

Ergebnisse: Es zeigten sich beim Gesamtproteingehalt kaum Unterschiede zwischen den mit Magnetfeldern behandelten Zellen und den Kontrollen. Der Gesamtproteingehalt sagt etwas über die Intensität des Zellwachstums und der Stoffwechselprozesse in den Zellen aus. Aber bei genauer Analyse der einzelnen Fraktionen wurden Unterschiede sichtbar. Das hochmolekulare Kollagen war signifikant vermindert in den bestrahlten Zellen, begleitet von einem unspezifischen Anstieg der Proteinkonzentration im niedermolekularen Bereich. Dies konnte mit verschiedenen Methoden festgestellt werden. Bei der NMR-Feldeinwirkung war die Veränderung in der Matrixfraktion gegenüber der Kontrolle viel stärker ausgeprägt als bei dem „quasi-statischen“ Magnetfeld, besonders bei dem löslichen Kollagen im extrazellulären Raum war der Anstieg bei NMR-Anwendung erkennbar: Typ-I-Kollagen um 17,2 %, Typ III um 27 % und Typ IV um 17,3 %; dazu kam eine signifikante Abnahme der halblöslichen Kollagen-Komponente im extrazellulären Raum: Typ I 15,7 %, Typ III 19,6 % und Typ IV 34,7 %. Bei der unlöslichen Fraktion war der Unterschied zur Kontrolle noch stärker: Typ III war um 26 % und Typ IV 35 % vermindert. Im Unterschied dazu war das zelluläre Kollagen durch NMR-Anwendung bei keinem Kollagentyp verändert. Ganz charakteristische Veränderungen zeigen sich aber im zweidimensionalen Proteinmuster der anderen Zellproteine nach der NMR-Anwendung: es erscheinen ganz andere Proteinflecken als bei der Kontrolle oder es verschwinden welche. Das zeigt, dass durch NMR Einflüsse auf die zelluläre Proteingesamtheit ausgelöst wurden. Die Veränderungen waren bei Proteinen zu finden, die das Zellskelett bilden und für die Adhäsion des Zellverbands zuständig sind. Das extrazelluläre Kollagen zeigte sich als weniger vernetzt nach der Magnetfeldbehandlung; ohne Resonanzfrequenz war der Effekt weniger ausgeprägt.

Diskussion: Fibroblasten als Bestandteile der Haut sind bei vielen Mechanismen beteiligt. Neben der Bildung der Bindegewebsfasern (Fibrogenese) auch bei der Gewebekontraktion und bei der Epitheldifferenzierung, während der das Kollagen aus Vorläufermolekülen gebildet wird (s. u.). Wenn eine Gewebeschädigung eingetreten ist, ob durch akute Verletzung oder chronische Einwirkung wie Alterung, Zellstress oder oxidative Schädigung, tragen Fibroblasten aktiv zu Reparaturprozessen bei; besitzen eine einzigartige Fähigkeit, ihre Eigenschaften zu verändern. Auf- und Abbau des bei Säugergewebe sehr verbreiteten Proteins Kollagen Typ I ist unter strikter physiologischer Kontrolle, die aber bei bestimmten Krankheiten gestört ist, z. B. bei Osteoporose, Fibrose, rheumatischer Arthritis oder bestimmten Krebsarten. Prokollagen wird durch genetische Aktivierung aus der Fibroblasten-Zelle ausgeschieden. Außerhalb der Zelle entstehen durch Spaltung und Verkettung mehrerer Prokollagenfasern unlösliche Kollagenfasern. Dieser Prozess kann durch verschiedene Einwirkungen auf verschiedenen Ebenen gestört werden, offensichtlich auch durch elektromagnetische Felder. In vielen Gewebearten regulieren mechanische und elektrische Signale die Synthese von zellulären und extrazellulären Komponenten durch eine Signalkette an der Zellmembran. In dieser Studie wurde herausgefunden, dass NMR-Exposition in Hautfibroblasten bestimmte Veränderungen hervorruft: einerseits Einflüsse auf die Proteinproduktion und andererseits auf die Bildung der extrazellulären Kollagenkomponenten.

Quelle:

Digel I, Kurulgan E, Linder Pt, Kayser P, Porst D, Braem GJ, Zerlin K, Artmann GM, Temiz Artmann A (2007): Decrease in extracellular collagen crosslinking after NMR magnetic field application in skin fibroblasts. *Medical & Biological Engineering & Computing* 45, 91–97

Mobilfunk-Forschung

Keine Forschung zur Handy-Nutzung in Deutschland

Die im Rahmen des Deutschen Mobilfunkprogramms (DMF) ausgeschriebene vorgesehene Forschungsarbeit zum Nutzungsverhalten der Deutschen beim Telefonieren mit dem Handy soll nun nicht durchgeführt werden, das gab das Bundesamt für Strahlenschutz Ende Februar bekannt. Das Vorhaben sei zu aufwändig und zu teuer.

Weltweit gibt es zu wenige Studien, die Auskunft über die Gesundheitsfolgen des Mobilfunks geben. Um die gesundheitlichen Entwicklungen bei Vieltelefonierern verfolgen zu können, sind Langzeitstudien erforderlich.

Die Ausgangslage war, dass einige Länder in Europa (England, Finnland, Deutschland, Dänemark und Schweden) die so genannte COSMOS-Studie (Cohort Study On Mobile Phone Use And Health) gemeinsam durchführen wollten, eine internationale prospektive Kohortenstudie. Bei dieser Art von Untersuchungen werden bestimmte Gruppen von Personen über einen längeren Zeitraum wissenschaftlich begleitet, so dass am Ende der Laufzeit die gesundheitliche Entwicklung zwischen Viel- und Wenignutzern des Mobilfunks verglichen werden können. Jeder Staat sollte 50.000 Personen befragen, zusammen sollten also Daten von 250.000 Menschen ausgewertet werden. Untersucht werden soll, ob die Langzeitnutzung von Handys zu einem Anstieg von Krebs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder bestimmten Symptomen führt.

Im Deutschen Mobilfunkprogramm war vorgesehen, mit einer Machbarkeitsstudie vor der eigentlichen Untersuchung zu ermitteln, ob die geplante Studie zu verwirklichen ist. Das Ergebnis war, dass im Prinzip die Voraussetzungen für die Studie gegeben sind. Zur Eingangserhebung können z. B. die Nutzungsdaten von den Mobilfunkanbietern erfasst werden (ob Viel- oder Wenignutzer).

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) gab im Februar bekannt, dass es den vorgesehenen Forschungsauftrag nicht geben wird, weil in der Voruntersuchung (der so genannten Machbarkeitsstudie) die Rücklaufquote der Fragebögen, also die Beteiligungsbereitschaft der Bevölkerung, mit 5 % bzw. 12 % (bei 2 verschiedenen Befragungsarten) extrem niedrig war. In anderen Ländern die Beteiligung viel höher, bis zu 43 %. Um die Kohortenstudie mit 50 000 Handy-Nutzern in Deutschland nach den internationalen Vorgaben durchführen zu können, müssten über eine Million Personen angeschrieben werden, um die Kriterien (Alter, Geschlecht, Lebenssituation usw.) zu erfüllen, wobei der Erfolg nicht gewährleistet wäre. Diesen Aufwand hält das BfS nicht für gerechtfertigt und entschied deshalb, sich nicht an der COSMOS-Studie zu beteiligen.

Quelle:

www.bfs.de/elektro/papiere/handy_kohorte.html

Kurzmeldungen

Immissionen von 9 kHz–3 GHz im Internet abrufbar

Ein neues automatisches Messsystem für elektromagnetische Felder zur Messung von Funkanlagen wurde von der Bundesnetzagentur (Pressemitteilung vom 19. März 2007) vorgestellt. Durch die Installation der Messsysteme werden stündlich Daten erstellt und auf den Server der BNetzA übermittelt. Damit

kann jeder rund um die Uhr die Immissionen im Internet abrufen und ersehen, wie die Belastung aktuell ist und wie weit der Grenzwert ausgeschöpft wird. Zurzeit werden die Immissionen in Berlin, Bonn, Hamburg, Karlsruhe, Mainz und Moers gemessen, weitere Standorte werden in Absprache mit den Landesumweltämtern festgelegt. Diese Maßnahmen sollen zur Transparenz beitragen ebenso wie die Veröffentlichung der Datenbank aller Funkanlagen mit Standortbescheinigung.

Quelle:

www.bundesnetzagentur.de

Bestrahlte Bienen verfliegen sich öfter

Im letzten Jahr hat die Uni Landau Forschungsergebnisse von Experimenten veröffentlicht, die mit Bienen durchgeführt wurden. Tiere, die elektromagnetischen Feldern von DECT-Telefonen ausgesetzt waren, wurden in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt (s. ElektromogReport 03/2006). Eine anschließend durchgeführte Wiederholungsstudie ergab weniger deutliche Unterschiede zwischen bestrahlten und unbestrahlten Tieren, wenn auch die Rückkehrquote wieder bei den bestrahlten Tieren geringer war. Allerdings waren die Versuchsparameter verändert worden und der Zeitpunkt sowie die Aufstellungsbedingungen der zweiten Untersuchung differierten zum ersten Experiment. Weitere Versuche sind geplant.

Quelle:

www.agbi.uni-landau.de

Ärzte fürchten Einschränkungen beim Einsatz von Magnetresonanztgeräten

Die Vertreter der European Society of Radiology (ESR) haben auf ihrem diesjährigen Kongress in Wien Befürchtungen geäußert, dass der Einsatz von Magnetresonanztverfahren eingeschränkt werden muss durch die Richtlinie 2004/40/EG der Europäischen Union. Mit dieser Richtlinie, die „Mindestanforderungen für den Schutz der Arbeitnehmer gegen tatsächliche oder mögliche Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Einwirkung von elektromagnetischen Feldern (0 Hz–300GHz) während ihrer Arbeit“ festlegt und 2008 in Kraft treten soll, wird die RL 89/391/EWG um Langzeitwirkungen erweitert, die vorher nicht berücksichtigt worden waren. Die ESR-Vertreter meinen, es fehle an fundierten wissenschaftlichen Grundlagen, und deshalb solle die Umsetzung der Richtlinie auf 2009 verschoben werden, weil dann die derzeit laufende Risikoabschätzung abgeschlossen sein wird.

Quelle:

www.presetext.de , www.journalmed.de

Termin

6. Mobilfunksymposium des BUND in Rheinland-Pfalz am 14. April 2007 in Mainz

Das Motto der diesjährigen Tagung ist „... bis der Arzt kommt?“ Vom Umgang mit gesellschaftlichen Risiken – diese Frage soll ausführlich diskutiert werden: Wie steht es um die demokratischen, ethischen und sozialen Verhältnisse in der Mobilfunkpolitik? Parallelen zur Holzschutzmittelproblematik sind sichtbar. Weitere Themen sind das Mikrowellensyndrom, die Interphone-Studie und Elektrosensibilität.

Die Tagung findet statt im Erbacher Hof, Grebenstraße 24–26, 55116 Mainz

Anmeldungen: BUND Landesverband Rheinland-Pfalz e. V., Tel.: 06131/23197-3, Fax -1 oder

www.mobilfunksymposium@bund-rlp.de

Was ist eigentlich ...

... die TUNEL-Methode?

TUNEL ist eine Abkürzung und heißt ausgeschrieben „Terminale Desoxyribosyl-Transferase mediated dUTP Nick End Labeling“. Mit dieser Methode kann man im Labor darstellen, ob, und wenn ja, wieviele Zellen zu Grunde gehen. Die TUNEL-Methode ist ein extrem empfindliches Verfahren, um apoptotische Zellen (Apoptose = programmierter Zelltod, s. ElektromogReport 9/2006) in einem Gewebe zu finden. Sogar einzelne Zellen im Anfangsstadium der Apoptose sind nachweisbar. Wesentliche Vorteile dieser TUNEL-Methode ist, dass sie im Lichtmikroskop untersucht und dass sie mit vielen anderen Nachweisverfahren gekoppelt werden kann, z. B. mit Immunreaktionen oder Methoden zu elektronenmikroskopischen Untersuchungen. Es gibt eine direkte und eine indirekte Methode.

Wenn Zellen eines programmierten Zelltods (Apoptose) sterben, entstehen im Zellkern charakteristische Bruchstücke der DNA, weil diese durch Enzyme (Endonukleasen) zersetzt wird. An den Enden der Bruchstücke kann mit TUNEL z. B. ein Fluoreszenz-Farbstoff angehängt werden, so dass direkt im Mikroskop durch das Aufleuchten des Farbstoffs ermittelt werden kann, wie viele Bruchstücke entstanden sind. Es werden Einzelstrangbrüche nachgewiesen, die durch spezifische so genannte Endonukleasen entstehen. Endonukleasen spalten Nucleinsäuren (DNA, RNA) im Inneren des Moleküls, im Gegensatz zu Exonukleasen, die an den Enden Schritt für Schritt einzelne Molekül-Bausteine abspalten. Das Anhängen des Fluoreszenz-Farbstoffs wird von dem Enzym Terminale Desoxynucleotidyl-Transferase (TdT) an das Ende des Bruchstücks ausgeführt. Genauso kann ein anderer Farbstoff mit einem anderen Verfahren angehängt werden, wobei der Nachweis dann indirekt erfolgt. Die direkte Methode hat den Vorteil, dass sie schneller geht, der indirekte Nachweis ist sensitiver. Apoptose ist nicht immer ein Hinweis auf krankhafte Prozesse, der programmierte Zelltod wird auch auf natürliche und nützliche Weise eingeleitet, wenn bestimmte Zellen in Organismus nicht mehr gebraucht werden. Mit der TUNEL-Methode kann man die Apoptose von der Nekrose abgrenzen. Bei der Nekrose gehen die Zellen nicht „nach Plan“ zugrunde, sondern sie werden durch Verletzungen oder Infektionen zerstört und vom Abwehrsystem beseitigt. Allerdings gibt es geringe Ungenauigkeiten, die u. U. eine genaue Abgrenzung erschweren.

Impressum – ElektromogReport im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030/435 28 40, Fax: 030-64 32 91 67. www.elektromogreport.de E-Mail: strahlentelex@t-online.de. **Jahresabo:** 64 Euro.

Redaktion:

Dipl.-Biol. Isabel Wilke (V. i. S. d. P.), KATALYSE-Institut für angewandte Umweltforschung e. V., Köln

Beiträge von Gastautoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Kontakt: KATALYSE e.V., Abteilung Elektromog Volksgartenstr. 34, 50677 Köln

☎ 0221/94 40 48-0, Fax 94 40 48-9, E-Mail: emf@katalyse.de www.katalyse.de, www.umweltjournal.de