

Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations

H-P Hutter, H Moshhammer, P Wallner and M Kundi

Institute of Environmental Health, Medical University of Vienna, Austria

Correspondence to: Dr H-P Hutter, Institute of Environmental Health, Medical University of Vienna, Kinderspitalgasse 15, A-1095 Vienna, Austria; hans-peter.hutter@univie.ac.at

Subjektive Symptome, Schlafprobleme und kognitive Leistungen bei Personen, die in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen leben

Zusammenfassung

(Übersetzung durch die Bürgerwelle Schweiz; Zusätze in eckigen Klammern [] vom Übersetzer)

Anlass der Studie: Durch den Bau von Mobilfunk-Basisstationen in bewohnten Gegenden sind Bedenken im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit infolge Mikrowellenstrahlung entstanden.

Methoden: In einer Querschnittsstudie an zufällig ausgewählten Bewohnern städtischer und ländlicher Gegenden, die seit mindestens einem Jahr in der Nähe von 10 ausgewählten Mobilfunk-Basisstationen wohnen, wurden 365 Personen untersucht. Mehrere kognitive Tests wurden durchgeführt, und das Wohlbefinden sowie die Schlafqualität wurden abgeklärt. Die Feldstärke der elektromagnetischen Hochfrequenzstrahlung wurde in den Schlafzimmern von 336 Haushalten gemessen.

Ergebnisse: Sowohl die gesamten Hochfrequenz-Immissionen wie auch der Anteil der Exposition gegenüber Mobilfunkstrahlung (max. 4.1 mW/m² [=1.24 V/m]) waren weit unterhalb der empfohlenen Werte. Der Abstand von den Antennen betrug auf dem Land 24...600m, in der Stadt 20...250m. Auf dem Land war die mittlere Leistungsdichte etwas höher (0.05 mW/m² [=0.14 V/m]) als in der Stadt (0.02 mW/m² [=0.09 V/m]). Obwohl der Einfluss von Störfaktoren einschliesslich Angst vor schädlichen Auswirkungen durch die Exposition gegenüber elektromagnetischer Hochfrequenzstrahlung infolge der Basisstationen berücksichtigt wurde, ergab sich ein signifikanter Zusammenhang einiger Symptome mit der gemessenen Strahlungsdichte, am deutlichsten bei den Kopfschmerzen. Die Wahrnehmungsgeschwindigkeit nahm mit steigender Exposition zu, während die Exaktheit in nicht signifikantem Ausmass abnahm. Es gab keinen signifikanten Effekt auf die Schlafqualität.

Folgerungen: Trotz der sehr niedrigen Exposition gegenüber elektromagnetischer Hochfrequenzstrahlung können Auswirkungen auf Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit nicht ausgeschlossen werden, wie auch neuere experimentelle Ergebnisse zeigen; allerdings sind die Funktionsmechanismen [im menschlichen Organismus] unbekannt.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie

(Die nachfolgenden Ergebnisse sind der englischen Originalpublikation im „Journal of Occupational and Environmental Medicine“ entnommen. Sie werden durch die Bürgerwelle Schweiz erläutert und kommentiert.)

Die Bedingungen für die Auswahl von je 5 Basisstationen in ländlichen und städtischen Gebieten waren

- Antennen seit mehr als 2 Jahren in Betrieb
- Keine Proteste durch Anwohner gegen die Antennen
- Keine andere Basisstation in der Nähe (konnte nur auf dem Land eingehalten werden)
- Sendefrequenz möglichst nur im 900 MHz-Band (GSM 900)

Die Auswahl der Testpersonen erfolgte nach dem Zufallsprinzip in der Stadt aus dem Telefonbuch, auf dem Land aufgrund der Situationspläne. Das Kollektiv der Testpersonen repräsentiert also die *durchschnittliche Bevölkerung* und nicht etwa nur Personen, die über Beschwerden klagen oder sich selber als sensibel bezeichnen. Die Testpersonen zählten 18-91 Jahre, im Durchschnitt 44 Jahre. Etwas mehr als die Hälfte waren weiblich. Sie hielten sich durchschnittlich 10 Stunden täglich am Wohnort auf.

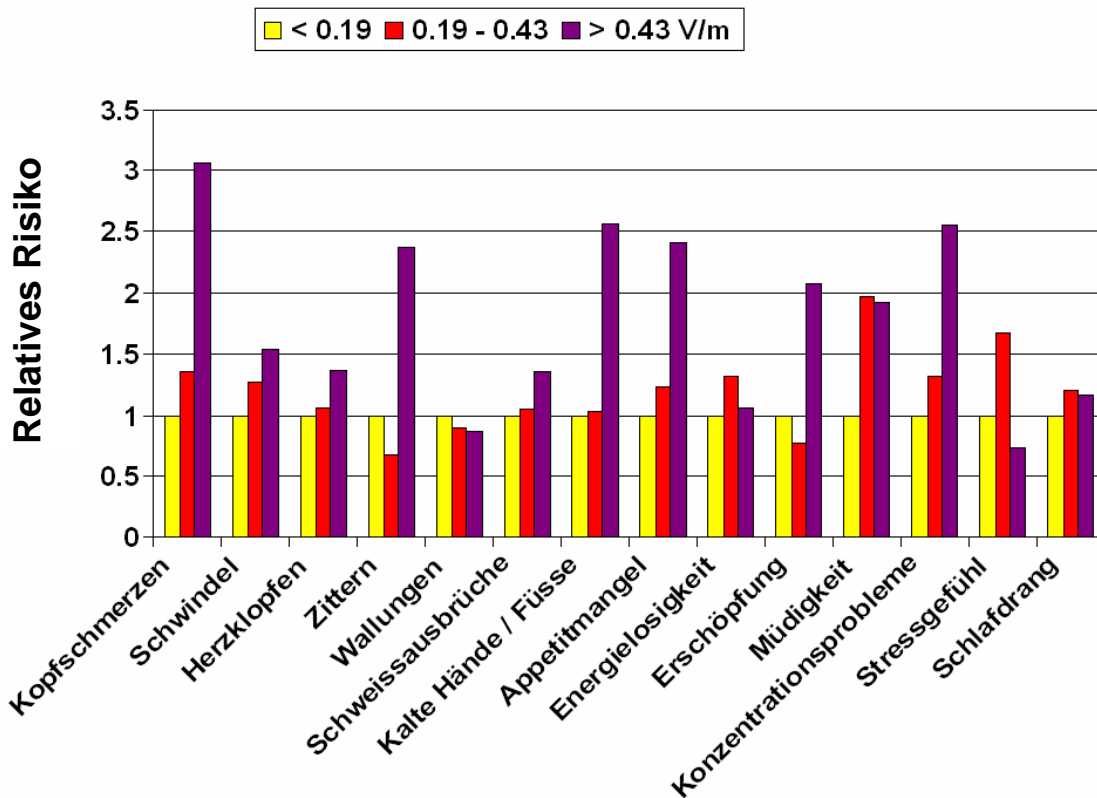
Je nach der Strahlungsexposition in ihrem Schlafzimmer wurden die Testpersonen in *drei Gruppen* eingeteilt: in Leistungsdichte ausgedrückt <0.1 , $0.1-0.5$ und >0.5 mW/m², in elektrischer Feldstärke ausgedrückt <0.19 , $0.19-0.43$ und >0.43 V/m. Die Mittelwerte betragen 0.12 , 0.29 und 0.70 V/m.

Der *Anteil der Strahlungsdichte des Mobilfunks* an derjenigen aller Frequenzen ab 80 MHz (inkl. Radio, TV usw.) betrug im Durchschnitt 73%. Da die Radio- und TV-Strahlung in allen Testhaushalten etwa dieselbe war, kann ihr Einfluss nach Aussage der Autoren vernachlässigt werden. (Anm.: Diese Vernachlässigung ist umso berechtigter, als die bisher ungepulste bzw. nur schwach gepulste Strahlung von Radio und TV weniger aggressiv ist als die gepulste Strahlung des Mobilfunks. Das wird allerdings künftig mit der Umstellung auf digitale, gepulste Rundfunkstrahlung ändern.)

Subjektive *Symptome* wurden bei höheren Strahlungs-Immissionswerten signifikant ($p<0.05$) häufiger genannt für Kopfschmerzen, kalte Hände und Füße und Konzentrationsschwierigkeiten. Etwas weniger deutlich, aber noch signifikant war der Zusammenhang zwischen Strahlung und Symptommhäufigkeit bei Zittern, Appetitmangel und Erschöpfungsgefühl. Nicht mehr signifikant, aber in der Tendenz immer noch erkennbar war er bei Schwindel, Herzklopfen, Schweissausbrüchen und Müdigkeit. Diese Zusammenhänge sind im nachstehenden Diagramm dargestellt, das von der Bürgerwelle Schweiz aufgrund der Zahlentabelle Nr.4 der Studie erstellt wurde.

Die Befragungen über die *Schlafqualität* ergaben einen knapp nicht signifikanten Zusammenhang zwischen Strahlungsniveau und Schlaf-Effizienz sowie mangelnder Leistungsfähigkeit während des Tages. Bei anderen Indikatoren der Schlafqualität wie z.B. beim Schlafmittelkonsum war der Zusammenhang nicht signifikant, aber in der Tendenz noch erkennbar.

Bedeutsam ist die von den Autoren erwähnte Tatsache, dass der von ihnen gefundene *Zusammenhang zwischen steigender Strahlungsexposition und abnehmender Gesamt-Schlafqualität* (Summenscore) *signifikant* wäre, wenn die von den



Figur (Tabelle 4): Bewertung des relativen Risikos der primären subjektiven Symptome infolge Mikrowellen von Basisstationen für die drei Expositionsgruppen im Schlafzimmer, auf der Basis der niedrigsten Expositionsgruppe (gelb)

Testpersonen geäußerte Angst vor gesundheitlichen Auswirkungen der Mobilfunk-Basisstationen nicht als *Störgrösse* eingerechnet würde. Die Autoren nehmen an, dass nur schon die blossen Befürchtungen einer Testperson die Qualität ihres Schlafes ungünstig beeinflussen. Diesen (angenommenen) Einfluss von Befürchtungen auf die untersuchten Symptome wollen sie rechnerisch *ausschalten*. – Ist das berechtigt? Zahlreiche Beobachtungen in der Praxis zeigen nämlich, dass die Beeinflussungsrichtung auch umgekehrt sein kann: Menschen leiden infolge Strahlung Nacht für Nacht an Schlafproblemen (der ursächliche Zusammenhang ist im Einzelfall sogar oftmals nachprüfbar), doch durch die vom andauernden Schlafmangel verursachte physische und psychische Dauerschwächung sinkt die Widerstandskraft gegen die Angst. Die Einführung selbst deklarerter Befürchtungen als *Störgrösse* (Confounder) in die statistische Auswertung ist daher *fragwürdig*. Schlafprobleme Elektrosensibler unter Feldexposition sind eine vielfach erhärtete Erfahrungstatsache. Die Aussage der Autoren in der Zusammenfassung „Es gab keinen signifikanten Effekt auf die Schlafqualität“ berücksichtigt nur das Kriterium der statistischen Signifikanz, aber nicht die Realität des Einzelfalls. Dies ist ein Grundproblem der statistischen Methodik, deren Anwendung von den gegenwärtigen wissenschaftlichen Konventionen gefordert wird, damit eine Studie anerkannt ist. Die Realität von Einzelfällen, und seien diese noch so aussagekräftig, fällt durch die Maschen der statistischen Auswertung. – Will ein Wissenschaftler seinen Ruf als solcher im universitären Wissenschaftsbetrieb nicht gefährden, muss er sich jedoch den zur Zeit gültigen Usanzen fügen.

Gesamtbewertung der Studie aus der Sicht der Praxiserfahrungen

In einer dem Bevölkerungsdurchschnitt entsprechenden Personengruppe wurde ein gesicherter Zusammenhang zwischen vorhandenen Beschwerdesymptomen und Stärke der GSM-Mobilfunkstrahlung gefunden. Damit wurde jetzt in einer wissenschaftlichen Studie erneut bestätigt, was in der Praxis seit etwa einem Jahrzehnt evident ist. Aufgrund der jüngsten Beobachtungen in der Praxis ist ein solcher Zusammenhang überdies auch für UMTS-Strahlung wahrscheinlich. – Diese Studie reiht sich an andere Arbeiten der letzten Jahre, die einen Zusammenhang zwischen der Strahlung von Mobilfunk-Basisstationen und Beschwerden zeigten*. Bedeutsam ist, dass sie in einer anerkannten medizinischen Fachzeitschrift erschien, also seitens der sogenannten konservativen Medizin akzeptiert wird. – **Damit ist bestätigt, dass Mobilfunkantennen in einem Teil der Bevölkerung Beschwerden verursachen, und zwar umso stärker, je höher die Strahlungsimmissionen sind.**

Dass hier nicht alle der in der Praxis längst bekannten Symptome des „Mikrowellensyndroms“ eine statistische Signifikanz erreichten, mindert die Aussagekraft der Studie nicht. Weitere Studien dieser Art können den Signifikanzbereich erweitern. Dringend wären insbesondere Studien mit vorübergehendem, z.B. mehrwöchigem Abschalten von Basisstationen, wobei der Abschalt- und der Wiedereinschalteffekt erfasst werden. – Das Strahlungsniveau mit durchschnittlichen Immissionswerten von 0.12 bis 0.70 V/m war in dieser Studie allerdings relativ hoch, dies angesichts der Tatsache, dass viele Elektrosensible erst unterhalb etwa 0.006 V/m allmählich keine Symptome mehr haben. In künftigen Studien dieser Art sollte versucht werden, die Gruppe der Sensiblen separat auszuwerten, da für sie die Immissionswerte, bei denen sich das Symptomgeschehen am stärksten verändert, im Bereich unterhalb etwa 0.2 V/m liegen. Von diesem Wert an aufwärts ist für Elektrosensible wegen der massiven spontanen Beschwerden meist ohnehin kein Daueraufenthalt mehr möglich.

(Aus der Studie geht nicht klar hervor, ob die dort genannten Immissionswerte Effektivwerte oder auf maximale Sendeleistung hochgerechnete Werte sind. Wenn das Letztere zutrifft, müssen die Leistungsdichten der Studie in mW/m² etwa um den Faktor 3 reduziert werden, um die Strahlungswerte zu erhalten, denen die Bevölkerung wirklich ausgesetzt ist. In V/m beträgt der Reduktionsfaktor dann rund 1.7.)

*Bisherige Studien im Zusammenhang mit Mobilfunk-Basisstationen:

Cherry N. (2000): Probable Health Effects Associated with Base Stations in Communities: The Need for Health Surveys; In: Proceedings of "International Conference on Cell Tower Siting – Linking Science & Public Health", 7th – 8th June 2000, Salzburg, Austria.

Eger, H., Hagen, K.U., Lucas, B., Vogel, P., Voit, H. (2004): Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz; Umwelt Medizin Gesellschaft 17, 4/2004

Hutter, H-P., Moshammer, H., Kundi, K. (2002): Mobile Telephone Base-Stations: Effects on Health and Wellbeing; Presented at the 2nd Workshop on Biological Effects of EMFs, 7. - 11. October 2002, Rhode, Greece

Navarro E.A.; Segura J.; Portolés M.; Gómez-Perretta de Mateo C. (2003): The Microwave Syndrome: A Preliminary Study in Spain; in: Electromagnetic Biology and Medicine (formerly Electro- and Magnetobiology), Volume 22, Issue 2.; S. 161-169

Oberfeld G.; Navarro E.A.; Portolés M.; Maestu C.; Gómez-Perretta de Mateo C. (2004): The Microwave Syndrom – further Aspects of a Spanish Study; prepared for the 3rd Int'l Workshop on Biolog. Effects of EMFs, 4. - 8. October 2004, Kos, Greece

Oberfeld, G. (2005): Strahlung von Mobilfunksendeanlagen beeinflusst Gehirnströme; Salzburger Landeskorrespondenz, 27. April 2005 (Publikation in Vorbereitung)

Santini, R.; Santini, P.; Danze, J.M.; Le Ruz, P.; Seigne, M. (2002): Study of the health of people living in the vicinity of mobile phone base stations: 1st Influence of distance and sex; Pathol Biol; 50; S. 369 - 373

Wolf, R., Wolf, D., (2004): Increased Incidence of Cancer near a Cell-Phone Transmitter Station; International Journal of Cancer Prevention Vol 1, No.2, April 2004