

ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

15. Jahrgang / Nr. 1

www.elektrosmogreport.de

Januar 2009

Magnetfeldwirkung bei Pflanzen

Magnetfelder beeinflussen die Keimung bei Mungbohnen

Verschiedene Frequenzen im Niederfrequenzbereich bei gleichzeitiger Pulsung üben eine spezifische Wirkung auf Bohnensamen aus. Im Bereich von 10–60 Hz (Sinuswellen) wurden Quellung, Keimung und Entwicklung der Samen je nach Frequenz gehemmt oder beschleunigt. Vermutlich spielt dabei die Kombination von Niederfrequenzfeld und Pulsung eine entscheidende Rolle.

Da nicht genau bekannt ist, wie elektromagnetische Felder auf lebende Organismen wirken, vor allem welche Wellenlänge/Frequenz, Signalform und Pulsung welchen Einfluss haben, wurden die Samen in den ersten Stadien, von der Quellung bis zur Bildung der Wurzel untersucht. Das eingesetzte Gerät erzeugte neben der Pulsung Magnetfelder als Sinuswellen.

Je 10 Samen wurden sechs verschiedenen pulsmodulierten Frequenzen von 10–60 Hz ausgesetzt und je 10 Samen wurden als Kontrollen in 25 cm Entfernung vom Gerät zur Quellung und Keimung bei Raumtemperatur stehen gelassen. Es wurden 3 gleiche Proben parallel angesetzt. Die Befeldung erfolgte über 24 Stunden, danach wurden Gewicht der Keime, Wurzellänge und -dicke bestimmt.

12 Stunden nach Beginn der Samenquellung wurde die Wasseraufnahme der Samen durch Wägung der Samen ermittelt. Die mit gepulsten Magnetfeld behandelten Samen hatten bei 30–50 Hz ein geringeres Gewicht als die Kontrollen und ein höheres bei 20 und 60 Hz. Nach 24 Stunden Befeldung wurden Wurzellänge und -durchmesser gemessen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Bei allen gemessenen Parametern zeigten sich bei 10 Hz keine signifikanten Unterschiede zwischen Kontrollkeimen und behandelten Samen. Bei 20 und 60 Hz waren immer signifikante Steigerungen und bei 30–50 Hz signifikante Verminderungen zu sehen. Die geringste Entwicklung, d. h. die stärkste Hemmung gegenüber den Kontrollen fand man immer bei 50 Hz. Das heißt, verschiedene Frequenzen beeinflussen Quellung, Keimung und frühes Wachstum in unterschiedlicher Weise. Die Autoren gehen davon aus, dass Resonanzen und Bewegung der Kalzium-Ionen in den Zellen eine Rolle dabei spielen und die hemmende Wirkung durch die Pulsung zustande kommt, die bei 30–50 Hz die Magnetfeldwirkung dominiert. Diese ist bei 50 Hz besonders wirksam, während bei 20 und 60 Hz die Magnetfelder die Pulsung dominieren.

Quelle:

Huang HH, Wang SR (2008): The Effects of Inverter Magnetic Fields on Early Seed Germination of Mung Beans. Bioelectromagnetics 29, 649–657

Magnetresonanz und Gesundheit

Mikronukleibildung durch Magnetresonanzdiagnostik

Magnetresonanzgeräte (MR) werden in der Medizin immer häufiger eingesetzt. In dieser Arbeit wurde untersucht, wie sich eine normale diagnostische Untersuchung des Herzens auf Lymphozyten in Zellkulturen und periphere Lymphozyten von bestrahlten Menschen auswirkt. Mit steigender Dauer der Bestrahlung steigt die Anzahl der Mikronuklei signifikant an.

Die Wissenschaftler interessierte, ob Bedienpersonal und Patienten mit unerwünschten Wirkungen zu rechnen haben, wenn sie den Feldern ausgesetzt sind. Allgemein wird vorausgesetzt, dass es keine schädlichen Langzeitwirkungen gibt, aber genau untersucht wurde es bisher nicht. Besonders fruchtschädigende Wirkungen sollten bekannt sein, denn die Magnetresonanz wird alternativ zu Röntgenuntersuchungen bei Schwangeren angewendet. Deshalb wurden Personen und Zellen den Feldern des normalen Diagnosegerätes ausgesetzt, um mögliche DNA-Schäden zu untersuchen.

Periphere Lymphozyten aus dem Blut von 8 gesunden Freiwilligen wurden in Zellkulturen in dem Gerät bestrahlt und auf die Anzahl der Mikronuklei untersucht. Weil Zellkulturen nicht die realen Verhältnisse wiedergeben, wurden in einem zweiten Experiment Lymphozyten aus dem Blut von 8 anderen Personen untersucht, die vorher im Diagnosegerät bestrahlt worden waren, als hätten sie eine normale Herzuntersuchung bekommen. Anschließend wurden die Lymphozyten auf die Bildung von Mikronuklei untersucht. Die Anzahl der Mikronuklei stieg signifikant mit steigender Dauer und Intensität der Bestrahlung an gegenüber den unbehandelten Kontrollen, bei mehr als der Hälfte der Proben auf das Doppelte und höher.

Weitere Themen

Gen- und Chromosomenschäden , S. 2

Eine neue Broschüre klärt in komprimierter Form über die wissenschaftlichen Erkenntnisse auf und reagiert damit auf fortwährende Verharmlosung durch Industrie und Politik.

Verbot der alten Glühlampen, S. 3

Die EU hat vor, nur noch energiesparende Leuchtkörper zuzulassen. Dies wird nicht nur positiv bewertet, u. a. wegen gesundheitlicher Bedenken.

Um zu sehen, wie lange die genetische Schädigung anhält, wurden die Proben täglich bis 5 Tage danach untersucht. Nach 24 Stunden ist eine große Anzahl zu finden, dann verringert sich die Zahl der Mikronuklei und sinkt geringfügig unter die Kontrollwerte, aber im Rahmen der Variabilität. Zusätzlich wurde die Fähigkeit zur Reparatur der Schäden untersucht. Nach 24 Stunden erfolgt bei den niedrigeren Bestrahlungsdosen die Reparatur vollständig, bei den höheren Dosen unvollständig. Die Temperatur stieg um 0,13 °C an, was innerhalb der (allgemein angenommenen) Grenzen einer biologischen Wirkung liegt.

Die Daten zeigen, dass die auftretenden Schäden in den Lymphozyten nach 2 Zellzyklen (48 Stunden) wieder eliminiert sind. Die Autoren meinen, man könne aus den Ergebnissen nicht unbedingt ein Risiko ableiten, aber man solle unnötige Untersuchungen vermeiden.

Quelle:

Simi S, Ballardin M, Casella M, De Marchi D, Hartwig V, Giovannetti G, Vanello N, Gabbriellini S, Landini L, Lombardi M (2008): Is the genotoxic effect of magnetic resonance negligible? Low persistence of micronucleus frequency in lymphocytes of individuals after cardiac scan. *Mutation Research* 645, 39–43

Rezension

Genschäden und andere Mobilfunkwirkungen

Die Kompetenzinitiative hat ihre dritte Broschüre herausgegeben, in der es um die Wirkung des Mobilfunks auf die Gene geht. Die Autoren, die Professoren Adlkofer, Belyaev, Richter und Shiroff, Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, fassen die Ergebnisse der internationalen Forschung zusammen und dokumentieren die Vorgänge um den haltlosen Fälschungsvorwurf in Wien. Sie wollen damit über die Risiken des Mobilfunks aufklären und eine Gegenposition zur Verharmlosung durch Staat und Industrie einnehmen und die Öffentlichkeit warnen. Neue Forschungsansätze, die durch unabhängige Geldgeber finanziert werden sollen, sind außerdem in Arbeit.

Der Titel der Broschüre lautet „Wie empfindlich reagieren die Gene auf Mobilfunkstrahlung? Stand der Forschung – Entwarnungen und Intrigen – Vorschlag zur Selbsthilfe“. Nach Prof. Adlkofer bestätigen die Ergebnisse aus Zell- und Tierversuchen die Ergebnisse aus epidemiologischen Untersuchungen, wonach Hirntumore durch Mobilfunkstrahlung bei Langzeitnutzung hervorgerufen werden können. UMTS-Frequenzen scheinen wirksamer zu sein als GSM-Frequenzen. Das staatliche Mobilfunkforschungsprogramm dagegen gibt Entwarnung. Adlkofer und Shiroff listen die wissenschaftlichen Ergebnisse aus Zell- und Tierexperimenten auf, in denen Schäden an Genen, Chromosomen und Zellfunktionen bzw. das Tumorrisiko nachgewiesen wurden. Die Entwarnung vom BfS im Deutschen Mobilfunkforschungsprogramm (DMF) lässt entscheidende Forschungsergebnisse unberücksichtigt, vor allem auch athermische Wirkungen. Auch werden Kinder und Jugendliche, deren empfindlichere Organismen stärker betroffen sind, nicht geschützt. In Bezug auf Langzeitfolgen und die Wirkung bei Kindern und Jugendlichen räumt das BfS ein, dass man fast nichts weiß. Belyaev und Shiroff beleuchten die biologischen Mechanismen und die daraus erwachsenden Risiken. Auch schwache Hochfrequenzfelder (< 2 W/kg) haben biologische Wirkungen, nachgewiesen an Chromosomen und DNA,

hauptsächlich basierend auf oxidativem oder nitrosativem Stress. Die Argumente der „Schädengegner“, die Energie der nicht-ionisierenden Strahlung sei zu gering, um chemische Bindungen zu sprengen, stimmt zwar, aber Schäden treten trotzdem auf. Als Erklärung werden die reaktiven Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen angeführt, die durch elektromagnetische Felder erzeugt werden und über das natürliche Maß hinaus schädlich für die Zellen sind. Der oxidative/nitrosative Stress wirkt sich auf Proteine, Lipide und DNA aus. Diese Mechanismen werden ausführlich erklärt und man versteht die indirekte Wirkung der HF-Strahlung auf die DNA und andere Zellfunktionen bis hin zur Tumorentstehung.

Die Risikoabschätzung der Langzeitwirkung von Mobilfunkstrahlung muss anders bewertet werden, da die derzeitigen Richtlinien (ICNIRP) keinen ausreichenden Schutz bieten, weil sie keine athermischen Wirkungen berücksichtigen, so Belyaev. Die Orientierung an SAR-Werten und die simulierten Mobilfunksignale geben nicht die realen Verhältnisse wieder, „was eine verlässliche Beurteilung der Gesundheitsgefahr realer Mobilfunksignale unmöglich macht. Die so genannten Replikationsstudien waren nicht wirklich welche, denn es wurden bei der Wiederholung immer einige Parameter verändert. Und „mobilfunkähnliche Signale“ haben andere Trägerfrequenzen, Modulation, Polarisation u. a. Ein Handybenutzer telefoniert aber immer auf verschiedenen Trägerfrequenzen, in Europa gibt es 124 Kanäle im 900-MHz-Bereich, zwischen denen während eines Gesprächs gewechselt werden kann. Manche nachgewiesenen Wirkungen sind frequenzabhängig. Es sollen realitätsgetreue Expositionsbedingungen und Untersuchungsmethoden entwickelt werden und gute Zusammenarbeit mit internationalen Forschergruppen.

Aber die weitere Forschung muss unabhängig von Förderung durch Staat und Industrie erfolgen. Darum hat die VERUM-Stiftung zusammen mit 9 Wissenschaftlerteams aus 7 Ländern ein Forschungsprogramm entwickelt namens MOPHORAD (Mobile Phone Radiation), das als Folgeprojekt zur REFLEX-Studie gedacht ist. Ein Ziel des Projektes ist die Erforschung der Wirkung von UMTS-Strahlung und Niederfrequenzfeldern auf die Entwicklung des Zentralnervensystems, weil immer mehr Kinder und Jugendliche Handys benutzen. Neu ist dabei die Untersuchung von altersabhängigen Reaktionen, um Erkenntnisse über mögliche Unterschiede zwischen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen herauszufinden. Außerdem sollen Standard-Testsysteme zu In-vitro-Untersuchungen mit isolierten Zellsystemen für Verträglichkeitsuntersuchungen entwickelt werden. Ein EU-Antrag zu dem Projekt wurde zwar von internationalen Gutachtern der EU-Kommission als hervorragend bewertet, aber trotzdem nicht in das 7. Forschungsrahmenprogramm aufgenommen. Möglicherweise haben die Vorwürfe der Fälschung in Wien bei der Entscheidung eine Rolle gespielt. Nun soll das Projekt mit 4 Jahren Laufzeit durch nicht-staatliche Fördergelder ermöglicht werden. Notfalls soll es einen Spendenaufruf an die Bürger Europas geben, die benötigten Gelder herbeischaffen – ein Aufruf, zur Selbsthilfe zu greifen und nicht auf den Staat zu bauen.

„Selbsthilfe in einem System mentaler Korruption“ ist der Beitrag von Prof. Richter überschrieben, der sich mit Mobilfunkforschung und -intrigen befasst. Das ist die Dokumentaration eines Skandals, in der die Verflechtungen von Industrie, Staat und Wissenschaftlern, z. B. Prof. A. Lerchl von der privaten Jacobs-Universität Bremen, offen gelegt werden. Als Auftragnehmer von Forschungsprojekten zu Mobilfunk, die von der Mobilfunkindustrie bezahlt wurden, hat sich Lerchl einen Namen gemacht, und er wird als Drahtzieher im Wiener Skandal angesehen. Zitat: „In der betriebenen Politik des Mobil- und Kommunikationsfunks maßt sich eine fragwürdige