

Ernährungsgeschichte, Insulin und Ernährungskrankheiten

Es war einmal ...

Von Jägern, Sammlern und Ackerbauern

Seit mehreren Jahrzehnten wogt ein schier unerschöpflicher Streit zwischen Befürwortern und Gegnern verschiedenster Ernährungsformen und Diäten. Teilweise mit ideologischer Verbissenheit geführt wird das Pro und Contra in Bezug auf unterschiedlichste Lebensmittelmischungen. Turbulent und verwunderlich wird es, wenn es um Abnehmdiäten geht.

In einer kürzlich erschienenen Testzeitung wurden 80 Diäten verglichen. Irritiert stellt der Leser fest, dass gegen zu große Körperfettmassen sowohl eiweißreiche Diäten (Fleisch gegen Fett) als auch fettreiche (Fett gegen Fett) und kohlenhydratreiche Diäten (Stärke gegen Fett) helfen. Daneben gibt es Trennkost-Diäten, Mischkost-Diäten, Blutgruppen-Diäten, Fastenkuren, Formula-Diäten, Psycho-Diäten und in jüngster Zeit auch Internet-Diäten.

Tatsächlich gibt es viele Menschen, die in einem Jahr mit dieser Methode und im nächsten Jahr mit jener Methode überschüssige Pfunde verlieren. Nun scheint es aber nicht die eine Diät für alle zu geben und schon gar keine, die bei genetisch angelegter Neigung zu Übergewichtigkeit auch zu einem dauerhaften Halten des erreichten Zielgewichtes beiträgt. Im Gegenteil: Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass die

überwiegende Zahl von übergewichtigen Menschen nach erfolgreicher Abnahme hartnäckig und beständig wieder in Richtung ihres vormaligen Übergewichtes zunehmen. Und dies paradoxerweise bei einem häufig noch überreichlich gefüllten Energiereservoir von mehreren 100.000 kcal in den Fettspeichern. Als einen Hauptübeltäter beschreiben die Menschen ein mehr oder weniger diffuses Gefühl, das allgemein als „Hunger“ bekannt ist.

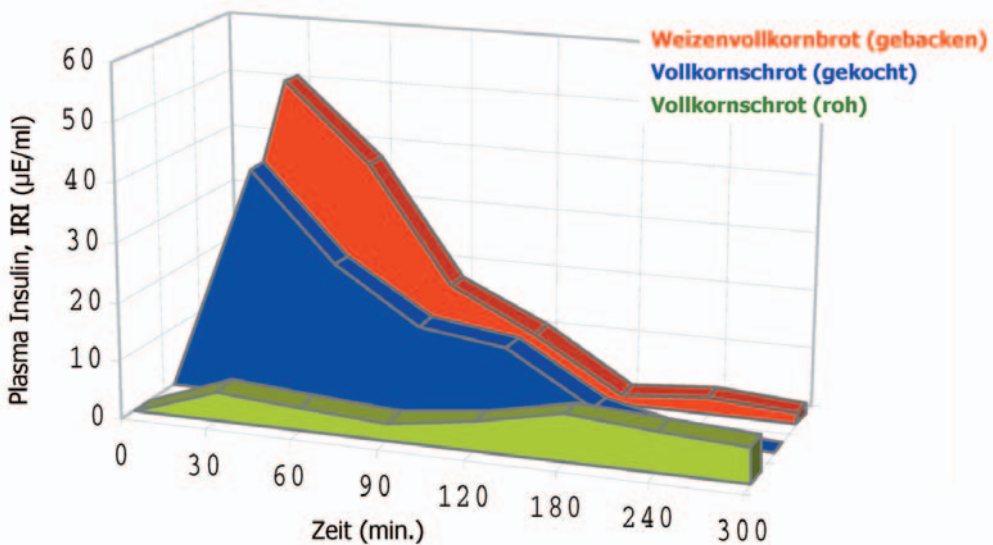
Die Forschungsergebnisse – gerade der letzten fünf Jahre – haben unser Wissen über die Steuerung von Hunger, Sättigung und Fettspeicherung stark erweitert. Ein bis zwei Dutzend Gene, eine ganze Handvoll von Botenstoffen (sog. Neurotransmitter) und diverse Hormone und Enzyme sind in ihrer Wirksamkeit miteinander verbunden und für Hunger, Sättigung und Fettspeicherung verantwortlich. Jedoch scheint – wie immer, wenn es unübersichtlich wird, ähnlich wie bei den zahllosen Diäten – ein einfaches, ein einheitliches Prinzip der Natur zu fehlen. Oder doch nicht?

Bei genauer Betrachtung wird es erkennbar: das **„Insulinprinzip“**, das sich die Natur seit vielen hunderttausend Jahren zur Nährstoffversorgung jeder einzelnen Zelle und zur Energiespeicherung bei Nahrungsüberfluss ausgedacht hat. Dieses recht einfach aufgebaute Eiweißhormon funktioniert in den verschiedensten Tierspezies seit Millionen von Jahren, beim Menschenaffen und

natürlich auch beim Menschen. Starke Insulinreizungen traten bis vor 10.000 Jahren nur durch süßes Obst in wenigen Spätsommer- und Herbstmonaten auf (siehe „Igelprinzip“ Seite 30). Dann aber passierte etwas für die Evolution nicht Vorhersehbares: Der Mensch wurde Ackerbauer. Er sammelte Getreidekohlenhydrate, mahlte diese und erhitzte sie durch Kochen und Backen.

Insbesondere durch den Verzehr von Süßigkeiten ausgelöste starke Insulinreizungen können durch raschen Blutzucker-Abfall in kurzer Zeit das Gefühl von „Unterzuckerungshunger“ auslösen. Selbst bei unter- und normalgewichtigen Menschen treten Zittern, Schwächegefühl, Kopfschmerzen, Pulsbeschleunigung, Schwitzen und eben Heißhunger auf. Die Betroffenen lernen „in-

Änderungen der Insulinkonzentrationen durch Backen und Erhitzen Testmahlzeiten aus Weizen



Durch das Erhitzen der Kohlenhydrate vervielfachte sich die Insulinausschüttung der Bauchspeicheldrüse (siehe Grafik), was die Nährstoffe in „Turbogeschwindigkeit“ in die Zellen einschleuste.

Nur durch ganztägige harte Feldarbeit und sehr geringe Fettmengen hielten sich beim schlanken Ackerbauern Energiezufuhr und -verbrauch die Waage.

stinktiv“, dass dagegen Essen und Trinken hilft, sie aber auch in kurzer Zeit enorm an Gewicht zunehmen können.

Das Jahrtausende alte **Insulinprinzip: „durch Unterzuckerungshunger weiter essen für den Winterfett-speicher“** gilt bis heute. Es gerät jedoch in einen Konflikt mit dem heutigen Lebensmittelangebot.



Aufgrund der permanenten Ernährung mit Kohlenhydraten ist seitdem eine extreme Anpassung der Bauchspeicheldrüse und der Muskel-Insulinrezeptoren, welche die Aufnahme von Zucker in den Muskel steuern, an die Kohlenhydratflut nötig. Normale Reaktionen der Bauchspeicheldrüse auf Kohlenhydrate sind bei vielen Menschen noch nicht erreicht. Grund: Die „Bio-Software“ des menschlichen Stoffwechsels ist aufgrund der nur langsamen Anpassung der Evolution an Veränderungsprozesse der Umwelt auch im heutigen „Chip-Zeitalter“ teilweise immer noch die „Software“ der Jäger und Sammler. Daher hat die Natur ein großes Problem mit unseren heutigen Ernährungs- und Lebensbedingungen. Die genetischen „Software-Programmierer“ laufen der dramatischen Veränderung, die erst seit 50 Jahren durch eine Überflussernährung mit verarbeiteten Lebensmitteln statt-

findet, mit einer Verzögerung von mehreren tausend Jahren hinterher. Fazit: Es gibt noch kein aktuelles Update der Stoffwechselsoftware für die Lebensweise im Computerzeitalter mit Bewegungsmangel und ständig verfügbarem hochkalorischem Essen.

Von Vegetariern (Pflanzenessern), Carnivoren (Fleischessern) und Omnivoren (Allesessern)

Was war damals anders als heute?

Auf dem afrikanischen Kontinent trennten sich vor etwa 5 Millionen Jahren die Entwicklungslinien der Urmenschen von den Menschenaffen, mit denen wir heute noch zu ca. 98% ein identisches Erbgut teilen. Aus der Linie des **Australopithecus africanus**, einem Affenmenschen mit leichter ge-

bautem Schädel und kleineren Zähnen, der vermutlich sowohl von Pflanzen als auch von Fleisch (Aas) lebte, entwickelte sich vor 2,5 Millionen Jahren eine Form mit größerem Hirnvolumen, der **Homo habilis**. Seit dieser Zeit spricht man endgültig von der Gattung Mensch. Vor ca. 2 Millionen Jahren überlebte als einziger der verschiedenen Urmenschen der **Homo erectus**, der sich von Afrika aus auf andere Kontinente ausbreite-

Jahre mit einem Fortpflanzungsalter von ca. 20 Jahren als eine Generation. Rechnerisch haben sich also unser heutiger Verdauungstrakt und die Stoffwechselabläufe in über 250.000 Generationen entwickelt.

Als Sammler von überwiegend vegetarischer, unerhitzter Kost begannen die Menschen irgendwann auch mit der kooperativen Jagd in der Gruppe „nach tierischem Protein“, allerdings mit noch recht ungeeig-



te. Rekonstruktionen von Skelettfunden, die ca. 500.000 Jahre alt sind, lassen auf eine außerordentlich starke Ähnlichkeit mit uns heutigen Menschen schließen. Seither wird die Gattung Mensch als **Homo sapiens** bezeichnet.

Die Menschenaffen und auch die Menschengattungen wurden vermutlich über Millionen von Jahren nicht älter als 30–40

neten Waffen. Es konnten meistens nur Kleintiere erbeutet werden als hochwertige Eiweißbeilage zu der übrigen Pflanzenkost. Über lange Zeitabschnitte haben wohl auch Insekten (Heuschrecken u.a.) zur Versorgung mit tierischem Eiweiß beigetragen.

Tierskelette und menschliche Werkzeugfunde deuten darauf hin, dass die Menschen sich später tierische Fette als Nahrungsquel-

le erschlossen. Sie zertrümmerten Wirbelsäule, Schädel und Röhrenknochen von Beutetieren großer Raubtiere, um an Gehirn, Rücken- und Knochenmark zu gelangen. Während die **Neandertaler** ungefähr 100.000 Jahre in dieser Art überlebten, begann eine neue Epoche erst vor 40.000 Jahren mit dem **Cro-Magnon-Menschen**.

Dieser entwickelte bereits ausgezeichnete Werkzeuge und Waffen, mit denen er auch Großwild jagen konnte. Die Ernährung von gesammelten Wurzeln, Blättern, Knospen und Früchten in der Kombination mit hochwertigem tierischen Protein führte zu einer deutlichen Lebensverlängerung von bis zu 60 Jahren und kann somit als erfolgreicher Fortschritt der Evolution angesehen werden. Größere Menschengruppen waren entstanden, aber auch schwerer zu ernähren, so dass vermutlich vor ca. 10.000 Jahren einzelne Menschengruppen das Leben als Sammler und Jäger aufgaben. Sie hatten gelernt, durch Sammeln und erneutes Aussäen einiger Samen die ersten stärkehaltigen Getreidesorten anzubauen und in Vorratslöchern ganzjährig aufzubewahren. Den Ursprung dieser Entwicklung vermutet man im Zweistromland, im heutigen Irak und Syrien. Es begann die erste Episode einer dramatischen Steigerung der Lebensmittelerzeugung und Lagerung, mit der eine größere Anzahl von Menschen auf kleineren Landflächen mehr oder weniger kontinuierlich ernährt werden konnte.

Dazu hat auch wesentlich die Entwicklung der Töpferkunst beigetragen, die eine bessere Vorrathaltung und bessere thermische Aufbereitung der Nahrung in Tongefäßen ermöglichte.

Wie Skelettuntersuchungen der Frühzeitmenschen ergaben, wurde dieser Vorteil schon damals aufgrund der relativ einseitigen

gen Kost mit schnell resorbierbaren Kohlenhydraten bei rascher, hoher Kalorienzufuhr mit den ersten „Zivilisationskrankheiten“ wie Karies, Blutarmut (Eisenmangel), Knochen- und Gelenkentzündungen (Vitaminmangel) und sogar kleinerem Körperwuchs (Eiweißmangel) erkaufte.

An dieser Stelle setzen die Kritiker einer kohlenhydratreichen Ernährung ihre Argumente an und empfehlen die Rückkehr zu einer fleisch- und fettbetonten „Urnahrung“. Bei nunmehr 6 Milliarden Menschen ist allerdings eine weltweite Ernährung durch überwiegend tierische Lebensmittel trotz Massentierhaltung nicht denkbar und wegen der Ressourcenverschwendung sicherlich auch nicht wünschenswert.

Dieses Praxisbuch versucht einen Kompromiss herzustellen für ein „friedliches Nebeneinander“ von Kohlenhydraten, Eiweiß und Fett unter Berücksichtigung der sehr spezifischen Insulinwirkung der einzelnen Nährstoffgruppen.

Warum wir Kohlenhydrate essen müssen

Für einen täglichen Kohlenhydratbedarf des Menschen zwischen 100 und 250g sprechen der enorme Traubenzuckerbedarf (Glukose) des Gehirns (ca. 100–140g) und weiterer Körperorgane (nochmals 60–80g). Kohlenhydrate sind in den Verbrauchsorganen durch die Insulinwirkung in Sekundenbruchteilen verfügbar und können besonders leicht in den Körperzellen genutzt werden. Die im Verlauf der Evolution an Kohlenhydratnahrung angepassten „Ackerbauern“ (ca. $\frac{2}{3}$ der Bevölkerung) schütten nach einer Kohlenhydratmahlzeit nur wenig Insu-



lin aus und überschüssige Kohlenhydrate werden einfach zu Wärme verbrannt.

Allerdings gibt es zahlreiche Hinweise, dass mehr als $\frac{1}{3}$ der Bevölkerung noch immer die sehr alte Stoffwechselgenetik des „Jägers und Nomaden“ in sich trägt. Diese Menschen schütten insbesondere bei thermisch verarbeiteten Kohlenhydraten wie gekochten oder gebackenen Getreideprodukten sowie bei Milchprodukten mit Obst und Zucker, die einen hohen Blutzuckeranstieg bewirken, auch überhohe Insulinmengen aus. Dies führt zur **Insulinmast des Fettgewebes** mit einer nachhaltigen Körperfettung bereits in frühesten Kinderjahren.

Insulin

Erlauben Sie uns, liebe Leserin, lieber Leser, Sie zum besseren Verständnis der Entstehung von Übergewicht und der Übergewichtskrankheiten mit dem stoffwechselaktiven „**Versorgungs**“- und „**Dickmacherhormon**“ Insulin vertraut zu machen.

Die Wirkung von Insulin an der Zelle

Die Aufgabe von Insulin ist es, die Nährstoffe auf alle Körperzellen (insbesondere die Muskeln) zu verteilen, wodurch z.B. der Blutzucker (Glukose) schnell wieder auf seinen Ausgangswert sinkt.

Muskel-, Leber- und Fettzellen haben auf ihrer Zellmembran **Insulin-Rezeptoren**, an denen sich Insulin anlagert, nach dem „Schlüssel-Schloss-Prinzip“ einen Schließkontakt öffnet und eine **Signalkette** auslöst.

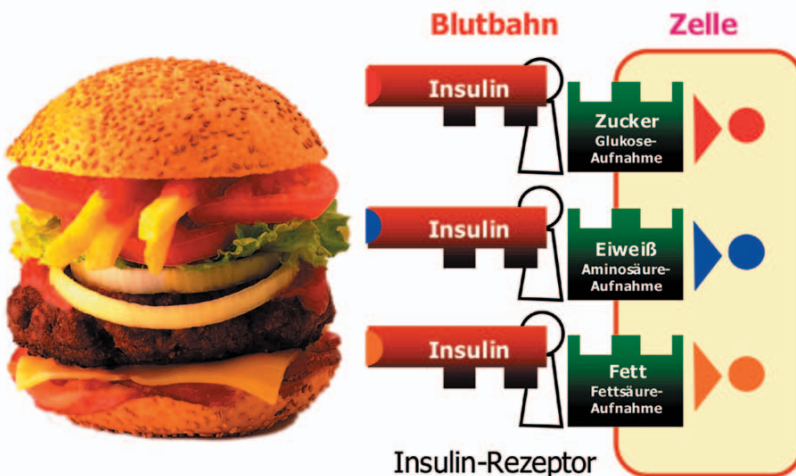
Diese veranlasst im Zellkern die Bildung von Transportern, welche durch einen „**Transportschacht**“ in der Zellmembran die Aufnahme von Glukose, Aminosäuren und Fettsäuren in die Zelle ermöglichen. Dort können sie zur Energiegewinnung verbrannt oder als Bausubstrat verwendet werden.

Krank durch Insulinresistenz und Hyperinsulinämie

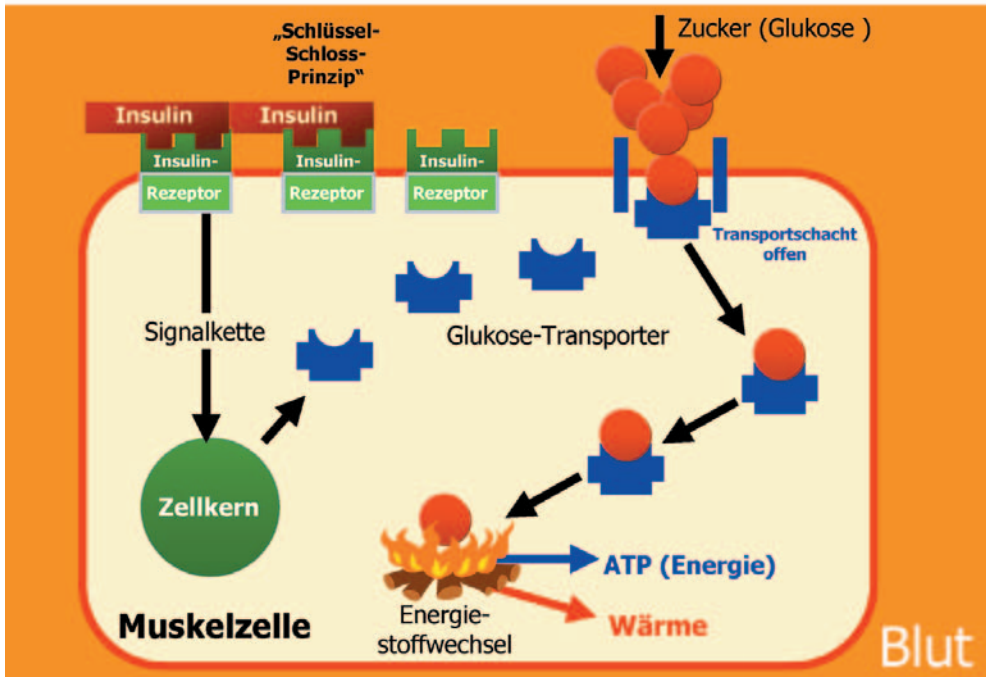
Ein kleines Kind verschließt, wenn es satt ist und nichts mehr essen will, trotzig seinen Mund. Ähnlich verhalten sich auch nährstoffsatte Körperzellen.

Ist bei einer Überernährung z.B. mehr Zucker im Blut vorhanden, als die Körperzellen verbrauchen können, schützen sie sich vor einer „Überzuckerung“ durch Einzug der Insulinrezeptoren an der Zellmembran (Down-Regulation) und werden damit insulinunempfindlich (resistent).

Insulin versorgt die Zellen mit Nährstoffen und „entsorgt“ überschüssiges Fett und Zucker in das Fettgewebe



Aufnahme von Blutzucker in die Zelle durch Insulin



Aufnahme von Blutzucker in die Zelle durch Insulin

Diesen Zustand bezeichnet man als **Insulin-resistenz**.

Die Zuckermoleküle stehen nun mit dem Insulin vor den verschlossenen Türen der Körperzellen und es kommt zu einem stundenlangen **Verwertungsrückstau** im Blut.

Um diese Stausituation zu beseitigen, versucht der Körper mit Gewalt, den Zucker in die blockierten Zellen einzuschleusen.

Wie macht er das?

Er verdoppelt, verdrei- oder vervierfacht dazu die Insulinausschüttung der Bauch-

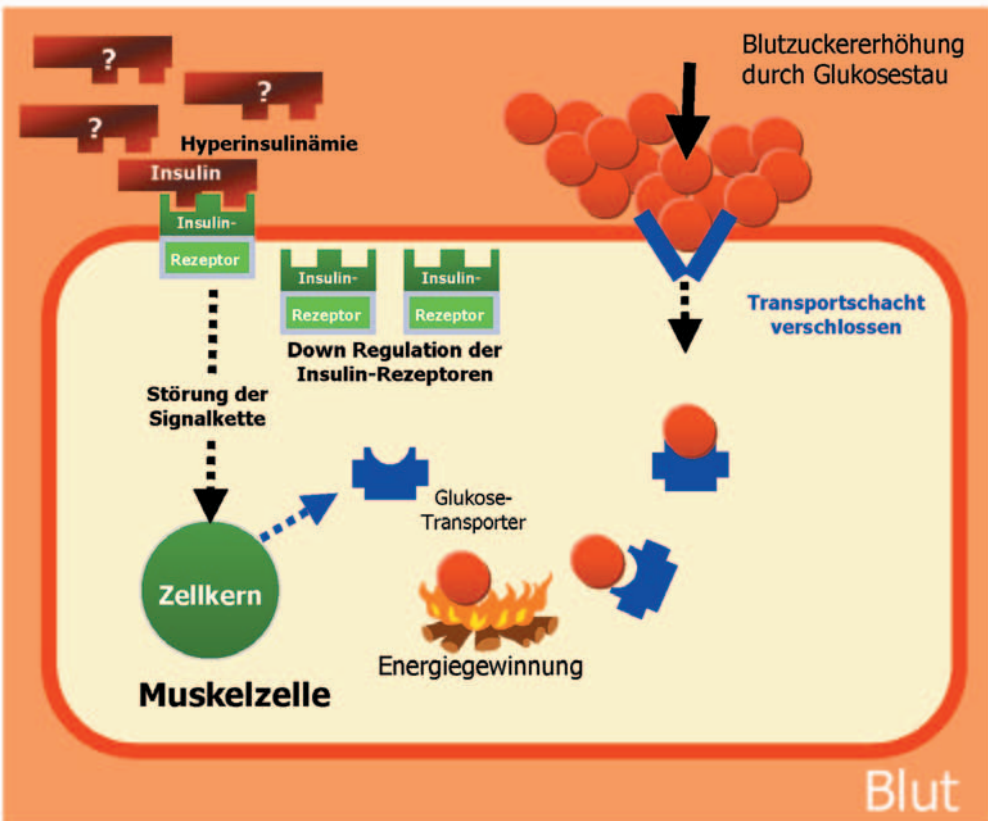
speicheldrüse (**Hyperinsulinämie**). Diese hohe Insulinmenge zwingt mit hohem Druck einen Teil des Zuckers noch in die Muskelzelle hinein.

Was nicht mehr hinein geht, wird gemeinsam mit Nahrungsfetten in das Fettgewebe „entsorgt“. Auf diese Art und Weise mästet Insulin das Fettgewebe.

Was macht die Zelle, wenn sie satt ist?

Sie schützt sich vor „Überfütterung“, indem sie ihre Eingangstüren verschließt (Rückzug der Insulinrezeptoren = Insulinresistenz)

Eine Übermenge an Insulin (Hyperinsulinämie) versucht dennoch, Nahrung in sie hineinzuzwängen.



Entwicklung eines Aktivitätsverlustes der Insulinrezeptoren (Insulinresistenz) durch erhöhte Blutinsulinspiegel (Hyperinsulinämie)

Insulinresistenz durch „Metzger-“ und Käseplatte

Ein anderer Mechanismus der Entstehung einer Insulin-Resistenz ist die **Verfettung der Insulin-Rezeptoren von innen durch freie Fettsäuren**. Eine regelmäßige Ernährung mit viel fetter Wurst oder Käse stimuliert in der **Kombination:**

Kohlenhydrate, Fett und Eiweiß

maximal die Bauchspeicheldrüse, die darauf mit einer hohen Insulinantwort reagiert.

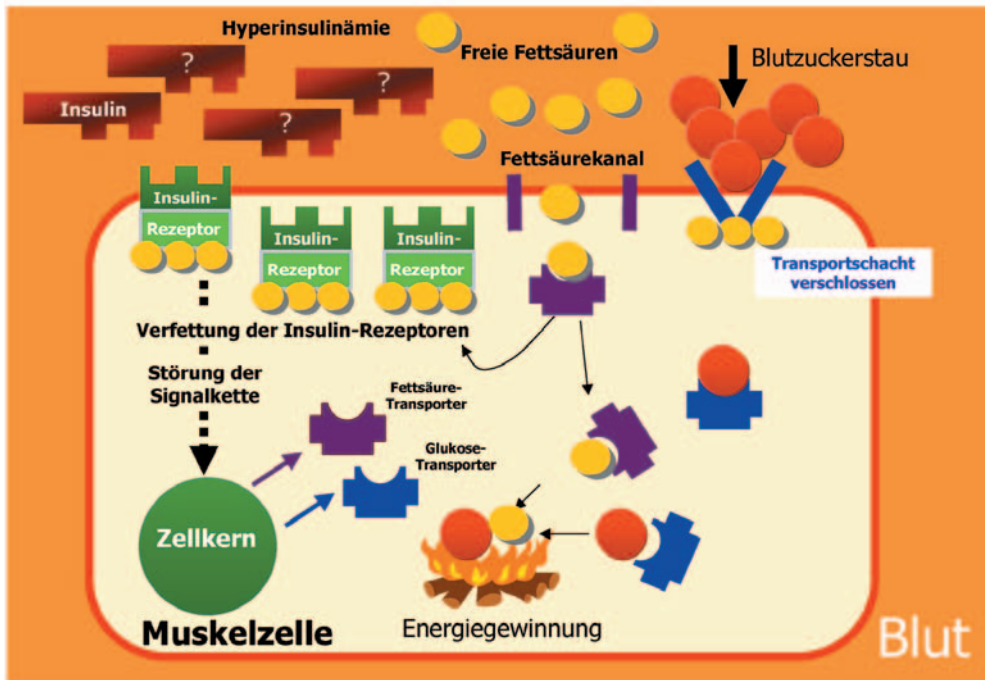


Insulin schleust die Kohlenhydrate der Frühstücksbrotchen, die Aminosäuren vom Wurstfleisch sowie die freien Fettsäuren vom Wurst- und Käsefett in die Zellen ein. Während die Kohlenhydrate und Aminosäuren von der Zelle gut verwertet werden können, führt ein stetiges Einschleusen von Fettsäuren, insbesondere beim unbewegten Muskel, zu einer „inneren Verfettung“

der **Insulinrezeptoren** (Subrezeptorblockade), was ebenfalls zur Entstehung einer Insulinresistenz führt.

Gleichzeitig „verfettet“ auch

Entstehung einer Insulinresistenz durch fettreiche Ernährung



Innere Verfettung der Insulinrezeptoren

der Transportschacht für Glukose in der Zellmembran, was zu einer Verschlechterung des Zuckerstoffwechsels bis hin zur Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus Typ 2b) führt. Hält dieser Zustand eine längere Zeit an, kommt es zu der paradoxen Situation, dass die Zellen durch die Rezeptorblockade keine Nährstoffe mehr aufnehmen können und hungern, während in den Blutgefäßen eine krankmachende Überflusssituation herrscht.

„Schnelle Einfach- und Zweifachzucker“ machen dick und hungrig

Hatten sich unsere Vorfahren nur von Stärkekohlenhydraten aus Getreide ernährt, vollzieht sich seit wenigen Jahrzehnten eine für den menschlichen Stoffwechsel nochmalige Beschleunigung der Insulinspirale durch „Flüssigzucker“.

Seit der „**2. Ernährungsrevolution**“ in der Menschheitsgeschichte (Züchtung von Hochertrags-Getreidesorten und Hochleistungszuckerrüben) werden Stärke- und Haushaltszucker (Saccharose) industriell in Megatonnen produziert und in einem bis dahin ungeahnten Ausmaß in die Nahrungskette des Menschen eingebracht, oft versteckt in industriell hergestellter Nahrung.

In einem Liter Limonade sind z.B. 110g Zucker, in einem Liter Fruchtnektar bis zu 200g Zucker „versteckt“!

Einfach- oder Zweifachzucker, z.B. aus Obst, Haushaltszucker, Limonaden, Süßigkeiten, Obstsaften usw. gelangen flüssig sehr rasch aus dem Darm in die Blutbahn und führen zu einem hohen Blutzuckeranstieg. Die Bauchspeicheldrüse des Menschen ist genetisch an diese schnell anflutenden Zuckermassen aus der Nahrung nicht angepasst und reagiert überschießend mit einer

