

Das Britische Mobilfunk

Wolfgang Michaelis

Das Britische Mobilfunk-Forschungsprogramm MTHR (Mobile Telecommunications and Health Research Programme) wurde im Jahr 2001 gestartet, um offene Fragen in der Forschung zu gesundheitlichen Wirkungen des Mobilfunks zu untersuchen. Für die 28 Studien stellten die britische Regierung und die Mobilfunkindustrie insgesamt 12,8 Mio. Euro zur Verfügung. Nach Abschluss von 23 Studien wurde im September 2007 in einem Zwischenbericht das Fazit gezogen, dass kein Zusammenhang zwischen Handynutzung und negativen gesundheitlichen Effekten nachgewiesen werden konnte.

Im Jahr 1999 beauftragte die britische Regierung die Strahlenschutzkommission NRPB (**N**ational **R**adiological **P**rotection **B**oard), mit der Einrichtung einer unabhängigen Expertengruppe, der IEGMP (**I**ndependent **E**xpert **G**roup on **M**obile **P**hones, [1]), zur Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen elektromagnetischer Strahlungen des Mobilfunks.

Dieser Kommission gehörten neben 6 Experten auch zwei Vertreter des Advisory Board für nicht-ionisierende Strahlung der NRPB sowie ein Vertreter der WHO an (der frühere Vorsitzende der internationalen Strahlenschutzkommission ICNIRP, Michael Repacholi).

Die IEGMP nahm unter der Leitung von Sir William Stewart noch im gleichen Jahr ihre Arbeit auf und legte im Mai 2000 ihren Abschlussbericht „Mobile Phones and Health“ vor (bekannt als „Stewart-Report“ [2]). Darin untersuchte sie die Gesundheitsrisiken der Mobiltelefonie auf der Grundlage einer umfassenden Bewertung der wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiet und gab Empfehlungen für weitere Forschungsaktivitäten zur Absicherung der bisherigen Ergebnisse sowie zur Schließung noch bestehender Wissenslücken.

Der Stewart-Report enthielt unter anderem die Empfehlung zur Einrichtung eines großen nationalen Forschungsprogramms zur grundlegenden Untersuchung von Gesundheitsaspekten der Mobiltelefonie und verwandter Technologien zur Ergänzung bisheriger Arbeiten im Auftrag der Europäischen Kommission und weiterer nationaler Forschungsprogramme.

Die Empfehlungen des Stewart-Reports führten Ende 2001 zur Einrichtung des britischen nationalen Forschungsprogramms MTHR (**M**obile **T**elecommunications and **H**ealth **R**esearch Programme). Von den insgesamt geplanten 28 Projekten wurden bis September 2007 23 abgeschlossen.



Forschungsprogramm MTHR

Organisation und Finanzierung

Das MTHR wird gemeinschaftlich durch die britische Regierung und die Industrie finanziert (auf einer 50:50 Basis). Um Neutralität der Forschungsergebnisse sicher zu stellen und Einflüsse von Interessengruppen auszuschließen, wurde ein unabhängiges Programm-Managementkomitee eingerichtet, das über Forschungsprioritäten entscheidet, Forschungsprojekte auswählt und die Forschungsaktivitäten überwacht und leitet. Um breite fachliche Kompetenz zu erreichen, gehören diesem Komitee neben einzelnen Mitgliedern der Stewart-Kommission und weiteren Spezialisten auch vier ausländische Experten und ein Repräsentant der WHO an. Zunächst wurde das Programm von Sir William Stewart, seit November 2002 von Professor Lawrence Challis (Professor der Physik, Universität Nottingham, 1998 emeritiert) geleitet.

Zum Zeitpunkt der Gründung verfügte das MTHR über ein Budget von 7,36 Mio. Pfund, das in den Folgejahren im Zusammenhang mit der Erweiterung des Themenspektrums und der Aufnahme weiterer Projekte auf 8,8 Mio. Pfund (ca. 12,8 Mio. Euro) aufgestockt wurde. Das britische Programm ist damit die bisher größte Untersuchung zu möglichen gesundheitlichen Risiken durch Mobiltelefon-technologie im Vereinigten Königreich und eines der größten derartigen Forschungsprogramme im europäischen Raum.

Es war bereits im Stewart-Report auf den Mangel hingewiesen worden, dass bisherigen Forschungen zu gesundheitlichen Wirkungen des Mobilfunks keine ausreichenden Budgets zur Verfügung standen und die Qualität der Studien häufig darunter gelitten hatte. Das MTHR legte daher von Anfang an hohen Wert auf ausreichende Finanzierung, um erstklassige Expertenteams einsetzen und damit qualitativ hochwertige Forschungsergebnisse sicherstellen zu können. Während

der Durchführung der Studien erfolgte regelmäßige Überwachung und Reviewing durch das Managementkomitee, um gleichmäßig hohe Qualitätsstandards für alle Forschungsergebnisse des Programms zu erreichen. (Nähere Informationen über das MTHR, seine Mitglieder, die Projekte und ihre Finanzierung sind auf den Webseiten des MTHR verfügbar [3].)

Ziele und Schwerpunkte

Die Ziele des MTHR basieren auf den Empfehlungen des Stewart-Reports. Sie konzentrieren sich daher auf mögliche biologische und gesundheitlich relevante Wirkungen elektromagnetischer Hochfrequenzstrahlungen unterhalb der Grenzwertempfehlungen der ICNIRP. Das hauptsächliche Augenmerk lag dabei zunächst auf der Mobilfunk-technologie. Während der Laufzeit des Programms wurde das Themenspektrum entsprechend der öffentlichen Aufmerksamkeit und der technischen Entwicklung auf weitere Gebiete ausgeweitet (zum Beispiel UMTS und TETRA).

Die Auswahl der Projekte erfolgte in einem mehrstufigen Prozess. In drei Aufrufen wurden im Februar und Dezember 2001 sowie im November 2002 Projektvorschläge und -Bewerbungen gesammelt, die dann einem rigorosen wissenschaftlichen Auswahlprozess unterworfen wurden. Von den 82 Projektvorschlägen, die im ersten Aufruf eingegangen waren, wurden so zum Beispiel nur 16 akzeptiert.

Folgende Forschungsthemen der Wirkungen elektromagnetischer HF-Strahlungen werden durch die Projekte des MTHR abgedeckt:

- Krebserkrankungen des Gehirns und des zentralen Nervensystems
- Beeinflussung von Gehirnfunktionen
- Elektrische Hypersensitivität
- Biologische Wirkmechanismen

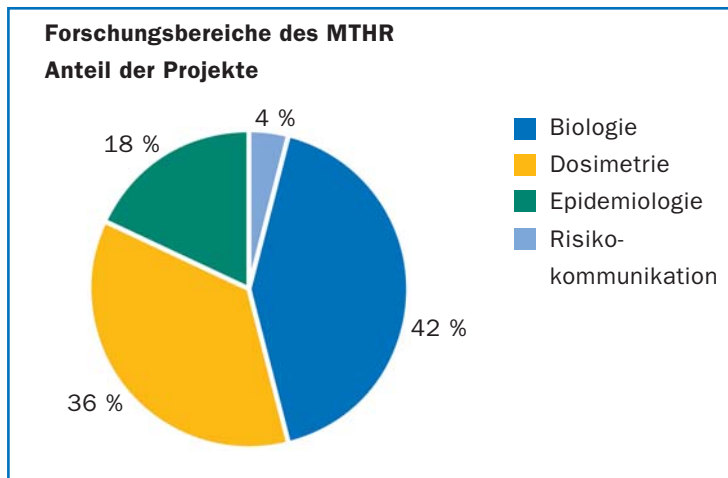


Abb 1: Anteil der wissenschaftlichen Forschungsbereiche am Gesamtprogramm

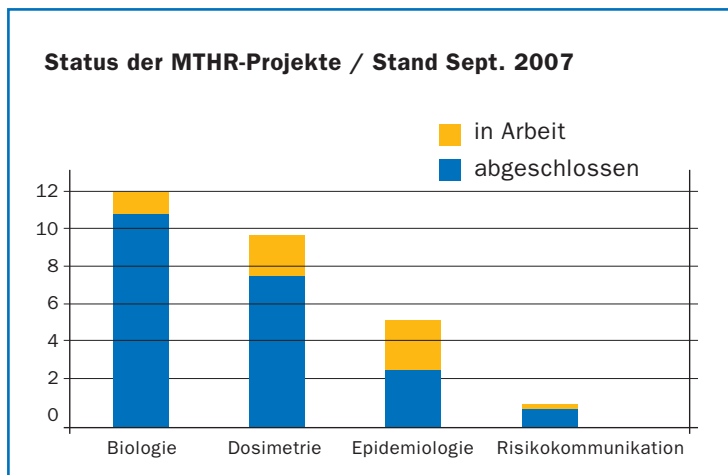


Abb 2: Bearbeitungsstatus der MTHR-Forschungsprojekte



- Strahlung von Basisstationen und Mobilgeräten
- Risikokommunikation
- Einfluss der Mobiltelefonie auf die Fahrtüchtigkeit

Die Projekte

Die Forschungsthemen des MTHR-Programms und die einzelnen Projekte lassen sich vier grundlegenden Forschungsbereichen zuordnen:

1. Biologie

Untersuchung der Wirkungen elektromagnetischer Wellen des Mobilfunks auf den Menschen, zum Beispiel Einfluss auf das Nervensystem (Wohlbefinden, Aufmerksamkeit, Lernfähigkeit, Konzentration), auf die Entstehung und den Verlauf von Krankheiten (Krebs, Zellveränderungen), auf das Allgemeinbefinden (Elektrosensibilität) sowie die Untersuchung möglicher Wirkungsmechanismen im Körper.

Die (experimentellen) Studien können an menschlichen und, wenn das nicht zu verantworten ist, auch an tierischen Probanden oder an Zellkulturen durchgeführt werden.

2. Dosimetrie

genaue und reproduzierbare Expositionserfassung.

3. Epidemiologie

Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Krankheiten und auslösenden Faktoren mit statistischen Mitteln (beobachtende Untersuchung von Zielgruppen, zum Beispiel mittels Fallkontrollstudien oder Kohortenstudien)

4. Risikokommunikation

Erforschung der gesellschaftlichen Risikowahrnehmungs-, Risikokommunikations- und Risikomanagementprozesse

Insgesamt wurden im Rahmen des MTHR 28 Projekte vergeben, die sich folgendermaßen auf die Forschungsbereiche verteilen:

- Biologie
12 Forschungsprojekte, davon 11 abgeschlossen
- Dosimetrie
10 Forschungsprojekte, davon 8 abgeschlossen
- Epidemiologie
5 Forschungsprojekte, davon 3 abgeschlossen
- Risikokommunikation
1 Forschungsprojekt (abgeschlossen)

Aktueller Status und Ergebnisse

Bisher (Stand Herbst 2007) wurden bereits 23 der 28 durchgeführten Projekte abgeschlossen. Von vielen dieser Projekte wurden bereits Ergebnisse in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht (peer-reviewed) [4].

In einem Überblick über die Forschungsbereiche soll im Folgenden kurz auf die bisherigen Ergebnisse des MTHR eingegangen werden.

- **Kreberkrankungen des Gehirns und des zentralen Nervensystems**

Das MTHR hat mit zwei Projekten zu einer großen multinationalen epidemiologischen Studie zur Untersuchung des Krebsrisikos in Gehirn und zentralem Nervensystem beigetragen (Interphone-Studie). Das Ergebnis des britischen Teils der Studie (und vorläufige Ergebnisse der Zusammenfassung mit Studien anderer nordeuropäischer Staaten) zeigten keinen Zusammenhang mit Kurzzeit-Expositionen (über weniger als 10 Jahre). Für längere Zeiträume ist die Situation weniger klar. Hier wird noch Forschungsbedarf gesehen.

- **Beeinflussung von Gehirnfunktionen**

Die kopfnaher Position des Handys im Betrieb gab verschiedentlich Anlass zur Sorge um Beeinflussung des Gehirns durch möglicherweise hohe Hochfrequenz (HF)-Exposition. Darüber hinaus fanden Studien in kognitiven Tests verringerte Reaktionszeiten unter Expositions-Einfluss.

Zur Klärung möglicher Beeinflussung von Gehirnfunktionen durch HF-Strahlung wurden daher im Rahmen des MTHR mehrere Studien mit Gruppen von Freiwilligen durchgeführt. Die Untersuchungen waren mit die umfangreichsten, die bisher international durchgeführt wurden. Sie umfassten mögliche Reaktionen auf HF-Felder im Bereich von Reaktionszeiten, Gedächtnisleistung bis hin zu Blutdruckänderungen. Keine dieser Studien zeigte Einflüsse von HF-Strahlung auf die Hirnfunktionen erwachsener Probanden.

Die Untersuchung der Wirkung von Strahlungen des Mobilfunks auf Kinder und Heranwachsende ist ein besonderes Thema. Derzeitige Ergebnisse deuten jedoch nicht darauf hin, dass das Gehirngewebe von Kindern besonders empfindlich auf Mobilfunkstrahlung reagiert. Hier besteht jedoch noch Forschungsbedarf.

- **Elektrische Hypersensitivität**

Ein geringer Teil der Mobiltelefonnutzer klagt über unangenehme Symptome wie Unwohlsein oder Kopfschmerzen und führt dies auf Wirkungen schwacher elektromagnetischer Strahlungen zurück. Frühere Studien in anderen Ländern wiesen darauf hin, dass etwa 1 bis 4 Prozent der Bevölkerung von dieser „elektrischen Hypersensitivität“ betroffen sind. Im Rahmen des MTHR wurde eine hohe Priorität auf die nähere Untersuchung dieser Symptome und der möglichen Ursachen gelegt, die in mehreren Freiwilligenstudien insbesondere im Zusammenhang mit Exposition durch Mobilfunksignale eingehend erforscht wurden. Sie bilden daher einen der Schwerpunkte des Forschungsprogramms und sind international mit die größten und belastbarsten Studien bisher in diesem Forschungsbereich.

Ihre Ergebnisse konnten jedoch die Hypothese nicht untermauern, dass die empfundenen Symptome im Zusammenhang mit elektromagnetischen Ausstrahlungen von Basisstationen oder Handys stehen. Wegen des Umfangs der durchgeführten Studien wird in dieser Frage (außer im Bereich TETRA) auch kein weiterer Forschungsbedarf gesehen.

- **Biologische Wirkmechanismen**

Der Stewart-Report hatte zwei Bereiche möglicher Effekte auf Zellebene ausgewiesen: Produktion von Stress-Proteinen und Calcium-Signalisierung. Die im Rahmen des MTHR durchgeführte sorgfältige Studie zeigte, dass der beobachtete Effekt der Produktion von Stress-Proteinen sehr wahrscheinlich auf einen thermischen Effekt zurückzuführen ist. Als Ergebnis der durchgeführten Studien sieht das MTHR keinen aktuellen weiteren Forschungsbedarf im Bereich der Zelleffekte.

- **Strahlung von Basisstationen und Mobilgeräten**

Bisherige Studien der Strahlungswirkungen des Mobilfunks gingen von Mobilfunkbasisstationen mit erhöhten Antennenstandorten und größerem Sendebereich aus (Makrozellen). Die im MTHR durchgeführten Studien untersuchten die Höhe der Expositionen in kleinräumigen Strahlungszellen von Mobilfunkbasisstationen (Mikro- und Picozellen). Hier zeigten sich in der Nähe der Sendeeinrichtungen zum Teil höhere Feld-

stärken als bei den Makrozellen. Darüber hinaus wurden persönliche Expositionsmessgeräte bewertet, deren Einsatz wertvoll für epidemiologische Untersuchungen sein könnte. Das MTHR geht davon aus, dass weitere Forschungen auf diesem Gebiet nützlich und erforderlich sind, angesichts der derzeitigen Forschungsaktivitäten in anderen Ländern wird jedoch in Großbritannien derzeit keine dringende Notwendigkeit dafür gesehen.

• Risikokommunikation

Eine Studie im Bereich Risikokommunikation untersuchte die Reaktionen der Bevölkerung auf Vorsorgehinweise der Regierungsstellen. Es zeigte sich eine große individuelle Variabilität, die in komplexer Weise durch vorhandene Einstellungen und Meinungen geprägt wird. Dies könnte zur Klärung beitragen, warum die Wirkung öffentlicher Vorsorge-Ratschläge auf die Bevölkerung begrenzt ist und effizientere Formen der Risikokommunikation gesucht werden müssen. Da die Prozesse der Risikokommunikation noch wenig verstanden sind, wird weitere Forschung für notwendig gehalten.

• Einfluss der Mobiltelefonie auf die Fahrtüchtigkeit

Es ist bekannt, dass die Benutzung von Mobiltelefonen während des Fahrens durch verringerte Aufmerksamkeit die Unfallgefahr erhöht. Eine Freiwilligenstudie des MTHR-Programms erbrachte keinen Nachweis, dass die Beeinträchtigung der Fahrleistung größer ist als bei anderen Ablenkungsfaktoren im Fahrzeug, wie zum Beispiel der Unterhaltung mit Mitfahrern oder Bedienungsvorgängen an den Armaturen. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass durch das Telefonieren mehr kognitive Ressourcen gebunden werden als durch andere ablenkende Aktivitäten.

Zusammenfassend kommt das MTHR zu dem Ergebnis, dass die Nutzung von Mobiltelefonen nicht mit biologischen oder negativen gesundheitlichen Effekten in Verbindung gebracht werden kann.

Projektabschluss und Ausblick

Die Projekte des MTHR sind zum größten Teil abgeschlossen und ihre Ergebnisse veröffentlicht. Nach Prüfung der Forschungsergebnisse stellt das MTHR Managementkomitee fest, dass ein großer Teil der Wissenslücken und wissenschaftlichen Unsicherheiten, die vom Stewart-Report identifiziert worden waren, im Rahmen der Stu-

dien des MTHR beseitigt oder verringert werden konnten. Es verbleiben jedoch immer noch Lücken, die durch weitere Forschung gefüllt werden müssen.

Da sich die Mobilkommunikationstechnologie schnell weiter entwickelt, ist es wichtig, Risiken der zukünftigen technischen Entwicklung frühzeitig absehen zu können. Die Forschung muss daher der Markteinführung neuer Technologien immer zeitlich voraus sein. Nach Prüfung der Forschungsprioritäten internationaler Organisationen (wie zum Beispiel der WHO oder von der europäischen Aktion EMF-NET) sowie anderer nationaler Forschungsprogramme hat das Komitee eine Reihe von Schlüsselbereichen identifiziert, in denen noch Forschungsbedarf besteht, derzeit aber keine Projekte geplant sind. Als wesentliche Bereiche mit Forschungsbedarf werden angeführt:

- Britische Beteiligung an einer internationalen Kohortenstudie über Mobiltelefonnutzer
- Epidemiologische Studien zu Zusammenhängen zwischen HF-Expositionen und Krankheiten bei Kindern
- Freiwilligenstudien zu Elektrohypersensitivität in Verbindung mit TETRA-Handgeräten und Basisstationen
- Hochauflösende Modellierung hochfrequenter elektrischer Felder in Geweben (Mikrodosimetrie)
- Weitere Studien zu Verständnis und Verbesserung der Risikokommunikation
- Weitere Studien zu Risiken beim Fahren oder bei der Arbeit an Maschinen bei paralleler Mobiltelefonnutzung.

Forschung in diesen Bereichen wird nach Abschluss der ersten Phase des MTHR in einem Nachfolgeprogramm geplant (MTHR2). Die Planung der Inhalte und die Arbeit an zwei Projekten in diesem neuen Programm hat bereits begonnen, ein erster Aufruf für Projektvorschläge (call for proposals) wurde im November 2007 herausgegeben.

Literatur/Internet-Links

- [1] <http://www.iegmp.org.uk/>
- [2] Abschlussbericht „Mobile Phones and Health“ der IEGMP (Stewart-Report): <http://www.iegmp.org.uk/report/text.htm>
- [3] Homepage des MTHR-Programms: <http://www.mthr.org.uk/index.htm>
- [4] Forschungsprojekte und Veröffentlichungen des MTHR-Programms: http://www.mthr.org.uk/research_projects/research.htm

Dipl.-Ing. Wolfgang Michaelis,
Forschungsgemeinschaft Funk e. V.