

2 Was sich hinter unseren Fettpolstern verbirgt

2.1 Der Mensch ist von Natur aus fett

Bevor wir uns nun gleich der Herkunft unserer weißen Fettzellen und ihrer natürlichen Verteilung in unserem Körper widmen, muss ich zuvor unbedingt noch einräumen, dass die weißen Fettzellen, von denen hier ständig die Rede ist, in Wirklichkeit gar nicht weiß aussehen, sondern eher gelblich oder sogar etwas orangefarben. Die Farbe Weiß haben Anatomen vor langer Zeit aus einem ganz einfachen Grund diesen Fettzellen zugesprochen: Sie untersuchten Fettzellen als sehr dünne Schnittpräparate des Fettgewebes unter dem Mikroskop. Und da der ölig gelbe Inhalt der Fettzellen bei der Präparation sozusagen auslief und verloren ging, erschienen ihnen die leeren Fettzellen im mikroskopischen Anblick weiß. Auch die Farben Braun und sogar Beige spielen bei den Fettzellen eine Rolle, doch dazu kommen wir später noch. In diesem Kapitel geht es um die weißen Fettzellen. Und damit bei den Bezeichnungen nichts durcheinanderkommt, nenne ich sie auch weiß und nicht etwa gelb, obwohl sie es ja eigentlich sind.

Wo kommt dieses weiße Fett her? Klarer Fall, könnte man jetzt denken, aus der Nahrung natürlich, denn wer viel Fett isst, ist fett. Das ist jedoch ein Irrtum. Es ist ja nicht so, dass sich die Fettzellen aus unserer Nahrung, sagen wir mal aus einem Stück Schweinespeck, einfach so an passender Stelle bei uns im Körper, etwa am Bauch, anlagern. Das geht so einfach nicht, denn da steht unser Verdauungssystem dazwischen.

Unterschiedlichste Verdauungssäfte sorgen dafür, dass die gegessene Schweinespeckzelle vollkommen in ihre Bestandteile zerlegt wird. Dazu gehört auch das Fett, das die tierische Fettzelle zuvor gespeichert hat und von uns verstoffwechselt wird, um hinterher möglicherweise auch in unseren Fettzellen als Fett gespeichert zu werden. Unsere Fettzellen haben wir natürlich selbst gemacht, und sie sind schon von Geburt an mit an Bord.

Bereits in der embryonalen Entwicklung der frühen Schwangerschaft sind die dazugehörigen Stammzellen vorhanden, aus denen sich später Fettzellen entwickeln können. Die Bildung von Fettzellen und Körperfettgewebe muss evolutionär recht wichtig gewesen sein, sonst wäre das nicht so. Der Mensch braucht sein Fett, so viel ist sicher. Es dient offensichtlich als Isolierfett unter der Haut dem Schutz vor Kälte, dazu schützt und stützt es im Verborgenen als sogenanntes polsterndes Baufett innere Organe wie etwa die Nieren. Es ist dazu ein sehr effizienter Energiespeicher für schlechte Zeiten und, die allerwichtigste Funktion unserer Fettzellen nicht zu vergessen, unser Fettgewebe ist ein unentbehrliches Stoffwechselorgan.

Wenn Babys auf die Welt kommen, besitzen sie schon sehr viel Fettgewebe, mehr als die meisten Neugeborenen anderer Säugetiere. Was nicht besonders verwunderlich ist, denn der Mensch ist ja von Natur aus auf ein lebenslang splitter nacktes Dasein ganz ohne eigenes Fell oder eigenen Pelz programmiert. Mit wenigen partiellen Ausnahmen versteht sich, doch diese Haare wachsen erst später. Babys brauchen ihren bereits bei der Geburt vorhandenen Baby-Speck, um über die ersten Tage zu kommen.

Sind sie ein paar Monate alt, steigt der Fettanteil des heranwachsenden Kindes weiter an. Dann sehen sie so schön drollig, knuddelig und pummelig aus. Babys wachsen sehr schnell, was jede Mutter und jeder Vater nur bestätigen kann. Dafür benötigen sie anfangs, und auch später im Kleinkindalter, noch sehr viel Energie, die jederzeit verfügbar im Babyspeck gespeichert ist. Diese Energie bekommen sie als Säuglinge, wie es der Name schon sagt, idealerweise über die fette Muttermilch.

Später stopfen Kleinkinder, im Verhältnis zu ihrer Körpergröße gesehen, erstaunliche Mengen von fester Nahrung in sich hinein. Das müssen sie auch, denn Kinder müssen bis zu ihrem zwölften Lebensjahr ihre Körpergröße etwa verdreifachen. Die meisten Jungen haben zu dem Zeitpunkt oder spätestens beim Eintritt in die Pubertät einen Großteil ihres »Babyspecks« normalerweise verloren, während bei Mädchen einige Polster als sekundäre Geschlechtsmerkmale erhalten bleiben bzw. noch ausgebildet werden.

Der Wandel bei der Körperfettverteilung Heranwachsender ist bei Jungen wie Mädchen anatomisch völlig normal. Auch wenn heutzutage viele Mädchen im Teenageralter das als sehr starken Kontrast zu dem empfinden, was die von ihnen selbst zum Schönheitsideal erkorenen Influencerinnen ihnen bei YouTube oder Instagram als erstrebenswerte Normalität vorgaukeln. Dieser Kontrast kann angesichts des heute sehr verbreiteten »Bodyshamings« im sozialen Umfeld junger Menschen sehr belastend sein.

Hinzu kommt ein weiteres, noch recht aktuelles Phänomen: Weltweit entwickeln sich immer mehr Kinder und Heranwachsende nicht nach diesem beschriebenen Schema der normalen Körperfettverteilung. Bedingt durch eine viel zu kalorienreiche Ernährung und Bewegungsmangel sind manche schon im Kindesalter schwer übergewichtig und können sogar an Fettsucht erkranken. Diese Bürde tragen sie dann in Form von überschüssigem Körperfett bis ins Erwachsenenalter hinein mit sich herum. Aber was ist denn nun überschüssig, und was ist normal?

Der normale Fettanteil im Körper liegt für erwachsene Frauen bei ungefähr 25 Prozent und für erwachsene Männer bei 15 Prozent. Diese Werte hängen aber sehr stark von vielen unterschiedlichen Faktoren ab, beispielsweise vom Alter, wie viel Sport man treibt, natürlich auch wie man sich ernährt, und nicht zuletzt auch von den Genen, die uns unsere Eltern mitgegeben haben. Auch unsere Psyche spielt eine wichtige Rolle. Stress, Schlafmangel oder depressive Störungen beeinflussen unser Essverhalten und Körpergewicht. Gewichtszunahme ist zum Beispiel auch ein unerwünschter Nebeneffekt bei manchen medizinischen Therapien, etwa bei Behandlungen mit bestimmten Antidepressiva.

Aus heutiger Sicht sind weite Teile der Weltbevölkerung zu dick, und das schließt mittlerweile eben auch viele Kinder und Jugendliche mit ein.^[9] In der Menschheitsgeschichte spielte Übergewicht lange Zeit

kaum eine Rolle; Fettleibigkeit galt eher als Privileg der gut genährten Reichen und Mächtigen – und weniger als lebensbedrohende Krankheit. Den meisten Medizinern war allerdings auch früher schon klar, dass Übergewicht gravierende Folgeerkrankungen verursachen kann. Nur fiel dies aufgrund der ohnehin relativ kurzen Lebenserwartung der Menschen nicht weiter auf. Noch im Jahr 1900 lag die durchschnittliche Lebenserwartung etwa in Deutschland für Männer bei 46,4 und für Frauen bei 52,5 Jahren. Andere Krankheiten wie beispielsweise Infektionen brachten die Menschen ins Grab, bevor die durch Übergewicht verursachten Folgeerkrankungen einschlagen konnten.

Um das Übermaß an Körperfett bemessen zu können und sozusagen die Norm oder so etwas wie einen Grenzwert für eine gesunde Menge an Fettpölsterchen zu bestimmen, verwenden Ärzte eine Reihe von Messgrößen. Da wäre zum Beispiel der BMI. Der allein ist häufig schon sehr aussagekräftig. Er berechnet sich aus dem Körpergewicht (in Kilogramm) geteilt durch die Körpergröße (in Meter) im Quadrat.

Hier ein kleines Beispiel: Eine Person, nennen wir sie mal Michael Müller, etwa 35 Jahre alt, wiegt ganze 75 Kilogramm und ist 1,77 Meter groß. Zunächst nimmt man die Körpergröße in Meter mal sich selbst. Also $1,77\text{ m} \times 1,77\text{ m} = 3,13\text{ m}^2$. Dann noch das Körpergewicht durch 3,13 teilen: 75 kg geteilt durch $3,13\text{ m}^2 = 23,9\text{ kg/m}^2$. Das ist Müllers BMI. Michael Müller selbst wünscht sich angesichts kleiner Rundungen hier und da vielleicht noch etwas schlanker zu sein. Doch er ist genau richtig so, gesund und kein bisschen übergewichtig.

Jedenfalls nach Meinung der Ärzte, die sich nach den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) richten. Die hat nämlich definiert, dass Übergewicht mit einem BMI jenseits von 25 kg/m^2 und Adipositas (auch krankhaftes Übergewicht oder Fettleibigkeit genannt) mit einem BMI jenseits von 30 kg/m^2 beginnt. Und anders herum wäre Herr Müller durch Untergewichtigkeit bedroht, falls der BMI weniger als $18,5\text{ kg/m}^2$ betragen würde. Tatsächlich ist es sogar so, dass Herr Müller mit einem BMI knapp über oder knapp unter der magischen Grenze von 25 kg/m^2 statistisch die höchste Lebenserwartung hätte.

Da die WHO sich als Weltorganisation gewissermaßen für die Gesundheit aller Menschen auf dieser Welt verpflichtet fühlt, überwacht sie in Stichproben und Studien regelmäßig, wie sich der durchschnittliche BMI weltweit in unterschiedlichen Ländern so entwickelt. Laut WHO hat sich der Anteil der Übergewichtigen seit 1975 verdreifacht. Weltweit sind ungefähr zwei Milliarden Erwachsene übergewichtig. Das sind die mit einem BMI über 25 kg/m^2 . Das entspricht nahezu 30 Prozent der Weltbevölkerung.

Dann gibt es noch 650 Millionen Menschen, also in etwa 15 Prozent der Weltbevölkerung, die mit einem BMI über 30 kg/m^2 an sogenannter krankhafter Fettsucht, an Adipositas leiden. Laut einer Studie sterben mittlerweile mehr Menschen an Übergewicht und Fettleibigkeit als durch Hunger und Unterernährung.^[10] Auch in Deutschland und der Mehrheit der übrigen Industrienationen hat der Anteil der Normalgewichtigen in der Bevölkerung in den letzten Jahren stetig abgenommen und der Anteil der Fettleibigen zugenommen. Zurzeit hat in Deutschland ungefähr jede dritte Frau und jeder zweite Mann einen BMI über 25 kg/m^2 , und etwa 15 Prozent leiden mit einem BMI über 30 kg/m^2 offiziell an Fettsucht. Das sind erschreckend viele übergewichtige Menschen.

Der BMI eignet sich schon ganz gut, eine Grenze zwischen normalgewichtig und übergewichtig zu definieren. Doch bei manchen Menschen kann der BMI auch irreführend sein. Nach der BMI-Einteilung sind auch viele schwere Menschen übergewichtig, obwohl sie eher wenig Fettgewebe besitzen, beispielsweise wenn eine Person einen sehr muskulären Körperbau hat, bei der die Muskelmasse und nicht die Fettmasse das Körpergewicht bestimmt. Wie etwa bei durchtrainierten, muskelbepackten Zehnkämpfern oder auch bei Kugelstoßern, den Schwergewichten in der Leichtathletik.

Deshalb gibt es noch eine zweite wichtige Größe, die in Kombination mit dem BMI eine wesentlich genauere Aussage über das Zuviel an Körpergewicht ermöglicht. Man bemisst dazu das Verhältnis des Bauchumfangs zum Hüftumfang (engl. waist-to-hip ratio).^[11] Das wird auch Hüft-Bauch-Umfang (HBU) genannt. Der Bauchumfang wird dabei etwa auf Höhe des Bauchnabels gemessen und der Hüftumfang etwa auf Hüftgelenkhöhe, also der für gewöhnlich breitesten Stelle des Hinterns. Den HBU berechnet man, indem der Bauchumfang durch den Hüftumfang geteilt wird. Liegt dieser Quotient bei Frauen über 0,8, gelten sie nach dieser Messmethode als übergewichtig, bei Männern liegt die Grenze bei 0,9.

Für die Bemessung des Übergewichts ist also ebenfalls entscheidend, an welchen Stellen des Körpers die Fettpolster entstehen. Dabei kann man bildlich zwei Körpertypen voneinander unterscheiden. Der eine ist der Apfel-Typ, bei dem sich sehr viel Fettgewebe im Bauchraum und rund um die inneren Organe befindet – was bei Männern gern als Bierbauch bezeichnet wird. Dann gibt es noch den Birnen-Typ, der mehr Fettgewebe um die Hüften anlagert. Bei ihm ist das Fettgewebe hauptsächlich als Unterhautfett vorhanden. Diese Unterscheidung ist sehr wichtig, da Apfel- und Birnen-Typen ganz andere gesundheitliche Risiken tragen.^[12]

Wem diese ganze Rechnerei jetzt etwas zu kompliziert erscheint, der kann auch einfach nur den Bauchumfang messen. Männer sollten sich bei einem Bauchumfang von mehr als 102 cm und Frauen bei mehr als 88 cm Gedanken über eine Gewichtsreduzierung machen. Liegt man darüber, nennen Mediziner dies abdominelle Fettleibigkeit^[13], die statistisch gesehen häufig Folgeerkrankungen nach sich zieht. Davon ist vor allem der sogenannte Apfel-Typ betroffen, vornehmlich Männer. Der Birnen-Typ zeigt sich sehr häufig bei Frauen, die sich dergestalt weitaus weniger Sorgen um ihre Gesundheit machen müssen.

Man sollte aber bei dieser ganzen Körpervermessung immer auch bedenken, dass sie für jeden Menschen individuell betrachtet, im Falle eines so berechneten Übergewichts, oft nur eine sehr geringe Aussagekraft über tatsächliche Risiken zulässt. Das Fettgewebe und die Stoffwechselfunktionen der Fettzellen werden durch zahlreiche Faktoren beeinflusst, die es ebenso zu berücksichtigen gilt. Was für den einen Menschen zu viel Körperfett ist, ist für den anderen möglicherweise genau richtig. Der Mensch ist von Natur aus fett und sollte es auch bleiben. Daher wäre es ziemlich unklug, darauf aus zu sein, wirklich jedes Fettpölsterchen irgendeinem Schönheitsideal und Zeitgeist folgend zu bekämpfen. Wir brauchen diese Fettzellen und das darin gespeicherte Fett. Warum? Für die Antwort nehmen wir die Fettzellen mal etwas genauer unter die Lupe.

2.2 Die weiße Fettzelle Nimmersatt

In jedem unserer Fettpölsterchen, das wir, wenn auch manchmal mit Unbehagen, befühlen oder sehen, stecken viele Millionen weißer Fettzellen. Die bilden zusammen in ihrer Gesamtheit das Fettgewebe. Eine einzelne weiße Fettzelle, auch Lipozyt (aus dem griechischen »lipos« für Fett und »cytos« für Zelle) oder Adipozyt (aus dem neulateinischen »adipösus« für Fett) genannt, gleicht strukturell vielen anderen Körperzellen. Sie besitzt eine Zellmembran mit den darin üblichen Kanälen, Transportschleusen, Rezeptoren und Pumpen für den Im- und Export von Informationen und vor allem einer Vielzahl von Substanzen im kleinen Zellengrenzverkehr.

Innendrin befinden sich die Mitochondrien für die Produktion des zelleigenen Energiebedarfs. Dazu kommt natürlich ein Zellkern als Schaltzentrale, mit allem was drum herum dazugehört. Das sogenannte endoplasmatische Retikulum (ER) etwa, welches netzartig den Zellkern umgibt, und der Golgi-Apparat. Diese sind unter anderem wichtig für den Membranaufbau der Fettzelle, die aus Platzgründen öfter mal anbauen und abbauen muss.

Von ihrer engsten Zellverwandten, der braunen Fettzelle, unterscheidet sich die weiße Fettzelle durch ihre von einer einzigen, fettgefüllten Blase bestimmte Gestalt. Daher wird sie auch »univakuoläre Fettzelle« genannt. Die braunen Fettzellen besitzen sehr viele kleine Fetttropfen (Vakuolen) und heißen deshalb auch »plurivakuoläre Fettzellen«. Dazu sind hundertfach mehr Mitochondrien zu finden, die reich an rostig braun erscheinendem Eisen sind, wodurch das braune Fettgewebe seinen Namen erhalten hat.

Die offensichtlichste Funktion der weißen Fettzelle ist die Speicherung von Fett. Das füllt den Innenraum der Zelle nahezu vollständig aus. Der Zellkern und alles andere, was um ihn herum zu einer Zelle gehört, wird durch das viele Fett an den äußersten Zellrand gedrückt. Der Kern ist klein und sieht unter dem Mikroskop etwas sichelförmig aus. Darin erscheint die Zelle wie ein dünner Fingerring mit einem einseitig aufgesetzten Stein. Kreative Anatomen haben den weißen Fettzellen deshalb einst den Beinamen »Siegelring-Zellen« gegeben, der so wie auch der Siegelring selbst doch eher veraltet ist. Eine einzelne Fettzelle kann abhängig vom Füllzustand mit Fett ihre Größe enorm variieren. Sie wächst und schrumpft, ganz nach Bedarf und Füllung.

Die »normale« Größe einer Fettzelle entspricht mit 50 bis etwa 140 Mikrometer Durchmesser etwa der Dicke eines Kopfhaares. Für besonders Scharfsichtige wäre sie so beinahe schon mit bloßem Auge sichtbar. Gilt es aber in besonders »guten Zeiten« besonders viel Energie in Form von Fett zu speichern, kann die Fettzelle sich durch die Ausdehnung ihrer Membranhülle wie ein Luftballon auf eine Größe von bis zu einem Millimeter Durchmesser aufblasen. In diesem kugelrunden, problemlos sichtbaren Fettkügelchen befindet sich dann bis zu ein Mikroliter Fett. Das ist ein millionstel Liter, der wohl maximale Füllzustand, den eine einzelne weiße Fettzelle erreichen kann. Das hört sich erst mal nach sehr wenig an. Aber bei nur einer Million der vielen Millionen von Fettzellen in unserem Körper, käme so schon exakt ein Liter Fett zusammen, was umgerechnet etwa einem Kilogramm Körpergewicht entspräche. Das ist eine gewaltige Menge. So erklärt sich zumindest das Voluminöse an dem Problem des Übergewichts.