

BfR 2 GO

Das Wissenschaftsmagazin des
Bundesinstituts für Risikobewertung
Ausgabe 1/2021



Angst

Was jetzt?

 [Manifilmappart](#)

Superfoods

Das Image von Superkraft

Listerien im Essen

Der Frikadellen- Fall

Pflanzenschutzmittel

Abseits des Ackers

Liebe Leserinnen und Leser!

Seit dem Frühjahr 2020 war unsere Gesellschaft im Ausnahmezustand; die Furcht vor dem Coronavirus bestimmte unseren Alltag. Auch für das BfR ist Angst ein bedeutendes Thema. Regelmäßige Umfragen wie der „BfR-Verbrauchermonitor“ und der „BfR-Corona-Monitor“ sowie sozialwissenschaftliche Studien helfen uns dabei, die Sorgen der Bevölkerung in unsere Forschung und Kommunikation einzubeziehen.

In dieser Ausgabe setzen wir daher einen Schwerpunkt auf das Thema Angst – und begeben uns zugleich auf die Suche nach der Zuversicht. Im Hauptbeitrag eröffnen wir einen theoretischen Zugang zum Thema. Hier kommen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen zu Wort, die schon beim BfR-Wissensdialog im November 2020 ihre Perspektiven und Einschätzungen zu Angst und Zuversicht vorgestellt haben. Außerdem erklärt die Neurowissenschaftlerin Professorin Maren Urner im Interview, wie Medien Lösungen statt Schwarzmalerei anbieten können.

Die wissenschaftliche Bewertung von Risiken kann uns helfen, mit Zuversicht in die Zukunft zu blicken. Warum, zeigen die Beiträge in diesem Heft. So stellt sich dank wissenschaftlicher Prüfung so manches Risiko als überschätzt heraus. Ein Thema, das vielen Sorge bereitet, sind beispielsweise Pflanzenschutzmittel. Manche befürchten, dass die Mittel vom Acker abdriften und sie vergiften. Doch was ist daran wissenschaftlich bewiesen? Der Bericht dazu in dieser Ausgabe.

Auch bei lange bekannten gesundheitlichen Risiken wie Listerien in Lebensmitteln kann die Wissenschaft uns Auswege zeigen. Früher ließ sich die Ursache von Listerioseausbrüchen häufig nur schwer ermitteln. Wir zeigen in dieser Ausgabe, wie die Erbgut-Sequenzierung des Erregers es inzwischen wesentlich erleichtert, die Quelle ausfindig zu machen.

Zuversichtlich stimmen auch Forschungsbemühungen zum Schutz von Versuchstieren. In diesem Heft können Sie unseren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern dabei über die Schulter schauen, wie sie auf Plastikchips Knochengewebe züchten. Diese „bone on a chip“ können helfen, Tierversuche zu ersetzen.

So allgegenwärtig das Risiko gegenwärtig ist: Es gibt auch Lichtblicke. Die Arbeit unseres Instituts hilft dabei, den Blick für Chancen zu öffnen.

Eine aufmunternde und unterhaltsame Lektüre wünscht

Professor Dr. Dr. Andreas Hensel
Präsident des BfR





Grün und Blau gestochen

Schönheit hat ihren Preis. Tattoos können unerwünschte gesundheitliche Folgen haben. 2021 ist eine einheitliche, EU-weite Regelung zu den Inhaltsstoffen von Tätowiermitteln in Kraft getreten. Im Rahmen der Europäischen Chemikalienverordnung (REACH) können nun bestimmte Stoffe für Tätowiermittel verboten oder in ihrer Anwendung beschränkt werden. Auch die Pigmente Blau 15:3 und Grün 7 sind davon betroffen. Der Industrie wird eine Übergangsfrist von 24 Monaten gegeben, um sicherere Alternativen für die beiden Pigmente zu finden. Problematisch bei den beiden Pigmenten ist unter anderem, dass die vorhandenen Daten zu möglichen gesundheitsgefährdenden Eigenschaften unvollständig sind. Das BfR empfiehlt, die Datengrundlage für beide Pigmente zu verbessern. Ein Verbot allein reicht nicht, da alternative Stoffe teils noch schlechter untersucht sind. Dies zeigt, wie wichtig Forschung, gesundheitliche Bewertung und Austausch über gesundheitliche Risiken von Tätowiermitteln sind. Im November 2021 wird das BfR mit der 2. Internationalen Konferenz zur Sicherheit von Tätowiermitteln Fachleute aus den Bereichen Toxikologie, Gesetzgebung und Herstellung zusammenbringen. Das BfR arbeitet derzeit außerdem an einer umfassenden Strategie zur Risikobewertung von Tätowierpigmenten.

Mehr erfahren:

www.bfr.bund.de > A-Z-Index: Tätowierung

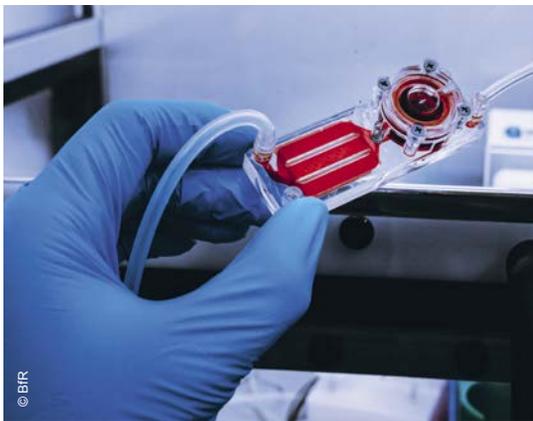
INHALT



Schwerpunkt:
Zwischen Angst
und Zuversicht

6

© marcs/photocase.de



Knochen
im Kleinen

40

30

Blackbox
Allergie



© Barbara Ott

**Bewerten.
Forschen.
Kommunizieren.**



22

Der Frikadellen-Fall

Zahlen: © New Africa/shutterstock.com, Frikadellen: GSDesign/shutterstock.com

06 Schwerpunkt

- 06 **Zwischen Angst und Zuversicht**
Was jetzt?
- 12 **„Es hilft nicht, nur Angst und Schrecken zu verbreiten“**
Interview mit Professorin Dr. Maren Urner

14 Risikowahrnehmung

- 14 **Gesund dank App?**
Gastbeitrag Mobile Health
- 16 **Das Image von Superhelden?**
Infografik Superfood
- 18 **„Systemische Risiken prägen das 21. Jahrhundert“**
Interview Professor Dr. Ortwin Renn
- 20 **Gefahr oder Risiko**
Was ist der Unterschied?
- 21 **Spektrum**
Wissensstand Getreidesorten, Priorisieren von Risiken,
Informiert im gesundheitlichen Verbraucherschutz

22 Lebensmittelsicherheit

- 22 **Der Frikadellen-Fall**
Listerien in Lebensmitteln
- 25 **Spektrum**
MRSA im Kuhstall, Vegane Ernährung im Knochenstest,
Einstreumaterial bei Nutztieren
- 26 **Die Waffe der Natur**
Alkaloide und andere Pflanzenabwehrstoffe
- 28 **Alles im Lot mit Jod?**
Jodversorgung der Bevölkerung

30 Produkt- und Chemikaliensicherheit

- 30 **Blackbox Allergie**
Allergene in Alltagsprodukten
- 34 **„Gekommen, um zu bleiben“**
Was sind per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen?
- 35 **Spektrum**
Schwermetalle aus Geschirr, Alternativen zu Plastik, Advanced
Materials
- 36 **Abseits des Ackers**
Abgedriftete Pflanzenschutzmittel
- 39 **Hals unter Strom**
Vergiftet durch Knopfzellen

40 Schutz von Versuchstieren

- 40 **Knochen im Kleinen**
Organähnliche Gebilde auf Plastikchips
- 43 **Spektrum**
Simulierte Östrogenwirkung, Reparaturmechanismen von Zellen,
Bedeutung von Talgdrüsen in Hautmodellen
- 44 **Institutsleben**

Impressum

BfR2GO – Ausgabe 01/2021

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Anstalt des öffentlichen Rechts

vertreten durch den Präsidenten,
Professor Dr. Dr. Andreas Hensel
V.i.S.d.P.: Dr. Suzan Fiack

Redaktionsanschrift:

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Max-Dohrn-Straße 8–10
10589 Berlin
www.bfr.bund.de
publikationen@bfr.bund.de

Redaktion:

BfR Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Gestaltung, Grafiken & Bildbearbeitung:

Studio GOOD, Berlin

Druck:

Stadtdruckerei Weidner, Rostock
gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

Auflage:

4.000 (Deutsch) 1.000 (Englisch)

Print-ISSN 2567-3858

Online-ISSN 2567-3866

DOI 10.17590/20210504-111109

© Bundesinstitut für Risikobewertung. Alle Rechte vorbehalten. Wenn Sie einen Nachdruck einzelner Artikel zu nicht kommerziellen Zwecken wünschen, wenden Sie sich bitte an die Redaktion unter: publikationen@bfr.bund.de

In den Interviews des BfR2GO geäußerte Meinungen externer Interviewpartnerinnen und -partner geben deren eigene Auffassungen wieder.

Das BfR-Wissenschaftsmagazin BfR2GO
erscheint zweimal jährlich.

Kostenfreies Abonnement über:

www.bfr.bund.de/de/bfr2go_abo.html



Bundesinstitut für Risikobewertung

Folgen Sie uns:





ANGST

Was jetzt?

Von Corona bis Klimawandel: In einer Welt voller Risiken werden wir zu Gefangenen der Angst. Das BfR begibt sich auf die Suche nach der Zuversicht.

Maskenpflicht, Lockdown, apokalyptische Bilder und düstere Prognosen – die Furcht vor dem neuartigen Coronavirus hatte die Welt seit dem Frühjahr 2020 fest im Griff. Für das BfR ist diese Krise der aktuelle Anlass, um die Frage, wie Risiken und ihre Wahrnehmung die Gesellschaft herausfordern, zu diskutieren. Mit regelmäßigen Umfragen wie dem „BfR-Verbrauchermonitor“ und dem „BfR-Corona-Monitor“ sowie sozialwissenschaftlichen Studien widmet sich das BfR immer wieder diesem Themenkomplex.

„Man könnte meinen, unsere Gesellschaft befindet sich im Daueralarm“, konstatiert BfR-Präsident Professor Andreas Hensel. Er bezieht sich dabei neben der Corona-Pandemie auch auf Themen wie Klimawandel, Artenvielfalt, Mikroplastik und Glyphosat und fragt, ob der Alarm stets gerechtfertigt sei. Denn manches Risiko stelle sich dank wissenschaftlicher Prüfung als übertrieben oder gar als Einbildung heraus – so wie die gefährlichen Riesen, gegen die Don Quichotte ankämpfte und die sich als Windmühlen entpuppten.

Zunächst: Angst ist überlebenswichtig, warnt sie doch Mensch und Tier vor akuten, mitunter tödlichen Gefahren. Sie ist angeboren und evolutionär tief verankert, ein archaisches Erbe.

Auf der Stufe eines Huhns

„Wir haben im Gehirn ein Angstsystem, das auf der Stufe eines Huhns ist“, sagt Professor Borwin Bandelow, Psychiater und Angstexperte von der Universität Göttingen. Wie ein Feuermelder ist es darauf geeicht, rasch Alarm zu geben und den Körper fähig zur Flucht – oder zum Kampf – zu machen. Dieses „Überlebenssystem“ hat als zentrales Element den Thalamus, ein Areal im Zwischenhirn. Als „Schaltstation“ muss der Thalamus auf eine Gefahr sofort schlagartig reagieren und eine genaue Analyse der Situation vornehmen.

Im Alarmfall springt in Bruchteilen von Sekunden das Angstsystem an. Über die Schaltstationen des Mandelkerns (Amygdala), des Hypothalamus und der Hirnanhangsdrüse führt es zum Ausschütten von Stresshormonen, steigert Puls, Blutdruck und Atemfrequenz. Blut wird in die Arme gepumpt, damit man besser kämpfen kann, sowie in die Beine, um schneller wegläufen zu können. All das läuft in Tausendstelsekunden ab. Der



Flucht oder Kampf? Es gibt noch mehr Möglichkeiten, mit Angst umzugehen.

Thalamus veranlasst eigentlich auch eine genaue Analyse der Situation – die würde allerdings zu lange dauern, um einen Angriff zu überleben. Die Analyse übernimmt das Vernunftgehirn.

Und in einer Krise? Da bekommt das primitive Angstgehirn die Führungsposition, und das Vernunftgehirn tritt in den Hintergrund. „Angst ist kein guter Statistiker“, sagt Bandelow. Das eher einfach gestrickte Angstsystem neigt dazu, neue und unbeherrschbare Risiken wie Terroranschläge oder Viren zunächst als unverhältnismäßig hoch zu veranschlagen – ebenso Gefahren, die genetisch programmierte Urängste ansprechen wie die vor wilden Tieren (Spinnen, Schlangen, Wölfe) oder vor großen Höhen (Flugzeugabstürze). Bekannte Bedrohungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Unfälle im Haushalt werden dagegen unterschätzt, ebenso unsichtbare Gefahren wie Radioaktivität und Cyberkriminalität.

Wie begegnet man einer Herausforderung wie dem neuartigen Coronavirus? Wie bewältigt man die Angst? „Mit Ehrfurcht und gesundem Fatalismus“, lautet Bandelows Antwort. „Ehrfurcht, weil wir das Virus nicht unterschätzen dürfen – und gesunder Fatalismus, weil



Viele denken: Das Schlimmste, was passieren kann, liegt nicht mehr hinter uns, sondern vor uns.

es schon schiefgehen wird und wir wahrscheinlich nicht an ihm sterben werden.“ Mit einer Prise Galgenhumor lebt sich's leichter.

Steinzeitliche Angst-Prägung

„Wie kommt es, dass die meisten Menschen zu negativ denken und ein zu negatives Weltbild haben?“, fragt Maren Urner, Professorin für Medienpsychologie an der Hochschule für Medien, Kommunikation und Wirtschaft Köln (siehe Seite 12). Auch sie verortet die Antwort in der evolutionären Vergangenheit des Menschen, stellt das „Steinzeithirn“ mit seinen Beschränkungen wie Möglichkeiten ins Zentrum ihrer Überlegungen. „Es ist so optimiert, dass es sehr viel schneller Negatives verarbeitet als Positives“, erläutert Urner.

Die rasche Angstreaktion konnte in der Steinzeit über Leben und Tod entscheiden. Aber diese Prägung des Gehirns ist in der Moderne nur noch bedingt von Vorteil. Das macht sich bemerkbar, wenn das Gehirn – Urner bezeichnet es als Vorhersagemaschine – Entscheidungen fällen muss. Angst, Unsicherheit und Stress, wie sie in Zeiten von Corona herrschen, dominieren das Denken und führen auf Abwege.

„Angstgetriebene Entscheidungen sind schlechte Entscheidungen“, sagt Urner. Hinzu komme die Macht der Gewohnheit, die den Großteil unserer Handlungen präge und neue und konstruktive Lösungen verhindere. Macht der Gewohnheit führt zu Fatalismus. Zu dem Gefühl, ohnehin nichts ändern zu können. Am Ende steht erlernte Hilflosigkeit, ein Zustand der Resignation. „Wir müssen weg von der Dauerangst“, fordert Urner und ruft dazu auf, positive Lernerfahrungen zu machen. „Das ist der Kern des lösungsorientierten Denkens, bei dem es immer um die Frage geht: Was jetzt? Wie kann's weitergehen? Wenn wir uns die nicht stellen, wird jedes Denken und Handeln ad absurdum geführt.“

Aber das steinzeitliche Problemgehirn hat auch seine Vorteile. Urner hält das uns eigene kritische Denken für einen Ansatz, um aus der Ohnmacht zum Handeln zu kommen. Diesem kritischen Denken ordnet sie mit Naivität, Nachsicht und Neugier drei wesentliche Eigenschaften zu. Naivität könne helfen, Gruppendenken zu überwinden. Sie kann etwa aus einem speziellen Fan von Borussia Dortmund einen allgemeinen Fußballfan machen oder helfen, das Coronavirus als die Grenzen überschreitendes, globales Problem zu sehen – gemeint ist also mit Naivität so etwas wie ein frischer und unver-

stellter Blick auf die Welt. Nachsicht sei die Fähigkeit, miteinander zu reden – „auch wenn wir die Welt alle unterschiedlich sehen“. Und unter Neugier versteht Urner die Fähigkeit, Neues zu entdecken und lösungsorientiert und konstruktiv über die Zukunft nachzudenken, zu sprechen und zu handeln.

Eine Formel für den Augenblick

Der Soziologe und Buchautor Heinz Bude, Professor an der Universität Kassel, erinnert an das Grundgefühl in der Nachkriegszeit. Es war geprägt von einem vorsichtigen Optimismus, weil mit Krieg und Völkermord „das Schlimmste, was passieren kann“ schon überstanden war. „Es ist vorbei, und es wird nicht wiederkommen.“

Diese Stimmungslage hat sich nach Ansicht Budes in der Gegenwart bei den Jüngeren umgekehrt. „Viele denken: Das Schlimmste, was passieren kann, liegt nicht mehr hinter uns, sondern vor uns“, sagt Bude. Auf die Zeit von Frieden, Freiheit und Wohlstand könne eine Epoche der Krisen folgen, grundiert von Corona-Pandemie, Klimawandel, Handelskriegen und dem Niedergang traditioneller Wirtschaftszweige wie der Autoindustrie.

Hilfreich ist in dieser Situation „lebensdienliches Vergessen“, um den Alltag zu bewältigen. Gleichzeitig gelte es, wach zu bleiben. Das Gefühl der Ohnmacht und Hilflosigkeit, das den Einzelnen in der Pandemie ergreife, dürfe sich nicht auf die ganze Gesellschaft übertragen. Das Wichtigste ist für Bude jedoch etwas, das er als „metaphysisches Quantum“ bezeichnet. Es gehe darum, das Vertrauen in die Welt zurückzugewinnen und in ihr nicht nur eine Ansammlung von Gefahren, sondern auch einen Horizont für Möglichkeiten zu sehen. „Hoffnung ohne Optimismus“ bezeichnet Bude als seine Formel für den Augenblick.

Reflektion auf Vorrat

Bude regt an, bessere Vorkehrungen für Pandemien, Wirtschaftskrisen und andere Großrisiken zu treffen. „Wir brauchen eine gebündelte wissenschaftliche Reflektion, die uns auf extreme Gefährdungslagen vorbereitet, eine systematische Vorratsreflektion für gesellschaftliche Gesamtkrisen.“ Das Ziel sei eine größere Widerstandskraft (Resilienz) der Gesellschaft. Bislang fehle es jedoch an einem Ort, einer Einrichtung, in der die Vorratsreflektion stattfinden könne. „Da sollten wir uns schnell was einfallen lassen“, sagt Bude.

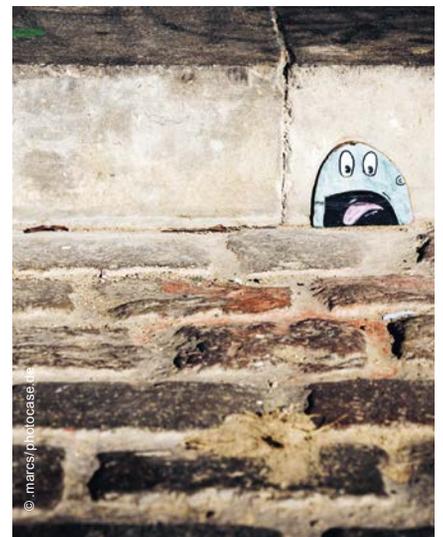


© picture alliance/ASSOCIATED PRESS | Markus Schreiber

In einer Krise übernimmt das primitive Angstgehirn die Führungsposition.



© picture alliance/REUTERS | Phill Noble



© .marcs/photocase.com

© Ian Taylor/unsplash



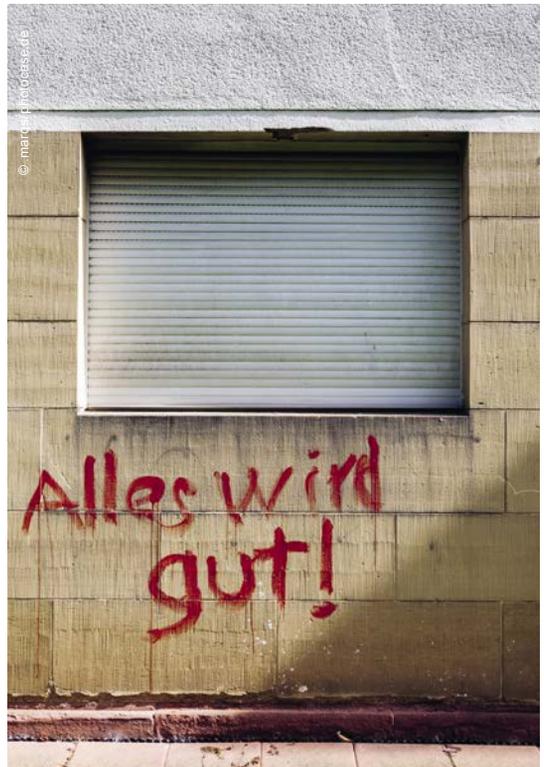
99
Hoffnung ohne
Optimismus

© marqs/photocase.de



Positiv nach vorn schauen und trotzdem Vorkehrungen treffen. Große Krisen können unsere Gesellschaft widerstandsfähig machen.

© marqs/photocase.de



„Wir haben Angst immer vor der Zukunft“, konstatiert Wolfgang Freitag, Professor für Theoretische Philosophie und Sprachphilosophie an der Universität Mannheim. Wer die Angst verstehen will, muss sich deshalb auch mit der Zukunft auseinandersetzen. Freitag stellt der Angst die Vorfriede gegenüber und legt für die Zukunft die Kategorien Risiko und Chance fest. Er präsentiert eine Formel, mit der die „Erwartungswahrscheinlichkeit“ berechnet werden kann. Sie soll es ermöglichen, Chancen und Risiken für ein zukünftiges Ereignis zu bewerten und einzuschätzen.

Um die Erwartungswahrscheinlichkeit zu ermitteln, wird die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses (etwa das Lawinenrisiko in den Alpen) multipliziert mit der subjektiven Bewertung (etwa Vorfriede aufs Skilaufen in den Alpen). In den so ermittelten Wert fließen sowohl – in Form der Bewertung – persönliche Befindlichkeiten und Stimmungslagen als auch – mit der Wahrscheinlichkeit – mehr oder minder richtige und vernünftige Einschätzungen ein.

Den Fachleuten nicht alles überlassen

Wie wahrscheinlich ein Ereignis ist, ist dabei häufig auch von Fachleuten nur schwer vorherzusagen. Als Beispiel nennt Freitag die Frage, inwieweit bestimmte Maßnahmen die Ausbreitung des Coronavirus eindämmen. Freitag plädiert dafür, „den Experten nicht alles zu überlassen, insbesondere nicht die Bewertung der Zukunft“. Der Expertenrat sei wichtig für die rationale Einschätzung von Ereigniswahrscheinlichkeiten. Wie das Ereignis bewertet werde, könne aber in einer Demokratie nicht von oben herab entschieden werden.

Wie sehr Angst mit Erwartung und Zukunft zusammenhängt, macht auch die Kölner Moderatorin und Schauspielerin Shary Reeves in ihrem sehr persönlichen Beitrag deutlich. Und wenn es nur das „rote Licht“ ist, mit dem die Fernsehkamera signalisiert, dass man „auf Sendung“ ist. „Vor kaum etwas hat man mehr Respekt, wenn man in einem solchen Beruf tätig ist.“ Das Gefühl, plötzlich einem unsichtbaren Millionenpublikum gegenüberzustehen, löst Stress aus: „Wer sind die Menschen, die mich beobachten? Was fühlen sie, was denken sie? Was wünschen sie mir, und was passt ihnen gerade in diesem Moment nicht an mir?“

In die Gene tätowiert

„Angst ist uns in die Gene tätowiert“, sagt Reeves. „Dem einen mehr, dem anderen weniger.“ Prägend waren für Shary Reeves Ängste und Verlusterlebnisse in ihrer turbulenten Kindheit und Jugend. Als Tochter einer aus Afrika gebürtigen Schwarzen Krankenschwester kam sie früh in eine Pflegefamilie und schließlich in ein strenges Internat. Zugleich half das Vertrauen zu ihren Pflegeeltern ihr, bedrückende Erfahrungen und Diskriminierung zu verkraften und eine starke Persönlichkeit zu entwickeln. „Ängste zu überwinden bedeu-

Die tägliche Risikobilanz

Ob Risiken als hoch oder gering eingeschätzt werden, hängt von diesen Faktoren ab:

- **Wahlmöglichkeit:** Übernehmen wir das Risiko freiwillig, oder werden wir dazu gezwungen?
Beispiel: Rauchen oder Passivrauchen
- **Kontrollierbarkeit:** Können wir durch eigenes Handeln ein Risiko vermeiden?
Beispiel: Geschwindigkeit beim Autofahren
- **Risiko-Nutzen-Verhältnis:** Überwiegen Vorteile (oder das Vergnügen) das Risiko?
Beispiel: Fallschirmspringen
- **persönliche Betroffenheit:** Gehen mich einzelne Risiken überhaupt etwas an?
Beispiel: Kinderspielzeug
- **Schrecklichkeit des Schadens:** Wie tragisch ist der Schaden?
Beispiel: Autounfall versus Unwohlsein
- **Vertrauen:** Wie glaubwürdig ist die verantwortliche Institution?
Beispiel: Ärztinnen und Ärzte versus Blog-Artikel
- **Verantwortlichkeit:** Ist das Risiko natürlichen oder menschlichen Ursprungs?
Beispiel: Bakterien in Lebensmitteln versus Pflanzenschutzmittel
- **Art des Schadeneintritts:** Kann der Schaden zeitlich genau lokalisiert werden?
Beispiel: akute (Vergiftung) versus chronische (Adipositas) Gesundheitsschäden
- **Bekanntheit:** Wie neu oder unbekannt ist eine gefährliche Substanz oder ein Erreger?
Beispiel: SARS-CoV-2

tet für mich immer, auf das zu fokussieren, was nach der Angst kommt“, sagt Shary Reeves. „Das hilft mir, den Zweifel im Keim zu ersticken.“

Sich der Angst stellen und zugleich über sie hinausdenken und Zuversicht gewinnen, dieser Grundgedanke kommt in einer afrikanischen Weisheit zum Ausdruck, die Reeves zitiert: „Wende dein Gesicht der Sonne zu, denn dann fallen die Schatten hinter dich.“ Das Licht der Sonne, schließt Reeves, ist auch aus einem tiefen Tunnel sichtbar. ■

—
Dieser Text fasst Vorträge des BfR-Wissensdialogs „Zwischen Angst und Zuversicht“ zusammen. Die Online-Veranstaltung fand am 02. November 2020 im Magnus-Haus in Berlin statt.



© Michael Jungblut

Die Neurowissenschaftlerin und Medienpsychologin **Professorin Dr. Maren Urner** plädiert für einen Journalismus, der sich an Lösungen orientiert, statt nur schwarzzumalen – auch in der Coronakrise.

„Es hilft nicht, nur Angst und Schrecken zu verbreiten“

Frau Urner, Sie plädieren dafür, dass der Journalismus konstruktiver werden soll. Hat die Corona-Pandemie Sie nun eines Besseren belehrt?

Im Gegenteil! Die Corona-Pandemie ist im Prinzip die perfekte Begründung dafür, dass wir einen an Lösungen orientierten Journalismus brauchen. Wir Medienforscher nennen ihn Konstruktiven Journalismus. Für ihn sehe ich eine Riesenchance. Weil alle Menschen gleichzeitig und global die Kernfrage des Konstruktiven Journalismus stellen: Wie kann es weitergehen? Die Dringlichkeit, darüber zu sprechen, wie wir weitermachen wollen, ist jeden Tag gegeben. Es hilft nicht, wenn Medien nur die Probleme darstellen, Angst und Schrecken verbreiten und auf diese Weise Hilflosigkeit und Fatalismus beim Publikum erzeugen.

Hätte ein konstruktiverer Journalismus den Kurs der Pandemie-Bekämpfung geändert?

Ich bin überzeugt davon, dass eine stärker lösungsorientierte Berichterstattung geholfen hätte – und weiter-

hin helfen würde, die Krise sowohl persönlich als auch gesellschaftlich besser zu bewältigen. Das heißt zum Beispiel, dass wir beim Thema Impfen nicht auf die Bundesländer hätten schauen sollen, die am schlechtesten abschneiden. Sondern auf jene, bei denen es gut läuft und von denen die anderen etwas lernen können. Auf diese Weise schaffe ich ein anderes Bewusstsein, das motiviert und nicht in der ständigen Sündenbocksuche endet.

Wird in anderen Ländern in einer anderen Tonlage berichtet, etwa in Großbritannien oder den USA – positiver, optimistischer?

Das ist mein Eindruck, aber der ist natürlich persönlich gefärbt von meinem Medienkonsum. Bei vielem, was einem in angelsächsischen Blättern begegnet, etwa der New York Times oder dem Economist, könnte das Label „Konstruktiver Journalismus“ drankleben. Wenn es um Lösungsvorschläge in der Pandemie geht, herrscht ein mutigerer und ermutigender Ton. Hier spielen auch

99

Die Kernfrage lautet immer: Wie kann ich lösungsorientierte Information vermitteln?

kulturelle Unterschiede eine Rolle. Ich habe lange in England und den Niederlanden gelebt, dort ist mir generell eine offenere und aufbauendere Einstellung an Hochschulen und in Unternehmen begegnet. Positives Feedback und Kommunikation auf Augenhöhe sind ganz normal. Ein deutscher Freund, der seinen ersten Job in den Niederlanden begonnen hatte, erzählte mir mal verwundert: Was habe ich falsch gemacht? Ich bin gelobt worden!

Sie betonen, dass die Fixierung auf Gefahr und Risiko Teil unseres evolutionären Erbes ist. Wenn Sie Mut und Zuversicht verbreiten wollen, wie gehen Sie dagegen an?

Wir können dieses Erbe nicht loswerden, so funktioniert unser Steinzeithirn nun mal. Das heißt aber nicht, dass wir machtlos sind. Wir können versuchen, besser damit umzugehen. Der erste Schritt ist, sich das Ganze bewusst zu machen. Wie ein Alkoholiker, der weiß, dass er etwas an seinem Verhalten ändern muss. Wir müssen begreifen, dass es eine Trennung zwischen „rational“ und „emotional“ im Kopf nicht gibt, ebenso wenig wie eine „objektive“ Informationsverarbeitung. Damit gilt es konstruktiv umzugehen und sich die Frage zu stellen: Was bedeutet das für mich und für gesellschaftliche Fragen?

Wenn das so ist, was heißt das für die Kommunikation von Risiken?

Der wichtige erste Schritt ist, immer zu fragen: Was ist das Ziel? Wo will ich hin? Dann kann ich das Material zusammenstellen, das ich für meine Botschaft benötige: Text, Bilder, Grafiken. Jeder Sender muss sich immer klarmachen, dass jede Information Auswirkungen auf die Empfänger hat.

Nehmen wir das Beispiel Angst.

Okay. Bekanntlich ist sie ja ein schlechter Berater, was die Hirnforschung bestätigen kann. Angst blockiert höhere kognitive Fähigkeiten, die vor allem im Frontalhirn

hinter der Stirn verortet sind. Ebenso verhindert sie, dass wir uns auf jene Erfahrungen stützen können, die uns in der Vergangenheit gute Entscheidungen haben treffen lassen. Stress und Angst versetzen uns in einen Alarmzustand, in dem wir uns zwischen „kämpfen“ und „fliehen“ entscheiden. Aber wir sind nicht mehr in der Lage, uns in Ruhe Gedanken zu machen, um lösungs- und zukunftsorientiert zu entscheiden.

Was bedeutet das für Informationen über die Corona-Pandemie?

Die Kernfrage lautet immer: Wie kann ich lösungsorientierte Information vermitteln? Wie versetze ich Menschen in einen Zustand, in dem sie die Dringlichkeit eines Themas erkennen, ohne in den Panikmodus zu verfallen? Das ist ein schmaler Grat für die Informationsvermittlung. Die Dringlichkeit von Corona haben wir erkannt – es betrifft Menschen, es leiden Menschen, es geschieht vor unserer Haustür. Doch wir dürfen nicht so stark dramatisieren, dass Angst und Schrecken herrschen, und damit nur die Wahl zwischen „kämpfen“ oder „fliehen“ bleibt. Die Menschen müssen genug kognitive Ressourcen zur Verfügung haben, um vernünftige Entscheidungen zu treffen.

Schwenken wir zum Thema Pestizide. Das BfR hat darüber informiert, dass nach der wissenschaftlichen Faktenlage Glyphosat bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht krebserzeugend ist. Die Kritik lautete daraufhin, das Risiko herunterzuspielen.

Da sind wir bei einem wichtigen Punkt: Sind Menschen objektive Informationsverarbeiter? Nein! Alles, was wir zuvor im Leben wahrgenommen haben, beeinflusst uns, bewusst oder unbewusst. Der unbewusste Anteil spielt natürlich eine Riesenrolle bei der Frage, wie emotional wir einem Thema gegenüberstehen. Wenn dann sachliche Informationen den persönlichen Überzeugungen widersprechen, wacht das psychologische „Immunsystem“ auf. Es schützt nicht vor Viren und Bakterien, sondern vor Ein- und Ansichten, die nicht zu unserem Weltbild passen. Wenn es das nicht geben würde, wären wir den ganzen Tag damit beschäftigt, unsere Identität neu zu erfinden.

Was hilft da?

Dieses an sich nützliche Immunsystem macht es häufig schwierig, neue Erkenntnisse und Fakten in unser Weltbild zu integrieren. Hier kann helfen, was ich „kritisches Denken“ nenne. Dazu gehören die Fähigkeiten, sich selbst zu hinterfragen, intellektuelle Demut zu praktizieren und gleichzeitig neugierig zu sein. Diese Art von Denken sollte nicht nur bei Kindern und Jugendlichen, sondern auch bei Erwachsenen vermittelt und gefördert werden. ■

Mehr erfahren:

Urner, M. 2021. Raus aus der ewigen Dauerkrise. Mit dem Denken von morgen die Probleme von heute lösen. Droemer, München

Gesund dank App?

Ansteckungsrisiken in der Corona-Warn-App nachschauen, die Giftigkeit von Pflanzen per Foto checken oder den Hausarzt im virtuellen Sprechzimmer treffen: Viele setzen Smartphone, Tablet und Co. für ihre Gesundheit ein. Über Vor- und Nachteile mobiler Technologien für den gesundheitlichen Verbraucherschutz.

Ein Gastbeitrag von **Professorin Dr. Constanze Rossmann** (rechts) und **Dr. Paula Stehr** (unten links) von der Universität Erfurt sowie **Professorin Dr. Doreen Reifegerste** (unten rechts) von der Universität Bielefeld.



Portraits: © Universität Erfurt

Mobile Informations- und Kommunikationstechnologien wie Smartphones sind zu einem ständigen Begleiter geworden. Dies eröffnet viele Möglichkeiten, sie für Gesundheitsversorgung, -förderung und Verbraucherschutz, somit für Mobile Health – kurz mHealth – zu nutzen. mHealth wird in verschiedenen Bereichen eingesetzt: von der Prävention und Gesundheitsförderung über die Unterstützung von Diagnostik, Kommunikation und Schulungen bis hin zum (ferngesteuerten) Monitoring von Gesundheitsparametern und Medikamenteneinnahme. So können die mobilen Alltagshelfer beispielweise ganz konkret die tägliche Yogapraxis, die Überwachung des Blutzuckerspiegels oder auch die Suche nach einem geeigneten Krankenhaus unterstützen. Aktuell spielt mHealth vor allem auch im Zusammenhang mit der Kontaktnachverfolgung von Infektionsverläufen eine wichtige Rolle.

Grenzen der Technologien

Mobile Health bringt Vor- und Nachteile mit sich. Als Nachteil wird diskutiert, dass bestimmte Zielgruppen nur eingeschränkt erreichbar sind, da sie mobile Medien wenig nutzen. Darüber hinaus schwankt die Qualität der Angebote und nicht alle Nutzerinnen und Nutzer verfügen über die nötige Gesundheits- und Medienkompetenz, qualitativ weniger gute Angebote zu erkennen. Ein vieldiskutiertes Problem ist der Datenschutz, was im Zusammenhang mit der Corona-Tracing-App erneut deutlich wurde. Nicht zuletzt lassen sich die bisher gefundenen Effekte oft nicht so einfach verallgemeinern. Die Befunde stammen meist aus kurzfristig angelegten Experimentalstudien mit kleinen Gruppen. Eine Übertragbarkeit auf die Alltagsnutzung unterschiedlicher User ist somit nur bedingt möglich – zumal zu wenig darüber bekannt ist, wie mHealth-Technologien langfristig im Alltag genutzt werden.

Mobile Alltagsunterstützung

Dennoch deuten Wirkungsstudien auf das Potenzial von mHealth in der Gesundheitsversorgung und -förderung sowie im Verbraucherschutz hin. Zielgruppen können zeit- und ortsunabhängig, kostengünstig und wiederholt erreicht sowie direkt und individualisiert adressiert werden. Beispiele sind tägliche persönliche Nachrichten, die auf die eigenen Werte abgestimmt sind. Eine Diabetikerin kann etwa den Hinweis bekommen, die Blutzuckerwerte nochmal genauer zu prüfen und vielleicht sogar ihre Hausärztin zu kontaktieren, während ein anderer Nutzer Anregungen zur Bewegungsförderung erhält. Gleichzeitig können Nutzende niedrigschwellig immer und überall auf digitale Gesundheitsinformationen zugreifen, etwa um sich zu Fragen des Verbraucherschutzes zu informieren. Der Einsatz von Kamera, Scanfunktion, GPS oder externen Messgeräten ermöglicht zudem ein umfangreiches Monitoring. Dieses Potenzial hat dazu geführt, dass die Kosten für bestimmte Apps nun von gesetzlichen Krankenkassen übernommen werden. ■

Mehr erfahren:

www.uni-erfurt.de > Philosophische Fakultät > Medien- und Kommunikationswissenschaften > Soziale Kommunikation > Forschungsprojekte



© BfR

Im Fokus: BfR-App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“

Besonders in kritischen Situationen ist es von Vorteil, das Smartphone – auch unterwegs – schnell zur Hand zu haben. Das BfR hat die App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“ entwickelt, die es ermöglicht, sich über Vergiftungsunfälle zu informieren und im Notfall gut zu reagieren. Für den effektiven Einsatz der App ist es notwendig, diese auf die Vorkenntnisse, Bedürfnisse und Nutzungsbedingungen der Zielgruppe anzupassen. Im Projekt „Mobile Health im gesundheitlichen Verbraucherschutz (MogeV)“ untersucht die Universität Erfurt in Kooperation mit dem BfR, wie sich Betreuungspersonen über die Prävention von Kinderunfällen informieren und welche Rolle mobile Medien dabei spielen. Die ersten Ergebnisse deuten an, dass Apps zu Kinderunfällen bei Betreuungspersonen bislang wenig bekannt sind, diese aber als geeignet erachtet werden, um sich im Alltag oder in kritischen Situationen über Unfälle zu informieren. Apps werden dann als besonders nützlich wahrgenommen, wenn sie schnell kompakte und übersichtliche Informationen liefern, die durch Bilder oder Videos veranschaulicht und dem Alter der Kinder entsprechend personalisiert werden. Der Einsatz einer Smartphone-Kamera wird als hilfreich wahrgenommen, um potenziell giftige Pflanzen oder Pilze sowie Barcodes von Reinigungsmitteln zu scannen. Die eigenverantwortliche Umsetzung der in vielen Apps beschriebenen Notfallmaßnahmen stößt meist an Grenzen, weshalb integrierte Notrufe von zentraler Bedeutung sind. Nicht zuletzt ist es den Betreuungspersonen wichtig, dass die Informationen von vertrauenswürdigen Institutionen stammen, also Krankenkassen, gemeinnützigen Organisationen oder staatlichen Behörden wie dem BfR. Die ersten Daten des MogeV-Projektes werden nun in einer Online-Befragung mit 1.000 Eltern validiert. Die Ergebnisse sollen im Frühjahr 2022 vorliegen.

Kontakt MogeV-Projekt:

Dr. Paula Stehr, Universität Erfurt

paula.stehr@uni-erfurt.de

Das Image von Superhelden?

Chiasamen, Avocado oder Quinoa – eine repräsentative Befragung des BfR zeigt, was die Bevölkerung in Deutschland unter dem Begriff „Superfood“ versteht.



Einer von drei

Befragten verzehrt Superfood-Produkte mindestens einmal in der Woche – am beliebtesten sind **Avocado** und **Chiasamen**.

Circa 40 % geben an, Superfoods gar nicht zu konsumieren.

Zugrunde liegende Studie:
Repräsentative Online-Umfrage von 1.006 Personen (deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jahren) im Juli/August 2020



der Menschen in Deutschland haben schon einmal von dem Begriff „Superfood“ gehört. Dabei denken die meisten an **gesunde Lebensmittel** und solche mit einem **hohen Vitamingehalt**.

Vor allem importierte Lebensmittel werden als Superfood angesehen. So werden **Chiasamen** häufiger mit dem Label „Superfood“ versehen (70 %) als **Leinsamen** (53 %) – obwohl beide ein ähnliches Nährstoffprofil aufweisen.

Der **Nutzen** für die Gesundheit von Superfoods wird deutlich höher eingeschätzt als ihr gesundheitliches Risiko. Am ehesten werden bedenkliche Inhaltsstoffe als **mögliches Risiko** gesehen.



Anteil Antwort „(sehr) hoch“, Werte 4 + 5 auf einer Skala von 1 bis 5

„Superfood“

Der Begriff ist rechtlich nicht bestimmt. Genehmigungsverfahren sind hauptsächlich für sogenannte „Novel Foods“ vorgeschrieben – also für Lebensmittel, die vor 1997 in der EU kaum für den Verzehr verwendet wurden. Zu dieser Gruppe zählen manche Superfoods wie Chiasamen. Auch wenn der positive Effekt dieser Lebensmittel für die Gesundheit meist überwiegt, können bestimmte Inhaltsstoffe und Kontaminanten bei übermäßigem Verzehr der Gesundheit schaden. In manchen Fällen können Superfoods Überempfindlichkeits- oder allergische Reaktionen auslösen.



2 von 5

Befragten denken, dass Superfood-Produkte auf gesundheitliche Unbedenklichkeit **getestet werden**, bevor sie auf den deutschen Markt kommen.

© N E O S T I A / shutterstock.com

Mehr erfahren:

www.bfr.bund.de > Publikationen > BfR-Verbrauchermonitor > BfR-Verbrauchermonitor 2020, Spezial Superfoods

Mitteilung Nr. 052/2020 des BfR vom 18. November 2020

„Systemische Risiken prägen das 21. Jahrhundert“

Was hat Corona mit Mikroplastik gemeinsam? Risikoforscher Professor Dr. Ortwin Renn erklärt, wie die Risiko-Perspektive helfen kann, globale Herausforderungen anzugehen und Befürchtungen der Bevölkerung zu verstehen.

Herr Renn, an Ihrem Institut beschäftigen Sie sich mit dem Einfluss des Menschen auf unseren Planeten, den damit verbundenen Risiken und möglichen Lösungsansätzen. Ein Beispiel hierfür ist die Verteilung von Mikroplastik an Land und im Meer. Wo setzen Sie da an?

Unser Anliegen ist es, Probleme inter- und transdisziplinär zu betrachten. Interdisziplinär bedeutet, alle beteiligten Disziplinen einzubinden. Transdisziplinär umfasst dazu noch die Integration nicht-wissenschaftlichen Wissens zur Problemerkennung und zur Erkundung von Lösungsräumen. Beim Problem von Mikroplastik brauchen wir unter anderem die Ökologie, die Verfahrenschemie, die Verhaltenswissenschaft, die Politikwissenschaft und die Ökonomie. Es ist sehr wichtig, dass alle Disziplinen beteiligt sind, weil wir sonst das Problem nicht erkennen. Für die Lösung des Problems ist es darüber hinaus essenziell, transdisziplinär zu arbeiten – also alle Akteure mit ihrem Erfahrungswissen miteinzubeziehen.

Wie werden Sie dabei der Komplexität der Probleme gerecht?

Für mich ist die Risiko-Perspektive das Bindeglied. Ein Risikokonzept geht davon aus, dass es einen Risikotreiber gibt und ein Risiko-absorbierendes System. Die Risikotreiber lassen sich in Oberkategorien einteilen. Im physischen Bereich sind es Energie, Substanz und Biota also Bakterien, Viren sowie Pilze. Im psychischen Bereich sind es Information und Macht. So lassen sich ganze Kaskaden von Risiken erklären. Denn meist sind sie miteinander verbunden. Ein Erdbeben kann beispielsweise den Zusammenbruch eines Chemiewerks auslösen. Hier würde dann neben kinetischer Energie

als Risikotreiber mit toxischen Substanzen ein weiterer hinzukommen. Falsche Informationen über das Ereignis, die bei der Bevölkerung landen, können ein dritter Treiber sein, um die Verluste nach oben zu drücken.

Sind denn die meisten Risiken so komplex, dass wir mehrere Disziplinen brauchen, um sie zu verstehen und eventuell auch zu minimieren?

An unserem Institut untersuchen wir systemische Risiken. Das sind Risiken, die die Funktionalität eines ganzen Systems aufs Spiel setzen können. Systemische Risiken gehen meist über den Sektor hinaus, in dem sie entstanden sind.

Wie die Corona-Pandemie, die uns aktuell alle umtreibt?

Genau. Sie entfaltet über ihre Systemgrenzen hinaus – das Gesundheitssystem – große Auswirkungen auf andere Systeme wie Wirtschaft und Bildung und weist komplexe Wirkungsketten auf. Risiken dieser Art sind es auch, die das 21. Jahrhundert nachhaltig prägen und prägen werden. Bei den lokalisierten, konventionellen Risiken machen wir große Fortschritte. Zum Beispiel bei der Lebensmittelsicherheit. Alle Statistiken zeigen, dass wir hier durch effektive Regulierungen die Risiken minimieren können. Bei den systemischen Risiken haben wir noch nicht die richtigen Instrumentarien.

Werden systemische und konventionelle Risiken unterschiedlich bedrohlich wahrgenommen?

Nicht unbedingt. Systemische Risiken werden teils unterbewertet, weil sie sich auf andere Bereiche auswirken und dadurch aus dem ursprünglichen Blickfeld geraten. Der Verlust von Biodiversität beispielsweise



Professor Dr. Ortwin Renn ist wissenschaftlicher Direktor am Institut für Transformative Nachhaltigkeitsforschung (IASS) in Potsdam und Inhaber des Lehrstuhls „Technik- und Umweltsoziologie“ an der Universität Stuttgart.

99

Vertraute und natürliche Risiken werden eher unterschätzt.

scheint für viele erstmal nicht so dramatisch, da die indirekten Effekte ausgeblendet werden. Nach dem Motto: Ein paar Tierchen weniger, das macht die Welt auch nicht ärmer. Allerdings schätzen wir Risiken weniger nach den Kategorien konventionell oder systemisch, sondern nach sogenannten Risikomerkmalen ein; das sind etwa Freiwilligkeit der Risikoübernahme oder die Schrecklichkeit der wahrgenommenen Folgen.

Welche Risikomekmale spielen noch eine Rolle in der Wahrnehmung?

Vertraute und natürliche Risiken werden beispielsweise eher unterschätzt. Dann gibt es wiederum Themen, die sehr starke emotionale Ablehnung hervorrufen, wie Radioaktivität. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Verantwortlichkeit. Liegt die Handlungsmacht bei Externen, die ich nicht mag, erscheint mir das Risiko größer. Liegt die Handlungsmacht bei mir selbst, nehme ich das Risiko eher auf die leichte Schulter, etwa beim Alkohol oder beim Rauchen. Dagegen lösen Risiken von Pestiziden große Ängste und Befürchtungen aus, weil sie von außen ohne explizite Zustimmung meine Gesundheit gefährden können.

Bei der Bewertung von Risiken spielt wissenschaftliche Unsicherheit eine Rolle. Wie wirkt sich das auf die subjektive Risikowahrnehmung aus?

Das ist oftmals gar nicht so klar. Ich habe den Eindruck, wenn sich die Betroffenen selbst ändern müssen, legen sie die Unwissenheit zu ihren Gunsten aus. Jemand, der es gewohnt ist, alles in Plastik einzupacken, wird das Umweltrisiko eher herunterspielen als derjenige, der sich ständig darüber ärgert, dass Lebensmittel bereits im Geschäft in Plastik eingepackt sind.

Was können wissenschaftliche Institutionen bei der Kommunikation von Unsicherheit berücksichtigen?

Hier ist die Forschungslage noch offen. Es gibt Fälle, da wurde zu sehr auf die Kommunikation von Unsicherheit gebaut und bei den Menschen entstand der Gedanke: Wenn es selbst die Wissenschaft nicht weiß, dann muss es gefährlich sein. Und es gibt Fälle, da wurde Unsicherheit nicht thematisiert. Daraus resultierte der Vorwurf, Dinge zu verschweigen. Für Risiken im Bereich von Lebensmitteln hat die Bevölkerung ein hohes Maß an Risikobewusstsein. Wissenschaftliche Unsicherheit verunsichert hier eher. Eine geeignete Strategie scheint zu sein, „Hintergrundrauschen“ zu kommunizieren. Also: Wir wissen, auch bei 100.000 Untersuchungen, bei denen keine Gefährdung nachgewiesen wurde, können wir statistisch nicht beweisen, dass es überhaupt kein Risiko gibt, aber wir können sicher sein, dass es sehr gering ist. ■

Gefahr oder Risiko?

In unserer Alltagssprache kümmern wir uns wenig um die Bedeutung der beiden Begriffe oder nutzen sie synonym. Doch es gibt einen Unterschied für die wissenschaftliche Risikobewertung. Was bedeutet eine mögliche Gefahr für die Sicherheit von Stoffen, Chemikalien oder Produkten?

GEFAHR

beschreibt das Potenzial einer Sache, die Gesundheit zu schädigen (Gefährdungspotenzial)

RISIKO

beschreibt die Wahrscheinlichkeit, ob und wie schwer die Gesundheit durch eine Sache Schaden nimmt



BÄR



Bär im Zoo: kein gesundheitlicher Schaden zu erwarten

Mögliche Gefahren können auch im Essen sein:

- Krankheitserreger wie Salmonellen
- chemische Substanzen, zum Beispiel Rückstände von Pflanzenschutzmitteln
- unerwünschte Substanzen wie Dioxine
- „natürliche Gifte“ wie Solanin in Kartoffeln

BLAUSÄURE/CYANWASSERSTOFF



- sehr giftige und leicht flüchtige Flüssigkeit
- ist natürlicherweise in geringen Anteilen in Leinsamen, Maniok, bitteren Aprikosenkernen und Persipan enthalten



Gesundheitliche Schäden sind nicht zu erwarten bei:

- max. 15 g Leinsamen auf einmal
- max. 2 Bitteraprikoskerne pro Tag
- Maniok wässern, mahlen, trocknen
- gesetzlich regulierten Blausäure-Gehalten in Persipan

Ob eine mögliche Gefahr mit einem Risiko verbunden ist, hängt vom „Ausgesetztsein“ (Exposition) ab:

- wie viel
- wie lange
- wie oft

PFLANZENSCHUTZMITTEL-WIRKSTOFF



- potenziell giftige Substanz



Gesundheitliche Schäden sind nicht zu erwarten, wenn:

- Wirkstoff nach EU-Verordnung geprüft, bewertet und zugelassen ist
- gesundheitliche Richtwerte nicht überschritten werden
- bestimmungsgemäß gebraucht

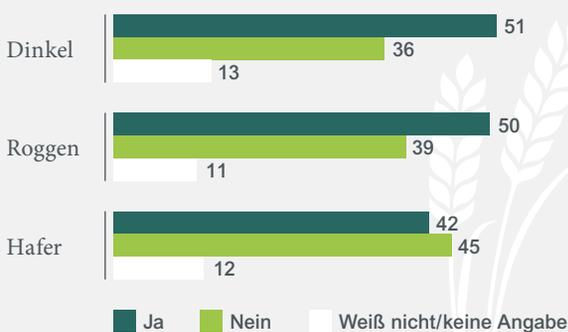
Bären, Blausäure und Pflanzenschutzmittel sind potenziell gefährlich. Wer aber nie ins Bärengewege steigt und Verzehrhinweise zu Leinsamen & Co. beachtet, für den sind gesundheitliche Schäden nicht zu erwarten. Das gilt auch für Pestizid-Rückstände in Lebensmitteln, da sie wissenschaftlich bewertet und gesetzlich reguliert werden.

Die Dosis macht das Gift
(PARACELSUS)

Alles Weizen?

Ist Verbraucherinnen und Verbrauchern bekannt, dass Dinkel im Gegensatz zu Roggen und Hafer eine Weizenart ist? Das BfR hat eine repräsentative Umfrage in Auftrag gegeben, um den Wissensstand der Bevölkerung bezüglich Getreide zu hinterfragen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Wissen um Getreideklassifikationen innerhalb der Bevölkerung lückenhaft ist. Die Hälfte der Befragten gibt korrekt an, dass Dinkel zur Getreidegattung des Weizens gehört. Der Vergleich zu Roggen und Hafer zeigt allerdings, dass auch Getreidearten dem Weizen zugeordnet werden, die biologisch nicht zu dieser Gattung zählen. Gerade für Menschen, die allergisch auf Weizen reagieren, ist die Unterscheidung wichtig. Ihnen muss der Blick auf die Inhaltsstoffe verraten, was sie essen können und was nicht. Derzeit müssen glutenhaltige Getreide wie Weizen im Zutatenverzeichnis aufgeführt und hervorgehoben werden. Die EU-Leitlinien zur Allergenkennzeichnung sieht weiterhin vor, dass bei Dinkel-Produkten auf die Getreideart des Weizens Bezug genommen wird.

Was denken Sie: Gehören die folgenden Getreide zur Getreidegattung des Weizens?



Basis: 1.014 Befragte; Angaben in Prozent (Rundungsdifferenzen möglich)

Ahnen: © foodonwhite/shutterstock.com

SPEKTRUM



Was die Bevölkerung denkt

Auswirkungen von Tätowierfarben, antibiotikaresistenten Bakterien oder Nickel-Kontaktallergien – welche gesundheitlichen Risiken empfindet die Bevölkerung als besonders schwerwiegend? Für eine erfolgreiche Risikokommunikation ist es wichtig, verlässliche Informationen über die Risikowahrnehmung in der Bevölkerung und die Priorisierung von Risiken zu gewinnen. Eine repräsentative Online-Befragung des BfR ergab, dass aus Sicht der Bevölkerung insbesondere antibiotikaresistente Bakterien im Vordergrund stehen. Das Thema belegt den ersten Platz in der Rangfolge der 13 abgefragten Risiken und ein Drittel der Befragten fühlt sich hiervon stark bedroht. Ein Großteil der Befragten gibt an, dass sie sich vermehrt Informationen über antibiotikaresistente Bakterien wünschen. Überwiegend weniger kritisch sehen sie Lampenöle und Tätowierfarben. Dies kann daran liegen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher hier den Kontakt zu den Risiken stärker selbst kontrollieren können.

Mehr erfahren:

www.bfr.bund.de > Publikationen: Wahrnehmung und Priorisierung gesundheitlicher Risiken – was denkt die Bevölkerung?

Besser informiert

Es gibt gute Nachrichten: Etwa die Hälfte der Bevölkerung fühlt sich gut oder sehr gut in Sachen gesundheitlicher Verbraucherschutz informiert, Tendenz steigend. Das belegt die fünfte Evaluation zur Bekanntheit des BfR als Akteur im gesundheitlichen Verbraucherschutz in Deutschland. Alle vier Jahre befragt das BfR rund 1.000 Verbraucherinnen und Verbraucher sowie etwa 500 Fachleute aus den Bereichen Politik, Wissenschaft, Medien sowie den Wirtschafts- und Verbraucherverbänden zu Themen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und zur Arbeit des BfR. Die Evaluation zeigt außerdem, dass das BfR eine bekannte Instanz des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist. So ist der Name des BfR 82 Prozent der Fachleute vertraut. Bei der Bevölkerung hat sich dieser Wert mit knapp 40 Prozent im Vergleich zum Jahr 2016 erhöht.



Der Frikadellen-Fall

Allgegenwärtig, hartnäckig und mitunter tödlich: Listerien können zu lebensmittelbedingten Erkrankungen führen. Früher ließ sich die Quelle der Krankheitsfälle kaum herausfinden – bis jetzt.

Beim bislang zweitgrößten Listerioseausbruch in Deutschland, der im Jahr 2013 begann, erkrankten 83 Menschen. Fünf von ihnen starben. Die Krankheitsfälle verteilten sich auf zwölf Bundesländer. „Dieser Ausbruch dauerte lange an und erstreckte sich über insgesamt sechs Jahre“, sagt Dr. Sylvia Kleta. Als Leiterin des Nationalen Referenzlabors (NRL) für Listerien am BfR, beschäftigt sie sich routinemäßig mit den Bakterien, die in einer Vielzahl von Lebensmitteln

auftreten können. Immer wieder kommt es zu Listerioseausbrüchen, bei denen Erkrankungen über viele Monate oder Jahre und überregional verteilt auftreten. Oft werden die Ausbrüche erst erkannt, wenn die in den Patienten nachgewiesenen Listerien mit Hilfe der Gesamtgenomsequenzierung miteinander verglichen werden. Dann beginnt die Suche nach dem Ursprung des Ausbruchs.

Belastete Lebensmittel

Listerien sind in der Umwelt weit verbreitet – in der Erde, auf Pflanzen, in Tieren sowie in Kot und Abwasser. Der Weg bis ins Lebensmittel ist oft kurz, besonders bei rohem Fleisch, Hackfleisch, Rohwürsten sowie Rohmilch. Auch pflanzliche Lebensmittel wie Gemüse können bereits auf dem Feld kontaminiert sein, wenn der Boden zuvor mit Gülle gedüngt wurde, die Listerien enthielt.

Die Erreger sind in der Lebensmittelherstellung ein gängiges Problem. In den meist feuchten Räumen überleben sie unter anderem in Ritzen und Spalten. Dort kommen die vergleichsweise hartnäckigen Listerien mit wenigen Nährstoffen aus. Und den Sauerstoffmangel einer Lebensmittelverpackung stecken sie genauso weg wie Frost im Tiefkühlfach. Selbst mit Salz und Säure kommen sie besser zurecht als ihre Artgenossen.

Entsprechend großen Aufwand müssen Lebensmittelhersteller für Reinigung und Desinfektion betreiben, um die Bakterien in Schach zu halten. Eine befallene Stelle in der Produktionslinie reicht, um etliche Lebensmittel zu kontaminieren. Listerien sind daher häufig in verarbeiteten Lebensmitteln anzutreffen, zum Beispiel in geräuchertem Fisch wie Räucherlachs, in Meeresfrüchten wie Sushi oder Austern. Betroffen können ebenso Käse, vorgeschnittene Salate oder Schnittwurst sein.

Lebensgefahr für Risikogruppen

Von den 21 bekannten Listerien-Arten kann nur *Listeria monocytogenes* den Menschen infizieren. Erkrankt eine gesunde Person an Listeriose, führt dies zu einer fieberhaften Reaktion oder Magen-Darm-Entzündung mit zumeist mildem Verlauf. Lebensgefahr besteht für Seniorinnen und Senioren, Personen mit geschwächter Immunabwehr (zum Beispiel Transplantierte, Krebspatienten) und Neugeborene. Infizierte Schwangere können außerdem eine Fehl- oder Totgeburt erleiden. Das Robert-Koch Institut (RKI) registrierte im Jahr 2019 in Deutschland 591 Erkrankungsfälle, sieben Prozent der Patienten starben.

Bundes- und Länderbehörden arbeiten Hand in Hand, um den Ursprung von Listeriose-Fällen aufzudecken. Mit der Gesamtgenomsequenzierung besitzen die Behörden seit einigen Jahren ein mächtiges Instrument. Fachleute können damit den genetischen Aufbau von einzelnen Listerien-Isolaten entschlüsseln. Als Isolat werden Bakterien bezeichnet, die etwa aus einer Lebensmittelprobe oder einem Patienten entnommen wurden. Die entschlüsselten Sequenzen lassen sich wie Fingerabdrücke nutzen. Werden identische Fingerabdrücke an verschiedenen Orten gefunden, lassen sich daraus Hinweise auf den gemeinsamen Ursprungsort ableiten.



Fachleute entnehmen Listerien-Isolate aus verschiedenen Lebensmittelproben. Das Nationale Referenzlabor für Listerien sequenziert Isolate, die von den Bundesländern bei der Lebensmittelüberwachung gewonnen werden.

99

Listerien sind in der Umwelt weit verbreitet, der Weg ins Lebensmittel ist oft kurz.





Listerien in Lebensmitteln:
Eine befallene Stelle in der
Produktionslinie reicht aus.

„Die Gesamtgenomsequenzierung hat unsere Arbeit revolutioniert“, sagt BfR-Wissenschaftlerin Dr. Stefanie Lüth, ebenfalls im NRL tätig. In der Vergangenheit sei es kaum gelungen, das Lebensmittel zu ermitteln, auf das ein Ausbruch zurückzuführen ist. Mit der Technik lassen sich Zusammenhänge zwischen Infektionen und Nahrungsmitteln herstellen. „Wir sind unglaublich erfolgreich in der Ausbruchsauflösung.“ Mit der Methode seien seit dem Jahr 2016 rund 40 Listerioseausbrüche zurückverfolgt worden, so viele wie nie zuvor.

99

Die Gesamtgenomsequenzierung hat unsere Arbeit revolutioniert.

5

Erfolgreiche Zusammenarbeit

Bei der Aufklärung von Listerioseausbrüchen kommt dem BfR eine wichtige Aufgabe zu. Das dort ansässige NRL sequenziert Isolate, die von den Bundesländern bei der Lebensmittelüberwachung gewonnen werden. Die Sequenzen dieser Isolate – dauerhaft in einer Datenbank gespeichert – werden regelmäßig mit Sequenzen abgeglichen, die aus Isolaten von Listeriose-Erkrankungen stammen. Die letztgenannten Fingerabdrücke stammen vom RKI, das für diesen Bereich zuständig ist. Werden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des RKI auf mehrere identische Isolate – auch Cluster genannt – aufmerksam, deutet dies auf einen Ausbruch hin. Daraufhin erhält das BfR die Sequenz eines Clusters und gleicht sie mit den eigenen Einträgen ab. Bei Übereinstimmungen werden die Bundes- und Länderbehörden der Lebensmittelüberwachung informiert. Sie können dann aktiv werden, um dem Verdacht nachzugehen und die Infektionsursache zu beseitigen.

Im Fall des zweitgrößten deutschen Listerioseausbruchs blieb der Abgleich am BfR zunächst lange Zeit erfolglos. Ein Treffer gelang erst 2017, also viereinhalb Jahre nach der ersten gemeldeten Erkrankung. Ein Isolat aus einer Fertig-Frikadelle, das in einem Forschungsprojekt sequenziert wurde, stimmte mit dem Ausbruchscluster überein. Dieser Hinweis veranlasste die Behörden, den Hersteller zu kontrollieren. Sie wurden fündig und spürten den Ausbruchsstamm im Herstellerbetrieb auf. Daneben wurden 18 weitere *Listeria*-Stämme nachgewiesen. Einer davon war für ein zweites Listeriosecluster verantwortlich. Der Lebensmittelbetrieb wurde geschlossen und der deutschlandweite Listerioseausbruch damit gestoppt. ■

Mehr erfahren:
www.bfr.bund.de > A-Z-Index: *Listeria monocytogenes*

Resistente Bakterien im Kuhstall

In der Milch von Kühen, bei Kälbern, Jungrindern und in der Umgebung der Tiere sowie in Melkzeugen und beim Personal hat das BfR Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) nachweisen können. MRSA treten seit vielen Jahren in Krankenhäusern auf (HA-MRSA) und können schwere Erkrankungen hervorrufen. Die Bakterien sind gegen viele Antibiotika resistent. Bestimmte MRSA (LA-MRSA) kommen zudem häufig bei Nutztieren und landwirtschaftlichem Personal vor. Auch in Kuhmilch wurden sie gefunden. Um den Verbreitungsweg besser zu verstehen, untersuchte das BfR Milch- und Tupferproben aus 20 deutschen Milchviehbetrieben mit vorherigem MRSA-Befund. Die Ergebnisse zeigen, dass Rohmilch MRSA enthalten kann, und Melk- sowie Personalhygiene in betroffenen Betrieben besonders wichtig sind. Zum Schutz vor Lebensmittelinfektionen empfiehlt das BfR, pasteurisierte oder hocherhitzte Trinkmilch zu verwenden und Rohmilch vor dem Verzehr abzukochen. Die Untersuchung ist Teil des Projektes „#IHealth-PREVENT“, welches das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert.

Mehr erfahren:

Schnitt, A. et al. 2020. The occurrence and distribution of livestock-associated methicillin resistant *Staphylococcus aureus* ST398 on German dairy farms. J. Dairy Sci. 103:11806–11819. DOI: 10.3168/jds.2020-18958



Vegane Ernährung im Knochentest

Führt der vollständige Verzicht auf tierische Nahrung zu einer geringeren Knochengesundheit? Das BfR hat die Knochengesundheit mittels Ultraschallmessung am Fersenbein von 36 Veganerinnen und Veganern sowie 36 Mischköstlerinnen und Mischköstlern untersucht. Das Ergebnis: Menschen, die sich vegan ernährten, hatten durchschnittlich niedrigere Ultraschallwerte im Vergleich zur anderen Gruppe. Dies deutet auf eine geringere Knochengesundheit hin und kann bedeuten, dass die Knochen eine geringe Dichte haben, was mit einem erhöhten Risiko für Frakturen assoziiert ist. In der Studie beschäftigte sich das BfR zusätzlich mit Biomarkern des Ernährungsstatus und Knochenmetabolismus in Blut und Urin, um die Unterschiede der Ultraschallmessung umfassender zu untersuchen und ein mögliches Biomarker-Muster abzuleiten. Den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gelang es, ein Muster aus zwölf Parametern zu identifizieren, die am stärksten mit der Knochengesundheit verknüpft waren. Dies könnte die geringere Knochengesundheit der Vegan-Gruppe möglicherweise erklären. Weitere Studien sind erforderlich.

Mehr erfahren:

Menzel, J. et al. 2021: Vegan Diet and Bone Health — Results from the Cross-Sectional RBVD Study. Nutrients. 13(2), 685. DOI: 10.3390/nu13020685



Gut gewühlt ist halb gefressen

Schweine benötigen geeignete Materialien zur Beschäftigung, um ihr natürliches Verhalten wie das Wühlen ausleben zu können. Ein Team des BfR hat beobachtet, wie Mastschweine mit unterschiedlichen Materialien wie Wühlerde und Einstreupulver umgehen und ob sie diese fressen. Schnell war klar: Das Interesse der Schweine hängt von der Art des Materials ab. Aber egal wie spannend, die Schweine fraßen alle Materialien. Moderne Analysemethoden bestätigten diese Beobachtung. Im Kot der Schweine wurden zum Beispiel Substanzen nachgewiesen, die natürlicherweise in Wühlerde vorkommen. Beschäftigungsmaterialien sind keine Futtermittel. Sie können aber Stoffe enthalten, die in Futtermitteln als unerwünscht gelten (zum Beispiel Schwermetalle). So können unerwünschte Stoffe in die Nahrungskette gelangen. Um dieses Risiko besser einschätzen zu können, soll nun ermittelt werden, welche Menge dieser Materialien Schweine tatsächlich aufnehmen.

Die Waffe der Natur



© festfoliodesign/Adobe Stock

Pflanzen müssen sich gegen viele Schädlinge behaupten. Manche – wie die Kartoffel – bilden dafür Stoffe, die auch für den Menschen giftig sein können.

Betrachtet man es aus der Sicht der Kartoffel, steht der Mensch nur am Ende einer langen Reihe von Lebewesen, die ihr an die Pelle wollen. Schon davor kämpft die Knolle gegen allerlei Schädlinge und Krankheitserreger.

Nicht nur „tolle Knolle“

Kartoffeln gehören zur Familie der Nachtschattengewächse. Neben vielen wertvollen Inhaltsstoffen können sie „Glykoalkaloide“ enthalten. Zu diesen Substanzen, mit denen sich diese Pflanzenfamilie unter anderem vor Schädlingen schützt, zählen etwa das α -Solanin und das α -Chaconin. Ab einem bestimmten Gehalt in der Kartoffel kann man einen bitteren Geschmack und ein brennendes Gefühl im Mund wahrnehmen. In leichten Fällen lösen Glykoalkaloide Übelkeit, Bauchschmerzen, Erbrechen und Durchfall aus, mitunter begleitet von Fieber. Bei schweren Vergiftungen kommen Störungen von Bewusstsein, Atmung, Kreislauf und Hirnfunktionen hinzu. Solche Fälle sind aus den letzten 100 Jahren aber kaum bekannt.

Heutzutage muss man sich auch eigentlich keine ernsthaften Sorgen machen: Sachgerecht angebaute, geerntete und gelagerte Kartoffelsorten im Handel enthalten α -Solanin und α -Chaconin in der Regel nur in Mengen, bei denen gesundheitliche Risiken unwahrscheinlich sind. Sie kommen größtenteils in der Schale vor, auch grünlich gefärbte Stellen, Sprossen und Sprossknospen („Augen“) weisen einen höheren Alkaloidgehalt auf. Daher ist es ratsam, bei der Zubereitung aufzupassen: Ein Teil der Alkaloide geht beim Kochen in das Wasser über – es sollte nicht wiederverwendet werden. Kartoffeln gehören kühl, dunkel und trocken gelagert. Alte, eingetrocknete, grüne, keimende oder beschädigte Exemplare sollten nicht verzehrt, grüne Stellen und Sprossknospen großzügig entfernt werden. Das BfR rät auch davon ab, dass kleine Kinder die Schalen mitessen. ■

Mehr erfahren:

Stellungnahme Nr. 010/2018 des BfR vom 23.04.2018

Kraut mit Nebenwirkungen

Weitere Kandidaten aus der Giftküche der Natur sind Pyrrolizidinalkaloide (kurz: PA). Einige dieser Pflanzenabwehrstoffe können die Leber schädigen und zeigten in Tierversuchen, dass sie das Erbgut verändern und Krebs auslösen können. Vor allem Pflanzen aus den Familien der Korbblütler, der Raublatt- oder Borretschgewächse und der Hülsenfrüchtler bilden PA. Über solche Wildkräuter auf den Anbauflächen von Kulturpflanzen können PA in Kräuter- und Rooibostee, aber auch in Gewürz- und Kräutermischungen gelangen. Auch Nahrungsergänzungsmittel, die zum Beispiel Borretsch, Hufplattich oder Wasserdost enthalten, können erhebliche Gehalte an PA aufweisen. Wenig PA nimmt auf, wer vielseitig isst und trinkt und beim Kräutersammeln Sachkunde beweist. Übrigens: Die Schmetterlingsart *Utetheisa oratrix* nutzt die Wirkung von PA für sich und frisst schon als Raupe ganz bewusst Pflanzen, die sich mit PA gegen Attacken von außen wehren. Der Falter wird dadurch ungenießbar für Fraßfeinde wie Vögel oder Spinnen.



Alles im Lot mit Jod?

**Weniger Salz tut gut,
auf Jodsalz verzichten nicht.
Ohne den Zusatz steigt das Risiko
für eine Unterversorgung.**

Fleur de Sel, Meersalz und Himalayasalz – vor den Supermarktregalen haben wir die Qual der Wahl. Den feinen, aber entscheidenden Unterschied macht jedoch ein kleiner Hinweis in der Zutatenliste: „mit Jod“. Jod ist ein lebenswichtiges Spurenelement, das mit der Nahrung aufgenommen werden muss.

Wozu Jod?

Geformt wie ein Schmetterling sitzt die Schilddrüse direkt unter dem Kehlkopf. Ihre wichtigste Aufgabe: die Produktion der Hormone Thyroxin und Trijodthyronin. Diese Schilddrüsenhormone haben eine zentrale Funktion für den Stoffwechsel und werden für unser Wachstum, die Knochenbildung und die Entwicklung unseres Nervensystems benötigt. Sind wir nicht ausreichend mit Jod versorgt, produziert die Schilddrüse zu wenig Hormone und es kommt zu einer Schilddrüsenunterfunktion. Betroffene leiden oft an übermäßiger Müdigkeit, Gewichtszunahme und Konzentrationsstörungen.

Unnötig wie ein Kropf

Versucht die Schilddrüse die anhaltende Jodunterversorgung auszugleichen, kann das walnussgroße Organ bis auf Pampelmusengröße anwachsen. Heutzutage gibt es in Deutschland überwiegend milde, kaum sichtbare Verläufe. Die verdickte Schilddrüse wird als Struma, im Volksmund „Kropf“, bezeichnet. Produziert der Kropf weniger Hormone, kommt es zu einer Unterfunktion. Produziert er aber mehr als benötigt, kann dies zu einer Überfunktion führen. Die Symptome reichen dann von Gewichtsverlust über gesteigerten Appetit bis hin zu Schlaflosigkeit.

Jodreiche Lebensmittel



Meeresfisch

darunter Hering, Seelachs, Kabeljau und Scholle



Algen

Jodgehalte können besonders hoch sein und schwanken, deshalb immer die Angaben auf der Packung zu Jodgehalten und maximaler Verzehrmenge beachten



Milch, Käse, Joghurt



Brot, Wurst und Fertigprodukte auf Jodsalz achten (Zutatenliste!)



Jodsalz

Geringe Jodaufnahme möglich

In Deutschland hat sich die Jodversorgung seit Mitte der 1980er-Jahre verbessert. Ein wesentlicher Grund dafür ist die Maßnahme, Tafelsalz mit Jod anzureichern. Aktuelle Daten des Robert Koch-Instituts (RKI) zeigen jedoch, dass unsere Jodzufuhr noch nicht optimal ist. Bei knapp 30 % der Erwachsenen und 44 % der Kinder und Jugendlichen besteht das Risiko einer zu geringen Jodaufnahme.

Eine mögliche Ursache: Hierzulande können Hersteller selbst entscheiden, ob sie jodiertes Speisesalz für ihre Produkte nutzen. Eine Studie der Justus-Liebig-Universität Gießen weist darauf hin, dass in den letzten zehn Jahren immer weniger Bäckereien und Fleischerereien Jodsalz verwendet haben. Zurzeit enthalten nur etwa 30 % der industriell und handwerklich hergestellten Lebensmittel das angereicherte Salz. Modellrechnungen des BfR zufolge ist eine gute Jodversorgung aber nur möglich, wenn etwa 40 % dieser Lebensmittel mit Jodsalz hergestellt werden.

Gute Jodquellen

Um also gut mit dem Spurenelement versorgt zu sein, sollten wir bewusst zu jodhaltigen Lebensmitteln greifen. Da unsere Böden aber nur wenig Jod enthalten, sind Obst, Gemüse und Getreide beispielsweise jodarm. In relevanten Mengen kommt das Element natürlicherweise nur in wenigen Speisen vor. Eine der wenigen Quellen, die reich daran sind: jodiertes Speisesalz. Aus Sicht des BfR das Salz der Wahl, sowohl in der eigenen Küche als auch in der Lebensmittelproduktion. Es gilt also: Wenn Salz, dann Jodsalz! ■

Mehr erfahren:

www.bfr.bund.de > A-Z-Index: Jod



Hippes Modeaccessoire

Als „Choker“ haben sie auf den Laufstegen ein Revival hingelegt, traditionell sind sie Bestandteil vieler Trachten, doch in ihrer ursprünglichen Funktion zieren sie kaum noch Frauenhalse: Kropfbänder. Das sind breite Tücher oder Schmuckstücke, die eng am Hals anliegen und früher dazu dienten, einen Kropf zu kaschieren.



Blackbox Allergie

Allergieauslösende Stoffe in Alltagsprodukten sind zahlreich und die Mechanismen im Körper komplex. Es besteht großer Forschungsbedarf.

Wien, 1902 im St-Anna-Kinderspital: Clemens von Pirquet, Kinderarzt und Leiter des Krankenhauses, entdeckt bei einzelnen Kindern Nebenwirkungen nach dem Spritzen eines Impferserums gegen Diphtherie. Er beobachtet harmlose Hautausschläge und Juckreiz, aber auch Schwindel, Atemprobleme und Ohnmachtsanfälle. Wenige Kinder sterben. Von Pirquet fällt auf, dass die Nebenwirkungen der zweiten Spritze nicht wie bei der ersten erst nach mehreren Tagen auftreten, sondern innerhalb weniger Minuten. Durch den Wiener Kinderarzt kommt es zur Geburtsstunde des Begriffs *Allergie*, der bis heute verwendet wird, um verschiedene Krankheitsbilder zu beschreiben.

Stoffe sind vielseitig

Egal ob in Eiern und Nüssen oder in Cremes und Ohringen: Zahlreiche Stoffe in Nahrungsmitteln und Alltagsprodukten wie Kosmetika oder Schmuck können individuell eine Allergie auslösen. „Allergien stellen ein ernst zu nehmendes und steigendes Gesundheitsproblem dar. Dies betrifft vor allem die Industrieländer“, sagt Privatdozent Dr. Hermann-Josef Thierse. Allein in Deutschland würden circa 15 bis 25 Prozent der Bevölkerung an einer Allergie leiden. Der Immunologe und Biochemiker Thierse beschäftigt sich seit mehr als 20 Jahren mit allergischen Erkrankungen. Am BfR betreut er komplexe Risikobewertungen und toxikologische Forschungen zur Sicherheit von Verbraucherprodukten, zum Beispiel zu Latexbestandteilen in Textilien oder zu Konservierungsmitteln wie Methylisothiazolinon.

Reaktionen des Immunsystems

Die Medizin kennt klassischerweise vier Reaktionstypen (siehe Kasten S. 32), mit denen der Körper bei einer Allergie antworten kann. Bei den meisten Allergietypen (Typ I bis III) werden als Reaktion auf einen Stoff *Antikörper* gebildet. Zusammen mit den spezifischen T-Lymphozyten (T-Zellen) bilden sie den entscheidenden Teil des erworbenen Immunsystems und wehren normalerweise zum Beispiel Infektionen durch Viren und Bakterien ab. Im Fall einer allergischen Reaktion des Typs I reagieren insbesondere IgE-Antikörper auf einen Fremdstoff. Sie können eine schnelle, sehr heftige Immunreaktion auslösen.

Anders verlaufen Reaktionen von Typ IV: Bei diesem verzögerten Allergietyp der Haut kann es viele Stunden oder Tage dauern, bis der Körper nach einem Zweitkontakt Symptome entwickelt. Schon nach einem Erstkontakt entstehen allergenspezifische T-Lymphozyten. Spezielle T-Zellen (Gedächtniszellen) „erinnern“ sich an die Fremdstoffe, um sie nach einem wiederholten Kontakt effektiver und schneller bekämpfen zu können. Diese T-Zellen können eine klinisch sichtbare allergische Reaktion mitauslösen wie etwa einen Hautausschlag.

Allergie

(griech. allos – anders; griech. ergon – Arbeit, Reaktion) Ein normalerweise nicht schädlicher Stoff löst, nach wiederholtem Kontakt, bei prädisponierten Personen eine allergische Reaktion aus. Dies wird zuweilen als eine fehlgeleitete oder überschießende Immunreaktion bezeichnet.

Antikörper

Gemeint ist ein Protein (Eiweißmolekül, Immunglobulin wie IgG, IgE) der Immunabwehr, das sich spezifisch an eine körperfremde oder körpereigene Struktur – ein Antigen – binden kann. Bei einer Allergie ist das Antigen ein Allergen.



T-Zellen reagieren auf Nickel

Es sind über 4.000 Stoffe bekannt, die in Produkten des täglichen Gebrauchs eine Kontaktallergie auslösen können. Hierzu zählt auch Nickel. Die Reaktion auf das Metall zählt zum Typ IV. Es kommt zu Hautentzündungen, wenn die Haut beispielsweise wiederholt mit nickelhaltigem Schmuck, Jeansknöpfen oder Piercings in Berührung kommt. Dabei sprechen die T-Zellen auf Nickelionen an, die sich aus den Produkten durch Oxidation herauslösen können.

„Von den mehr als 100 Millionen verschiedenen T-Zellen, die jeder Mensch besitzt, hat jede eine einzigartige Andockstelle – einen sogenannten T-Zell-Rezeptor. Durch sie können alle möglichen allergenen Erreger oder Substanzen erkannt und bekämpft werden“, sagt Dr. Katherina Siewert, Biochemikerin in der Abteilung



Chemikalien- und Produktsicherheit und eine der beiden Leiterinnen des Studienzentrums Dermatotoxikologie am BfR. „Wir konnten nun am BfR bestimmte Mechanismen aufklären, wie Nickel vom Körper erkannt wird.“ Siewert und ihr Team untersuchten Blut- und Hautproben im Labor. Sie entdeckten, dass ein großer Teil der T-Zellen, die Nickel binden, die Aminosäure Histidin in der entsprechenden Andockstelle besitzen und dass Nickel sich vermutlich hier anlagert. Außerdem reagierten erstaunlich viele T-Zellen mit einem ganz bestimmten Rezeptor auf das Metall. Dies sei ein wichtiger Hinweis, so Siewert, um zu erklären, warum so viele Menschen eine Nickelallergie entwickeln. Ein weiterer Forschungserfolg: „Unsere Forschungsmethode kommt ohne Tierversuche aus und führt vergleichsweise schnell zu Ergebnissen.“

Haarfärbemittel als Allergieauslöser

Ähnlich wie Nickel können auch Inhaltsstoffe von Haarfärbemitteln eine Typ-IV-Allergie auslösen. Als besonders risikoreich hat das BfR den Stoff para-Phenyldiamin (PPD) bewertet. Dieser kann in höheren Konzentrationen in Haarfärbemitteln vorkommen. Tückisch an PPD ist, dass es bei Allergikern nicht nur Hautentzündungen (Typ IV), sondern wohl auch Allergiereaktionen vom Typ I auslösen kann, in sehr seltenen Ausnahmefällen mit Symptomen bis hin zu einer lebensbedrohlichen Reaktion. „Umso mehr ist es eindeutig abzulehnen, dass manche Firmen Verbraucherinnen und Verbrauchern einen Selbsttest auf ihrer Haut vorschlagen, bevor sie ihre Haare färben“, sagt Allergieweitere Thierse.

Allergie-Reaktionstypen (Mischformen existieren)

TYP I	TYP II	TYP III	TYP IV
<p>Die Typ-I-Reaktion ist die häufigste Form der Allergie und wird als Soforttypreaktion bezeichnet. Beispiele sind zeitnahe, IgE-vermittelte Überempfindlichkeitsreaktionen gegenüber bestimmten Stoffen aus Nahrungsmitteln, Pollen, Bienengift oder Tierhaaren. Neben Quaddeln und lokalem Juckreiz kann im seltenen Einzelfall eine lebensbedrohliche Reaktion (anaphylaktischer Schock) auftreten.</p>	<p>Die Typ-II-Reaktion wird auch als zytotoxischer Typ (zellzerstörend) bezeichnet und führt meist, vermittelt durch Antikörper, zu einer Schädigung von antigenbindenden Blutzellen. Beispiele sind unerwünschte Arzneimittelwirkungen durch Analgetika oder Antibiotika.</p>	<p>Typ-III-Reaktionen werden durch Immunkomplexe (bestehend aus Antigen und Antikörper) hervorgerufen. Dazu gehören allergische Gefäßentzündungen, ausgelöst durch Antibiotika oder Infekte.</p>	<p>Die Typ-IV-Reaktion wird als Spättypreaktion bezeichnet (Reaktionen oft erst nach 48 bis 72 Std.) und umfasst T-Zell-abhängige Kontaktallergien der Haut, Arzneimittelreaktionen und Transplantatabstoßungen.</p>



Verbot von Methylisothiazolinon

Ein weiterer kritischer Stoff ist Methylisothiazolinon (MI), das als Konservierungsstoff unter anderem in Kosmetika, flüssigem Waschmittel und Wandfarben verwendet wird. Seit Mitte der 2000er-Jahre beobachteten Forschungsteams in Europa, dass allergische Hautreaktionen durch MI zunahmten. Auf Basis umfangreicher Studien kam es im Jahr 2017 zum Verbot in der EU etwa bei Handcremes und Bodylotion. In Shampoos oder Duschgels ist MI weiterhin erlaubt, da es bei dieser Anwendung nicht längere Zeit auf der Haut bleibt, sondern gleich wieder abgewaschen wird. Bei solchen Produkten gilt laut dem Wissenschaftlichen Ausschuss für Verbrauchersicherheit der EU-Kommission (SCCS) ein Gehalt von 0,0015 Prozent als sicher, um eine allergische Reaktion zu vermeiden.

Gesetzliche Regelungen sind notwendig

Die Forschungen zu Stoffen wie PPD oder MI zeigen: Gesetzliche Regelungen sind notwendig, um den Verbraucherschutz zu verbessern. Dies erfordert international einvernehmliche Regeln, wie das von den Vereinten Nationen entwickelte Global harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) oder die Europäische Chemikalienverordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH).

Ein weiteres Beispiel ist die ständig weiterentwickelte Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über kosmetische Mittel („Kosmetikverordnung“). Diese liefert genaue Informationen zu erlaubten, eingeschränkt nutzbaren oder verbotenen Stoffen in Kosmetika, die der SCCS zuvor im Rahmen seiner Begutachtung ermittelt hat. Diese Bewertungen helfen auch bei der Regulierung allergieauslösender Stoffe. Das BfR arbeitet in diesen internationalen Gre-

mien mit. Zusätzlich entwickelt das BfR gesetzesunabhängig Empfehlungen, wie sich das Risiko einer Allergie durch Alltagsprodukte mindern lässt. Daran orientieren sich zum Beispiel entsprechende Fachverbände, etwa beim Umgang mit potenziell allergieauslösenden Latexbestandteilen in Textilien.

Herausforderungen für die Risikobewertung

Allerdings gibt es ein grundsätzliches Problem: Die Öffentlichkeit wünscht sich oftmals klare und eindeutige Vorgaben, insbesondere Grenzwerte. Diese sind aber nicht immer ermittelbar. Wichtig ist laut Hermann-Josef Thierse, dass potenziell allergieauslösende Stoffe aufgrund der Vielfalt und chemischen Verschiedenheit der Allergene immer auch einzeln bewertet werden. Das bedeute auch: Es müssen individuelle Unterschiede und Unsicherheitsfaktoren einbezogen werden – ähnlich wie in der modernen, personalisierten Medizin. Auch müsse geschaut werden, ob sich bei Produkten mit Hautkontakt Allergene überhaupt herauslösen.

Die komplexen, allergieauslösenden Mechanismen sind in vielen Fällen noch immer eine Blackbox für die Wissenschaft. Wann, warum und wie stark reagiert jemand auf bestimmte Stoffe? Wie beeinflussen Gene und Umweltbedingungen die Allergieentstehung? Welche Rolle spielen sie für Toleranzmechanismen bei gesunden Personen oder therapeutisch bei der Desensibilisierung? Hier gibt es noch großen Forschungsbedarf. ■

Mehr erfahren:
 Aparicio-Soto M. et al. 2020. TCRs with segment TRAV9-2 or a CDR3 histidine are overrepresented among nickel-specific CD4+ T cells. *Allergy*. 75(10): 2.574–2.586. DOI: 10.1111/all.14322
 Thierse H.-J. et al. 2019. Consumer protection and risk assessment: sensitising substances in consumer products. *Allergo J* 28(6): 22–41. DOI: 10.1007/s15007-019-1901-2

NACHGEFRAGT

Gekommen, um zu bleiben

**PFAS machen manche Produkte funktionell.
Doch sie reichern sich in der Umwelt und im Körper an.**

Eigentlich sollten sie unser Leben einfacher machen. Sie schützen in Outdoorbekleidung vor Wasser, Öl und Schmutz. Sie erleichtern das Anbraten in beschichteten Pfannen. Und sie verhindern, dass Fastfood-Verpackungen aufweichen und auseinanderfallen. Sie, das sind per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), industriell hergestellte Stoffe, die nicht in der Natur vorkommen. Professorin Dr. Tanja Schwerdtle, Vize-Präsidentin des BfR, über die Herausforderungen der Risikobewertung von PFAS.



Professorin Dr. Tanja Schwerdtle,
Vize-Präsidentin des BfR, kennt die Herausforderungen der Risikobewertung von PFAS: Sie war mehrere Jahre Vorsitzende der PFAS-Arbeitsgruppe der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA).

Frau Schwerdtle, PFAS haben tolle Eigenschaften – sie können gleichzeitig Schmutz, Öl und Wasser abweisen. Welche Nachteile haben diese Chemikalien?

PFAS sind extrem stabil. Kommen sie einmal in die Umwelt, was leider unvermeidbar ist, werden wir sie kaum los. Deshalb ist der Einsatz einiger PFAS in der EU verboten. Dennoch sind sie weltweit in Gewässern, Böden, Pflanzen und Tieren nachweisbar. Der Mensch nimmt PFAS vor allem über Trinkwasser und Lebensmittel wie Fisch und Meeresfrüchte auf. Aber auch weitere tierische Produkte wie Innereien können relevante Gehalte aufweisen. Aufgrund der aktuellen Datenbasis lässt sich noch nicht abschließend feststellen, welche Lebensmittel hauptsächlich zur Aufnahme beitragen. Auch im menschlichen Körper bauen sich manche PFAS nur sehr langsam ab. Eine mögliche Folge: Die Substanzen reichern sich an. Die Gehalte an PFAS im Blut und die relativen Anteile einzelner PFAS können sich aber von Person zu Person deutlich unterscheiden. Hier fehlen der Wissenschaft zuverlässige Zahlen.

Welche Fakten zu PFAS sind gesichert, wenn es um die gesundheitsschädlichen Eigenschaften geht?

Leider nur wenige. Fest steht: Bestimmte PFAS, die aufgenommen werden, bleiben lange im Körper. Aber was dann passiert, ist nach wie vor nicht vollständig geklärt. Wir haben Hinweise auf eine geringere Bildung von Antikörpern nach üblichen Impfungen bei Kindern, wenn diese höhere PFAS-Gehalte im Blutserum haben. In Tierversuchen wurde gezeigt, dass einige PFAS die Leber schädigen und immuntoxisch sind. Unsicher ist ebenfalls die Datenlage zum Krebsrisiko. Das heißt, wir in der Risikobewertung müssen auch hier mit wissenschaftlichen Unsicherheiten umgehen. Die neuen gesundheitlichen Richtwerte der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) berücksichtigen das, um die Gesundheit der Menschen so gut wie möglich zu schützen.

Welche Herausforderungen bei der Einschätzung des gesundheitsschädlichen Potenzials von PFAS gibt es?

Wichtig sind zwei Punkte: Wir sprechen hier von einer riesigen Stoffgruppe. Es sind mehr als 4.700 verschiedene Verbindungen. Wir müssen herausfinden, ob all diese Verbindungen die Gesundheit gefährden. Gibt es Differenzen, oder können wir alle über einen Kamm scheren? Zweitens müssen wir für viele PFAS noch große Wissenslücken schließen. Es gibt für einige Vertreter zu wenige valide Studien, um das Gesundheitsrisiko verlässlich zu bewerten. Bei einigen PFAS tapen wir daher noch ziemlich im Dunkeln. ■

Mehr erfahren:
www.bfr.bund.de > A-Z-Index: Poly- und perfluorierte Verbindungen



©Kursaad/istockphoto.com

Schwermetalle aus Geschirr

Farbige Teller, gemusterte Tassen – die Glasuren und Dekore auf Geschirr aus Porzellan oder Steingut können Schwermetalle wie Blei, Cadmium oder Kobalt enthalten. Wenn sich diese aus der Keramik lösen, gehen sie in das Lebensmittel über. Daten von Überwachungsbehörden zeigen, dass aus Tellern mit bunten Dekoren hohe Mengen freigesetzt werden können. Das BfR hat daher bewertet, ob von den freigesetzten Mengen ein erhöhtes Gesundheitsrisiko ausgeht. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben dies aus toxikologischen Studien abgeleitet. Anschließend haben sie die duldbaren flächenbezogenen Freisetzungsmengen für Blei, Cadmium und Kobalt berechnet. Für Blei und Cadmium sind diese um vieles niedriger als die bestehenden EU-Grenzwerte. Das BfR empfiehlt deshalb, diese zu senken und für Kobalt einen Grenzwert einzuführen. Welche Mengen freigesetzt werden, hängt von Faktoren wie der Qualität der Glasur, der Brenntemperatur, der Art des Dekorauftrags, den Lebensmitteln und der Kontaktdauer ab. Beispielsweise gehen in saure Lebensmittel wie Tomatensoße mehr Schwermetalle über.

Mehr erfahren:
Stellungnahme Nr. 043/2020 des BfR vom 21. September 2020

Genießen ohne Plastik

Ab Juli 2021 ist der Verkauf von Einwegprodukten wie Teller, Besteck, Trinkhalmen, Getränkebechern und Fast-Food-Verpackungen aus Kunststoff in Deutschland verboten. Festgelegt wurde das in der „EU-Richtlinie zur Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt“. Mehrfach verwendbare Materialien sind nun angesagt. Doch auf welche können Verbraucherinnen und Verbraucher ohne Bedenken ausweichen? Egal ob Glas, Metall oder Silikon – unabhängig vom Material gilt: Trinkhalme und Geschirr, das mehrfach verwendet wird, sollte vor der ersten und zwischen jeder Benutzung gründlich gereinigt werden. Wenn möglich unter warmem, fließendem Wasser oder in der Spülmaschine bei 60 Grad Celsius. Das BfR informiert zudem auf seiner Website regelmäßig über mögliche gesundheitliche Risiken von Materialien und deren Inhaltsstoffen, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen. Hersteller von Verpackungsmaterialien finden in einer Datenbank des BfR spezielle Empfehlungen für die Produktion.

Mehr erfahren:
www.bfr.bund.de > A-Z-Index: Kunststoff
BfR2GO 2/2020 „Bye-bye, Plastiktrinkhalm“



© Olesia Behr/istockphoto.com

Zukunftsrisiken jetzt vermeiden

Druckbare elektronische Bauteile, Leichtbauelemente für Autos oder Nanocarrier in Medizin, Kosmetik und Lebensmitteln – solche innovativen Materialien werden als „Advanced Materials“ bezeichnet. Der Begriff beschreibt Materialien, die bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung und Struktur gezielt konzipiert wurden und somit neuartige Eigenschaften und Funktionen aufweisen. Sie haben ein großes Anwendungspotenzial in vielen Bereichen der Wissenschaft, Technik und Medizin. Das BfR leitet die neu etablierte Arbeitsgruppe „Advanced Materials“ mit Expertinnen und Experten aus 15 Behörden, Institutionen und Bundesministerien. Die Arbeitsgruppe kümmert sich frühzeitig um potentielle Gesundheits- und Umweltrisiken, d. h. sie entwickelt Kriterien und Konzepte zur Risikofrüherkennung. Es geht darum, unter den vielen verschiedenen Materialien diejenigen zu identifizieren, die anhand spezifischer wissenschaftlicher Kriterien Grund zur Besorgnis bieten. Diese Arbeit unterstützt spätere Entscheidungen im Hinblick auf die Regulation.

Abseits des Ackers

Versprüht, verdampft, verweht:
Sind „abgedriftete“ Pflanzenschutzmittel
ein Problem für die Gesundheit?





Kritiker sagen, sie sind überall. Pflanzenschutzmittel (PSM) würden die Menschen zu Land, zu Wasser und in der Luft bedrängen. Eine wesentliche Ursache dafür sei Abdrift: PSM verdampfen, wenn sie versprüht werden, sie verdunsten von den behandelten Pflanzen und vom Boden oder werden mit dem Staub verweht. In der Folge finden sich die Wirkstoffe auch fernab vom Feld, lassen sich in Baumrinde oder der Atmosphäre nachweisen. „PSM-Vergiftungen“ mit Kopfschmerzen, Übelkeit, Hautausschlägen und Atembeschwerden können die Folge sein, behaupten Organisationen, die chemische Pflanzenschutzmittel ablehnen.

Aber stimmt das wirklich? Können „abdriftende“ PSM tatsächlich zu Vergiftungen führen? „Es ist kaum zu vermeiden, dass ein Teil des PSM nicht dort ankommt, wo es wirken soll“, sagt Dr. Bernd Stein vom BfR. „Entscheidend ist jedoch, wie hoch die Dosis ist – diese ist für die Gesundheitsgefährdung ausschlaggebend.“

Strenge Regeln, hohes Schutzniveau

Der Chemiker und Agrarwissenschaftler Bernd Stein und sein Team sind beim BfR dafür zuständig, vor einer europäischen Genehmigung der Wirkstoffe und vor der Zulassung von PSM diese gesundheitlich zu bewerten. Strenge Regeln sichern hier ein hohes Schutzniveau. Ein PSM wird nur zugelassen, wenn die Gesundheit der Personen, die mit ihm in irgendeiner Form in Kontakt kommen, nicht gefährdet wird. Dabei berücksichtigen die Fachleute auch Prozesse wie das Abdriften und Verflüchtigen der Substanzen.

Vor allem beim Versprühen können PSM beziehungsweise deren Wirkstoffe über die Atemwege oder die Haut vom Anwender oder von Personen in der Umgebung aufgenommen werden. In den Berechnungen nimmt man dabei stets den schlimmstmöglichen Fall an, den „worst case“. Anhand von Modellen, die auf realen Messdaten basieren, wird eingeschätzt, ob gesundheitliche Risiken auftreten können. Berücksichtigt wird sowohl die Aufnahme über die Haut als auch über die Lunge, also durch Einatmen, um auch das Risiko für Spaziergänger und Anwohner an den behandelten Flächen mit abzuschätzen. Nur wenn unter diesen Bedingungen schädliche Wirkungen nicht zu erwarten sind, wird ein PSM zugelassen.

Weniger unnötige Studien, mehr Tierschutz

Beurteilt werden auch mögliche langfristige gesundheitlichen Effekte des Inhalierens von Wirkstoffen. Das geschieht anhand von Ergebnissen aus Tierversuchen, in denen die Aufnahme über die Atemwege geprüft wird. Daten zur kurzfristigen (akuten) und zur langfristigen (chronischen) Giftigkeit, wie sie in Studien zur Zufuhr über den Mund (oral) ermittelt wurden, werden ebenfalls mit in die Gesamtbetrachtung ein-



Pflanzenschutzmittel können sich verflüchtigen. Grund zur Sorge, etwa um die Gesundheit von Anwohnern, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand jedoch nicht.

bezogen. Wenn es Grund zu der Annahme gibt, dass das wiederholte Einatmen einer Substanz belastender ist als die Aufnahme über den Mund, müssen weitere Untersuchungen und Bewertungen erfolgen, um zu belegen, dass das Risiko vertretbar ist. Das gestufte Vorgehen dient auch dem Tierschutz, da so unnötige Studien vermieden werden.

Es werden immer wieder Bedenken geäußert, dass sich PSM-Wirkstoffe über weite Distanzen ausbreiten, unter anderem auch über Bodenstaub. „Die möglichen Risiken einer solchen ‚Fernverfrachtung‘ werden in der Regel durch die ‚worst case‘-Annahmen der wissenschaftlichen Bewertung mitabgedeckt“, sagt Bernd Stein. „Denn die Konzentrationen eines Wirkstoffs im Nahbereich, die unserer Bewertung zugrunde liegen, sind viel höher als jene, die in größerer Ferne auftreten.“

Nicht alle Untersuchungen und Veröffentlichungen zum Thema „Verflüchtigung von Pflanzenschutzmitteln“ sind wirklich geeignet, um eine seriöse Einschät-

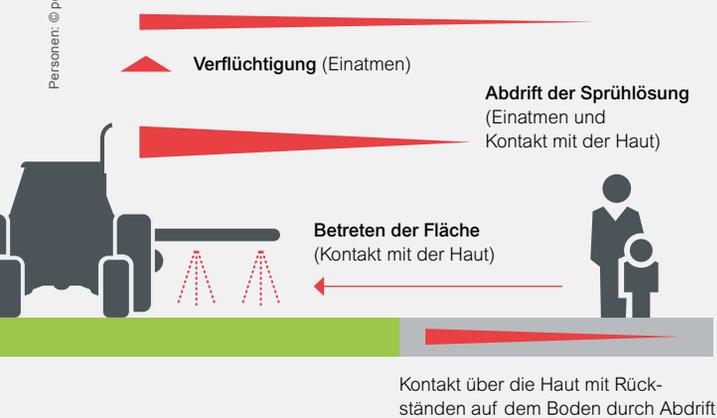
zung des gesundheitlichen Risikos zu ermöglichen. So erlaubt zum Beispiel der alleinige Nachweis von Wirkstoffen in Baumrinden keine Rückschlüsse auf mögliche Wirkungen. Er sagt nichts darüber aus, von wo die Substanzen stammen und wie häufig sie in die Luft freigesetzt wurden. Damit ist keine Einschätzung darüber möglich, wie stark Personen dem Mittel ausgesetzt waren, als es ausgebracht wurde.

In der Luft nachweisbar

Anders sieht es mit Messergebnissen aus, wie sie die Landesagentur für Umwelt der Provinz Bozen (Südtirol) veröffentlichte. Erhoben wurde die Luftkonzentration von PSM-Wirkstoffen in den Orten Auer und Bozen, die in einem intensiv genutzten Obst- und Weinanbaugebiet liegen. Die Resultate zeigen, dass viele der in der Region eingesetzten PSM-Wirkstoffe sich verflüchtigen und auch in einiger Entfernung von den mit PSM behandelten Flächen nachweisbar sind. Die dort ermittelten Konzentrationen sind jedoch so gering, dass eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Bewohner sehr unwahrscheinlich ist.

„Nach allem, was wir wissen, gibt es wegen einer möglichen Abdrift von PSM keinen Grund zur gesundheitlichen Besorgnis“, sagt Bernd Stein. Vorausgesetzt, die Mittel werden sachgerecht und bestimmungsgemäß angewendet. „Wir nehmen jedoch die Befürchtungen ernst und werten regelmäßig Verdachtsmeldungen aus.“ Doch stichhaltige Hinweise auf echte Vergiftungsfälle und damit auf verborgene, bisher unentdeckte und unterschätzte gesundheitliche Risiken gibt es bislang nicht. Das schließt nicht aus, dass PSM in der Umgebung etwa zu einer Geruchsbelästigung führen können. Nicht schön, aber auch nicht gesundheitsschädlich. ■

Wie Anwohner und Nebenstehende mit Pflanzenschutzmitteln in Kontakt kommen



Mehr erfahren:
Mitteilung Nr. 054/2020 des BfR vom 23. November 2020

Hals unter Strom

Verschlucken Kinder Knopfzellen-Batterien, können diese die Schleimhaut schwer schädigen. Eltern sollten sie für ihren Nachwuchs unzugänglich aufbewahren.



© TY Lim/Shutterstock.com



© BfR

Es ist der Schreck vieler Eltern: Das kleine Kind schluckt ein Geldstück oder eine Murmel. Auch Geräte, die mit Knopfzellen-Batterien betrieben werden, sind eine Gefahrenquelle. Verschluckt ein Kind eine Knopfzelle, kann das schwere gesundheitliche Folgen haben. Passiert sie die Speiseröhre, sind zwar nur selten Komplikationen zu erwarten – hier reicht es meist, unter ärztlicher Kontrolle das natürliche Ausscheiden abzuwarten. Bleibt die Batterie allerdings in der Speiseröhre stecken, müssen Eltern schnell handeln: Durch den Kontakt mit den feuchten Schleimhäuten kommt es zum Stromfluss. An der Grenzfläche zwischen Knopfzelle und Schleimhaut entstehen dabei Hydroxidionen, die zu schweren Verätzungen führen können. Je stärker die Batterie geladen ist, desto gravierender sind die Schäden. Problematisch sind besonders Lithium-Knopfzellen, da sie eine vergleichsweise hohe elektrische Spannung haben. Ein erhöhtes gesundheitliches Risiko geht auch von großen Knopfzellen (über 20 Millimeter) aus, da sie eher in der Speiseröhre stecken bleiben.

Ab in die Kinderklinik

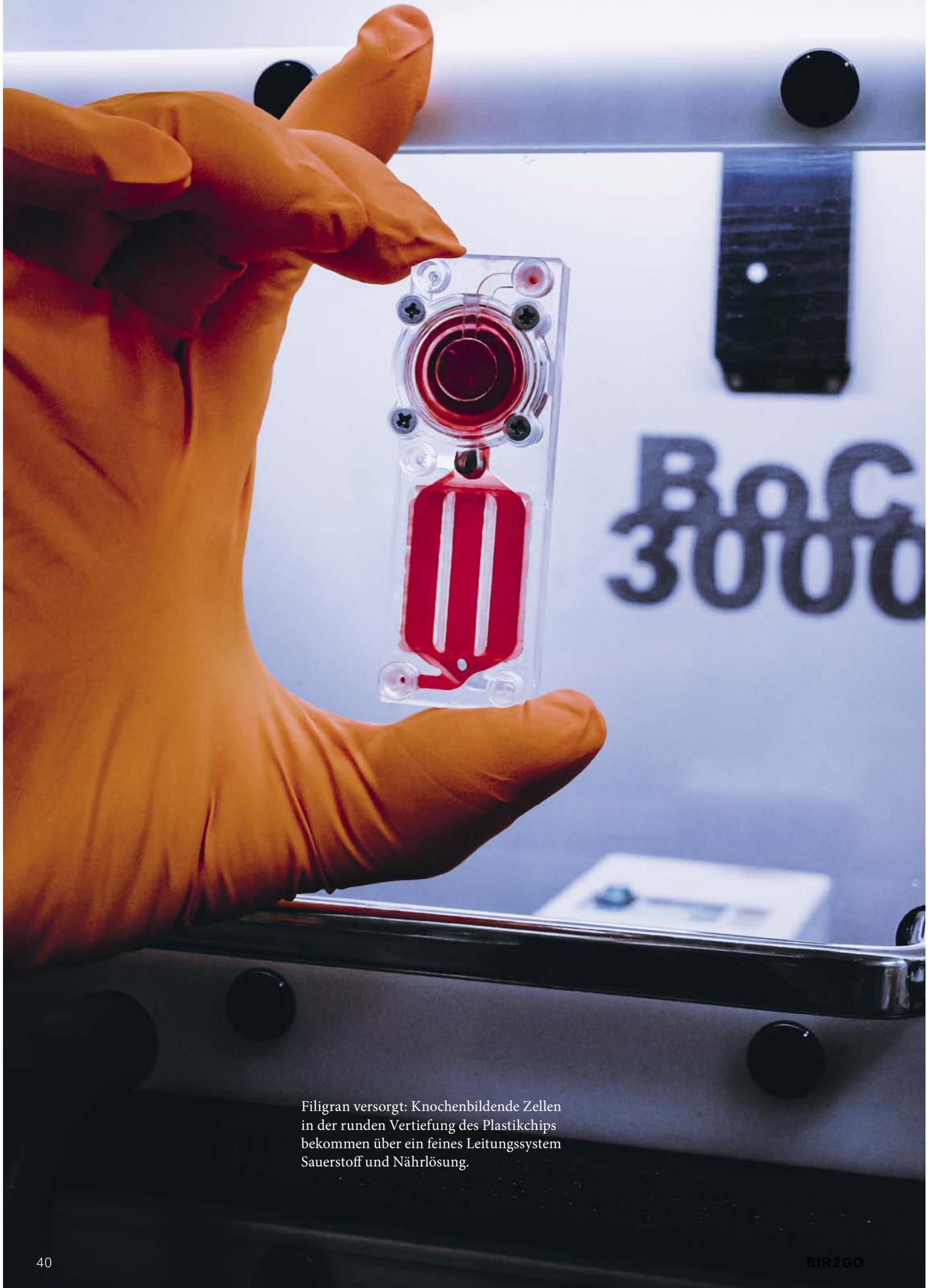
Wie können Eltern erkennen, ob bei ihrem Kind eine Batterie im Hals steckt? Zunächst entwickeln die Betroffenen oft keine Symptome oder nur leichtes Unwohlsein. Nach einigen Stunden kommt es zu Erbre-

chen, Appetitlosigkeit, Fieber oder Husten. Das BfR rät schon beim begründeten Verdacht des Verschluckens einer Knopfzelle zu einer sofortigen Untersuchung in einer Kinderklinik. Denn: Im weiteren Verlauf kann das Gewebe in der Speiseröhre zunehmend geschädigt werden. Es kommt zu Blutungen und Absterben des Gewebes. Als Spätfolge kann sich die Speiseröhre narbig verengen. Selten endet das Verschlucken von Knopfzellen sogar tödlich.

Nationales Vergiftungsregister

Wie viele solcher Fälle es bei Kindern in Deutschland bislang gibt, lässt sich nicht genau beziffern. Nach Schätzung der Giftinformationszentren sind pro Jahr mehrere hundert Kinder in Deutschland betroffen. Acht Giftinformationszentren sowie das BfR erheben Daten zum Vergiftungsgeschehen in Deutschland. Zukünftig sollen diese in Form eines nationalen Vergiftungsregisters zusammengeführt werden. Eine regelmäßige umfassende Statistik über Vergiftungsunfälle erlaubt es dann, neue Risiken schneller zu erkennen und einen nationalen Überblick über das Vergiftungsgeschehen zu gewinnen. ■

Mehr erfahren:
Pressemitteilung 43/2018 des BfR vom 23.11.2018



Filigran versorgt: Knochenbildende Zellen in der runden Vertiefung des Plastikchips bekommen über ein feines Leitungssystem Sauerstoff und Nährlösung.

Knochen im Kleinen

Auf Plastikchips züchtet Dr. Frank Schulze knochenbildende Zellen. Die nur wenige Millimeter großen „Organoide“ können helfen, Tierversuche zu ersetzen.

Reihen von Fläschchen mit rötlicher Nährflüssigkeit, aus denen Schläuche zu kleinen Pumpen führen, dazu Messgeräte, Behälter mit Nährlösung und Plättchen aus durchsichtigem Kunststoff mit runden Vertiefungen. Jedes der Plättchen („Chip“) ist etwa so groß wie ein Objektträger für ein Mikroskop. Was aussieht wie eine biochemische Fabrik im Kleinformat, ist eine Versuchsanordnung zum Züchten und Erforschen von Knochengewebe, neudeutsch „bone on a chip“ (Knochen auf dem Chip). Die mit flüssiger Nahrung und Sauerstoff versorgten Knochenzellen werden in den Vertiefungen auf dem Kunststoff-Chip, Kulturkammern genannt, gehalten. Hier werden sie sorgfältig überwacht, wohl temperiert und mit akkurat jenen Bedingungen versorgt, denen sie auch im Menschen ausgesetzt sind.

Ein Knochen auf einem Chip? Wie passt das zusammen? Und was hat das Ganze für einen Zweck? Wir sind im Labor von Biotechnik-Ingenieur Dr. Frank Schulze am Deutschen Zentrum zum Schutz von Versuchstieren, das zum BfR am Standort Berlin-Marienfelde gehört. Schulzes Knochen-Miniaturmodell ist von ihm und seinem Team erdacht und gebaut worden. Den von ihnen entworfenen Chip stellt eine spezialisierte Firma in Jena her, weitere Teile des Systems hat das Team mit Hilfe eines 3D-Druckers selbst produziert. Dennoch ist die Technik, um Organe im Kleinen zu züchten – seien es Knochen, Leber, Gehirn oder Nieren – Neuland, das tüftelnd erschlossen werden will.

Kein Schulterblatt auf Bestellung

Von der Vorstellung, dass hier ein kleines Schulterblatt oder Steißbein auf einem Halbleiterchip heranwächst, muss man sich jedoch verabschieden. Die Vorstellung, man könne demnächst – in welcher Größe auch immer – ein ganzes Organ züchten, ist utopisch. Ein Organ-auf-dem-Chip kann immer nur sehr begrenzt Aufbau und Funktion des Originals nachahmen. Deshalb wird es auch als Organoid bezeichnet, was organähnliches Gebilde heißt.





Keimarme Kultur: Die Zellen werden von Frank Schulze und seinem Team in einer sterilen Werkbank überwacht und gezüchtet.



Dennoch bedeuten diese Modelle einen großen Schritt nach vorn. Während Zellen bei einer konventionellen Zellkultur einen flachen Rasen in der Petrischale bilden und somit zweidimensional bleiben, ist das Organoid ein dreidimensionales räumliches Gebilde. Die Forschung floriert weltweit, auch bei Knochen-Organoiden. Knochen auf dem Chip – das klingt zudem so, als ob hier Elektronik und Leben, Zellen und Halbleiter verbunden wären. Dem ist nicht so. Es handelt sich schließlich nicht um einen Chip aus Silizium, sondern aus Kunststoff. Dieses Design erleichtert es, die Lebensvorgänge im Organ zu simulieren und zu studieren. Im Knochenmodell von Frank Schulze geht es darum, die Sauerstoffversorgung den natürlichen Bedingungen anzupassen. Zudem werden die Zellen einer festgelegten mechanischen Belastung ausgesetzt, wie es in natura der Fall ist. Auch im wirklichen Leben steht der Knochen „unter Druck“ und wird belastet.

Knochengewebe ist sehr lebendig. Es ist stark durchblutet, besitzt Nerven und hat vielfältige Aufgaben. So ermöglicht der Knochen Bewegung. Er schützt die inneren Organe, ist Teil des Mineralstoffwechsels und der Ort der Blutbildung. Ständig wird altes Knochenmaterial ab- und neues aufgebaut.

Spender-Zellen aus dem Knochenmark

Es gibt verschiedene Arten von Zellen, die in Knochen-Organoiden kultiviert werden können. Frank Schulzes „Knochen-Chips“ sind mit Osteoblasten besiedelt. Deren Aufgabe besteht darin, Osteoid – die weiche Grundsubstanz für neuen Knochen – zu bilden und diesen dann zu mineralisieren, also zu härten. Schulzes Team bezieht die Zellen aus einem Berliner Krankenhaus. Sie stammen von Spendern, denen bei Operationen Knochenmark entnommen wurde. Es handelt sich um Osteoblasten von Erwachsenen, die sich nur begrenzt teilen und eine eingeschränkte Lebensdauer haben. „Dafür haben wir aufgrund der verschiedenen Spender eine große genetische Bandbreite und Wirklichkeitsnähe“, erläutert Schulze.

Das Team arbeitet daran, die Zellen so lange wie möglich unter realitätsnahen Bedingungen am Leben zu erhalten. Wichtig ist die präzise Steuerung des Sauerstoffgehalts. Um das Modell zu verbessern, sind viele „Bastelarbeiten“ nötig. „Als Ingenieur liebe ich das“, sagt Schulze. „Es ist eine reizvolle Herausforderung, Technik und Biologie zu verbinden.“

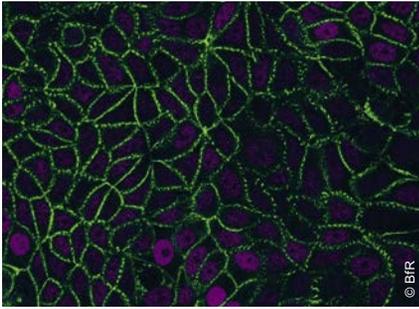
Im All schwindet der Knochen

Das Prinzip von Organoid-Systemen besteht darin, das Komplizierte zu vereinfachen, die vielfältigen Aufgaben eines Organs in einem einfachen System nachzuahmen. Schulze interessiert zum Beispiel, wie Knochen auf mechanische Belastung reagiert. Allgemein gilt, dass Training die Knochenbildung, Osteogenese genannt, fördert – allerdings nicht in der Schwerelosigkeit. Trotz Trainings baut sich der Knochen von Astronauten ab. Der Knochen-Chip kann helfen, solche Prozesse zu verstehen.

Künftige Verwendungsmöglichkeiten des Systems sieht Schulze im Testen von chemischen Substanzen oder von potenziellen Arzneimitteln. Ein weiteres Thema ist der Abrieb von Implantaten, etwa von künstlichen Hüftgelenken, der mit dem Gewebe reagiert und zu Lockerungen des Implantats führen kann. „Wenn der Chip so funktioniert wie gedacht, können wir in diesem Jahr mit den ersten Substanztests beginnen“, sagt der Forscher. „Wir hoffen, mit diesem Ansatz eine wissenschaftlich sinnvolle Alternative zu Tierversuchen zu bieten.“ Vorteilhaft an den Organoiden ist, dass sie aus menschlichen Zellen bestehen und damit näher an der Realität im Organismus sind. Kein Zweifel: Auf die Knochen-Knirpse warten große Aufgaben. ■

Mehr erfahren:

Schulze, F., M. R. Schneider. 2019. Hoffnung oder Humbug? Organ-on-a-chip in der biomedizinischen Forschung und als Alternative zum Tierversuch. Deutsches Tierärzteblatt (10) 67: 1.402–1.405



Ein Eiweiß verknüpft die Hüllen benachbarter Zellen wie ein molekulares Tau.

Wie Östrogene Brustkrebs begünstigen

Mit gut zwei Millionen neuen Fällen pro Jahr ist Brustkrebs eine der am häufigsten diagnostizierten Krebsarten weltweit. Hohe Östrogenspiegel können sowohl die Entstehung als auch das Auswandern von Krebszellen aus dem Tumor (Metastasierung) begünstigen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Deutschen Zentrums zum Schutz von Versuchstieren am BfR tragen mit ihren Forschungen zu einem besseren Verständnis der Wirkung des Hormons bei. Die Stärke der Verbindungen zwischen den einzelnen Zellen eines Brustkrebstumors wird hauptsächlich durch das fadenförmige Eiweiß E-Cadherin vermittelt. Es verankert Nachbarzellen wie ein molekulares Tau. Erkenntnisse aus Zellkulturexperimenten und klinischen Patientenproben weisen darauf hin, dass Östrogen diese Zell-Zell-Verbindungen nachhaltig schwächen kann. Das Hormon beeinflusst dabei nicht nur die Anzahl der E-Cadherin-Verbindungen, sondern vor allem auch deren räumliche Anordnung. Damit ist nun auch ein neuer, klinisch relevanter Ansatz für die Entwicklung tierversuchsfreier Testmethoden entdeckt.

Mehr erfahren:

Bischoff, P. et al. 2020. Estrogens determine adherens junction organization and e-cadherin clustering in breast cancer cells via amphiregulin. *iScience* 23:101683. DOI: 10.1016/j.isci.2020.101683

Zellenwerkstatt auf dem Prüfstand

Einflüsse aus der Umwelt, von Chemikalien oder Sonnenstrahlung können unser Erbgut (DNA) schädigen und so das Krebsrisiko erhöhen. Zellen können diese Schäden mit Reparaturmechanismen und sogenannten Zellzyklus-Kontrollpunkten entgegenwirken. Forscherinnen und Forscher des Deutschen Zentrums zum Schutz von Versuchstieren am BfR haben nun mit dem checkpoint protein 2 (CHK2 Protein) einen Mechanismus der Zellzykluskontrolle genauer untersucht – ein Eiweiß, das normalerweise die weitere Teilung geschädigter Zellen verhindert. Das liefert einen wichtigen Beitrag zur Krebsforschung. Klar war bislang, dass Mutationen in diesem Protein zu einem zweifach erhöhten Risiko für Brustkrebs führen. Für Lungenkrebs wurde dies bislang nicht beobachtet. Die Forschungsergebnisse zeigen, dass Brustzellen ein funktionierendes CHK2-Protein benötigen, um einer DNA-Schädigung entgegenzuwirken. Lungenzellen können einen Ausfall des Proteins kompensieren. Dies erklärt, warum Mutationen des CHK2-Gens zu einem erhöhten Risiko für Brustkrebs, jedoch nicht für Lungenkrebs führen.

Mehr erfahren:

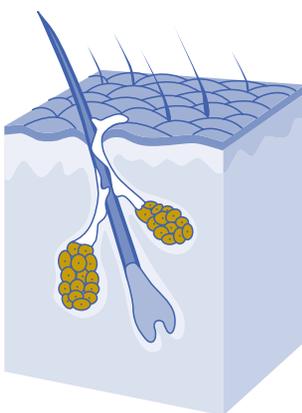
Van Jaarsveld, M. T. M. et al. 2020. Cell-type-specific role of CHK2 in mediating DNA damage-induced G2 cell cycle arrest. *Oncogenesis*. 9, 35. DOI: 10.1038/s41389-020-0219-y

Talgdrüsen verbessern Hautmodelle

Künstliche Hautmodelle sind anerkannte Alternativen zum Tierversuch, beispielsweise für die Prüfung von Chemikalien auf Hautreizung. Damit diese Modelle auch für die Untersuchung weiterer Chemikalieneffekte und für andere wissenschaftliche Fragestellungen einsetzbar sind, müssen zusätzliche Hautbestandteile integriert werden. Besonders im Fokus sind Talgdrüsen, die für eine normale Hautfunktion unverzichtbar sind. Trotz neuer Erkenntnisse zu ihrer Regulation über das Hormon- und Nervensystem sind viele Eigenschaften dieser Drüsen noch unzureichend untersucht. Denn ihre Struktur ist komplex und der „Absonderungsvorgang“ einzigartig: Bei der Sekretion lösen sich die mit Fetttropfen vollgestopften Drüsenzellen auf und werden als Talg über den Haarkanal abgesondert. Das Deutsche Zentrum zum Schutz von Versuchstieren am BfR verfolgt und unterstützt die weltweite Forschung zu Talgdrüsen – für bessere Hautmodelle und zum Schutz von Versuchstieren.

Mehr erfahren:

Zouboulis, C. C. et al. 2020. Sebaceous gland: Milestones of 30-year modelling research dedicated to the „brain of the skin“. *Exp Dermatol*. 2020 Sep 2. DOI: 10.1111/exd.14184



INTERNATIONALES



Marokko-Kooperation zu Lebensmittelsicherheit
 Das BfR möchte im Bereich Lebensmittelsicherheit in Zukunft noch enger mit dem National Office of Food Safety of Morocco (ONSSA) zusammenarbeiten. Hierfür wurde im Februar 2021 eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnet. In dieser legen die beiden Behörden Rahmenbedingungen für die bilaterale Kooperation fest und bekräftigen die bisherige Zusammenarbeit. Im Fokus steht zunächst die Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln.



INTERNA



Ausgezeichnet: Forschung zu Mikro- und Nanoplastik
 Anfang März 2021 fand die 87. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) statt. Dr. Holger Sieg aus der BfR-Fachgruppe „Wirkungsbezogene Analytik und Toxikogenomics“ wurde hier mit dem DGPT-Preis für den besten Vortrag im Bereich „Emerging Topics“ ausgezeichnet. Im Vortrag „Food safety research and risk assessment of submicro- and nanoplastics“ stellte er neue Erkenntnisse zum Thema

Mikro- und Nanoplastik in Lebensmitteln und deren Wirkung auf die intestinale Barriere vor.

Gemeinsam angewandt forschen
 Wie wirken Lebensmittelfarbstoffe auf Darmbakterien und -schleimhaut? Wie lassen sich Substanzen aufspüren, die Veränderungen am Erbgut hervorrufen? Wie hilft maschinelles Lernen beim Erkennen von Lebensmitteln auf Fotos? Das sind einige der wissenschaftlichen Fragen, die Studierende der Berliner Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) bereits am BfR untersucht haben. Es gibt eine große Schnittmenge zwischen der anwendungsorientierten Forschung des BfR und dem wissenschaftlichen Schwerpunkt der HTW. Deshalb haben das BfR und die HTW im Dezember 2020 einen Kooperationsvertrag abgeschlossen. Zukünftig wollen sie noch enger in gemeinsamen Projekten in den Naturwissenschaften und der Informatik, besonders bei gemeinsamen Studien- und Abschlussarbeiten, zusammenarbeiten.

VERANSTALTUNGEN

Agenda für mehr Lebensmittelsicherheit in Europa

Gemeinsam mit den Mitgliedsstaaten plant die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) nach der ersten Veranstaltung in 2018 die zweite Risk Assessment Research Assembly (2nd RARA). Ziel der Veranstaltung ist die Förderung der Forschung zu Lebensmittelsicherheit und die Koordination der Forschungsagenda für die Risikobewertung. Mit der Agenda setzt die EFSA Schwerpunkte für die zukünftige Arbeit im Bereich der Lebensmittelsicherheit, der chemischen und mikrobiologischen Risikobewertung, der Ernährung sowie der Umweltverträglichkeitsprüfung. Das BfR ist Mitglied des Organisations-Komitees der 2nd RARA, die im Dezember 2021 voraussichtlich in Berlin stattfinden wird.

Neues Projekt META-DETECT

Im Rahmen eines gemeinsamen Promotionsvorhabens mit der französischen Schwestereinrichtung ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) arbeitet das Studienzentrum für Genomsequenzierung und -analyse des BfR an der Entwicklung neuer genombasierter Methoden zur Identifizierung von Shigatoxin-bildenden *Escherichia coli* (STEC) und anderen pathogenen *E. coli* in Umwelt und Lebensmitteln. Bestreben dieses gemeinschaftlichen Forschungsprojekts namens META-DETECT ist es, mit diesen neuen Untersuchungsmethoden die Analyseverfahren zur Überwachung von Milchbetrieben in Frankreich und Deutschland zu verbessern.



BfR-Summer Academy goes digital

Seit 2012 bilden sich auf der BfR-Summer-Academy jährlich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Afrika, Asien, Europa sowie Lateinamerika zur Risikobewertung und -kommunikation auf dem Gebiet der Lebensmittelsicherheit fort. In 2021 findet die Fortbildung als „BfR-Summer Academy: Lecture Series“ in digitaler Form statt. Im Rahmen einer einwöchigen Veranstaltung werden Live-Vorträge gehalten und dazu Fragerunden angeboten, um eine Interaktion zwischen den Teilnehmenden und Dozierenden zu ermöglichen.

Anmeldungen und weitere Informationen unter: www.bfr-akademie.de



Rundgang durch die MEAL-Studienküche

Die BfR-MEAL-Studie hautnah erleben – im virtuellen Rundgang durch die Studienräume ist das möglich. Interessierte können per Mausklick auf Entdeckungsreise gehen und sich in einer 360-Grad-Tour umschaun: in der MEAL-Küche, der Warenannahme, im Homogenisierungsraum oder mit den Einkäufern in ihrem Kleintransporter auf dem Vierseithof des BfR. Dabei erfahren Sie in kurzen Videos, Infografiken und Bildern, warum das Team im Laufe der MEAL-Studie etwa 60.000 Lebensmittel einkauft, zubereitet und auf knapp 300 Stoffe analysiert.



**BfR
MEAL Studie**
Was im Essen steckt

Mehr erfahren:
www.bfr-meal-studie.de



IM ABO:
**Verbraucherschutz
zum
Mitnehmen**



Das Wissenschaftsmagazin BfR2GO liefert zweimal im Jahr, kompakt und bis zum Rand gefüllt mit Wissen, aktuelle und fundierte Informationen über die Forschung und deren Bewertung im gesundheitlichen Verbraucherschutz und zum Schutz von Versuchstieren.

Das Magazin kostenlos bestellen, abonnieren oder herunterladen:
www.bfr.bund.de