

Die Naila-Studie: Kommentare und Stellungnahmen

Rainer Frentzel-Beyme

Mit der bereits seit dem Sommer 2004 auf Veranstaltungen und im Internet kursierenden sog. Naila-Studie bekam die öffentliche Diskussion über mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Mobilfunksendern neue Nahrung. Neben reichlich Zuspruch von Seiten der betroffenen Bevölkerung gab es von wissenschaftlicher und behördlicher Seite kritische Stellungnahmen, die hier kommentiert werden sollen. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Naila-Studie wurden erst im November veröffentlicht (EGER et al. 2004c).

——— **Forschungstiftung Mobilkommunikation**

Der Kurzkomentar von *Dr. Gregor Dürrenberger, Forschungstiftung Mobilkommunikation (c/o ETH Zentrum, Zürich)* weist bereits vor der allgemeinen Verbreitung des Inhalts des Ärzteberichts schon vorsorglich auf die Schwächen hin, die sich in dieser „im Juli erstmals breit der Öffentlichkeit berichteten sog. Naila-Studie“ finden ließen (EGER et al. 2004a). Völlig korrekt nennt Dürrenberger den Bericht eine Untersuchung von 5 Hausärzten, denn eine Studie mit geeigneter Finanzierung versehen hätte sicherlich auch allen Ansprüchen gerecht werden können. In seinem Resümee spricht er sich für die umgehende Publikation der Studie aus, damit unklare Punkte beseitigt würden. Die von ihm genannten insgesamt 5 Unklarheiten und offenen Punkte sind im Grunde genommen auch durch die Publikation geklärt.

1. Sample (Ausgewählte Population)

Die gewählte Population wurde danach zusammengestellt, dass ein Ausschlusskriterium strikt befolgt wurde, und zwar Wohndauer unter 10 Jahren in dem Einzugsbereich. Aus diesem Grunde wurde die gesamte Bewohnerschaft im Altersheim von Anbeginn ausgeschlossen, weil sonst Einzelnachfragen erforderlich geworden wären und entsprechende aufwendige Zuordnungen hätten

erfolgen müssen zu früheren Wohnsitzen. Das hätte den Rahmen dieser Untersuchung gesprengt.

2. Exposition

Zur Exposition hat sich Dürrenberger dem Argument angeschlossen, dass die Entfernung ein schlechtes Proxy für die Abschätzung der Exposition sei. Was das mit dem hier angestellten Vergleich zu tun haben soll, bleibt unerfindlich, da eine Dosis-Wirkungsbeziehung ohnehin nicht zur Fragestellung gehören konnte. Hier wurden zwei Populationen verglichen, deren Wohnungen grob vereinfacht zwischen zehn und 400 m Abstand zu den Expositionsquellen sowie außerhalb dieser Zone gelegen hat. Inzwischen erfolgte Messungen haben nachweisen können, dass die Intensität der permanenten Strahlenwirkung deutlich mit der Entfernung korreliert und somit das Prinzip nach wie vor richtig war, zwei unterschiedlich exponierte Gruppen zu vergleichen. Wichtig ist der Aspekt der Überschätzung versus Unterschätzung des Risikos, was bei Lage der Dinge in Naila eher in Richtung Unterschätzung gehen dürfte, da die Bewohner sich bei Krankheit und Anzeichen schwerster Gesundheitsstörungen eher in den entfernteren Bereich angesiedelt haben dürften. Ein Problem der Fehlklassifikation im Fehlen der Erfassung weiterer Expositionsquellen zu sehen, setzt voraus, dass

- sich die Bewohner im Wissen um die Grenze 400 m (für den Vergleich) vorsätzlich unterschiedlich häufig zum Kauf von Geräten wie DECT-Station entschieden hätten,
- diese Expositionquellen genau solange eingewirkt haben müssten (was aus Gründen der technischen Verfügbarkeit ohnehin für DECT entfällt),
- mit DECT ein erhöhtes Krebsrisiko assoziiert wäre.

Demnach hätte Dürrenberger letzteres offenbar implizit einkalkuliert?

Kontakt:

Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme
Umweltforschungs- und Technologiezentrum (UFT)
Universität Bremen
Leobener Str. 1
28359 Bremen
Tel.: 0421/218-7619
Fax: 0421/218-7616
E-Mail: beyme@uni-bremen.de

3. Kofaktoren

Die nächste „Unklarheit“ betrifft Kofaktoren für die Entstehung von Krebs verschiedener Lokalisationen, was sich als bedeutendes Argument für eine Ursache-Wirkungsanalyse erweist. Hierzu wurde das Rauchverhalten als in den Krankenakten zumeist verfügbare Angabe berücksichtigt, doch sind Tumorformen wie Lungen- und Blasenkrebs, die am häufigsten mit dem Tabakkonsum ursächlich verbunden sind, ausgesprochen selten aufgetreten und zeigten keine Unterschiede, während sich besonders endokrin regulierte Gewebeformen wie Drüsenorgane als weit über dem Vergleichswert erhöht aufgetreten erwiesen haben.

Eine detaillierte Erfassung aller möglichen Kofaktoren wäre einer Studie vorbehalten, die mit dem entsprechenden Fördervolumen ausgestattet sein müsste. Solche Studien werden aber regelmäßig nicht gefördert!¹

Dürrenberger hat auf der anderen Seite völlig übersehen, dass es sich hier - wenn überhaupt - möglicherweise um Promotionswirkungen der Radiofrequenzen handelt und somit die Kofaktoren quasi vorausgesetzt werden, die im Sinne der Initiation vorausgegangen sein müssen. Wenn gepulste Hochfrequenz promovierend wirkt, müsste sich ein Effekt über alle Organe finden, die bereits initiiert sind und in ihrer Kapazität gestört werden, wirksame Reparaturmechanismen zu regulieren und endokrin bedingte Proliferation von Zellverbänden zu verhindern.

4. Resultate

Ein als erklärungsbedürftig bezeichnetes Resultat lässt erkennen, das sich Dürrenberger mit den Krebsinzidenzen im Bundesland Bayern beschäftigt hat, wodurch ihm auffiel, dass sich in Naila offenbar genauso viel Krebs findet wie im Bundesland. Da er keine Zahlen nennt, kann man die Behauptung nicht nachprüfen. Dagegen müsste ihm plausibel erscheinen, dass auch im Bundesland Bayern (woher stammen die Inzidenzen?) sich Regionen mit weniger und solche mit höheren Inzidenzen finden lassen werden - die den Mittelwert ergeben - und dass die epidemiologische Krebsforschung sich eben gerade mit den Gründen für solche Unterschiede befasst für die Ursachenprävention, wozu von Mittelwerten abgegangen wird. Genau das wurde von den Ärzten getan, und das Resultat ließ sich statistisch hochgradig sichern.

5. Keine Differenzierung zwischen Krebsarten

Die Zahlen waren nicht zu klein für diese vorläufige Analyse. Eine beliebte Methode, solche durchaus alarmierenden Informationen zu bagatellisieren, besteht in der Unterteilung in Untergruppen, so dass irgendwann einmal die Zahlen „zu klein“ sind für eine statistische Sicherung des Resultats. Dieses Verfahren haben die Ärzte nicht bevorzugt, was man ihnen nicht vorwerfen sollte. Der interne Vergleich kontrastiert dagegen sehr wohl die Krebslokalisationen.

¹ Da sich Dürrenberger als Geschäftsführer einer Forschungsstiftung betätigt, müsste er diese Information haben. Ich kann aus eigener Erfahrung an dieser Stelle nicht umhin, die Förderpolitik der Stiftung der Swisscom zu hinterfragen, nachdem ein Antrag genau zum Thema Krebsrisiko für Kinder in der Umgebung von Sendemasten ohne nähere Begründung abgelehnt wurde (die Skizze „Untersuchung zytogenetischer und kognitiver Effekte durch Mobilfunksender bei Kindern“ wurde im Vergleich zu den für die zweite Runde ausgewählten Gesuchen als wissenschaftlich nicht gleich überzeugend eingeschätzt).

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

Anfang August 2004 zirkulierte eine vorläufige Stellungnahme seitens des *Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)*. Diese wurde auch den Autoren der Naila-Studie mit der Möglichkeit einer Kommentierung zugeleitet, gleichzeitig wurde in den Medien auf diese Kritik genannte Stellungnahme des BfS Bezug genommen, ohne dass die Antwort der Autoren der Naila-Studie dazu gehört wurde oder ihre Beantwortung an den Präsidenten des BfS erwähnt bzw. den Journalisten zur Kenntnis kam. So muss an dieser Stelle nachgeholt werden, was eigentlich zu einer sauber recherchierten Reportage gehört hätte.

Unter dem Absatz ‚Mögliche Schwächen der Studie‘ erfolgte eine Bewertung durch das BfS, die sich liest wie nach dem Textbuch für Epidemiologie abgefasst, mit Punkten wie

- fehlender Bevölkerungsbezug,
- fehlende Angaben zur Vollständigkeit und Validität der Krebsneuerkrankungsfälle sowie
- fehlende Expositionsbestimmung.

Unklar war dagegen, warum auch

- fehlende Berücksichtigung von Geschlecht und
- von anderen Risikofaktoren (Störgrößen oder Confounder) und
- unklare statistische Auswertungsmethoden

zu der Liste der Kritikpunkte gehörte, obwohl hierzu in der vollständigen Fassung des Berichts ausführlich Stellung genommen wurde.

Aus allem war deutlich zu erkennen, dass die öffentliche Präsentation der Ergebnisse des Berichts dem BfS ungelegen zu kommen schien, obwohl (oder weil?) zum Hintergrund des Vorgehens von den Ärzten ausdrücklich Bezug genommen wurde auf die Aufforderung des Präsidenten des BfS, Wolfram König, an alle Ärzte, aktiv an der Abschätzung des Risikos durch Mobilfunkstrahlung mitzuarbeiten.

Die Kommentierung durch die Ärzte soll hier in Ausschnitten quasi zur Richtigestellung der weit verbreiteten BfS-Stellungnahme wiedergegeben werden (EGER et al. 2004b).

Das große öffentliche Interesse an der „Naila Studie 2004“ hat neben dem in Naila nachgewiesenen Häufigkeitsunterschied der Malignominzidenz abhängig vom Wohnort der untersuchten Bevölkerungsgruppen vor allem folgenden Grund: Obwohl seit den 70er Jahren die durch Lilienfeld berichteten und erst 30 Jahre später veröffentlichten gesundheitlichen Folgen von Einwirkungen unterhalb der deutschen Grenzwerte bekannt sind (GOLDSMITH 1997) und dem Bundesamt für Post und Telekommunikation seit 1993 in der Charité Studie (BA FÜR POST UND TELEKOMMUNIKATION 1993) vielfältige Einwirkungen elektro-magnetischer Wellen auf biologische Systeme vorlagen, wurde bisher in Deutschland keine offizielle, breit angelegte Beobachtung der Gesundheit der den Sendemasten anwohnenden Bevölkerung (follow up) durchgeführt.

Die in der 26. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (26. BImSch), unterzeichnet von Dr. Helmut Kohl und Angela Merkel, festgelegten Grenzwerte liegen um eine Billiarde über dem natürlichen Vorkommen dieser Strahlung und beziehen sich erst auf den nach der Einkopplung von elektromagnetischen Wellen (Physikalisch Photonen, nach FEYNMAN 2004) in der „Elektronenhülle“

auch entstehenden Sekundäreffekt der Wärmebildung der Materie. Auf die Radioaktivität vereinfacht übertragen bedeutet das folgendes: die Messung der Wirkung der radioaktiven Strahlung wird nicht mehr mit dem Geigerzähler, sondern mit einem Thermometer durchgeführt.

Auf dem Ärztekongress Berlin 2004 wurde von der Arbeitsgruppe um Dr. Dr. Kathrin Schlatterer-Krauter und Dr. Fitzner ein menschlich-zelluläres Modell präsentiert, das Genschäden in Form von Mikrokernen bereits nach einer Mikrowellenbestrahlung über 72 Stunden innerhalb gültiger Grenzwerte in gleichem Maße aufweist wie nach radioaktiver Bestrahlung mit 0,5 Gray (die viel und kontrovers diskutierte REFLEX-Studie, SCHLATTERER-KRAUTER & FITZNER (2004)). Hier wird daran erinnert, dass nach der Reaktor-katastrophe von Tschernobyl Kinder mit einer bestimmten Anzahl von Mikrokernen im Blut vorsorglich chemotherapiert wurden, obwohl außer den Mikrokernen keine histologisch gesicherte Krebsdiagnose vorlag (CARLO 2002).

- Zur allgemeinen und bemerkenswerten Belehrung durch das BfS: „Ergebnisse bisher durchgeführter epidemiologischer Studien zu HF-EMF zeigen keine belastbare Evidenz für ein erhöhtes Krebsrisiko“ wird erwidert:

Das Bundesamt irrt, solche „belastbare Evidenz“ wurde in ganz verschiedenen Bereichen oberhalb (z. Bsp. nach Expositionen durch Radarstationen) und unterhalb (z.B. in der Umgebung von Rundfunk- und Fernsehsendern) der hier betrachteten Frequenzen gefunden (CHERRY 1999, HAIDER et al. 1993, SELVIN et al. 1992, MASKARINEC et al. 1994, HOCKING et al. 1996, DOLK et al. 1997, LIU & CLEARY 1995).

Das BfS versucht, die gefundenen Krebsraten dadurch zu erklären, dass bei der großen Zahl von etwa 10.000 Gemeinden statistisch zu erwartende Schwankungen dieser Größenordnung möglich sind. Dieses Argument ist mathematisch falsch, denn es nimmt an, dass aus allen deutschen Gemeinden Daten betrachtet wurden, deren Streuung untersucht wird. Hier wurde dagegen in einem einzigen willkürlich herausgegriffenen Gebiet eine Untersuchung durchgeführt. Dabei spielt es überhaupt keine Rolle, wie viele Gemeinden es in Bayern, Deutschland oder der ganzen Welt gibt.

- Zum Versuch, die kompetente Bestimmung der Diagnosen anzuzweifeln:

Die Datenerhebung der Diagnosen erfolgt durch den jeweiligen Arzt aufgrund von Fremdbefunden / histologischen Diagnosen (außer Zweifel steht dabei, dass alle Kollegen den Unterschied zwischen einem metastasierenden Leiomyosarkom und einem Non Hodgkin-Lymphom kennen). Feststeht auch, dass alle teilnehmenden Praxen etwa 90 % der residenten Bevölkerung erfasst haben. So dürfen wir annehmen, dass der Satz „... die Motivation einer Praxis an der Untersuchung teilzunehmen, davon abhängt, ob die selbst beobachteten Krebsfälle ins Bild der Hypothese ... passen“ eine - gelinde gesagt - sehr unglückliche Formulierung seitens des Kritikers aus dem BfS darstellt. Auch wird eine Krebserkrankung wohl kaum über Jahre hinweg vor dem Hausarzt geheim gehalten werden; dies ist so unwahrscheinlich, dass es sicher nicht zu einer statistischen Verzerrung führt. Doppelerfassungen sind aufgrund der peniblen Vorgehensweise ausgeschlossen, da mit Unterstellungen ähnlicher Art zu rechnen war. Außerdem müssten dann ja

von den betreffenden Tumoren immer gleich zwei des gleichen Alters und Geschlechts vorkommen, was nicht zutrifft.

Eine Bewertung der Stärken der Studie fehlt im Vergleich zu der Aufführung möglicher Schwächen völlig, wie zum Beispiel die hohe Validität der erfassten „harten“ Diagnose Malignom-erkrankung, die Möglichkeit in Zusammenarbeit mit den Krankenkassen nach Aufhebung der Schweigepflicht die entstandenen Krankheitskosten zu quantifizieren, die auftraggeberunabhängige - da ohne Fremdfinanzierung erstellte - Datengrundlage, der jahrelange Einsatz der teilnehmenden Praxen an der ärztlichen Grund- und Notfallversorgung und die damit verbundene hohe Reputation der Studieninitiatoren, die genaue Kenntnis der Autoren bezüglich der sozialen Struktur Nailas, usw.

Durch das angewandte Prinzip der Stratifizierung wird gerade ein Dosis - Wirkungs - Zusammenhang untersucht. Das Prinzip ist im Bereich der Chemie mehrfach probat eingesetzt worden, zum Beispiel in der amerikanischen Untersuchung des „Love Canal“, die mit Umsiedlung und hoher Entschädigung der betroffenen Bürger endete (LEGATOR & STRAWN 1998)

Seit der Untersuchung des Schweizer Kurzwellensenders Schwarzenburg sind in der Schriftenreihe des Schweizer Amtes für Energiewirtschaft die im Blindversuch der Bevölkerung durch Schlaftagebücher nachgewiesenen Schlafstörungen durch Sendereinflüsse veröffentlicht nachvollziehbar (ABELIN et al. 1995). Schlaf ist eine der wichtigsten Körperfunktionen zum Erhalt der Immunabwehr, Schlafentzug für eine Nacht nach einer Hepatitis-Impfung führt zu niedriger Ansprechrate, chronischer Schlafentzug wird als Folterinstrument eingesetzt. Fehlender Schlaf führt zur Reduktion der Immunabwehr, wobei wiederum von immunsupprimierten Patienten das gehäufte Auftreten von Tumoren in der Medizin als Stand der Wissenschaft anerkannt ist.

Physikalische Gegebenheiten:

Für die Darstellung der Ergebnisse ist die Einteilung in Abstände kleiner bzw. größer 400 Meter sinnvoll, wenn man die Größe der Funkzelle und die baulichen Gegebenheiten beachtet. Erste orientierende Immissionsmessungen des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz vom 19.7.2004, sowie die durchgeführte Fernfeldberechnung zeigen auf, dass im Innenbereich die Werte der Strahlungsintensität um Hundertefaktoren höher als im Außenbereich liegen.

Dem angewandten epidemiologischen Prinzip der Stratifizierung liegen also nachweisbare Strahlungsintensitätsdifferenzen der beiden untersuchten Gruppen zugrunde. Die vom Landesamt für Umweltschutz vorgeschlagenen Messungen der Einzelsexpositionen werden erfahrungsgemäß (NAVARRO et al. 2003, OBERFELD et al. 2004) die gefundene Erhöhung des relativen Risikos noch verstärken. Auch führt eine Fehlzuordnung exponiert/ nichtexponiert zu einer Unterschätzung der odds-ratio (NEITZKE 2004).

In der Studie spielen Verzerrungen durch unterschiedliche Altersstrukturen, eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses oder anderer Einflussgrößen wie Alkoholmissbrauch oder Rauchen keine signifikante Rolle. Die beiden letztgenannten führen zu sehr spezifischen Krebslokalisationen, die eine Verdreifachung der Malignominzidenz nicht erklären können. Wichtiger ist, dass bei dieser Studie in idealer Weise ein in jeder Hinsicht identisches „Vergleichsgebiet“ mit Erwartungswerten für die Berechnung des relativen Risikos gefunden wurde. Es ist hier um Größenordnun-

gen besser gewählt als z. B. in den Kinderkrebsstudien von J. Michaelis et al., bei denen in einem Fall sogar Radioaktivität als Risikofaktor im Vergleichsgebiet unberücksichtigt gelassen wurde. Hierzu fand sich keine öffentliche Kritik seitens des BfS.

Statistische Auswertung: Die Angabe des p-Wertes ist hier sinnvoll und in der wissenschaftlichen Literatur mit Angabe des Testverfahrens sinnvoll. Angewandt wurde zum Vergleich relativer Häufigkeiten der Chi-Quadrat Test mit Korrektur nach Yates, zur Bestimmung der Vertrauensintervalle der odds-ratio wurde das Verfahren der logistischen Regression - übrigens dem gleichen Resultat - eingesetzt. Im übrigen werden alle nötigen Daten für die Anwendung anderer statistischer Verfahren angegeben, so dass eine Überprüfung mit anderen statistischen Verfahren dem Interessierten freistehen.

Tatsache ist, dass es eine Vielzahl von biophysikalischen Wirkmechanismen gibt (HABERLAND 1999), und dass von Liu und Cleary (LIU & CLEARY 1995) an einem einfachen Zellmodell frequenz-abhängig SAR-Differenzen von Faktor 65 zwischen einzelnen Zellschichten nachgewiesen wird. Unter der dynamischen Vorstellung einer immer wieder abgelesenen DNA Struktur wird auch das immer wieder bemühte Argument, Mikrowellen könnten schon deswegen keinen Einfluss auf die Erbmasse haben, da Ihre Energie zu gering sei um chemische Bindungen zu sprengen, zum Scheinargument. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe um Dr. Fitzner vom Berliner Ärztekongress 2004 zeigen klar das Gegenteil auf (SCHLATTERER-KRAUTER & FITZNER (2004). Falsch ist auch die Einlassung des Bundesamtes, derzeit gäbe es keine plausible Erklärung für einen zugrundeliegenden biologischen Wirkungsmechanismus. Tatsächlich gibt es mehrere davon, die sich allein auf die Veränderung der DNA beziehen. Welcher davon hier dominierend ist, ist sicher eine interessante und wichtige Fragestellung.

Seit der weltweit beachteten Publikation von Hyland in Lancet (HYLAND 2000) zu den im Bereich der hochfrequenten elektromagnetischen Wellen existierenden vielfachen Studien zu Effekten - auch schädlichen Wirkungen - auf biologische Systeme kann das Ergebnis unserer Untersuchungen in Naila nicht überraschen. Aus ethischer und juristischer Sicht ist eine Überprüfung des gefundenen signifikant erhöhten relativen Risikos für Malignomneuerkrankungen auch andernorts umgehend erforderlich.

ECOLOG-Institut

Im EMF-Monitor erschien im August 2004 eine fundierte Auseinandersetzung mit Einwänden, die anschließend kommentiert werden. Gleichzeitig handelt es sich aber auch um eine wissenschaftliche „Weiterbildung“, indem auf die bei derartigen Vorgehensweisen zu beobachtenden Fehlklassifikationen der Exposition mit einer sogar möglichen Unterschätzung eines Risikos hingewiesen wird (NEITZKE 2004).

Eingeleitet wird dieser Exkurs mit der Anmerkung, dass die sich erst durch verschiedene irreführende Pressemeldungen ergebenden Informationen zum methodischen Ansatz eine Offenlegung und fachliche Diskussion vor dem Gang in die Öffentlichkeit wünschenswert gemacht hätten und den Autoren manche Unterstellung erspart hätte.

Diesem gut gemeinten Rat folgen die Einwände, deren Kommentierung zumeist genau das ergeben, was sich bereits vorher ab-

zeichnete: Eine Studie ohne ausreichende bzw. völlig fehlende Finanzierung kann nicht alle denkbaren, aber aufwändigen Erhebungen gleichzeitig vorhalten, so dass diesbezügliche Erörterungen eigentlich nur zukünftigen Nachfolgestudien vorbehalten sind.

Einwand 1: Die Zahl der untersuchten Personen ist zu gering, um eine verlässliche Aussage machen zu können.

Kommentar: In die Studie wurden die Daten von insgesamt 967 Patienten einbezogen, 18 von 320 im Innenbereich lebenden Personen und 16 von 647 Personen mit Wohnung im Außenbereich waren an Krebs erkrankt. Der von den Verfassern der Studie durchgeführte statistische Standardtest (Chi-Quadrat-Test) bestätigt, dass das Ergebnis tatsächlich statistisch signifikant ist.

Einwand 2: Der Abstand ist kein brauchbares Maß für die Klassifizierung der Exposition. Ein geringer Abstand bedeutet nicht notwendigerweise eine hohe Exposition.

Kommentar: Der Einwand ist berechtigt, wie aktuelle Messungen des ECOLOG-Instituts zur Vorbereitung einer epidemiologischen Querschnittsstudie zum Gesundheitszustand der Bevölkerung in der Umgebung von Mobilfunkanlagen im Rahmen des deutschen Mobilfunkforschungsprogramms (s. EMF-Monitor 3/2004 S. 1-5) zeigen. Personen, die weiter als 500 m von einer Mobilfunkanlage entfernt wohnen, können zwar als 'nicht-exponiert' klassifiziert werden (in vielen Fällen reichen auch schon 400 m), die Immissionen für kleinere Abstände variieren aber sehr stark. Dies ist zum einen auf die komplizierte Abstrahlcharakteristik von Mobilfunkantennen zurückzuführen. Zum anderen werden die Immissionen auch durch Beugung, Abschattung, Reflexion, Brechung und Streuung beeinflusst. Es ist davon auszugehen, dass in Naila viele der aufgrund des geringen Abstands ihrer Wohnung zur Mobilfunkanlage als 'exponiert' eingestuften Personen tatsächlich nicht oder zumindest geringer exponiert waren als Personen im Außenbereich, die als 'nicht-exponiert' klassifiziert wurden. Um die tatsächliche Exposition zu bestimmen, sollten unbedingt Messungen in den Wohnungen der untersuchten Personen durchgeführt werden.

Nichtdifferenzielle Fehlklassifikationen von Expositionen, also falsche Zuschreibungen von 'exponiert' und 'nicht-exponiert' unabhängig vom Krankheitsstatus, führen stets zu einer Unterschätzung des Risikos (s. Abb. 1). Wenn die Fehlklassifikation der Expositionen das einzige methodische Problem der Naila-Studie wäre, müsste der Schluss gezogen werden, dass das tatsächliche Krebsrisiko sogar noch höher ist als angegeben.

Einwand 3: Andere Quellen elektromagnetischer Expositionen wurden nicht berücksichtigt. Eine weitere Mobilfunkanlage in Naila wurde nicht berücksichtigt.

Kommentar: Die Vernachlässigung anderer Expositionsquellen führt unter Umständen zu einer Fehleinschätzung der Exposition der untersuchten Personen (s. o.). Im Rahmen einer Messung sollten die Beiträge aller Hochfrequenzquellen, also aller Mobilfunkanlagen, von DECT-Telefonen, WLAN und ggf. Radio- und Fernsehsendern erfasst werden.

Einwand 4: Das erhöhte Risiko ergibt sich nur, weil im Außenbereich die Krebsrate ohnehin deutlich niedriger ist als man es erwarten würde.

Kommentar: In der bisher lediglich vorliegenden Kurzfassung der Studie beziehen die Autoren die Zahl der Krebsfälle in Naila auf die nach dem saarländischen Krebsregister zu erwartende Krebsrate. Dies ist sicherlich nur begrenzt zulässig, weil ein Vergleich von Krebsraten eigentlich nur bei ähnlich strukturierten Siedlungsgebieten und Bevölkerungsgruppen möglich ist. Lässt man diesen Einwand einmal bei Seite, so ergibt sich für den Innenbereich um die Mobilfunkanlage in Naila eine Krebsrate, die etwa einen Faktor zwei über der zu erwartenden Rate liegt. Im Außenbereich ist die Krebsrate verglichen mit der Prognose auf der Grundlage des saarländischen Krebsregisters nur halb so hoch. Im Mittel über die gesamte Stadt entspricht die Krebsrate ziemlich genau der aufgrund des Krebsregisters zu erwartenden Rate. Die höhere Krebsrate im Innenbereich um die Mobilfunkanlage erklärt sich zum Teil durch ein Altersheim, das sich dort befindet. Dessen Bewohner wurden bei der Berechnung des Risikofaktors allerdings nicht berücksichtigt (s.u.). Keine Erklärung gibt es für die vergleichsweise niedrige Krebsrate im Außenbereich. Das Verhältnis der aufgrund des saarländischen Krebsregisters zu erwartenden Krebsrate mit der niedrigen Rate im Außenbereich der Anlage würde auch ohne Mobilfunkanlage einen 'Risikofaktor' von etwa zwei ergeben.

Einwand 5: Das niedrigere Erkrankungsalter kommt nur durch das Weglassen des Altersheims zustande.

Kommentar: Die Bewohner des Altersheims wurden zu Recht nicht in die Studie einbezogen, da Krebs oft erst im Alter auftritt und diese Personengruppe daher in Anbetracht der relativ kleinen Studienpopulation zu einer deutlichen Verzerrung der Ergebnisse geführt hätte. Nach den bisher vorliegenden Unterlagen ist die Altersstruktur im Innen- und Außenbereich nach dieser 'Bereinigung' tatsächlich sehr ähnlich. Das Problem ist mehr grundsätzlicher Natur: Eine Aussage zu unterschiedlichen Erkrankungszeitpunkten ist eigentlich nur möglich, wenn einzelne Krebsarten verglichen werden; hierfür dürfte die Zahl der erfassten Fälle aber viel zu klein sein.

Einwand 6: Mögliche andere Einflussfaktoren wurden nicht berücksichtigt.

Kommentar: Die Autoren der Naila-Studie gehen lediglich auf Nikotin und Alkohol als mögliche Einflussfaktoren ein. Aus den bisher vorliegenden Unterlagen geht nicht hervor, wie sie den Einfluss dieser beiden Faktoren berücksichtigt haben. Andere mögliche Confounder, wie Verkehrsdichte, emittierende Betriebe usw. müssten ebenfalls in die Analyse einbezogen werden.

Presseerklärung 20.10.2004 (EGER et al. 2004d)

Die ersten Wochen nach der Präsentation der Naila-Studie haben das große Interesse am Thema Mobilfunk bekundet.

Dafür gibt es zwei Gründe:

Zum einen ist die Naila-Studie die europaweit erste Untersuchung über den Zusammenhang zwischen dem Neuauftreten von Krebserkrankungen und der Nähe zu Mobilfunkbasisstationen. Zum zweiten ist klar geworden, dass - obwohl seit 1932 gesundheitliche Auswirkungen von Sendeanlagen auf den Menschen

Unterschätzung eines Krankheitsrisikos durch Fehlklassifikation der Exposition

Die Auswirkungen falscher Zuschreibungen von 'exponiert' und 'nicht-exponiert' werden an den folgenden Zahlenbeispielen deutlich:

Für seltene Krankheiten kann der Risikofaktor näherungsweise durch das so genannte Odds-Ratio OR bestimmt werden. OR wird folgendermaßen berechnet:

$$OR = (a / b) / (c / d) = a * d / (b * c)$$

a: Zahl der Erkrankten mit Exposition

b: Zahl der Gesunden mit Exposition

c: Zahl der Erkrankten ohne Exposition

d: Zahl der Gesunden ohne Exposition

Das Rechenbeispiel wird mit den folgenden Zahlen, die die tatsächliche Situation wiedergeben sollen, durchgeführt:

$$a = 20, b = 1000, c = 10, d = 1000,$$

Dies liefert den tatsächlichen Risikofaktor: $OR = 2,0$.

Wird nun die Hälfte der exponierten Personen unabhängig vom Gesundheitszustand falsch klassifiziert, also als 'nicht-exponiert' eingestuft, so ergeben sich die folgenden Zahlen:

$$a' = 10, b' = 500, c' = 20, d' = 1500.$$

Daraus berechnet sich: $OR = 1,5$.

Die falsche Zuordnung tatsächlich exponierter Personen in die Kategorie 'nicht-exponiert' führt also zu einer Unterschätzung des Risikofaktors. Das gleiche passiert, wenn tatsächlich nicht-exponierte Personen als 'exponiert' klassifiziert werden. Wird angenommen, dass dies für die Hälfte der nicht-exponierten Personen der Fall ist, so liefern die entsprechenden Zahlen

$$a'' = 25, b'' = 1500, c'' = 5, d'' = 500$$

für den Risikofaktor: $OR = 1,7$.

Der tatsächliche Risikofaktor wird wiederum unterschätzt, wenn auch nicht so stark wie im ersten Fall.

Abb. 1: Unterschätzung eines Krankheitsrisikos durch Fehlklassifikation der Exposition (aus NEITZKE 2004)

bekannt sind - eine Kontrolle des Gesundheitszustandes der Bevölkerung in Sendernähe nicht ausreichend erfolgt.

„Biologische Wirkungen

Unter den biologischen Wirkungen haben wir diejenigen auf den Gesamtorganismus und die örtlichen Wirkungen zu unterscheiden.

Der Gesamtorganismus wird schon im Strahlenfeld von starken Kurzwellensendern durch die freie Hertzische Welle deutlich beeinflusst. Das empfinden alle. Personen, die längere Zeit hindurch an solchen Sendern ohne genügende Schutzmittel haben arbeiten müssen. Es treten Erscheinungen auf, wie wir sie bei *Neurasthe-*

nikern zu sehen gewohnt sind: starke Mattigkeit am Tag, dafür in der Nacht unruhiger Schlaf, zunächst ein eigenartig ziehendes Gefühl in der Stirn und Kopfhaut, dann Kopfschmerzen, die sich immer mehr steigern bis zur Unerträglichkeit. Dazu Neigung zu depressiver Stimmung und Aufgeregtheit. Auch hierauf hat nach unseren Erfahrungen die Wellenlänge einen deutlichen Einfluß.“ (zitiert aus: PD Dr. E. Schliephake, 5. Aug 1932, Deutsche Medizinische Wochenschrift, S. 1235 ff.)

Wir Nailaer Ärzte sind der Aufforderung des Präsidenten des Bundesamtes für Strahlenschutz - Wolfram König - an alle Ärzte gefolgt, das Risiko durch Mobilfunksendeanlagen besser mit abschätzen zu helfen.

Wir sind der Meinung, dass umgehende Untersuchungen mit dem statistischen Prinzip der Schichtung aus ethischer und juristischer Sicht unerlässlich sind, um das Risiko für die zunehmend elektromagnetischen Wellen ausgesetzte Bevölkerung zu minimieren.

Nachweise:

ABELIN, T., ALTPETER, E.S., PFLUGER, D.H., KREBS, T., KÄNEL T., STÄRK, K., GRIOT, C. (1995): Gesundheitliche Auswirkungen des Kurzwellensenders Schwarzenburg, BEW Schriftenreihe Studie Nr. 56 (BEW: Bundesamt für Energiewirtschaft)
 BUNDESAMT FÜR POST UND TELEKOMMUNIKATION (1993): Charite- Studie, Leitung Prof. Hecht, erhältlich über die Forschungsgemeinschaft Funk e.V., www.fgf.de
 BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ (BFS): Entwurf einer Stellungnahme zur Naila-Studie, 3.8.2004, Braunschweig, www.bfs.de
 CARLO, G. (2002): Cell Phones - Invisible Hazards in the Wireless Age, Caroll & Graf Publishers, New York
 CHERRY, N. (1999): Criticism of the proposal to adopt the ICNIRP guidelines for cellsites in New Zealand. ICNIRP Guideline Critique, Lincoln University, Environmental Management and Design Division, Canterbury, NZ
 DOLK, H., G. SHADDICK, P. WALLS, C. GRUNDY, B. THAKRAR, I. KLEINSCHMIDT & P. ELLIOT (1997): Cancer Incidence Near Radio and Television Transmitters in Great Britain, Part I

Sutton Coldfield Transmitter, Part II: All High Tower Transmitters. Am. J. Epidemiol. 145: 1-17
 DÜRRENBARGER, G. (2004): Kurzkomentar zur Naila-Studie, 16.9.2004, Forschungsstiftung Mobilkommunikation, Zürich
 EGER, H. et al. (2004a): Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz, Handout Powerpoint-Präsentation und Tabellarischer Teil, unveröff., Naila
 EGER et al. (2004b): Bemerkungen zum Entwurf der Stellungnahme des BFS, Brief an BFS v. 23.9.04
 EGER, H. et al. (2004c): Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz, umg 17(4): 326-332
 EGER, H. et al. (2004d): Pressemitteilung vom 20.10.2004
 FEYNMAN, R. P. (2004): Quantenelektrodynamik, Princeton University Press, 10. Aufl.
 GOLDSMITH, JR. (1997), European EpiMarker 2(4): 4-7; nach: Lilienfeld, A: 1978: Final report US Dept. of State, NTIS PB-288163, 1978
 HABERLAND, L. (1999): Hypothesen zu zellulären, nichtthermischen Wirkungsmechanismen elektromagnetischer Felder, Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin
 HAIDER, M., KUNDI, M., KNASMÜLLER, S., HAIDER, T., GROLL KNAPP, E. & G. OBERMEIER (1993): Medizinisch-hygienische Untersuchungen und Beurteilungen der Kurzwellensendeanlage Moosbrunn, Institut für Umwelthygiene, Universität Wien
 HYLAND, G.J. (2000): The physics and biology of mobile telephony, Lancet 356,1833-1836, 2000
 HOCKING, B. GORDON, IR., GRAIN, HI. et al. (1996): Cancer Incidence and Mortality and Proximity to TV-Towers. Med. J. Australia 165, 11-12: 601-605, 1996
 LEGATOR, M.S., STRAWN, B. (1998): Umwelt-Risiko: Chemie, Haug-Verlag, Heidelberg, 1998
 LIU, L.M. & CLEARY, S.F. (1995): Absorbed energy distribution from radiofrequency electromagnetic radiation in a mammalian cell modell: Effect of membrane-bound water. Bioelectromagnetics 16(6):160-171
 MASKARINEC, G., COOPER, J., SWYGERT, L. (1994): Investigation of increased incidence in childhood leukemia near radio towers in Hawaii: Preliminary observations. J. Environ. Pathol. Toxicol. and Oncol. 13: 33-37
 NAVARRO E. A., SEGURA J., PORTOLES M., GOMEZ-PERRETTA de MATEO C. (2003): Das Mikrowellensyndrom. Eine vorläufige Studie in Spanien. Electromagnetic Biology in Medicine (früher: Electro- and Magnetobiology) Volume 22, Issue 2, (161-169), 2003 www.grn.es/electropolucio/TheMicrowaveSyndrome.doc
 NEITZKE, H. P. (2004): Naila: Pro und Kontra, EMF-Monitor 10(4): 5-7
 OBERFELD, G. et al. (2004): The microwave syndrome - further aspects of a Spanish study. Public Health Department Salzburg, PO Box 527, 5010 Salzburg, 2004
 SCHLATTERER-KRAUTER & FITZNER (2004): Medical Tribune. 11.6.2004
 SELVIN, S., SCHULMAN, J., MERRILL, D.W. (1992): Distance and risk measures for the analysis of spatial data: a study of childhood cancers. Soc. Sci. Med. 34: 769-777

Experten sehen Kinder durch Handystrahlung gefährdet

Britische Experten haben eine Warnung für Eltern veröffentlicht, nachdem neuere Studien nahe legten, dass die Strahlung von Handys doch gesundheitsgefährlich sein kann. Am meisten gefährdet sollen laut dem National Radiological Protection Board (NRPB) <http://www.nrpb.org> jüngere Kinder sein. Die Studie gibt zu, dass es keine Beweise für die Schädlichkeit der Strahlung gibt, warnt aber gleichzeitig davor, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann.

Die NRPB-Studie wiederholt Bedenken, die zuerst im Jahr 2000 durch eine einflussreiche Studie der Independent Expert Group on Mobile Phones <http://www.iegmp.org.uk/report/index.htm> geäußert worden waren. Die aktuelle Studie ergänzt diese Erkenntnisse um die in der Zwischenzeit veröffentlichten Forschungsergebnisse. Dazu gehört eine im Dezember 2004 veröffentlichte Untersuchung, die davon ausgeht, dass die Strahlung die DNA schädigen kann. Eine schwedische Studie aus dem April 2004 zeigte einen Zusammenhang zwischen der Handynutzung und Nerventumoren im Bereich des Gehörs. Eine Holländische Untersuchung aus dem Oktober 2003 konzentrierte sich auf Handys und Einschränkungen in der Hirnfunktion. Das NRPB betont jedoch, dass diese Forschungsergebnisse erst von anderen Stellen bestätigt werden müssen, bevor eine Schlussfolgerung gezogen werden kann.

Der Wissenschaftler Zenon Sienkiewicz erklärte gegenüber NewScientist, dass zusätzliche Faktoren wie die stärkere Anfälligkeit mancher Menschen zu berücksichtigen seien. "Wir sagen in unsere Studie nur, dass die Aufmerksamkeit hinsichtlich möglicher Gefahren nicht nachlassen sollte." William Stewart von der Independent Expert Group on Mobile Phones erklärte, dass Eltern Kindern unter acht Jahren keine Handys geben sollten, da eine besondere Strahlungsempfindlichkeit bestehen könne. Die geringere Größe ihrer Köpfe ermöglicht, dass ein größerer Teil des Gehirns mit der Strahlung in Kontakt kommt. Zusätzlich ist das Nervensystem in diesem Alter noch nicht voll entwickelt. "Sollte es Risiken geben, wovon wir ausgehen, werden Kinder am meisten betroffen sein. Je kleiner die Kinder, desto größer wird auch die Gefährdung sein."

(Quelle pta 12.1.2005)