

## Gesundheitliche Auswirkungen elektromagnetischer Felder (EMF)

Der Bundesrat hat Ende 1999 die NIS-Verordnung (Verordnung über nicht ionisierende Strahlung) verabschiedet. Die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz sind der Auffassung, dass bei der Festlegung der Vorsorgewerte die wirtschaftlichen und politischen Gründe stärker gewichtet wurden als das Prinzip der Vorsorge, wie es im Umweltschutzgesetz verankert ist und fordern deutlich niedrigere Vorsorgewerte.

Bei der Festlegung der Vorsorgewerte in der NIS-Verordnung stützte sich der Bundesrat für die Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen auf die thermischen Effekte der nicht ionisierenden Strahlung. Neuere Studien der letzten Jahre, welche die biologische Wirkung auf Zellstoffwechsel und Krebsförderung hochfrequenter EMF im Niedrigdosisbereich bestätigen, wurden zu wenig berücksichtigt. Das vorliegende Datenmaterial aus epidemiologischen und experimentellen Untersuchungen ist ausreichend, um die Annahme gesundheitlich relevanter Effekte auf die menschliche Gesundheit zu stützen, welche ausserhalb der bekannten thermischen Auswirkungen liegen. Humanexperimentelle Studien sind insofern besonders bedeutsam, als sie unter gut kontrollierten Expositionsbedingungen Effekte nach Kurzzeiteinwirkungen aufzeigen, die realen Expositionen gut entsprechen.

Diese Effekte treten unterhalb der Schwelle für eine bisher als relevant angesehene Temperaturerhöhung auf und sind mit der Theorie der thermischen Wirkung nicht zu erklären. Veränderungen des Schlaf-EEGs [1, 2], Kreislaufreaktionen [3], und Änderung der Reaktionsgeschwindigkeit bei einfachen Denkaufgaben [4] werfen Fragen nach den Wirkungsmechanismen der EMF auf die Funktionen des Organismus auf. Obwohl die amerikanische EPA («Environmental Protection Agency») schon 1990 verstärkte Forschungsbemühungen zur Untersuchung der Wechselwirkungsmechanismen gefordert hat, ist so gut wie nichts unternommen worden.

Mit der Frage der Krebsentstehung haben sich experimentelle Studien mit Versuchstieren befasst. Die bedeutendste ergab eine Erhöhung der Lymphomrate um mehr als das 2fache und unterstützt mit diesem Ergebnis die Resultate anderer Forscherinnen und Forscher. Die Mehrzahl der epidemiologischen Studien, insbesondere solche mit beruflich Hochfrequenzfeldern ausgesetzten Personen, zeigen ein erhöhtes Risiko für Karzinome, v.a. des lymphatischen und hämatopoetischen Systems, des Gehirns und der Brust.

Deutliche Wirkungsverstärkung eines Tumorpromotors bei Exposition in einem gepulsten Hochfrequenz-Feld trat in einer 1991 veröffentlichten Studie [5] auf. Bei einer weiteren Studie, in der menschliche Lymphozyten zwei Stunden lang dem Feld einer Mobilfunk-Sendestation ausgesetzt waren, wurde ein synergetischer Effekt der Feldexposition mit dem Genotoxin Mitomycin C festgestellt [6]. Mit diesen beiden Studien wird der besonders wichtige Aspekt der Kokarzinogenese und die Wirkung von kombinierten Expositionen angesprochen. Kombinationswirkungen werden viel zu wenig beachtet und gerade die Wirkung von Hochfrequenzfeldern in Kombination mit niederfrequenten Feldern und chemischen Schadstoffen könnten neue Gesichtspunkte und Erklärungsansätze liefern. Die Hinweise auf biologische Effekte im Niedrigdosisbereich, die von Relevanz sind für die Gesundheit, sind ausreichend, um die Vermeidung unnötiger Expositionen in den Vordergrund zu stellen.

In der Schweiz werden im Moment die Mobilfunknetze massiv ausgebaut. Im Jahr 2000 ist die Vergabe neuer Konzessionen und damit der Bau weiterer Antennen zu erwarten. Angesichts des fehlenden Wissens auch über Langzeitfolgen fordern die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz ein einheitliches nationales Mobilfunknetz – nicht drei oder noch mehr parallele Netze – welche die Mobilfunkanbieter gemeinsam nutzen könnten, mit dem Ziel, die Bestrahlung der Bevölkerung auf ein Minimum zu begrenzen. Dringend notwendig ist der Aufbau eines nationalen Kontrollnetzes für nicht-ionisierende Strahlung, analog zu den Messstationen für die Luftschadstoffe (NABEL), sowie die Förderung von Studien zur Erforschung der akuten und insbesondere der chronischen Wirkung nichtionisierender Strahlung.

Die jetzt vom Bundesrat in der NIS-Verordnung festgelegten Werte erachten die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz als zu hoch. Sie werden sich auch in Zukunft gemeinsam mit betroffenen Menschen politisch für tiefere Werte einsetzen. Gefordert ist für niederfrequente Strahlung (wie Haushaltsstrom und Hochspannungsleitungen) ein Vorsorgewert von 0,2 Microtesla und für den hochfrequenten Bereich (Mobilfunk) ein Vorsorgewert von 0,6 Volt pro Meter im Sinne der gesundheitlichen Prävention.

*Dr. med. Bernhard Aufdereggen, Visp,  
 Präsident Ärztinnen und Ärzte  
 für Umweltschutz*

*Dr. med. vet. Rita Moll, Böckten,  
 Mitglied der Geschäftsleitung*

Die Fachzeitschrift «Oekoskop» I/2000 ist dem Thema «Gesundheitliche Auswirkungen elektromagnetischer Felder» gewidmet und enthält Referate von kompetenten Fachpersonen, gehalten am 2. Forum Medizin und Umwelt in Luzern.

Erhältlich im Sekretariat der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, Postfach 111, 4013 Basel, Tel. 061 322 49 49, Fax 061 322 48 51, E-mail: info@aefu.ch

- 1 Mann K, Röschke J. Effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on human sleep. *Neuropsychobiology* 1996;33(1):41-7.
- 2 Wagner P, Röschke J, Mann K, Hiller W, Frank C. Human sleep under the influence of pulsed radiofrequency electromagnetic fields: A polysomnographic study using standardized conditions. *Bioelectromagnetics* 1998;19:199-202.
- 3 Braune S, Wrocklage C, Raczek J, Gailus T, Lücking CH. Resting blood pressure increase during exposure to a radio-frequency electromagnetic field. *Lancet* 1998;351:1857-8.
- 4 Preece AW, Iwi G, Davies-Smith A, Wesnes K, Butler S, Lim E, Varey A. Effects of a 915-MHz simulated mobile phone signal on cognitive function in man. *Int J Radiat Res* 1999; 754:631-40.
- 5 Balcer-Kubiczek EK, Harrison GH. Neoplastic transformation of C3H/10T1/2 cells following exposure to 120 Hz modulated 2.45 GHz microwaves and phorbol ester tumor promotor. *Radiat Res* 1991;126:65-72.
- 6 Maes A, Collier M, Slaets D, Verschaee L. 954 MHz microwaves enhance the mutagenic properties of mitomycin. *Environ Mol Mutagen* 1996;28:26-30.

## Louis-Jeantet-Preis für Medizin 2000

Der Louis-Jeantet-Preis für Medizin ehrt jedes Jahr Wissenschaftler, die sich durch höchste Qualität in biomedizinischer Forschung in Europa auszeichnen.

Die diesjährigen Preisträger sind Konrad Basler (Zürich), Thomas J. Jentsch (Hamburg) und Ueli Schibler (Genf).

Der Louis-Jeantet-Preis für Medizin 2000 unterstützt Forschung auf drei verschiedenen Gebieten. Konrad Basler untersucht die Gewebeentwicklung während der Embryogenese, indem er die Vorteile genetischer Methoden bei der Fruchtfliege ausnützt. Thomas J. Jentsch studiert den Transport von Chloridionen durch Zellmembranen und versucht menschliche Erbkrankheiten aufzuklären, die auf Fehler im Transport zurückzuführen sind. Ueli Schibler plant Experimente, die aufzeigen, wie unsere molekularen Uhren in Gehirn und Leber ticken und wie Gene durch den zirkadianen Rhythmus an- und abgeschaltet werden.

Die Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin überreicht den drei Preisträgern eine Gesamtsumme von 1,8 Millionen Schweizer Franken, um zukünftige Forschungsprojekte durchzuführen. Zusätzlich erhält jeder Preisträger einen persönlichen Preis von 100 000 Schweizer Franken.

Die Preisverleihung findet am Freitag, 14. April 2000, in Genf statt.

### Professor Konrad Basler



Konrad Basler ist Professor am Institut für Molekularbiologie der Universität Zürich. Er ist Schweizer Bürger und 39 Jahre alt.

Konrad Basler hat bahnbrechend zu unserem Verständnis der Gewebeentwicklung während der Embryogenese beigetragen, die er mit innovativen genetischen Methoden in der Fruchtfliege *Drosophila* untersucht hat. Seit Jahrzehnten postulierten Entwicklungsbiologen das Vorkommen von sogenannten Morphogenen – Substanzen, die Zellen zu

einer bestimmten Entwicklung im Embryo programmieren. Erst kürzlich, also fast 100 Jahre später, konnte nun deren Existenz experimentell bei der Fruchtfliege bewiesen werden. Konrad Basler und seine Mitarbeiter haben gezeigt, dass die Anordnung und das Wachstum der Flügel bei *Drosophila* durch zwei Morphogene, Dpp und Wingless, bestimmt wird. Diese Signalproteine werden durch eine kleine Gruppe von Organiszellen ausgeschieden und beeinflussen mit direkter, weitreichender Wirkung das Schicksal von Flügelzellen.

Es ist nun wichtig, herauszufinden, wie Organiszellen während der Entwicklung erhalten bleiben. Konrad Basler will diese Frage mit der Unterstützung des Louis-Jeantet-Preises für Medizin untersuchen. Es ist heute bekannt, dass viele der molekularen Mechanismen, welche die Entwicklung bei *Drosophila* steuern, auch bei höheren Tieren, einschliesslich dem Menschen, vorkommen. Sie sind zum Verständnis des Zellwachstums bei Krebs von wichtiger Bedeutung.

### Professor Thomas J. Jentsch



Thomas J. Jentsch ist Professor für Molekulare Neuropathologie am Zentrum für Molekulare Neurobiologie der Universität Hamburg. Er ist deutscher Staatsbürger und 46 Jahre alt.

Thomas J. Jentsch hat eine neue Familie von Ionenkanälen entdeckt und untersucht, welche Chloridionen durch Zellmembranen transportieren. Er hat als erster erkannt, dass bestimmte genetische Erbkrankheiten durch Mutationen in gewissen Chloridkanälen hervorgerufen werden. Eine dieser Krankheiten, Myotonia congenita, bewirkt die Versteifung der Muskeln, während eine andere, die Dentche Krankheit, mit der Bildung von Nierensteinen einhergeht. Kürzlich konnten Thomas J. Jentsch und seine Mitarbeiter zwei weitere neurologische Erbkrankheiten durch Mutationen an neu isolierten Kaliumkanälen erklären. Gewisse Mutationen verursachen die Epilepsie bei

Neugeborenen. Bei der anderen Krankheit handelt es sich um eine langsam voranschreitende Form der Taubheit.

Die Arbeiten von Thomas J. Jentsch zeigen auf eindruckliche Weise, wie die Entdeckung und Untersuchung neuer Gene und Proteine innert kurzer Zeit zum Verständnis von wesentlichen medizinischen Fragestellungen beiträgt.

Thomas J. Jentsch will die Unterstützung durch den Louis-Jeantet-Preis für Medizin dazu verwenden, die Funktion neuer, zurzeit noch nicht untersuchter Chloridkanäle aufzuklären. Für seine Experimente wird er Mäuse herstellen, denen die entsprechenden Gene fehlen. Für seine Projekte sieht er vor, zusätzliche Mitarbeiter anzustellen und neue Apparate zu erstellen.

### Professor Ueli Schibler



Ueli Schibler ist Professor in der Abteilung für Molekularbiologie der Universität Genf. Er ist Schweizer Bürger und 52 Jahre alt.

Ueli Schibler hat hervorragende Beiträge zum Verständnis der Steuerung von spezifischen Genen in der Leber geleistet. Bei der Untersuchung der verantwortlichen Transkriptionsfaktoren hat er entdeckt, dass einer von ihnen, DBP, im Tagesablauf oszilliert und nur während den frühen Abendstunden messbar wird. Gene, die von DBP kontrolliert werden, sind deshalb einem zirkadianen Rhythmus unterworfen. Dies ist der Fall für Cytochrom-P450-Gene, die eine wichtige Rolle im Abbau von körpereigenen und -fremden Substanzen spielen und deshalb von grosser Bedeutung in der Pharmakologie sind. Die zyklische Aktivierung von DBP wird durch eine molekulare Uhr bestimmt. Bis vor kurzem wurde angenommen, dass nur gewisse Teile des Gehirns eine zentrale Uhr besitzen. Forschungsergebnisse von Ueli Schibler haben nun aber zu einer neuen Betrachtungsweise geführt. Er stellte fest, dass die meisten Körperzellen, ja sogar Bindegewebezellen in Zuchtflaschen, eine innere Uhr besitzen.

Ueli Schibler will nun herausfinden, wie die zentrale Uhr im Gehirn, die vor allem durch Tageslicht eingestellt wird, die Uhren in den peripheren Geweben beeinflusst und ob sie aufeinander abgestimmt sind oder unabhängig voneinander funktionieren. Er will diese Frage an transgenen Mäusen untersuchen, denen entweder die zentralen oder die peripheren Uhren fehlen.

Ueli Schibler plant, mit den Mitteln des Louis-Jeantet-Preises für Medizin neue Mitarbeiter anzustellen, zusätzliche Apparate zu kaufen und seine Experimente mit transgenen Mäusen zu finanzieren.

#### Die Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin

Die Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin wurde aufgrund des letzten Willens von Louis Jeantet, einem französischen Geschäftsmann, der 1981 in Genf verstarb und ein beträchtliches Vermögen besass, gegründet.

Mit Sitz in Genf vergibt die Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin jährlich einen der grösseren europäischen Preise, den Louis-Jeantet-Preis für Medizin. Sie will damit die innovative Forschung in der biomedizinischen Wissenschaft fördern.

Zusätzlich unterstützt die Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin hochstehende Forschung an der medizinischen Fakultät der Universität von Genf, indem sie ehrenamtliche Professuren schafft. Louis-Jeantet-Professoren erhalten Mittel zu Forschung und Personal.

#### Der Louis-Jeantet-Preis für Medizin

Der Louis-Jeantet-Preis für Medizin ist nicht dazu bestimmt, frühere, bereits anerkannte Fortschritte zu würdigen, sondern will neue Forschungsprojekte von höchster Qualität fördern, die durch die Institution, in der der Preisträger arbeitet, mangels Mitteln nicht vollständig unterstützt werden können.

Preisträger müssen in der Grundlagen- oder klinischen Forschung der Medizin tätig sein und in einem Mitgliedsstaat des Europarats arbeiten, obwohl sie nicht selber europäische Staatsangehörige sein müssen.

Seit seiner Gründung im Jahre 1986 wurde der Louis-Jeantet-Preis für Medizin an 47 Forscher in Europa vergeben: an 16 in Grossbritannien, 11 in der Schweiz, 8 in Frankreich, 5 in Deutschland, 2 in Belgien, 2 in den Niederlanden, 2 in Schweden und einen in Österreich.

Die Preisträger erhalten jeweils gemeinsam einen Preis von maximal zwei Millionen Schweizer Franken für Forschungsprojekte sowie einen persönlichen Preis. Die Gesamtsumme, die die Stiftung seit 1986 an 47 Preisträger verteilt hat, beläuft sich auf ungefähr 29 Millionen Schweizer Franken.

Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Lukas Kühn  
Sekretär des wissenschaftlichen Komitees  
Louis-Jeantet-Stiftung für Medizin  
Tel. 021 692 58 36 (direkt) (42 Sekretariat)  
E-mail: Lukas.Kuehn@isrec.unil.ch  
www.jeantet.ch.

#### Wirksamkeit von Hyaluronsäuren bei posttraumatischen Gonarthrosen

In den letzten Monaten häufen sich die Anfragen behandelnder Ärzte an die SUVA betreffend Übernahme der Kosten intraartikulärer Injektionen mit Hyaluronsäuren.

Bis heute besteht keine wissenschaftliche Studie, welche die Wirksamkeit einer solchen Therapie bei posttraumatischen Arthrosen untersucht hat.

Zur Klärung dieser Frage hat die SUVA beschlossen, eine in Zürich monozentrisch durchgeführte prospektive, randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie mit quervernetzten Hyaluronanen bei Suva-Patientinnen und -Patienten zu unterstützen. Aus organisatorischen Gründen ist die Studie auf die Deutschschweiz beschränkt. Ärzte, welche SUVA-Patientinnen oder -Patienten wegen posttraumatischen Gonarthrosen behandeln, werden gebeten, diese via die entsprechende SUVA-Agentur für die Studie anzumelden.

Für weitergehende Informationen steht Ihnen zur Verfügung: Dr. med. Bruno Soltermann, SUVA, Fluhmattstrasse 1, 6002 Luzern, Tel. 041 419 54 46, Fax 041 419 59 28, E-mail bruno\_soltermann@hotmail.com

#### Preis für internistische Intensivmedizin

Zur Förderung der klinischen Forschung durch junge Intensivmediziner in der weiteren Region schreibt die Basler Stiftung «Krokus» einen Preis von Fr. 20 000.– aus für die beste, bis zum 30. Juni 2000 an den Stiftungsrat eingegangene wissenschaftliche Arbeit aus dem Gebiet der Internistischen Intensivmedizin aus.

Es gelten folgende Bestimmungen:

- die Arbeit muss aus einer Intensivstation der Kantone AG, BL, BS, JU oder SO stammen;
- es muss sich um eine Originalarbeit aus dem Gebiet der klinischen internistischen Intensivmedizin handeln, die im Jahre 1999 in einer peer-reviewten wissenschaftlichen Zeitschrift publiziert wurde;
- die Arbeit muss gemäss den Autorenrichtlinien der Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift in deutscher, französischer oder englischer Sprache verfasst sein;
- der Erstautor muss zwischen 25 und 49 Jahre alt sein;
- der Stiftungsrat der Stiftung «Krokus» ist einziges Evaluationsgremium, kann aber Experten beiziehen;
- der Stiftungsrat entscheidet alleine und ohne Korrespondenz über die Verleihung des Preises;
- der Preis kann geteilt bzw. nicht vergeben werden;
- der Preis bzw. der zugesprochene Teil des Preises geht vollumfänglich an den Erstautor der Arbeit; dieser muss ihn für weitere wissenschaftliche Arbeiten einsetzen und innert 2 Jahren dem Stiftungsrat über die Verwendung Bericht ablegen;
- Co-Autoren müssen bei Einreichung des Manuskriptes ihr Einverständnis schriftlich abgeben, dass sie mit der Teilnahme der Arbeit an der Preisausschreibung und der evtl. Ausbezahlung des Preisgeldes an den Erstautor einverstanden sind;
- die Originalarbeit muss spätestens bis zum 30. Juni 2000 (Datum des Poststempels) beim Präsidenten der Stiftung (Prof. R. Ritz, Buentenweg 76, CH-4102 Binningen) eintreffen.