

FGF/FMK-Workshop am 2. Dezember 2008 in Wien

Krebs und Mobilfunk- Was sagt die Epidemiologie?

Michael Buchner

Bei einer Informationsveranstaltung der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. (FGF) und des Forum Mobilkommunikation (FMK) am 2. Dezember 2008 in Wien wurde der aktuelle Stand der Wissenschaft zum Thema „Krebs und Mobilfunk - Was sagt die Epidemiologie?“ präsentiert. Die Veranstaltung gab einen Überblick über die vorliegenden Ergebnisse der INTERPHONE-Studie und zu geplanten Folgestudien. Darüber hinaus wurden Methodik und Statistik in der Epidemiologie vorgestellt sowie die Ergebnisse von epidemiologischen Studien und experimentellen biologischen Studien zu diesem Themengebiet gegenübergestellt.

Die Referentin **Dr. Brigitte Schlehofer**, Arbeitsgruppe Umweltepidemiologie am Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg, widmete sich dem Thema: Epidemiologische Studien zu Mobiltelefonen und anderen Hochfrequenz-Emissionen. Die bereits vorliegenden epidemiologischen Studien zeigen, dass bei weniger als zehn Jahren Nutzung kein Risiko für Tumorerkrankungen, insbesondere von Hirntumoren, bei Erwachsenen durch die Nutzung von Mobiltelefonen bestehe. „Auch für regelmäßigen und moderaten Gebrauch gibt es kein erhöhtes Krebsrisiko. Bei Langzeit-Intensiv-Nutzern muss weiter geforscht werden“, so ihre Einschätzung. In Bezug auf Kinder formulierte Schlehofer vorsichtig, da es bezüglich des Risikos für eine Tumorentwicklung bei Kindern durch die Exposition mit hochfrequenten Feldern bei Mobilfunknutzung derzeit nur wenige Studienergebnisse gebe und seriöser Weise die Ergebnisse einiger Studien (neben Fall-Kontroll Studien auch Kohortenstudien, in denen Langzeiteffekte untersucht werden können) noch abgewartet werden müssten. Eine aktuelle Studie zu kindlicher Leukämie und TV- und Radio-Sendeanlagen

in Deutschland ist dahingehend sehr eindeutig: „Kein erhöhtes Risiko für kindliche Leukämien durch hochfrequente EMF im Umfeld von starken Sendeanlagen.“ Laut der Wissenschaftlerin bestehe auch das Problem, dass man bei Hirntumoren keine wirklichen Risikofaktoren kenne. Ein Anstieg der Erkrankungen Mitte der 70er und 80er Jahre in Deutschland sei auf eine bessere Diagnostik durch CT beziehungsweise MRT zurückzuführen. Es sei aber seit den 90er Jahren kein weiterer Anstieg bei Hirntumoren zu beobachten. Hinsichtlich der Langzeituntersuchungen gab die Expertin einige Aspekte zu bedenken: Der Altersgipfel bei der Häufigkeit von Hirntumoren liegt bei 75 Jahren; diese Altersgruppe nutzte zu Beginn der entsprechenden epidemiologischen Studien Ende der 90er Jahre noch kaum ein Mobiltelefon und wurde deswegen auch nicht in die Interphone-Untersuchungen einbezogen. Und auch hinsichtlich des Recall-Bias gibt es einen limitierenden Faktor, den sie auch eindrucksvoll demonstrierte: Denn von den etwa 60 Teilnehmern an dem FGF/FMK-Workshop wussten nur 2 Personen, in welchem Monat sie mit der regelmäßigen Handy-Nutzung begonnen hatten, geschweige denn welches Modell es damals war. Entsprechend fehlen diese Daten auch bei aufwändigen Studien in der Praxis.

In seinem Eingangsstatement kritisierte **Prof. Dr. Michael Kundi**, Institut für Umwelthygiene, Medizinische Universität Wien, die problematische Allianz zwischen staatlichen und überregionalen (EU)-Organisationen und der Mobilfunk-Industrie.

Kundis Vortrag beanstandete zu wenige vorhandene Studien, zu kleine Fallzahlen und die statistische Belastbarkeit so mancher Aussagen. Kundi stellte die Arbeiten der Hardell-Gruppe den Zwischenergebnissen von Interphone gegenüber und folgerte daraus, dass jene der Hardell-

Gruppe belastbarere Ergebnisse zeigen. Die Gründe liegen darin, dass hier zum einen Schnurlostelefonnutzer miteinbezogen und die Telefoninterviews erst nach der Spitalsbehandlung durchgeführt wurden - im Gegensatz zur Interphone-Studie, in der die Hirntumorpatienten noch im Krankenhaus mit computerunterstützten, persönlichen Fragebögen interviewt wurden, um noch möglichst viele zu erfassen, da Hirntumorpatienten eine eher kurze Lebenserwartung haben. Weiterhin führte Kundi Auswahlfehler, Erinnerungsfehler und unzureichende Latenzzeiten



an, die seiner Meinung nach allgemein zu einer Unterschätzung des Risikos führten. Er kam zum Schluss, dass über derartig kurze Expositionsdauern zu berichten überhaupt einer Täuschung der Öffentlichkeit gleichkomme, weil diese daraus den möglicherweise falschen Schluss ziehen könne, dass die Handynutzung sicher sei. Der Wissenschaftler der Meduni Wien sieht anhand seiner Interpretation der Datenlage ein erhöhtes Tumorrisiko bei längerer Handynutzung und erklärte die unterschiedliche Einschätzung der Expertenwelt: „Dies liegt an den unterschiedlichen Beurteilungen von Fehlerquellen in den vorliegenden Untersuchungen.“ Sein Referat fasste zusammen: „Es ist aber auch die Zahl der in die Studien eingeschlossenen Langzeitnutzer noch zu klein sowie die Nutzungsdauer insgesamt zu kurz, um die Höhe des Risikos verlässlich abzuschätzen.“

Statistische Probleme in epidemiologischen Studien waren das Thema von **Dr. Hagen Scherb**, Institut für Biomathematik und Biometrie am Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt. Scherb führte dabei besonders allgemeine theoretische Schwierigkeiten an, wie die wissenschaftliche Erkenntnis (Iteration und Induktion) sowie spezifisch technische Detailfragen oder die konkrete und korrekte Berechnung von statistischen Kennziffern aus beobachtetem Datenmaterial (p-Werte und Konfidenzintervalle) sowie eine Hypothesenbildung, die bereits die Ergebnisse determiniert. Die Statistik könne wichtige Impulse für die epidemiologische Forschung liefern, durch präzise

Spezifizierung von Null- und Alternativhypothesen sowie durch Hinweise auf und Formulierung von möglichen alternativen Hypothesen. Scherb führte an, dass theoretische Grundlagen (Erkenntnistheorie, Erkenntnislogik), Daten-Analyse (deskriptive, explorative und statistische Techniken) sowie Elemente der statistischen Inferenz-Definition für konkrete Berechnungen unverzichtbar seien, um das Design, die Durchführung und die Interpretation von epidemiologischen Studien, wie zum Beispiel der Interphone-Studie, zu verstehen.

Scherb kritisierte die Interphone-Studie hinsichtlich der vielfältigen, statistischen und methodischen, Defizite:

- Hypothesenbildung vorwiegend qualitativ statt quantitativ
- Power / Fallzahl unspezifisch - methodenabhängig
- Korrelation des Matching mit Exposition unklar
- Einzelländer zu kleine Fallzahlen
- „Regular use“ und OR=1.5 unrealistisch
- Einzelländerreports nicht-signifikante Resultate ohne Power
- keine Korrektur für Partizipationsbias
- Modellierung nicht transparent, keine methodologischen Sensitivitätsanalysen
- Meta-Analyse: Dosis-Wirkungs-Beziehung möglich, wenn base-line-Adjustierung und kein recall-bias
- INTERPHONE weist die Power nur für die kombinierten Analysen und nur für 5 beziehungsweise 8+ Jahre Exposition als ausreichend aus (Study protocol p. 2, <http://www.iarc.fr/en/content/download/2212/18242/file/INTERPHONEStudyProtocol.pdf>)

Abschließend führte der Forscher an, dass eine gut entwickelte Methodik und spezielle Software für eine Fallschätzung in der Epidemiologie vorhanden sei, sie müsse aber auch genutzt werden.

Dr. Jochen Buschmann, Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin, Hannover, stellte die Aussagen der Epidemiologie konkreter Laborforschung (Ergebnissen von experimentellen biologischen Studien) gegenüber. Buschmann erklärte grundlegend: „Die

Entstehung von Krebs ist ein komplexer Prozess, der verschiedene Stadien wie Tumor-Initiation, Promotion und Progression beinhaltet und mit einer Latenzzeit von Jahren oder Jahrzehnten einhergehen kann. Für eine begründete Risikoabschätzung bezüglich der auslösenden Faktoren werden in aller Regel Lebenszeit-Untersuchungen an Versuchstieren herangezogen.“ Bei der europäischen

Im EU-Projekt PERFORM-A haben Fraunhofer-Forscher untersucht, ob elektromagnetische Strahlung Krebs auslösen kann. Das Ergebnis: Sie fanden keinen eindeutigen Hinweis darauf, dass Mobilfunkwellen ein erhöhtes Krebsrisiko verursachen.

Studie PERFORM-A haben Experten systematisch und über Jahre hinweg untersucht, ob die gebräuchlichen Mobilfunk-Wellen bei Ratten und Mäusen Krebs erzeugen oder das Wachstum von Tumoren beschleunigen können. Mit zwei experimentellen Langzeitstudien war das Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM in Hannover maßgeblich an diesem Forschungsprogramm beteiligt. Außerdem koordinierte es die vier weiteren tierexperimentellen Prüfungen, die das europäische PERFORM-A-Programm (siehe www.item.fhg.de/PERFORMA.pdf) umfasste. In vorausgegangenen Literaturübersichten wurde das Fehlen derartiger Studien für Elektromagnetische Felder (EMF) als wesentlicher Unsicherheitsfaktor identifiziert. Buschmann beschrieb die Herangehensweise: „Die Methoden, die wir für die Untersuchung von Chemikalien nutzen, sind auch für andere potenzielle Schadfaktoren einsetzbar.“ In ihrem PERFORM-A-Teilprojekt experimentierten die ITEM-Fachleute mit intakten, nicht vorbehandelten Labormäusen, von denen drei jeweils unterschiedlichen Bestrahlungsstärken ausgesetzt waren, die vierte hingegen wurde überhaupt nicht bestrahlt. Da die Krebsentstehung bei Maus und Ratte ähnlich verläuft wie beim Menschen, ist das Krebsmodell der gesunden Maus recht gut auf den Menschen über-

Epidemiologie

Laut Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO): Die Epidemiologie befasst sich mit der Untersuchung der Verteilung von Krankheiten, physiologischen Variablen und sozialen Krankheitsfolgen in menschlichen Bevölkerungsgruppen sowie mit den Faktoren, die diese Verteilung beeinflussen

tragbar. Die studienübergreifende Schlussfolgerung ist, dass drei von vier Studien keine Hinweise dafür lieferten, dass die Exposition negative Auswirkungen auf die Ge-

sundheit oder einen Effekt auf Häufigkeit, Ausprägungsgrad beziehungsweise Zeitverlauf der Ausbildung irgendwelcher neoplastischer oder nicht-neoplastischer Auffälligkeiten hatte. Ein marginaler Effekt im DMBA-Mammatumor-Modell konnte in einer vergleichbaren Studie von Yu et al. (2006) nicht reproduziert werden. „Es ist nicht klar, inwieweit diese Resultate wirklich prädiktiv sind und in welchem Maße sie sich überhaupt auf den Menschen übertragen lassen“, erläuterte der Experte. Dennoch hält es der Wissenschaftler grundsätzlich für angebracht, Studien stets von einem anderen Labor wiederholen zu lassen. Erst dann nämlich könne man beurteilen, ob die gemessenen Resultate belastbar seien. Buschmann kritisierte, dass es im Gegensatz zu Studien an Chemikalien für Untersuchungen mit elektromagnetischen Wellen noch keine internationalen Richtlinien gebe. „Und das macht es schwer, die Ergebnisse aus unterschiedlichen Laboren miteinander zu vergleichen“, bemängelte Buschmann abschließend.

Literatur

Dr. Brigitte Schlehofer (DKFZ Heidelberg, Arbeitsgruppe für Umweltepidemiologie)

http://www.fgf.de/forschungsprojekte/berichte/workshops/praesentationen/wien-2008-2/Schlehofer_FGF-FMK-Workshop-Wien08.pdf

Prof. Dr. Michael Kundi, (Medizinische Universität Wien, Institut für Umwelthygiene)

http://www.fgf.de/forschungsprojekte/berichte/workshops/praesentationen/wien-2008-2/Kundi_FGF-FMK-Workshop-Wien08.pdf

Dr. Hagen Scherb (Helmholtz Zentrum München, Institut für Biomathematik und Biometrie)

http://www.fgf.de/forschungsprojekte/berichte/workshops/praesentationen/wien-2008-2/Scherb_FGF-FMK-Workshop-Wien08.pdf

Dr. Jochen Buschmann (Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin, Hannover) http://www.fgf.de/forschungsprojekte/berichte/workshops/praesentationen/wien-2008-2/Buschmann_FGF-FMK-Workshop-Wien08.pdf

Michael Buchner ist Pressesprecher des Forum Mobilkommunikation. Das FMK ist eine freiwillige Brancheninitiative und Ansprechpartner bei allen Fragen zu Mobilkommunikation und der Mobilfunk-Infrastruktur.