BEOBACHTER.CH | 24. JULI 2015 | NR. 15 | FR. 4.80

Beobachter

9 771661 744008 15

FITNESS
Was bringen Proteinpulver?

INTERNET
Pädophile belästigen magersüchtige Mädchen

Die unterschätzte GEFAHR

Handystrahlen sind vielleicht doch riskanter als gedacht – das zeigen neue Studien

Seite 16

Wie gross ist das Risiko?

Viele denken, Mobilfunkstrahlung sei gesundheitlich unbedenklich. Doch jüngste Forschungsergebnisse mahnen zur Vorsicht.

FOTO: FRANK AUGSTEIN/KEYSTONE

TEXT: GIAN SIGNORELL
FOTOS: GIORGIA MÜLLER

Nach dem aktuellen Stand der Forschung hätte nichts passieren sollen. Der Veterinärmediziner Michael Hässig stellte mit seinem Experiment an der Uni Zürich nur eine Situation nach, die wir ähnlich jeden Tag vorfinden. Er setzte zehn Kühe Mobilfunkstrahlen aus, wie sie auch Handyantennen aussenden.

Doch dann untersuchte Hässig drei Enzyme im Blut der Tiere. Er stellte fest: Das Verhalten der Enzyme hatte sich verändert. Bei manchen Kühen hatte ihre Aktivität zugenommen, bei manchen nachgelassen. Eine dritte Gruppe zeigte gar keine Reaktion. «Das Experiment hat zwei wichtige Erkenntnisse gebracht: Mobilfunkstrahlung kann die Aktivität von Proteinen verändern. Und jeder Organismus reagiert trotz identischen Versuchsbedingungen sehr individuell», bilanziert Hässig. Es sei zwar noch zu früh für definitive Aussagen. «Wir brauchen weitere Forschung. Im Prinzip aber lassen sich die Ergebnisse auf den Menschen übertragen.»

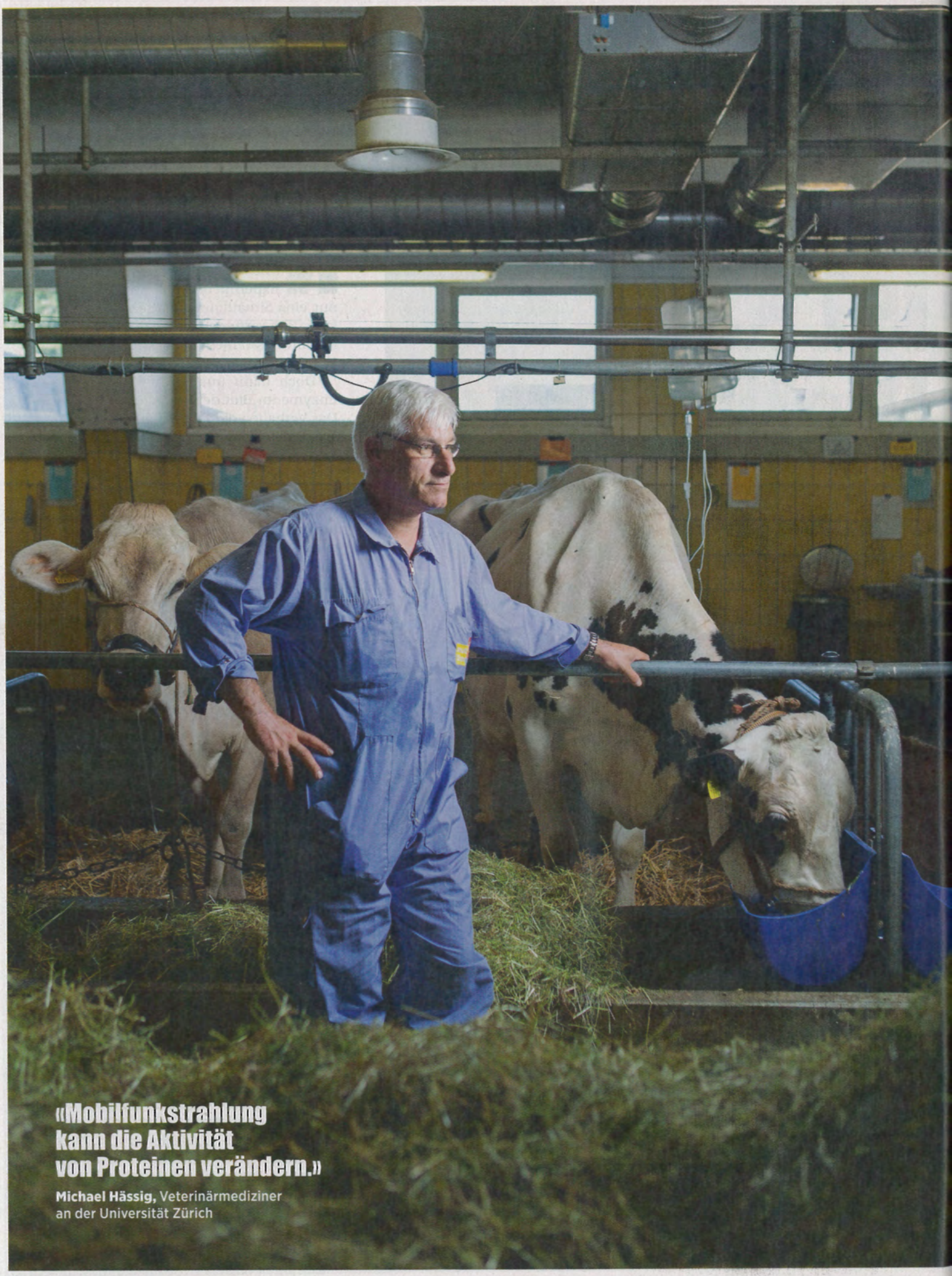
200 Forscher appellieren an die Uno

Wer auf die Gefahren durch Handynutzung hinweist, stösst nicht selten auf Ablehnung. Mobilfunkkritische Organisationen, die sich ausserhalb des universitären Bereichs bewegen, wie etwa das Zentrum für Elektrobiologie und natürliche Regeneration in Retschwil, werden in die esoterische Ecke verbannt.

Doch in jüngster Zeit mehren sich die Hinweise, dass die tägliche Bestrahlung durch nichtionisierende elektromagnetische Wellen, wie sie Handys, Mobilfunkantennen, Drahtlosnetzwerke oder ganz allgemein elektrische Geräte und Leitungen aussenden, nicht so harmlos ist, wie viele glauben. Im Frühling richteten rund 200 Wissenschaftler aus 39 Ländern, gestützt auf die neusten Forschungsergebnisse, einen internationalen Appell an den Uno-Generalsekretär Ban Ki-moon: Die Bevölkerung müsse vor den Folgen der Strahlung besser geschützt werden.

Mobilfunkkritische Kreise bezeichnen den weltweiten Ausbau des Handynetzes als den grössten Versuch am lebenden Menschen, der je stattgefunden hat.

Die Nutzung der Mobilfunktechnologie nimmt rasant zu. In der Schweiz hat



«Mobilfunkstrahlung kann die Aktivität von Proteinen verändern.»

Michael Hässig, Veterinärmediziner an der Universität Zürich

sich die Zahl der registrierten Handys vom Jahr 2000 mit 4,6 Millionen zum Jahr 2012 mit 10,6 Millionen mehr als verdoppelt. Die Zahl der Verbindungen stieg von 2,6 auf 5,9 Milliarden, die durchschnittliche Gesprächsdauer von 1,59 auf 2,23 Minuten. 3100 Antennenstandorte gab es im Jahr 2000, 10 500 waren es 2012. Und der Ausbau soll weitergehen: Um die starke Nachfrage nach Übertragungskapazität zu befriedigen, plant der Bund, die Anzahl Antennen oder die Grenzwerte für deren Sendeleistung zu erhöhen. Tut uns das gut?

«Kein überzeugender Beleg»

Swisscom-Sprecher Josef Huber verweist auf ein Dokument der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus dem Jahr 2006: Es lasse sich kein «überzeugender wissenschaftlicher Beleg» dafür finden, «dass sich die schwachen Hochfrequenzsignale von Basisstationen und drahtlosen Netzwerken nachteilig auf die menschliche Gesundheit auswirken».

Das gibt die WHO-Einschätzung nur unzureichend wieder. 2011 stufte sie Handystrahlung in die Gefahrenklasse «möglicherweise krebserregend» ein. In diese Kategorie fallen etwa Hochspannungsleitungen, Benzin, aber auch Kaffee. Weiter zitiert Huber einen Bericht des Bundesamts für Umwelt (Bafu). Die Mobilfunkstrahlung, der wir ausgesetzt seien, wird darin als «generell erfreulich niedrig» bezeichnet. Es seien bisher keine gesundheitlichen Auswirkungen wissenschaftlich nachgewiesen. «Eine Anpassung der Immissionsgrenzwerte der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung ist nicht erforderlich.»

Der Swisscom-Mediensprecher zitiert korrekt, aber selektiv. Derselbe Bericht hält auch fest, dass die Studien, die dieser Einschätzung zugrunde liegen, teils gravierende Schwächen aufwiesen. Zudem fehlten derzeit noch Langzeitstudien zu Auswirkungen auf den Schlaf und das Befinden. Das Fazit des Bafu-Berichts: «Bei dieser lückenhaften Datenlage bedeutet das Fehlen eines Nachweises gesundheitlicher Risiken nicht automatisch, dass es keine Auswirkungen gibt. Aus wissenschaftlicher Sicht ist daher der vorsorgeorientierte Ansatz im Umgang mit der nichtionisierenden Strahlung weiterhin angezeigt.»

«Die Sache mit den Grenzwerten ist ein einziger Schwindel.»

Hans-Ulrich Jakob, Präsident des mobilfunkkritischen Vereins Gigaherz.ch

«Möglicherweise krebserregend.»

Weltgesundheitsorganisation (WHO), Einschätzung des Gefahrenpotenzials der Mobilfunkstrahlung, 2011

«Das Fehlen eines Nachweises gesundheitlicher Risiken bedeutet nicht automatisch, dass es keine Auswirkungen gibt.»

Bundesamt für Umwelt, Studie «Strahlung von Sendeanlagen und Gesundheit», 2013

Beobachter online

Fühlen Sie sich von Handy- und WLAN-Strahlen bedroht? **Machen Sie mit bei der Umfrage auf: www.beobachter.ch/elektrosmog**
Dort finden Sie auch weitere Informationen und Links zum Thema.

In der Schweiz gelten für Orte, wo sich Menschen für längere Zeit aufhalten, zehnmal niedrigere Grenzwerte als diejenigen für die maximal zulässige Sendeleistung, die in den Empfehlungen der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) festgehalten sind. Damit trägt der Bundesrat dem Vorsorgeprinzip Rechnung. Es besagt, dass Einwirkungen, die schädlich sein könnten, frühzeitig begrenzt werden müssen, auch wenn der wissenschaftliche Nachweis der Schädlichkeit noch fehlt.

Das klingt beruhigend. Aber nicht für Hans-Ulrich Jakob: «Das Ganze ist ein einziger Schwindel», sagt der Präsident des mobilfunkkritischen Vereins Gigaherz.ch. Der Unterschied komme einzig zustande, weil an verschiedenen Orten gemessen werde: in der Schweiz im Wohn- und im Schlafzimmer, bei der ICNIRP auf dem Dach. «Dass sich die Strahlung beim Durchdringen der Mauern abschwächt, ist ja klar», so Jakob.

«Ein so starker Effekt gilt nur für eine Minderheit der Situationen – dort, wo das nächste Gebäude weit von der Antenne entfernt ist oder eine gute Dämpfung durch Fassade oder Dach besteht», sagt Jürg Baumann, Leiter der Bafu-Sektion Nichtionisierende Strahlung. Weit häufiger seien kleine Abstände oder Fassaden mit Fenstern, die Strahlung durchlassen.

Zweifel an den Grenzwerten

Sicher ist: Die Grenzwerte gelten nur für ortsfeste Anlagen. Für Handys, WLAN-Router oder andere mobile Quellen nichtionisierender Strahlung existieren keine gesetzlichen Limiten. Die Hersteller richten sich meist nach den Empfehlungen der ICNIRP. Sie berücksichtigt bei der Festsetzung der Grenzwerte nur den thermischen Effekt der Strahlung. Dieser sogenannte SAR-Wert misst, wie stark sich etwa beim Telefonieren das Gewebe erwärmt. Alle im Handel befindlichen Geräte liegen unterhalb der ICNIRP-Grenzwerte.

Mobilfunkkritiker zweifeln an der Aussagekraft dieser Grenzwerte. «Die Annahmen für das thermisch begründete Wirkmodell sind wissenschaftlich nicht mehr zeitgemäss», sagt Peter Kälin, Präsident der Schweizer Sektion der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz. Die mit dem

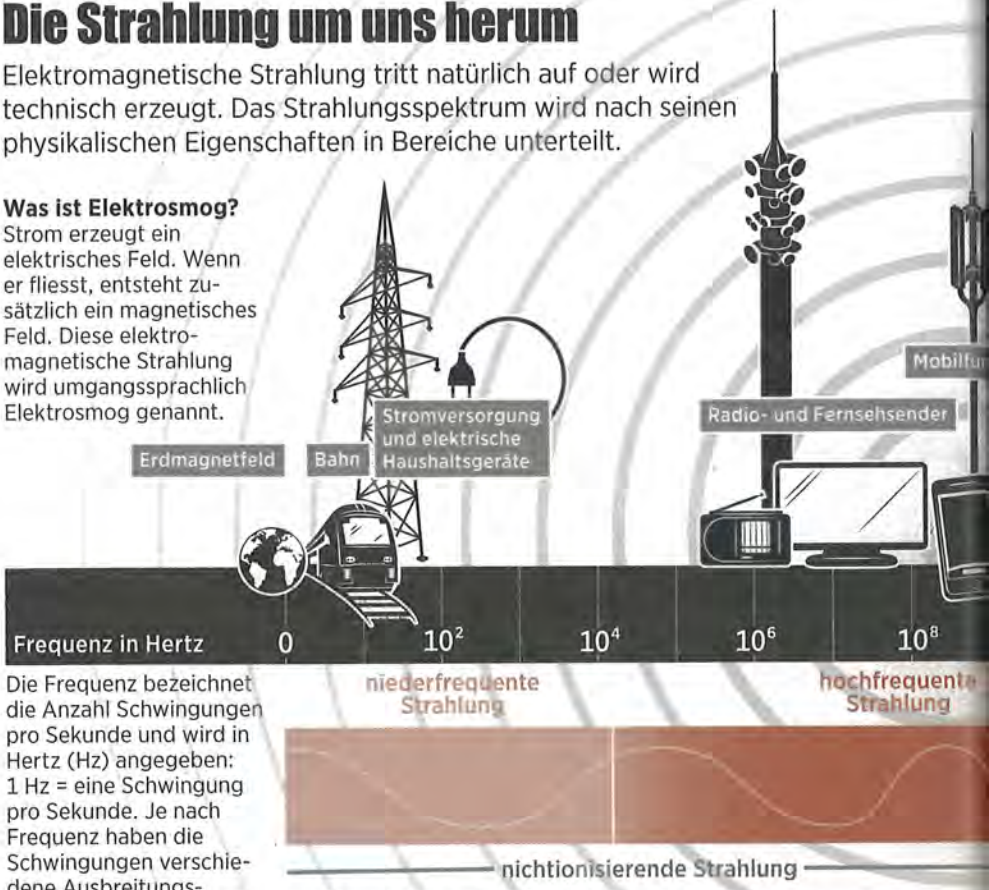
SAR-Modell definierte thermische Schwelle schütze nicht davor, dass es im Gewebe punktuell doch zu einer erhöhten Aufnahme kommen könne.

Nicht nur die reine Energie, auch das Signalmuster spiele eine Rolle. «Dass die Grenzwertsetzung dringend geändert und angepasst werden muss, zeigen die vielen Studien, die im Niedrigdosisbereich biologische Effekte nachweisen, die mit dem SAR-Modell nicht mehr erklärbar sind», so Peter Kälin. Die ICNIRP sieht das anders: «Die thermische Schwelle ist entscheidend. Unterhalb dieses Grenzwerts gibt es zwar Hinweise, aber keine Nachweise für eine gesundheitliche Schädigung», sagt ICNIRP-Sprecherin Gunde Ziegelberger.

Die Strahlung um uns herum

Elektromagnetische Strahlung tritt natürlich auf oder wird technisch erzeugt. Das Strahlungsspektrum wird nach seinen physikalischen Eigenschaften in Bereiche unterteilt.

Was ist Elektrosmog?
Strom erzeugt ein elektrisches Feld. Wenn er fliesst, entsteht zusätzlich ein magnetisches Feld. Diese elektromagnetische Strahlung wird umgangssprachlich Elektrosmog genannt.



Die Frequenz bezeichnet die Anzahl Schwingungen pro Sekunde und wird in Hertz (Hz) angegeben: 1 Hz = eine Schwingung pro Sekunde. Je nach Frequenz haben die Schwingungen verschiedene Ausbreitungseigenschaften und unterschiedliche Wirkungen auf den Körper.

Nichtionisierende Strahlung besitzt nicht genügend Energie, um Elektronen aus Atomen oder Molekülen herauszulösen und damit die Bausteine von Organismen zu verändern.

QUELLEN: BUWAL, BAG, SWISSGRID, «SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT»; INFOGRAFIK: ANNE SEEGER UND ANDREA KLAIBER/BEOBACHTER

«Die Biologie funktioniert nicht so»

Bestes Beispiel für Wirkungen im Niedrigdosisbereich ist Hässigs Kuhexperiment. Doch wie ist die Wirkung zu erklären? «Ich gerate mit Physikern immer in einen Fight», sagt Hässig. «Für sie gilt: Viel macht viel, wenig macht wenig. Doch die Biologie funktioniert nicht so.» Bei kleinen Dosen gelte der lineare Zusammenhang zwischen Strahlenstärke und Grad der gesundheitlichen Schädigung nicht mehr.

Für den Veterinärmediziner liegt eine mögliche Erklärung im Phänomen der Resonanz. Klingt komplizierter, als es ist. Was Resonanz anrichten kann, zeigt das Youtube-Video der Tacoma-Narrows-Hängebrücke im US-Bundesstaat Washington (siehe www.beobachter.ch/elektrosmog). Ein Wind von 68 km/h reichte, um die Brücke zum Einsturz zu bringen, da sie in Eigenfrequenz zu schwingen begann. Wenn Systeme auf diese Art angeregt werden, kann sich eine Schwingung besonders leicht aufschaukeln. Dann genügt ein minimaler Energieaufwand, um einen maximalen Effekt zu erzielen.

Gleiches könnte sich auch in der Zelle abspielen, wenn die Handystrahlung die Schwingungen im Eigenfrequenzbereich derjenigen Enzyme anregt, die etwa für die Verdoppelung der Erbsubstanz bei der Zellteilung zuständig sind. Hässig: «Dieses Enzym dreht sich bei der Produktion von Erbsubstanz mit 30 000 Umdrehungen pro Sekunde. Schon die geringste Störung kann Fehler verursachen und möglicherweise Krebs auslösen.»

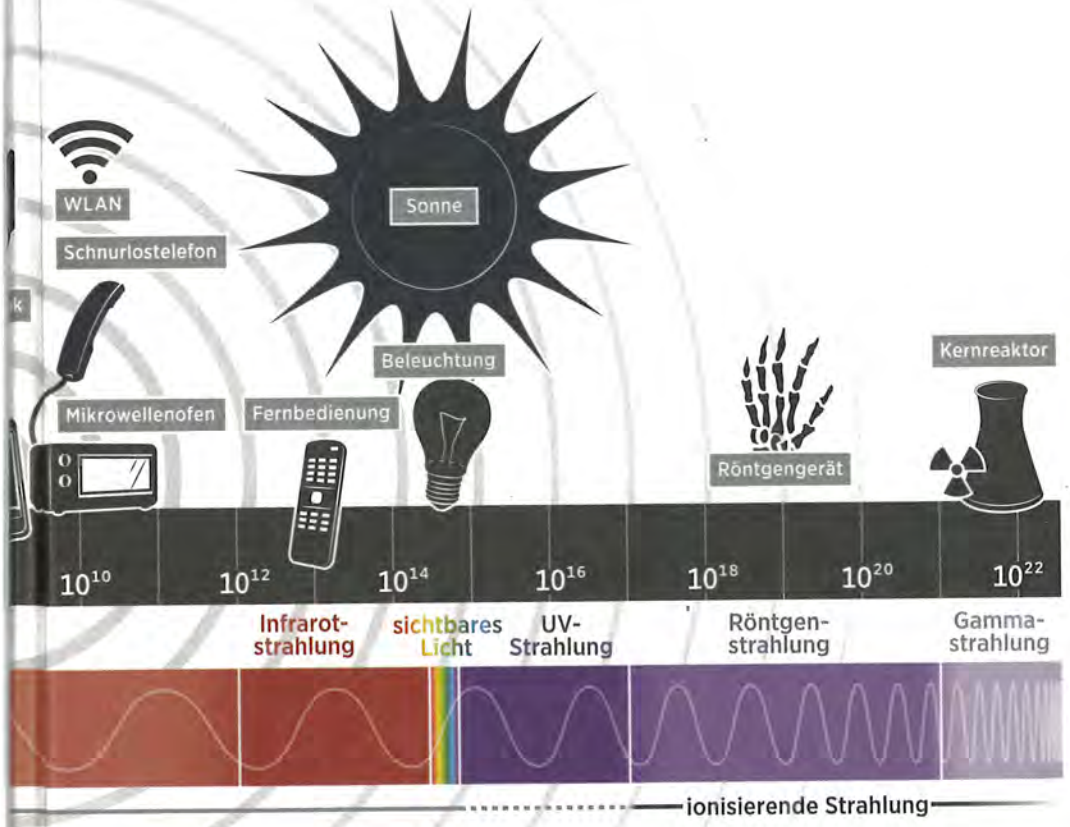
Hässig publizierte in einem begutachteten wissenschaftlichen Journal. Doch seine Ergebnisse stossen, wie in der Wissenschaftswelt üblich, auch auf Kritik. So zweifelt etwa Gregor Dürrenberger, Geschäftsleiter der Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation (FSM), an den Resultaten. Die Abschätzung der von den einzelnen Kühen aufgenommenen Strahlenmenge sei zu wenig robust. «Wenn die gleiche Versuchsanordnung bei einer Humanstudie angewendet worden wäre, etwa um die Wirksamkeit eines Medikaments zu testen, würden die Resultate mit grösster Sicherheit als nicht aussagekräftig, bestenfalls als explorativ interessant, beurteilt», schreibt er in einem Kommentar.

Mobilfunkkritiker dürfte diese Einschätzung nicht überraschen. Die Stiftung wird von den Providern finanziert. Swisscom zahlt 300 000 Franken, Sunrise und Salt zahlen je 100 000. «Wir haben griffige Firewalls, die eine Einflussnahme auf die Forschung ausschliessen», sagt Dürrenberger.

Tumoren wachsen schneller, aber ...

Eine andere Studie sorgte vor kurzem bei Mobilfunkkritikern wie -befürwortern für Furore. Sie untersuchte den Einfluss von Mobilfunkstrahlung auf das Tumorwachstum bei Mäusen, wobei sich die eingesetzte Strahlenstärke im unteren Bereich der ICNIRP-Grenzwerte bewegte.

Ergebnis: Bei den bestrahlten Mäusen wuchsen die Tumoren schneller als bei nicht bestrahlten. Allein dieses Ergebnis wäre bemerkenswert. Noch überraschender aber: Das Forscherteam fand keinen klaren Zusammen-



Die elektromagnetische Strahlung im höchsten Frequenzbereich wird ionisierend genannt. Sie hat genügend Energie, um die Bausteine von Lebewesen anzugreifen. So kann Röntgenstrahlung die Erbsubstanz verändern und Krebs verursachen.

hang zwischen Strahlenintensität und Tumorwachstum. Bei niedriger Strahlenintensität wuchsen manche Tumoren schneller als bei höherer. «Das hat uns überrascht. Derzeit können wir nur spekulieren, welche Gründe für diesen Befund verantwortlich sind», sagt Versuchsleiter Alexander Lerchl von der Jacobs University Bremen.

Schweizer Forscher geben der Studie gute Noten. «Die Lerchl-Studie erachte ich als wichtig. Fachkollegen schätzen sie als qualitativ gut ein. Der Befund ist ernst zu nehmen», sagt Martin Röösli, Leiter Bereich Umwelt und Gesundheit des Schweizerischen Tropen- und Public-Health-Instituts. Daniel Dauwalder, Sprecher des Bundesamts für Gesundheit: «Die Studie zeigt, dass hochfrequente elektromagnetische Felder, die dem heutigen Gesundheitsgrenzwert entsprechen oder darunterliegen, zumindest bei Mäusen krebsfördernde Wirkungen haben könnten.» Allerdings sei unklar, inwiefern die Resultate auf den Menschen übertragen werden könnten.

Bundesamt zweifelt Studien an

Lerchl hat biologische Effekte durch Mobilfunkstrahlung innerhalb der Grenzwerte nachgewiesen, die deutlich gravierender sind als angenommen. Bisherige Studien hatten gezeigt, dass die Strahlung bei Menschen Einfluss auf Hirnströme und Schlafphasen haben kann. In Laborexperimenten waren Verhaltensänderungen bei Tieren oder physiologische Veränderungen in Zellkulturen beobachtet worden. Untersuchungen in der Umgebung von Radio- und TV-Sendern hatten höhere Leukämie- und Lymphomraten ergeben als erwartet. Die entsprechenden Studien weisen gemäss Bafu allerdings methodische Mängel auf. Zudem seien die Resultate nicht einheitlich. ▶

Telefonieren: So strahlt es weniger

- Telefonieren Sie mit einer **Freisprecheinrichtung** (Kopfhörer, Headset), um die Strahlung am Kopf zu reduzieren. Tragen Sie dabei das Handy in der Gürtel- oder in der Seitentasche. Auch drahtlose Freisprecheinrichtungen mit einem Bluetoothsender sind geeignet und empfehlenswert.
- Telefonieren Sie möglichst im **UMTS-Modus** (auf dem Handy angezeigt wird «3G»). Dazu benötigen Sie ein UMTS-fähiges Handy. Im UMTS-Modus strahlt es etwa 100-mal schwächer als im «üblichen» GSM-Betrieb (angezeigt wird «2G»).
- Telefonieren Sie **kurz.** Oder: Schreiben Sie eine **SMS** oder benutzen Sie das **Schnurtelefon.**
- Telefonieren Sie möglichst **nur bei guter Empfangsqualität** (das Display zeigt die Signalstärke an).
- Halten Sie **beim Aufbau der Verbindung das Telefon noch nicht ans Ohr,** weil es dann mit voller Leistung sendet (im UMTS-Betrieb ist diese Massnahme unnötig).
- Achten Sie beim Kauf des Mobiltelefons darauf, **dass der «Strahlungswert» SAR klein ist** oder **kaufen Sie ein UMTS-Gerät.**

Quellen: Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation, Krebsliga Schweiz

An Brisanz gewinnt die Lerchl-Studie durch den Umstand, dass der Bremer Forscher – zumindest in mobilfunkkritischen Kreisen – bislang als Verharmloser der Risiken galt. Denn Lerchl hat wiederholt und öffentlich eine an der sogenannten Reflex-Studie beteiligte Laborantin bezichtigt, Daten im grossen Stil gefälscht zu haben. Das Reflex-Team war zum Schluss gekommen, dass nichtionisierende Strahlung Zellkerne beschädigen kann, was Krebs auslösen kann. Die Laborantin klagte, im März untersagte das Landgericht Hamburg Lerchl, seine Behauptungen zu wiederholen. «Die verbotenen Behauptungen beziehen sich auf die namentliche Nennung der Laborantin, nicht auf den Fälschungsvorwurf an sich. Diesen halte ich nach wie vor für völlig berechtigt.»

Der Vorfall zeigt: Im Kampf um die Deutungshoheit bei den Risiken der Mobilfunktechnologie wird mitunter mit harten Bandagen gekämpft.

Das gilt auch für den Gigaherz-Präsidenten. Hans-Ulrich Jakob ist einer der vehementesten Kritiker der ICNIRP. «Es handelt sich um einen privaten Verein ohne weitere Legitimation.» Wer dem Verein beitreten könne oder nicht, entschieden die Mitglieder allein. Für den Gigaherz-Präsidenten ist klar: «Die ICNIRP ist schlicht eine mobilfunkindustriefreundliche Organisation.» Dazu hält die ICNIRP fest: «Unsere Mitglieder arbeiten ehrenamtlich und treffen ihre Entscheidungen allein aufgrund ihrer Expertise. Wahlgremium für die Aufnahme sind die Mitglieder selbst.»

Schwindel, Kopfschmerz, Unwohlsein

Immer wieder melden sich bei Gigaherz.ch Leute, die gesundheitliche Beschwerden auf elektromagnetische Felder und insbesondere Mobilfunkstrahlung zurückführen. Davon gibt es mehr, als man denkt: In einer Umfrage aus dem Jahr 2003 bezeichneten sich rund fünf Prozent der Schweizer Bevölkerung als elektrosensibel.

Die Beschwerden reichen von Stimmungsschwankungen über Kopfschmerzen und Konzentrationsstörungen bis zu Herz-Kreislauf-Symptomen. Allgemein anerkannte Kriterien für eine objektive Diagnose gibt es nicht. Die Ursachen für die Gesundheitsauswirkungen lassen sich gemäss Bafu meist nicht genau bestimmen. «Elektrosensibilität ist ein subjektiver Begriff: Der Patient hat Beschwerden und vermutet, dass sie durch Elektrosmog verursacht werden», sagt Peter Kälin, Präsident des Vereins Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz.

Elektrosensible leiden nicht nur an ihren Beschwerden, sondern auch unter dem Stigma, sie seien bestenfalls Hypochonder, die sich das alles nur einbilden. Etwa Lucja Stankiewicz: Sie hat eine erfolgreiche Karriere als Psychiaterin hinter sich, war Gemeinderätin in Muri BE, reiste viel, war gesellschaftlich engagiert. Heute sagt sie von sich: «Ich lebe wie eine Höhlenbewohnerin, weil der Elektrosmog mich krank macht.»

Schwindel, Kopfschmerzen und Unwohlsein zwangen sie nach und nach zum Rückzug aus dem beruflichen und dem gesellschaftlichen Leben. Stankiewicz arbeitet noch 30 Prozent. Die Praxis hat sie in ihr Haus gezügelt, das ganz mit spezieller Farbe gestrichen wurde, um es gegen die Strahlen abzuschirmen. Im Schlafzimmer gibt es kein einziges elektrisches Gerät. Ein Baldachin über dem Bett schützt zusätzlich vor elektromagnetischen Wellen, die Stehlampe besitzt ein abgeschirmtes Kabel. Im gesamten Wohnbereich hat sie Netzfreischalter einbauen lassen. Die Leitungen stehen nur dann unter Strom, wenn dieser wirklich gebraucht wird. «So fühle ich mich wohl und kann mich von den elektrosmogbedingten Beschwerden erholen.»

Doch die möglichen Risiken der Mobilfunkstrahlung beunruhigen auch

viele Leute ohne Beschwerden. So etwa Christoph Thomet. «Die vier Meter hohe Mobilfunkantenne auf dem Giebel des Nachbargebäudes löste bei mir Unbehagen aus.» Thomet und seine Familie renovieren in Derendingen SO ein Einfamilienhaus. Der 36-jährige Sozialwissenschaftler will alles richtig machen. Er holte sich Rat bei einer auf Elektrosmog spezialisierten Firma.

«Abstand von Bett und Sofa»

Markus Gugler aus Deitingen SO berät Private und Firmen im Zusammenhang mit nichtionisierender Strahlung. Schon mit einfachen Mitteln lasse sich viel erreichen: «Möbel wie Bett oder Sofa, wo wir uns längere Zeit aufhalten, sollten möglichst weit entfernt von der Strahlenquelle platziert werden», sagt Gugler. Am meisten überrasche seine Kunden, dass heute ein Grossteil der elektromagnetischen Strahlung nicht von aussen eindringt, sondern hausgemacht ist. Geräte wie etwa Kochherd, Haartrockner oder Bügeleisen erzeugen örtlich starke Magnetfelder. «Man ist dieser Strahlung nur kurz ausgesetzt. Ausserdem nimmt sie mit zunehmendem Abstand rasch ab.»

Anders bei der Elektroinstallation oder bei Geräten im Dauerbetrieb: Bei Radioweckern, Ladegeräten und Lampen mit Transformator empfiehlt Gugler einen Meter Abstand. Stark strahlen können Funktelefone im Dauerbetrieb, Funklautsprecher und Drahtlosnetzwerke. «Wenn man das WLAN nur dann einschaltet, wenn man es braucht, hat man schon viel zur Senkung der Strahlenbelastung im Haushalt beigetragen.» ■