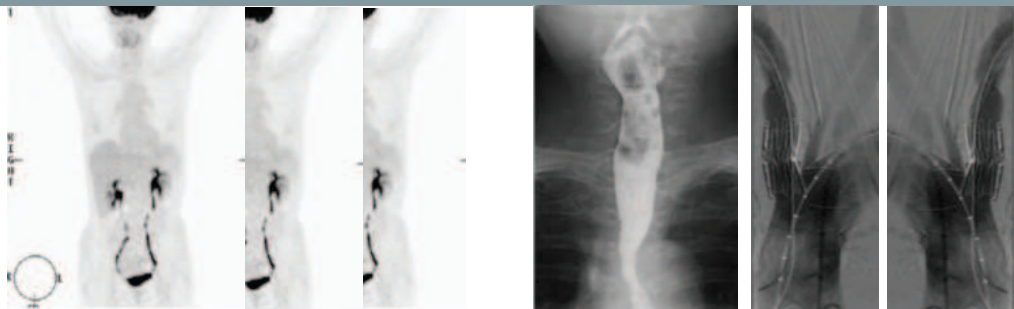




>> **Mobiltelefone - brauchen wir Regeln?**

von Anton Staudenherz

>> **Gesundheitsfolgen der Mobiltelefonie - wir wissen, dass wir nichts wissen**

von Gerald Pärtan

>> **Strahlenschutz im medizinischen Alltag**

von Johanna Wurzing & Martin Uffmann

>> **Termine 2011**

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

Ein Risiko als solches zu definieren, es richtig zu bewerten, gegenüber vergleichbaren Risiken einzuschätzen und dann diese Einschätzung zu kommunizieren – dieser Prozess hat so manche Tücken. Die Strahlung durch Handys zu bewerten, kann daher auch unter Ärzten zu unterschiedlichen Meinungen führen. Während wir heute über damit zusammenhängende Gesundheitsrisiken nachdenken und ihr Abschalten in Krankenhäusern gefordert wird, wurde dies früher gänzlich anders gesehen: Die alten Funkgeräte der Sanitäter in den siebziger Jahren hatten eine Energie, die locker die Geräte eines Notarzwagens funktionsuntüchtig machen konnte – trotzdem ist kein einziger Bericht aus dieser Zeit bekannt, dass so etwas je passiert sei. Nach neueren Tests ist es fast denkunmöglich, dass dies nie

vorgekommen sein soll. Und wir dürfen postulieren, dass auch vor 40 Jahren unter Fachleuten die Energie dieser Funkgeräte bekannt gewesen ist. Heißt dies, dass wir ein Risiko umso höher einschätzen bzw. dass wir uns umso unsicherer fühlen, je sicherer wir leben? Strahlenschutz ist jedenfalls auch eine Frage der Ethik, deren Methoden wir uns bedienen sollten. Zuerst ist die sachbezogene Diskussion nach den Regeln der Dialektik, dem Spiel von Frage und Antwort, zu führen.

In dieser Ausgabe des Newsletters des VMSÖ beschäftigen sich Anton Staudenherz und Gerald Pärtan mit der Bewertung der Risiken – also nicht mit faktischen Messergebnissen – beim Mobilfunk, um zur aktuellen gesellschaftspolitischen Diskussion beizutragen.

Wir als Fachleute und Interessierte auf dem Gebiet des Strahlenschutzes sollten uns diesen Diskussionen in Zukunft noch mehr als bisher widmen.



Mobiltelefone - brauchen wir Regeln?

Alle Jahre wieder findet sich eine Kampagne der Ärztekammer über die Gefahren von Mobilfunk. Hintergrund der diesjährigen medialen Verunsicherung war, dass die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC), eine Teilorganisation der Weltgesundheitsorganisation (WHO), am 31. Mai 2011 die elektromagnetische Strahlung als „möglicherweise krebserregend“ (Gruppe 2B) einstufte (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf>).

Die Liste der IARC, welche 1965 gegründet wurde, entstand ursprünglich um Empfehlungen bezüglich des Risikos von Chemikalien, die karzinogen wirken oder wirken könnten, auszuarbeiten. Die Liste der karzinogenen Stoffe wurde im Laufe der Jahre erweitert und ist in fünf Gruppen unterteilt.

- **Gruppe 1:** karzinogene Substanzen (107 gelistet)
- **Gruppe 2A:** wahrscheinlich karzinogen (59)
- **Gruppe 2B:** möglicherweise karzinogen (267)
- **Gruppe 3:** nicht klassifizierbar (508)
- **Gruppe 4:** wahrscheinlich nicht karzinogen (1)

Die Gruppe 2B listet derzeit 267 Substanzen, unter Anderem Kaffee (Harnblase) (NB: Es findet sich mäßig Evidenz für eine inverse Relation zwischen Kaffeetrinken und Krebs des Dickdarms; Kaffeetrinken kann nicht klassifiziert werden als karzinogen in anderen Organen.), Abgase von Benzinmotoren, Benzin, Blei, Magnetfelder extrem niedriger Frequenz (extrem niedrige Frequenzen von 3 bis 30 Hz), eingelegtes Gemüse (traditionell in Asien), Phenobarbital (verwendet in der Epilepsiebehandlung und Narkosevor-

bereitung), Reine Progestine Kontrazeptiva (Mini-Pille), hochfrequente elektromagnetische Felder (100 Kilohertz (kHz = 1.000 Hz) und 300 Gigahertz (GHz = 1.000.000.000 Hz)), Chirurgische Implantate und andere Fremdkörper, Thiouracil (Thyreostatikum: Thiamazol®, Carbimazol®) und Zidovudine (Azidothymidin – AZT).

Wie schädlich sind elektromagnetische Strahlen?

Hochfrequente elektromagnetische Wellen umfassen einen großen Bereich. Nämlich von 30 kHz bis 300 GHz (30 000 Hz bis 300 000 000 000 Hz!). Vergleicht man die 300 GHz mit der Entfernung zum Mond (etwa 363 300 000 Meter), dann entsprechen die 30 kHz etwa der Höhe des vom Wiener Hochstrahlbrunnen am Schwarzenbergplatz entsendeten Wasserstrahls (30 Meter).

Warum können elektromagnetische Wellen Schäden oder Störungen hervorrufen? In erster Linie handelt es sich um Transporteure von Energie. Entscheidend ist also wie viel Energie pro Zeit, also Leistung pro Flächeneinheit, sie mit sich führt. Dies wird als Intensität bezeichnet und in $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$ angegeben. Beim Auftreffen der Wellen auf Materie geben die Wellen Energie in Form



von Wärme ab. Wie viel Leistung pro Kilogramm in Wärme umgewandelt wird, bestimmt in erster Linie die biologische Wirkung. Dieser Effekt wird als spezifische Absorptionsrate (SAR) bezeichnet und in Watt / kg angegeben. Wir Menschen senden auch elektromagnetische Wellen aus. Die von uns Menschen abgegebene Wärmestrahlung hat eine Intensität von etwa 50 000 $\mu\text{Watt} / \text{cm}^2$, allerdings mit nur einem Bruchteil von etwa 0,08 $\mu\text{Watt} / \text{cm}^2$ des hochfrequenten Anteils.

"Die Einstufung für hochfrequente elektromagnetische Strahlen der IARC allein rechtfertigt keine Verunsicherung der Konsumenten."

*Univ.-Prof. Dr. Anton Staudenherz
Universitätsklinik für Nuklearmedizin*

- **30 bis 300 MHz**
Hörfunk, Fernsehen, Radar
- **0,3 bis 3 GHz**
Fernsehen, Mobilfunk, Mikrowellengerät, WLAN, RFID, Bluetooth, DECT (Schnurlostelefon)
- **3 bis 30 GHz**
Radar, Satellitenfernsehen, WLAN
- **30 bis 300 GHz**
Radar, Richtfunk



Die jüngste Euphorie der Mobilfunkgegner liegt an der oben genannten Einstufung der IARC/WHO für hochfrequente elektromagnetische Strahlen.

Die Vielfalt an technisch erzeugten elektromagnetischen Wellen ist in Anbetracht der nahezu solitären Hetzjagd der Mobilfunkgegner schon erstaunlich. Dies beginnt bei niedrigen Frequenzen von 30 bis 300 kHz, welche von Funkuhren und Langwellenrundfunk abgegeben wird, bis zu den hohen Frequenzen von 30 bis 300 GHz für Radar und Richtfunk.

- **30 bis 300 kHz**
Langwellenrundfunk, Funkuhren, terrestrische Navigation
- **0,3 bis 3 MHz**
Mittelwellenrundfunk, Lawinenverschüttungsgeräte
- **3 bis 30 MHz**
Kurzwellenrundfunk, RFID („radio-frequency identification“)

Ist diese Einstufung besorgniserregend oder rechtfertigt es die Verunsicherung der Bevölkerung? Nein!

Es gibt Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Wellen, die nicht auf Erwärmung beruhen. Die elektrische Feldstärke per se ist eine Kraft und wirkt auf eine elektrische Ladung. Elektromagnetische Wellen haben als einen Bestandteil die elektrische Feldstärke und damit zumindest theoretisch eine nicht thermische Kraftwirkung. Aber sind diese Kräfte auch biologisch wirksam?

Thermische Wirkung auf das Gewebe

Die einzige nachgewiesene biologische Wirkung ist die Erwärmung von Gewebe. Trotz jahrzehntelanger For-



schung konnte bisher kein Beweis erbracht werden, dass es nicht-thermische biologisch relevante Wirkmechanismen gibt.

Eine nicht-thermische Wirkung wäre zum Beispiel die Reizwirkung, also die Erregung von Nerven und Muskelzellen. Diese ist nur möglich, wenn die Reizdauer, also die Dauer einer Halbwelle, genügend groß ist. Daher ist im Hochfrequenzbereich eine solche Wirkung aus physiologischen Gründen nicht möglich. Das kann durch die Anwendung der HF-Chirurgie (Kauterisation - Diathermie) ausgeschlossen werden. Bei keinem Patienten kommt es zu einem Muskelzucken.

Laut IARC ergibt sich derzeit kein Kausalitätsnachweis bezüglich der Entstehung von Tumoren durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung.

Nicht-thermische Resonanzeffekte durch Hochfrequenzen, die nicht amplitudenmoduliert sind, gibt es bisher weder theoretisch noch experimentell belegt.

Chemische Reaktionen, wie das Aufbrechen von chemischen Bindungen, bedürfen einer Mindestenergie. Eine schwache Bindung ist zum Beispiel die Van-der-Waals-Bindung. Hier müssen sich Atome bzw. Moleküle sehr nahe kommen, was nur bei Frequenzen, die im Infrarotbereich liegen, also im THz Bereich möglich ist. Theoretisch denkbar ist, dass Moleküle durch hochfrequente Wechselkräfte in Schwingung versetzt werden und da-

durch eine Bindungsreaktion stattfinden kann, was aber bisher noch nicht experimentell belegt wurde und Resonanzfrequenzen, die im Gigahertzbereich liegen, bedürfen würde.

Letztendlich bleibt also vorerst nur die Erwärmung, also die thermische Wirkung. Das bedeutet Absorption von Energie. Der menschliche Körper nimmt Energie dann am besten auf, wenn die Wellenlänge der Körperlänge entspricht, wie bei einer Antenne. Die Erwärmung erfolgt sehr ungleichmäßig, dies liegt an den Strömen der Felder, die sich an manchen Stellen verstärken und an anderen wiederum aufheben können. In Frequenzbereichen des Mobilfunks oder Fernsehens ist die Eindringtiefe eher

gering, aber es werden bei dieser Wellenlänge (10 bis 30 cm) auch optische Gesetze wirksam. Das heißt, dass gekrümmte

Oberflächen (Kopf) wie optische Linsen wirken können und reflektierende Wellen (an Fett und Muskelgrenzen) sich überlagern und verstärken können. Die SAR-Werte (SAR – spezifische Absorptionsrate) helfen die aufgenommene Wärmeleistung zu vergleichen.

Liest man die Zusammenfassung der IARC (The Lancet Oncology Vol 12 July 2011; 624-626), ergibt sich derzeit kein Kausalitätsnachweis bezüglich der Entstehung von Tumoren durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung. Die Evidenz ist sehr limitiert für den Zusammenhang zwischen Gliom und Akustikusneurinom bei Mobilfunknutzern. Es gibt keine Studie die be-



legt, dass ein Zusammenhang zwischen hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung und anderen Karzinomen besteht. Es könnte (!) also lediglich ein Risiko für Gliome bestehen und damit wird die Klassifizierung, so wie für Kaffee und eingelegtes Gemüse, gerechtfertigt. Letztendlich bedeutet die Einstufung aber nur, dass man ein eventuelles Risiko nicht übersehen möchte und zu einer erhöhten Wachsamkeit aufruft sowie weitere Studien durchführen müsse.

Bisher konnte kein wissenschaftlicher Nachweis erbracht werden, dass es eine direkt krankheitserzeugende Wirkung von hochfrequenten elektromagnetischen Strahlen gibt. Langzeiteffekte, also eine eventuelle Entstehung von Gehirntumoren, können derzeit nicht sicher ausgeschlossen werden. Obwohl auch für die Langzeiteffekte bisher kein wissenschaftlicher Beleg vorliegt, ist die Erstellung von Vorsichtsmaßnahmen sinnvoll. Eine vernünftige und rationale Regel wäre zum Beispiel, dass Telefonate mit dem Handy kurz gehalten werden sollten. Denn gibt es tatsächlich ein Risiko, so würde dieses durch eine kürzere Dauer der Exposition verringert (vergleichbar mit dem ALARA-Prinzip bei radioaktiver Strahlung).

Wie sinnvoll sind die derzeitigen Handy-Regeln?

Verschiedene Institutionen haben Regeln aufgestellt, wie z.B. die Wiener Ärztekammer mit den „10 medizinischen Handy-Regeln“ (http://www.aekwien.at/media/Plakat_Handy.pdf). Bei näherer Betrachtung unterliegen diese zum Teil aber keiner rationalen Argumentation.

- *Prinzipiell so wenig und so kurz wie möglich telefonieren! – Festnetz oder VoIP verwenden. Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren sollten Handys nur für den Notfall mitführen!*

Die erste Regel entspricht dem ALARA-Prinzip. Die Frage ist nur, warum das Alter mit 16 Jahren festgesetzt wurde. Eine arbiträre Zahl zu verwenden ist nicht legitim. Es soll das Prinzip in jedem Alter beachtet werden.

- *Das Handy während des Gesprächsaufbaus von Kopf und Körper fernhalten (Armadstand)!*

Der Gesprächsaufbau beginnt bei UMTS Handys mit minimaler Sendeleistung und regelt diese nur so weit wie nötig hoch.

- *Nicht in Fahrzeugen (Auto, Bus, Bahn) telefonieren – die Strahlung ist höher!*

Eine so generelle Aussage ist nicht korrekt, denn bei Verbindungen im Auto mit einer Außenantenne (über Bluetooth mit dem Handy) erhöht sich die Sendeleistung der Handys nicht.

- *Beim Kauf von Handys auf einen möglichst geringen SAR-Wert sowie einen externen Antennenanschluss achten!*

Auf die SAR-Werten beim Handykauf zu achten ist korrekt. Aber zum zweiten Punkt des externen Antennenanschlusses ist zu sagen, dass es diese einfach nicht mehr gibt!



- *Handys nicht in die Hosentasche stecken – die Strahlung kann möglicherweise die Fruchtbarkeit bei Männern beeinträchtigen!*

Für eine eventuelle Auswirkung auf die Fruchtbarkeit gibt es keine Evidenz.

- *Zu Hause über das Festnetz telefonieren und das Handy ausschalten!*

Dies betrifft kabelgebundene Telefone. Bei DECT Telefonen ist zwar die elektromagnetische Strahlung geringer aber nicht Null.

- *Keine Spiele via Handy spielen!*

Spiele am Handy zu spielen ist zwar auf Grund der kleinen Bildschirme für die Augen anstrengend, aber auch bei ausgeschaltetem Netz möglich und somit nicht argumentierbar.

- *Bei Verwendung von Headsets oder integrierter Freisprecheinrichtung Handys möglichst weit weg vom Körper positionieren (z.B. äußere Rocktasche, Handtasche)!*

Die Vorversion (welche leider noch im Internet zu finden ist) der Regeln gab an, dass Headsets bedenklich sind. Diese Aussage hat anderen Empfehlungen widersprochen, da die Exposition des Gehirns auf 10% reduziert werden kann, auch wenn andere Körperteile eventuell eine geringe Erhöhung der Exposition erfahren. (Phys Med Biol 2009; 54:5493-5508)

- *Besonders Wireless LAN bzw. UMTS führen zu einer hohen Dauerbelastung!*

Dass WLAN und UMTS zu einer hohen

Dauerbelastung führen ist nicht schlüssig, denn die durchschnittliche Exposition ist um ein Vielfaches (bis zum 100-fachen) geringer als bei GSM.

- *Beim Versenden von SMS das Handy generell so weit wie möglich vom Körper fernhalten!*

Bei der vermehrten Nutzung von SMS anstatt von Gesprächen wird auch die Exposition des Kopfes minimiert. Diesbezüglich haben uns die Kinder von heute schon einiges voraus, denn SMS ist eindeutig ein Trend der „jungen“ Mobilfunknutzer.

Jede Technik kann versagen oder uns eventuell Schaden zufügen. Aber in vielen Fällen überwiegt der Nutzen das Risiko. Eine absolute Sicherheit werden wir nicht erlangen. Wir können aber ein eventuelles Risiko minimieren, indem wir vernünftig agieren und mit der Technik umgehen. Um Panikreaktionen in der Bevölkerung zu vermeiden, wäre es hilfreich, Expertengruppierungen in die Entscheidung über Veröffentlichungen einzubeziehen, bevor man an die Öffentlichkeit geht. ■



Die jüngst (31.5.2011) von der IARC (International Agency for Research on Cancer, einer Teilorganisation der WHO) erfolgte Einstufung von elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern (im Weiteren kurz EMF genannt) als möglicherweise kanzerogenes Agens¹ ist ein Mosaikstein in einem Diskussionsprozess, welcher noch lange nicht abgeschlossen ist und auf allen Seiten teils hoch emotional geführt wird.

Diese Emotionalität ist verständlich, geht es doch einerseits um die Sorge über eventuell schwerwiegende Gesundheits-schäden, welchen ein teils noch sehr junges Publikum potentiell ausgesetzt wird, und andererseits um riesige Investitionen und Gewinne einer innerhalb von wenigen Jahren erstaunlich explodierten Industrie, von welcher sehr viele Arbeitsplätze direkt und indirekt abhängig sind und welche unseren Lebensstil tiefgreifend

tes Gemüse ausschließlich in Asien – Anm. d. Verf.) befänden.

In der Tat sind die einzigen bisher eindeutig bewiesenen und mit Grenzwerten berücksichtigten Wirkungen von EMF thermische Effekte, welche als quasi deterministische Wirkung erst oberhalb eines mit entsprechenden gesetzlichen Grenzwerten gut abgesicherten Schwellenwertes an Energie vorkommen.

Gesundheitsfolgen der Mobiltelefonie – wir wissen, dass wir nichts wissen

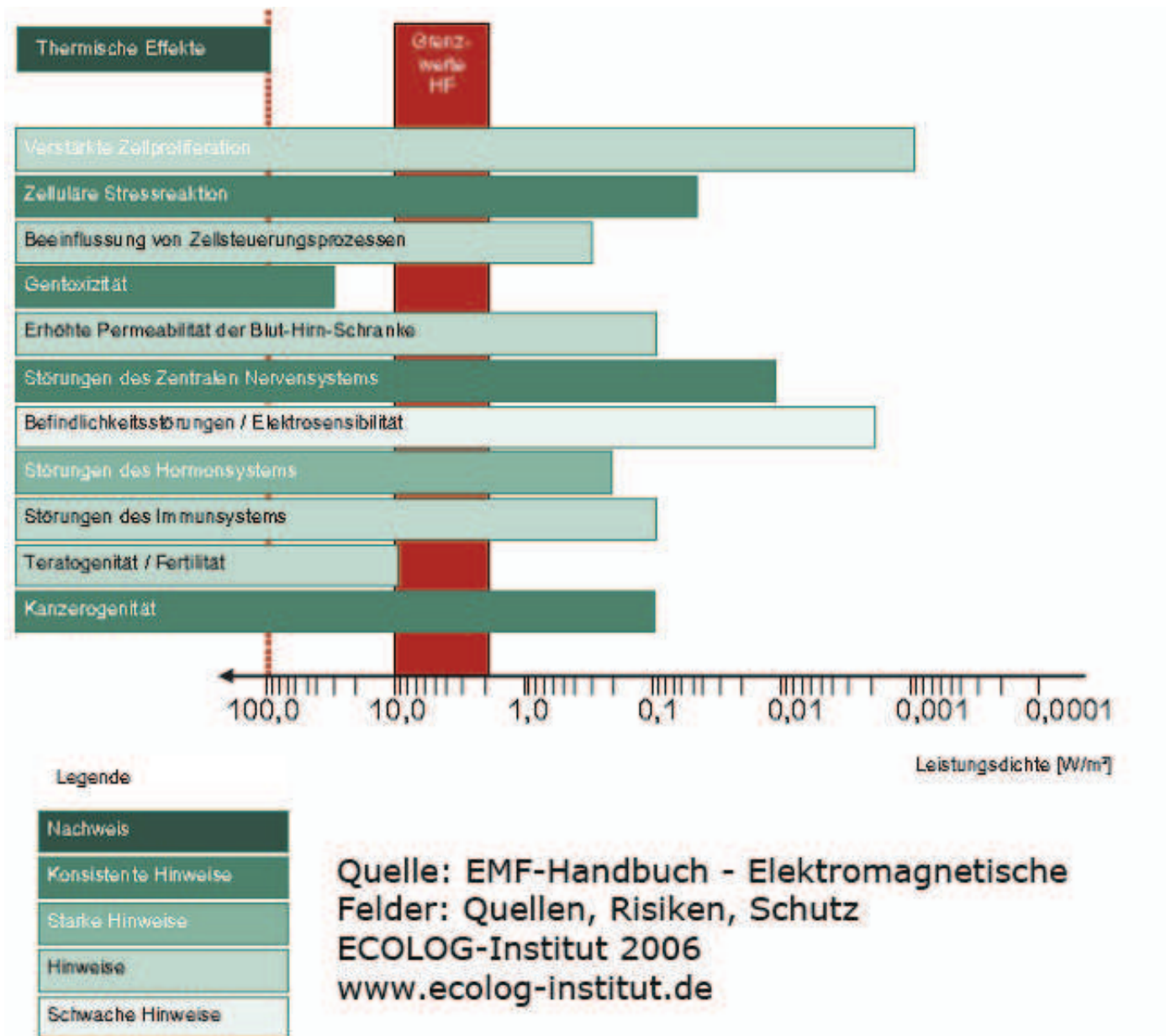
verändert hat.

Diese Emotionalität war u.a. gut zu sehen in den zahlreichen Presseaussendungen, mit welchen die Interessensvertretungen der Mobilfunkindustrie sich sofort bemühten, diese Einstufung zu relativieren – z.B. durch Betonung der Tatsache, dass in der selben Kanzerogenitätskategorie 2B² sich auch Substanzen wie Kaffee (schwache Korrelation mit Blasenkrebs – Anm. d. Verf.) oder eingelegtes Gemüse (schwache Korrelation für Magenkrebs durch traditionell behandel-

Unterhalb dieser Schwellenwerte sind es die nicht-thermischen Wirkungen, welche in Diskussion stehen. Ein eindeutiger Beweis für die gesundheitsrelevante Wirksamkeit nichtthermischer Effekte am Menschen steht bisher aus, ihre Existenz in vitro und in vivo auf die Zellphysiologie, insbesondere auch was die Genexpression betrifft ist allerdings unzweifelhaft und mannigfach nachgewiesen³. Fraglich ist dzt. der Nachweis, dass diese Effekte auch tatsächlich gesundheitsrelevant werden.



Abbildung 1 zeigt den Diskussionsstand – aus Sicht einer tendenziell mobilfunkkritischen Institution - anschaulich:



Wissenschaftliche Evidenzen für gesundheitliche Auswirkungen und biologische Effekte durch hochfrequente elektromagnetische Felder sowie Wertebereiche der Leistungsdichte, in denen diese Wirkungen festgestellt werden

Die hier gezeigte Differenzierung wissenschaftlicher Sicherheit bzw. Unsicherheit mag eine spezifische, von den Autoren des erwähnten Handbuches gewählte sein. Sie ist aber in der seriösen Wissenschaft absolut üblich und trägt dem Faktor Unsicherheit Rechnung, indem sie imstande ist, Sachverhalte nicht quasi schwarz-weiß bzw. nach dem „Alles oder nichts“-Prinzip darzustellen, sondern Sicherheiten und Unsicherheiten differenziert ausdrückt.

SSK-Klassifikation		IARC-Klassifikation	
E3	überzeugende Evidenz (wissenschaftlicher Nachweis)	1	Carcinogenic to humans
E2	unvollständige Evidenz (wissenschaftlicher Verdacht)	2A	probably carcinogenic to humans
E1	schwache Evidenz (wissenschaftlicher Hinweis)	2B	possibly carcinogenic to humans
E0	Keine oder unzureichende Evidenz für Zusammenhang bzw. Nicht-Zusammenhang	4	probably not carcinogenic to humans
EN	Evidenz für das Nicht-Vorhandensein eines Zusammenhanges		
D2	widersprüchliche Daten	3	not classifiable
D1	unzureichende Daten		
D0	fehlende Daten		

Grün: Einschätzung von Mobilfunk-EMF

Dies tut auch die IARC, indem sie eine Differenzierung wissenschaftlicher Evidenzgrade vornimmt und die Begriffe suffizienter, limitierter oder insuffizienter Evidenz verwendet. Ihre Einstufung elektromagnetischer Felder beruht auf einer limitierten („limited“) Evidenz dafür, dass RF-EMF Gliome auslösen können; inadäquate Evidenz wurde hingegen für andere Krebsarten gefunden.

Kurz zuvor (15.4.2011) hatte die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) eine „Vergleichende Bewertung der Evidenz von Krebsrisiken durch elektromagnetische Felder und Strahlungen“ abgegeben⁴, in welcher einerseits eine aktualisierte und noch differenziertere Klassifikation wissenschaftlicher Evidenzgrade vorgeschlagen wurde und andererseits der Evidenzgrad für durch EMF hervorgerufene Krebserkrankungen als eine Stufe tiefer (E0 - Keine bzw. unzureichende Evidenz) eingeschätzt als kurz danach die IARC.

Abb. 2: Klassifikation wissenschaftlicher Evidenzgrade – Vergleich SSK/IARC (modifiziert aus <http://www.ssk.de/de/werke/2011/volltext/ssk1106.pdf>)

Eine vergleichende Tabelle ist in Abb. 2 wiedergegeben.

Eine ähnliche, wenngleich etwas weniger ausgedrückte Einschätzung wie die SSK hat auch der österreichische wissenschaftliche Beirat Funk (<http://www.wbf.or.at/>) wenige Tage vor der Veröffentlichung der IARC-Klassifikation (und möglicherweise noch in Unkenntnis derselben) abgegeben. Er übertitelte die Ergebnisse seines jährlichen Expertenkonsens mit „Keine Veränderung der Erkenntnislage: Eine gesundheitliche Gefährdung durch Mobilfunk konnte erneut nicht nachgewiesen werden!“

Demgegenüber führt die SSK deutlich die weiter bestehenden wissenschaftlichen Unsicherheiten an. Sie weist in dieser⁵ und in anderen⁶ ihrer Publikationen darauf hin, dass

- trotz des Umstandes, dass die ur-



sprünglichen Hinweise auf potenzielle gesundheitliche Wirkungen des Mobilfunks nicht bestätigt wurden, noch Forschungsbedarf gegeben bleibt, insbesondere hinsichtlich der Langzeiteffekte länger anhaltender bis lebenslanger Expositionen;

- möglicherweise die verfügbaren Messverfahren der rasanten technischen Entwicklung hinterherhinken;
- die Effekte kombinierter Expositionen zuwenig berücksichtigt sein könnten; sowie
- über Langzeiteffekte an Kindern nur sehr spärlich Studien existieren, die weiterhin dynamische Entwicklung neuer Funktechnologien und die Nutzung neuer Frequenzen und Übertragungsformen darüber hinaus ebenfalls eine begleitende Forschung, Immissionskontrolle und Expositionsbeurteilung als sinnvoll erscheinen lassen.

Auch wenn nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand keine höhere Empfindlichkeit von Kindern und Jugendlichen gegenüber Hochfrequenzfeldern festgestellt werden kann, hält es die SSK u.a. wegen der längeren Lebens-zeitexposition für diese Personengruppe und dem in Zukunft zu erwartenden Anstieg der Mobilfunkanwendungen für ratsam, Empfehlungen zur Verringerung der Exposition zu beachten und stellt auch grundsätzlich fest, dass eine im Rahmen aller technischen und wissenschaftlichen Möglichkeiten zu realisierende Minimierung der Gesamtexposition sich auch ohne bisher nachgewiesene Gesundheitsrisiken als ein Gebot der vorausschauenden Technologieplanung ergibt.

Die SSK hebt weiters hervor, dass diese Stellungnahme nicht als Befürwortung einer verstärkten Mobilfunknutzung durch Kinder und Jugendliche ausgelegt oder als Werbeargument verwendet werden kann.

In diesem Licht sind die von der Österreichischen Ärztekammer herausgegebenen Empfehlungen⁷ als ein in Konkordanz zum aktuellen Stand der Wissenschaft stehendes Dokument zu betrachten, welches geeignet ist, in allgemein verständlicher Weise der Bevölkerung eine konkrete Handlungsanleitung für einen überlegten, maßvollen Umgang mit mobiler Kommunikation zu geben. Sie unterscheiden sich nicht wesentlich von den Empfehlungen des deutschen Bundesamtes für Strahlenschutz⁷.

Solche Empfehlungen können als Umsetzung des Vorsorgeprinzips gesehen werden. Dieses ist der Versuch, der fehlenden Gewissheit betreffend Art und Ausmaß von möglichen nachteiligen Effekten explizit Rechnung zu tragen⁹. Es entspringt der Erkenntnis, dass viele durch innovative Technologien verursachte Umweltschäden erst Jahrzehnte später erkannt wurden. Dementsprechend ist es Ausdruck für das Bedürfnis, aus diesen Fehlern der Vergangenheit zu lernen, um irreversiblen Gefahren vorzubeugen. Klar ist, dass wir damit das Gebiet rein wissenschaftlicher Diskurse verlassen und uns in den Bereich gesellschaftspolitischer Überlegungen begeben. Dass dies nicht sosehr ein Problem, sondern vielmehr eine Notwendigkeit darstellt, stellt das deutsche Bundesamt für Strahlenschutz in seinen Grundsätzen für die weitere



Entwicklung des Strahlenschutzes⁸ fest, u.a. mit der Aussage, dass die Risikobewertung nicht abschließend von wissenschaftlichen Gremien durchgeführt werden, sondern einer breiten gesellschaftlichen Diskussion geöffnet werden sollte. So erscheint es nicht ganz adäquat, wenn – wie im Kommentar meines geschätzten Kollegen Staudenherz – der Begriff „mediale Verunsicherung“ als Pejorativ gegenüber einer öffentlichen Erörterung eines wissenschaftlichen Diskussionsprozesses verwendet wird, welcher selbst von jeglicher abschließender Sicherheit weit entfernt ist.

Die großen Schwierigkeiten, einen Nachweis über die schädigenden Wirkungen vom EMF zu führen, könnten darauf hindeuten, dass das Risiko, so vorhanden, eher klein ist. Trotzdem kann es als vernünftig empfunden werden, selbst bei Risiken mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeiten Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, insbesondere wenn das kleine Risiko sich auf schwerwiegende Erkrankungen bezieht und die Vorsichtsmaßnahmen ohnehin nur einen begrenzten sozialen und wirtschaftlichen Aufwand bedeuten. ■

4) <http://www.ssk.de/de/werke/2011/volltext/ssk1106.pdf>

5) <http://www.ssk.de/de/werke/2008/volltext/ssk0801.pdf>

6) <http://www.ssk.de/de/werke/2006/volltext/ssk0619pdf>,
<http://www.ssk.de/de/werke/2003/volltext/ssk0303.pdf>

7) http://www.aekwien.at/media/Plakat_Handy.pdf

8) http://www.bfs.de/de/elektro/hff/empfehlungen_handy.html

9) <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/gentechnik/risikoabschaetzung/vorsorgeprinzip/>

10) http://www.bfs.de/de/bfs/fue_beitraege/grundsaeetze_strahlenschutz.pdf

Fußnoten

1) http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf

2) <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsGroupOrder.pdf>

3) Friedman J, Kraus S, Hauptman Y, Schiff Y, Seger R.: Mechanism of short-term ERK activation by electromagnetic fields at mobile phone frequencies. *Biochem J.* 2007;405(3):559-68.



Strahlenschutz im Alltag

Nukleare Katastrophen wie jüngst die Ereignisse in Fukushima sorgen auch in Österreich für große Verunsicherung und rücken das Thema Strahlenschutz in den Brennpunkt des allgemeinen Interesses. Welche Dosis ist gefährlich und wie kann ich mich schützen, sind hierbei häufig gestellte Fragen - Ärzte und medizinisches Personal nehmen besonders in Krisensituationen die Stellung von Mittelspersonen zur Bevölkerung ein.

Doch auch abseits solcher dramatischer Ereignisse stellt der medizinische Strahlenschutz eine mittlerweile unentbehrliche Disziplin dar. „Durch unsere jahrzehntelange Forschung können wir heute auf ein fundiertes Regelwerk im Umgang mit ionisierender Strahlung zurückgreifen“, erklärt Prof. Franz Kainberger von der Universitätsklinik für Radiodiagnostik und Präsident des Verbandes für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich. „Die Ausarbeitung von Maßnahmen zum Schutz menschlichen Lebens vor der Einwirkung von Strahlung war dabei von Beginn an Ziel unserer Forschungsarbeit.“

Qualitätssicherung und Verantwortungsbewusstsein stehen an oberster Stelle

Um ein Beispiel zu nennen: Bildgebende Verfahren wie CT, MR oder Röntgen sind als unerlässliche Diagnoseinstrumente aus der modernen Medizin nicht mehr wegzudenken. Ein verantwortungsvoller und bedachter Umgang mit dieser Technik, um die radioaktive Dosis bei Patienten und medizinischem Personal so gering wie möglich zu halten und dabei gleichzeitig fortwährend auf dem neuesten Stand der Wissenschaft zu bleiben, ist oberstes Gebot. Damit dies auch vollständig gewährleistet wird, besteht nach der österreichischen Allgemeinen

Strahlenschutzverordnung eine Fortbildungspflicht für Strahlenschutzbeauftragte und Ermächtigte Ärzte.

Strahlenschutzbeauftragter - stets gerüstet für den Ernstfall

Ein effizientes und optimiertes Prozesssystem unterstützt die Strahlenschutzbeauftragten bei der Koordination und Verbreitung von Maßnahmen im Strahlenschutz zur sicheren Anwendung diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen im medizinischen Alltag.

Konkret stellt dies die Beauftragten vor ein komplexes und stetig forderndes Aufgabengebiet: Beginnend mit ganz allgemeinen Grundlagen der Kernphysik und Strahlenbiologie zur Vorbeugung und Erkennung von Strahlenschäden am Menschen sind routinierte Handhabung von Geräten zur Dosisbestimmung sowie Kenntnisse der aktuellen Rechtslage erforderlich.

Der menschliche Körper besitzt weder für ionisierende Strahlung noch für elektromagnetische Felder ein Sinnesorgan. Daher sind auch bei der MR-Tomographie Sicherheitsmaßnahmen nötig, die von MR-Sicherheitsbeauftragten übernommen wird. „Ihre Kernkompetenz umfasst in erster Linie die profunde technische und physikalische Kenntnis der MR-Wechselwirkung zur Anpassung technischer Gegebenheiten an die



aktuelle Gesetzeslage sowie die Beherrschung sämtlicher Notfallmaßnahmen zur Sicherung und Evakuierung gefährdeter Personen“, stellt Prof. Siegfried Trattng, Leiter des Exzellenzzentrum für Hochfeld-Magnetresonanz, fest. Die zunehmende Vielfalt von MR-Geräten unterschiedlicher Feldstärken und Bauart verlangt eine entsprechende Ausbildung der Betreiber, um diese Technik gefahrlos anwenden zu können.

Vorsicht im Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen ist auf dem Gebiet der nuklearmedizinische Diagnostik und Therapie geboten. „Die sichere Handhabung sämtlicher Geräte, Beherrschung aller Dekontaminationsmaßnahmen, Ganzkörpermessungen sowie Ausscheidungsanalysen und nötigenfalls Erste Hilfe bei Strahlenschutzunfällen sind unbedingte Voraussetzung“, so Prof. Anton Staudenherz von der Univ.-Klinik für Nuklearmedizin Wien.

Besonders hier werden in regelmäßigen Abständen Übungen zu Schutzmaßnahmen beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen durchgeführt.

In röntgendiagnostischen Einrichtungen liegt der Schwerpunkt der Qualitäts- und Sicherheitsgewährleistung wiederum verstärkt auf den Prinzipien der Dosisreduktion und alltäglichen Schutzmaßnahmen sowie auf der Strahlenexposition von Arzt und medizinischem Personal bei verschiedenen Untersuchungsverfahren.

Die von der Internationalen Strahlenschutzkommission als sicher erachtete Dosisgrenze der hat sich seit ihrer Einführung in den dreißiger Jahren des letzten Jahrhunderts um den Faktor 25 verringert. Die Einführung von

Dosisreferenzgrößen ist ein weiteres sinnvolles Instrument mit dem Ziel einer stetigen Herabsetzung der verwendeten Dosen.

Für alle Interessierten starten im Herbst die neuen Strahlenschutzkurse des Verbandes für medizinischen Strahlenschutz in Österreich. ■

Ein Herz für Strahlenschutz

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen!

Ein Herz für Strahlenschutz. Dieses Motto steht über unserer Jahrestagung. Ein Herz auch deshalb, weil sie heuer gemeinsam mit der Interdisziplinären Herztagung unter Leitung von Prof. Dr. Klaus Hergan veranstaltet wird. Viel Herz haben wir auch in das Programm gelegt, um Ihnen interessante Entwicklungen des Strahlenschutzes in der Digitalen Radiographie zu präsentieren. Eine Round-Table Diskussion von namhaften Experten verspricht einen interessanten Meinungsaustausch zum Thema Herzdiagnostik, deren Untersuchungsmethoden zum Teil recht hohe Dosiserfordernisse aufweisen. Last but not least wollen wir unseren Blick auf die immer noch aktuellen Geschehnisse von Fukushima richten.

Im Namen des Präsidiums des Österreichischen Verbandes für Medizinischen Strahlenschutz möchte ich Sie sehr herzlich zur Jahrestagung einladen und freue mich darauf, Sie im herbstlichen Salzburg begrüßen zu dürfen.

*Prim. Univ.-Doz. Dr. Martin Uffmann,
Kongresspräsident.*



TERMINE 2011

Grundkurs (GRUMED) für Mediziner:

Termin: 9./10. September und 16./17. September 2011

Ort: Hörsaalzentrum AKH Wien,
Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien

Röntgendiagnostik (RÖDIA):

Termin: 21./22. Oktober 2011

Ort: Hörsaalzentrum AKH Wien,
Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien

Nuklearmedizin (NUK):

Termin: 21./22. Oktober 2011

Ort: Hörsaalzentrum AKH Wien,
Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien

Kurs zum MR-Sicherheitsbeauftragten

Termin: 13./14. Oktober 2011

Ort: Exzellenzzentrum für Hochfeld-MR,
Lazarettgasse 14, A-1090 Wien



Weitere Informationen zu unseren Kursen finden Sie unter www.strahlenschutz.org

Jahrestagung des VMSÖ am 15. Oktober 2011

Die Jahrestagung des Verbandes für medizinischen Strahlenschutz wird am 15. Oktober 2011 in Salzburg im Rahmen der österreichischen Herztagung stattfinden.

Nähere Details zu Akkreditierung, Programm und Anreise sowie Anmeldeformular finden Sie unter www.strahlenschutz.org

IMPRESSUM UND KONTAKT

Für den Inhalt verantwortlich:

**Verband für medizinischen
Strahlenschutz in Österreich**
und Vereinigung Deutscher Strahlenschutz-
ärzte e.V.-
p.A. Wiener Medizinische Akademie
Alserstraße 4
1090 Wien

Sie haben Fragen oder wollen mehr
Informationen zu unseren Themen?
Kontaktieren Sie uns unter:

Tel: +43/1/405 13 83-21
Fax: +43/1/407 82 74
E-mail: vmsoe.office@billrothhaus.at