Spezial

Ärzte Woche

Wachstum.
Mit den richtigen Impulsen und Voraussetzungen kann Gesundheit langfristig wachsen. Aktuelle Erkenntnisse zeigen, wie Ernährung, Lebensstil und Prävention die Grundlage dafür schaffen.

© lovelyday12 / Stock.adobe.com

Ernährung und Gesundheit: Eine Beziehung fürs Leben

Ernährung wird längst nicht mehr nur als reine Energiezufuhr verstanden, sondern zunehmend als biologischer Einflussfaktor auf Gesundheit, Stoffwechsel und Krankheitsentstehung. Neue Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung eröffnen dabei innovative Perspektiven für Prävention und Therapie.

Welche Entwicklungen die Forschung aktuell prägen, zeigte das Symposium „Gesundheit und Ernährung“ der Danube Private University und der Heracles-Hebe-Stiftung im Mai 2026. Mehr dazu in dieser Nachlese.

Springer Medizin

© Springer-Verlag 2026 / Ärzte Woche, September 2026

Vorwort

Die Medizin und die Gesundheitsforschung stehen vor einer Ära mit enormen wissenschaftlichen, ökonomischen und systemischen Herausforderungen. Nach wie vor besteht ein hoher Bedarf an neuen, gezielt wirksamen Behandlungen für zahlreiche Erkrankungen. Errungenschaften auf Basis von Algorithmen künstlicher Intelligenz werden einen tiefgreifenden Einfluss auf das gesamte Gebiet haben. Spannende Entwicklungen erfolgen zunehmend an der Schnittstelle verschiedener Disziplinen.

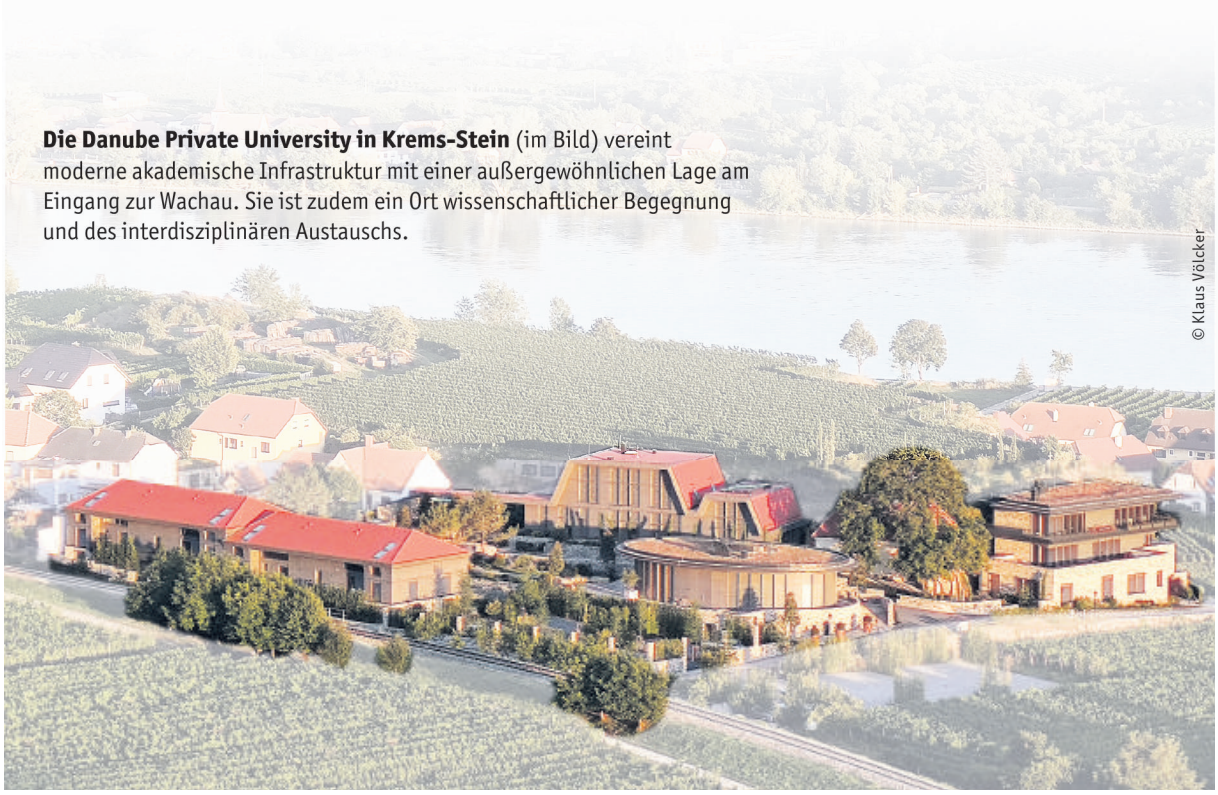
Schließlich stehen wir vor einem grundlegenden Systemwechsel in Richtung auf eine präventive Medizin. Was wir seit Generationen betreiben, ist im Prinzip eine Reparaturmedizin, die in vielen Fällen bereits eingetretene Gesundheitsschäden nur noch unzureichend mildern kann. Mittlerweile wird es zunehmend möglich, individuelle Krankheitsrisiken und -prozesse frühzeitig zu erfassen und damit eine neue Qualität von Früherkennung und Prävention zu erzielen. Mit der vor Kurzem eingeführten Klasse von Medikamenten aus der Gruppe der GLP-1 und GIP – Agonisten stehen dafür auch potente Pharmaka zur Verfügung, die im Rahmen des Symposiums vorgestellt wurden. Ich bin davon überzeugt, dass wir eine solche innovative Epoche präventiver Medizin jetzt aktiv gestalten müssen.

© RAPHAEL GASSER

Prof. Dr. Otmar D. Wiestler
Director of Champalimaud Science / Champalimaud Centre for the Unknown Lissabon, Portugal

Diese kommende Phase für die Gesundheitsforschung und die Medizin wird auch eine neue Generation von Ärztinnen und Ärzten sowie Zahnärztinnen und Zahnärzten benötigen. Damit ist dieser Komplex für die DPU mit ihrem ganzheitlichen Ausbildungsansatz besonders aktuell und bietet sich als Leitthema für den geplanten Gesundheitscampus in Krems an. Hier lässt sich eine originelle Brücke zwischen Medizin und Zahnmedizin bauen. Die Zahnmedizin hat mit erfolgreichen Strategien für präventive Gesunderhaltung der Zähne Bedeutendes geleistet, von dem man in der Humanmedizin viel lernen kann.

Das in Dürnstein organisierte Symposium zum Thema *Ernährung und Gesundheit* mit international renommierten Expertinnen und Experten gibt einen faszinierenden Überblick über dieses Zukunftsfeld. Den Sprecherinnen und Sprechern sind wir zu großem Dank verpflichtet. Ihre Beiträge beleuchten das Thema aus einem eindrucksvollen Ensemble von Blickwinkeln.



Die Danube Private University in Krems-Stein (im Bild) vereint moderne akademische Infrastruktur mit einer außergewöhnlichen Lage am Eingang zur Wachau. Sie ist zudem ein Ort wissenschaftlicher Begegnung und des interdisziplinären Austauschs.

© Klaus Völcker

Adipositas neu denken: Wie moderne Medikamente die Stoffwechselmedizin verändern

Thema. Die Sicht auf Adipositas hat sich grundlegend gewandelt: Hunger und Sättigung werden nicht allein im Magen, sondern über ein fein abgestimmtes Netzwerk verschiedener Botenstoffe zwischen Darm, Stoffwechselorganen und Gehirn reguliert. Prof. Dr. Matthias Tschöp erläutert in seinem Vortrag, warum Übergewicht nicht mit mehr Disziplin zu bewältigen ist, sondern einer evidenzbasierten Behandlung bedarf.

Von Britta Fischill

Adipositas zählt weltweit zu den größten gesundheitlichen Herausforderungen unserer Zeit. Die Weltgesundheitsorganisation bezeichnet die zunehmende Verbreitung krankhaften Übergewichts als eine der größten Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit und spricht von einer globalen Epidemie. Weltweit leben mittlerweile mehr als eine Milliarde Menschen mit Adipositas, darunter Hunderte Millionen Erwachsene sowie schätzungsweise über 150 Millionen Kinder und Jugendliche.

Lange Zeit wurde starkes Übergewicht vor allem als Folge individueller Lebensstilentscheidungen betrachtet. Die moderne Stoffwechselforschung zeichnet jedoch ein deutlich komplexeres Bild. Welche biologischen Mechanismen hinter Adipositas stehen und warum neue Medikamente einen Wendepunkt in der Behandlung darstellen könnten, erläuterte Prof. Dr. Matthias Tschöp beim Symposium „Gesundheit und Ernährung“ der Danube Private University (DPU), Krems. Der Präsident der Ludwig-Maximilians-Universität München und ehemalige CEO des Helmholtz Zentrums München zählt zu den international führenden Forschern auf dem Gebiet der Stoffwechselmedizin. Als Mitentwickler moderner Adipositasmedikamente spannte er in seinem Vortrag an der DPU den Bogen von den Grundlagen der Hormonforschung bis zu den heute verfügbaren Therapien.

© RAPHAEL GASSER

Zur Person

Prof. Dr. Matthias Tschöp gehört zu den Pionieren der modernen Stoffwechselmedizin. Der Präsident der Ludwig-Maximilians-Universität München und ehemalige CEO von Helmholtz Munich erforscht seit Jahrzehnten die biologischen Grundlagen von Hunger, Sättigung, Stoffwechsel und Adipositas. Seine wegweisenden Arbeiten zur Erforschung des Hungerhormons Ghrelin sowie zur Entwicklung sogenannter Polyagonisten gelten als Meilensteine der modernen Stoffwechsel- und Adipositasforschung. Gemeinsam mit internationalen Forschungspartnern entwickelte er Wirkstoffkonzepte, die mehrere hormonelle Signalwege gleichzeitig ansprechen und damit die Entwicklung hochwirksamer Medikamente gegen Adipositas maßgeblich vorangetrieben haben. Die damit ermöglichten Gewichtsverluste erreichen teilweise eine Größenordnung, die früher insbesondere mit bariatrischen Eingriffen verbunden war. Tschöp hat damit wesentlich dazu beigetragen, Adipositas als komplexe, biologisch regulierte Stoffwechselerkrankung zu verstehen und neue therapeutische Perspektiven für Millionen Betroffene zu eröffnen.

Vom Darm zum Gehirn

Ein zentraler Ausgangspunkt dieser Entwicklung war die Erkenntnis, dass Hunger und Sättigung nicht allein im Magen entstehen, sondern das Ergebnis einer hochkomplexen Kommunikation zwischen Darm, Stoffwechselorganen und Gehirn sind. Wesentliche Impulse dazu lieferte die Entdeckung des Hungerhormons Ghrelin, an der Tschöp maßgeblich beteiligt war.

Diese Forschung veränderte das Verständnis von Adipositas grundlegend. Lange Zeit konzentrierte sich die Arzneimittelforschung auf einzelne Signalwege des Stoffwechsels. Tschöp und sein Team konnten jedoch zeigen, dass der menschliche Organismus Hunger und Sättigung über ein fein abgestimmtes Netzwerk verschiedener Botenstoffe reguliert. Auf dieser Grundlage entstanden neue therapeutische Ansätze. Moderne Wirkstoffe aktivieren mehrere Rezeptoren gleichzeitig und greifen damit in unterschiedliche biologische Steuerungsmechanismen ein. Diese sogenannten Polyagonisten verstärken die natürliche Regulation von Hunger, Sättigung und Energieverbrauch und eröffnen neue Möglichkeiten in der Behandlung von Adipositas und Stoffwechselerkrankungen.

Adipositas als chronische Erkrankung

Besonders deutlich wandte sich Tschöp gegen die nach wie vor verbreitete Stigmatisierung von Menschen mit Adipositas. Die wissenschaftliche Evidenz zeige zunehmend, dass Übergewicht nicht als Ausdruck mangelnder Disziplin verstanden werden könne. Vielmehr handle es sich um eine chronische Erkrankung, bei der genetische, hormonelle, neurologische und umweltbedingte Faktoren eng miteinander verwoben sind.

Tschöp plädiert daher dafür, Adipositas konsequent als chronische Erkrankung anzuerkennen und entsprechend evidenzbasiert zu behandeln. Diese Perspektive verändert nicht nur die Therapie, sondern auch den gesellschaftlichen Blick auf die Erkrankung. Moderne Adipositastherapien setzen an biologischen Ursachen an und tragen dazu bei, überholte Vorstellungen von Schuld und persönlichem Versagen durch ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis der Erkrankung zu ersetzen.

Ein Hormon machte Hunger messbar

Ein entscheidender Meilenstein der modernen Stoffwechselmedizin war die Entdeckung des Hungerhormons Ghrelin. Erstmals wurde damit ein biologischer Mechanismus identifiziert, der dem Gehirn signalisiert, wann Nahrung aufgenommen werden soll. Diese Erkenntnis veränderte das Verständnis von Hunger grundlegend. Essen erschien nun nicht mehr ausschließlich als Ergebnis bewusster Entscheidungen, sondern als Folge komplexer hormoneller Steuerungsprozesse.

Für Tschöp markierte diese Entdeckung den Beginn einer neuen Forschungsära. Statt Übergewicht primär als Folge individueller Lebensgewohnheiten zu betrachten, rückte die biologische Regulation von Hunger, Sättigung und Energieverbrauch in den Mittelpunkt. Viele der heute verfügbaren Therapien bauen auf diesen Erkenntnissen auf.

Übergewicht beginnt im Gehirn

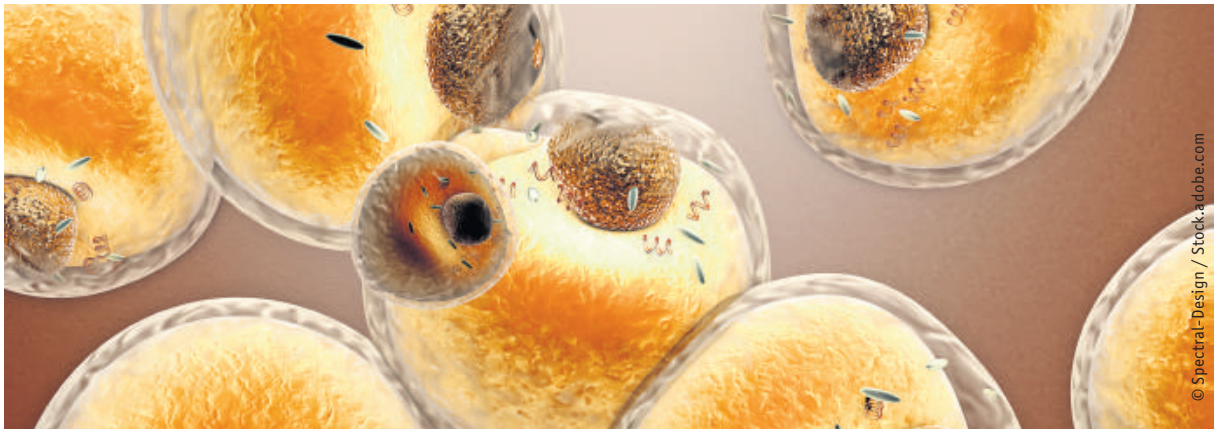
Eine der vielleicht provokantesten Aussagen der modernen Stoffwechselforschung lautet: Adipositas ist keine Willensschwäche. Tschöp argumentiert, dass starkes Übergewicht in wesentlichen Teilen als neurologische Erkrankung verstanden werden muss. Im Zentrum stehen jene Hirnregionen, die Hunger, Belohnung und Motivation steuern. Moderne Peptidhormone beeinflussen genau diese Netzwerke und verändern dadurch das Essverhalten auf biologischer Ebene. Patientinnen und Patienten berichten häufig, dass das ständige Denken an Essen nachlässt und das natürliche Sättigungsgefühl zurückkehrt. Diese Perspektive verändert den Blick auf Adipositas grundlegend. Die Erkrankung wird nicht länger als individuelles Versagen interpretiert, sondern als Störung biologischer Regelkreise, die heute gezielt therapeutisch beeinflusst werden können.

Die Erkrankung wird nicht länger als individuelles Versagen interpretiert, sondern als Störung biologischer Regelkreise, die gezielt therapeutisch beeinflusst werden können.

Neue Perspektiven in der Prävention

Die heute erzielbaren Gewichtsreduktionen erreichen teilweise Größenordnungen, die bislang vor allem nach bariatrischen Operationen beobachtet wurden. Damit eröffnen sich neue Perspektiven für die Behandlung von Adipositas und Typ-2-Diabetes sowie für die Prävention zahlreicher Folgeerkrankungen.

Für Tschöp markieren diese Entwicklungen einen grundlegenden Paradigmenwechsel in der Medizin. Die Verbindung von molekularbiologischer Grundlagenforschung, Hormonforschung und klinischer Anwendung habe innerhalb weniger Jahre zu Therapien geführt, die das Potenzial besitzen, den Umgang mit einer der häufigsten chronischen Erkrankungen unserer Zeit nachhaltig zu verändern.



Fettzellen kommunizieren über hormonähnliche Botenstoffe mit anderen Organen und spielen eine wichtige Rolle bei der Regulation von Appetit, Energiehaushalt und Stoffwechsel.

© Spectral-Design / Stock.adobe.com

Übergewicht bei Kindern: Warum frühes Handeln entscheidend ist

Interview. Studiendaten zeigen, dass sich die Weichen für die spätere Stoffwechselgesundheit oft schon in den ersten Lebensjahren stellen. Im Gespräch erläutert Prof. Dr. Antje Körner, warum Adipositas als chronische Erkrankung verstanden werden muss, welche Rolle biologische Faktoren spielen und weshalb Prävention weit über Ernährungsratschläge hinausgehen muss.

Mit Antje Körner hat Britta Fischill gesprochen

Ernährung gilt als zentraler Faktor für Gesundheit. Wo sehen Sie aus Ihrer Forschungsperspektive derzeit die größten Herausforderungen?

Antje Körner: Zunächst ist wichtig: Adipositas ist eine Erkrankung. Sie wird nicht nur von der WHO, sondern auch von vielen medizinischen Fachgesellschaften als solche anerkannt und ist in der ICD – International Classification of Diseases – klassifiziert. Trotzdem hat sich dieses Verständnis in der Gesellschaft und teilweise auch im Gesundheitswesen noch nicht vollständig durchgesetzt.

Natürlich ist Ernährung für Kinder enorm wichtig. Kinder brauchen eine ausgewogene Ernährung, damit sie sich gesund entwickeln können. Dafür braucht es aber keine speziellen Diäten und abgesehen von Säuglingsnahrung auch keine besonderen Kindernahrungsmittel. Ein Kind kann und soll ganz normal ausgewogen ernährt werden: mit Eiweiß, Fetten, Gemüse, Obst, Kohlenhydraten und anderen Bestandteilen einer gesunden Ernährung. Bei Adipositas greift es aber zu kurz, allein auf Ernährung zu schauen. Wir wissen, dass Adipositas sehr früh beginnen kann. Besonders kritisch ist das Alter zwischen drei und sechs Jahren. Wenn man bei Jugendlichen mit Adipositas zurückblickt, zeigt sich häufig, dass in dieser Phase eine starke Gewichtszunahme stattgefunden hat. Früher wurde das oft als „Babyspeck" verharmlost. Heute wissen wir: Das wächst sich bei den meisten Fällen nicht einfach aus. Kinder, die bereits früh Übergewicht entwickeln, haben ein hohes Risiko, auch im Jugend- und Erwachsenenalter davon betroffen zu sein. Dieses frühe Alter ist zugleich ein wichtiges Entwicklungsfenster. In dieser Lebensphase bilden sich Verhaltensweisen heraus, die oft über viele Jahre oder gar lebenslang erhalten bleiben. Deshalb ist es so bedeutsam, Kinder und Familien früh zu unterstützen.

Hinzu kommt: Nicht nur die Adipositas selbst beginnt im frühen Kindesalter, auch ihre Folgeerscheinungen können sich früh entwickeln. Kinder sterben natürlich nicht an einem Herzinfarkt. Aber wir sehen bereits im Kindesalter Hinweise auf beginnende metabolische Veränderungen – etwa erhöhte Insulinspiegel oder frühe Veränderungen im Stoffwechsel und an den Gefäßen.

Deshalb sage ich manchmal bewusst provokativ: Ernährung wird in der Debatte über Adipositas nicht unterschätzt, sondern manchmal überschätzt. Damit meine ich nicht, dass Ernährung unwichtig wäre. Aber Adipositas entsteht nicht einfach dadurch, dass jemand „zu viel isst und sich zu wenig bewegt". Adipositas hat eine Biologie. Sie entsteht aus der Wechselwirkung von genetischer Veranlagung, biologischen Regulationsmechanismen und unserer obesogenen Umwelt, die Gewichtszunahme begünstigt. Evolutionär sind wir darauf programmiert, Energiereserven stets zu verteidigen. Was früher ein Überlebensvorteil war, trifft heute auf eine Umwelt mit ständiger Verfügbarkeit hochkalorischer Lebensmittel und wenig Alltagsbewegung. Das macht die Erkrankung so komplex.

Was hat Sie ursprünglich dazu bewegt, sich wissenschaftlich mit Adipositas bei Kindern zu beschäftigen?

Körner: Mich hat an der Medizin

© RAPHAEL GASSER

Zur Person

Prof. Dr. Antje Körner ist Fachärztin für Kinder- und Jugendmedizin sowie Professorin für Metabolismusforschung an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Sie leitet die Forschungsgruppe „Childhood Obesity and Metabolic Research" am Helmholtz-Institut für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung (HI-MAG) des Helmholtz Zentrums München und der Universität Leipzig. Ihre wissenschaftliche Arbeit konzentriert sich auf die Entstehung, Mechanismen und Folgen von Adipositas im Kindes- und Jugendalter, auf metabolische Begleiterkrankungen sowie auf die biologischen und genetischen Grundlagen dieser Erkrankungen. Ziel ihrer Forschung ist es, Risikoprofile besser zu erkennen und neue Ansätze für Prävention und Therapie der kindlichen Adipositas zu entwickeln.

Für ihre wissenschaftlichen Leistungen wurde sie vielfach national und international ausgezeichnet. Zu ihren jüngsten Ehrungen zählen der Leipziger Wissenschaftspreis 2025 und der Willendorf Award der World Obesity Federation 2026.

immer die Biologie dahinter fasziniert: der Versuch, zu verstehen, warum und wie etwas im Körper geschieht. Während meines Medizinstudiums wurde Leptin als erstes „Fettgewebshormon“ und „Sättigungssignal“ entdeckt. Leptin war eines der ersten Hormone, das man als vom Fettgewebe produziert erkannte. Das hat das ganze Feld der Adipositasforschung verändert. Bis dahin wurde Fettgewebe vor allem als Speicherorgan verstanden. Durch Leptin wurde klar: Das Fettgewebe ist ein aktives Organ. Es kommuniziert mit anderen Organen, beeinflusst Hunger, Energiehaushalt und Stoffwechselprozesse.

Ich fragte mich bereits damals: Warum führt zu viel Fettgewebe zu Komplikationen? Was sind die Mechanismen dahinter? Klinisch entschied ich mich für die Kinderheilkunde. Damit rückte für mich die Frage in den Mittelpunkt, warum Kinder in der Forschung und Versorgung oft so spät berücksichtigt werden und ob sich metabolische Komplikationen nicht schon früh erkennen lassen. Aus diesen Fragen entstanden meine ersten Studien. Heute ist das Forschungsfeld viel größer geworden. Aber die Grundfrage ist geblieben: Wie können wir früh verstehen, welche Kinder besonders gefährdet sind und warum, und wie können wir ihnen rechtzeitig helfen?

Welche Entwicklungen halten Sie für vielversprechend, um Forschungserkenntnisse in die Praxis zu bringen?
Körner: Ein zentraler Punkt ist, dass Kinder schneller vom wissenschaftlichen und klinischen Fortschritt profitieren müssen. In der Medizin dauert es oft sehr lange, bis neue Therapien auch bei Kindern ankommen, manchmal Jahrzehnte. Sicher, Forschung mit Kindern ist eine Herausforderung und erfordert einen entsprechend sensiblen Umgang. Aber Kinder dürfen in der Entwicklung neuer Behandlungsstrategien nicht erst am Ende mitgedacht werden.

Gleichzeitig haben wir bei Kindern besonders große Chancen. Wenn es gelingt, Risiken früh zu erkennen und eine ungünstige Gewichtsentwicklung positiv zu beeinflussen, können wir Folgeerkrankungen möglicherweise verhindern oder zumindest deutlich hinauszögern. Dafür müssen wir besser verstehen, welche Kinder das höchste Risiko haben: Wer entwickelt eine besonders schwere Adipositas? Wer entwickelt früh Stoffwechselstörungen? Wer braucht welche Form von Unterstützung und Therapie? Was sind die schützenden Faktoren? In der Praxis bedeutet das: Kinder brauchen Zugang zu wirksamen Therapien. Dazu gehören Ernährungs- und Bewegungsförderung, psychologische und familienbezogene Unterstützung und in bestimmten Fällen auch pharmakologische Behandlungsoptionen. Eine medikamentöse Therapie steht dabei nie allein, sondern ist eingebettet in ein interdisziplinäres Behandlungskonzept.

Kinder dürfen in der Entwicklung neuer Behandlungsstrategien nicht erst am Ende mitgedacht werden.

Dafür benötigen wir gute Kohortenstudien und langfristige Forschung. Wir müssen verstehen, wie Kinder aufwachsen, welche Faktoren eine gesunde Entwicklung fördern und welche Risikofaktoren sie stören. Das betrifft nicht nur Adipositas, sondern auch andere sogenannte Zivilisationserkrankungen, Allergien, Asthma oder psychische Gesundheit. Entscheidend ist ein ganzheitlicher Blick.

Welche Rolle spielen Prävention und gesellschaftliche Bedingungen?
Körner: Prävention muss früh beginnen – aber nicht mit erhobenem Zeigefinger. Gerade bei Kindern haben wir die Chance, gesunde Ernährung und Bewegung positiv zu besetzen. Es geht nicht darum, zu sagen: „Du musst das essen“ oder „Du musst dich mehr bewegen.“ Es geht darum, Freude an Bewegung zu fördern, gemeinsam zu kochen, Geschmack zu entdecken und gesunde Routinen mit positiven Erfahrungen zu verbinden. Bewegung ist dabei genauso wichtig wie Ernährung. Kinder haben einen natürlichen Bewegungsdrang. Gleichzeitig bringen wir ihnen oft schon früh bei, still zu sitzen. Das steht ihrer Intuition manchmal entgegen.

Aber Prävention darf nicht nur an Einzelne delegiert werden. Adipositas ist nicht allein das „Verschulden“ eines Individuums und so kann auch der Einzelne nicht allein die Lösung tragen. Wir müssen die Umwelt verändern: in Kindergärten, Schulen, Familien, Kommunen, im Gesundheitssystem, Stadtplanung und in der Politik. Dazu gehören viele Akteure an einem Tisch. Wir wissen das seit Jahren – aber wirklich erfolgreich waren wir als Gesellschaft bisher nur begrenzt.

Wie gehen Sie persönlich mit dem Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Evidenz, Alltag und Genuss um?
Körner: Vieles von dem, was ich persönlich wichtig finde, hat mit einfachen familiären Routinen zu tun. Wenn ich an meine Kindheit zurückdenke, war gemeinsames Essen selbstverständlich. Es gab nicht ständig etwas zwischendurch, und der Fernseher lief nicht beim Essen. Solche Gewohnheiten lebe ich immer noch in meiner Familie. Wichtig ist mir, gesunde Ernährung nicht als Verzicht zu vermitteln. Ähnlich ist es mit Bewegung. Wir treiben als Familie regelmäßig Sport, nicht auf Hochleistungsniveau, aber kontinuierlich. Das ist gesund, macht Freude und wirkt präventiv, nicht nur im Hinblick auf Adipositas, sondern auch für Motorik, kognitive Entwicklung und langfristige Gesundheit.

Am Ende sind es oft einfache Dinge: gemeinsam essen, gemeinsam kochen, keine Bildschirme beim Essen, Bewegung als Selbstverständlichkeit. Das klingt banal, aber solche Routinen prägen Kinder und sie können sehr wirksam sein.

Zwischen Ernährungsbewusstsein und Extrem: Warum Balance wieder wichtiger wird

Interview. Ernährung beeinflusst Gesundheit, Stoffwechsel und Lebensqualität maßgeblich und wird zugleich zunehmend von Trends, Social-Media und Extremen geprägt. PD Dr. Maria Keller erklärt, warum gerade bei Kindern ein gesundes Mittelmaß entscheidend ist und weshalb Ernährung deutlich komplexer ist als viele glauben.

Mit Maria Keller hat Britta Fischill gesprochen

Ernährung ist ein zentraler, aber oft unterschätzter Faktor für unsere Gesundheit. Wo sehen Sie, ausgehend von Ihrem spezifischen Forschungsschwerpunkt, aktuell die größten Herausforderungen?

Maria Keller: Die größte Herausforderung besteht heute darin, wieder ein gesundes Mittelmaß zu finden, eben weil Ernährung uns alle betrifft und zugleich viele dem Glauben erliegen, bereits alles zu diesem Thema zu wissen. Tatsächlich wissen wir wissenschaftlich aber noch längst nicht so viel, wie oft angenommen wird. Gerade im Bereich Ernährung und Stoffwechsel werden viele Erkenntnisse aus Tier- oder Zellkulturmodellen sehr schnell in Nahrungsergänzungsmittel oder Gesundheitsversprechen übersetzt, obwohl belastbare Langzeitdaten beim Menschen häufig noch fehlen.

Besonders problematisch finde ich die zunehmenden Extreme, einerseits hochprozessierte, schnell verfügbare Lebensmittel, andererseits sehr strikte Ernährungsformen, die vor allem bei Kindern und Jugendlichen im Wachstum Risiken bergen können. Social-Media, Werbung und die Supplement-Industrie beeinflussen Ernährungsentscheidungen heute massiv. In meinem Forschungsbereich, den metabolischen Begleiterkrankungen, sehen wir zudem sehr deutlich, dass Übergewicht nicht allein eine Frage von individuellem Verhalten ist. Bildungsstatus, Einkommen, Bewegungsmangel, Medienkonsum und familiäre Lebensrealitäten spielen eine enorme Rolle. Adipositas ist eine komplexe Erkrankung und genau so komplex muss man sie auch betrachten.

Zur Person

PD Dr. rer. nat. habil. Maria Keller ist Ernährungswissenschaftlerin und Wissenschaftlerin am Helmholtz-Institut für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung (HI-MAG) in Leipzig. Ihre Forschung konzentriert sich auf die epigenetischen Mechanismen metabolischer Erkrankungen, insbesondere Adipositas und Typ-2-Diabetes. Dabei untersucht sie, wie Lebensstilfaktoren wie Ernährung und körperliche Aktivität sowie therapeutische Interventionen die DNA-Methylierung und Genexpression beeinflussen. Ziel ihrer Arbeit ist es, neue Biomarker und therapeutische Ansatzpunkte zu identifizieren und damit zur Entwicklung personalisierter Strategien zur Prävention und Behandlung metabolischer Erkrankungen beizutragen.

Ihr Zugang zu diesem Thema ist hochspezialisiert. Was hat Sie ursprünglich dazu bewegt, sich wissenschaftlich mit diesem Bereich zu beschäftigen und wie hat sich Ihr Blick darauf im Laufe der Zeit verändert?

Keller: Ich bin über mein Studium der Ernährungswissenschaften zu diesem Thema gekommen. Fasziniert hat mich, dass Ernährung etwas Alltägliches ist und gleichzeitig einen enormen Einfluss auf Gesundheit und Stoffwechsel hat. Im Laufe meiner wissenschaftlichen Arbeit hat sich mein Blick darauf verändert. Heute sehe ich Ernährung deutlich komplexer: Es gibt keine Ernährungsform, die für alle Menschen gleichermaßen funktioniert. Genetik, Stoffwechsel, Umwelt und Lebensstil greifen eng ineinander.

Aktuell beschäftigt mich die Frage, wie Ernährung und Bewegung unsere epigenetischen Prozesse beeinflussen können, also jene Mechanismen, die unsere Genaktivität regulieren. Wir sehen in Studien Hinweise darauf, dass bestimmte Ernährungsformen, etwa eine sehr pflanzenreiche oder polyphenolreiche Ernährung, biologische Prozesse positiv beeinflussen können. Aber die Forschung steht hier noch am Anfang. Eine große Veränderung sehe ich heute darin, wie stark Ernährung emotional, sozial und kulturell geprägt ist. Essen ist eben nicht nur Biochemie, sondern auch Genuss, Alltag, Familie und Lebensqualität.

Welche Entwicklungen oder Maßnahmen halten Sie, basierend auf Ihrer Arbeit, für besonders vielversprechend, um die Erkenntnisse aus

der Forschung in die Praxis zu überführen? Und was kann man möglicherweise schon heute umsetzen?

Keller: Frühe Prävention und individualisierte Ansätze sind entscheidend. Wir wissen heute, dass Adipositas und Stoffwechselerkrankungen oft schon sehr früh im Kindesalter beginnen. Deshalb müssen wir Risikofaktoren früher erkennen und Familien besser begleiten. Gleichzeitig müssen wir Adipositas endlich konsequent als Erkrankung ernst nehmen und nicht als individuelles Versagen betrachten.

Sehr vielversprechend finde ich die Verbindung aus genetischer Forschung, klinischen Studien und epigenetischen Analysen. Gerade im Bereich der sogenannten Precision Medicine lernen wir zunehmend, dass unterschiedliche Menschen unterschiedlich auf Ernährung reagieren. Langfristig könnte es möglich werden, Ernährungsstrategien deutlich gezielter an individuelle biologische Voraussetzungen anzupassen.

Schon heute umsetzbar sind mehr Bewegung im Alltag, weniger hochprozessierte Lebensmittel und eine ausgewogene, pflanzenreiche Ernährung, gerade bei Kindern. Wichtig ist, keinen übermäßigen Druck in Bezug auf Ernährung aufzubauen, sondern Freude an Bewegung und Essen zu fördern. Wir sehen zudem, dass Faktoren wie mediterrane Ernährung, regelmäßige körperliche Aktivität und ausreichend Schlaf durchaus positive Effekte auf biologische Alterungsprozesse und Stoffwechselparameter haben können. Auch wenn wir wissenschaftlich noch nicht alle Mechanismen vollständig verstehen, spricht vieles dafür, dass diese Faktoren langfristig gesundheitsfördernd wirken.

Sie beschäftigen sich auch intensiv mit den gesundheitlichen Auswirkungen von Ernährung und Lebensstil in unserer Gesellschaft. Wie gehen Sie persönlich mit dem Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Evidenz, Alltag und Genuss um? Wie wesentlich ist es für Sie, sich bewusst zu ernähren und hat sich Ihr persönlicher Zugang im Laufe Ihrer wissenschaftlichen Arbeit verändert?

Keller: Natürlich beschäftigt mich Ernährung auch im privaten Alltag sehr. Gleichzeitig habe ich zwei kleine Kinder und weiß daher sehr gut, dass Ernährung immer innerhalb realer Lebensbedingungen stattfindet. Es gibt Tage, an denen ich vegetarisch oder vegan esse und es gibt genauso Momente, in denen ich ein Wiener Schnitzel genieße. Ich halte wenig von extremen Konzepten oder davon, jede Mahlzeit zu kontrollieren.

Durch meine wissenschaftliche Arbeit ist mir besonders bewusst geworden, wie emotional aufgeladen Ernährung heute ist. Viele Menschen beschäftigen sich fast zwanghaft mit „richtigem“ Essen. Dabei sollte Ernährung nicht zu Stress oder Schuldgefühlen führen, sondern auch Genuss und Lebensqualität ermöglichen. Gerade bei Kindern versuche ich deshalb, keinen übermäßigen Druck entstehen zu lassen. Ernährung soll bewusst, aber nicht angstbesetzt vermittelt werden. Wissenschaftliche Erkenntnisse sind wichtig, genauso aber auch Balance, Alltagstauglichkeit und Lebensqualität, darin liegt heute eine der größten Herausforderungen.

» Es gibt keine Ernährungsform, die für alle Menschen gleichermaßen funktioniert. Genetik, Stoffwechsel, Umwelt und Lebensstil greifen eng ineinander.

© Monkey Business / stock.adobe.com (Symbolbild mit Fotomodellen)

Essen ist weit mehr als reine Nährstoffzufuhr: Emotionen, soziale Beziehungen und kulturelle Traditionen prägen unser Essverhalten.

Der Motor gegen Krebs: Einfluss von Ernährung und Lebensstil

Interview. Die Krebsforschung zeigt deutlich, wie eng Entzündungsprozesse, Immunsystem und Lebensstil miteinander verbunden sind. Im Gespräch erläutert Prof. Dr. Mathias Heikenwälder, dass sich insbesondere chronische Entzündungen häufig als zentrale Treiber zahlreicher Erkrankungen – von Darmerkrankungen bis hin zu Krebs – erweisen und die Verbindung molekularbiologischer Grundlagenforschung mit konkreten präventiven Ansätzen neue Perspektiven bietet.

Mit Mathias Heikenwälder hat Britta Fischill gesprochen

Ernährung ist ein zentraler, aber oft unterschätzter Faktor für unsere Gesundheit. Wo sehen Sie ausgehend von Ihrem spezifischen Forschungsschwerpunkt, aktuell die größten Herausforderungen?

Mathias Heikenwälder: Derzeit sehe ich mehrere große Herausforderungen. Einerseits geht es um die wissenschaftliche Frage, wie Ernährung, Stoffwechsel, chronische Entzündungen und Krebs zusammenhängen. Andererseits müssen diese Erkenntnisse stärker in der Gesellschaft ankommen, sowohl in der Medizin als auch im allgemeinen Bewusstsein für Prävention und Gesundheit. In den vergangenen Jahrzehnten haben sich nicht nur Lebensstil und Ernährungsgewohnheiten massiv verändert, und verändern sich weiterhin sehr dynamisch, sondern auch die Geschwindigkeit, mit der sich medizinisches Wissen weiterentwickelt. Leitlinien und Präventionsempfehlungen müssen kontinuierlich überprüft und angepasst werden.

Wir wissen heute, dass nur ein kleiner Teil aller Krebserkrankungen ausschließlich genetisch determiniert ist. Ernährung, Stoffwechsel, chronische Entzündungen, das Mikrobiom und die allgemeine körperliche Konstitution – also chronologisches versus biologisches Alter des Menschen beeinflussen das Erkrankungsrisiko wesentlich mit. Aus wissenschaftlicher Sicht geht es nicht nur um die Frage, ob jemand im Laufe des Lebens an Krebs erkrankt, statistisch betrifft das einen großen Teil der Bevölkerung, sondern auch darum, wann Erkrankungen auftreten und wie stark Lebensstil und Prävention diesen Verlauf beeinflussen können.

Ihr Zugang zu diesem Thema ist hochspezialisiert. Was hat Sie ursprünglich dazu bewegt, sich wissenschaftlich mit diesem Bereich zu beschäftigen und wie hat sich Ihr Blick darauf im Laufe der Zeit verändert?

Heikenwälder: In unseren wissenschaftlichen Arbeiten widmen wir uns der Frage, wie komplex und multifaktoriell die Entstehung vieler Erkrankungen ist. Wir wissen, dass Lebensstilfaktoren wie Rauchen, Alkoholkonsum, Ernährung oder Bewegungsmangel das Erkrankungsrisiko nachweislich beeinflussen, ebenso wie chronische Entzündungsprozesse, Stoffwechselveränderungen, genetische Prädispositionen und das Mikrobiom.

Besonders spannend dabei ist, dass auch der Stoffwechselzustand und die Ernährung der Eltern biologische Spuren hinterlassen können. Sogenannte epigenetische Signaturen verändern nicht die Gene selbst, beeinflussen aber deren Aktivierung und Regulation. Dabei spielt das Mikrobiom eine zentrale Rolle. Studien zeigen, dass die Darmflora eng mit Stoffwechsel, chronischen Entzündungen und Erkrankungsrisiken verbunden ist. Ernährung und Gesundheit sind daher Teil eines komplexen Zusammenspiels aus Genetik, Umwelt, Stoffwechsel, Mikrobiom und Lebensstil – ein System, das wir wissenschaftlich heute untersuchen.

Zur Person

Prof. Dr. Mathias Heikenwälder ist Leiter der Abteilung „Chronische Entzündung und Krebs“ am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg und wissenschaftlicher Direktor des M3-Forschungszentrums der Universität Tübingen. Zudem ist er seit 2019 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina.

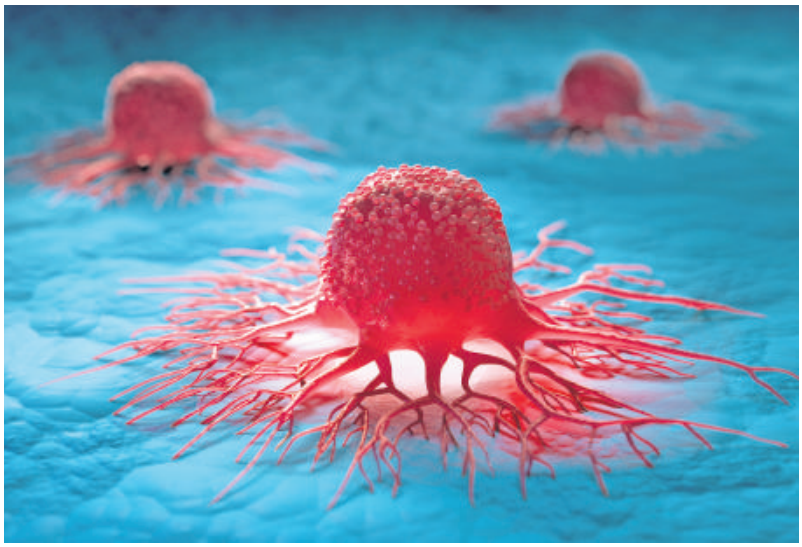
Der Molekularbiologe mit Expertise in Immunologie hat sich international als führender Experte auf dem Gebiet des Leberkrebses etabliert. Seine Arbeiten zu den Zusammenhängen zwischen chronischen Entzündungen, Fettlebererkrankungen und Leberkrebs haben wichtige Impulse für die Forschung auf diesem Gebiet geliefert. In den vergangenen Jahren zählte Heikenwälder zu den international meistzitierten Wissenschaftlern und wurde von 2019 bis 2024 als „Highly Cited Researcher“ geführt. Zudem gilt er als einer der meistzitierten deutschsprachigen Forscher auf dem Gebiet der Zellbiologie.

Welche Entwicklungen oder Maßnahmen halten Sie, basierend auf Ihrer Arbeit, für besonders vielversprechend, um die Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis zu überführen? Und was kann man möglicherweise schon heute umsetzen?

Heikenwälder: Aus wissenschaftlicher Sicht gilt, dass bereits einfache Lebensstilmaßnahmen relevante biologische Effekte auslösen können. Regelmäßige Bewegung, ausgewogene Ernährung, ausreichender Schlaf sowie strukturierte Essenszeiten beeinflussen nachweislich zentrale Stoffwechselprozesse, das Immunsystem und chronische Entzündungsreaktionen.

Besonders bemerkenswert ist dabei, wie rasch der Organismus auf solche Veränderungen reagieren kann. Mit diesen Zusammenhängen beschäftigen wir uns am M3-Forschungszentrum für Mikrobiomforschung, Metabolomforschung und Malignomforschung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf Mechanismen wie „intermittent fasting“ oder „time-restricted feeding“. In experimentellen Modellen konnten wir zeigen, dass zeitlich begrenztes Fasten chronische Entzündungsprozesse reduziert und somit entzündungsbedingte Krebsentstehung beeinflussen kann. Viele dieser Effekte lassen sich zunehmend molekularbiologisch nachvollziehen.

Das Faszinierende daran ist, dass einfache Interventionen wie Fasten hochkomplexe biologische Mechanismen beeinflussen. Während solcher Phasen werden Reparatur- und Entgiftungsprozesse aktiviert, Stoffwechselwege verändert und entzündliche Reaktionen reduziert. Aus diesen Erkenntnissen entstehen derzeit neue therapeutische Ansätze, sogenannte „therapeutic mimetics“, Wirkstoffe, die biologische Effekte des Fastens pharmakologisch nachahmen. Gleichzeitig stellt sich die Frage, ob wir zunehmend Medikamente entwickeln sollen, damit Menschen ihren Lebensstil nicht verändern müssen. Moderne Therapien können wertvoll sein, dennoch sollten unmittelbar umsetzbare Maßnahmen wie Bewegung, bewusste Ernährung, Schlaf und Prävention nicht unterschätzt werden.



Die Entstehung von Krebs wird nicht nur durch genetische Faktoren beeinflusst. Auch Ernährung, Stoffwechsel, Mikrobiom und chronische Entzündungen spielen eine wichtige Rolle.

© peterschreiber.media / stock.adobe.com

» Zeitlich begrenztes Fasten reduziert chronische Entzündungsprozesse und kann somit entzündungsbedingte Krebsentstehung beeinflussen.

Sie beschäftigen sich auch intensiv mit den gesundheitlichen Auswirkungen von Ernährung und Lebensstil in unserer Gesellschaft. Wie gehen Sie persönlich mit dem Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Evidenz, Alltag und Genuss um? Wie wesentlich ist es für Sie, sich bewusst zu ernähren und hat sich Ihr persönlicher Zugang im Laufe Ihrer wissenschaftlichen Arbeit verändert?

Heikenwälder: Ich versuche, dieses Thema weder dogmatisch noch rein moralisch zu betrachten. Aus wissenschaftlicher Sicht wissen wir heute, dass Ernährung, Bewegung, Schlaf, Stress oder Rauchen langfristig biologische Spuren hinterlassen. Der Körper reagiert auf all diese Faktoren auf Ebene des Stoffwechsels, des Immunsystems, chronischer Entzündungen oder auch epigenetischer Prozesse.

Gleichzeitig zeigt sich, dass Menschen nicht ausschließlich rational handeln. Genau deshalb sind moderne Therapien wie GLP-1-Agonisten wissenschaftlich und gesellschaftlich so interessant. Sie greifen in zentrale Stoffwechselprozesse ein, beeinflussen Hunger- und Sättigungsmechanismen und verändern dadurch nicht nur medizinische Parameter, sondern auch gesellschaftliche Diskussionen über Körperbild, Lebensstil und Gesundheit. Prävention ist unumgänglich. Kinder sollen viel früher lernen, dass Bewegung, Ernährung und Regeneration wesentliche Grundlagen von Gesundheit sind.

Ernährung als Teil eines komplexen sozio-technischen Systems

Interview. Von Lieferdiensten über Verpackung bis hin zu globalen Lebensmittelketten: Moderne Ernährungssysteme sind hochkomplex. Die Technikfolgenforscherin PD Dipl.-Ing. Dr. Mahshid Sotoudeh zeigt im Gespräch auf, weshalb nachhaltige Lösungen nur durch inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit möglich werden.

Mit Mahshid Sotoudeh hat Britta Fischill gesprochen

Ernährung ist ein zentraler, aber oft unterschätzter Faktor für unsere Gesundheit. Wo sehen Sie, ausgehend von Ihrem spezifischen Forschungsschwerpunkt, aktuell die größten Herausforderungen?

Mahshid Sotoudeh: Die zentrale Herausforderung besteht aus meiner Sicht, Ernährung nicht länger ausschließlich als individuelle Entscheidung zu betrachten, sondern als Teil eines komplexen sozio-technischen Systems. Ernährung ist eng mit Produktion, Konsum, Digitalisierung, Umweltzustand, Ressourcenmanagement und gesellschaftlichen Strukturen verflochten. Gleichzeitig wird oft versucht, diese Komplexität mit vereinfachten Antworten oder rein wirtschaftlichen Modellen zu erklären.

Problematisch ist dabei die mangelnde Transparenz entlang der Lebensmittelkette. Konsumentinnen und Konsumenten tragen zunehmend Verantwortung, erhalten jedoch oft keinen ausreichenden Zugang zu verständlichen und anwendbaren Informationen. Gleichzeitig beeinflussen globale Märkte, digitale Plattformen, Lieferdienste und bestehende Machtstrukturen im Handel maßgeblich, welche Entscheidungen überhaupt möglich werden. Auch wenn wissenschaftliche Erkenntnisse bereits vorliegen, werden diese häufig nicht ausreichend in gesellschaftliche und politische Entscheidungsprozesse integriert. Ich glaube nicht, dass mehr Information allein automatisch zu besseren Entscheidungen führt. Ernährungssysteme können nur dann für gesunde Ernährung gestaltet werden, wenn unterschiedliche Akteurinnen und Akteure gemeinsam handeln, von Produktion und Handel über Politik und Wissenschaft bis hin zu Haushalten und Bildungseinrichtungen.

Zur Person

PD Dipl.-Ing. Dr. Mahshid Sotoudeh ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW). Die habilitierte Technikfolgenforscherin beschäftigt sich mit Fragen an der Schnittstelle von Technologie, Nachhaltigkeit und Gesellschaft. Zu ihren Forschungsschwerpunkten zählen unter anderem technische Bildung für nachhaltige Entwicklung, die alternde Gesellschaft, nachhaltige Stadtentwicklung, parlamentarische Technikfolgenabschätzung, partizipative Methoden sowie vorausschauende Studien (Foresight).

Ihr Zugang zu diesem Thema ist hochspezialisiert. Was hat Sie ursprünglich dazu bewegt, sich wissenschaftlich mit diesem Bereich zu beschäftigen und wie hat sich Ihr Blick darauf im Laufe der Zeit verändert?

Sotoudeh: Mein wissenschaftlicher Zugang entwickelte sich aus der Verfahrenstechnik und technischen Chemie. Schon früh habe ich mich mit Ressourcenverbrauch in der Lebensmittelindustrie beschäftigt und dabei erkannt, wie schwierig es ist, belastbare und gleichzeitig praxisrelevante Aussagen über komplexe Ernährungssysteme zu treffen. Viele Daten waren stark aggregiert, Zusammenhänge oft nur unzureichend sichtbar.

Eine entscheidende Vertiefung ergab sich später im Rahmen früher EU-Projekte zur Technikfolgenabschätzung und Zukunftsforschung. Dort arbeiteten wir unter anderem mit partizipativen Methoden, um Visionen von Bürgerinnen und Bürgern für das Jahr 2050 zu erheben. Dabei hat sich gezeigt, dass das Thema Ernährung in diesen Zukunftsbildern immer wieder eine zentrale Rolle spielte. Viele Menschen hatten das Gefühl, zunehmend den Überblick über Produktionsbedingungen, Qualität und Auswirkungen moderner Ernährungssysteme zu verlieren. Dadurch wurde mir deutlich, dass Ernährung weit über individuelle Lebensführung hinausgeht und eng mit Umwelt, Technologie, Wirtschaft und gesellschaftlichen Strukturen

verbunden ist. Daraus entstand mein Wunsch, Ernährungssysteme in ihrer gesamten gesellschaftlichen und technischen Komplexität besser zu verstehen.

Welche Entwicklungen oder Maßnahmen halten Sie, basierend auf Ihrer Arbeit, für besonders vielversprechend, um die Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis zu überführen? Und was kann man möglicherweise schon heute umsetzen?

Sotoudeh: Ich halte vor allem sozio-technische Modelle für sehr vielversprechend, weil sie helfen, die Komplexität von Ernährungssystemen sichtbar zu machen und konkrete Interventionspunkte zu identifizieren. Dadurch wird erkennbar, an welchen Stellen Veränderungen tatsächlich wirksam werden können, etwa bei Planung, Logistik, Verpackung oder Informationsflüssen entlang der Lebensmittelkette.

Wir müssen zum Beispiel Ernährung stärker auf Haushaltsebene betrachten. Unsere Forschung zeigt, dass Haushalte zentrale Orte des Einkaufens, Kochens, Entscheidens und Konsums sind und sich daher besser als Interventionseinheit eignen als die isolierte Betrachtung einzelner Konsumentinnen und Konsumenten.

Großes Potenzial sehe ich dort, wo Wissenschaft, Haushalte und unterschiedliche gesellschaftliche Akteurinnen und Akteure gemeinsam Lösungen entwickeln und erproben. Solche transdisziplinären Ansätze verbinden wissenschaftliches Wissen mit Alltagsrealitäten und ermöglichen gemeinsame Lernprozesse mit Bürgerinnen und Bürgern. Entscheidend sind dabei strukturierte Wissensprozesse: Wissen muss verständlich, alltagstauglich und in konkrete Handlungsmöglichkeiten übersetzbar sein. Darin sehe ich eine zentrale Aufgabe zukünftiger Forschung und gesellschaftlicher Kooperation.

Wissen muss verständlich, alltagstauglich und in konkrete Handlungsmöglichkeiten übersetzbar sein.

Sie beschäftigen sich auch intensiv mit den gesundheitlichen Auswirkungen von Ernährung und Lebensstil in unserer Gesellschaft. Wie gehen Sie persönlich mit dem Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Evidenz, Alltag und Genuss um? Wie wesentlich ist es für Sie, sich bewusst zu ernähren und hat sich Ihr persönlicher Zugang im Laufe Ihrer wissenschaftlichen Arbeit verändert?

Sotoudeh: Unsere Forschung zeigt umweltrelevante und soziale Vorteile eines regionalen, klima- und umweltschonenden Lebensmittelsystems sowie eines verpackungsfreien Konsums von Obst und Gemüse. Auch eine ausgewogene Menge von Zucker, Kohlenhydrate und Fleisch im Einkaufskorb ist sowohl für die Umwelt als auch für die Gesundheit vorteilhaft. Ich versuche, dieses Wissen im alltäglichen Leben zu nutzen und mithilfe von partizipativen Verfahren das Verständnis in der Gesellschaft dafür zu erhöhen.

Für mich ist selbstverständlich, wie eng Ernährung, Umwelt, Technologie und gesellschaftlicher Wandel miteinander verflochten sind. Deshalb halte ich es für wichtig, diese Entwicklungen nicht vorschnell zu bewerten, sondern besser zu verstehen und gemeinsam nachhaltige, alltagstaugliche Lösungen zu entwickeln.

Kennzeichnung und Transparenz spielen eine Schlüsselrolle für bewusste und verantwortungsvolle Kaufentscheidungen.

© James Peragine / Fotolia

Knochen, Sex und Evolution: Wie ein Molekül die Medizin neu denken lässt

Thema: Was haben Knochen, Fortpflanzung und Evolution gemeinsam? Auf den ersten Blick wenig. Für Prof. Dr. Josef Penninger bilden sie jedoch ein faszinierendes biologisches Netzwerk, das unser Verständnis des menschlichen Körpers grundlegend verändert und dessen Zusammenhänge sich auch durch das RANK/RANKL-System erschlossen hat.

Von Britta Fischill

Beim Symposium „Gesundheit und Ernährung" der Danube Private University (DPU) spannte der international renommierte Genetiker und Mediziner Prof. Dr. Josef Penninger den Bogen von molekularbiologischer Grundlagenforschung bis zu den großen Fragen der menschlichen Entwicklung. Im Zentrum seines Vortrags stand die Entdeckung des Signalwegs RANK/RANKL, ein wissenschaftlicher Durchbruch, der heute als Meilenstein der modernen Biomedizin gilt.

Von den Knochen zur Evolution

Lange Zeit galt der Knochen als vergleichsweise statisches Organ. Die zahlreichen Arbeiten von Penninger und seinem internationalen Forschungsteam zeigten jedoch, dass das Skelettgewebe Teil eines hochdynamischen biologischen Kommunikationssystems ist. Eine zentrale Rolle spielt dabei das Signalmolekül RANKL (Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa-B Ligand), das die Aktivität knochenabbauender Zellen steuert. Mit der Entdeckung des RANK/RANKL-Systems gelang Penninger ein entscheidender Durchbruch zum Verständnis der Osteoklasten, jener Zellen, die den Knochenabbau steuern und damit eine Schlüsselrolle für Knochengesundheit, Osteoporose und zahlreiche weitere biologische Prozesse spielen.

© RAPHAEL GASSER

Zur Person

Prof. Dr. Josef Penninger zählt zu den international führenden Biomedizinern. Er ist Professor für Personalisierte Medizin an der Medizinischen Universität Wien, Professor am Department of Medical Genetics der University of British Columbia (UBC) in Vancouver sowie wissenschaftlicher Geschäftsführer des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig.

Der Mediziner und Genetiker ist international für seine Arbeiten zu Genetik, Immunologie, Krebs- und Infektionsforschung bekannt. Zu seinen wissenschaftlichen Beiträgen zählen unter anderem grundlegende Erkenntnisse zur Funktion des RANK/RANKL-Systems, das eine zentrale Rolle im Knochenstoffwechsel und bei verschiedenen Erkrankungen spielt. Seine Forschung verbindet die Aufklärung grundlegender Krankheitsmechanismen mit der Entwicklung neuer therapeutischer Ansätze.

Für seine wissenschaftlichen Leistungen wurde Penninger vielfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Ernst-Jung-Preis für Medizin, dem Descartes-Preis der Europäischen Union und dem Wittgenstein-Preis.

Die Bedeutung dieses Signalwegs reicht jedoch weit über den Knochenstoffwechsel hinaus. Penninger konnte nachweisen, dass RANKL und sein Rezeptor auch bei der Entwicklung der Brustdrüse, bei hormonellen Prozessen, der Immunabwehr und der Fortpflanzung eine entscheidende Rolle spielen. Damit eröffnete sich ein völlig neues Verständnis davon, wie eng unterschiedliche Organsysteme miteinander vernetzt sind.

Die Entdeckung des RANK/RANKL-Systems führte nicht nur zu neuen biologischen Erkenntnissen, sondern auch zu konkreten medizinischen Anwendungen. Heute werden auf Basis dieser Forschung Therapien gegen Osteoporose und bestimmte Knochenerkrankungen eingesetzt. Gleichzeitig eröffnet das Wissen über diesen Signalweg neue Perspektiven für die Krebsforschung, die Reproduktionsmedizin und die personalisierte Medizin. Für Penninger zeigt sich darin die eigentliche Stärke moderner Wissenschaft: Aus scheinbar abstrakten Fragestellungen der Grundlagenforschung können Erkenntnisse entstehen, die Jahre später den Alltag von Millionen Patientinnen und Patienten positiv verändern.

Genomik und Präzisionsmedizin

Im Gespräch mit Teilnehmenden des Symposiums betonte Penninger die außergewöhnlichen Möglichkeiten, die sich der biomedizinischen Forschung heute eröffnen. Genomsequenzierungen, die Analyse aktiver Gene, moderne Zell- und Gewebeforschung sowie neue Methoden der personalisierten Medizin würden die Entwicklung des Fachs derzeit in bislang unbekannter Geschwindigkeit vorantreiben.

„Es sind unglaublich spannende Zeiten", bestätigte Penninger und weiter: „Noch nie haben Forschende über so viele Möglichkeiten verfügt, biologische Prozesse direkt im Menschen zu untersuchen und daraus neue Therapien abzuleiten. Die

Verbindung von Genetik, Molekularbiologie und Medizin eröffnet uns Forschenden völlig neue Wege für Diagnose, Prävention und Behandlung von Krankheiten."

Exzellenz im Dialog

Besonders hob Penninger den interdisziplinären Charakter des DPU-Symposiums hervor. Führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen kämen hier zusammen, um voneinander zu lernen und gemeinsame Perspektiven für die Zukunft der Medizin zu entwickeln. Als Beispiele nannte er unter anderem die Arbeiten von Prof. Dr. Christoph Huber, einem Wegbereiter der modernen Krebsimmuntherapie und Mitentwickler der mRNA-Technologie, sowie Prof. Dr. Matthias Tschöp, dessen Forschung die Behandlung der Adipositas revolutioniert hat. Der Austausch mit Persönlichkeiten, die ganze Forschungsfelder verändert haben, mache den besonderen Wert solcher wissenschaftlicher Begegnungen aus.

Botschaft an die nächste Generation

Seine wichtigste Botschaft richtete Penninger an die Studierenden: Die heutige Generation von Medizinerinnen und Medizinern sowie Forschenden habe die Chance, eine der spannendsten Epochen der Wissenschaft mitzuerleben und mitzugestalten. Die großen Herausforderungen der Medizin, von chronischen Erkrankungen über Infektionen bis hin zu personalisierten Therapien, würden zunehmend durch ein tieferes Verständnis biologischer Zusammenhänge lösbar. Wer heute in die Forschung einsteige, betrete ein Feld voller neuer Möglichkeiten und bislang ungeahnter Perspektiven.

Der wissenschaftliche Weg von Josef Penninger zeigt eindrucksvoll, wie aus einer grundlegenden biologischen Fragestellung wichtige Erkenntnisse entstehen können, die unser Verständnis von Gesundheit, Krankheit und menschlicher Entwicklung nachhaltig verändern. Seine Arbeiten zum RANK/RANKL-System gehören heute zweifellos zu den bedeutendsten Beiträgen der modernen biomedizinischen Forschung und verdeutlichen zudem, welche Kraft in der Verbindung von Neugier, wissenschaftlicher Exzellenz und langfristigem Denken liegt.

» Die Verbindung von Genetik, Molekularbiologie und Medizin eröffnet uns Forschenden völlig neue Wege für Diagnose, Prävention und Behandlung von Krankheiten.

Das Skelettgewebe ist Teil eines komplexen biologischen Kommunikationssystems. Signalwege wie RANK/RANKL beeinflussen nicht nur den Knochenstoffwechsel, sondern auch Immunabwehr, Hormonhaushalt und Fortpflanzung. © fotoliaxrender / stock.adobe.com

Von der Regeneration zur Medizin der Zukunft: Was wir von der Natur lernen können

Thema: Wie gelingt es Organismen, verlorenes Gewebe nach Verletzungen wiederherzustellen, und was lässt sich daraus für die Medizin des Menschen lernen? Prof. Dr. Elly Tanaka erforscht die biologischen Grundlagen der Regeneration und erläutert im Gespräch, welche komplexen Reparaturprozesse dabei ablaufen und welche neuen Perspektiven sich daraus für die Medizin eröffnen können.

Mit Elly Tanaka hat Britta Fischill gesprochen

Ernährung ist ein zentraler, aber oft unterschätzter Faktor für unsere Gesundheit. Wo sehen Sie ausgehend von Ihrem spezifischen Forschungsschwerpunkt, aktuell die größten Herausforderungen?

Elly Tanaka: Für mich besteht die spannendste Herausforderung darin, zu verstehen, wie Ernährung von Zellen und Geweben verarbeitet wird, um das biologische Gleichgewicht des Körpers aufrechtzuerhalten. Von besonderem Interesse ist dabei die Frage, wie unterschiedliche Organe miteinander kommunizieren und gemeinsam dafür sorgen, dass der Organismus als funktionierendes Gesamtsystem erhalten bleibt. Zu verstehen, wie diese komplexen Abstimmungsprozesse reguliert werden, gehört aus meiner Sicht zu den zentralen Forschungsfragen der Gegenwart.

Ihr Zugang zu diesem Thema ist hochspezialisiert. Was hat Sie ursprünglich dazu bewegt, sich wissenschaftlich mit diesem Bereich zu beschäftigen und wie hat sich Ihr Blick darauf im Laufe der Zeit verändert?

Tanaka: Im Mittelpunkt meiner Forschung steht die Regeneration von Geweben nach Verletzungen. Dabei handelt es sich um einen hochkomplexen biologischen Prozess, bei dem Zellen am Ort der Schädigung auf Signale aus dem Körper reagieren. Diese Signale stammen unter anderem von Immunzellen sowie von im Blutkreislauf zirkulierenden Faktoren und steuern Wachstum, Reparaturvorgänge und die Bildung neuer Gewebe. Dieser Regenerationsprozess hängt daher in hohem Maße vom allgemeinen Gesundheitszustand des Körpers und von der Funktionsfähigkeit des Immunsystems ab. Gleichzeitig verfügen Zellen über unterschiedliche Mechanismen, um Nährstoffe und andere Signale in jene Energie umzuwandeln, die sie für Regeneration und Wachstum benötigen. Wie der Körper diese Prozesse steuert und koordiniert, ist für mich ein besonders bedeutendes Forschungsfeld geworden.

Welche Entwicklungen oder Maßnahmen halten Sie, basierend auf Ihrer Arbeit, für besonders vielversprechend, um die Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis zu überführen? Und was kann man möglicherweise schon heute umsetzen?

Tanaka: In den vergangenen Jahren haben insbesondere Forschungen im Bereich der sogenannten Organoide, also miniaturisierte, im Labor gezüchtete Gewebemodelle, neue Erkenntnisse hervorgebracht. Dabei zeigte sich, dass energieliefernde Moleküle wie Glukose weit mehr Aufgaben erfüllen als bislang angenommen. Diese Moleküle dienen nicht nur der Energieversorgung, sondern übernehmen auch wichtige Steuerungsfunktionen während der Entwicklung und Regeneration von Geweben. Sie beeinflussen beispielsweise, zu welchen Zelltypen sich Stammzellen entwickeln. Die Frage, wie energieliefernde Moleküle reguliert werden und wie Zellen entscheiden, welche Bestandteile eines Gewebes gebildet werden sollen, entwickelt sich derzeit zu einem besonders dynamischen Forschungsgebiet.

© RAPHAEL GASSER

Zur Person

Prof. Dr. Elly Tanaka ist Biochemikerin und Molekularbiologin und zählt zu den international führenden Expertinnen auf dem Gebiet der Regeneration komplexer Körperstrukturen. Seit 2024 ist sie Wissenschaftliche Direktorin des IMBA – Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) in Wien. Anhand des Axolotls erforscht sie die molekularen und zellulären Mechanismen der Geweberegeneration. Zu ihren wegweisenden Arbeiten zählt die Entschlüsselung des sogenannten „Positionsgedächtnisses“, das Zellen bei der Regeneration ermöglicht, ihre räumliche Position zu bestimmen und verloren gegangene Strukturen korrekt wiederherzustellen. Für ihre bahnbrechenden Beiträge zur Regenerationsforschung wurde Tanaka 2025 mit dem FWF-Wittgenstein-Preis ausgezeichnet.

Ein vertieftes Verständnis dieser Mechanismen wird künftig eine wichtige Grundlage für die präzise Herstellung und Regeneration von Geweben im Rahmen biomedizinischer Verfahren bilden.

Wie gelingt Ihnen persönlich der Balanceakt zwischen wissenschaftlicher Evidenz, den Anforderungen des Alltags und dem Genuss?
Tanaka: Wissenschaft ist so faszinierend, dass sie leicht das gesamte Denken bestimmen kann. Für mich persönlich war es deshalb eine große Bereicherung, Kinder zu haben. Sie sind ebenso faszinierend und bilden mit den Anforderungen und Verantwortlichkeiten des Familienlebens einen wichtigen Ausgleich. Körperliche und mentale Gesundheit sind für mich von zentraler Bedeutung. Dazu tragen regelmäßige Bewegung und Sport ebenso bei wie Zeit in der Natur. Das aktive Musizieren sowie Besuche von Konzerten und Opernaufführungen bereichern mein Leben in besonderer Weise und stellen für mich einen wichtigen Gegenpol zum wissenschaftlichen Alltag dar.

» Moleküle wie Glucose dienen nicht nur der Energieversorgung, sondern übernehmen auch Steuerungsfunktionen während der Entwicklung und Regeneration von Geweben.

Forschende arbeiten daran, die Mechanismen der Gewebe-regeneration besser zu verstehen. Wichtige Einblicke liefern dabei auch Organoide als Modell menschlicher Gewebe.
© Olivier / Fotolia

Fortbildungsangebot

Studium- & Weiterbildungsprogramm an der DPU

- **Konsekutives Studium Humanmedizin zur/ zum Dr.*in med. univ.**
- **Diplomstudium Zahnmedizin zur/ zum Dr.*in med. dent.**
- **Dental Hygiene (BA)**
- **Medizinjournalismus und Öffentlichkeitsarbeit (BA/MA)**
- **Postgraduale Weiterbildung:**

- Akademische/r Experte/in (AE) – Fachgebiete in der Zahnmediz
- Neu ab Sommersemester 2027: Leadership in Dentistry

- Postgraduale Universitätslehrgänge (MSc) (CE)
- Endodontie - Kieferorthopädie
- Orale Chirurgie/Implantologie - Parodontologie & Implantologie

- **Doktoratsstudium Zahnmedizin (PhD)**
- **Doktoratsstudium Precision and Personalized Medicine (PhD)**

DPU
DANUBE PRIVATE UNIVERSITY
Austria

www.DP-Uni.ac.at

DANUBE PRIVATE UNIVERSITY GMBH (DPU)
Steiner Landstraße 124, 3500 Krems an der Donau, Austria
Tel.: +43 676 842 419 305
E-Mail: info@dp-uni.ac.at

Impressum

Medieninhaber und Verleger:
Springer-Verlag GmbH Austria, AT,
Prinz-Eugen-Straße 8–10, 1040 Wien

Geschäftsführung:
Dr. Cord Stähler, Alexandra Dambeck, DI Alexander Barta

Chefin vom Dienst: Mag. Katharina Kloboucnik
Grafik: Maximilian Baumann, Ralf Dolberg
Verlagsort: Wien, Österreich
Herstellungsort: Deutschland
Produktsicherheit:
Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an ProductSafety@springernature.com

Druck: FRIEDRICH Druck & Medien GmbH, Linz
Eigentümer und Copyright-Inhaber:

© 2026 Springer-Verlag / Wien.
Springer Medizin ist Teil von Springer Nature.

Mit freundlicher Unterstützung von
Danube Private University (DPU)