



AUVA-REPORT:

**Athermische Wirkungen bestätigt –
Grenzwerte in Frage gestellt –
Vorsorge gefordert**

Ausgabe 21.07.2009

**Österreichische AUVA - Versicherung legt
Forschungsbericht und DVD zur
Gesundheitsgefährdung durch Mobilfunkstrahlung vor**



Europaweit werden Mobilfunkbetreiber aufgrund unkalkulierbarer Gesundheitsrisiken von Versicherungsgesellschaften nicht versichert. Die österreichische **AUVA (Allgemeine Unfallversicherungsanstalt)** gab nun an der **Med. Universität in Wien** eigene Forschungen in Auftrag, welche sich mit den Schwerpunkten **Auswirkungen der Strahlung auf das Gehirn, das Immunsystem und Proteine** auseinandersetzen sollten. Schon der Titel **Untersuchung athermischer Wirkungen elektromagnetischer Felder im Mobilfunkbereich (ATHEM)** zeigt: Die AUVA geht in Gegenposition zu den Vertretern des thermischen Paradigmas, den staatlichen Strahlenschutzkommissionen und der ICNIRP, die athermische Wirkungen abstreiten. Die Ergebnisse des Reports bestätigen nun letztlich die schon längst bekannten Gesundheitsrisiken der Mobilfunktechnologie. Mit der folgenden Auflistung erhalten sie einen Überblick über die Ergebnisse des AUVA-Report.

1. Die Bedeutung des AUVA – Reports

„Die Einführung und weite Verbreitung des Mobilfunks brachte eine neue Art der Exposition mit sich - **nie zuvor hielten sich breite Bevölkerungsschichten einen Mikrowellen-Sender an den Kopf.** Es kamen Themen zum gesundheitlichen Risikos in die Schlagzeilen, weil die Bewertung vorhandener wissenschaftlicher Daten Fragen offen ließ. Bis heute gibt es für die Risikoabschätzung zu Effekten nach Expositionen im HF-EMF-Niedrigdosisbereich (**mögliche nicht-thermische Effekte**) teilweise recht widersprüchliche Schlussfolgerungen...

Das Forschungsprojekt ATHEM zielte daher darauf ab, **brisante Fragen** zu möglichen Wechselwirkungen von HF-EMF mit der Biologie zu untersuchen (S.7)...

Die Bedeutung der experimentellen Untersuchungen liegt auch darin, dass sie Effekte aufzeigen, die nicht notwendigerweise Krankheitswert besitzen (z.B. EEG-Veränderungen), die aber unter Voraussetzung eines rein thermischen Wechselwirkungsmechanismus, welcher von den derzeit geltenden Grenzwerten abgedeckt würde, gar nicht auftreten dürften.“ (S.8)

„Bisher wurde bei der internationalen Forschung zu Mobilfunkfeldern der Proteingehalt unterschiedlicher Zellen untersucht mit scheinbar widersprüchlichen Ergebnissen. Nun zeigen wir, dass es widerstandsfähige und



empfindliche Zellen gibt, was die scheinbaren Widersprüche von früher erklären könnte. Interessanterweise haben die gleichen Zellen die unter Exposition erhöhte DNA-Bruchraten aufwiesen, bei den Proteomuntersuchungen stark reagiert. Jene Zellen die in Untersuchungen zu DNA-Brüchen sich als nicht reaktiv erwiesen, haben kaum oder gar keine Änderungen der Proteinsynthese erkennen lassen. Dieser Befund bestätigt die Annahme, dass es empfindliche und robuste Zellen gibt. Somit sind die Ergebnisse wegweisend für die Interpretation alter - vermeintlich widersprüchlicher - Befunde, und zukünftiger Befunde (S.137).“

Prof. Wilhelm Mosgöller (Bild), *Koordinator*: „Wir haben gesehen, dass die Zelle unter Stress ¹ gesetzt wird, wenn sie stundenlang dieser Exposition ausgesetzt ist.“ (DVD)

„Die gefundenen strahlungsinduzierten Effekte waren allerdings nicht immer dosisabhängig, wie man es von thermischen Wirkungen erwarten müßte. Einige Zellen reagierten sogar stärker, wenn nach 5 Minuten der Exposition eine Pause von 10 Minuten (intermittierende Exposition) erfolgte. Dies spricht ebenfalls für einen a-thermischen Wirk-Mechanismus. Somit sind die Projekt-Ergebnisse eine weitere Bestätigung der Existenz sogenannter a-thermischer Effekte.“ (S.169)



2. Die Hauptergebnisse

Die AUVA-Studien weisen nach: **Elektromagnetische Felder des Mobilfunks beeinflussen**

- das zentrale Nervensystem
- das Immunsystem
- die Proteinsynthese²
- die nur thermisch definierten Grenzwerte haben keine Schutzfunktion

„Die Bedeutung der Befunde liegt aber darüber hinaus darin, dass die Effekte, bei Annahme von nur thermischen Wirkungen - und darauf beruhen die derzeit geltenden Grenzwerte - gar nicht auftreten dürften. **Somit sind diese Effekte ein weiterer Beweis der Existenz a-thermischer Wirkungen.**“ (S. 168, s.a. S. 62)

Im Klartext: Die Grenzwerte sind damit prinzipiell in Frage gestellt, da sie sich nur auf thermische Wirkungen beziehen. Die bestehenden Grenzwerte haben mit der Biologie des lebenden Organismus und seinen Zellvorgängen, die sich v.a. im athermischen Bereich abspielen, wenig zu tun.

Der AUVA Report ist eine Ohrfeige für die Deutsche Strahlenschutzkommission und die ICNIRP, die im Industrieinteresse die Existenz der a-thermischen Wirkungen leugnen und am thermischen Paradigma festhalten.³ Der ATHEM Bericht der AUVA bestätigt: Mobilfunkstrahlung macht krank.

¹ Die gesundheitsschädlichen Funktion des Zellstresses ist ausführlich dargestellt in der neuen Broschüre : „Zellen im Strahlenstress“, 2009. **Oxidativer Zellstress** entsteht, wenn oxidative Vorgänge durch freie Radikale (z.B. Wasserstoffperoxid) die Fähigkeit der antioxidativen Prozesse zur Neutralisation übersteigen und das Gleichgewicht zugunsten der Oxidation verschoben wird. Verschiedene Schädigungen in den Zellen können hervorgerufen werden, z.B. Oxidation von ungesättigten Fettsäuren, Proteinen und DNA.

² Proteinbiosynthese : Synthese von Eiweißen in einem Organismus, ein Prozess, bei dem einzelne Aminosäuren über eine Peptid-Bindung miteinander zu einem Protein verknüpft werden (Translation). Die spezifische Reihenfolge der Aminosäuren wird durch die Nukleotid-Sequenz der DNA vorgegeben. Die mRNA, die durch Nukleinbasen Paarung an dem DNA-Strang während der Transkription entsteht, übermittelt diese Sequenz an die Ribosomen, dem Ort der Proteinbiosynthese.

³ So wird im Glossar des emf-portals der Bundesregierung zu **athermischen Effekten** immer noch folgender Standpunkt vertreten: „Die Wirkung elektromagnetischer Energie, die nicht auf Erwärmung des Gewebes zurückgeführt werden kann. Bei niederfrequenten elektromagnetischen Feldern unterhalb von 1 MHz können Stimulationseffekte an Nerven, Muskeln, Neuronen und Sinnesrezeptoren auftreten. Oberhalb von 1 MHz konnten bisher nur thermische Wirkungen nachgewiesen werden.“ (22.07.2009)





Anspruch und Bedeutung der Ergebnisse

„Die Ergebnisse sind mehrfach nennenswert. Gemessen an internationalen Forschungsaktivitäten sind die Resultate ein **aktueller Beitrag zur internationalen wissenschaftlichen Diskussion**. So sind die Zell-Untersuchungen **wegweisend** dahin-

gehend, **dass sie bestehende Widersprüche in den wissenschaftlichen Berichten auflösen konnten** und die Reaktionsweisen der Zelle auf HF-EMF-Exposition wesentlich konkreter beschreiben, als es bisher möglich war.“(S. 167)

Prof. Michael Kundi (Bild): Wenn sie exponieren auf einer Kopfseite, z.B. an der linken Kopfseite, dass die Effekte nicht auf die Kopfseite der Exposition beschränkt sind, sondern sich gewissermaßen über den gesamten Schädel auswirken, das deutet darauf hin, dass die Wirkungsweise nicht lokal beschränkt ist.

DVD-Kommentar: Im EEG lassen sich die athermischen Effekte eindeutig messen.

Prof. Michael Kundi: Effekte, die insbesondere die frühen Anteile der Reizverarbeitung betreffen, und es sind Effekte, die die Aktivierung der Großhirnrinde betreffen. (DVD)



3. Einwirkungen auf das Gehirn

„Bei den Untersuchungen an gesunden menschlichen Probanden wurden Auswirkungen von Feldern des GSM-900 und der UMTS-Technologie doppelblind untersucht, durchwegs bei Feldstärken unterhalb der aktuellen Grenzwerte. Einige Ergebnisse bestätigten internationale Untersuchungen; andere waren neu, die Wichtigsten sind:

- Zunehmende Veränderungen des **EEG im Alpha-Spektrum**.
- Es war der Effekt ab ca. 5-10 Minuten Exposition, und
- **50 Minuten nach Ende** der Exposition feststellbar.
- Unter Exposition fand sich eine **schnellere Reaktionszeit**, allerdings auf Kosten der Richtigkeit von Entscheidungen; es fielen insbesondere die Reaktionszeiten **bei falschen** Antworten etwas kürzer aus.

Die Untersuchungen zeigten, dass Reaktionen des Zentralnervensystems auf die Exposition mit schwachen Mikrowellen (0,1 W/kg oder 1 W/kg), wie sie beim Mobilfunk auftreten, möglich sind und die Veränderungen sogar nach Expositionsende anhalten.“

„Während und nach der realen Exposition wurden bestimmte Hirnströme (das sogenannte EEG al-

pha Band, 8-13 Hz) verändert vorgefunden. Die Veränderungen waren teilweise statistisch signifikant. Einige aus den Hirnströmen ableitbare Antworten des Zentralnervensystems auf akustische und optische Reize (sogenannte evozierte Potenziale) waren noch ca. 30 Minuten nach der Exposition signifikant verändert.“(S.68)

Subtile nicht-thermische Reaktionen des Zentralen Nervensystems (ZNS)

„Die Auswirkungen der Exposition waren teilweise vergleichbar mit, und bestätigten frühere Untersuchungen. Zusätzlich traten neue bedeutsame Effekte auf, die möglicherweise helfen, den Mechanismus der Wirkung schwacher Hochfrequenzfelder auf das Zentralnervensystem aufzuklären. Diese sind:

- In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen wurden **Veränderungen des EEG Spektrums** ermittelt, wobei insbesondere die Leistung im Alpha-Spektrum zunahm.
- Es traten aber auch Veränderungen des Spektrums im Verlauf des Versuchs auf, die die anderen Frequenzbänder betrafen.
- Dabei ist bedeutsam, dass die Zunahme der Alpha-Komponente bereits während der ersten 5 Minuten der Exposition stattfand, und
- sich nachher auch bis zu mehr als 50 Minuten später nicht mehr änderte. Diese Veränderungen waren **bei UMTS stärker ausgeprägt** als bei GSM.

Da die Änderung des Spektrums auch den Bereich höherer Frequenzen (desynchrone Aktivität) einschließt, was bei der **UMTS Bedingung sogar statistisch signifikant war**, kann man nicht von einer Reduktion der zentralen Aktivierung sprechen. Das wird auch durch die beobachteten **beschleunigten Reaktionszeiten** unter Exposition unterstrichen, die allerdings **auf Kosten der Reaktionsqualität** zu gehen scheinen, denn insbesondere die falschen Reaktionen fielen kürzer aus.“(S.92)

„Die Untersuchung zeigt, dass **subtile Reaktionen des ZNS** auf die Exposition mit schwachen Mikrowellen, wie sie beim Mobilfunk auftreten, möglich sind. Rückschlüsse auf eine gesundheitliche Be-

einträchtigung oder kognitive Störungen sind durch die vorliegenden Ergebnisse allein nicht möglich.

Die Ergebnisse stellen zweifellos **biologische Auswirkungen dar, die nicht thermisch bedingt sein können**, denn der Temperaturanstieg ist proportional der Spezifischen Absorptionsrate (SAR) und bei den hier angewandten Intensitäten so gering, dass er durch die Thermoregulation ausgeglichen wird. Auch weil die Resultate überwiegend unabhängig von der exponierten Kopfseite auftraten (Effekte sowohl auf der bestrahlten wie auf der nicht bestrahlten Seite), kann ein rein thermischer Wirkmechanismus ausgeschlossen werden.“(S.93)

Prof. Dr. Christopher Gerner (Bild): „Erst durch die Konzentration auf die Proteinsynthese, im Gegensatz zu Proteinmengen, konnten wir statistisch eindeutige Effekte der Mobilfunkstrahlung sichtbar machen. Der Haupteffekt, den wir gesehen haben, war dass generell die Proteinsyntheseleistung der Zellen enorm in die Höhe geht. D.h, dass die Zelle offensichtlich wahrnimmt, dass manche Proteine ihre Funktion verlieren und deshalb durch Neusynthese dieser Verlust kompensiert werden muss.“ **DVD Kommentar:** „Dadurch entsteht Zellstress.“ (DVD)



4. Einwirkungen auf das Immunsystem

Aufgabenstellung

„Eine physikalische Betrachtung der möglichen athermischen Wirkungen von elektromagnetischen Feldern schließt eine direkte Schädigung von Proteinen durch Radikalbildung (wie etwa bei radioaktiver Strahlung) aus, da dazu die durch die Strahlung vermittelte Energiemenge nicht ausreichend ist. Allerdings können Wasserstoff-Sauerstoff-Bindungen zur Resonanz gebracht werden. Dieser Mechanismus wird für die physikalisch ähnlichen Mikrowellen zur Erwärmung von Wasser-hältigen Lebensmitteln benutzt. Wasserstoff-Sauerstoff-Bindungen tragen wesentlich zu den sogenannten Wasserstoffbrücken-Bindungen bei, diese sind wichtig zur Erhaltung der dreidimensionalen Struk-

turen von Proteinen. Es ist somit theoretisch denkbar, dass die Struktur, und damit die Funktion von Proteinen durch Störung der dreidimensionalen Struktur durch athermische Wirkungen von elektromagnetischen Feldern beeinträchtigt wird. Daher sind Analysen von Proteinen ein durchaus probates Verfahren, mögliche biologische Effekte an Zellen zu untersuchen.“ (S. 118)⁴

⁴ Siehe dazu auch: Zimmer, Guido: Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen, in: Bleuel, Heike: Generation Handy...grenzenlos im Netz verführt, 2008. „Zellen im Strahlenstress“, Autorenteam Stuttgart West, 2009, Kapitel 6: EMF frisst Energie



Reproduktion der Studie der finnischen Strahlenschutzkommission

„Es gibt bereits eine zu unserer gut vergleichbare Studie von der Bio NIR Research Group for STUK-Radiation and Nuclear Safety Authority in Helsinki, Finnland, Nylund und Leszczynski (2004). Bei dieser Studie wurde die menschliche Zelllinie EA.hy926 mit Mobilfunkstrahlung exponiert und die Auswirkungen auf die Proteinexpression ebenfalls nach Auftrennung durch zweidimensionale Gelelektrophorese detektiert. Mit einem empfindli-

chen, aber nicht quantifizierbaren Detektionsverfahren, der Silberfärbung, wurden bei 38 verschiedenen Proteinen veränderte Expressionslevels beschrieben. Zwei der signifikant stark veränderten Proteinlevels rührten von Zytoskelettproteinen her, **was den Schluss nahe legte, dass Mobilfunkstrahlung einen großen Einfluss auf wichtige intrazelluläre Vorgänge haben könnte.**“ (S. 118)

Ergebnisse zu Proteinveränderungen durch Mobilfunkstrahlung reproduziert

„Für Experimente zur Proteom-Analyse kamen teilweise die gleichen Zellen (Bindegewebszellen und Lymphozyten) wie bei früheren Untersuchungen zu DNA-Schäden zur Anwendung [Diem, et al., Mutation Research, 583, 178-183, (2005); REFLEX, European Union Project QLK4-CT-1999-01574, <http://www.verum-foundation.de>, (2004); Schwarz et al., Int.Arch.Occup.Environ.Health 81:755-767, (2008)].

Es bestätigte sich die Annahme, dass es empfindliche und unempfindliche Zellen gibt. Bei den Bindegewebszellen wurden strahlenbedingte Effekte gezeigt, die bei den Lymphozyten nicht deutlich auftraten. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen wurde nicht nur die Proteinmenge in der Zelle untersucht, sondern die Neubildungsaktivität (Synthese) unter Exposition. **Dabei wurde erstmalig gezeigt, dass die Exposition zu Mobil-**

funkstrahlen eine deutliche Veränderung im Proteinsynthese - Profil bewirkt. Die gefundenen Effekte sind bei der Exposition mit SAR 2 W/kg **reproduzierbar** und **statistisch hoch signifikant, sie treten bereits bei einer SAR von 0,1 W/kg auf, also bereits bei niedrigen Feldstärken.** Die Aktivierung der Proteinsynthese ist ca. 4 Stunden nach Expositionsbeginn messbar vorhanden. Da die Erwärmung von der Anlage konstant gehalten und aufgezeichnet wurde, und in dieser Zeitspanne keine erfassbaren Temperatur Veränderungen auftraten, schließt dies ebenfalls einen thermischen Effekt aus ... Die erhöhte Syntheserate bildet sich nach Expositions-Ende innerhalb von 2 Stunden zurück, die Proteinsynthese erreicht dann den normalen Zustand. Eine Dynamik, die ebenfalls mit „thermischen“ Wirkungen kaum erklärbar ist.“ (S. 168)

Untersuchungen zur Nachhaltigkeit der gefundenen Effekte

„Die beobachteten Effekte der Mobilfunkexposition (GSM & UMTS) zeigen eine signifikant erhöhte Aktivierung der Proteinsynthese der exponierten Zellen nach 8 Stunden...

Die vorgelegten Ergebnisse zeigen sehr deutlich, dass bei genügend langer Exposition (8 Std.) mit Mobilfunkstrahlung (GSM und UMTS) einige kultivierte Zellen biologische Reaktionen zeigen. Bei reaktiven Zell-Typen und acht Stunden Exposition tritt der Effekt verlässlich auf, wenn innerhalb der Expositionszeit den Zellen nach 5 Minuten der Exposition 10 Minuten Pause eingeräumt wurden, also die Zellen nur etwa zu einem Drittel der Zeit den Feldern tatsächlich ausgesetzt waren.“ (S. 136)

Aussagen zum Wirkungsmechanismus

„Bei gegebenem Faktum der erhöhten Proteinsynthese, erscheint derzeit folgender Mechanismus denkbar: Durch die Bestrahlung kommt es zu Resonanzschwingung von O-H Bindungen, wie sie für die Erwärmung durch Mikrowelle generell verantwortlich ist. Proteine werden als komplexe dreidimensionale Konstruktion unter anderem wesentlich durch sogenannte Wasserstoffbrückenbindungen stabilisiert. Die Resonanz (im weitesten Sinne des Begriffes) könnte daher über eine Schwächung der entsprechenden Bindungen die dreidimensionale Struktur destabilisieren. Vorübergehende Denaturierungen und konsequenter proteasomaler Proteinabbau könnten die Folge sein, was die Beobachtung einer kompensatorischen Steigerung der Proteinsyntheserate erklären würde. (S. 137)



DVD-Kommentar: „Es geht um Brüche in den Genen und Chromosomen, also um Schäden in der Erbsubstanz. Es sind dies Brüche, wie sie auch durch bestimmte chemische Substanzen und dem UV-Anteil des Sonnenlichts entstehen können.“

Prof. Hugo W. Rüdiger (Bild): „Chromosomen sind viel größere Einheiten, da sind hunderte und tausende Gene zusammen, und so ein Bruch ist für die Zelle eine genetische Katastrophe., weil er mit dem Überleben der Zelle kaum vereinbar ist. Deshalb versucht die Zelle zu reparieren. Wenn sie repariert, überlebt sie zwar, aber um den Preis, dass sich Instabilitäten einschleichen, sogenannte Mutationen. Und solche Mutationen sind bleibende Veränderungen, die dann auch ein Krebsrisiko in sich tragen.“

Gesundheitliche Bedeutung

„Die aufgrund der Ergebnisse möglichen Gesundheitsrisiken können derzeit noch nicht befriedigend abgeschätzt werden. Nach den vorliegenden Daten handelt es sich um einen vorübergehenden Effekt, der zwei Stunden nach der Bestrahlung nicht mehr nachweisbar ist. Allerdings gibt es Krankheiten und pathophysiologische Umstände, die eine mögliche Verschlechterung von Krankheitssymptomen durch die Erhöhung der Proteinsynthese, wie es bei Exposition gefunden wurde zumindest denkbar erscheinen lässt.“

Verschiedene neurogenerative Erkrankungen werden unter anderem dadurch ausgelöst, dass Nervenzellen eine relativ zu hohe Proteinsyntheserate aufweisen, die vom Proteintransport- und Verteilungsapparat der Zellen nicht mehr bewältigt werden kann. Die in den neurodegenerativen Erkrankungen beobachteten Zelldegenerationen werden im Wesentlichen auf diesen Mechanismus zurückgeführt. In diesem Kontext könnte eine weitere Induktion von Proteinsyntheseraten in empfindliche Nerven-Zellen gesundheitlich bedenklich erscheinen.“ (S.137)

Eindeutig reproduzierbare biologische Effekte und Klärung bisher widersprüchlicher Befunde

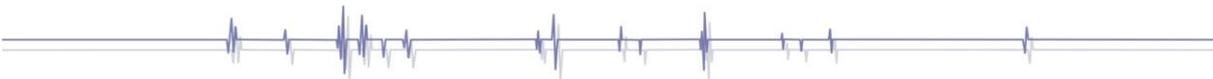
„Unter Einsatz hochsensitiver Verfahren konnten in diesem Projekt eindeutig reproduzierbare biologische Effekte von Mobilfunkstrahlen auf kultivierte Zellen gefunden werden. **Eine wegweisende Projekterkenntnis ist, dass Mobilfunkexposition bei reaktiven Zellen zu ausgedehnter Protein-Neubildung (beispielsweise Stressproteine als Zeichen von Zellstress, etc.) in der Zelle führt.**

Bisher wurde bei der internationalen Forschung zu Mobilfunkfeldern der Proteingehalt unterschiedlicher Zellen untersucht mit scheinbar widersprüchlichen Ergebnissen. Nun zeigen wir, dass es widerstandsfähige und empfindliche Zellen gibt, was die scheinbaren Widersprüche von früher erklären könnte. **Interessanterweise haben die gleichen Zellen die unter Exposition erhöhte DNA-Bruchraten aufwiesen, bei den Proteomuntersuchungen stark reagiert.** Jene Zellen die in Untersuchungen zu DNA-Brüchen sich als nicht reaktiv erwiesen, haben kaum oder gar keine Änderungen der Proteinsynthese erkennen lassen. Dieser Befund bestätigt die Annahme, dass es empfindliche und robuste Zellen gibt. Somit sind die **Ergebnisse wegweisend für die Interpretation alter - vermeintlich widersprüchlicher - Befunde, und zukünftiger Befunde.**“ (S.137)

Möglichkeit von DNA – Brüchen unter Exposition

„Die beobachtete generalisiert gesteigerte Proteinsynthese weist auf eine expositionsbedingte Protein-Inaktivierung. Eine solche würde auch erklären warum in metabolisch aktiven Zellen natürliche – durch freie Radikale-Stress bedingten - DNA-Brüche nicht mehr ausreichend repariert werden, und dadurch in diesen Zellen unter Exposition DNA-Brüche zunehmen.“ (S. 138)





Besondere Bedeutung für Kinder und Jugendliche

„Eine Beobachtung war, dass von den unterschiedlichen Zellen jene besonders reagieren, die metabolisch (Auf-und Abbau im Stoffwechsel, d. Verf.) aktiv sind. **Diese Zell-Eigenschaft findet sich vermehrt bei wachsenden Geweben, also bei Kindern und Jugendlichen. Somit wären diese Personengruppen für die beschriebenen Effekte überdurchschnittlich anfällig.**“ (S.138)

Bestätigung der a-thermischen Effekte

„Die gefundenen strahlungsinduzierten Effekte waren allerdings nicht immer dosisabhängig, wie man es von thermischen Wirkungen erwarten müsste. Einige Zellen reagierten sogar stärker, wenn nach 5 Minuten der Exposition eine Pause von 10 Minuten (intermittierende Exposition) erfolgte. Dies spricht ebenfalls für einen a-thermischen Wirk-Mechanismus. **Somit sind die Projekt-Ergebnisse eine weitere Bestätigung der Existenz sogenannter a-thermischer Effekte.**“ (S. 169)

5. Vorsorge - und Handyregeln

Für den Einzelnen ist aber ebenfalls etwas Wesentliches aus den Ergebnissen ableitbar. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass ein Handy-Telefonierer die eventuellen Risiken durch einen vernünftigen Umgang mit Mobilfunk minimieren kann. Darüber handelt das nächste Kapitel.“ (S.169)

- Wahl eines Mobiltelefons mit Freisprechfunktion. Dadurch muss das Handy nicht am Ohr gehalten werden. Die Strahlung nimmt mit dem Abstand zum Handy stark ab. Bei vielen modernen Handys ist bis zu ca. 2 Metern (und mehr) Abstand zwischen Hand und Ohr ein Gespräch ohne Qualitätsverlust zu führen.
- Wahl eines Mobiltelefons mit niedriger SAR und niedrigem Connect-Strahlungsfaktor. Es können im Internet vor dem Kauf eines Handys dessen Strahlungseigenschaften studiert werden. Neben SAR-Wert in W/kg (Spezifische Absorptionsrate) ist auch der sogenannte Connect-Strahlungsfaktor von Interesse, der die Strahlungsschwankungen und – Spitzen in einer Empfangssituation und damit auch die effektive Sendeleistung einbezieht. Im Zweifelsfall sollte sich der Verbraucher stärker an den Connect-Strahlungsfaktoren orientieren. Allgemeine Informationen dazu finden sich auf der Webseite des Deutschen Bundesamtes für Strahlenschutz www.bfs.de/elektro/oekolabel.html oder beim Schweizer Amt für Gesundheit www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00053/index.html?lang=de, oder dem Link www.handywerte.de, wo man für zahlreiche Handys die Strahlungseigenschaften findet.
- Eingeschaltetes Mobiltelefon in die Tasche geben und nicht am Körper tragen. Dies vor allem, wenn die Person in Bewegung ist (z.B. im Zug oder Auto).
- Im Auto die Lautsprecherfunktion, oder Headset, oder bluetooth benutzen, besser eine Freisprecheinrichtung mit Aussenantenne verwenden. Telefonieren im Auto kann ohne Außenantenne die Exposition deutlich erhöhen (im Vergleich zur Situation außerhalb des Autos).
- Nicht bei schlechtem Empfang telefonieren (im Keller oder Aufzug). In solchen Situationen muss das Handy seine Leistung erhöhen, um die Verbindung zur Basisstation aufzubauen bzw. aufrechtzuerhalten.
- Kein stundenlanges Telefonieren. International publizierte Studien und die ATHEM Ergebnisse haben gezeigt, dass empfindlichen Zellen nach 2-4 Stunden Exposition mit Veränderungen der DNA [1-3] und Protein-Syntheserate [siehe Report-Kapitel 5: „Proteom“] zu reagieren beginnen und nach 8 Stunden diese Effekte sicher eintreten.
- Nachdem die Wirkungen auf die Proteinsynthese (Zellstress) ca. 2 Stunden nach Ende der Exposition nicht mehr erkennbar sind, erscheinen expositionsfreie Pausen angezeigt.

Referenzen

- **AUVA-Report**
“Untersuchung athermischer Wirkungen
elektromagnetischer Felder im Mobilfunkbereich“

http://www.auva.at/mediaDB/555261_R47.pdf



- **Athermische Wirkungen elektromagnetischer Felder (DVD, 14 Min.)**

Verständliche Einführung in die Forschungsergebnisse der ATHEM – Studie und Anleitungen zum Umgang mit Handys

www.filmservice.at. Filmnummer: 113229

<http://www.filmservice.at/katalog/katalog.aspx?SNR=1>



- **Zellen im Strahlenstress.**

Warum Mobilfunkstrahlung krank macht.
Eckpunkte internationaler Mobilfunkforschung
Autorenteam Stuttgart-West, 52 Seiten, vierfarbig,
20 Bilder und Grafiken, Mai 2009.

Mit 16-seitiger Beilage:

Von subtiler Fälschung zur Wissenschaftskriminalität

Zum Inhalt:

- die politischen Rahmenbedingungen
- der Stand der Forschung
- die bekannten Wirkmechanismen der Schädigung
- die Grenzwertfrage
- was man gegen die Gefahren tun kann



Bestellung:

Mail: bestellung@der-mast-muss-weg.de

Oder für die Schweiz: bestellung@diagnose-funk.org

Post: Verein zum Schutz der Bevölkerung vor Elektrosmog e. V.,
Bismarckstraße 63, 70197 Stuttgart

Preis: 6,00 Euro zzgl. Porto und Verpackungskosten

Ihre Redaktion der **diagnose-funk**

Erstellt in Zusammenarbeit mit

Verein zum Schutz der Bevölkerung vor Elektrosmog e.V., Stuttgart

(www.der-mast-muss-weg.de)