



Schwerwiegende Mängel der im Auftrag des bm:vw durchgeführten Studie:

“Exposition der Allgemeinbevölkerung durch hochfrequente elektromagnetische Felder – Plausibilität der gesundheitlichen Unbedenklichkeit”

Vorbemerkung:

Um Bedenken gegen den Bau von Mobilfunkmasten zu zerstreuen, wurde im Rahmen einer Pressekonferenz am 14.1.2000 die im Titel angeführte Studie so präsentiert, als beruhe sie auf einer Untersuchung der gesundheitlichen Auswirkungen der Emission von Sendemasten des modernen Mobilfunks und hätte deren Unbedenklichkeit festgestellt. In dieser Arbeit wurden aber lediglich sieben Mess-Protokolle zu elektromagnetischen Feldern in der Umgebung von Basisstationen kommentiert. Dass der Eindruck einer medizinischen Untersuchung entstanden ist, kann dem Autor nicht angelastet werden, wohl aber dem Ministerium, das nicht klar genug die Einschränkungen gewürdigt hat.

Obwohl es sich also in Wahrheit um eine Gutachten zu bereits vorliegenden Mess-Protokollen handelt, werden wir im Folgenden dem Sprachgebrauch des Ministeriums folgend von ‚der Studie‘ sprechen.

Studie ist fehlerhaft:

Die Studie enthält zahlreiche Mängel, unbewiesene und falsche Behauptungen. Sie handelt den Richtlinien einer guten wissenschaftlichen Praxis zuwider und wiederholt primär Argumente der Industrie, ohne ihren Wahrheitsgehalt zu hinterfragen.

Verletzung wissenschaftlicher Prinzipien:

Der Fortschritt der Wissenschaft lebt von der kritischen Auseinandersetzung und wäre ohne dieselbe undenkbar. Diese Auseinandersetzung muss aber unter Wahrung wissenschaftlicher Prinzipien erfolgen. In der vom Ministerium vorgelegten Studie werden diese Prinzipien gröblich verletzt, weswegen wir uns zu dieser Stellungnahme verpflichtet sahen.

Zustandekommen der Grenzwerte der ÖNORM problematisch:

Der ‚Nachweis‘ der Plausibilität der gesundheitlichen Unbedenklichkeit der Emissionen von GSM-Basisstationen wird in der Studie durch einen Vergleich der gemessenen Werte mit den Grenzwerten der ÖNORM S 1120 geführt. Diese Grenzwerte wie auch jene der ICNIRP (der Internationalen Kommission für den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung) werden aber kontrovers diskutiert, was in Italien und in der Schweiz bereits zur massiven Herabsetzung führte. In Österreich sind Vertreter der einschlägigen Industrie in den Gremien des Normenausschuss mit Sitz und Stimme vertreten. Die für die Festlegung von Standard-Technik Normen durchaus sinnvolle Praxis, dass Vertreter von Firmen das Normenwerk mitgestalten, muss aber für solche Normen, die Grenzwerte zum Schutz der arbeitenden und der Allgemeinbevölkerung enthalten und deren Strenge wirtschaftliche Nachteile für die Unternehmen nach sich ziehen können, Befremden hervorrufen. Wir plädieren daher dafür, dass ein unabhängiges Expertengremium (z.B. im Rahmen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften), dem Fachleute aus allen einschlägigen Disziplinen angehören sollen, Grenzwerte erarbeiten, die dann etwa im Rahmen eines Immissionsschutzgesetzes rechtliche Verbindlichkeit erlangen könnten.



Stellungnahme

Der Studien-Autor führt die Plausibilität der gesundheitlichen Unbedenklichkeit auf die Unterschreitung der Grenzwerte der ÖNORM S 1120 zurück. Daher muss er sich mit Untersuchungen auseinandersetzen, die das Grundkonzept, auf dem diese Grenzwerte beruhen, in Frage stellen. Dabei wird eine von der Industrie immer wieder verwendete Argumentationskette benutzt:

- Die Untersuchungen, die im Niedrigdosisbereich Effekte fanden, konnten in Wiederholungsuntersuchungen nicht bestätigt werden.
- Es gibt zahlreiche Untersuchungen dieser Art mit überwiegend negativen Resultaten.
- Die Grenzwerte der ÖNORM S 1120 stellen ‚Vorsorgeschwellen‘ dar.

Die Anwendung dieser Argumentationskette zielt darauf ab, Grenzwertableitungen unter Berücksichtigung von ‚Unsicherheitsfaktoren‘ wie sie etwa in der Arbeits- und Umweltmedizin, der Toxikologie und Lebensmittelhygiene üblich sind, als nicht notwendig erscheinen zu lassen.

Im Folgenden werden Zitate aus der Studie des Ministeriums kursiv dargestellt!

Zur Frage der Wiederholungsuntersuchungen:

„Eine Reihe derartiger Untersuchungen (Anm: Tierexperimente, Untersuchungen in Zellsystemen) wurde speziell den niederfrequent gepulsten Mikrowellen, wie sie bei Mobilfunkanlagen Verwendung finden, gewidmet...Bei diesen Untersuchungen wurden vereinzelt Ergebnisse gemeldet, die aber in der Wiederholung nicht bestätigt werden konnten.“ (S.10)

Schon dass der Autor nicht mitteilt, um welche Untersuchungen und welche Ergebnisse es sich handelt, muss bedenklich stimmen. Die Behauptung ist aber - jedenfalls zum jetzigen Zeitpunkt – irreführend oder falsch. Die Tierversuche (Repacholi et al. 1997; Imaida et al. 1998a,b), die derzeit vorliegen, wurden noch nicht wiederholt und können daher auch nicht bestätigt sein. Das Gleiche gilt für Untersuchungen in Zellsystemen.

„Resümierend muß festgestellt werden, daß in vereinzelt Publikationen den von Handies ausgehenden Feldern eine bestimmte, bisher nicht erhärtete Einflußnahme auf die Funktion des Gehirns zugesprochen wurde. Diese Ergebnisse konnten bisher jedoch in keinem Fall reproduziert werden.“ (S.11)

Der Autor nennt hier drei Publikationen (v.Klitzing 1992, 1995 und Preece 1999). Bezüglich der Studien von v.Klitzing werden vier Wiederholungsuntersuchungen angeführt, die jedoch weder in der Literaturliste aufscheinen, noch in der Literaturlistenbank, auf die der Studien-Autor verweist, aufgefunden werden konnten. Die Untersuchung von Preece et al. (1999) wurde noch nicht wiederholt. Preece hat aber eine interne Wiederholung mit zwei unabhängigen Personengruppen durchgeführt, die dieselben Ergebnisse erbracht hat. Von Silny werden aber eine Reihe anderer einschlägiger Untersuchungen (Reiser et al. 1995, Thuroczy et al. 1997, Ayoub et al. 1998, Eulitz et al. 1998, Freude et al. 1998), in denen Effekte der Exposition berichtet werden, unterschlagen.



„Einzelne frühere Untersuchungen haben auch vereinzelte Ergebnisse bei bestimmten, sehr niedrigen Feldstärken des hochfrequenten Feldes beschrieben (z.B. Adey u.a.). Derartige Ergebnisse, die als ‚Fenstereffekte‘ bezeichnet werden, konnten jedoch in der Wiederholung bisher nicht belegt und ihre Existenz muß in Frage gestellt werden.“ (S.8)

Auch hier gibt der Studien-Autor keinen Hinweis, um welche Untersuchungen welcher Effekte es sich handelt. Der lapidare Hinweis auf ‚Adey u.a.‘ nützt schon deshalb nichts, weil Prof. Adey zu fast allen Aspekten biologischer Wirkungen elektromagnetischer Felder eine umfangreiche Publikationstätigkeit aufweist. Der Hinweis auf ‚Fenstereffekte‘ deutet auf das Phänomen des Kalzium-Ionen Efflux hin. Dieser Effekt ist allerdings von so vielen Labors in aller Welt reproduziert worden, dass es heute nur mehr um die Frage des Mechanismus geht, der diesem Effekt zugrunde liegt.

„In einer Studie (Mann, Röschke, 1996) wurde eine Verkürzung der Latenzzeit bis zur ersten Traumphase, die als REM-Phase bezeichnet wird, in einem 50 nW/cm²-Nahfeld (falsch: 50 µW/cm² in 40cm Abstand von Antenne) der Mobilfunkanlagen im D-Netz statistisch ermittelt. In der nachfolgenden Überprüfung dieser Resultate durch die Autoren selbst (Wagner, Röschke et al., 1997 (falsch 1998) und Röschke, 1998, eingereicht zur Publikation) konnte unter Heranziehung größerer Untersuchungsgruppen und mit Leistungsdichten von bis zu 500 nW/cm² (falsch) kein reproduzierbarer Effekt gezeigt werden.“ (S.11)

Abgesehen davon, dass die Resultate der Studie von Mann und Röschke (1996) vollkommen falsch dargestellt werden (es wurde keine Verkürzung der REM-Latenz, sondern eine Verkürzung der Einschlafatenz und des Anteils REM-Schlaf ermittelt) und die ‚Überprüfung‘ der Resultate falsch zitiert sowie die Exposition falsch angegeben wird, wird nicht erwähnt, dass diese Wiederholungsuntersuchung bei deutlich niedrigeren Feldstärken durchgeführt wurde, dass aber trotzdem die selben Effekte gefunden wurden; die Effekte waren im Durchschnitt sogar stärker, wegen der ebenfalls erhöhten Streuung aber statistisch nur mehr tendenziell zu sichern.

Zur Frage der Anzahl vorliegender Untersuchungen

Von der Industrie wird immer wieder auf die große Zahl von Untersuchungen hingewiesen, welche die Ungefährlichkeit der Handies und der Basisstationen belegen sollten. Es wird manchmal von 10.000en manchmal von 1.000en Untersuchungen gesprochen. Damit sollen einerseits die auch der breiten Öffentlichkeit bekannten Studien mit nicht ganz unbedenklichen Resultaten relativiert werden und andererseits soll der Eindruck erweckt werden, dass man die Bevölkerung nicht ohne gründliche Abklärung einem Risiko ausgesetzt hat. Speziell die Frage eines möglichen Krebsrisikos wird unter Hinweis auf die vorgeblich überwältigende Vielzahl von Studien mit negativen Resultaten abgewehrt.

Genau in dieser Argumentationslinie befindet sich auch der Studien-Autor, wenn er schreibt: „In Anbetracht dieser zahlreichen Untersuchungen mit überwiegend negativen Resultaten erscheint es sehr unwahrscheinlich, daß die Felder der Basisstationen im Alltag, die noch um mindestens 3 Zehnerpotenzen schwächer sind als die Felder der Handies sowie der UKW- und Fernsehsender, irgendeine krebspromovierende Wirkung ausüben können.“ (S.10)

Tatsache ist, dass es derzeit erst zwei publizierte epidemiologische Untersuchungen zu Handies gibt (zu Basisstationen keine!), die aber beide (Rothman et al. 1997; Hardell et al. 1999) auf die noch zu kurze Expositionszeit hinweisen. Hardell et al. 1999 finden eine äußerst bedenkliche Assoziation der Lokalisation von Hirntumoren mit der Seite an der überwiegend telefoniert wurde. Aber auch diese Resultate sind wegen der zu geringen Fallzahl und zu



kurzen Latenzzeit nicht aussagekräftig. Tierversuche zu dieser Thematik gibt es drei, von denen eine (Repacholi et al. 1997) eine hochsignifikante Erhöhung der Lymphomrate berichtet, zwei weitere Untersuchungen (Imaida et al. 1998a,b) mit einem Lebertumor-Promotionsmodell waren negativ, wobei allerdings die Tauglichkeit des Leberzellmodells für die Untersuchung elektromagnetischer Felder in Frage gestellt wird. Es gibt dann noch einige Untersuchungen mit Zellkulturen (z.B. Maes et al. 1996, Penafiel et al. 1997, Goswami et al. 1999), die etwa zur Hälfte signifikante Auswirkungen der Exposition berichten. Insgesamt gibt es zur Frage eines Zusammenhangs der Exposition von Mobilfunkeinrichtungen und Krebs weniger als 20 veröffentlichte Untersuchungen, von denen keineswegs die Mehrheit ‚negative Resultate‘ erbracht hat.

Es ist auch – gelinde gesagt – irreführend, wenn der Studien-Autor zusammenfassend schreibt: „*Die obige Aufstellung zeigt, daß für die Felder der Basisstationen im GSM-900 und DCS-1800-Feld bisher keine relevanten Ergebnisse zur direkten Beeinflussung des Organismus publiziert wurden.*“ (S.14), denn es wurden zu Basisstationen bisher überhaupt noch keine Ergebnisse zu gesundheitlichen Aspekten oder zur ‚Beeinflussung des Organismus‘ publiziert (wenn man von einer einzigen Untersuchung absieht, die menschliche Blutzellen exponierte – Maes et al. 1996).

Zur Frage der ‚Vorsorgeschwellen‘

Im Kapitel 4 (*Festlegung der Sicherheits- und Vorsorgeschwellen in Österreich und anderen westlichen Ländern*) geht der Studien-Autor auf die Grundlage der Ableitung der Grenzwerte der ÖNORM S 1120 ein. Diese Darstellung ist extrem verkürzt, aber im wesentlichen korrekt. Es wird allerdings mit keinem Wort erwähnt, dass andere Länder (Schweiz, Italien) von einer anderen Grundlage ausgehen. Es werden auch nicht die Grundprobleme dieser Grenzwertphilosophie genannt, und es wird der Eindruck vermittelt (schon mit der Begriffswahl in der Überschrift), dass hier dem Vorsorgeprinzip Rechnung getragen wird. Demgegenüber stellt die ebenfalls vom bm:vw 1999 herausgegebene Broschüre ‚Fakten über elektromagnetische Felder‘ fest: „Es gibt vorläufig noch keine Beispiele dafür, dass die Anwendung des Vorsorgeprinzips auf elektromagnetische Felder versucht worden wäre.“ (Teleletter 5/6/1999, S.13). Tatsächlich wird in der Ableitung der Grenzwerte sowohl der ÖNORM S 1120 als auch derjenigen der ICNIRP der Vorsorgegedanke nicht berücksichtigt, indem alle Untersuchungen keinen Eingang fanden, die nicht in das Konzept thermischer Wirkungen passen.

Zur ‚guten wissenschaftlichen Praxis‘

Die Studie weist auf ihren nur 20 Seiten so viele sachliche und andere Fehler auf, dass hier nicht Raum ist, auf alle hinzuweisen. Nur einige wenige seien herausgegriffen:

- auf Seite 4 und 5 werden die Grenzwerte falsch angegeben
- es wird fälschlicherweise behauptet, die Energieabsorption nähme mit zunehmender Frequenz zu (S. 10)
- die Umrechnung von $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ in mW/m^2 ist um den Faktor 100 falsch (S.16)
- es wird an mehreren Stellen (S. 5, 6, 11, 13) vom D-Netz gesprochen, aber das GSM900-Netz gemeint (man kann wohl verlangen, dass der Autor sich bei einer von einem



österreichischen Ministerium beauftragten Studie, an die hierzulande geltenden Bezeichnungen hält)

- viele Literaturangaben sind mit der falschen Jahreszahl oder mit falschen Autorenangaben versehen (z.B. Heinrichs statt Hinrichs, S.11; Wagner et al. 1997 statt 1998, S.11), generell erfolgt die Zitierung nicht gemäß in der Wissenschaft üblichen Gepflogenheiten
- es wird auf ein Expertenpanel des NIEHS (National Institute of Environmental Health Sciences) der USA hingewiesen, als hätte sich dieses mit den hier relevanten hochfrequenten Feldern beschäftigt; in Wahrheit behandelte dieses die Netzfrequenzen (50/60 Hz)
- die Angaben zu den Expositionen, die in den Studien eingesetzt wurden, sind – wo sie überhaupt erwähnt werden – falsch (zur Studie von Mann & Röschke, 1996 – siehe oben; zu den Studien von Salford et al. 1993, 1994, 1997 – S.12)
- Forschungen zum Kalziumionen-Efflux werden als ‚mit veralteten Methoden durchgeführt‘ diskreditiert und jene Untersuchungen, die den Effekt mit den ‚neuen Fluoreszenzmethoden‘ gemessen haben, als schlüssig hingestellt, obwohl letztere inzwischen wegen der Verwendung von UV-Licht als artefaktanfällig erkannt wurden (Ihrig et al. 1999).

Auf Seite 11 wird eine eigene Untersuchung (Silny, 1999) der Laienöffentlichkeit vorgestellt, ohne dass diese bereits wissenschaftlich publiziert und so der Kollegenschaft zur Kritik vorgelegt worden wäre. Das ist ebenfalls eine sehr fragwürdige Vorgangsweise, zumal diese Untersuchung als Argument gegen eine bereits veröffentlichte Studie ins Treffen geführt wird.

Gravierende Mängel weist auch die Darstellung der sieben Messprotokolle auf. Es fehlt durchwegs eine Angabe über die Antennen (ihre Lage in Bezug zum Messpunkt, ihre Leistung, ihr Antennengewinn, ihre Absenkung, die Hauptsenderrichtungen etc.), ja nicht einmal die Entfernung zur Antenne wurde angegeben. Eine Beurteilung, inwiefern die ausgewählten Messungen typisch für die Situation bei Anrainern sind, ist daher nicht möglich.

In dieser Stellungnahme zusätzlich zitierte Untersuchungen

- Ayoub, J., de Seze, R., Sebban, C. and Miro, L. (1998). Effects of mobile phones on EEG in humans. COST244, Zagreb.
- Eulitz, C., Ullsperger, P., Freude, G. and Elbert, T. (1998). Mobile phones modulate response patterns of human brain activity. *Neuroreport*, 9(14), 3229-3232.
- Freude, G., Ullsperger, P., Eggert, S. and Ruppe, I. (1998). Effects of microwaves emitted by cellular phones on human slow brain potentials. *Bioelectromagnetics*, 19(6), 384-387.
- Goswami, P. C., Albee, L. D., Parsian, A. J., Baty, J. D., Moros, E. G., Pickard, W. F., Roti Roti, J. L. and Hunt, C. R. (1999). Proto-oncogene mRNA levels and activities of multiple transcription factors in C3H10T1/2 murine embryonic fibroblasts exposed to 835.62 and 847.74 MHz cellular phone communication frequency radiation. *Radiat Res*, 151(3), 300-309.
- Hardell, L., Nasman, A., Pahlson, A., Hallquist, A. and Mild, K. H. (1999). Use of cellular telephones and the risk for brain tumours: A case-control study. *Int J Oncol*, 15(1):113-116.
- Ihrig, I., Schubert, F., Habel, B., Haberl, L. and Glaser, R. (1999). The UVA light used during the fluorescence microscopy assay affects the level of intracellular calcium being measured in experiments with electric-field exposure. *Radiat Res*, 152(3), 303-311.
- Imaida, K., Taki, M., Yamaguchi, T., Ito, T., Watanabe, S., Wake, K., Aimoto, A., Kamimura, Y., Ito, N. and Shirai, T. (1998a). Lack of promoting effects of the electromagnetic near-field used for cellular phones (929.2 MHz) on rat liver carcinogenesis in a medium-term liver bioassay. *Carcinogenesis*, 19(2), 311-314.



- Imaida, K., Taki, M., Watanabe, S., Kamimura, Y., Ito, T., Yamaguchi, T., Ito, N. and Shirai, T. (1998b). The 1.5 GHz electromagnetic near-field used for cellular phones does not promote rat liver carcinogenesis in a medium-term liver bioassay. *Jpn J Cancer Res*, 89(10), 995-1002.
- Maes A., Collier M., Slaets D. and Verschaeve L. (1996). 954 MHz microwaves enhance the mutagenic properties of mitomycin. *Environ. Mol. Mutagen.* 28: 26-30.
- Penafiel, L. M., Litovitz, T., Krause, D., Desta, A. and Mullins, J.M. (1997). Role of modulation on the effect of microwaves on ornithine decarboxylase activity in L929 cells. *Bioelectromagnetics*, 18(2), 132-141.
- Reiser, H., Dimpfel, W. and Schober, F. (1995). The influence of electromagnetic fields on human brain activity. *Eur J Med Res*, 1(1), 27-32.
- Repacholi M.H., Basten A., Gebiski V., Noonan D., Finnie J. and Harris A.W. (1997). Lymphomas in Eμ-*Pim1* transgenic mice exposed to pulsed 900 MHz electromagnetic fields. *Radiation Res.* 147, 631-640.
- Rothman, K. J., Chou, C. K., Morgan, R., Balzano, Q., Guy, A. W., Funch, D. P., Preston Martin, S., Mandel, J., Steffens, R., and Carlo, G. (1996). Assessment of cellular telephone and other radio frequency exposure for epidemiologic research [see comments]. *Epidemiology*, 7(3), 291-298.
- Thuroczy, G., Kubinyi, G., Sinay, H., Bakos, J., Sipos, K., Lenart, A. and Szabo, L.D. (1997). Human studies on potential influence of RF exposure emitted by GSM cellular phones on cerebral circulation and electroencephalogram (EEG). Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine, Bologna, Italy, June 1997, 164 ; M-2.