

„Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen an Zellen unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern in der Mobilfunktechnologie. B. Pinealdrüse“

Prof. Alexander Lerchls Beitrag zum Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF) über die Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf die Synthese von Melatonin in isolierten Pinealdrüsen von Zwerghamstern

Ein kritischer Kommentar von Franz Adlkofer

Die Pinealdrüse (Zirbeldrüse), deren Größe bei Säugetieren sehr unterschiedlich ist, befindet sich im Zwischenhirn an der Hinterwand des III. Ventrikels. In der Pinealdrüse entsteht Melatonin, dessen Synthese von der zirkadianen Uhr des suprachiasmatischen Kerns im Hypothalamus gesteuert wird. Die Funktion des suprachiasmatischen Kerns als Zeitgeber hängt vom Lichteinfall auf die Netzhaut des Auges ab. Synthese und pulsartige Freisetzung von Melatonin erfolgen nachts und sind für die Tiefschlafphase verantwortlich. Bei Tageslicht sind Synthese und Sekretion von Melatonin gehemmt. Melatonin ist ein Neurohormon, das für die zirkadian-rhythmischen Vorgänge im Körper verantwortlich ist. Auffällig ist die Vielzahl von Mechanismen, mittels derer es die Physiologie und die molekulare Biologie der Zellen moduliert. Viele, aber nicht alle dieser Aktionen werden über Melatoninrezeptoren vermittelt. Intrazelluläre Prozesse werden auch aufgrund der Fähigkeit von Melatonin beeinflusst, freie Sauerstoffradikale abzufangen, bevor sie eine schädliche Wirkung entfalten. Insgesamt leistet Melatonin einen wichtigen Beitrag zur Aufrechterhaltung der physiologischen Funktion von Zellen und Organen. Bei Melatoninmangel ist insgesamt mit nachteiligen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit zu rechnen.

A. Prof. Lerchls Abschlussbericht im DMF

Dass die Mobilfunkstrahlung durch Hemmung der Synthese und Freisetzung von Melatonin beim Menschen Schlaf- und andere Störungen verursachen kann, ist eine vielfach vertretene, aber bis jetzt nicht bewiesene Annahme, die unter dem Begriff „Melatoninhypothese“ Eingang in die wissenschaftliche Literatur gefunden hat. Um diesen Zusammenhang zu prüfen, hat Prof. Lerchl im Rahmen des Deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramms (DMF) untersucht, ob die Melatoninsynthese in isolierten Pinealdrüsen von Zwerghamstern durch hochfrequente elektromagnetische Felder beeinflusst wird. Im Abschlussbericht seines Forschungsvorhabens¹ fasst er seine Ergebnisse wie folgt zusammen:

*Das Ziel der Untersuchung war herauszufinden, ob elektromagnetische Felder der Mobilfunkkommunikation die Bildung des Pinealhormons Melatonin beeinflussen können. Isolierte Pinealorgane von Dsungarischen Hamstern (*Phodopus sungorus*) wurden mit Krebs-Ringer Puffer kontinuierlich überspült, mit dem β -adrenergen Agonisten Isoproterenol zur Produktion von Melatonin stimuliert und für 7 Stunden elektromagnetischen Feldern ausgesetzt (1800 MHz, kontinuierlich oder GSM-moduliert; SAR = 8, 80, 800 und 2700 mW/kg). Die Experimente wurden blind durchgeführt. Melatonin wurde in den gesammelten Fraktionen mit einem spezifischen Radioimmunoassay bestimmt. Bei 800 mW/kg zeigte sich für beide Signaltypen eine signifikante Erhöhung der Melatoninkonzentration. Bei 2700 W/kg setzte sich dieser Trend für kontinuierliche Exposition fort, während die GSM-Modulation eine signifikant verringerte Melatoninproduktion verursachte. Allerdings waren bei 2700 mW/kg SAR Temperatureffekte zu beobachten, so dass unphysiologische thermische Effekte verantwortlich sind. Die Daten unterstützen nicht die „Melatoninhypothese“, nach der es nach nichtthermischer Exposition zu elektromagnetischen Feldern zu einer verringerten Melatoninproduktion kommen sollte.*

Der Forschungsansatz wird wie folgt begründet²:

Um eindeutige Ergebnisse im Hinblick auf den Einfluss von Mobilfunkfeldern auf diese Hormonbildung zu erhalten, muss die Kopplung an den Tagesrhythmus aufgehoben werden. Dies ist nur mit in vitro-Experimenten an isolierten Pinealorganen möglich.

Grundsätzliches zum Forschungsvorhaben von Prof. Lerchl

Das Forschungsvorhaben von Prof. Lerchl ist vom Ansatz her ohne jeden Bezug zur Realität. Dies gilt selbst dann, wenn der mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhandene, aber von Prof. Lerchl kaum gewürdigte Unterschied der biologischen Systeme von Mensch und Zwerghamster unberücksichtigt bleibt. Die Melatoninsynthese im Pinealorgan wird unter physiologischen Bedingungen über mehrere Schaltstellen von außerhalb des Entstehungsortes gesteuert. Die Untersuchung an isolierten Pinealdrüsen ignoriert die Abhängigkeit der Melatoninsynthese von diesen Regelungsmechanismen. Die Annahme, dass die Kopplung an den Tagesrhythmus nur auf die beschriebene Weise aufgehoben werden kann, ist nicht zutreffend. Die Abkopplung vom Tagesrhythmus könnte auch durch geeignete Maßnahmen bei der Tierhaltung erreicht werden. Ohne das gesamte Regelsystem als Einheit zu berücksichtigen, kann die Frage, ob elektromagnetische Felder die Melatoninsynthese beeinflussen und damit die „Melatoninhypothese“ stützen oder widerlegen, jedoch nicht beantwortet werden. Dieser Tatbestand allein reichte aus um festzustellen, dass Prof. Lerchls Forschungsvorhaben von der Planung her als fehlerhaft und vom Ergebnis her als bedeutungslos einzustufen ist.

Zu dieser ersten wissenschaftlichen Fehlleistung kommt eine zweite hinzu, die im Ignorieren der Tatsache besteht, dass die Pinealdrüse wegen ihrer zentralen Lage im Gehirn des Menschen der Mobilfunkstrahlung nur sehr begrenzt ausgesetzt ist³. Bei der Nutzung des Mobiltelefons kann in der Pinealdrüse sicherlich ein SAR-Wert von 8 mW/kg, d. h. ein Zweihundertfünftel des Teilkörpergrenzwertes, oder vielleicht sogar etwas mehr erreicht werden. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist jedoch auszuschließen, dass ein solcher Wert zustande kommt, wenn Menschen der Strahlung einer Basisstation ausgesetzt sind, wobei der Ganzkörpergrenzwert von 80 mW/kg nicht überschritten werden darf. Soweit der Versuchsansatz überhaupt Schlussfolgerungen erlaubt, müssten sich diese deshalb auf die bei 8 mW/kg erhaltenen Ergebnisse beschränken.

Prof. Lerchl bewertet seine Ergebnisse wie folgt¹:

Die Untersuchung hat gezeigt, dass eine Exposition innerhalb des gesetzlich festgelegten Grenzwertes für Ganzkörperexposition (80 mW/kg; 26. BImSchV) zu keiner Beeinträchtigung der Melatoninsynthese in isolierten Pinealorganen führt. Eine Exposition zu 800 mW/kg führt zu erhöhten Melatoninwerten, bei 2700 mW/kg treten thermische Effekte in den Vordergrund, die hier nicht weiter diskutiert werden. ... Unabhängig von möglichen grundsätzlichen Einschränkungen hinsichtlich der Vergleichbarkeit von in-vitro Studien mit Expositionen des Menschen bleibt festzuhalten, dass es bei 800 mW/kg SAR zu einer offenbar sub-thermischen Reaktion der Pinealorgane gekommen ist, unabhängig von der Modulation des Signals, jedenfalls wenn man die Grenze von 1 °C als (letztlich willkürliche) Unterscheidung von thermischen und nicht-thermischen Effekten als Kriterium heranzieht. Alternativ könnten in diesem Temperaturbereich auch kleine Unterschiede messbare Auswirkungen haben. Die Richtung der Reaktion (Erhöhung der Melatoninsynthese) spricht jedenfalls gegen die Melatoninhypothese, nach der die Melatoninsynthese nach MF- bzw. EMF-Exposition ja sinken soll. Es sind aus tierexperimentellen und klinischen Studien außerdem keine negativen Effekte von einer höheren Melatoninsynthese bekannt, so dass diese Daten in keiner Weise für die Existenz eines negativen Effektes auf die Gesundheit sprechen. Dennoch ist der Befund insofern interessant, als keine plausiblen Mechanismen bekannt sind, die ihn erklären könnten, abgesehen von der möglichen minimal-thermischen Beeinflussung. ... Hinsichtlich der bestehenden gesetzlichen Grenzwerte (Ganzkörperexposition) bieten die hier dargestellten Befunde keine Grundlage für eine Empfehlung zur Senkung.

Stellungnahme zu den Ergebnissen von Prof. Lerchl

Die Erwähnung der eingeschränkten Vergleichbarkeit von *in-vitro* Studien an Pinealdrüsen von Zwerghamstern mit der Exposition des Menschen ist richtig und notwendig, wird jedoch bei den Schlussfolgerungen völlig außer Acht gelassen. Diese beruhen ausschließlich auf Spekulationen und zeugen entweder von purem Opportunismus oder aber mangelndem Sachverstand. Um dies im Einzelnen zu verdeutlichen:

- Die Behauptung, dass eine Exposition unterhalb des gesetzlich festgelegten Grenzwertes für die Ganzkörperexposition (80 mW/kg; 26. BImSchV) zu keiner Beeinträchtigung der Melatoninsynthese in isolierten Pinealorganen führt, ist äußerst fraglich und wird durch die erhaltenen Ergebnisse keinesfalls belegt. Aus Abbildung 3 des Abschlussberichtes (siehe unten) ergibt sich vielmehr bereits auf den ersten Blick, dass die Melatoninsynthese bei einer SAR von 8 mW/kg und damit weit

unterhalb des Teil- und Ganzkörpergrenzwertes sowohl durch die kontinuierliche als auch durch die GSM-Strahlung wahrscheinlich sogar signifikant, auf jeden Fall aber eindeutig tendenziell, gehemmt wird. Die Originaldaten zur Überprüfung liegen mir nicht vor. Es handelt sich um ein häufiges Missverständnis beim Gebrauch der Statistik, zu dem Prof. Lerchl auch sonst neigt, wenn er ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ als quasi beweisend ansieht, während ihm ein solches von $p = 0,06$ als bedeutungslos erscheint. Diese erkenntnistheoretisch fragwürdige Vorgangsweise ignoriert die nie bloß konventionell abzuhandelnde Aufgabe, die Fehler beim statistischen Testen (Alpha- und Beta-Fehler), die man bereit ist, in Kauf zu nehmen, sachlich zu begründen. Um die „Melatoninhypothese“ wie geschehen auszuschließen, bleibt Prof. Lerchl nur, die in der Abbildung deutlich erkennbaren Unterschiede ignorieren. Er hätte sonst auch die Existenz athermischer Wirkungen der Mobilfunkstrahlung anerkennen müssen, die er entgegen dem Stand der internationalen Forschung strikt in Abrede stellt. Wäre übrigens der Versuchsplan als solcher nicht derart abwegig, könnte man auf der Grundlage der vorgelegten Ergebnisse durchaus von einer Bestätigung der „Melatoninhypothese“ ausgehen.

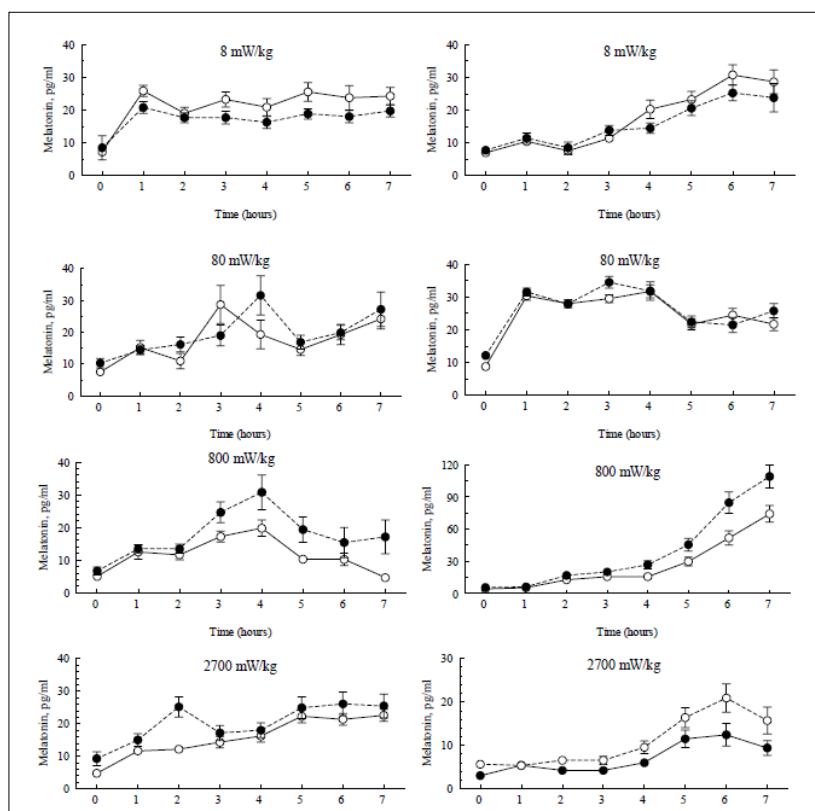


Abb. 3 des Abschlussberichtes: Wirkungen elektromagnetischer Felder (1800 MHz, un gepulst – links, bzw. gepulst - rechts) auf die Melatoninsynthese isolierter Pinealorgane. Die Melatoninsynthese wurde durch Zugabe von Isoproterenol für 30 Minuten (zwischen Stunde 0 und 1) stimuliert. ○---○ scheinexponiert; ●---● exponiert

- Dass Prof. Lerchl die Zunahme der Melatoninsynthese bei einer SAR von 800 mW/kg als Argument gegen die „Melatoninhypothese“ wertet, ist genau so unbegründet wie seine Andeutung, dass bei einer gesteigerten Melatoninsynthese statt mit negativen Effekten eher mit positiven zu rechnen sei. Im Hinblick auf die vielfältigen physiologischen und biochemischen Wirkungen des Neurohormons Melatonin ist eine solche Aussage auf jeden Fall unzulässig. Ein SAR-Wert von 800 mW/kg, der im Bereich des Teilkörpergrenzwertes liegt, den Ganzkörpergrenzwert jedoch um den Faktor 10 überschreitet, wird in der Pinealdrüse während der Exposition gegenüber der GSM-1800 MHz-Strahlung bei Einhaltung der Grenzwerte nach neuesten Erkenntnissen weder bei Kindern noch bei

Erwachsenen jemals erreicht³. Eine subthermische Reaktion in der Pinealdrüse, die Prof. Lerchl als Ursache für die Steigerung der Melatoninsynthese annimmt, ist deshalb nicht vorstellbar. Damit ist jedoch seinem wichtigstem Argument gegen die „Melatoninhypothese“ die Grundlage entzogen. Auffällig bleibt allerdings die den ganzen Abschlussbericht durchziehende Absicht, eine auf der Grundlage der wissenschaftlichen Literatur einschließlich seiner eigenen⁴ zu vermutende schädliche Wirkung der Hochfrequenzstrahlung auf den Menschen in ihr Gegenteil umzudeuten.

- Gar nicht erst zu erklären versucht Prof. Lerchl, warum die Ergebnisse, die bei der SAR von 2700 mW/kg nach der Exposition gegenüber den beiden unterschiedlichen Signaltypen erhalten wurden, gegenläufig sind. Während die kontinuierliche Strahlung eine geringfügige Erhöhung der Melatoninsynthese verursacht, scheint die GSM-modulierte Strahlung diese deutlich zu hemmen. Prof. Lerchl ist der Meinung, dass es sich um thermische Wirkungen handelt, was durchaus der Fall sein mag. Warum jedoch die Wirkung entgegengesetzt ist, kann wohl nur mit der unterschiedlichen Signalzusammensetzung der Strahlung begründet werden. Dass dies ein Thema von großer Brisanz ist, hat Prof. Lerchl wahrscheinlich auch erkannt. Doch er zieht es vor, darüber zu schweigen, wohl um auf ein für die Mobilfunkindustrie extrem unangenehmes Thema, das im Zusammenhang mit Zuverlässigkeit der geltenden Grenzwerten zu sehen ist, gar nicht erst aufmerksam zu machen.
- Gut gemeint, aber unhaltbar ist auch Prof. Lerchls Behauptung, dass durch die Ergebnisse seiner Untersuchung die Vorsorgepolitik des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) gegenüber Kindern unterstützt wird. Er beruft sich dabei auf ein angebliches worst-case Szenario, nach dem im Zentrum des Kopfes, wo das Pinealorgan lokalisiert ist, je nach Alter SAR-Werte von ca. 0,1 bis 0,7 W/kg auftreten können. Die höchste Strahlenbelastung soll nach seiner Meinung bei kleinen Kindern gefunden werden. Dies ist jedoch weder bei der GSM-900 MHz-Strahlung, auf die sich sein worst-case Beispiel bezieht, noch bei der GSM-1800 MHz-Strahlung, mit der er seine Untersuchung durchgeführt hat, der Fall. Vielmehr ist wegen der ungefähr gleich weiten Entfernung der Pinealdrüse von der Eintrittsstelle der Strahlung am Ohr die Strahlenbelastung der Pinealdrüse bei Kindern und Erwachsenen ungefähr gleich groß³.
- Zugestanden werden muss jedoch, dass die wissenschaftliche Diskussion zu diesem Thema nicht gänzlich abgeschlossen ist. Unter bestimmten Annahmen ist es durchaus vorstellbar, dass die SAR bei Kindern während der Mobiltelefonnutzung tatsächlich etwas höher ist als bei Erwachsenen, und dann zumindest einen Wert von 8 mW/kg oder sogar etwas darüber erreichen kann. Von einer Unterstützung der Vorsorgepolitik des BfS durch seine wissenschaftlichen Daten könnte deshalb nur dann die Rede sein, wenn Prof. Lerchl bereit gewesen wäre, die von ihm ignorierte Hemmung der Melatoninsynthese bei 8 mW/kg zur Kenntnis zu nehmen. Ohne dieses Zugeständnis ist die behauptete Bestätigung der Vorsorgepolitik lediglich ein Freundschaftsdienst gegenüber dem BfS, aus wissenschaftlicher Sicht jedoch unhaltbar. Für eine solche Anbiederung sollte in einer wissenschaftlichen Abhandlung kein Platz sein.
- Geradezu abenteuerlich ist Prof. Lerchls Schlussfolgerung, dass die von ihm erhaltenen Befunde keine Grundlage für eine Empfehlung bieten, die geltenden Grenzwerte für die Ganzkörperexposition zu senken. Weil die Aussage im Widerspruch zu der aufgezeigten Strahlenwirkung sowohl bei einer SAR von 8 mW/kg als auch 800 mW/kg steht, trifft eher das Gegenteil zu. Doch die Kritik an Prof. Lerchls Behauptung beruht auf ganz anderen Überlegungen, nämlich darauf, dass die Ergebnisse des Forschungsvorhabens überhaupt keine Rückschlüsse auf Menschen, die der Mobilfunkstrahlung ausgesetzt sind, erlauben: 1) weil sich die Pinealdrüse des Menschen in ihrer Funktion von der von Zwerghamstern mit großer Wahrscheinlichkeit unterscheidet, 2) weil die Untersuchungsergebnisse an isolierten Pinealdrüsen das übergeordnete Steuerungssystem von Synthese und Sekretion außer acht lassen, und 3) weil die Pinealdrüse wegen der relativ geringen Strahlenbelastung so ziemlich das ungünstigste Organ ist, mit dem die Zulässigkeit der Grenzwerte abgesichert werden sollte.

Zusammengefasst ist somit festzustellen: Bei Prof. Lerchls Forschungsvorhaben, das schon vom Ansatz her - für jeden Experten in diesem Forschungsbereich sofort erkennbar - nicht den geringsten Beitrag zur Klärung der vorgegebenen Fragestellung leisten konnte, handelt es sich um den untauglichen Versuch, Zweifel an der Zuverlässigkeit der Grenzwerte auszuschließen und die „Melatoninhypothese“ zu widerlegen.

Die Verteidigung der geltenden Grenzwerte, die wissenschaftlich längst nicht mehr überzeugend begründet werden können, ist schon immer ein besonderes Anliegen von Prof. Lerchl gewesen. Wenn sich aus seinem Forschungsvorhaben überhaupt ein Anlass zum Nachdenken über Grenzwerte ergibt, muss der Ansatz dazu grundsätzlicher Natur sein. Da den Grenzwerten nur das Konzept der Wärmewirkung zugrunde liegt und sich der Basisgrenzwert für die lokale Exposition des Schädels nur auf beliebige 10 g zusammenhängendes Gewebe bezieht, kann von da aus nicht zuverlässig auf die Wirkung in tiefer liegenden und möglicherweise weit empfindlicheren Geweben wie dasjenige der Pinealdrüse geschlossen werden. Sollte dieses Organ bereits Wirkungen unterhalb einer SAR von 2 W/kg, dem Grenzwert für die lokale Exposition des Schädels, zeigen, die als gesundheitlich relevant einzustufen sind und sich sowohl bei 8 mW/kg als auch bei 800 mW/kg tatsächlich andeuten, dann kann aus der Einhaltung des Grenzwertes gar nichts geschlossen werden. Bewiesen wäre damit nur, dass die Relation zwischen dem Maximum der SAR und der SAR in irgendeinem Teil des Schädels im Allgemeinen nicht angegeben werden kann.

Mit dem **Versuch zur Widerlegung der Melatoninhypothese** verfolgt Prof. Lerchl zweifellos ein grundsätzlicheres Interesse, das sich mit demjenigen der Industrie ganz offensichtlich deckt. Er will damit ausschließen, dass Personen, die nach eigenem Bekunden bei Einwirkung elektromagnetischer Felder unter Schlafstörungen leiden, dies auf die Mobilfunkstrahlung zurückführen können. Solche und ähnliche Phänomene, die unter dem Begriff „Elektrosensibilität“ zusammengefasst werden, tragen aus seiner Sicht unnötig zur Verunsicherung der Öffentlichkeit bei. Da Melatonin als Radikalfänger angeblich vor der Entstehung von Tumoren schützen oder eine solche Entwicklung zumindest verlangsamen kann, worauf Prof. Lerchl ebenfalls hinweist, müsste für den Fall einer Unterdrückung der Melatoninproduktion auch insgesamt mit negativen gesundheitlichen Auswirkungen gerechnet werden. Da Prof. Lerchl indessen eher eine Zunahme der Melatoninsynthese beobachtet hat, suggeriert er mit seinen in Wirklichkeit unbrauchbaren Ergebnissen sogar eine positive Wirkung der Mobilfunkstrahlung auf dieses Hormonsystem – und dies wohl nicht ohne Absicht.

B. Prof. Lerchls Publikation in einer peer-reviewed wissenschaftlichen Fachzeitschrift

Unabhängig vom Abschlussbericht des DMF hat Prof. Lerchl seine Forschungsergebnisse zusammen mit mehreren Mitautoren unter dem Titel *1800 MHz electromagnetic field effects on melatonin release from isolated pineal glands* auch im *Journal of Pineal Research* publiziert⁵. Ihrem Inhalt nach unterscheidet sich die neuerliche Publikation nicht vom Abschlussbericht. Nur die Darstellung der Ergebnisse ist unterschiedlich. Was weiterhin auffällt, ist die Tatsache, dass statt rund 500 Zwerghamster angeblich nur 320 umgebracht wurden, was für ein sinnloses Forschungsvorhaben immer noch 320 zu viele sind, und dass bezüglich der Schlussfolgerungen der Phantasie noch freierer Lauf gelassen wird.

➤ Die Abbildung 3 im Abschlussbericht (siehe oben), in der die Ergebnisse der Untersuchung während der 7-stündigen Exposition für jede Stunde detailliert dargestellt werden, wird in der neuen Publikation weggelassen. Offensichtlich soll auf diese Weise sichergestellt werden, dass der deutliche Trend zur Hemmung der Melatoninsynthese sowohl nach der kontinuierlichen als auch nach der GSM-Exposition bei der SAR von 8 mW/kg niemandem auffällt. Denn dies stünde zum einen im Einklang mit der „Melatoninhypothese“, die ja widerlegt werden soll, und bestätigte zum andern das Vorkommen athermischer Wirkungen der Hochfrequenzstrahlung, die es angeblich nicht gibt. Statt dieser Abbildung wird eine Tabelle mit Zahlen präsentiert, in der die Durchschnittswerte der Melatoninsynthese auf stündlicher Basis für die unterschiedlichen Expositionsintensitäten aus der Gesamtsynthese berechnet wurden. Durch diese Verwässerung der Darstellung ist es mittels eines offensichtlich geeigneten statistischen Verfahrens gelungen, den eindeutigen Trend zur Hemmung der Melatoninsynthese zu verschleiern und so das wohl erwünschte Ergebnis zustande zu bringen. Verwunderlich ist allerdings, dass die Daten in der Tabelle nicht mit denen in Abbildung 3 übereinstimmen. Die Melatoninproduktion im Verlauf der GSM-Exposition bei 8 mW/kg ist gemäß Abbildung 3 in der überwiegenden Zeit niedriger als während der Scheinexposition. In der Tabelle wird jedoch umgekehrt mit 111,8 % ein höherer Wert als bei der Scheinexposition angegeben, was unmöglich erscheint.

- Auf der Grundlage der beim Ganzkörpergrenzwert von 80 mW/kg erhaltenen Befunden weist Prof. Lerchl noch deutlicher als im Abschlussbericht zum DMF darauf hin, dass Störungen der Melatoninsynthese beim Menschen durch die von Basisstationen ausgehende Strahlung unwahrscheinlich sind und dass eine Beeinträchtigung des Schlafes als Folge mangelnder Melatoninfreisetzung wohl ausgeschlossen werden kann. Schließlich zeigten seine Forschungsergebnisse eher eine Zunahme der Melatoninsynthese, bei der nachteilige Wirkungen nicht zu erwarten seien. Dass die Mobilfunkstrahlung mit aller Wahrscheinlichkeit bereits bei einer SAR von 8 mW/kg zu einer Hemmung der Melatoninsynthese geführt und damit die „Melatoninhypothese“ eher bestätigt hat, wird von Prof. Lerchl völlig ignoriert. Ignoriert wird darüber hinaus auch die Tatsache, dass die Melatoninsynthese über mehrere Schaltstellen reguliert wird, deren Wirkung er bei seinem Forschungsansatz bewusst ausgeschlossen hat. Prof. Lerchls obige Argumentation muss deshalb selbst von einem gebildeten Laien als Zumutung empfunden werden.
- Aus seinen Forschungsergebnissen zieht Prof. Lerchl drei wichtige Schlussfolgerungen. Er behauptet, dass sie dafür sprechen, dass (a) Kinder das Mobiltelefon vernünftigerweise möglichst nur im Notfall benutzen sollen, - wie dies auch das BfS vorschlägt; (b) mehr Basisstationen installiert werden sollen, um die Sendeleistung einzelner Basisstationen zu reduzieren – ganz wie die Industrie es wünscht; und (c) in Zukunft höheren Mobilfunkfrequenzen der Vorzug gegeben wird, weil deren Absorption durch biologisches Material geringer ist - wie dies von Industrie und Politik wohl beabsichtigt ist. Industriefreundliche Vorschläge, ob richtig oder falsch, von denen durch seine eigenen Forschungsergebnisse kein einziger gestützt wird, unter dem Vorwand des Schutzes von Kindern in einer wissenschaftlichen Arbeit zu unterbreiten, kann für sich durchaus den Charakter des Außergewöhnlichen in Anspruch nehmen.

Prof. Lerchls Devise, mit der er ihm missfällige Forschungsergebnisse abzuurteilen pflegt, lautet: „Ein Esoteriker kann in fünf Minuten mehr Unsinn behaupten, als ein Wissenschaftler in seinem ganzen Leben widerlegen kann (Vince Ebert)“. Dass er sich selbst als Esoteriker geoutet hat, der sich sehr weit von dem entfernt hat, was sich auf der Grundlage seiner Befunde feststellen lässt, dürfte ihm ebenso entgangen sein wie den Gutachtern der Fachzeitschrift *Journal of Pineal Research*, die sein Werk zur Publikation angenommen haben.

C. Stellungnahme der Strahlenschutzkommission (SSK) zum Forschungsvorhaben von Prof. Lerchl

Mit Erstaunen muss man im Hinblick auf das vorhersehbare Scheitern des Forschungsvorhabens zur Kenntnis nehmen, dass das BfS dafür die erforderlichen Mittel bereit gestellt hat und die Ethikkommission, falls sie überhaupt eingeschaltet wurde, keinen Grund gesehen hat, der Tötung von rund 500 bzw. 320 Zwerghamstern für ein so artifizielles Unternehmen die Zustimmung zu verweigern. Dass Fehlleistungen dieser Art Auswirkungen auf die Glaubwürdigkeit des DMF insgesamt haben, braucht nicht besonders betont zu werden.

Immerhin hält sich die Euphorie des SSK im BfS bei der Bewertung der Forschungsergebnisse in Grenzen. Im Rahmen ihrer Stellungnahme zum DMF vom 13. Mai 2008 kommt sie bezüglich Prof. Lerchls Forschungsvorhaben zu folgender Beurteilung⁶:

Es muss auch offen bleiben, inwieweit die Resultate an isolierten Hamsterorganen auf den Menschen übertragen werden können, da hier auch systemische Unterschiede eine Rolle spielen könnten. In Hamstern konnten jedoch auch diese ausgeschlossen werden (Lerchl et al. 2007). Insgesamt haben die Ergebnisse die Melatoninhypothese nicht bestätigt.

Aus dem **ersten** Satz der Stellungnahme, dem zuzustimmen ist, ergibt sich zwingend, dass mit den vorgelegten Ergebnissen die „Melatoninhypothese“ weder verworfen noch bestätigt werden kann. Warum die SSK im **letzten** Satz dennoch betont, dass die Ergebnisse die „Melatoninhypothese“ nicht bestätigt haben, ist wohl der Mitgliedschaft von Prof. Lerchl im SSK geschuldet. Damit verrät auch die SSK eine Logik, die mit Wissenschaft nichts gemein hat, der Mobilfunkindustrie aber gefallen dürfte. Im Übrigen scheint sich die SSK, damit zufrieden zu geben, dass mit den bereit gestellten Mitteln wenigstens die Zwerghamsterforschung vorangebracht werden konnte.

D. Beantwortung der Fragen der Auftraggeber des Gutachtens

1. Wie beurteilen Sie die Ergebnisse von Prof. Lerchls Melatonin-Projekt im Rahmen des DMF?
2. Wie ist aus Ihrer Sicht die wissenschaftliche und wissenschaftsethische Qualifikation von Prof. Lerchl zu beurteilen?

Zu 1: Die Ergebnisse des obigen Forschungsvorhabens sind ohne Bezug zur Realität. Da das übergeordnete Regelsystem, das Synthese und Sekretion von Melatonin steuert, als Einheit unberücksichtigt bleibt, kann die „Melatoninhypothese“ auf der Grundlage des Forschungsansatzes weder bestätigt noch widerlegt werden. Die Pinealdrüse ist wegen ihrer zentralen Lage im Gehirn des Menschen der Einwirkung der Mobilfunkstrahlung nicht intensiv genug ausgesetzt, um thermische Wirkungen auszulösen. Da es athermische Wirkungen für Prof. Lerchl aber nicht gibt, bleibt ihm nur, seine eigenen Ergebnisse zu ignorieren, obwohl diese eindeutig für solche Wirkungen sprechen. Dass die Funktion der Pinealdrüse des Zwerghamsters mit der Menschen nicht verglichen werden kann, wofür vor allem der unterschiedliche zirkadiane Rhythmus spricht, wird zwar erwähnt, aber kaum gewürdigt. Diese Tatbestände allein reichen aus, um festzustellen, dass Prof. Lerchls Forschungsvorhaben von der Planung her als fehlerhaft, von der Durchführung her als unvertretbar und vom Ergebnis her als bedeutungslos einzustufen ist. Hinzu kommt, dass die Tötung von 500 - oder wie in der späteren Publikation angegeben nur von 320 - Zwerghamstern auch noch gegen das Tierschutzgesetz verstößt.

Zu 2: Eine Zumutung der besonderen Art stellt die eigenwillige Auslegung der Forschungsergebnisse durch Prof. Lerchl dar. Sie weist ihn als einen Wissenschaftler aus, der durch Ignorieren bzw. Umdeuten von Befunden ihm wichtig erscheinende Schlussfolgerungen erzwingen will, gleichgültig ob sie durch die erhaltenen Daten tatsächlich gedeckt sind oder nicht. Sollte Prof. Lerchl selbst tatsächlich von der Zuverlässigkeit seiner Daten und der Richtigkeit ihrer Deutung überzeugt sein, was Zweifel an seiner Kompetenz als Wissenschaftler aufkommen ließe, dürfte man ihn im Sinne seines oben zitierten Wahlspruches getrost als Esoteriker einstufen. Eine wissenschaftsethische Dimension erreichte der dargestellte Vorgang allerdings dann, wenn man davon ausgehen müsste, dass Prof. Lerchl sich der Tragweite seines aus meiner Sicht absolut unverantwortlichen Handelns wirklich bewusst gewesen ist. Ethisch bedenklich erschiene es auch, wenn Prof. Lerchl trotz seiner wissenschaftlichen und/oder wissenschaftsethischen Unzulänglichkeiten von den politisch Verantwortlichen als Leiter des Ausschusses Nichtionisierende Strahlen in der SSK weiterhin bestätigt werden sollte.

Insgesamt ist festzustellen: Prof. Lerchls Forschungsvorhaben zur Überprüfung der „Melatoninhypothese“ wird hinsichtlich Ansatz, Durchführung und Deutung der Ergebnisse dem Anspruch, den man an eine wissenschaftliche Arbeit stellen darf, nicht gerecht. Die Studie kann als weiterer Beleg für den immer noch erbärmlichen Zustand der Mobilfunkforschung insgesamt angesehen werden. Dieser Zustand ist das Ergebnis der seit Jahrzehnten vorherrschenden industriegesteuerten Gefälligkeitsforschung, für die Prof. Lerchl nur ein weiteres markantes Beispiel bietet.

¹ Lerchl A (2003) Untersuchungen zu Wirkmechanismen an Zellen unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunktechnologie. B. Pinealdrüse. Abschlussbericht. Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm. http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/biologie/biologie_abges/bio_020_AB_korr.pdf

² Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF): Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen an Zellen unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunktechnologie. B. Pinealdrüse. Zielsetzung. http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/biologie/biologie_abges/bio_020.html

³ Christ A, Gosselin MC, Christopolou M, Kühn S, Kuster N (2010) Age-dependent tissue-specific exposure of cell phone users. Phys Med Biol 55(7):1767-83.

⁴ Lerchl A (2002) Die Melatonin-Hypothese. Eine Einführung. Edition Wissenschaft der Forschungsgemeinschaft Funk e.V., Ausgabe 16, Juni 2002. http://www.fgf.de/publikationen/edition-wissenschaft/Edition_Wissenschaft_Nr16.pdf

⁵ Sukhotina I, Streckert JR, Bitz AK, Hansen VW, Lerchl A (2006) 1800 MHz electromagnetic field effects on melatonin release from isolated pineal glands. J Pineal Res 40(1):86-91.

⁶ Strahlenschutzkommission (2008) Deutsches Mobilfunk-Forschungsprogramm. Stellungnahme verabschiedet in der 223. Sitzung am 13.05.2008:11. <http://www.ssk.de/de/werke/2008/volltext/ssk0804.pdf>