

# Die Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf den Menschen

## Gegenargumente

Mit dem Kurzbericht wird der Eindruck zu erwecken versucht, elektromagnetische Felder „im Einflußbereich von Anlagen der Energieversorgung“ seien „mit größter Wahrscheinlichkeit . . . gesundheitlich unbedenklich“. Weiter heißt es, man müsse „davon ausgehen, daß ein Wirkungsmechanismus von elektrischen oder magnetischen Feldern auf biologische Systeme im Sinne einer Krankheitsauslösung auch in Zukunft kaum zu finden sein wird“. Abgesehen von dem nahezu prophetischen Charakter letztgenannter Aussage wurden von den Autoren viele Faktoren außer acht gelassen, die in einer ganzen Reihe von Untersuchungen erbracht wurden und die sehr wohl Kausalzusammenhänge zwischen elektromagnetischen Feldern geringer Intensität und sehr niedriger Frequenz (zum Beispiel 50 Hz) einerseits und dem Auftreten schwerer Erkrankungen andererseits aufzeigen könnten. Beispielsweise wiesen Goodman et al. (1983) und Takahashi et al. (1986) in Zellkulturen nach, daß gepulste magnetische Felder geringer Intensität zu erhöhter Transkription beziehungsweise DNA-Neusynthese führen. In den bahnbrechenden Arbeiten von Blackman et al. (1985), Smith et al. (1987) und Liboff et al. (1988) wurde eine Theorie entwickelt und experimentell verifiziert, die das Vorhandensein eines biologischen Wirkungsmechanismus schwacher magnetischer Wechselfelder belegt. Dieser beruht auf einem veränderten Transmembranfluß von biologisch relevanten Ionen (vornehmlich  $Ca^{2+}$ ). Auch eigene Arbeiten (Lerchl et al., 1990) lassen im Ergebnis den Schluß zu, daß gepulste schwache Magnetfelder bei Tieren ganz erheblichen Einfluß auf endokrine Organe haben können, die von

Zu dem Beitrag von  
Prof. Dr. med. Eduard David  
und Jörg Reußenweber  
in Heft 44/1990

einer  $Ca^{2+}$ -Modulation abhängig sind. Letztlich sei auf einen Übersichtsartikel von Wilson et al. (1989) verwiesen, in dem der bis dahin verfügbare Wissensstand bezüglich der Wirkungen elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme zusammengetragen wurde. Es kann also gar keine Rede davon sein, daß bei bislang durchgeführten Untersuchungen „unter Anwendung von technisch üblichen Feldstärken keine erkennbaren Funktionsstörungen aufgetreten“ seien, wie es in dem Artikel heißt.

Unverständlich ist schließlich die Anmerkung, daß hinsichtlich der Wirkungen elektromagnetischer Felder „der sogenannte Nullbeweis auch rein theoretisch nicht zu erbringen“ sei. Wenn dies so wäre, müßte die Gegenhypothese, also das Vorhandensein solcher Wirkungen, akzeptiert werden. Insofern ist die abschließende Behauptung der Verfasser, es bestehe „kein Grund für eine Beunruhigung der Öffentlichkeit“, von ihnen selbst *ad absurdum* geführt worden.

Literatur beim Verfasser

Dr. rer. nat. Alexander Lerchl  
Institut für Reproduktionsmedizin  
der Westfälischen  
Wilhelms-Universität  
Steinfurter Straße 107  
W-4400 Münster

## Schlußwort

Mit unserem Kurzbericht haben wir keineswegs versucht, einen bestimmten „Eindruck zu erwecken“, wie dies Herr Dr. Lerchl andeutet. Vielmehr war es unser Anliegen, einen kurzen Überblick über das gesicherte Wissen zu den biologischen Wirkungen schwacher niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder zu geben.

Zu den von Herrn Dr. Lerchl zitierten Arbeiten über die Beeinflussbarkeit der Transkriptionsrate beziehungsweise DNA-Neusynthese durch gepulste magnetische Felder geringer Intensität (Goodman und Takahashi), zu den Arbeiten über veränderte Ca-Transmembranflüsse unter Einwirkung schwacher magnetischer Wechselfelder (Blackman, Smith und Liboff) sowie zu seinen eigenen Arbeiten über den Einfluß gepulster schwacher Magnetfelder auf das Endokrinium von Tieren ist zu bemerken:

Neben dem Einwand, daß die elektrischen und magnetischen Felder unter Hochspannungsleitungen nicht gepulst sind, sondern 50- oder 60-Hz-Sinusfelder darstellen, sei hier nur darauf hingewiesen, daß die genannten Untersuchungen teilweise an Zellkulturen durchgeführt wurden. Die verschiedenen dort angeführten Effekte und hypothetischen Wirkungsmechanismen, die nicht im Sinne einer Krankheitsauslösung oder erkennbaren Funktionsstörung nachgewiesen sind, müssen beispielsweise unter dem Vorbehalt betrachtet werden, daß die Einzelzellen einer Zellkultur untereinander keine Regulationsmechanismen besitzen, wie dies bei Geweben der Fall ist. Somit ist die Übertragbarkeit solcher Ergebnisse auf den Gesamtorganismus fraglich.

Wir bleiben bei der Aussage, daß hinsichtlich gesundheitsschädigender Feldwirkungen der sogenannte Nullbeweis auch rein theoretisch nicht zu erbringen sei. Die Gegenhypothese zu letzterer Aussage nämlich hieße nicht, wie Herr Dr. Lerchl schreibt, das Vorhandensein solcher Wirkungen anzunehmen. Vielmehr würde sie bedeuten, die

Tatsache zu akzeptieren, daß man bisher nicht zuletzt aufgrund der schier unbegrenzten Zahl von denkbaren „confounding factors“, also Störparametern, weder die Existenz noch die Nichtexistenz von schädlichen Effekten beweisen kann.

Beweisend für eine feldbedingte Krankheitsauslösung wäre eine signifikante Korrelation zwischen Feldexposition und dem Auftreten von schweren Erkrankungen bei gleichzeitiger Kenntnis eines Wirkungsmechanismus. Da diese Korrelation bei den bisherigen epidemiologischen

Studien jedoch nicht signifikant ist, ließe auch die Entdeckung reproduzierbarer Effekte im Sinne von Wirkungsmechanismen schwacher niederfrequenter Wechselfelder auf biologische Materie die Frage einer Krankheitsauslösung unbeantwortet.

Eines aber kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt festgestellt werden: wenn ein Wirkungsmechanismus solcher Felder im Sinne einer Krankheitsauslösung existieren und künftig gefunden werden sollte, so muß dieser subtil sein. Denn andernfalls hätten epidemiologische Studien signifi-

kant erhöhte Erkrankungsziffern unter exponierten Bevölkerungsgruppen nachweisen müssen, was nicht der Fall war. Somit können wir die Aussage aufrechterhalten, daß gegenwärtig kein Grund für eine Beunruhigung der Öffentlichkeit bestehe.

Prof. Dr. med. Eduard David  
Jörg Reußenweber  
Physiologisches Institut der  
Universität Witten/Herdecke  
Forschungsstelle für  
Elektropathologie  
Beckweg 4, W-5804 Herdecke

## Bakteriämie nach Gastroskopie

Bakteriämien werden nach dem Zähneputzen, nach rektal-digitaler Untersuchung und im Gefolge endoskopischer Untersuchungen gar nicht so selten beobachtet, sind jedoch im allgemeinen ohne klinische Bedeutung. Anders ist die Situation bei Patienten mit einer Knochenmarkstransplantation, die unter einer Cortison-Dauermedikation stehen. Hier ist, wie die vorliegenden Untersuchungen aus Seattle zeigen, mit einer klinisch relevanten Bakteriämie zu rechnen.

Die Autoren berichten über 151 Patienten, bei denen eine allogene Knochenmarkstransplantation durchgeführt worden war. Bei 9 von 47 Patienten (19 Prozent) entwickelte sich nach einer Ösophagogastroduodenoskopie eine klinisch relevante Bakteriämie mit Blutdruckabfall, Fieberanstieg auf über 38,5 ° und positiven Blutkulturen. Acht von 14 Patienten, die unter Cortison standen, entwickelten eine Bakteriämie, während ohne Cortisonmedikation nur bei einem von 33 Patienten eine Bakteriämie nachgewiesen werden konnte. Von 19 Patienten mit einer akuten Abstoßungsreaktion boten sechs eine klinisch manifeste Bakteriämie nach der Magenspiegelung. Die Autoren empfehlen deshalb, bei Patienten mit einer Knochenmarkstransplantation eine antibiotische Prophylaxe durchzuführen, wenn während

der ersten 100 Tage nach erfolgter Transplantation eine endoskopische Untersuchung durchgeführt werden soll. W

Bianco, J. A., M. S. Pepe, C. Higano, F. R. Appelbaum, G. B. McDonald, J. W. Singer: Prevalance of clinically relevant bacteremia after upper gastrointestinal endoscopy in bone marrow transplant recipients. *Am. J. Med.* 89: 134-136, 1990

Dr. Bianco, Marrow Transplant Unit, VA Medical Center, 1660 South Columbian Way, Room 1110NC, Seattle, Washington 98108

## Windelsteine (Pannolithiasis) – eine harmlose „Komplikation“ neuartiger Windeln

Die Autoren aus der nephrologischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Bern berichten über eine interessante Beobachtung: Fünf windeltragende Säuglinge oder Kleinkinder wurden der Klinik zugewiesen, bei denen „Konkremente“ in den nassen Windeln gefunden worden waren. Nur nachdem die üblichen bei Urolithiasisverdacht durchgeführten Spezialabklärungen unauffällig ausgefallen waren, wurde die Anamnese erweitert. Bei einem Kind konnten die Autoren selbst gallertartige Kristalle mit einem Durchmesser bis zu 2 mm beobachten, die sich im Wasser sofort auflösten. Alle

### FÜR SIE REFERIERT

Kinder waren mit neuen, hochfeuchtigkeitsabsorbierenden Papierwindeln gewickelt worden. Im Labor entwickelten sich identische Konkreme innerhalb weniger Sekunden, wenn das Saugkissen dieser Windeln mit Urin oder Wasser durchtränkt wurde. Im Wasserüberschuß lösten sich die Konkreme wieder auf. Die hoch feuchtigkeitsabsorbierenden Papierwindeln vermögen die Haut der Säuglinge und Kleinkinder trocken zu halten. Bei zerrissenem Innenvlies können aber Konkreme beobachtet werden, die von gallertiger Konsistenz sind und die im Wasserüberschuß wieder gelöst werden können. Somit sind elterliche Besorgnis und unnötige medizinische Abklärungen vermeidbar, wenn man sich näher mit diesem Phänomen befaßt. W

Bianchetti, M. G., C. Stadelmann-Diener, R. Müller, C. Kanaka, O. H. Oetliker: Eine vermeidbare Ursache von elterlicher Besorgnis und unnötigen medizinischen Abklärungen: Windelsteine (Pannolithiasis). *Schweiz. med. Wochenschrift* 120: 1763-1765, 1990.

Abteilung für Nephrologie, Universitäts-Kinderklinik, Inselspital, CH-3010 Bern