

# Übergewicht entsteht im Gehirn

Einer der größten Risikofaktoren für Typ-2-Diabetes ist Übergewicht. Warum aber sind so viele Menschen zu dick? Die Selfish-Brain-Theorie macht einen Engpass in der Versorgung unseres Gehirns dafür verantwortlich.

VON ACHIM PETERS. Immer mehr Menschen sind übergewichtig. Die gängige Erklärung dafür ist, dass sie ihren Appetit nicht zügeln können. Hirnforscher und Neurologen nennen jedoch einen anderen Grund: Sie sehen Übergewicht als Folge eines Notfallplans, der aktiviert wird, sobald ein Engpass in der Energieversorgung des Gehirns auftritt. Dieser Reaktion liegt eine Funktion zugrunde, die bei der Erforschung der Ursachen für Übergewicht und Typ-2-Diabetes bislang vernachlässigt wurde: Das „selbstsüchtige“ (englisch: selfish) Verhalten unseres Gehirns.

## Selbstsüchtiges Organ

Das menschliche Gehirn verbraucht außerordentlich viel Energie. Bekommt es zu wenig, fordert es Glukose aus dem restlichen Körper an. Es stellt seinen Bedarf dabei über den aller übrigen Organe und nimmt daher auch in Hungerzeiten nicht ab. Die aktive Bestellung der Energie durch das Gehirn nennt man Brain-Pull. Die körperlichen Abläufe von der Energiebestellung bis zur Versorgung des Gehirns können mit dem Prinzip einer Lieferkette, wie sie aus der Ökonomie bekannt ist, verglichen werden.

Zunächst sorgen die sogenannten Astrozyten, die wichtigsten Versorgungszellen im Gehirn, dafür, dass die Energie in Form von Glukose bedarfsgerecht aus den Gefäßen in das Gehirn befördert wird. Nervenzellverbände verhindern, dass die Energie unterwegs in die Speicherdepots des Körpers ge-

langt. Sie stoppen den Glukosetransport vom Blut ins Fettgewebe und in die Muskulatur. Der Mechanismus läuft, solange genug Energie im Körper vorhanden ist. Sind die Reserven erschöpft, sinkt der Blutzuckerspiegel und der sogenannte Body-Pull setzt ein. Er bewirkt, dass Nervenzellverbände im Gehirn den Befehl geben, Energie von außen zuzuführen – also zu essen. Die zugeführte Nahrung hebt den Blutzuckerspiegel und füllt die Energiedepots des Körpers auf.

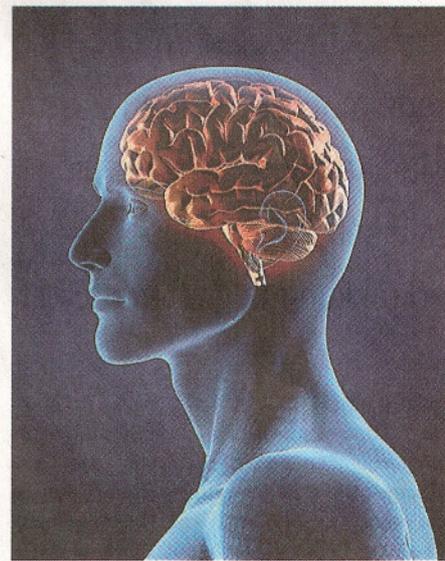
## Stau in der Lieferkette

Bei gesunden Menschen sorgen Brain-Pull und Body-Pull dafür, dass Energieverbrauch und Energiezufuhr im Gleichgewicht bleiben. Studien haben gezeigt, dass ein intakter Brain-Pull zuverlässig vor Übergewicht schützt. Gerät er allerdings aus dem Rhythmus, entstehen schwerwiegende Probleme. Denn ein gestörter Brain-Pull führt dazu, dass die Energie nicht mehr reibungslos zum Gehirn transportiert wird. Daraufhin wird als Notfallplan der Body-Pull aktiviert. So kommt es – bildlich gesprochen – zu einem Stau in der Lieferkette. Die Folge: Die Fettpolster füllen sich, und der Blutzuckerspiegel steigt. Am Ende stehen Adipositas und Typ-2-Diabetes.

Ein solcher Stau in der Lieferkette kann durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden. Der Brain-Pull entsteht in einem hochkomplexen Nervennetzwerk. Dieses ist programmierbar wie die Software eines Computers. Bei Falschprogrammierung kommt es zu Fehlern, falsche Signale rufen unerwünschte Reaktionen hervor. Eine mögliche Ursache für eine solche „falsche Programmierung“ ist chronischer psychosozialer Stress. Denn Stress erhöht den Energiebedarf des Gehirns. Der Brain-Pull ist dauerhaft überlastet und verliert dadurch bei vielen Menschen seine Wirksamkeit. Das Gehirn kann dann nicht mehr auf die im Körper vorhandenen Energiereserven zugreifen. Seine Energieversorgung ist bedroht. Es schaltet auf Body-Pull um und gibt den Befehl zum Essen. Die aufgenommene Nahrung deckt dann zwar den Energiebedarf des Gehirns. Da sie vom Körper aber eigentlich nicht benötigt wird, kommt es zum Stau.

Nicht nur die Anpassung an chronischen Stress, auch Fehler in den neuronalen Netzwerken (etwa durch einen Hirntumor oder einen Gendefekt) können diesen krankhaften Mechanismus in Gang setzen. Medikamente und Rauschmittel wie Kortison, An-

tidepressiva, Opioide, Cannabis oder Alkohol stören das Brain-Pull-System ebenfalls. Gleiches gilt für Süßstoffe. Ärzte müssen ihre Patienten daher individuell betrachten, um die jeweilige Störungsursache zu identifizieren.



Gut versorgt: Das Gehirn nimmt auch in Hungerzeiten nicht ab.

## Therapie des Gehirns

Bislang behandeln Ärzte den Großteil der in Folge von Übergewicht an Diabetes erkrankten Menschen fast reflexhaft mit Insulin oder Medikamenten, die den erhöhten Blutzucker auf Normalmaß absenken. Vor dem Hintergrund der hier dargestellten Versorgungsmechanismen scheinen solche Behandlungen fragwürdig. Denn Insulin leitet die in der Lieferkette vorhandene Energie in die Körperspeicher, also in das Fett- und Muskelgewebe. Das Gehirn wird nicht direkt versorgt. Erhält es zu wenig Energie, wird der Brain-Pull belastet – mit fatalen Folgen für Herz und Kreislauf, wie eine große Diabetes-Studie (ACCORD) jüngst zeigte. Ärzte sollten daher künftig stärker nach den eigentlichen Ursachen von Übergewicht und Typ-2-Diabetes suchen und das Gehirn mittherapieren.

Prof. Dr. med. Achim Peters ist Leiter der Klinischen Forschergruppe Selfish Brain: Hirnstoffwechsel, Neuroenergetik, Adipositas und Diabetes an der Universität zu Lübeck.

Weitere Informationen: [www.selfish-brain.org](http://www.selfish-brain.org)