

Ulrike Dörge

# Adipositas im neuro- wissenschaftlichen Licht



## Chancen für erfolgreiche Therapien in der Gewichtsreduktion

GEHIRN-WISSEN KOMPAKT

Ulrike Dörge

# Adipositas im neuro- wissenschaftlichen Licht

Chancen für erfolgreiche  
Therapien in der  
Gewichtsreduktion



[Dieses Buch bestellen](#) – 9,90 € plus Versandkosten  
[eBook herunterladen](#) – 7,99 € (ePUB-Format)

Das Buch und diese Leseprobe sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Grafiken ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Verlages gestattet.

In diesem Buch werden u. U. eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet. Auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

## **Vorwort**

Lieber Leser,

wenn die folgenden Seiten dabei helfen, zu erkennen, dass der Focus nicht auf der Reduktion des Körpergewichtes liegen sollte, sondern auf der Versorgung des gesamten menschlichen Systems mit natürlichen, unverarbeiteten Nahrungsmitteln, dann hat sich meine Arbeit gelohnt.

Die wichtigste Erkenntnis, die ich selbst beim Schreiben erlangte, lautet: Adipöse Menschen sind nicht schuld an ihrer übermäßigen Körperfülle, besonders nicht die Kinder!

Dennoch liegt das größte Potential zur persönlichen Veränderung in jedem (adipösen) Menschen selbst.

Ulrike Dörge

Hannover/Langenhagen im März 2019

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1	Adipositas als Epidemie des 21. Jahrhunderts	9
1.2	Lebensstil in modernen Industrienationen	11
1.3	Problematik für die Gesundheit des Einzelnen, für die Gesellschaft und das Gesundheitssystem	12
1.4	Zielstellung des Buches und Hypothese	14
<b>2.</b>	<b>Regulationsmechanismen bei der Nahrungsaufnahme</b>	<b>15</b>
2.1	Regulation hormoneller Funktionen im Zwischenhirn	15
2.2	Das limbische System – Nahrungsaufnahme und Belohnung	20
2.3	Interaktion von Darm und Gehirn	25
2.3.1	Paradigmenwechsel in der Wissenschaft von der Kommunikation zwischen Darm und Gehirn	25
2.3.2	Das enterische Nervensystem	27
2.3.3	Das Mikrobiom und seine Bedeutung für Adipositas	27
2.3.3.1	Einfluss der Art und Weise der Geburt auf das Mikrobiom	28
2.3.3.2	Mikrobiom und Ernährung	29
2.3.3.3	Stuhltransplantation	35
2.4	Neurobiologische Regulation bei Adipositas	36

2.4.1	Stress	37
2.4.2	Depressionen	40
2.4.3	Die moderne erweiterte Theorie der Emotionen	41
2.4.4	Psychobiotika	43
2.4.5	Schlafmangel	44
2.5	Braunes und weißes Fettgewebe	46
<b>3.</b>	<b>Genetik und Epigenetik</b>	<b>49</b>
3.1	Monogene und polygene Adipositas	49
3.2	Epigenetischer Schalter	51
<b>4</b>	<b>Therapien in der Gewichtsreduktion</b>	<b>53</b>
4.1	Konservative Adipositas therapie	53
4.1.1	Ernährungsumstellung	53
4.1.2	Aktive Bewegung	56
4.1.3	Verhaltensänderung	59
4.2	Medikamentöse Therapien	62
4.3	Formuladiät	63
4.4	Chirurgische Eingriffe	65
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>66</b>
5.1.	Haushaltszucker und Isoglukose	66
5.2	Darmbakterien im Focus der Wissenschaft	69
5.3	Erbgut	71
5.4	Gesunder Weg zum Wohlfühlgewicht	72
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>74</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>Fußnotenverzeichnis</b>	<b>88</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Adipositas als Epidemie des 21. Jahrhunderts

Am 11. Oktober begehen Menschen auf verschiedenen Kontinenten den Welt-Adipositas-Tag und erteilen damit einem Problem Aufmerksamkeit, welches sich zu epidemischen Ausmaßen entwickelt hat. 2,8 Millionen Menschen sterben jährlich weltweit an den Folgen von Übergewicht und Fettsucht.<sup>1</sup>

Laut Weltgesundheitsorganisation ist Adipositas als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts definiert. Sie gilt als chronische Krankheit, welche mit eingeschränkter Lebensqualität und hohem Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko einhergeht und eine langfristige Betreuung erfordert. Als Maßstab für Adipositas ist ein Body-Mass-Index ab  $30 \text{ kg/m}^2$  festgelegt, der sich aus dem Quotienten aus dem Körpergewicht und dem Quadrat der Körpergröße ermittelt.

In den letzten 40 Jahren hat sich die Anzahl der adipösen Kinder und Jugendlichen in der Welt im Alter von 5-19 Jahren verzehnfacht. Aktuell stagnieren die Zahlen bei den adipösen Kindern in den hochentwickelten Industrienationen auf hohem Niveau, während sie in weniger entwickelten Ländern weiter deutlich ansteigen<sup>2</sup>.

In der europäischen Region der Weltgesundheitsorganisation, so lauten aktuelle Schätzungen, sind 23% der Frauen und 20% der Männer adipös.<sup>3</sup> Im November 2006 organisierte das WHO Regionalbüro für Europa eine Ministerkonferenz in

Istanbul. Alle Mitgliedsstaaten nahmen die Europäische Charta zur Bekämpfung der Adipositas an.

Mit diesen Leitprinzipien und klar umrissenen Handlungsfeldern meinte man die Voraussetzungen geschaffen zu haben, die Ausbreitung der Epidemie, besonders bei Kindern, innerhalb von 10 Jahren einzudämmen.<sup>4</sup>

Im Jahr 2017 stellte man auf dem Europäischen Kongress zum Thema Adipositas fest, dass die Anstrengungen, vor allem bei den Kindern und Jugendlichen in den Ländern Südeuropas und des Mittelmeerraumes und im Osten der Europäischen Union, nicht wirksam werden. Besonders betroffen sind Kinder und Jugendliche aus niedrigeren sozioökonomischen Schichten. Es wird prognostiziert, dass vier von fünf Jugendlichen auch im Erwachsenenalter übergewichtig sein werden und sich somit Armut und Krankheit von Generation zu Generation fortsetzen.<sup>5</sup>

Im 13. Ernährungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Ernährung heißt es: „Übergewicht und damit verbundene gesundheitliche Folgen und Komplikationen, stellt von der Schwangerschaft, über das Klein- und Schulkindalter, das Jugend- und Erwachsenenalter und bis ins hohe Alter ein zentrales gesellschaftliches und für die Gesundheit bedeutendes Problem dar.“<sup>6</sup> Weiter steht geschrieben: „Die vorliegende umfassende Analyse zeigt trotz der unbefriedigenden Datenlage sehr deutlich, dass dringend Handlungsbedarf zur Überwindung der Adipositasepidemie besteht.“<sup>7</sup>



## **2 Regulationsmechanismen bei der Nahrungsaufnahme**

Das zentrale Nervensystem, bestehend aus Rückenmark, Hirnstamm, Kleinhirn und Großhirn, bildet eine Einheit von Funktionssystemen.<sup>8</sup> Für diese Arbeit relevant ist seine Funktion als Regulator der Energieaufnahme und des Energieverbrauchs, wobei das Rückenmark und das Kleinhirn „... vornehmlich (sekundär-)motorische oder Koordinations-, Umschalt- und Durchleitungsfunktionen haben.“<sup>9</sup>

### **2.1 Regulation hormoneller Funktionen im Zwischenhirn**

Jede Zelle unseres Körpers benötigt zur Energiegewinnung Glucose, auch benannt als Trauben- oder Blutzucker. Glucose wird im Verdauungstrakt aus Kohlenhydraten verstoffwechselt, die mit der Nahrung aufgenommen werden. Über die Darmwand gelangt sie in das Blut. Dort setzt die Wirkung des in der Bauchspeicheldrüse produzierten Hormons Insulin ein, welches die Körperzellen für den Blutzucker aufschließt. Dieser Botenstoff bewirkt auch, dass zuerst in der Leber und dann in der Muskulatur überschüssige Glucose gespeichert wird.

Sind diese Speicher voll, wird sie zu Fett umgewandelt und in den entsprechenden Fettzellen eingelagert. Insulin ist somit ein anaboles (aufbauendes) Hormon. Sobald sich Insulin im Blutkreislauf befindet, ruht die Fettverbrennung und der Körper baut Fettzellen und damit Gewicht auf. Besonders kurzkettige, leicht verdauliche Kohlenhydrate, auch als Einfachzucker bezeichnet, bewirken einen starken Blutzuckeranstieg

und fordern noch mehr Insulin, um den Blutzuckerspiegel in den Normbereich zu bringen. Die Bauchspeicheldrüse erbringt Höchstleistungen und flutet das System mit Insulin. Wiederholt sich dieses Überangebot an Einfachzucker häufig, reagieren die Zellen nicht mehr auf das Insulin. Es kommt zur Insulinresistenz. Die Energie gelangt nun nicht mehr in die Zellen, wo sie gebraucht wird.

Betroffene Menschen empfinden Müdigkeit und Abgeschlagenheit, sind in ihrer Leistungsfähigkeit deutlich eingeschränkt und gefährdet, Diabetes und Übergewicht zu entwickeln. Insulinresistenz kann außerdem mit zu hohen Blutfettwerten einhergehen und das Risiko für Bluthochdruck erhöhen.<sup>10</sup>

Das Gehirn ist nicht in der Lage, Energie zu speichern, und ist daher abhängig von regelmäßiger Energiezufuhr. Täglich verbraucht es 12 – 20 % des gesamten Grundumsatzes an Kalorien.<sup>11</sup> Kein anderes Organ verstoffwechselt so viel Zucker wie das Gehirn. Bei der Aufnahme in das Gehirn wirken Insulin und Leptin als Regulatoren, wobei Letzteres als Stoffwechselformon Einfluss auf das Sättigungsgefühl hat.

War man früher der Annahme, dass nur Nervenzellen auf diese Regulatoren reagieren, so hat die Forschung nachgewiesen, dass Astrozyten, auch „Stützzellen“ genannt, eine wesentliche Funktion beim Transport des Zuckers ins Gehirn haben. Astrozyten, die am häufigsten im Gehirn vorkommen und die Blut-Hirn-Schranke bildenden Zellen, bestimmen, welche Stoffe zu den Nervenzellen durchdringen können.

Möglicherweise eröffnen diese Erkenntnisse zukünftig Chancen, medikamentös auf die Steuerung des Stoffwechsels im Gehirn, speziell die Regulierung des Hungergefühls, einzuwirken.<sup>12</sup>

Forscher fanden heraus, dass eine fettreiche Ernährung die Zuckerkonzentration im Gehirn von Mäusen verringert. Es kommt zum Glucosemangel im Hypothalamus und in der Hirnrinde, was einen negativen Einfluss auf das Lern- und Erinnerungsvermögen hat.<sup>13</sup> Der Hypothalamus ist, neben dem Thalamus und der Hirnanhangdrüse, Bestandteil des Zwischenhirns und stellt die Verbindung zwischen dem Nerven- und dem Hormonsystem dar. Er gilt als Steuerungsorgan für körperliche und psychische Vorgänge.

Hormone, die im Hypothalamus produziert werden, haben Einfluss auf die Hirnanhangdrüse, welche wiederum eine Kontrollfunktion über das gesamte Hormonsystem ausübt.<sup>14</sup> Das Gehirn steuert dem Glucosemangel entgegen, indem es den Appetit auf Süßes anregt. Gleichzeitig stört es das Einschleusen des Zuckers in die Muskulatur bzw. die Umwandlung in Fett. Daraus können Insulinresistenz der Muskelzellen und in der Folge Diabetes resultieren.<sup>15</sup>

Bereits 2011 wurde von Wissenschaftlern die Erkenntnis veröffentlicht, dass eine fettbetonte Nahrungszufuhr bei übergewichtigen Mäusen mit einer verstärkten Aktivität der Bauchspeicheldrüse einhergeht. Nachgewiesen wurde, dass die verstärkte Insulinproduktion sich in einer verstärkten Konzentration des Hormons im Gehirn niederschlägt. Man vermutete, dass das Insulin die Weiterleitung von Nervenimpul-

sen im Hypothalamus hemmt. Neurone, die das Sättigungsgefühl auslösen und den Energieverbrauch anheben, erhalten nur unterdrückte elektrische Impulse. Die daraus resultierende übermäßige Nahrungsaufnahme und ein gleichzeitig reduzierter Kalorienverbrauch begünstigen Übergewicht und Fettleibigkeit.

Hintergrund dieser Zusammenhänge könnten evolutionäre Anpassungen sein, die es dem Körper ermöglichen, ein zeitweiliges Angebot an fettreicher Nahrung zum Anlegen von Energiereserven effektiv zu nutzen und dadurch andauernde Hungerphasen zu überstehen.<sup>16</sup> Die Hoffnung, mit dem appetithemmenden Hormon Leptin, eine pharmakologische Lösung für adipöse Patienten gefunden zu haben, zerschlug sich mit der Erkenntnis, dass es bei erhöhtem Fettanteil zu einer vermehrten Ausschüttung von Leptin und in der Folge zur Leptinresistenz kommt. Nur bei monogenetischer Leptindefizienz, die bei einem sehr geringen Anteil adipöser Menschen durch einen Defekt in nur einem einzelnen Gen auftritt, kann die Gabe von rekombinantem Leptin gewichtsreduzierend wirken.<sup>17</sup>

Um die Frage zu klären, ob Übergewicht als psychoneurobiologische Störung zu betrachten ist, experimentierten Wissenschaftler der Lübecker Universität in einer aktuellen Studie mit normalgewichtigen und adipösen Männern. Beide Gruppen erhielten intravenös Glukose verabreicht, um den Blutzuckergehalt zu steigern. Mit Hilfe der <sup>31</sup>P-Magnetresonanz-Spektroskopie untersuchten die Forscher, wie sich daraufhin der Energiestatus im Gehirn verändert.

Sie stellten fest, dass bei den Normalgewichtigen der Energiegehalt im Gehirn unmittelbar anstieg. Bei den adipösen Studienteilnehmern stellte sich keine Veränderung ein. Erst infolge einer deutlich gesteigerten Glukoseinfusion konnte auch bei dieser Gruppe ein leicht erhöhter Hirnenergiegehalt festgestellt werden.

Die Wissenschaftler schlussfolgern daraus, dass die Energiegewinnung aus Zucker im Gehirn (Energiehomöostase) bei adipösen Menschen einer Störung unterliegt. Betroffene weisen ein chronisch vermindertes Energielevel im Gehirn auf. Das Gehirn hungert. Vermutet wird, dass übergewichtige Menschen dadurch in ihrem Sättigungsempfinden deutlich eingeschränkt sind.

Da auch psychische Erkrankungen wie zum Beispiel Depressionen mit einem niedrigen Energielevel im Gehirn einhergehen, scheint der Gedanke berechtigt, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Psyche, Energiestoffwechsel im Gehirn und der Regulation des Körpergewichtes gibt. Um dauerhaft abnehmen zu können, liegt daher die Notwendigkeit nahe, in therapeutischer Begleitung neue Verhaltensmuster zu erlernen.<sup>18</sup>

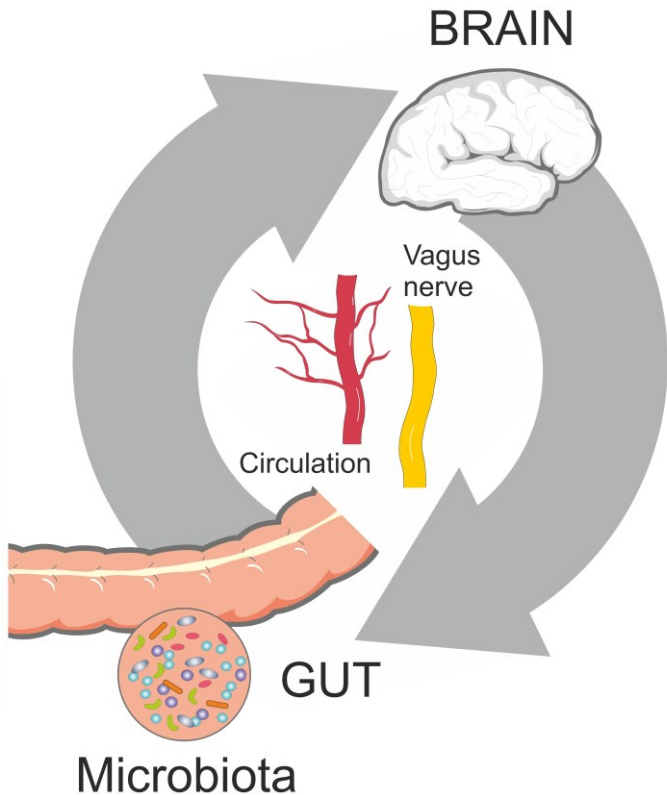
## **2.3 Interaktion von Darm und Gehirn**

### **2.3.1 Paradigmenwechsel in der Wissenschaft von der Kommunikation zwischen Darm und Gehirn**

Erst seit ein paar Jahren beschäftigt sich die Wissenschaft intensiv mit der Kommunikation zwischen Darm und Gehirn. Der Focus liegt dabei auf dem Darmmikrobiom, welches sich in ständigem Informationsaustausch mit der Darm-Hirn-Achse befindet. Dank der fortschrittlichen Molekularmedizin wächst das Wissen über die Interaktionen von Darm, Mikrobiota und Gehirn und den bedeutenden Einfluss der Ernährung.

Ein neues Verständnis des Körpers als ökologisch vernetztes System entwickelt sich und erlaubt neue wissenschaftliche Ansätze in Bezug auf das Erkennen von Krankheitsursachen und den Erhalt von Gesundheit und seelischem Wohlbefinden. Der Mensch als Gestalter seines eigenen inneren Ökosystems, seines Körpers und seines Geistes ist eine Idee, die realisierbar erscheint.<sup>19</sup>

Ein ganz neues Forschungsgebiet, die Neurogastroenterologie, hat sich eröffnet und damit die Erkenntnis, dass auf dem Kommunikationskanal zwischen Darm und Gehirn 90 Prozent der Daten vom Darm zum Gehirn übertragen werden. Lange Zeit gingen die Wissenschaftler davon aus, dass dieser Kanal als Informationsübermittler vom Gehirn an den Darm dient. Heute weiß man, dass die Informationen in beide Richtungen fließen.<sup>20</sup>



**Abb. 4: Interaktion zwischen Darm und Gehirn**

In einer Übersichtsarbeit heißt es: „Die jüngsten Studien deuten darauf hin, dass die bakteriellen Signale aus dem Darm nicht nur den Appetit und den Energiehaushalt, sondern auch Emotionen, Stimmung, Stressresilienz, Lernen, Gedächtnis und die Wahrnehmung von viszeralem Schmerz beeinflussen können.“<sup>21</sup>

### **2.4.3 Die moderne erweiterte Theorie der Emotionen**

So wie Stress negativ auf die Darm-Mikrobiom-Gehirn-Achse wirkt, können positive Emotionen entsprechend positive Reaktionen im Darm auslösen. So lautet eine Theorie der Wissenschaft, für die es den Nachweis zu erbringen gilt. Es wird vermutet, dass positive Emotionen, welche mit der Ausschüttung chemischer Botenstoffe (Serotonin und Dopamin) und Hormone (Endorphine, Oxytocin) in den Darm einhergehen, dort die Vielfalt und das Verhalten der Mikroben gesundheitsfördernd beeinflussen.

Glück, Wohlbefinden und das Gefühl von Verbundenheit lösen positive Reaktionen im Darm aus. Je nach dem Einfluss positiver oder negativer Emotionen unterscheiden sich die von den Mikroben aus der Nahrung produzierten Metaboliten stark in ihrer Zusammensetzung. Entsprechend stark modifizierte molekulare Signale gelangen in die Organe, das Körpergewebe und in das Gehirn.

Eine aus diesen Betrachtungen abgeleitete Idee ist, dass die Darmmikroben möglicherweise Einfluss auf die Emotionen des Menschen haben. Ausgehend davon, dass Emotionen das Verhalten beeinflussen, scheint der Gedanke logisch, dass sich über den Austausch ungünstiger Darmmikroben gegen gesundheitsfördernde eine positive Veränderung des Sozialverhaltens erzielen lässt.<sup>22</sup> In der Theorie der somatischen Marker wird das Vorhandensein von Körperschleifen beschrieben, über welche in beide Richtungen zwischen dem Gehirn und dem Körper Signale ausgetauscht werden. Relevant sind in der Inselrinde (Insula) gespeicherte Daten über körperliche Reaktionen während erlebter emotionaler Situa-



tionen. Wiederholen sich Situationen, genügt ein Reiz, um das entsprechende Gefühl aus der Emotionsdatenbank abzurufen. Mit fortschreitender Erforschung der Darmmikrobiota und der Erkenntnis, in welchem Umfang sie mit dem Darm und dem Gehirn interagiert, ist es sinnvoll, die neue Theorie der Emotionen um das Wissen über entsprechende Darmreaktionen zu erweitern.

Während grundlegende Emotionen und Reaktionen des Darmes genetisch geprägt, mit der Geburt verfügbar sind und epigenetisch in den ersten Lebensjahren verändert werden, fügt das Leben unablässig individuelle Informationen hinzu. Durch die Darmmikrobiota und die von ihr produzierten Metaboliten werden höchst persönliche Emotionsmuster erzeugt. Mikrobische Gene, von denen es vierhundert Mal mehr Gene als im Genom des Menschen gibt, erzeugen eine immense Vielfalt an individuellen Mustern, beeinflusst durch Faktoren, wie Stress, Ernährungsgewohnheiten sowie die Einnahme von probiotischen und antibiotischen Mitteln.<sup>23</sup>

Zusammenfassend sei vermerkt: „Die Mikroben an der Schnittstelle zwischen dem Darm und dem Nervensystem befinden sich sogar in einer Schlüsselposition, wenn es darum geht, das körperliche und seelische Wohlbefinden unmittelbar mit unseren Speisen und Getränken, aber auch darum, unsere Emotionen mit unserer Nahrung zu verbinden.“<sup>24</sup> „Essen hat neben der Hungersättigung wichtige andere Funktionen zu erfüllen. So dient das Essen nicht selten auch der Regulation von Gefühlen, zum Beispiel im Sinne einer Kopplung negativer emotionaler Zustände und der Nahrungsaufnahme. Manche Eltern trösten ihre Kinder mit Schokolade.“<sup>25</sup>

## 3 Genetik und Epigenetik

### 3.1 Monogene und polygene Adipositas

Dass Adipositas zu einem Teil erblich bedingt ist, gilt in der Forschung als gesichertes Wissen. „Dabei gibt es einzelne Gene, die einen starken Einfluss bei wenigen Menschen (monogene Varianten) und andere, die einen eher geringen Einfluss bei vielen Menschen haben (polygene Varianten).“<sup>26</sup>



Abb. 8: Genreparatur

Neben der unter 2.1 als monogene Adipositasform benannte, selten vorkommende und auf den Defekt eines einzelnen Gens beruhende Leptindefizienz, wird die polygene Adipositas als ein „komplexes Zusammenspiel vieler Genvarianten“<sup>27</sup>

beschrieben. „Das Adipositasrisiko steigt mit der Anzahl gewichtserhöhender polygener Varianten (additiver Effekt).“<sup>28</sup> In der GIANT-Studie, ausgeführt vom internationalen Konsortium „Genetic Investigation of Anthropomorphic Traits“, wurde die aktuell umfangreichste Metaanalyse genomweiter Assoziationsstudien (GWAS) vorgenommen.

Aus dieser Studie resultiert die Vermutung, dass zum einen das zentrale Nervensystem die Entstehung von Adipositas erheblich beeinflusst und zum anderen die untersuchten Gene an gewichtsregulierenden Stoffwechselfvorgängen beteiligt sind.<sup>29</sup> „Diese umfassen Energiemetabolismus, Adipogenese und Lipidbiologie, Insulinsekretion/-aktion, Glutamatsignalisierung und synaptische Funktion.“<sup>30</sup>

Die Entdeckung, dass menschliche Träger des FTO-Gens häufig übergewichtig sind und die FTO-Region besonders in den Vorläuferstufen der Fettzellen und nicht abhängig von den Schaltkreisen des Gehirns aktiv ist, ermöglicht das gezielte Eingreifen in diesen Prozess. Indem es gelingt, die veränderte DNA-Sequenz bzw. den Defekt in der Region des FTO-Gens durch modernste Gentechnik zu reparieren, können die angeschalteten Gene IRX und IRX5, welche die Fettverbrennung in den Vorläuferzellen des Fettgewebes hemmen, wieder deaktiviert werden.<sup>31</sup>

Im Ergebnis kommt es zu einer Verschiebung des Verhältnisses von weißen Adipozyten (energiespeichernd) zugunsten der braunen Adipozyten (energieverbrauchend) und in der Folge zur Reduzierung des Körpergewichtes.<sup>32</sup>

### 4.1.3 Verhaltensänderung

Das Verhalten in Bezug auf die Nahrungsaufnahme wird durch das Erbgut, durch die Umwelt und durch Gefühle stark beeinflusst. Die Entscheidung, etwas Herzhaftes oder eher Süßes zu essen, wird häufig aus dem Unbewussten gesteuert und rührt noch aus der Angst unserer Vorfahren zu verhungern. Zucker- und fettreiche Nahrung sicherte das Überleben.<sup>33</sup> „Epidemiologische Studien belegen, dass etwa 60 Prozent aller Todesfälle weltweit durch Krankheiten verursacht werden, die auf individuelle Verhaltensweisen zurückgehen (Bewegungsmangel, Rauchen, Übergewicht etc.).“<sup>34</sup>

Die moderne Gehirnforschung ergründet, welche Voraussetzungen die Wahrscheinlichkeit erhöhen, andere Menschen und insbesondere sich selbst, erfolgreich zu ändern. Kleine, alltäglich bedingte Veränderungen, die einen geringen Aufwand bedeuten, gelingen leicht.<sup>35</sup> „Sobald es sich aber um längerfristige Veränderungen der Lebensführung oder von eingeübten und eingeschliffenen Verhaltensmustern handelt, wird es sehr schwierig.“<sup>36</sup>

Die Annahme, dass es für eine Selbstveränderung eines Anstoßes von außen bedarf, zum Beispiel durch einen Therapeuten, schließt die Möglichkeit der Veränderung aus sich selbst heraus nicht aus.<sup>37</sup> „Jede Motivation von außen ist nur dann langfristig wirksam, wenn sie zur Selbstmotivation wird, und jede Belohnung muss schließlich zur Selbstbelohnung werden.“<sup>38</sup>

Dass Veränderungspotential von Menschen beschränkt sich fast ausnahmslos auf die persönliche Lebensführung. Große charakterliche Veränderungen sind nicht zu erwarten.<sup>39</sup> Die Gründe dafür liegen im Unbewussten eines Menschen, in dem die Persönlichkeit verankert ist. Hier, auf der unteren und mittleren Ebene des limbischen Systems, ist Veränderung möglich – durch Belohnungsreize von außen sowie durch vorbildhafte, glaubwürdige, einflussreiche Einflüsse, welche das



**Abb. 11: Persönliche Entscheidung**

unbewusste Selbst als innere Instanz erreichen und zu einer Veränderung des Verhaltens führen können.<sup>40</sup>

Wichtig für erfolgreiche Veränderungen, die bewusst (rational) angestrebt werden, scheint ein starkes Motiv zu sein, welches dem Menschen einen bedeutsamen Vorteil in Aussicht stellt. Einsichtigkeit und Wille allein überfordern beim Aufbrechen manifestierter Verhaltensmuster.<sup>41</sup>

Hilfreich im Prozess der Selbstveränderung kann es sein:

- Einem Vorbild nachzueifern, dessen Leistung einen starken Eindruck geprägt hat.
- Ziele klar zu visualisieren, indem konkrete Bilder vom Erstrebten vor dem geistigen Auge kreiert und wiederholt im Alltag aufgerufen werden.
- Kleine Selbstbelohnungen für Teilerfolge zu vereinbaren, die in ihrer Art variieren und in immer größer werdenden Abstände eingelöst werden.

Begrenzt durch die individuelle Struktur der Persönlichkeit ist verändertes Verhalten schrittweise konditionierbar. Ein fester Rhythmus und häufige Wiederholung helfen dem menschlichen System, emotionale Rückschläge zu überwinden und das neue Verhalten zu integrieren und zu manifestieren.<sup>42</sup>

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

Es ist bemerkenswert, wie umfangreich und wie vielfältig die Adipositasforschung seit Jahrzehnten betrieben wird. Relativ jung und vielversprechend hebt sich dabei die Erforschung des Darmmikrobioms, als Schnittstelle zwischen Darm und Nervensystem, ab.

Die weltweit rapide steigende Anzahl adipöser Menschen erklärt sich nur teilweise durch die genetische bzw. epigenetische Prägung und den veränderten Lebensstil. Die Ursache von Fettleibigkeit begründet sich in einem langfristigen Ungleichgewicht zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch, wobei das Mikrobiom im Darm eine Schlüsselposition besetzt. Mikroben haben einen entscheidenden Einfluss auf unser körperliches und seelisches Wohlbefinden. Sie verbinden unserer Emotionen mit unserer Nahrung, wirken regulierend bei der Fettspeicherung und beeinflussen das Appetitzentrum im Gehirn.

Wissenschaftler assoziieren Adipositas mit einer vermindernden Vielfalt der Darmbakterien und beschreiben dadurch gleichzeitig die Lösung des Problems: natürliche, qualitativ hochwertige Nahrung – besonders vor und während der Schwangerschaft und in den ersten Lebensjahren!

So einfach, wie die Lösung sich darstellt, so schwer ist ihre Umsetzung. Vielen Menschen gelingt es nicht, die richtige Nahrungsmittelauswahl zu treffen und einen aktiven Lebensstil zu entwickeln, obwohl sie von den Vorteilen wissen. Menschen, deren Body-Mass-Index Fettleibigkeit diagnostiziert,



**Abb. 14:** Die richtige Auswahl der Nahrungsmittel gestaltet sich oft schwer schaffen es in den seltensten Fällen, dauerhaft ihr Gewicht zu reduzieren.

Bisher scheint keine der angewandten Therapien wirklich erfolgreich zu sein. Teilerfolge sind nach medikamentösen Therapien und chirurgischen Eingriffen zu verzeichnen, wenn eine gute Nachsorge und eine entsprechende Verhaltenstherapie gekoppelt werden.

Die Hoffnung liegt auf weiteren Erkenntnissen aus der Erforschung des Mikrobioms und der Interaktion von Darm und Gehirn. Stuhltransplantationen und die Verabreichung von Probiotika und Präbiotika haben in Tierversuchen bereits zu guten Ergebnissen geführt. Spannend bleibt, ob sich dieses Wissen auf den Menschen übertragen lässt.



Ulrike Dörge

# Adipositas im neuro- wissenschaftlichen Licht

Chancen für erfolgreiche  
Therapien in der  
Gewichtsreduktion



[Dieses Buch bestellen](#) – 9,90 € plus Versandkosten  
[eBook herunterladen](#) – 7,99 € (ePUB-Format)

- 
- 1 WHO Regionalbüro für Europa (2017), Welt-Adipositas-Tag
  - 2 Vgl. Schikora, S. (2017), S. 282
  - 3 WHO Regionalbüro für Europa (2017), Welt-Adipositas-Tag
  - 4 Vgl. Branca, F. u. a. (2007)
  - 5 WHO Regionalbüro für Europa (2017), Neue Studie der WHO über Gesundheit und Wohlbefinden
  - 6 Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2017), 13. DGE-Ernährungsbericht, Seite 82
  - 7 Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2017), 13. DGE-Ernährungsbericht, Seite 83
  - 8 Vgl. Esch, T. (2017), Seite 80
  - 9 Esch, T. (2017), Seite 80
  - 10 Vgl. Riedl, M. u. a. (2017), S. 11 - 15
  - 11 AFNB Mediathek (2014), ebook Essen Sie sich schlau, S. 4 und 8
  - 12 Vgl. Tschöp, M. (2016)
  - 13 Vgl. Brüning, J. (2016), Fettreiche Ernährung lässt das Gehirn hungern
  - 14 AFNB Mediathek (2008), Grundlagen der Neurowissenschaften, zitiert nach Seelbach, S. 104
  - 15 Vgl. Brüning, J. (2016), Fettreiche Ernährung lässt das Gehirn hungern
  - 16 Vgl. Brüning, J. (2011)
  - 17 Vgl. Götz, A. u.a. (2017), S. 506
  - 18 Vgl. Oltmanns, K. u. a. (2018)
  - 19 Vgl. Mayer, E. (2016), Seite 33f
  - 20 Vgl. Billig, S. / Geist, P. (2014)
  - 21 Konturek, P. / Zopf, Y. (2016), Seite 12
  - 22 Vgl. Mayer, E. (2016), Seite 155f
  - 23 Vgl. Mayer, E. (2016), Seite 162 - 164
  - 24 Mayer, E. (2016), Seite 32
  - 25 Härter, A. (2013)
  - 26 Giuranna, J. u. a. (2017), Seite 60
  - 27 Giuranna, J. u. a. (2017), Seite 62

- 
- 28 Giuranna, J. u. a. (2017), Seite 62
- 29 Vgl. Giuranna, J. u. a. (2017), Seite 62
- 30 Giuranna, J. u. a. (2017), Seite 62
- 31 Claussnitzer, M. (2015), Seite 1f
- 32 Vgl. Giuranna, J. u. a. (2017), Seite 63
- 33 AFNB Mediathek (2014), ebook Essen Sie sich schlau, Seite 9
- 34 Voelpel, S. / Fischer, A. (2015), Seite 159
- 35 Vgl. Roth, G. (2014), Seite 10
- 36 Roth, G. (2014), Seite 10
- 37 Vgl. Roth, G. (2014), Seite 303
- 38 Roth, G. (2014), Seite 303
- 39 Vgl. Roth, G. (2014), 303
- 40 Vgl. Roth, G. (2014), 303f
- 41 Vgl. Roth, G. (2014), Seite 307f
- 42 Vgl. Roth, G. (2014), Seite 310 - 313