

## **Naila: Pro und Contra**

H: Peter Neitzke

Eine Untersuchung, die fünf Hausärzte in der oberfränkischen Kleinstadt Naila (8500 Einwohner) durchgeführt haben, hat neuen Zündstoff für die Diskussion über mögliche Risiken des Mobilfunks geliefert. Die Ärzte haben ihre Patientenunterlagen aus den Jahren 1994 bis 2004 ausgewertet und das Krebsrisiko der Anwohner der Anlage berechnet. Dazu haben sie die Zahl der Krebsfälle innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 400 m um die Anlage zur Gesamtzahl der Untersuchten in diesem Kreis ins Verhältnis gesetzt und dies mit dem entsprechenden Verhältnis für alle untersuchten Einwohner Nailas, die außerhalb des Kreises leben, verglichen (s.a. Kasten 1). Das Ergebnis ist ein Risikofaktor von 2,35, das heißt für 'unmittelbare' Anwohner der Anlage ist das Risiko, an Krebs zu erkranken, mehr als doppelt so hoch wie für weiter entfernt lebende Einwohner der Stadt.

Bisher gibt es nur wenige epidemiologische Untersuchungen zum Krebsrisiko in der Umgebung von Hochfrequenzsendeanlagen mit sehr unterschiedlichen Ergebnissen (s. EMF-Monitor 1/2004 S. 3-7). Die Krebsverteilung in der Umgebung von Mobilfunkanlagen wurde bisher noch gar nicht untersucht, u.a. aufgrund des Arguments, dass Krebserkrankungen vielfach Latenzzeiten von mehr als 20 Jahren haben und daher bei einer so jungen Technologie wie dem Mobilfunk kaum nachweisbar seien (s. a. EMF-Monitor 1/2004 S. 3f). Vor diesem Hintergrund ist die Untersuchung der Ärzte in Naila sehr verdienstvoll. Andererseits wirft die Mobilfunkstudie aus Naila auch eine Reihe von methodischen Fragen auf. Sie müssen erst geklärt werden, bevor den Ärzten zugestimmt werden kann, dass ihre Untersuchung ein "praktikables Konzept, das andernorts mehrfach wiederholt werden kann" darstellt. Einige Schwächen ihrer Untersuchung scheinen den Ärzten durchaus bewusst zu sein. Sie weisen selbst auf den Pilotcharakter hin und fordern, "mit großen epidemiologischen Studien umgehend zu beginnen, um ein mögliches Risiko der Bevölkerung zu verifizieren oder auszuschließen".

Im Folgenden werden zentrale Aussagen der Naila-Studie und einige methodische Einwände diskutiert, soweit dies zum jetzigen Zeitpunkt möglich ist. Bisher liegt von der Studie nicht mehr vor als die Power Point-Präsentation der Veranstaltung, in der die Ergebnisse der Öffentlichkeit vorgestellt wurden, sowie Stellungnahmen gegenüber den Medien, die einige wenige zusätzliche Informationen, z.B. zur Nichtberücksichtigung der Bewohner eines Altenheims im Innenkreis um die Anlage, lieferten. Eine Offenlegung aller wichtigen Informationen und eine fachliche Diskussion der methodischen Vorgehensweise sowie der Ergebnisse vor dem Gang in die Öffentlichkeit wären sicher wünschenswert gewesen. Dies hätte den Autoren manche Unterstellung erspart.

### *Naila-Studie*

Die Krebsrate im Innenbereich (Abstand von der Mobilfunkanlage kleiner als 400 m) ist im Vergleich mit der Krebsrate im Außenbereich (Abstand größer 400 m) verdoppelt. Das Ergebnis ist statistisch signifikant.

### *Einwand 1*

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

### *Kommentar 1*

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 2*

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. Kasten 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 3*

Die Vernachlässigung anderer Expositionsquellen führt unter Umständen zu einer Fehleinschätzung der Exposition der untersuchten Personen (s. Kommentar 2). 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 4*

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.

#### Kasten 1

##### **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.

#### *Naila-Studie*

Das Erkrankungsalter der Patienten ist im Innenbereich durchschnittlich 8,5 Jahre niedriger als im Außenbereich.

#### *Einwand 5*

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

#### *Kommentar 5*

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.

#### *Naila-Studie*

Keine Verzerrung durch nikotin- oder alkoholbedingte Krebsraten

#### *Einwand 6*

Mögliche andere Einflussfaktoren wurden nicht berücksichtigt.

#### *Kommentar 6*

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.

#### Zitierweise

*Neitzke H.-P. 2004: Naila: Pro und Contra. EMF-Monitor 4/2004: 5-7*