

Alles nur Baby-

Nicht nur ein Wohlstandsproblem: Jedes sechste Kind in Deutschland ist übergewichtig. Forscher untersuchen das komplexe Zusammenspiel aus elterlichem Übergewicht, genetischer Veranlagung und Umweltfaktoren, das **Adipositas im Kindesalter** hervorruft.

speck ?

Von **Antje Körner** und **Matthias Blüher**

In Deutschland ist mindestens jedes sechste Kind übergewichtig. Insbesondere in den letzten Jahrzehnten hat sich der Anteil von Kindern mit Adipositas stark erhöht. Wie bei Erwachsenen lässt sich Adipositas auch bei Kindern anhand des Body Mass Index (BMI) definieren. Wichtig ist allerdings, dass es hier keine fixen Grenzwerte geben kann, da die altersbedingte Entwicklungsdynamik von Kindern berücksichtigt werden muss. Daher sind, anders als bei Erwachsenen, sogenannte Perzentilen die Grundlage der Definition und Diagnose von Adipositas. Perzentilen sind eine statistische Größe; sie geben an, wo ein Kind im Vergleich zu anderen Kindern steht. Die Grenzwerte für Übergewicht bei Kindern liegen bei einem BMI größer als die 90. Perzentile und für Adipositas bei einem BMI größer als die 97. Perzentile.

Dieser BMI bedeutet, dass 97 Prozent der Kinder gleichen Alters und Geschlechts leichter sind und nur drei Prozent schwerer als das betreffende Kind.

Wenn man die Perzentilen über Jahrzehnte hinweg vergleicht, zeigt sich, dass die 3. und die 50. Perzentile des BMI relativ konstant geblieben sind. Insbesondere die 90. Perzentile weicht hingegen stark nach oben ab. Dies ist nicht nur Ausdruck dafür, dass Adipositas in der Bevölkerung immer häufiger wird, sondern auch, dass der Schweregrad der Erkrankung bei Kindern und Jugendlichen weiter zunimmt.

Das frühe Kindesalter: eine kritische Phase

Wenn Adipositas immer häufiger auftritt, stellt sich die Frage, wann sie sich im Kindesalter manifestiert. Aktuelle

Studien identifizierten das Alter zwischen drei und sechs Lebensjahren als kritische Phase. In diesem Alter hatten Jugendliche mit Adipositas rückblickend den höchsten BMI-Zuwachs, wohingegen schlanke Jugendliche über das Lebensalter hinweg in einem konstanten Perzentilenbereich lagen. Auch nach dem Kleinkindalter hatten Kinder mit Adipositas einen positiven BMI-(Perzentilen-)zuwachs, sodass das Ausmaß des Übergewichts stetig zunahm. Anschaulicher formuliert: Ein Säugling mit Übergewicht hat eine Chance von 50 Prozent, als Jugendliche(r) normalgewichtig zu werden; ist ein Kind mit fünf Jahren übergewichtig, beträgt die Wahrscheinlichkeit, auch als Jugendlicher übergewichtig zu sein, mehr als 90 Prozent!

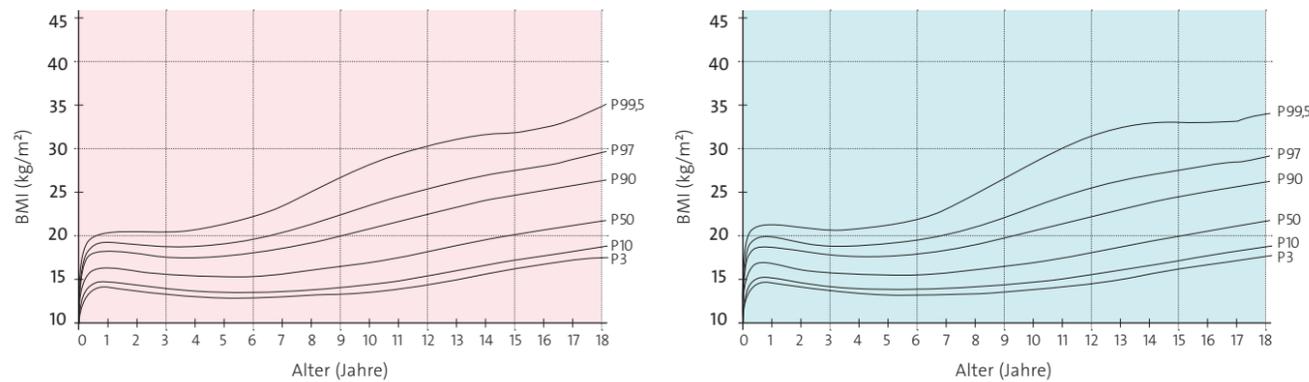
Diese Daten sind von großer Bedeutung, um zu verstehen, welche Faktoren

Foto: Holger Albrich für Akademie Aktuell



Übergewicht (links) und Adipositas (rechts) bei Kindern

Bei Kindern wird Übergewicht, wie bei Erwachsenen, anhand des Body Mass Index (BMI) berechnet. Allerdings sind nicht fixe Grenzwerte, sondern Perzentilen die Grundlage der Berechnung, um die individuelle Entwicklung im Kindersalter zu berücksichtigen.



Adipositas in kritischen Lebensphasen begünstigen. Nur wenn die „Adipositas-Mechanismen“ im frühen Kindesalter besser verstanden werden, können wirksame Maßnahmen zur Prävention, aber auch für das klinische Management, z. B. im Rahmen der Früherkennung beim Kinderarzt, eingeleitet werden.

Adipositas als Erkrankung

Erstmals hat die „Kinder-Generation“ heute eine kürzere Lebenserwartung als ihre Elterngeneration, und als Ursache spielen Adipositas-bedingte Erkrankungen eine entscheidende Rolle. Folgeerkrankungen von Adipositas sind Diabetes, Bluthochdruck und Herzinfarkt oder Schlaganfall, orthopädische Erkrankungen, psychische Probleme oder bestimmte Krebsarten. Üblicherweise werden diese erst im Erwachsenenalter diagnostiziert. Aktuelle Studien zeigen jedoch, dass bereits Kinder mit Adipositas Blutzucker- und Fettstoffwechselstörungen, beeinträchtigte Gefäßfunktionen sowie Vorstufen dieser Erkrankungen entwickeln. Etwa ein Drittel der Kinder mit Adipositas leidet unter zu hohem Blutdruck. Eher mittel- als langfristig führt dies nicht nur zu deutlich mehr Folgeerkrankungen, sondern auch zu einer früheren Sterblichkeit. Adipositas ist also eine chronische, fortschreitende Erkrankung, die bereits im frühen Kindesalter beginnen kann.

Die Behandlungsmöglichkeiten sind jedoch im Kindesalter extrem eingeschränkt.

In Deutschland ist mindestens jedes

6.

Kind übergewichtig.

Ist ein Kind mit fünf Jahren übergewichtig, wird es mit

90%

Wahrscheinlichkeit auch als Jugendlicher übergewichtig sein!

Etwa

1/3

der Kinder mit Adipositas leidet unter zu hohem Blutdruck.

Klassische Lebensstilinterventionen mit Steigerung der körperlichen Aktivität und Veränderungen des Ernährungsregimes sind erste Maßnahmen, jedoch meist nicht erfolgversprechend. Die sehr effektiven chirurgischen Therapien können bei Kindern nicht angewendet werden, allenfalls in Einzelfällen bei Jugendlichen. Medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten von Adipositas gibt es bei Erwachsenen wenige, und für Kinder sind in Deutschland derzeit noch gar keine Medikamente zugelassen. Ähnliches gilt für die Diabetesbehandlung: Bis auf Insulin und Metformin gibt es für Kinder seit 20 Jahren keine neu zugelassenen Wirkstoffe in Deutschland, während für erwachsene Patienten mit Typ 2-Diabetes in den letzten Jahren mehr als zehn neue Medikamente auf den Markt kamen.

Andererseits zeigen die Erfolge der Adipositas-Chirurgie (die sicher nicht Behandlung der ersten Wahl bei kindlicher Adipositas sein sollte), dass dadurch bei Kindern wie bei Erwachsenen gleichermaßen eine effektive Gewichtsabnahme erreicht werden kann. Darüber hinaus gelang es bei jugendlichen Patienten deutlich stärker als bei älteren Menschen, Begleiterkrankungen wie Diabetes und Bluthochdruck zu verbessern. Wir brauchen daher dringend mehr Studien zu Behandlungsmöglichkeiten bei Kindern und Jugendlichen, die ihnen eine sichere, effektive Adipositas-Therapie ermöglichen würden. Adipositas ist letztendlich eine übermäßige Vermehrung von Fettgewebe.

Grafik: Springer Science and Business Media



Foto: IFB Adipositas Leipzig

Elterliches Übergewicht führt zu einer Verzehnfachung des Adipositasrisikos der Kinder.

Eine Erkrankung, die auf dem Zusammenspiel vieler Faktoren beruht: Kinder von Müttern mit Übergewicht haben bereits im Alter von fünf Jahren einen deutlich höheren Body Mass Index als Kinder von schlanken Müttern.

Neben der reinen Zunahme der Fettgewebemenge spielen aber auch Veränderungen in der Biologie des Fettgewebes eine Rolle. So ist insbesondere ein Ungleichgewicht von „frischen“, metabolisch aktiven jungen Fettzellen hin zu vergrößerten, Lipid-beladenen und metabolisch inaktiven Fettzellen ungünstig. Diese sogenannte Hypertrophie geht mit einer Infiltration von Entzündungszellen in das Fettgewebe sowie einer Verschiebung des Profils von Botenstoffen aus dem Fettgewebe (sogenannte Adipokine) einher. Bereits bei Kindern mit Adipositas findet sich diese Fehlfunktion des Fettgewebes, und sie trägt maßgeblich und zum Teil direkt zur Entstehung von Folgeerkrankungen wie Diabetes bei.

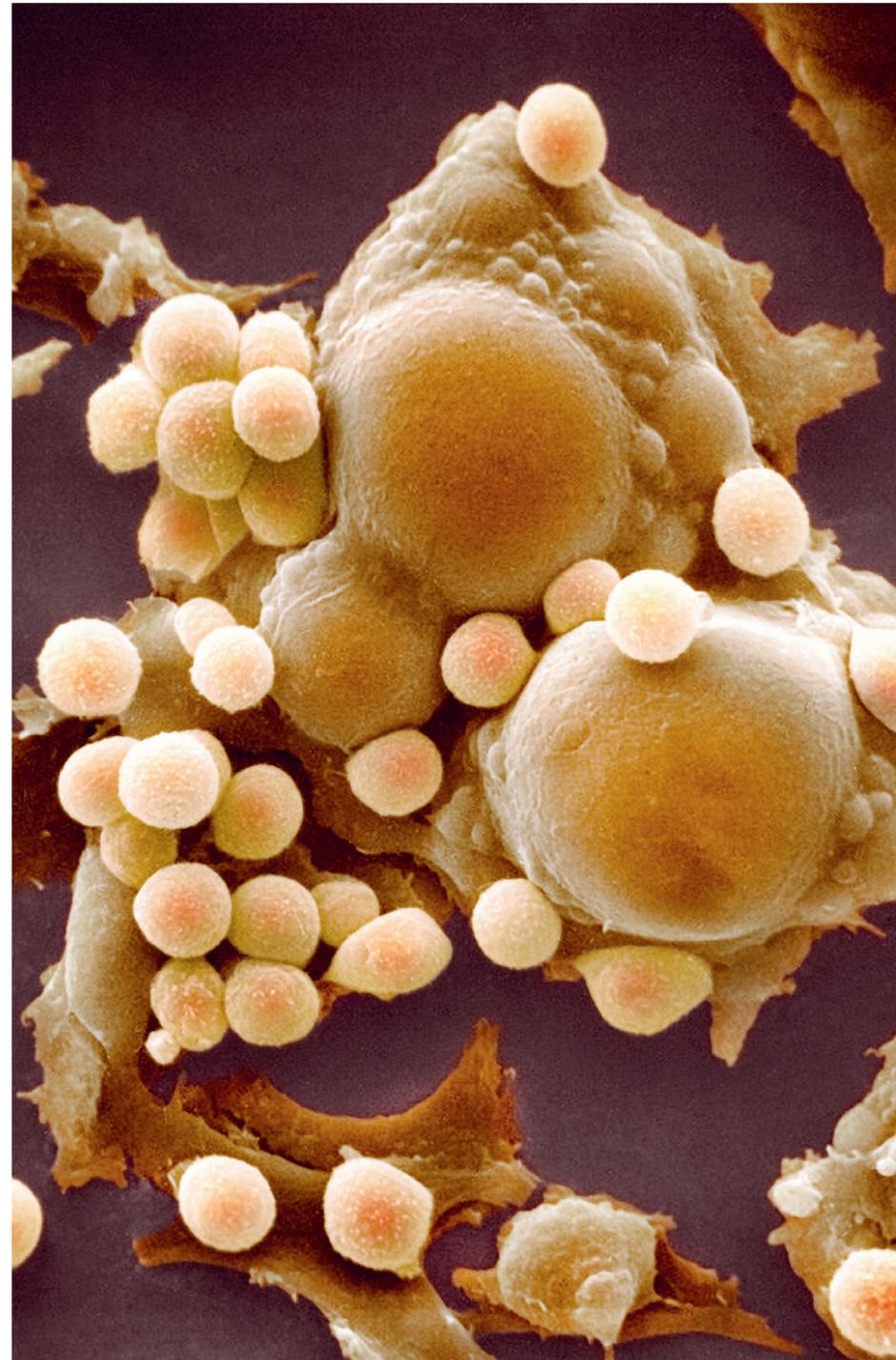
Risikofaktoren für kindliche Adipositas

Da Adipositas im Kindesalter zunehmend zum Problem wird, stellt sich die Frage nach fördernden und möglicherweise ursächlichen Faktoren. Risikofaktoren für kindliche Adipositas hat die größte nationale Langzeitstudie an Kindern des Robert-Koch-Instituts gezeigt, die sogenannte KiGGS-Studie. Insbesondere spielt elterliches Übergewicht eine Rolle – es führt zu einer Verzehnfachung des Adipositasrisikos der Kinder. Weitere wichtige Faktoren sind ein Migrationshintergrund und ein niedrigerer sozialer Status, gefolgt von einer Reihe perinataler Faktoren wie übermäßige Gewichtszunahme und Rauchen der Mutter in der

Weitere Risikofaktoren wie erhöhte Bildschirmzeit potenzieren das Risiko für kindliche Adipositas.

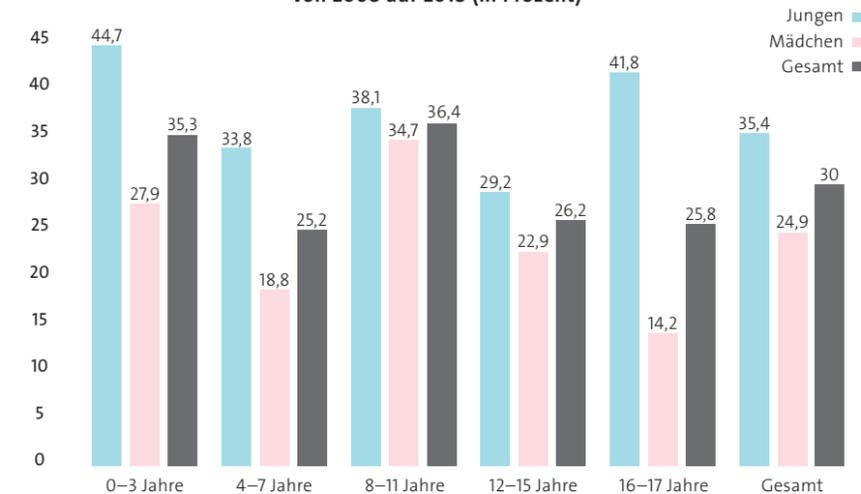
Schwangerschaft, ein hohes Geburtsgewicht oder die Ernährung mit Säuglingsfertiernahrung anstelle von Muttermilch. Erst danach rangieren Überernährung und Bewegungsmangel als „klassische Risikofaktoren“.

Aus Zusammenhängen, die in epidemiologischen Studien gefunden wurden, lassen sich jedoch nicht zwangsläufig Schlussfolgerungen zu kausalen Faktoren ableiten. So kann z. B. elterliches Übergewicht das kindliche Risiko für Adipositas über erbliche, genetische Faktoren oder auch durch ähnliche Lebensstile beeinflussen, am ehesten ist es jedoch das Zusammenwirken dieser Faktoren. Kinder von Müttern mit Übergewicht haben bereits im Alter von fünf Jahren einen deutlich höheren BMI als Kinder von schlanken Müttern. Kommen weitere Risikofaktoren wie erhöhte Bildschirmzeit hinzu, potenziert dies das Risiko für kindliche Adipositas. Ebenso erhöht väterliches Übergewicht das kindliche Adipositasrisiko nicht nur über klassische genetische Faktoren, sondern auch über epigenetische Mechanismen: Ernährungsbedingt können Veränderungen der Erbinformation in den Keimzellen die Aktivität von Genen dauerhaft und über Generationen hinweg verändern und somit zum Adipositas- und/oder Diabetesrisiko beitragen. Auch Umweltschadstoffe wie Bisphenol A (BPA), denen schwangere Mütter ausgesetzt sind, können über epigenetische Veränderungen der Erbsubstanz die Genaktivität verändern, was zum Beispiel im Fett-



Fettgewebe ist nicht gleich Fettgewebe: Auch Veränderungen in der Biologie des Gewebes spielen bei Adipositas eine Rolle.

Zunahme von Adipositas bei Jungen und Mädchen bis 17 Jahre von 2008 auf 2018 (in Prozent)



Die kranken Erwachsenen von morgen: Immer mehr Kinder in Deutschland leiden unter Adipositas – im Vergleich zu 2008 sind es 30 Prozent mehr.

gewebe zu einer erleichterten Fettzellbildung führt. Solche epigenetischen Veränderungen werden in der Forschung zunehmend identifiziert und führen zu unterschiedlichen Genexpressionsmustern auch im Fettgewebe, die bereits im Kindesalter erkennbar sind.

Sind es die ungünstigen Gene?

Natürlich spielt auch eine individuelle Veranlagung im Sinne einer genetisch bedingten Prädisposition für das Adipositasrisiko eine Rolle. Aus Zwillingsstudien ist bekannt, dass die „Erblichkeit“ des Körpergewichts bei über 60 Prozent liegt. Jedoch sind die exakten Gene und Veränderungen, die diese Erblichkeit bedingen, noch unzureichend bekannt. Der Anteil an Patienten, die eine genetische Veränderung haben, die zur Erkrankung führt – wie es zum Beispiel bei seltenen Stoffwechselerkrankungen bekannt ist –, ist gering und liegt bei weniger als fünf Prozent. Gibt es jedoch starke Hinweise auf eine möglicherweise monogen bedingte Adipositas, ist es sinnvoll, moderne genetisch-diagnostische Methoden einzusetzen, da nunmehr Behandlungsmöglichkeiten für solche Patienten bestehen können.

Abgesehen von diesen wenigen Fällen geht man heute in der Mehrheit der Fälle aber von einem polygen bedingten Adipositasrisiko aus, das aus der Summe einer Vielzahl von genetischen Varianten mit jeweils extrem kleinen Effekten

auf das Körpergewicht entsteht. Genomweite Assoziationsstudien der Daten mehrerer 100.000 Menschen konnten bislang über 1.000 genetische Varianten mit Bezug zum BMI oder zu einem Adipositasrisiko identifizieren, wobei auch diese die Variabilität des BMIs in den Populationen nicht hinreichend erklären können. Für den überwiegenden Teil dieser genetischen Varianten und der assoziierten Gene sind auch die Mechanismen zum großen Teil noch unklar. Die meisten stehen jedoch offenbar in Beziehung zur zentralen Regulation der Energieaufnahme. Eine Veranlagung zur erhöhten Energieaufnahme und -speicherung ist evolutionär gesehen sinnvoll und stellte in der Vergangenheit einen Überlebensvorteil für Individuen mit Energiereserven dar. In der heutigen Zeit trifft diese Veranlagung jedoch auf ein allgegenwärtiges und mit minimalem körperlichen

Aufwand verfügbares Nahrungsangebot. Letztendlich ist Adipositas eine Erkrankung, die auf Grundlage einer genetisch bedingten (und somit nicht beeinflussbaren) Veranlagung und dem Zusammenwirken von zivilisationsbedingten Umweltfaktoren entsteht, die weit über die klassischen Ernährungs- und Bewegungsprobleme hinausgehen. Das ist weder die Wahl noch das Versagen der betroffenen Patienten.

Prof. Dr. Antje Körner

ist Professorin für Pädiatrische Forschung und Allgemeine Pädiatrie an der Uni Leipzig und Oberärztin am Uniklinikum Leipzig. Sie leitet das Pädiatrische Forschungszentrum der dortigen Universitätskinderklinik.

Prof. Dr. Matthias Blüher

hat eine Professur für Klinische Adipositas an der Uni Leipzig inne und leitet die Adipositasambulanz für Erwachsene am Uniklinikum Leipzig. Seit 2019 ist er zudem Direktor des Helmholtz-Instituts für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung (HI-MAG), einem Institut des Helmholtz Zentrums München in Kooperation mit der Universität und dem Uniklinikum Leipzig.

Epigenetische Veränderungen, die zum Adipositasrisiko beitragen, werden zunehmend identifiziert.