

Internationaler Workshop

"Mobilfunk und Tumoren des Kopf- und Halsbereiches"

Heidelberg, 12. und 13. November 1999

Bericht von Dr. Joachim Schüz, Universität Mainz

Am 12./13.11.99 fand im Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg ein internationaler Workshop zu Mobilfunk und Tumoren des Kopf- und Halsbereiches statt. Geladen hatte die deutsche Studiengruppe mit den Zentren AG Umweltepidemiologie des Deutschen Krebsforschungszentrums (Prof. Wahrendorf), die AG Epidemiologie und Medizinische Statistik der Universität Bielefeld (Prof. Blettner) und das Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz (Prof. Michaelis).

Ziel der Veranstaltung waren eine Bestandsaufnahme der bisherigen epidemiologischen Forschung zu dieser Fragestellung, eine methodische Diskussion zu den Themenkomplexen Expositionserfassung, Fall-Kontroll-Studie und Kohortenstudie, und die Diskussion der Ergebnisse einer deutschen Machbarkeitsstudie zur Erforschung gesundheitsschädigender Wirkungen des Mobilfunks mit den internationalen Experten.

Als Eckpunkte für ein weiteres Vorgehen in Deutschland wurde als Konsens des Workshops festgehalten:

- Die deutsche Teilnahme an einer von der WHO koordinierten und EU teilfinanzierten Fallkontroll-Studie zur Nutzung von Mobiltelefonen und Hirntumoren ist wünschenswert und machbar. Es besteht die Forderung nach Ausdehnung der Studie, um auch für Deutschland alleine aussagefähige Ergebnisse zu erzielen.
- Kohortenstudien ergänzen die geplante Fallkontroll-Studie insofern, indem prospektiv eine genauere Expositionsabschätzung gemacht werden kann und ein breiteres Krankheitsspektrum abgedeckt wird. Ein Vorgehen mit zwei in der Machbarkeitsstudie definierten potentiellen Kohorten wird konkretisiert.
- Aufgrund des Fehlens einer validen Expositionserfassung ist die Integration der Frage gesundheitsschädigender Wirkungen durch Felder von Mobilfunk-Basisstationen in epidemiologische Studien derzeit nicht möglich. Umfassende Untersuchungen in Deutschland und England zeigten, daß weder Vorort-

Messungen der Hochfrequenzstrahlung noch die Distanz einer Wohnung zu einer Basisstation geeignet sind, um eine tatsächliche Exposition gegenüber Radiowellen von Basisstationen abzubilden.

Die Bestandsaufnahme wurde eingeleitet durch einen Übersichtsvortrag von **Dr. Kenneth Rothman** (USA), der krebsepidemiologische Studien aus verschiedenen Bereichen der Hochfrequenzstrahlung wie dem Amateurfunk oder militärischen Anwendungen zusammenfassend darstellte. Aus diesen Studien ergaben sich nur wenige vereinzelte Hinweise auf Risikoerhöhungen für verschiedene Krebserkrankungen, die zudem inkonsistent waren. Als gesicherter gesundheitsschädigender Effekt durch die Nutzung von Mobiltelefonen kann jedoch ein häufigeres Auftreten von Verkehrsunfällen betrachtet werden. Eine Risikoerhöhung für Kollisionen zeigte sich in einer amerikanischen Studie durchgängig für alle Altersgruppen, beide Geschlechter, verschiedenste Berufsgruppen und war unabhängig von der Fahrpraxis des Unfallverursachers und der Tageszeit des Unfalls. Überraschend zeigte sich ferner, daß ein erhöhtes Unfallrisiko nicht nur bei der Nutzung von Handys sondern auch der Nutzung von Autotelefonen mit Freisprecheinrichtungen zu beobachten war.

Dr. Lennart Hardell (Schweden) berichtete über die Ergebnisse der jüngst publizierten ersten Fallkontroll-Studie zur Mobiltelefonnutzung unter Hirntumorpatienten. Insgesamt wurde keine Risikoerhöhung mit der Dauer oder Häufigkeit der Nutzung des Mobiltelefons festgestellt. Das von den Medien verstärkt aufgegriffene Einzelergebnis, daß die Tumoren etwas häufiger an der Kopfseite auftraten, an die die Erkrankten vorwiegend das Handy hielten, ist aufgrund des sehr kleinen Umfangs der Studie und der großen Anzahl von Auswertungen mit äußerster Zurückhaltung zu interpretieren. Der Befund zeigte sich auch nicht in der noch nicht veröffentlichten amerikanischen Studie zum gleichen Thema, die **Dr. Joshua Muscat** (USA) präsentierte. Auch er beobachtete insgesamt keinerlei Risikoerhöhungen mit verschiedenen Charakteristika der Handy-Nutzung, allerdings eine moderate Risikoerhöhung für eine einzelne histologische Subgruppe unter den Hirntumoren. Beide Studien sind aufgrund ihres Umfangs wenig gewichtig und die digitale Mobilfunktechnik spielte bei diesen Untersuchungen praktisch keine Rolle. Trotz der vornehmlich negativen Befunde kann auf Basis der beiden Studien eine Assoziation zwischen Hirntumoren und der Nutzung von Handys nicht ausgeschlossen werden. Sie sind aber ein Hinweis, daß es sich – wenn überhaupt – um einen relativen schwachen Risikofaktor handeln dürfte. Eine große statistische Power zum Nachweis auch eines moderaten Hirntumorrisikos weist die geplante internationale Fallkontroll-Studie zu Tumoren des Kopf- und

Halsbereiches auf, die von der International Agency for Research on Cancer (IARC) der WHO koordiniert wird und von **Dr. Elisabeth Cardis** (IARC, Frankreich) vorgestellt wurden. An der Studie werden insgesamt 13 Länder partizipieren und nach einem gemeinsamen Studienprotokoll vorgehen. Erwartet werden Fallzahlen von mehr als 6,000 Patienten mit Hirntumoren. Vorgesehen sind persönliche Interviews mit den Studienteilnehmern. Als qualitätssichernde Maßnahmen sind Validierungsstudien zur Mobiltelefon-Nutzung über Telefonrechnungen, die Einbindung von Dosimetrie-Experten bei der Beurteilung der Exposition und zentrale Diagnosvalidierung einer Stichprobe von Patienten geplant. Die Studie soll nächstes Jahr beginnen und international bis spätestens 2004 ausgewertet sein.

Der Erfahrungsbericht von **Dr. Angus Cook** (Neuseeland) über die Durchführung epidemiologischer Studien in einer Region niedriger Bevölkerungsdichte verdeutlichte exemplarisch die länderspezifischen Herausforderungen bei der internationalen Kooperation.

Die Ergebnisse der deutschen Machbarkeitsstudie wurden von **Dr. Brigitte Schlehofer** (Heidelberg) präsentiert. Sie zeigen, daß mit den neurochirurgischen Kliniken der beteiligten Studienzentren in Bielefeld, Heidelberg und Mainz eine gute Kooperationsstruktur aufgebaut werden konnte, die Teilnahmebereitschaft der Befragten gut war und die Handhabbarkeit des Befragungsinstrumentes als gelungen zu bezeichnen ist. Aus den methodisch unterschiedlichen Ansätzen der drei Zentren kristallisierte sich heraus, daß persönliche Interviews einem selbstauszufüllenden Fragebogen vorzuziehen sind. Die Machbarkeitsstudie belegt aber auch, daß aufgrund der niedrigen Penetration des Mobilfunks in Deutschland in dem ätiologisch interessanteren Zeitraum von 1995 oder früher der von der EU für Deutschland vorgesehene Finanzierungsrahmen nicht ausreichend ist, um im Zusammenhang der internationalen Studie allein für Deutschland belastbare Ergebnisse zu erreichen. Dies wäre nur über einen Einschluß einer größeren Anzahl von Patienten zu erreichen, gestattet dann aber eine Risikobewertung für Deutschland.

Ferner wurden zwei prospektive Studien aus den USA und Dänemark insbesondere unter methodischen Aspekten diskutiert. **Dr. Kenneth Rothman** (USA) berichtet über das Konzept der amerikanischen Kohortenstudie mit Mobiltelefon-Nutzern, die aufgrund

eines Rechtsverfahrens einer Einzelperson gegen die Studie vor einigen Jahren gestoppt werden mußte. In dieser Studie wurden mehrere Hunderttausend Nutzer von Mobiltelefonen rekrutiert. Bei der Expositionserfassung wurden Telefonrechnungen ausgewertet, so daß die Teilnehmer selbst nicht kontaktiert werden mußten. Eine Besonderheit des Konzepts ist der kohorteninterne Vergleich von Mortalitätsraten, indem die Nutzer von Handies den Nutzern tragbarer Telefone und Autotelefone gegenübergestellt werden. Dies reduziert die Gefahr einer Verzerrung der Risikoschätzer, die man beim Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung erwarten müßte. Publiziert werden kann lediglich ein einjähriges Follow Up der etwa 100,000 ersten Kohortenteilnehmer. Diese Untersuchung zeigt keine Risikoerhöhung für Krebs gesamt, spezifischere Betrachtungen sind aufgrund der Fallzahl aber nicht aussagefähig. Eine erhöhte Mortalität durch Verkehrsunfälle wurde in der Gruppe der am häufigsten Telefonierenden beobachtet.

Die von **Dr. Christoffer Johansen** (Dänemark) vorgestellte derzeit durchgeführte dänische Kohortenstudie ist mit mehr Erfolg gesegnet. In die Kohorte wurden alle Nutzer eines Mobiltelefons seit Einführung dieser Technik in Dänemark aufgenommen. Eine Stärke der Studie ist die Möglichkeit des Zugriffs auf Daten zur Häufigkeit und Dauer von Einzelgesprächen, die die Netzbetreiber in Dänemark laut Gesetz zwecks eventuellen polizeilichen Ermittlungen aufbewahren müssen. Aus dem Abgleich mit dem dänischen nationalen Krebsregister können Vergleichsraten zur Allgemeinbevölkerung gebildet werden. Die differenzierte Expositionserhebung erlaubt aber auch einen kohorteninternen Vergleich zwischen häufigen und vereinzelt Nutzern. Schwerpunkt der Studie sind allerdings die Nutzer analogen Systeme, da auch in Dänemark das GSM-System erst Ende 1992 eingeführt wurde und somit die Latenzzeit relativ kurz ist, um aus den Daten bis Ende 1995 eine Risikoerhöhung für Krebserkrankungen nachweisen zu können. Insgesamt ist eine Forderung des Workshops, daß weitere Kohortenstudien die anstehenden Aussagen von Fallkontroll-Studien komplementieren müssen, da ein breiteres Krankheitsspektrum untersucht werden kann und der prospektive Ansatz eine genauere Expositionsabschätzung ermöglicht.

Daß eine solche Studie in Deutschland machbar ist, demonstriert der von **Dr. Gabriele Berg** (Bielefeld) vorgetragene Beitrag der deutschen Studiengruppe. Mögliche Kohorten

wären im Rahmen eines Surveys zu Lebensgewohnheiten kontaktierte Personen, deren Nutzungsgewohnheiten eines Handys noch erfragt werden müßten, oder die Bildung einer Kohorte über Gesundheitsversicherer. Mit geschätzten Kosten von etwa 1 Million DM pro Studienjahr über einen Zeitraum von fünf Jahren könnten über den Abgleich mit Krankheits- und Mortalitätsregistern eine Vielzahl von möglichen gesundheitsschädigenden Wirkungen von Handys untersucht werden.

In einem methodischen Beitrag schilderte **Dr. Maria Feychting** (Schweden) sehr plastisch über Beispiele aus dem Bereich der Niederfrequenz-Studien die Folgen von Unschärfen bei der Expositionserfassung. Hieraus wird deutlich, daß bei epidemiologischen Studien zu seltenen Expositionen der Fehler tatsächlich Nicht-Exponierte als Exponierte zu klassifizieren viel stärkere Verzerrungseffekte auf den Risikoschätzer ausübt als umgekehrt.

Daß bei einer Distanzschätzung zu Mobilfunk-Basisstationen als Expositionsmaß solche Verzerrungen auftraten, belegen die von **Dr. Simon Mann** (England) im Auftrag des National Radiation Protection Board durchgeführten Messungen in der Umgebung von einem Dutzend Basisstationen in England. Bei wiederholten Messungen innerhalb und außerhalb von Wohnungen zeigt sich die fehlende Distanz-Leistungsflußdichte-Beziehung. Unterstützt wird diese Aussage von Messungen während der deutschen Machbarkeitsstudie, die an neun zufälligen Meßpunkten in Mainz von der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post durchgeführt wurden.

Aus diesen Ergebnissen leitet **Dr. Joachim Schüz** (Mainz) für die deutsche Studiengruppe ab, daß weder eine Feldmessung noch eine Distanzschätzung ein geeignetes Surrogat für eine individuelle Belastung durch Radiowellen darstellen. Die auch von den internationalen Epidemiologen unterstützte Empfehlung lautet, auf dem derzeitigen Kenntnisstand besser keine epidemiologische Studie durchzuführen als eine, deren Ergebnisse nicht interpretierbar wären. Die Bedenken in Teilen der deutschen Bevölkerung werden von den Forschern jedoch durchaus ernst genommen, und so werden Bemühungen fortgesetzt, ob Systeme zur Schätzung von Feldstärkewerten, wie sie bei den Netzbetreibern zur Analyse der Versorgung durch Mobilfunk entwickelt werden, für epidemiologische Zwecke adaptiert werden können.