewebes erfahren eine ganz neue Bedeutung. Wen wundert es, wenn das System plötzlich Schwächen zeigt in einer Umgebung, für die es ursprünglich nicht gemacht wurde. Ein System, das Schwächen zeigt und störungsanfällig wird. An dieser Stelle ist es Zeit für eine gute Nachricht: Unser Wissen um diese möglichen – und unerwünschten – Mechanismen und zugrundeliegenden Störfaktoren hat enorm zugenommen, womit sich auch die Möglichkeiten der Prävention und Behandlung des Diabetes drastisch verbessert haben.

Zucker 120mg/dl – nur eine Zahl?

„Herr Stark, Ihr Blutzucker beträgt 120mg/dl“, wird dem Patienten dann von seinem Hausarzt oder seiner Hausärztin mehr oder weniger feierlich verkündet. Eine einfache Zahl auf einem Stück Papier (oder Pixel auf einem Bildschirm) – und doch steckt so viel dahinter. Und doch ist es wieder nur eine abstrakte Größe, wenn wir nicht verstehen, was dahintersteht, wenn wir nicht die Regelkreise beachten, deren Endstrecke als Zahl zum Ausdruck kommt. Wenn wir nicht verstehen, wie die beteiligten Organe zusammenwirken, welche Hormone im Spiel sind, um dieses Zusammenspiel zu orchestrieren, wenn wir – last but not least – nicht den Menschen betrachten, in dessen Blut der Zuckerwert gemessen wurde.

Nehmen wir als Beispiel einen Blutzuckerwert von 120mg/dl. Das kann ein hoher Wert sein, wenn wir einen jungen Menschen betrachten, der seit Stunden nichts gegessen oder getrunken hat. Das kann wenig sein, wenn ein Mensch mit Typ-1-Diabetes vor kurzer Zeit einen hohen Blutzuckerwert mittels Insulin behandelt hat.

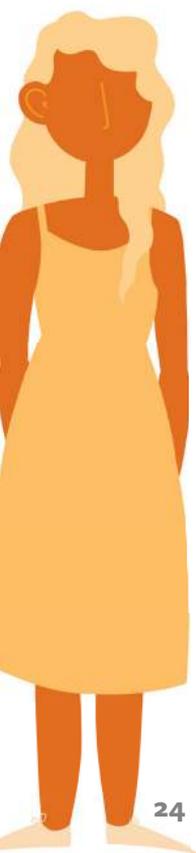
Oder es kann ein optimaler Wert sein, etwa eine Stunde nach einer Mahlzeit bei einer schwangeren Frau mit Gestationsdiabetes. Oder es kann ein Wert sein, der nicht aus dem Blut, sondern aus dem Gewebe unter der Haut (mittels Sensortechnologie) gemessen wurde, zusätzlich noch versehen mit einem Trendpfeil, der anzeigt, in welche Richtung der Zuckerwert sich in den nächsten Minuten weiterentwickeln wird. Und siehe da: Was zunächst eine simple und noch bedeutungslose Zahl auf einem Stück Papier ist, hat flugs eine lebendige Bedeutung bekommen.

Diabetes Typ 1 oder Typ 2 oder sonst noch was?

Jede Krankheit ist Ausdruck des Zusammenspiels der Gene, die den Bauplan für ein Lebewesen enthalten (die erbliche Komponente) mit dem, was die Umwelt dem Lebewesen antut (die erworbene Komponente). Doch damit nicht genug; wir Ärztinnen und Ärzte bezeichnen den Diabetes gerne als „multifaktoriell“ (wie übrigens auch die meisten anderen, vor allem chronischen Erkrankungen). Es ist also wieder einmal bei genauem Hinsehen doch noch etwas komplizierter. Multifaktoriell bedeutet, dass viele Gene beteiligt sind (und nicht nur ein oder zwei), aber auch viele Faktoren, die gemeinhin der Umwelt zugeschrieben werden; ich selbst spreche bei letzteren dann gerne von Faktoren des Lebensstils. Den Lebensstil ins Rampenlicht zu rücken, ist deshalb so wichtig, weil wir vor Augen haben sollen, dass die Umwelt nicht notwendigerweise etwas Schicksalhaftes darstellt, sondern etwas, das wir zu einem guten Teil selbst in Händen halten. Anders als unsere genetische Ausstattung eben, denn die Gene, die wir sprichwörtlich in die Wiege gelegt bekommen, können wir – wenn überhaupt – nur indirekt beeinflussen. Letzteres beschäftigt das Fach der Epigenetik, eine vergleichsweise junge Wissenschaft mit noch einigen Unbekannten.

Aber zurück zu den Ursachen des Diabetes, die sich grob gesagt auf die Formel reduzieren lassen: Diabetes = Gene x Umwelt. Folgerichtig gibt es Diabetesformen, bei denen die erbliche Komponente im Vordergrund steht (z.B. der seltene MODY-Diabetes), während andere Diabetesformen durch externe Faktoren des Lebensstils, etwa eine ungünstige Ernährung, wenn schon nicht ausgelöst, so jedenfalls beschleunigt werden können (z.B. der häufige Typ-2-Diabetes). Außerdem unterscheiden sich die Diabetesformen nach den Organen, die jeweils im Vordergrund stehen.

So steht bei Typ-1-Diabetes die Bauspeicheldrüse im Fokus der Aufmerksamkeit, während beim Typ-2-Diabetes Leber, Muskulatur und Fettgewebe die entscheidende Rolle spielen. Die genaue Kenntnis dieser Komponenten ist entscheidend für eine punktgenaue, „individualisierte“ Behandlung von Menschen mit erhöhtem Blutzucker. Je besser ich als behandelnder Arzt verstehe, welche Komponenten bei Frau Schön oder bei Herrn Stark eine Rolle in der Entstehung des Diabetes spielen, desto besser sind die Behandlungsempfehlungen, die ich geben kann.



Welcher Typ sind Sie? – Die vielen Gesichter des Diabetes

„Herr Doktor, mein Hausarzt sagt, ich habe einen Alterszucker. Warum muss ich dann überhaupt Insulin spritzen? Es ist doch nur ein leichter Zucker.“ Solche oder ähnliche Fragen bzw. Aussagen höre ich häufig in der Praxis. Oder etwa gleich gerade heraus: „Bin ich nun Typ-1- oder Typ-2-Diabetiker?“

Die Frage nach dem Diabetestyp ist bei vielen Patientinnen und Patienten recht leicht zu beantworten, aber eben nicht bei allen. Aus meiner persönlichen Erfahrung möchte ich den Anteil der Patientinnen und Patienten, die jedenfalls einer näheren Betrachtung hinsichtlich ihres Diabetestyps bedürfen, mit etwa 20% beziffern. Betrachten wir zunächst das gesicherte Lehrbuchwissen (siehe auch Tabelle).



Diabetestyp	Alter des Auftretens	Häufigkeit	Klinik/Verlauf	Behandlung
Typ 1	meistens jung	selten	variabel	Insulin/ Lebensstil
Typ 2	meistens alt	sehr häufig	variabel	Lebensstil/ Tabletten/Insulin
Schwangerschaftsdiabetes	jung	eher häufig	meist leicht	Ernährung/ Insulin
MODY - Diabetes	jung (Diagnose oft erst später)	selten	meist leicht	verschieden
Andere Formen	variabel	eher selten	variabel	meist Insulin

1. Es gibt keine verlässlichen Kriterien, die eine sichere Zuordnung zu einem der Diabetestypen erlauben, z.B. nach dem Alter des Auftretens oder der Häufigkeit des Diabetestyps. So sehen wir etwa sehr wohl Patientinnen und Patienten, bei denen ein Typ-1-Diabetes erst im höheren Alter (z.B. mit 70 Jahren) auftritt, oder auch einen Typ-2-Diabetes in jungen Jahren (z.B. mit 30 Jahren).

2. Der Verlauf des Diabetes ist in Relation zur Gesamtlebenszeit (die Krankheit dauert über viele Jahrzehnte an) in der Regel lang, aber der Schweregrad ist nur unzureichend vorhersehbar. Ebenso das Fortschreiten des Diabetes, die Progredienz. Diese Information ist wichtig, etwa um die Ziele der Behandlung festzulegen. Ist der – erwartete – Verlauf günstig oder „milde“, wird eine aggressive Blutzuckersenkung nicht erforderlich oder sogar kontraproduktiv sein. Als Faustregel gilt, dass der Diabetes umso intensiver (oder wie manche sagen würden: aggressiver) zu behandeln ist, je jünger der/die Betroffene ist.

3. Die Behandlung (Insulin, Tabletten) unterscheidet sich zwischen den einzelnen Diabetestypen, es gibt aber auch große Überschneidungen. So wird z.B. der Typ-1-Diabetes immer mit Insulin behandelt, zusätzlich gibt es aber die Möglichkeit, die Insulintherapie durch die Gabe von Medikamenten zu ergänzen. Andererseits werden viele Menschen mit Typ-2-Diabetes (auch) mit Insulin behandelt.

So weit das derzeit geltende „Lehrbuchwissen“. Aber die Forschung ist nicht hier stehen geblieben. Aus epidemiologischen Daten wissen wir etwa, dass gerade beim so häufigen Typ-2-Diabetes verschiedene Kategorien (Subtypen) von Patientinnen und Patienten vorliegen können, die wiederum von unterschiedlichen Behandlungsstrategien zu profitieren scheinen.

Um von den vielfältigen Überschneidungen der Diabetestypen nicht in die Irre geleitet zu werden, braucht es also zunächst eine exakte Diagnosestellung. Diese lässt sich am besten durch eine sorgfältige Anamnese (also ein ausführliches Gespräch mit dem/der Betroffenen) erzielen, ergänzt durch den einen oder anderen Laborbefund. Eine individuell maßgeschneiderte Beurteilung der Pathophysiologie (was läuft biologisch schief?), die hinter dem erhöhten Blutzucker steht – und zwar bei diesem einen, ganz speziellen Menschen mit Diabetes –, ist erforderlich. Die Klärung einiger fundamentaler Fragen sollte dabei im Vordergrund stehen (siehe Tabelle).

Die Frage	Übersetzt	Eine (mögliche) Antwort
Was läuft schief?	Welches Organ(system) steht im Vordergrund?	<ul style="list-style-type: none"> - Bauchspeicheldrüse - Leber, Fettgewebe
Ist mein Zucker erblich?	Gibt es Diabetes in der Familie? Welche Rolle spielt die Genetik?	<ul style="list-style-type: none"> - Es besteht eine familiäre Belastung - Es besteht eine erbliche Diabetesform - Die erblichen Faktoren sind nicht im Vordergrund
Bin ich schuld?	Welchen Anteil hat der Lebensstil?	<ul style="list-style-type: none"> - Nein, niemand ist schuld wenn der Blutzucker hoch ist - Faktoren des Lebensstils haben möglicherweise die Entwicklung des Diabetes beschleunigt
Wie krieg ich den Diabetes los?	Gibt es eine Heilung?	<ul style="list-style-type: none"> - Heilung im eigentlichen Sinn ist nicht möglich - Es kann der Verlauf verzögert und deutlich abgeschwächt werden, niemals konnten wir das so gut wie heute

Eine Betrachtung der Diabetesformen im Detail hat zum Ziel, eine möglichst exakte Klassifizierung vorzunehmen, idealerweise bei Diagnosestellung bzw. sehr früh im Krankheitsverlauf. All das ist nicht nur von rein „akademischem“, wissenschaftlichem Interesse, nein, eine solche Zuteilung ist ganz entscheidend für die spezielle und individuelle Behandlung des erhöhten Blutzuckers. Jeder Mensch ist einzigartig, auch ein Mensch, bei dem ein hoher Blutzucker gemessen wurde, ist ganz besonders und unterscheidet sich von gleichermaßen Betroffenen. Und verdient demnach eine „ganz besondere“, individuelle, auf die Person abgestimmte Behandlung. Dies umso mehr, als wir heute bei Diabetes eine ganze Fülle an Behandlungsmöglichkeiten anbieten können (siehe dazu auch Teil 2). Wir arbeiten aber nicht mit der Gießkanne. Am besten ist immer die Medizin, die einem einzelnen Menschen den größten Nutzen bringt, das ist das Prinzip der „individualisierten“, punktgenauen Präzisionsmedizin (mehr dazu später).

