

Dänisches nationales Forschungsprogramm zu möglichen gesundheitlichen Wirkungen der Mobilkommunikation

Das Dänische Forschungsprogramm zu gesundheitlichen Wirkungen der Mobilkommunikation wurde im Jahr 2004 gestartet, um mögliche Gesundheitsrisiken des Mobilfunks, insbesondere für Kinder und Jugendliche, zu untersuchen. Insgesamt steht für die Projekte ein Budget von 30 Mio. DKK (ca. 4 Mio. Euro) zur Verfügung. Das Programm umfasst hauptsächlich Themen aus den Bereichen Epidemiologie und Biologie einschließlich Wirkungsmechanismen, Zellbiologie und Humanstudien. Das Programm hat zwar Mitte dieses Jahres offiziell seinen Abschluss gefunden, doch wurde, da noch nicht alle Projekte abgeschlossen sind, die Frist für den Abschluss zahlreicher Arbeiten um ein Jahr verlängert. Insofern liegen bisher auch nur wenige Veröffentlichungen vor. Die Durchführung eines Nachfolgeprogramms ist aktuell nicht geplant.

Wegen der großen öffentlichen Besorgnis bezüglich möglicher gesundheitlicher Folgen der Mobiltelefonnutzung insbesondere bei Kindern und durch die zunehmende Zahl von UMTS-Basisstationen initiierte die dänische Regierung im Jahr 2004 ein nationales strategisches Forschungsprogramm im Bereich nicht-ionisierender elektromagnetischer Strahlungen.

Damit reagierte die Regierung auf zunehmenden öffentlichen Druck nach Medienberichten über vorläufige Ergebnisse des Reflex-Projektes und der niederländischen UMTS-Studie. In mehreren Städten wie etwa Kopenhagen oder Aalborg wurde daraufhin die Neuinstallation von Mobilfunkanlagen gestoppt oder eingeschränkt.

Die Verantwortung für das Forschungsprogramm liegt beim dänischen Forschungsrat (Strategiske Forskningsråd). Zur Durchführung des Programms wurde die Programmkommission für Nichtionisierende Strahlung gebildet (Programme Commission for Non-Ionizing Radiation (PCNIR)), die mit vier angesehenen Wissenschaftlern besetzt ist: Prof. Philippe Grandjean (Leiter), Prof. Kjell Hansson-Mild, Prof. Olav Breinbjerg sowie Prof. Jørn Olsen (vgl. Homepage des Forschungsprogramms: [1]).

Das Programm wird von *Prof. Jørgen Bach Anderson* koordiniert, der Erfahrungen aus früheren Untersuchungen zum GSM- und UMTS-Mobilfunk mitbringt. Insgesamt wurden 30 Mio. DKK (ca. 4 Mio Euro) für das Programm vorgesehen, davon je 15 Mio. für 2004 und 2005.



Dipl.-Ing. Wolfgang Michaelis
ist als Berater für die FGF tätig.

Organisation und
Finanzierung

Ziel des Programmes ist die Untersuchung potenzieller Gesundheitsrisiken nicht-ionisierender Strahlungen, insbesondere auch der Langzeitwirkungen. Der Schwerpunkt der Forschung liegt im Bereich Mobilfunk und dessen Wirkungen insbesondere auf Kinder und Jugendliche.

In 2004 wurden drei, im Folgejahr weitere vier Projekte mit insgesamt 9 Einzelstudien beauftragt, die schwerpunktmäßig den Forschungsbereichen Epidemiologie und Biologie angehören.

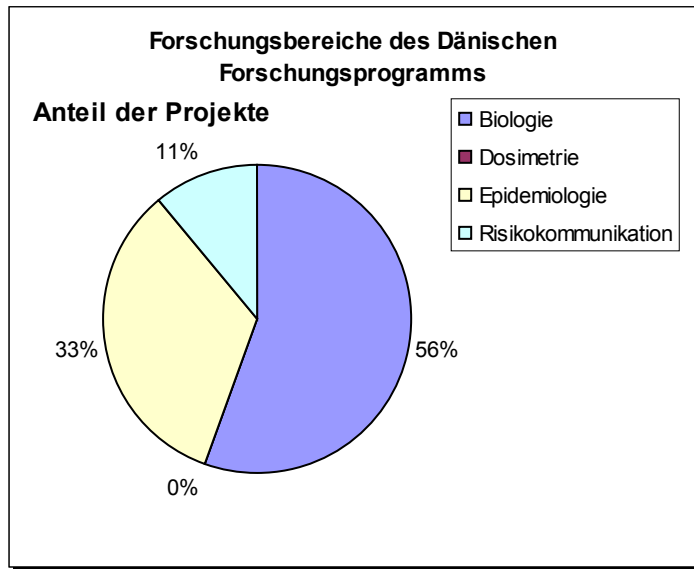


Abb 1: Anteil der wissenschaftlichen Forschungsbereiche am Gesamtprogramm

Die Studien umfassen folgende Themen:

- Mögliche Zusammenhänge mit dem Auftreten von Krebserkrankungen
- Kohortenstudie über Mobilfunknutzer
- Risikowahrnehmung im Zusammenhang mit Einführung und Nutzung von Technologien im Radiofrequenzbereich (RF)
- Neuropsychologische Funktionen während Testexpositionen (UMTS- und TETRA-Handgeräte)
- Einflüsse magnetischer Felder auf chemische Reaktionen
- PET Studie (Positronen-Emissionstomographie, eine Methode der Tumor-Diagnostik): Mögliche Einflüsse auf den cerebralen Stoffwechsel
- Wirkungen auf cerebrale Gewebe (neurobiologische Studie)

Die Themen basieren auf den Empfehlungen der WHO zur Priorisierung der wissenschaftlichen Forschung im Bereich der nicht-ionisierenden Strahlung (WHO-Forschungsagenda, [2]).

Die in 2004 beauftragten Projekte sollten in 2006, alle weiteren in 2007/2008 abgeschlossen sein. Der Schwerpunkt des Programms liegt auf den epidemiologischen Studien im Projekt „Health aspects of radio-frequency electromagnetic fields“, das vier verschiedene Studien mit einem Gesamt-Budget in Höhe von 13.600 DKK beinhaltet:

1. Eine dänische Kohortenstudie mit 420.000 Mobilfunknutzern betrachtet die Häufigkeit von Krebserkrankungen und Krankheiten des zentralen Nervensystems.
2. Eine ausgedehnte nordische Fallkontrollstudie zu Zusammenhängen zwischen Mobiltelefonnutzung und dem Hirntumorrisiko bei Kindern und Jugendlichen (Alter 7-19 Jahre).
3. aktive dänische Mitwirkung bei einer geplanten internationalen prospektiven Kohortenstudie von Mobilfunknutzern, die durch die WHO koordiniert wird. In diesem Zusammenhang wird eine nationale dänische Kohortenstudie mit 50.000 Nutzern durchgeführt, deren Gewohnheiten, Lebensführung, Arbeit und Gesundheitsbeschwerden zunächst über einen 3-Jahreszeitraum beobachtet werden.
4. Eine Studie zur Risikowahrnehmung der dänischen Bevölkerung im Zusammenhang mit der Einführung und Nutzung drahtloser Kommunikationstechnologien sowie Untersuchung der wesentlichen Merkmale der Risikokommunikation in Dänemark.

Da ein Teil der Projekte noch nicht abgeschlossen ist, liegen bisher nur wenige Veröffentlichungen vor.

Aktueller Status und Ergebnisse

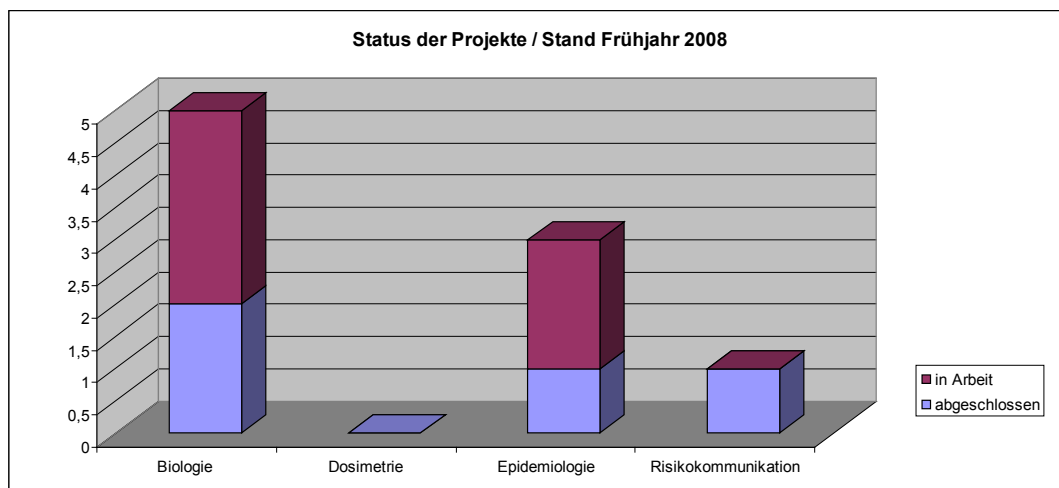


Abb 2: Bearbeitungsstatus der Projekte

Epidemiologie:

Ende 2006 wurden die Ergebnisse der Fortführung der **großen dänischen Kohortenstudie** publiziert [3]. Ergebnisse aus dem Zeitraum 1982-1995, deren Datenerhebung 1996 endete, waren bereits 2001 veröffentlicht worden. Eine Gruppe von dänischen, deutschen und amerikanischen Forschern hatte in dieser Krebsstudie 420.095 Handynutzer einbezogen und aus den Ergebnissen gefolgert, dass die Studie keinen Zusammenhang zwischen Mobilfunknutzung und dem Krebsrisiko, insbesondere dem Gehirntumorrisiko, zeige [4]. Sie würden damit die Ergebnisse ähnlicher, aber kleinerer Studien nicht stützen, die Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang beobachtet hatten. Dieses Ergebnis wurde in den Medien vielfach zitiert.

Diese Studie wurde zunächst bis 2002 verlängert und im Rahmen des dänischen Forschungsprogramms fortgeführt, um auch längere Latenzzeiten bis zum Auftre-

ten von Krankheitssymptomen erfassen zu können. Die Ergebnisse wurden im Dezember 2006 veröffentlicht ([5], [6]). Eine zusätzliche Analyse der Auswirkungen von Abweichungen der Expositions-Selbsteinschätzungen zu den Subscriber-Daten der Telefongesellschaften auf die Risikoeinschätzung erschien 2007 in [7]. Insgesamt wurden 14249 Krebsfälle in dieser Studie betrachtet.

Es wurde kein erhöhtes Risiko für Hirntumor, Akustikusneurinom, Speicheldrüsentumor, Augen-Tumor, Leukämie oder Krebs im Zusammenhang mit Mobiltelefon-Nutzung gefunden. Insgesamt zeigte die Studie weder einen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen Krebs-Risiko und Mobiltelefon-Nutzung bei Kurzzeit- noch bei Langzeitnutzern. Bei Langzeitnutzern war die Teilnehmerzahl jedoch relativ gering und es war keine Unterscheidung zwischen häufigen und gelegentlichen Nutzern möglich, weitere Untersuchungen sind in dieser Hinsicht also noch erforderlich.

Von namhaften internationalen Wissenschaftlern wurde jedoch auch Kritik an dieser Studie geübt. Unter anderem gab das BfS folgende Bewertung ab:

„Die Ergebnisse der dänischen Handykohortenstudie zeigen kein erhöhtes Krebsrisiko für Handynutzer. ... Aufgrund der genannten methodischen Schwächen kann insgesamt eine Unterschätzung des Risikos nicht ausgeschlossen werden. Die Aussagekraft dieser Studie ist deshalb eingeschränkt und liefert keine für den Strahlenschutz verwertbare neue Information.“[8]

In den weiteren epidemiologischen Projekten Cefalo (An international case-control study on childhood brain tumors) und Cosmos (International Cohort Study of Mobile Phone Use and Health) beteiligt sich Dänemark im Rahmen einer europäischen Kooperation.

Cefalo: Neben Dänemark nehmen Norwegen, Schweden und die Schweiz an dieser Studie teil. Ihr Ziel ist die Untersuchung möglicherweise erhöhter Hirntumorrisiken bei Jugendlichen und Kindern im Alter von 7 - 19 Jahren. Als Fallgruppe werden Krebsfälle in dieser Altersgruppe betrachtet, die in der Zeit von Frühjahr 2005 bis Frühjahr 2008 diagnostiziert wurden, die Kontrollgruppe wird zufällig aus dem Bevölkerungsregister ausgewählt. An den Befragungen sind neben dem Jugendlichen/Kind auch die Eltern beteiligt. Die Befragung enthält neben Fragen zur Intensität der Mobilfunknutzung auch Fragen zu möglichen Störfaktoren („Confounders“). Neben der Befragung gehen auch Nutzungsdaten der Provider in die Untersuchung ein. Die Studie ist noch in Arbeit, Großbritannien ist erst kürzlich beigetreten, Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Cosmos: Außer Dänemark nehmen noch Schweden, Großbritannien, Finnland und die Niederlande an dieser Studie zu möglichen negativen gesundheitlichen Einflüssen der Mobiltelefonnutzung teil. Ziel der Studie ist insbesondere die Untersuchung möglicher kleiner Risiken über lange Betrachtungszeiträume. Das Studiendesign entspricht einer prospektiven Kohortenstudie. Insgesamt sollen in dieser Gemeinschaftsstudie, die auch Intensivnutzer enthält, bis zu 250.000 Mobilfunknutzer in den genannten 5 Ländern betrachtet werden (davon 50.000 in Dänemark). Es erfolgt eine Selbstbewertung der Exposition in einem Fragebogen zu aktueller und

früherer Mobilfunknutzung sowie zu Lifestyle-Faktoren, die als Confounders wirken könnten. Geplante Endpunkte sind Krebs-, neurodegenerative, Herz- und Gefäßkrankungen sowie Störungen des Allgemeinbefindens (Kopfschmerzen, Schlafstörungen oder allgemeines Unwohlsein).

Die Studie begann im Herbst 2007 in Dänemark, im Frühjahr 2008 in Schweden und Großbritannien. Die Entscheidung über die Beteiligung von Finnland und den Niederlanden steht noch aus.

Risikokommunikation:

Die Studie beruht auf Interviews mit 20 Familien in unterschiedlichen Wohnsituationen (unterschiedliche Randbedingungen bezüglich Entfernung zu Basisstationen und Besuch der Kinder in Schulen mit Basisstationen). Alle Familien besitzen mindestens ein Kind im Alter von 12 - 14 und eines unter 8 Jahren, so dass in der Untersuchung sowohl Erwachsene als auch Jugendliche und Kinder erfasst wurden. Die Befragungen ergaben u. a. folgende Ergebnisse:

- Die Mobiltelefonie ist wegen ihrer Dynamik, Flexibilität und Mobilität für die Familien zu einer inzwischen unverzichtbaren Kommunikationsplattform geworden
- Strahlungsrisiken werden nicht ignoriert, es besteht jedoch das Gefühl sie unter Kontrolle zu haben, da man die Nutzungsdauer und -häufigkeit selbst bestimmen kann
- Gesundheitsrisiken durch Mobilfunk sind kein wichtiger Faktor für die befragten Familien, sie sind mehr besorgt über ungesundes Essen, Verkehrsrisiken und Kinderschänder
- Als Nachteile des Mobilfunks werden hauptsächlich Kosten und Belästigung im öffentlichen Bereich wahrgenommen
- Vertrauen zu Aussagen von Experten besteht in den befragten Familien nur dann, wenn die Informationen von unabhängigen oder staatlichen Stellen herausgegeben werden.

Biologie:

Ein Projekt zur Untersuchung der Einflüsse elektromagnetischer Felder des UMTS-Mobilfunks auf die kognitiven Funktionen und subjektive Symptome des Menschen wurde beendet. Die Ergebnisse wurden im Frühjahr 2008 veröffentlicht [9]. Es wurden keine signifikanten Auswirkungen auf die kognitiven Funktionen der exponierten Gruppe gefunden, während wegen einer leicht erhöhten Zahl der Fälle von Kopfschmerzen die weitere Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen EMF und subjektiven Symptomen empfohlen wird.

Eine PET Studie (Positronen-Emissionstomographie) zu cerebrometabolischen Effekten der Mobilfunkstrahlungen zeigte keine statistisch relevanten Einflüsse nicht-ionisierender Strahlung auf den Gehirnstoffwechsel.

Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit Wirkungen der TETRA-Mobilkommunikation (Behördenfunk). Es wurde untersucht, ob die gepulste Strahlung der Handgeräte (17,65 Hz) möglicherweise ein Gesundheitsrisiko darstellt. Die Daten werden zurzeit zusammengestellt und analysiert, eine Veröffentlichung ist für 2008 geplant.

Auch zu den weiteren biologischen Studien liegen noch keine oder erst vorläufige Ergebnisse vor (eine theoretische Untersuchung der Einflüsse magnetischer Felder und HF-Expositionen auf chemische Reaktionen, sowie eine Studie möglicher Einflüsse nicht-ionisierender Strahlung auf die Entwicklung des Gehirns).

Da die Arbeiten in den meisten Projekten des Dänischen Forschungsprogramms noch nicht abgeschlossen sind, entsprechende Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Journalen noch ausstehen und ein offizieller Abschlussbericht des Programms frühestens Ende 2008 zu erwarten ist, ist es derzeit noch zu früh, das wissenschaftliche Gesamtergebnis zu kommentieren. Zumindest bei den lang laufenden epidemiologischen Studien kann auch nach Abschluss des Programms eine weitere Verlängerung des Betrachtungszeitraums sinnvoll sein. Derzeit sind jedoch noch keine Informationen über ein mögliches Nachfolgeprogramm verfügbar.

[1] Homepage des dänischen Forschungsprogramms: www.mobil-straaling.dk; Homepage des zuständigen Ministeriums: <http://fist.dk/site/forside/raad-komiteer-udvalg/programkomiteer/programkomiteen-for-ikke-ioniserende-straaling>

Auf der Website des Forschungsprogramms sind sämtliche Materialien zur EMF-Konferenz in Kopenhagen (Mai 2008) verfügbar.

[2] WHO-Forschungsagenda, FGF-Newsletter 01/2007: http://www.fgf.de/fup/publikat/news_einzel/NL_07-01/WHO_Forschungsprogramm_01-07d.pdf

[3] Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort: Joachim Schüz, Rune Jacobsen, Jørgen H. Olsen, John D. Boice, Jr, Joseph K. McLaughlin, Christoffer Johansen, JNCI Journal of the National Cancer Institute 2006 98(23):1707-1713, Abstract: <http://jnci.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/98/23/1707>

[4] Johansen C, Boice JF, McLaughlin JK, Olsen JH. Cellular telephones and cancer - a nationwide cohort study in Denmark. J Natl Cancer Inst 93:203-7 (2001).

[5] Schüz J, Jacobson R, Olson JH, Boice JD, McLaughlin JK, Johansen C. Cellular telephone use and cancer risk : update of a nationwide Danish cohort, Journal of the National Cancer Institute 2006, 98:1707-1713.

[6] <http://www.emf-portal.de/viewer.php?l=g&aid=14378>

[7] Schüz J., Johansen Ch. (2007) A Comparison of Self-Reported Cellular Telephone Use With Subscriber Data: Agreement Between the Two Methods and Implications for Risk Estimation, in: Bioelectromagnetics 28: 130-136

[8] Stellungnahme des BfS zur dänischen Kohortenstudie (Schüz et al. 2006): http://www.bfs.de/elektro/papiere/daenische_Kohorte.html

[9] Riddervold, Ingunn S. ; Pedersen, Gert Frølund ; Andersen, Niels T. ; Pedersen, Anders D.; Andersen, Jørgen Bach ; Zachariae, Robert ; Mølhav, Lars ; Sigsgård, Torben ; Kjærgård, Søren K.. I, Cognitive Function and Symptoms in Adults and Adolescents in Relation to RF Radiation From UMTS Base Stations., in: Bioelectromagnetics. 2008 ; vol. 29, nr. 4, pp. 257-267

Projektabschluss und Ausblick

Literatur/ Internet-Links