

Von Christian Heinrich

Für viele Kinder in Deutschland ist der erste Kontakt mit der kulinarischen Welt, mit all dem Wunderbaren, was man schmecken und genießen kann: eine pürierte Pastinake. Ebenso steht hoch im Kurs bei jungen Eltern: Karottenmus, Blumenkohl, Brokkoli, Kohlrabi, Zucchini. Warum auch nicht, gerät doch die Rolle der Bakterien in unserem Darm für die Gesundheit immer stärker in den Fokus, genauer: das Mikrobiom, wie die Darmflora auch genannt wird. Es scheint extrem wichtig zu sein für ein gesundes Kind. So liegt es nahe, dass sich viele Eltern fragen: Kann ich der Darmflora meines Kindes schon in jungen Jahren etwas Gutes tun und so vielleicht sogar die lebenslange Gesundheit des Nachwuchses verbessern?

„Wir bekommen zumindest langsam eine Ahnung davon, dass der Einfluss des Mikrobioms auf die Gesundheit enorm ist – und dass bereits die Reifung des Mikrobioms bei Säuglingen und Kleinkindern für die Zusammensetzung von Teilen der Darmflora eine wesentliche Rolle spielt“, sagt Johann Ockenga, Ernährungsmediziner und Direktor der Medizinischen Klinik II im Klinikum Bremen-Mitte. Doch in vielerlei Hinsicht sei es eben tatsächlich hauptsächlich eine Ahnung.

Das liegt auch daran, dass verlässliche Daten fehlen. Man kann bei Säuglingen schlecht eine Ausschabung des Darms machen. Also muss man Stuhlproben analysieren, doch die sind immer nur eine Momentaufnahme derjenigen Bakterien, Pilze und Viren, die an Teilen des Darms gerade ausgeschieden werden.

#### Antibiotika könnten die Mikrobiom-Entwicklung beeinträchtigen

Hinzu kommt: Bislang ist kaum etwas bekannt über die Wirkung der einzelnen Bakterienstämme, von denen es mehr als 500 gibt. Es geht auch um ein sensibles Gleichgewicht und Wechselwirkungen der Stämme untereinander – und mit dem Stoffwechsel des Körpers. „Zehn verschiedene Menschen, die sich gleich ernähren, müssen noch lange nicht das gleiche Mikrobiom entwickeln“, sagt Kindergastroenterologe Martin Claßen aus Bremen. Das Wachstum des Mikrobioms ganz gezielt steuern zu wollen, war bislang nicht mehr als ein ferner Forschertraum. Doch der ist gerade im Begriff, sich zu ändern.

Im Fachmagazin *New England Journal of Medicine* erschien 2021 eine Studie des Mikrobiologen Jeffrey Gordon von der Washington University School of Medicine in St. Louis, die unter Expertinnen und Experten Aufmerksamkeit erregt hat. Mit einem internationalen Team von Forschern hat Gordon in der Stadt Dhaka in Bangladesch bei 122 unterernährten Kindern das bis dahin fast Unmögliche versucht: gezielt die Darmflora zu beeinflussen.

Dazu erhielten die Kinder, die alle zwischen zwölf und 18 Monaten alt waren, über drei Monate zweimal täglich eine bestimmte Mischung als Ergänzung zur Mahlzeit, bestehend aus Kichererbsen, Bananen, Soja und verschiedenen Ölen. Die Mischung mit dem Namen MDCF-2 hatte sich in früheren Studien bewährt als Mittel, um die Vermehrung derjenigen Bakterienstämme zu fördern, die für ein normales Längenzwachstum in Mäusen identifiziert wurden.

Alle zwei Wochen wogen und maßen die Forscher die Kinder, untersuchten ihr Blut und die Bakterien in ihrem Stuhl. Das Ergebnis übertraf die Erwartungen. Die gezielte Ernährung führte nicht nur zu einer deutlichen Steigerung von für das Längenzwachstum wichtigen Blutbestandteilen, darunter etwa 70 verschiedene Proteine, die unter anderem wichtig sind für die Knochenentwicklung, das Nervensystem und das Immunsystem. Es hatten sich auch 21 als positiv bewertete Bakterienstämme überdurchschnittlich vermehrt.

Weitere Studien seien zwar nötig, schreiben die Forscher, aber grundsätzlich „legen die Ergebnisse nahe, dass MDCF-2 als wirksame Nahrungsergänzung bei Mangelernährung von jüngeren Kindern eingesetzt werden kann“.



Karottenmus – da freut sich nicht nur das Kind, sondern auch die Darmflora. In mehreren Studien untersuchen Forscher, welche Ernährungsgewohnheiten die idealen Startbedingungen für ein gesundes Leben schaffen. FOTO: MAREEN FISCHINGER/IMAGO IMAGES/WESTEND61

## Gesunder Darm, gesundes Kind?

Die Reifung des Mikrobioms von Säuglingen könnte weitreichende Folgen auf ihr späteres Leben haben. Viel Fleisch im ersten Lebensjahr wirkt sich da wohl eher ungünstig aus.

Und was lässt sich bei den nicht mangelernährten Säuglingen tun? Lässt sich das Mikrobiom durch eine bestimmte Ernährungsweise oder Zufütterung optimieren? „In Bezug auf die Ernährung kann die Wirkung auf das Mikrobiom individuell unterschiedlich sein“, sagt Markus Ege, Professor für klinisch-respiratorische Epidemiologie am Dr. von Haunerschen Kinderspital der Universität München. „Was man insgesamt allen Eltern für die Ernährung ihrer Säuglinge raten kann: Stillen Sie und setzen Sie beim Einführen der Beikost rechtzeitig auf Vielfalt!“ Je mehr verschiedene Stimuli das Mikrobiom der Säuglinge bekommt, desto vielfältiger dürfte es werden. Und das sei in aller Regel positiv, so Ege. Sein Team vom Kinderspital gehört zu den weltweit führenden Forschungsgruppen, die sich mit der Zusammensetzung des Mikrobioms und den Einflussfaktoren beschäftigen.

So hat das Haunersche Kinderspital gemeinsam mit fünf anderen Zentren weltweit in einer breiten Untersuchung mehr als 750 Kinder von der Zeit im Mutterleib bis zur Schulzeit begleitet und regelmäßig untersucht, um Einflussfaktoren auf das Mikrobiom und die Allergiefähigkeit zu finden. Eines der Ergebnisse: Eine Ernährung mit viel Fleisch im ersten Lebensjahr wirkt sich vermutlich ungünstig auf die Zusammensetzung des Mikrobioms aus. „Viel Fleischkonsum fördert die Ausbreitung von Bakterien, die das Eisen für sich

vereinbaren, wir nennen sie auch Eisenpiraten“, sagt Ege. Die Folge: Obwohl Fleisch viel Eisen enthält, entziehen diese Eisenpiraten den günstigen Bakterien einen wichtigen Nährstoff. „Das heißt nicht, dass man komplett auf Fleisch verzichten soll.“ Es sei eher davon auszugehen, dass die Befunde durch einen Mangel an anderen Eiweißquellen wie Milch und Joghurt in der Ernährung zustande kommen. „Eine Ernährung, die einen großen Fokus auf Fleisch hat, geht auf Kosten der Vielfalt“, so Ege.

#### Was sich bewährt hat: viel Obst, Gemüse, Fisch und Olivenöl

Neben der Ernährung haben Forscher weltweit weitere Einflussfaktoren auf das Mikrobiom gefunden, etwa das Gewicht der Mutter oder ein eventueller Schwangerschaftsdiabetes. Auch eine vaginale Geburt sowie einige Monate Ernährung mit Muttermilch scheint sich positiv auf das Mikrobiom auszuwirken. Antibiotika im ersten Lebensjahr wiederum könnten die Entwicklung des Mikrobioms beeinträchtigen, da die Medikamente auch die Darmbakterien beeinflussen – dafür gibt es zumindest erste Daten.

Um mehr über die Prägung und Rolle des Mikrobioms in den ersten Lebensmonaten herauszufinden, sind sogenannte In-

terventionsstudien wie die Untersuchung von Gordon und seinem Team in Bangladesch notwendig. Bei Interventionsstudien wird nicht nur nach Zusammenhängen gesucht, sondern konkret nach einer Wirkung, die von einer bestimmten Ursache herrührt.

Eine der größten Interventionsstudien weltweit zur Beeinflussung des Mikrobioms in den ersten Lebensmonaten läuft dieser Tage in München an. Anette-Gabriele Ziegler, Leiterin des Instituts für Diabetesforschung am Helmholtz-Zentrum München, hat dem ersten Elternpaar die Kühltasche noch selbst überreicht. Darin: viele kleine Beutel mit Pulver, die die Eltern zu Hause im Gefrierschrank lagern sollen. Jeden Tag sollen sie einen Beutel herausnehmen und das Pulver ihrem Kind mit Wasser oder Muttermilch verabreichen.

In dem Pulver ist ein bestimmtes Bakterienstamm enthalten, ein sogenanntes Bifido-Bakterium. Mehr als 950 Kinder von geplanten 1150 Familien hat Ziegler inzwischen in ihre Studie integriert – es handelt sich um eine sogenannte Doppelblindstudie, die Hälfte wird das Bakterium erhalten, die Hälfte ein Placebo-Pulver ohne besondere Inhaltsstoffe. Bei allen in der Studie untersuchten Kindern liegt genetisch ein erhöhtes Risiko für das Erkranken an Diabetes Typ 1 vor, das in Screening-Untersuchungen entdeckt wurde. Von dem Bifido-Bakterium wird vermutet, dass es die

Entwicklung des Mikrobioms positiv beeinflusst und das veränderte Mikrobiom dann womöglich den Diabetes ausbremst. Die Studie wird zusätzlich auch das Auftreten von Allergien, Immunkrankheiten wie Zöliakie und die Häufigkeit von Infektionen erfassen. In den nächsten Jahren erwartet man die ersten Ergebnisse.

Und was lässt sich ohne Studienteilnahme für die Entwicklung des Mikrobioms tun, neben der Abwechslung? „Eine gesunde Ernährung für den Säugling besteht aus möglichst wenig Zucker und industriell verarbeiteten Nahrungsmitteln und möglichst vielen pflanzenbasierten Lebensmitteln, insbesondere frischen Früchten und Gemüse“, sagt Gastroenterologe Ockenga. Gelingt dies, seien meist keine Nahrungsergänzungsmittel notwendig. Die mediterrane Diät, also viel Obst, Gemüse, Fisch und Olivenöl, habe sich bewährt.

Die Forschung arbeitet zwar weltweit daran, detaillierte Möglichkeiten zu finden, wie man der Darmflora seines Kindes etwas Gutes tut. In den nächsten Jahren ist ein reger Strom an neuen Erkenntnissen und vereinzelt auch konkreten Handlungsempfehlungen zu erwarten. Die Antwort nach aktuellem Kenntnisstand aber dürfte Eltern beruhigen. Hier besteht kein großer Handlungsdruck. Wer seinen Kindern eine gesunde, abwechslungsreiche Ernährung anbietet, macht alles richtig. Dazu zählt wohl auch die pürierte Pastinake. Also alles wie gehabt.

## Der Betrug mit dem Kaviar

Wilderei und Etikettenschwindel: Wie in Europa mit Stör-Produkten getrickst wird.

Echter Kaviar ist eine Luxus-Delikatesse: 400 Euro und mehr werden für 100 Gramm des Rogens (reife Fischeier) vom Beluga-Stör verlangt. Dem Stör ist das schlecht bekommen, die Fische wurden lange rücksichtslos gejagt. Von den Ur-fischen, die schon zu Zeiten der Dinosaurier umherschwebten, gab es einst sechs verschiedene Arten in der Donau. Zwei davon sind in freier Wildbahn bereits ausgerottet, die restlichen vier vom Aussterben bedroht. Gemäß dem Washingtoner Artenschutzübereinkommen Cites dürfen Störe in der Donau deshalb nicht gefischt werden, international gehandelter Kaviar muss aus Aquakulturen stammen. Dennoch gibt es immer wieder Berichte von Wilderei und illegalem Handel, auch innerhalb der EU.

#### Störe werden geschlachtet, um Kaviar zu gewinnen

Eine Publikation im Fachblatt *Current Biology* bestätigt diesen Verdacht nun: Wie ein Team um den Biologen Arne Ludwig vom Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung in Berlin herausfand, verstößt jedes zweite der untersuchten europäischen Kaviar- oder Stör-Produkte gegen Fische-rei- oder Handelsbestimmungen oder ist falsch deklariert. Auf Fischmärkten in Serbien, Rumänien, Bulgarien und der Ukraine, in Restaurants und Online-Shops sowie von Fischern und Zwischenhändlern hatte die Forschergruppe Kaviar und Störfleisch gekauft. Insgesamt kamen so 149 Proben zusammen. Eine Analyse ergab: Bei 21 Prozent der Produkte handelte es sich um verbotene Wildfänge. Störe nehmen etwa Schwefel-Isotope in verschiedener Konzentration aus der Umwelt auf, je nachdem, was sie fressen. Durch eine Laboruntersuchung der Isotopenverhältnisse in ihrem Fleisch oder im Rogen lässt sich mit hoher Sicherheit sagen, ob ein Fisch in der Donau gelebt hat, oder ob er in einem Zuchtbecken groß wurde.

Mithilfe von DNA-Untersuchungen fand das Forscherteam zudem heraus, dass unter den wild gefischten Stören alle vier in der Donau lebenden Arten vorkamen, wobei der Sterlet am häufigsten gefangen wurde. Von den Kaviar-Proben verstießen 29 Prozent gegen Cites- und EU-Regelungen, etwa indem Produkte falsch deklariert wurden. Auffällig ist, dass es sich auch bei 25 Proben, die als Wildfang verkauft wurden, um Rogen oder Störfleisch aus Aquakulturen handelte.

Dieser Etikettenschwindel zeige, dass es „nach wie vor eine starke Nachfrage nach Fleisch und Kaviar von Wildfischen gibt“, so Studienautor Arne Ludwig. Letztlich sei Kaviar ein Statusessen. Bei drei Proben, die als „Stör-Suppe“ auf Fischmärkten in Rumänien verkauft wurden, handelte es sich gar nicht um Störfleisch, sondern um Wels oder um Nilbarsch. Und eine angebliche Kaviarprobe war ein synthetisches Produkt, das DNA von mehreren Störarten enthielt.

Störpopulationen sind durch Fischerei einem besonderen Druck ausgesetzt, da die Tiere zur Gewinnung von Kaviar geschlachtet werden. Nur unreife Fische überleben eine Reinigungsprozedur, bei dem die Eier vom Gewebe der Fische getrennt und anschließend gesalzen werden. Zwar gibt es ein Verfahren, das ein Abstreifen des Rogens ermöglicht, ohne dass die Tiere getötet werden müssen, doch wird als hochwertig angesehener Kaviar noch immer durch Schlachtung gewonnen. Der Unterlauf der Donau als Laichgebiet sowie das Schwarze Meer sind heute die letzten Rückzugsorte der europäischen Störarten.

„Prinzipiell haben die Störe in der Donau nur eine Zukunft, wenn man die Wilderei bekämpft“, sagt Ludwig. Es brauche daher vermehrt Kontrollen, ob die Cites-Vorgaben eingehalten werden. **Andreas Jäger**



AMERON

DAVOS  
SWISS MOUNTAIN RESORT

Althoff Hotels

SZ Erleben

## Modernes Design in atemberaubender Schweizer Bergwelt

Wir verlosen 3 x 3 Übernachtungen für je zwei Personen inklusive alpinem Frühstücksbuffet mit ausgewählten regionalen Produkten, 4-Gang-Auswahl-Menü nach Empfehlung des Küchenchefs am Abend im BACIO della MAMMA. Das AMERON Davos Swiss Mountain Resort setzt frische Akzente mit lokal inspiriertem Design in der weltberühmten Schweizer Alpendestination. Während das italienische Restaurant mit dem AMERON Konzept „BACIO della Mamma“

traditionell italienische Gerichte serviert, sorgt die gemietete Cervolino Stube mit Fondue und Schweizer Spezialitäten für Genussmomente. Auch der Spa-Bereich der Marke 4 elements spa by Althoff mit Indoor-Pool und Saunalandschaft sowie die Treatment-Angebote sind von der alpinen Umgebung inspiriert. Mehr Informationen: [ameroncollection.com/de/davos-swiss-mountain-resort](https://ameroncollection.com/de/davos-swiss-mountain-resort)



Jetzt teilnehmen und gewinnen unter:

[sz-erleben.de/abo-exklusiv](https://sz-erleben.de/abo-exklusiv)

Exklusiv  
& nur mit  
SZ-Abo

Teilnahmechluss: 12. Dezember 2023. Ein Gewinnspiel der Süddeutschen Zeitung GmbH, Follschliner Straße 6, 81677 München. Teilnahmebedingungen unter: [sz-erleben.de/abo](https://sz-erleben.de/abo)

Süddeutsche Zeitung