



# ATHEM-3 Kurzvorstellung

## Titel

Athermische biologische Wirkungen bei Langzeit-Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern niedriger Intensität – Indikatoren für Gesundheitsrisiken nach Langzeit-Exposition durch stationäre Mobilfunk-Sender. Ein Forschungsprojekt der Kompetenzinitiative e.V. in Zusammenarbeit mit Forscherteams aus Deutschland, Österreich und der Slowakei (2020-2023).

## Kurzvorstellung

ATHEM-3 ist ein internationales und interdisziplinäres Forschungsprojekt zu gesundheitlich relevanten Risiken und Gefahren durch Mobilfunkstrahlung. Die zentrale Fragestellung war, ob immer wieder die kontrovers diskutierten Hinweise auf gesundheitsrelevante Effekte aus Labor-, Tier- und Humanstudien sich bestätigen – oder alternativ – sich als im Alltag nicht relevant herausstellen. Dabei galt der Fokus der ATHEM-3 Studien zwei zentralen biologischen Bestandteilen des Menschen: zum einen den autonomen Körperfunktionen (Vagus-Aktivität, Herzratenvariabilität – HRV) und zum anderen dem Erbgut. Um mögliche Langzeitfolgen der Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern am Menschen zu untersuchen, wurden 24 Freiwillige aus benachbarten Siedlungen nach jahrelanger Exposition zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (HF-EMF) des Mobilfunks – die entweder relativ hoch oder niedrig waren – untersucht. Die Freiwilligen waren in Bezug auf Alter, Ernährung, Lebensstil, berufliche Situation, Umweltbelastungen etc. gut vergleichbar. Die Gruppe der „relativ hoch exponierten Personen“ und die der „vergleichsweise niedrig Exponierten“ unterschieden sich klar und statistisch signifikant durch die Exposition mit HF-EMF im eigenen Wohnumfeld. Aus der Diskussion der Vorgängerprojekte ATHEM-1 und ATHEM-2 und der zusammenschauenden Analyse früherer und aktueller, sowie internationaler Befunde, die positiv und/oder negativ ausgefallen sind, ergibt sich nun ein Bild zu Auswirkungen und deren Mechanismen der chronischen Exposition bei niedrigen, aber überdurchschnittlichen Intensitäten hochfrequenter EMF.

## **Ergebnisse**

Die doppelt verblindeten Untersuchungen (autonomes Nervensystem anhand der HRV, Chromosomenanalysen) wurden von ausgewiesenen Experten ihres Faches bzw. international anerkannten Wissenschaftlern durchgeführt. Beide Untersuchungsarten zeigten einen signifikanten Unterschied zwischen Anrainern, die mit HF-EMF überdurchschnittlich hoch oder niedrig exponiert wohnen.

Bei der HRV-Analyse waren tagsüber die Unterschiede zwischen hoch und niedrig exponierten Personen individuell verschieden. Während der Nachtruhe jedoch war die Erholungsfunktion des Schlafes (Vagus-Aktivität) bei der Personen-Gruppe mit höherer Exposition signifikant herabgesetzt.

Die Chromosomen-Analyse in den Blutproben zeigte, dass die HF-EMF-Exposition DNA-Schäden verursacht, welche über Jahre hinweg zu einer Akkumulation von Chromosomenschäden führen. Die Beobachtung von Schäden bei Langzeit-Exponierten steht nicht in Widerspruch zu Ergebnissen früherer Untersuchungen, sie ergänzt und erweitert die Ergebnisse gleichartiger Kurzzeit-Untersuchungen (Stundenbereich), bei denen keine Einflüsse festgestellt wurden.

Eine Frage zu Projektbeginn, nämlich ob die HF-EMF Exposition über Jahre zur Gewöhnung („adaptive response“) führt, kann angesichts des beobachteten Schlafverhaltens und der Chromosomenveränderungen in der Gruppe mit überdurchschnittlich hoher HFEMF Exposition verneint werden.

## **Bewertung**

Die beobachteten Signifikanzen liefern die Evidenz dafür, dass Langzeitexposition durch HF-EMF ein Gesundheitsrisiko mit sich bringt. Diese Studie ist auch aufgrund der geringen Patientenzahlen aussagekräftig genug, da die Gruppen hinsichtlich demographischer Daten, Lebensstilfaktoren und alternativen Risikofaktoren wie Exposition zu (medizinisch indizierten) ionisierender Strahlung vergleichbar waren.

Die Effekte auf das autonome Nervensystem bei relativ hoher Exposition sind ein direkter Hinweis auf eine expositionsbedingte Herabsetzung der Erholungsfunktion der Tiefschlafphasen und eine expositionsbedingte Beeinträchtigung bei der Bewältigung entzündlicher Vorgänge im Körper. Der Befund nach Jahren der Exposition in diesem Projekt erklärt sich, weil geringe und darum unbemerkte Chromosomenschäden durch Exposition sich über Jahre ansammeln können, um nach Jahren der Exposition in messbaren Mengen vorzuliegen.

Expositionsrichtlinien für elektromagnetische Felder des Mobilfunks schützen lediglich vor unzulässiger Erwärmung der Körperzellen (thermisch bedingte Wirkungen). Die so genannten nichtthermischen Wirkungen, wie beispielsweise die hier nach jahrelanger Exposition festgestellten Chromosomenschäden, werden bei den geltenden Vorschriften nicht berücksichtigt. Vergleicht man nun den Umfang dieser Schäden – bei durchaus üblichen Belastungen sehr weit

unterhalb der zulässigen Grenzwerte – mit solchen, die aus einer Belastung durch Atomstrahlung (ionisierende Strahlung) herrühren, dann wäre der Grenzwert des deutschen Strahlenschutzgesetzes um ein Vielfaches überschritten. Dieser Vergleich sollte aufgrund der unterschiedlichen Natur von ionisierender und nichtionisierender Strahlung und Expositionsbedingungen mit Vorsicht behandelt werden.

### **Wissenschaftliche Qualitätssicherung**

ATHEM-3 erfüllt national und international übliche Standards der wissenschaftlichen Qualitätssicherung. Jedes Teilprojekt zu jeder Disziplin durchlief ein Peer-Review-Verfahren. Der Report zur Genom-Instabilität ist in der renommierten internationalen Fachzeitschrift *Ecotoxicology and Environmental Safety* publiziert.

Wissenschaftliche Projektleitung und Korrespondenz

A.o. Prof. Dr. Wilhelm Mosgöller, Medizinische Universität Wien, 1090 Wien  
Österreich