

# BERICHT von der BioEM2015

Jahreskonferenz von BEMS & EBFA vom 15. – 19. Juni 2015 in Asilomar, Kalifornien, USA,

von  
**Dariusz Leszczynski, PhD, DSc**

**Außerordentlicher Professor**

Abteilung Biochemie und Biotechnologie  
Universität Helsinki, Finnland

**Herausgeber von ‚Radiation and Health‘**

Ein Fachbereich der ‚Frontiers in Public Health‘  
Lausanne, Schweiz

**Übersetzung: Stiftung Pandora**

## INHALT DES BERICHTES

- Einführung
- Vorsorgeprinzip
  - 2B oder nicht 2B: Soll die IARC-Klassifizierung von RF-EMF das Vorsorgeprinzip in Kraft setzen?
  - Voraussetzungen für die Umsetzung des Vorsorgeprinzips
  - Qualität und Verlässlichkeit der „maßgeblichen wissenschaftlichen Gutachten“
  - Prüfung der praktischen Umsetzung des Vorsorgeprinzips
- Elektrosensibilität
  - Plenarsitzung zur Elektrosensibilität (EHS)
  - Unzureichendes Studiendesign bei EHS – ein Beispiel aus den Niederlanden
- Angaben zur Exposition in epidemiologischen Studien und in Humanstudien
  - Falsche Strahlungsmessung verursacht das Keine-Wirkung-Ergebnis
- Zum Abschluss ...

## Einführung

Dieser Bericht wurde abgefasst für die **Stiftung Pandora und die Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie**, die Reise und Teilnahme des Autors an der BioEM2015 unterstützten. Teile des Berichts sind bereits während der BioEM2015 im Blog „[BRHP – Between a Rock and a Hard Place](#)“ veröffentlicht worden.

Meine bisherige Arbeit im Bereich der EMF-Forschung befasste sich mit den biologischen und gesundheitlichen Wirkungen von RF-EMF und auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse mit den Bedenken, die im Hinblick auf die Langzeit-Exposition gegenüber RF-EMF von mehr als sieben Milliarden Handynutzern berechtigt sind. Dieser Bericht von der BioEM2015 konzentriert sich auf einige wenige repräsentative Beispiele von Studien zu ein paar ausgewählten Themen, um einige der Probleme bei der wissenschaftlichen Beweisführung aufzuzeigen:

- Das Vorsorgeprinzip
- Der Kausalzusammenhang von EHS und EMF
- Die Expositionsmessung von RF-EMF
- Der Mechanismus, der die Existenz von nicht-thermischen Wirkungen von RF-EMF erklärt

Für die gesamte Liste der Themen, die bei der BioEM2015 präsentiert wurden, kann das frei verfügbare Programm aufgerufen werden (<http://www.bioem2015.org/Program.pdf>). Allerdings ist das Buch mit den vollständigen Konferenzbeiträgen nur für registrierte Teilnehmer der BioEM2015 verfügbar sowie für die Mitglieder mit guten Beziehungen zu BEMS und EBEA.

## Vorsorgeprinzip

### 2B oder nicht 2B: Soll die IARC-Klassifizierung von RF-EMF das Vorsorgeprinzip in Kraft setzen?

Die Konferenz wurde mit einer Plenarsitzung eröffnet, die die Frage behandelte, ob das Vorsorgeprinzip für die RF-EMF-Exposition angewandt werden sollte oder nicht.

Diese Art der Sitzung, bei der zwei Wissenschaftler zwei unterschiedliche, oftmals gegensätzliche Meinungen zum selben Thema präsentieren, die dann anschließend diskutiert werden, wurde erstmals von **Dariusz Leszczynski** und **Guglielmo D'Inzeo** während der BioEM2009 in der Schweiz eingeführt.

Die Debatte der gegensätzlichen Meinungen eröffnete **Kurt Straif** von der IARC, der kurz aufzeigte, wie die Kanzerogenität von chemischen und physikalischen Wirkstoffen bei der IARC begutachtet und klassifiziert wird.

Der zweite Redner, **Ken Foster**, bereits bekannt dafür, dass er die Einführung des Vorsorge-prinzips für die RF-EMF-Exposition ablehnt, unterstützt grundsätzlich das Vorsorgeprinzip für RF-EMF und machte dazu einige interessante Anmerkungen (Folien der Präsentation in Appendix I):

- Es gibt keine klare Vereinbarung, was das Vorsorgeprinzip ist, und die zahlreichen unterschiedlichen „Definitionen“ zum Vorsorgeprinzip verursachen Verwirrung.
- Oftmals wenn das Vorsorgeprinzip angewandt wird, verschafft es wirtschaftliche Vorteile. In Fosters Meinung ist es deshalb eher ein für die Wirtschaft als für den Schutz der Gesundheit geeignetes Instrument.
- Der Canadian Safety Code 6, an dessen Ausarbeitung Foster teilnahm, basiert auf der Idee des Vorsorgeprinzips.
- EHS ist ein psychologisches Leiden.
- EHS wird nicht durch EMF aufgrund physiologischer Wirkungen verursacht.

- Der Bann von WiFi in Schulen ist ein vergebliches Unterfangen, da die Jugendlichen sich ihren eigenen Zugang über Smartphones schaffen.

Zum Schluss schlug **Ken Foster** vor „*das Vorsorgeprinzip beim Vorsorgeprinzip anzuwenden*“; was bedeutet, das Vorsorgeprinzip so sparsam wie möglich zu verwenden.

**Chris Portier** sprach sich sehr stark für die Anwendung des Vorsorgeprinzips aus und machte dabei einige interessante Anmerkungen (Folien der Präsentation in Appendix II):

- Der **Gedanke des ‚lieber sicher als bereuen‘ sollte gelten** und deshalb sollte das Vorsorgeprinzip, wo immer möglich, berücksichtigt werden.
- Die Anwendung des Vorsorgeprinzips sollte Folgendes berücksichtigen:
  - **Warten wir nicht** auf den endgültigen Beweis der Verursachung.
  - **Weisen wir die Sicherheit nach** anstatt die Schädigung.
  - **Informieren wir die Öffentlichkeit** gründlich über die möglichen Risiken.
- **Die Dänische Kohortenstudie**, oftmals verwendet, um zu zeigen, dass die Exposition gegenüber RF-EMF keinen Hirntumor verursacht, **ist unbrauchbar** als Entscheidungsgrundlage wegen der bedenklichen Fehlklassifikation der „Exposition“.
- Die Millionen-Frauen-Studie ist in Ordnung. [DL Kommentar: *Dies ist eine überraschende Feststellung, wenn man bedenkt wie schlecht die „Expositionen“ in dieser Studie definiert wurden.*]
- **Ökologische Studien**, die sich den Trends beim Auftreten von Krebs widmen, **sind unbrauchbar** wegen der gleichzeitig „arbeitenden“ unterschiedlichen Faktoren – bei einigen nimmt Krebs zu, andere verhindern Krebs – und dies lässt Trenddaten so aussehen, als ob keine Veränderung stattfindet hinsichtlich des untersuchten Faktors. Jedoch mag auch das Gegenteil gelten wegen der nicht kontrollierten Faktoren, die gleichzeitig die Krebsentwicklung verhindern.
- **Ja, das Vorsorgeprinzip sollte für RF-EMF angewendet werden** und sollte u.a. enthalten:
  - **Wir sollten aufhören zu behaupten, dass es keine nachgewiesenen nicht-thermischen Wirkungen gibt.** Wenn das Krebsrisiko in epidemiologischen Studien zunimmt, zeigt dies an, dass nicht-thermische Wirkungen stattfinden.
  - **Stärken wir die Sicherheitsstandards.** Ändern wir sie so, dass sie die derzeitige wissenschaftliche Evidenz reflektieren und die möglichen Auswirkungen auf die Gesundheit aufzeigen.
  - **Schützen wir die Kinder** – dies gilt für die Handynutzung, nicht so sehr für die Basisstationen.
  - Entwickeln wir bessere Technologien, die weniger Strahlung abgeben.
  - **Reduzieren wir die Exposition der allgemeinen Öffentlichkeit**, indem wir veranlassen, dass die Gesundheitsbehörden die Bevölkerung entsprechend beraten.
- **Die IARC-Klassifizierung von RF-EMF als „möglicherweise krebserregend“ ist ausreichend, um die Anwendung des Vorsorgeprinzips in Erwägung zu ziehen.**
- Empfehlungen hinsichtlich RF-EMF und Wirkungen auf die Gesundheit sollten auf Wissenschaft basieren. **Zahlreiche Kommissionen (SCENIHR, ICNIRP, WHO, HPA, SSI) ignorieren jedoch den Wirkungsnachweis in epidemiologischen Fall-Kontroll-Studien und Tierstudien und behaupten, dass in wissenschaftlichen Studien keine Wirkungen erkennbar sind.** Solche Aussagen missachten die vorliegende Evidenz. Die Öffentlichkeit, Entscheidungsträger und größtenteils auch die Wissenschaftler haben keine Ahnung, welche „Kriterien“ diese Kommissionen anwenden, um positive Studien zurückzuweisen, da eine Beschreibung der „Kriterien“ nicht mitgeliefert wird.

## **DL Kommentar**

Erfolg und Brauchbarkeit solcher Sitzungen hängen davon ab, wie bereit die beiden Redner sind, ihre eigene gegenüber anderen Meinungen zu diskutieren und zu vertreten. Auch Stellungnahmen aus dem Publikum sind wichtig, um die Diskussion zu beleben. Unglücklicherweise wurde eine großartige Gelegenheit über die mögliche Anwendung des Vorsorgeprinzips bei der Exposition gegenüber RF-EMF vertan. Die Redner gingen wie „Gentlemen“ miteinander um. Weil sie sich in der Diskussion nicht gegenseitig angriffen, sondern mit ihrer eigenen Meinung in ihrem eigenen Vortrag zufrieden waren, fand eine echte Diskussion gar nicht statt. Kein einziger Versuch wurde unternommen darzustellen, dass die Meinung des anderen falsch ist.

Die Dänische Kohortenstudie, die Chris Portier als unbrauchbar für eine Entscheidungsgrundlage ansah, ist in der Tat nutzlos und sollte vom BMJ zurückgezogen werden. Sollte nämlich die Studie als valide, peer-begutachtete Publikation in der wissenschaftlichen Literatur verbleiben, wird sie von denen, die die Ergebnisse von Fall-Kontroll-Studien ignorieren möchten, für ihre Zwecke verwendet und missbraucht werden. Kohortenstudien sind notwendig, aber nicht in Form der Dänischen Kohortenstudie mit ihrer bedenklichen Fehlklassifikation der Expositionen. Ich habe zu diesem Thema im [The Scientist Magazine](#) publiziert.

DL versuchte die Diskussion zum Vorsorgeprinzip zu erweitern und reichte einen Vorschlag für einen Workshop ein, in dem es hieß: „...Mein Workshop würde das Thema aus anderer Sicht angehen als in dieser Plenarsitzung. Nicht mit den Ansichten einzelner Wissenschaftler, Pro oder Contra, sondern mit der Ansicht der Organisationen, die bei dem Thema involviert sind: MMF, BioInitiative, ICNIRP... Warum sie meinen, das Vorsorgeprinzip sollte oder sollte nicht angewendet werden...“. Unglücklicherweise wurde der Vorschlag abgelehnt mit der Feststellung, dass ein Workshop zusätzlich zur Plenarsitzung „zu viel“ sein würde... Von der Zeit her war es offensichtlich, dass der Workshop keinesfalls „zu viel“ wäre. Ich bin überzeugt, dass er genauso interessant und gut besucht sein würde wie das Seminar, welches ich bei der BioEM2014 in Kapstadt, Südafrika, zum Interessenskonflikt im Bereich Bioelektromagnetismus organisierte. Bedauerlicherweise wurde die Gelegenheit einer weiteren Diskussion über das Vorsorgeprinzip vergeben...

Neben der Plenarsitzung zum Vorsorgeprinzip gab es nur drei weitere Präsentationen (Poster) zu diesem Thema.

## **Voraussetzungen für die Anwendung des Vorsorgeprinzips**

Dariusz Leszczynski stimmte vollkommen mit Chris Portiers Ansichten zum Vorsorgeprinzip überein. In seinem Poster hat Leszczynski für die Anwendung des Vorsorgeprinzips drei notwendige Voraussetzungen aufgeführt und die Meinung vertreten, dass alle Voraussetzungen erfüllt sind:

- Voraussetzung 1: Das Vorsorgeprinzip kann angewendet werden, wenn die wissenschaftliche Information „unzureichend, nicht schlüssig oder unsicher“ ist.
  - Die IARC-Klassifikation der Handystrahlung als möglicherweise krebsfördernd hat klar gezeigt, dass die Information zu den gesundheitlichen Auswirkungen der Handystrahlung „unzureichend, nicht schlüssig und unsicher“ ist.
- Voraussetzung 2: Das Vorsorgeprinzip kann angewendet werden, wenn „es Anzeichen gibt, dass die möglichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit eventuell gefährlich sein könnten.“.
  - Die IARC-Klassifikation der Handystrahlung, basierend auf der Evidenz in epidemiologischen Fall-Kontroll-Studien, weist darauf hin, dass begeisterte Langzeit-Handynutzer ein erhöhtes Hirntumorrisiko aufweisen – dies ist eine mögliche Gefahr für über 7 Milliarden Handynutzer.
- Voraussetzung 3: Das Vorsorgeprinzip kann angewendet werden, wenn „die gegenwärtige Situation nicht mit dem gewünschten Ausmaß des Schutzes übereinstimmt“.

- Die IARC-Klassifikation, die auf ein erhöhtes Hirntumorrisiko hinweist, basiert auf epidemiologischen Studien, in denen die Teilnehmer gebräuchliche Handys mit den gegenwärtigen Sicherheitsstandards verwendeten; das bedeutet, dass die gegenwärtigen Sicherheitsstandards die Nutzer wohl nicht ausreichend schützen.

Leszczynskis Meinung zur Anwendung des Vorsorgeprinzips steht die Vorstellung im Wege, dass dies negative wirtschaftliche Auswirkungen hätte. Dies entspricht nicht der Wahrheit:

„...Die Anwendung des Vorsorgeprinzips heißt nicht, die Nutzung drahtloser Technologien zu verhindern. Seine Einführung kann dazu beitragen, die derzeitige zügellose und unkontrollierte Einrichtung drahtloser Netze irgendwo und überall einzuschränken. Die Behauptung, dass die Anwendung des Vorsorgeprinzips wirtschaftlichen Schaden verursacht, ist nicht gerechtfertigt. **Die Anwendung des Vorsorgeprinzips wird nämlich durch Forschung neue Erkenntnisse hervorbringen. Diese ist darauf ausgerichtet ist, die Frage gesundheitlicher Risiken zu klären und Kommunikationstechnologien zu entwickeln, die mit einer geringeren Emission von Strahlung einhergeht.** Sie wird, im Gegenteil, neue Arbeitsplätze und neue wirtschaftliche Möglichkeiten in Forschung und Technologie schaffen.“

Schließlich fasste Leszczynski zusammen:

„...Die Bewertung der wissenschaftlichen Evidenz durch die IARC und die Einstufung der Handystrahlung als „möglicherweise krebsverursachend“ erlauben die Anwendung von Maßnahmen im Rahmen des Vorsorgeprinzips, um die Bevölkerung vor den möglichen riskanten Wirkungen der Exposition gegenüber der von drahtlosen Kommunikationsgeräten ausgehenden Strahlung zu schützen. Einhergehend mit der Anwendung von Schutzmaßnahmen, die darauf zielen die menschliche Exposition zu reduzieren, **sollte die wissenschaftliche Forschung fortgesetzt werden, um die Widersprüche bei den wissenschaftlichen Nachweisen aufzulösen.**“

### **Qualität und Verlässlichkeit der „von den zuständigen Kommissionen erstellten wissenschaftlichen Gutachten“**

Meg Sears von der Kinderklinik des Eastern Ontario Research Institute in Ottawa, Kanada, zeigte ein Poster, auf dem die gegenwärtigen wissenschaftlichen Gutachten verschiedener Kommissionen kritisiert werden. Sie wiederholte die Bedenken von Chris Portier, dass die Kriterien für die Einbeziehung/den Ausschluss wissenschaftlicher Evidenz durch z.B. SCENIHR, ICNIRP, WHO, HPA, SSI zumindest unklar sind:

„...Die Allgemeinheit, Entscheidungsträger und vor allem die Wissenschaftler haben keine Ahnung, welches die ‚Kriterien‘ sind, die diese Kommissionen verwenden, um positive Studien zu ignorieren; denn eine Beschreibung der ‚Kriterien‘ gibt es nicht.“

Sears sagt [Hervorhebung von DL]:

„...Die Expositionsstandards für hochfrequente Signale in der Telekommunikation beruhen auf einer Reihe von ‚Kommissionsgutachten‘. **Methoden und Berichtsstandard dieser Gutachten entsprechen weder dem Standard für klinische Medizin noch den erst kürzlich erstellten best practices in der Umweltmedizin.** Da aktuelle umfassende und methodisch exakte Gutachten zur Bestätigung der Expositionsstandards fehlen, sollten vorbeugende erste Maßnahmen mit Betonung der nicht-drahtlosen und sicheren Alternativen die Entwicklung und Anwendung von Kommunikationstechnologien leiten.“

Sears sagte hinsichtlich der Überprüfung des Canadian Safety Code 6 [Hervorhebung von DL]:

„...Über die gesamte Spannweite der Themen wurden wenigstens 140 relevante Studien, die auf mögliche signifikante oder schädliche Wirkungen hinweisen, im kanadischen Gutachten als fehlend identifiziert. Hundert von ihnen blieben auch in dem darauf folgenden WHO-Gutachten unberücksichtigt.“

„...Einige etablierte *best practices* für die methodische Begutachtung in der klinischen Medizin werden in RF-Gutachten nicht befolgt, wie z.B. eine umfassende Einbeziehung der Evidenz und

eine darauf folgende Diskussion der Stärken und Schwächen der Studien anstelle ihrer knapp gefassten Erwähnung.“

Als praktisches Beispiel für eine misslungene Darstellung publizierter Wissenschaft erwähnte Sears:

- „Ausschluss der Forschungsergebnisse der Hardell-Gruppe in den kanadischen Dokumenten, wo stattdessen der missglückten Dänischen Kohortenstudie Gewicht beigemessen wurde.“
- „Ersichtliche Einbeziehung/ersichtlicher Ausschluss von Studien im kanadischen Berichten und die explizite Anwendung der SCENIHR-Methode, Tierstudien mit Exposition gegenüber experimentellen Geräten einzubeziehen, aber Studien mit im Handel verfügbaren drahtlosen Geräten auszuschließen.“

Zum Abschluss stellte Sears fest:

- „Die Erstellung systematischer Gutachten sollte auf Gutachten von hoher Qualität beschränkt werden, wie sie jedoch gegenwärtig nicht verfügbar sind.“
- „**Da aktuelle umfassende und methodisch exakte Gutachten zur Bestätigung der Expositionsstandards fehlen, sollten vorbeugende erste Schritte mit Betonung der nicht-drahtlosen und sicheren Alternativen die Entwicklung und Anwendung von Kommunikationstechnologien leiten.**“

### DL Kommentar

In den Präsentationen von Chris Portier und Meg Sears kam dieselbe Sorge zum Ausdruck – valide wissenschaftliche Evidenz wird von den verschiedenen Kommissionen in wissenschaftlichen Gutachten ohne triftigen Grund und ohne klare Spezifikation der Kriterien für den Ausschluss nicht berücksichtigt. Das effektivste Vorgehen beim Ausschluss von Arbeiten zeigt meiner Meinung nach dabei die ICNIRP. In den Gutachten der ICNIRP wird die gesamte wissenschaftliche Evidenz in großen Tabellen aufgelistet und das Vorkommen oder Fehlen von Wirkungen wird erwähnt. Dann, folgt man dem Absatz mit der Schlussfolgerung nach den Tabellen, lautet das letztendliche Fazit, dass es keine Wirkungen gibt... ICNIRP erwähnt nicht, warum die Studien mit Wirkung, aufgeführt in der Tabelle, als bedeutungslos angesehen werden. Es scheint als ob das Wort ‚letztendlich‘ jede Schlussfolgerung rechtfertigt, ohne dass man auf die Evidenz schaut und ohne dass man erklärt, warum eine bestimmte Evidenz willkürlich ignoriert wird.

### **Prüfung der praktischen Umsetzung des Vorsorgeprinzips**

In einer der Studien, die bei der BioEM2015 vorgestellt wurde, wurde die praktische Anwendung des Vorsorgeprinzips bei der beruflichen Exposition geprüft. Der Grund, die Studie durchzuführen, wurde von dem Autor, Joseph Bowman vom NIOSH, USA, wie folgt angegeben [Hervorhebungen von DL]:

„**Magnetische Felder (MF) extrem niedriger Frequenz (ELF) sind ein mögliches menschliches Karzinogen. Dies ergibt sich aus dem Zusammenhang von Leukämie und Hirntumoren mit der zeitgewichteten durchschnittlichen (TWA) Exposition so niedrig wie 0,3 µT. Die quantitative Risikobewertung zeigt, dass durch Reduzierung der TWA magnetischen Felder am Arbeitsplatz um 1 µT die möglichen Risiken eines vorzeitigen Krebstodes um 0,40% (0,07-0,73%) verringert werden können.** Um auf diese möglichen Krebsrisiken einzugehen, sagen die Kriterien der WHO zu ELF-MF aus dem Jahr 2007 : „Vorausgesetzt, dass die gesundheitlichen, sozialen und wirtschaftlichen Vorteile der Elektrizität nicht beeinträchtigt werden, ist die Einführung kostengünstiger Vorsorgemaßnahmen zur Reduzierung der Exposition angemessen und berechtigt“. Solche Vorsorgemaßnahmen fehlen jedoch an den Arbeitsplätzen.“

Die Pilotstudie wurde an 35 Arbeitsplätzen in Holland durchgeführt:

„...Vorsorgemitteilungen wurden in Fokusgruppen mit Arbeitshygienikern getestet und zusammen mit dem Management und den Arbeitshygienikern in holländischen Fabriken mit dem Ziel angewendet, die Wirksamkeit der Vorsorgestrategien zu messen.“

Das Studiendesign verließ sich auf freiwillige Aktionen und Ermunterung durch Anreize:

„...Um Arbeiter, Angestellte und Arbeitshygieniker davon zu überzeugen, diese Vorsorge freiwillig einzuführen, offerierten wir Kommunikationsmaterial zum möglichen Krebsrisiko an Arbeitsplätzen mit ELF-MF, geldwerte Vorteile für die Reduzierung der Exposition und kostengünstige Kontrollen.“

Die Ergebnisse waren mäßig ermutigend [*Hervorhebungen von DL*]:

Die holländische Pilotstudie zeigte, dass **praktische, kostengünstige Maßnahmen identifiziert werden können, um die TWA ELF-MF und damit auch das mögliche Krebsrisiko bei beruflicher Exposition zu reduzieren**. Jedoch ist die vorsorgliche Reduzierung der Exposition durch Änderungen im Arbeitsablauf ein **neuartiges Beispiel** in der arbeitsmedizinischen Praxis, das **bei der Übernahme durch Manager, Arbeiter und Arbeitshygienikern auf einige Hindernisse stößt**. Weiterhin hat NIOSH Modelle zur Gesundheitskommunikation entwickelt, welche diese Hindernisse ansprechen und es hat diese Modelle auch verwendet, um die Kommunikationsunterlagen für die ELF-MF-Vorsorgeempfehlungen zu verbessern. Endgültiges Ziel ist es, ein umfassendes Paket von Empfehlungen zu entwickeln, um bewiesene und mögliche Gefahren von ELF-MF im Arbeitsbereich in den Griff zu bekommen.

### DL Kommentar

Summarisch zeigt diese Studie, dass es möglich ist, kostengünstige Vorsorgemaßnahmen zu bedenken und einzuführen, um nicht nur bewiesene Risiken, sondern auch mögliche Gefahren anzugehen. Ein wichtiges Hindernis ist jedoch, neben der Neuartigkeit des Herangehens, der freiwillige Ansatz zur Einführung dieser Maßnahmen. Wie wir aus der Vergangenheit wissen, war die Industrie sogar bei bewiesenen Risiken wie z.B. Todesfälle bei Autounfällen und deren Minderung durch Sicherheitsgurte nicht gewillt, freiwillig diese Gurte in die Fahrzeuge einzubauen. In den USA war eine staatliche Verordnung nötig, um die Fahrzeuge mit Sicherheitsgurten auszustatten. Daraus folgt: **Solange bestimmte Maßnahmen zur Anwendung des Vorsorgeprinzips für die Telekommunikationsindustrie nicht verpflichtend sind, werden diese Maßnahmen wahrscheinlich nicht umgesetzt.**

## Elektrosensibilität

### Plenarsitzung zur Elektrosensibilität (EHS)

In einer der Plenarsitzungen wurden zwei Meinungen zu **EHS vorgetragen**. Die eingeladenen Redner waren **Kjell Hansson Mild** und **Gunnhild Oftedal**.

**Für mich war die Sitzung eine große Enttäuschung. Sie zeigte, dass in der EHS-Forschung wegen des Mangels an neuen Ideen Stillstand besteht, um das Problem des Kausalzusammenhangs zu lösen.**

**Kjell Hansson Mild** bot einen Überblick über die Geschichte der EHS-Forschung. Es gab keine neuen Ideen für eine weitere Forschung. Der Vortrag zeigte einen Stillstand in der Forschung. Sie ist fokussiert auf die Fragen „wie fühlen sie sich“ und „was fühlen sie“ an Freiwillige, anstatt Studien zu bedenken, in denen objektiv die Unterschiede in der Physiologie von nicht betroffenen Personen und Personen, die sich selbst als EHS-Leidende bezeichnen, untersucht werden.

**Kjell Hansson Mild** gelangte zu der Schlussfolgerung, dass EHS-Symptome zu dem bereits bekannten Da-Costa-Syndrom „passen“. Natürlich, denn das Da-Costa-Syndrome ist außergewöhnlich un-

spezifisch und die Mehrheit der Bevölkerung „hat es“. Somit ist dies kein Weg nachzuweisen, dass EMF auch EHS verursacht.



*EHS: Previously known as Da Costas syndrome??*

Symptoms of Da Costa's syndrome include **fatigue** upon exertion, **shortness of breath**, **palpitations**, **sweating**, and **chest pain**. Physical examination reveals no physical abnormalities causing the symptoms.<sup>[10]</sup>

**Gunnhild Oftedal** ist u.a. bekannt für ihre Publikationen mit **James Rubin**, dem EHS-Lieblings-experten von WHO, ICNIRP, SCENIHR und ähnlichen „keinerlei Zusammenhang zwischen EHS und EMF“-Kommissionen.

**Gunnhild Oftedal's** brachte es geradewegs auf den Punkt – **es gibt keine Verbindung zwischen EHS und EMF**. Was immer die Symptome beim Menschen hervorruft, es sind nicht EMF.

**Gunnhild Oftedal** ging so weit festzustellen, dass:

*„Physiologische/gesundheitliche Auswirkungen auf dem Menschen im Allgemeinen für das EHS-Problem nicht relevant sind... weil es keine bekannten Verbindungen zu EHS gibt.“*

Welches ist die wissenschaftliche Basis für diese eindeutige Behauptung von **Gunnhild Oftedal**? Sie zeigte eine Übersicht von EHS-Provokationsstudien und EHS-Interventionsstudien:

Exposure	Number of studies	Number of EHS participants
Low frequency	22	508
Mobile phone	15	336
Base station	7	219
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>1063</b>

Aus dieser Übersicht ergibt sich, dass die Anzahl der Teilnehmer an den EHS-Provokationsstudien und den EHS-Interventionsstudien sehr gering war, insgesamt nur 1.063 Personen in 44 Studien umfasste, noch dazu aufgeteilt zwischen unterschiedlichen Expositionen und unterschiedlichen experimentellen Ansätzen.

Ist dies eine ausreichende wissenschaftliche Basis, um eindeutige Behauptungen aufzustellen und Schlussfolgerungen zur Kausalität zwischen EMF und EHS zu machen? Sicherlich nicht. **Diese Menge an „Daten“ entspricht einer kleinen Pilotstudie.**

Somit ist es nicht überraschend, dass das Gutachten von **James Rubin** und Mitarbeitern (Rubin et al. 2011, Bioelectromagnetics 32:593-609), wie es von **Gunnhild Oftedal** zitiert wurde, zu den folgenden Schlussfolgerungen kam:

- es gibt große Schwankungen zwischen den Studien
- es gibt keine methodischen Unterschiede zwischen Studien mit und ohne positive Ergebnisse

Solche Schlussfolgerungen ergeben sich bei einer so kleinen Stichprobe aus der Bevölkerung geradezu zwangsläufig (1.063 Personen in 44 Studien (nur ca. 24 Personen pro Studie!)).

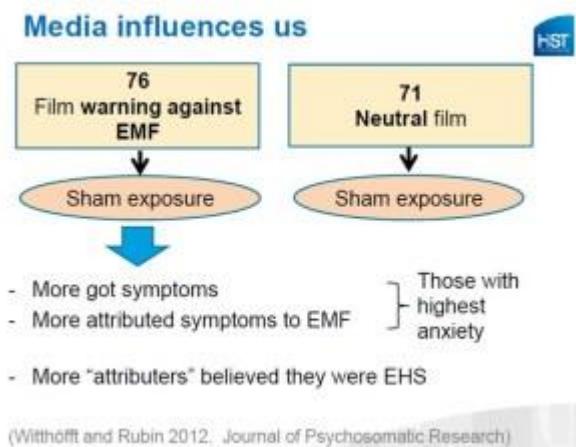
Ein weiteres Problem, neben der kleinen Stichprobe, ist die Verlässlichkeit der experimentellen Daten – die Antworten der untersuchten Personen. Meiner Ansicht nach sind die Daten nicht ver-

lässlich, denn sie sind subjektiv. Teilnehmer der Studien werden gefragt, wie sie sich fühlen, was sie fühlen und ihre Antworten liefern, das ist natürlich, subjektive Information.

Es sind keine objektiven Daten, wenn EHS-Betroffene unter dem Stress der Experimente im Labor oder auch Zuhause Fragen dazu beantworten, wie sie sich fühlen, während sie entweder tatsächlich oder gar nicht exponiert sind. **Solche subjektiven Daten können keine verlässliche Evidenz bieten für den endgültigen wissenschaftlichen Beweis, dass es an einer Verbindung zwischen EHS und EMF fehlt...**

**Gunnhild Ofteidal** lieferte in ihrer Präsentation den Nachweis für die Tatsache, dass subjektive Daten nicht verlässlich sind, egal ob einige Wissenschaftler versuchen, das Gegenteil zu behaupten.

**Gunnhild Ofteidal** zitierte auch eine Studie, die zeigte, wie Medien die Ansichten der Bevölkerung beeinflussen. In einem Experiment wurden Teilnehmern zwei Filme gezeigt, einer warnte vor den gesundheitlichen Risiken von EMF, während der andere sich gegenüber EMF und Gesundheit neutral verhielt. Danach schien es, als ob die Studienteilnehmer mehr EHS-Symptome empfanden, nachdem sie den Film mit der Warnung vor der Gefahr von gesundheitlichen Risiken durch EMF gesehen hatten. Ein wesentlicher Nachteil dieser Studie war wiederum die sehr kleine Stichprobe von nur 147 Personen (76 + 71).



Diese Studie zeigt in der Tat, dass wir beeinflussbar sind von dem was wir sehen und hören. Deshalb wird ja die Jury im Gericht in wichtigen Prozessen abgesondert... Nichts Neues... Richtig und offensichtlich – wir, die Bevölkerung, werden von den Medien beeinflusst ...

Dieser spezielle „Film-Studie“ gilt als „Beweis“, dass eine Verbindung von EHS und EMF nur auf Eibildung beruht und dass die Zunahme des Auftretens von EHS in der Bevölkerung von den Medien verursacht wird und nicht von EMF.

### DL Kommentar

Die oben erwähnte „Film-Studie“ liefert uns eine wichtige Warnung. **Die in Studien gesammelten Daten, bei denen Personen gefragt werden, wie sie sich fühlen – bei tatsächlicher oder vorgetauschter Exposition – können als wissenschaftlicher Nachweis einer fehlenden Kausalität zwischen EMF und EHS nicht akzeptiert werden... denn die Studienteilnehmer sind aufgrund des experimentellen Ansatzes beeinflusst, so dass ihre Antworten subjektiv, nicht objektiv sind. Die Teilnehmer gehen in das Experiment mit ihrer vorgefassten Meinung, was bei der EMF-Exposition gut oder schlecht ist. Auch die Kontrollgruppe, die den „neutralen“ Film sah, hat eine vorgefasste Meinung zu EMF und Gesundheit. Beide Gruppen, die Fälle und die Kontrollen, waren vor dem Experiment in ihrem täglichen Leben einer Reihe von Ansichten zu EMF und Gesundheit „exponiert“ und diese Ansichten bringen sie mit in das Experiment. Dies alles beeinflusst ihre Reaktionen und die Antworten an die Forscher.**

Das größte Hindernis, um das Problem von EHS und EMF zu lösen, ist jedoch die Einstellung der Forscher, denen es an Ideen für neue Ansätze fehlt. Wenn die EHS-Forschung so weiter geht wie es **Oftedal, Rubin, Croft** und andere machen, werden wir dieses Problem niemals lösen.

Nach der Plenarsitzung zu EHS traf ich **Junji Miyakoshi**, einen Molekularbiologen aus Japan, am Strand. Wir diskutierten das Problem EHS und kamen zu demselben Schluss. **Wir benötigen Studien, in denen Teilnehmer tatsächlich oder vorgetäuscht exponiert werden und Proben für eine biochemische Analyse von Proteinen und Genen liefern, und zwar vor und nach Exposition.** Jahrelang bin ich für solche Studien eingetreten und lief gegen eine Wand, da mir von meinen Chefs bei STUK - Radiation and Nuclear Safety Authority in Finnland auch nur der Gedanke an solche Studien direkt verboten wurde. Es war sehr ermutigend zu hören, dass anerkannte Experten im Bereich biologischer Wirkungen von EMF wie **Junji Miyakoshi** mit mir übereinstimmen.

### Unzureichendes Design in EHS-Studien – ein Beispiel aus den Niederlanden

Die Studie „Der Zusammenhang von EMF-Exposition und nicht-spezifischen physischen Symptomen beim Menschen“ von **John Bolte, Sander Clahsen, Wendy Vercruisse, Irene Van Kamp, Anne van Gils, Judith Rosmalen & Rik Bogers** aus den Niederlanden ist ein gutes Beispiel dazu, was falsch läuft in der EHS-Forschung.

Die Wissenschaftler untersuchten, ob die Exposition gegenüber WiFi-Strahlung einen Einfluss darauf hat, wie Menschen sich mental und physisch fühlen. Die WiFi-Exposition wurde mit Geräten gemessen, die die Studienteilnehmer bei sich trugen. Veränderungen im physischen und mentalen Befinden der Studienteilnehmer wurden in einem Tagebuch festgehalten, welches die Teilnehmer ebenso bei sich trugen und in bestimmten Intervallen ausfüllten. Einige Zitate aus der Beschreibung des Studiendesigns:

„...Teilnehmer erfassten über einem Zeitraum von drei Wochen nicht-spezifische physische Symptome und gespürte RF-EMF-Expositionen täglich zu drei festgesetzten Zeiten in einem elektronischen Tagebuch. Im selben Zeitraum wurde die individuelle Exposition mit einem Exposimeter überwacht.“

„...Die Studie beinhaltet zwei Schritte. Erstens, einen vorläufigen Fragebogen, um geeignete Teilnehmer zu finden und um Untergruppen von EHS-EMF zu unterscheiden.“

„...potentielle Teilnehmer mussten ihre Symptome verschiedenen Quellen in einem Frequenzband zuordnen, welches im Messbereich unseres Exposimeters lag.“

„...In einem zweiten Schritt wurden sieben Freiwillige aus der im ersten Schritt identifizierten Gruppe ausgewählt. Sie wurden gebeten, nicht-spezifische physische Symptome, augenblickliche Gemütszustände und gespürte RF-EMF-Exposition über den Zeitraum von drei Wochen in einem elektronischen Tagebuch zu erfassen. Das elektronische Tagebuch wurde dreimal am Tag ausgefüllt, und zwar in 6-Stunden-Intervallen (z.B. 9:00, 15:00 und 21:00). Im selben Zeitraum wurde die individuelle RF-EMF-Exposition mit einem RF-EMF-Exposimeter überwacht.“

„...Um das Risiko falsch-positiver Verknüpfungen zu verringern, lag der Fokus auf den spezifischen EMF-Frequenzbändern und auf den Symptomen, die die Teilnehmer als relevant für ihre spezielle Situation anzeigen.“

Die Schlussfolgerung aus dieser Studie war, dass es keine Wechselbeziehung gibt oder, wenn sie doch vorhanden, sehr schwach war.

**Das Design dieser Studie ist mit einem großen Problem behaftet. Gemütszustand oder Wohlbefinden der Teilnehmer kann - und dies ist sicher - von den Situationen, in denen sie sich während des Tages befinden beeinflusst sein. Hier fand in der Studie keine Korrektur statt. Die Studie wurde so geplant, als ob der „einzige“ Grund für Kopfweh die WiFi-Exposition ist... Es gab keinerlei Korrektur anderer Parameter, die das Wohlbefinden beeinflussen. Dies macht die Ergebnisse der Studie unzuverlässig, irreführend und nutzlos.**

## Angaben zur Exposition in epidemiologischen Studien und in Humanstudien

### Falsche Strahlenmessung „garantiert“ das Keine-Wirkung-Ergebnis

Es gibt ein ernsthaftes Problem mit allen bisher publizierten epidemiologischen und Humanstudien, die die Exposition gegenüber der Handystrahlung in Minuten/Tage der Handynutzung angeben. Dies ist ein falsches „Maß“ für die Strahlenexposition und es verursacht ernsthafte Probleme beim Auffinden von Wirkungen, falls es welche gibt...

Minuten der Handynutzung sind kein gutes Maß für die Strahlenexposition einer Person. Zwei Personen, die ihr Handy in Funkbereichen unterschiedlicher Qualität benutzen, können - und so ist es auch - einer unterschiedlichen Strahlemenge ausgesetzt sein. In einem guten Funkbereich emittiert das Handy viel weniger Strahlung als in einem schlechten Funkbereich.

Dies bedeutet, dass sich zwei Personen, die beide genauso lange sprechen, in der Strahlenbelastung ganz erheblich unterscheiden. In Studien aber, die Minuten/Tage als Expositionsmaß verwenden, werden diese beiden unterschiedlich belasteten Personen der gleichen Gruppe zugeordnet und analysiert, als ob die Strahlenexposition die gleiche gewesen wäre, was nicht zutrifft.

Diese falsche Metrik bewirkt, dass die Existenz der Strahlenwirkung in Frage gestellt wird, weil in derart gemischten Expositionsgruppen das Ausmaß der Wirkung wird durch Mittelung vermindert wird.

**Dies könnte der wesentliche Grund sein, warum keine der epidemiologischen Studien oder Studien mit Freiwilligen eine dosisabhängige Wirkung zeigen konnte.** Falls es irgendwelche dosisabhängigen Wirkungen gibt, werden diese unsichtbar, wenn man die exponierte Gruppe über Minuten der Handynutzung definiert.

Was „verstört“ ist, dass Forschung mit dieser Expositionsmetrik als *peer-reviewed* Studien publiziert und damit zur „*validen wissenschaftlichen Evidenz*“ wird. Dies kann ein korrekter oder ein falscher Schluss sein – wegen der fehlenden adäquaten und verlässlichen Daten zur Strahlungsexposition wissen wir es nicht.

Hier ist ein Beispiel, eine der „irreführenden“ Studien, die die Exposition als Minuten der Nutzung analysiert und, nicht überraschend, keine Wirkung findet.

Valborg Baste, Gunnhild Oftedal, Ole Møllerlokk, Kjell Hansson Mild und Bente Elisabeth Moen aus Norwegen und Schweden untersuchten den **Ausgang von Schwangerschaften nach elterlicher Handy-Exposition**. Das Ergebnis ihrer Studie liest sich wie folgt [*Hervorhebungen von DL*]:

„Basierend auf der norwegischen Mutter-Kind-Kohorten-Studie (1999-2009) erhielten wir Informationen zur mütterlichen Handynutzung während der Schwangerschaft und zur väterlichen Handynutzung vor der Empfängnis. Die Kohorte wurde verknüpft mit dem Medizinischen Geburtsregister in Norwegen, um Informationen zu allen Ein-Kind-Schwangerschaften zu erhalten.

**Die Kohorte umfasste 100.730 Ein-Kind-Schwangerschaften, die Antwortrate betrug 38,7%.** Es gab keinen Zusammenhang zwischen mütterlicher Handynutzung und nachteiligem Ausgang der Schwangerschaft. Bei Vätern mit Hoden-Exposition bei der Handynutzung bestand - verglichen mit Vätern ohne Handy-Exposition von Kopf und Hoden - ein Zusammenhang mit einem an der Grenze liegenden erhöhten Risiko für perinatale Sterblichkeit und einem leicht verringerten Risiko der Partnerin, eine Präekklampsie während der Schwangerschaft zu erleiden.

Hier ist die „*peer-reviewed*“, aber unbrauchbare Studie: Baste V, Oftedal G, Møllerlokk OJ, Hansson Mild K, Moen BE. Prospective study of pregnancy outcome after maternal and paternal cell phone exposure. The Norwegian Mother and Child Cohort Study. Accepted for publication in Epidemiology.

## DL Kommentar

Eine große Kohorte sieht auf Papier sehr gut aus, aber die Antwortrate war niedrig. Informationen zur Strahlenexposition sind nicht vorhanden. Damit sind jegliche Versuche, Expositionen mit dem Ausgang von Schwangerschaften zu verknüpfen, sinnlos. Unglaublich, aber diese Studie wurde bereits publiziert. Das bedeutet, dass sie für eine Fachzeitschrift durch die Begutachtung lief. Dies ist ein weiteres Beispiel eines mangelhaften Peer-Review-Prozesses. Nicht alles, was in *peer-reviewed* Fachzeitschriften publiziert wird, ist gute Wissenschaft oder überhaupt Wissenschaft, wie in diesem Fall, wo der Ausgang von Schwangerschaften mit einer nicht-vorhandenen Information zur RF-EMF-Exposition in Verbindung gebracht wird.

## Mechanismen

Eine interessante Diskussion zum Verständnis der Wirkungsmechanismen wurde von **Raymond Neutra** präsentiert: „Eine Typologie der physikalischen Induktionsmechanismen von EMF“. Aus Gründen der Genauigkeit, hier das gesamte Abstrakt des Posters [*Hervorhebungen von DL*]:

“In dieser Präsentation will ich unbestätigte Annahmen hinterfragen, welche die Vorstellung einiger Forscher, wie EMF wirken könnten, eingeengt haben. **Ingenieure und Physiker, die in Zweifel ziehen, dass die Exposition gegenüber magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Feldern irgendwelche biologischen Wirkungen haben kann, sind unseriös, weil ihr Modell, wie solche Felder eine chemisch-molekulare Veränderung erzeugen könnten, nahelegt, dass die Exposition keine Wirkung haben sollte. Sie können sich andere Modelle gar nicht vorstellen.** Forscher, die den Nachweis für physiologische oder pathologische Wirkungen bei den üblichen Expositionsintensitäten erbracht haben (u.a. bei der Störung der Navigation von Vögeln, beim Aufspüren der Beute durch Haie und bei epidemiologischen Befunden), konnten den Mechanismus nicht aufzeigen, wie eine Änderung des umgebenden elektromagnetischen Feldes in der Lage ist, eine chemisch-molekulare Veränderung zu erzeugen, die wiederum die gezeigten physiologischen oder pathologischen Wirkungen auslöst. In dieser Präsentation hinterfrage ich:

- 1) Der physikalische Induktionsmechanismus wird dem von ionisierender Strahlung gleichen, bei der eine physikalische Kraft die Moleküle in zahlreichen Geweben schädigt, allerdings mit stärkerer physiologischer Wirkung in einigen Geweben als in anderen.
- 2) Wie bei der ionisierenden Strahlung steht die Dosis in Beziehung zum Zeitintegral der Expositionsstärke über die Zeit. Hohe und niedrige Intensität, die Zusammensetzung der Feldfrequenz, Polarisierung, Orientierung hinsichtlich des geomagnetischen Feldes und Resonanzwirkungen sollten nicht wichtig sein.
- 3) EMF könnten nicht funktionieren durch Übertragung von Informationen, die in die Informationsverarbeitung in einem intakten Organismus eingreifen, sondern müssen auf niedrigerer Organisationsebene nachgewiesen werden.
- 4) Es mag mehr als einen Weg geben, wie EMF molekular-chemische Veränderungen erzeugen, wobei nicht alle dann auch physiologische oder pathologische Wirkungen hervorbringen.
- 5) Ein physikalischer Induktionsmechanismus kann in einem chemischen Präparat auftreten, aber nicht in einem Zellmembran-Präparat, einer isolierten Zelle, einer Organelle oder einem intakten Organismus.
- 6) Ein physikalischer Induktionsmechanismus muss nicht in einem chemischen Präparat auftreten, sondern könnte einen höheren Grad von Organisation oder eine höhergradige Organisation in einem bestimmten Stadium der Aktivierung benötigen.

- 7) Gesamtorganismen oder Zelllinien könnten aufgrund der Tatsache, dass genetische oder epigenetische Unterschiede schlecht verstanden werden, unterschiedlich auf EMF reagieren.
- 8) Ein Misslingen, Ergebnisse zu wiederholen, muss immer auf eine fehlerhafte Technik in einem der Experimente und nicht auf Störfaktoren zurückgeführt werden.

Die Aufklärung des physikalischen Induktionsmechanismus, die **Phänomene wie die Navigation der Vögel, welche nach der gegenwärtigen biophysikalischen Theorie „unmöglich“ sind, möglich macht**, sollte vernünftige Menschen dazu bringen, zu akzeptieren, dass es auch andere echte „unmögliche“ Wirkungen gibt, selbst wenn sie von einem anderen physikalischen Induktionsmechanismus abhängen. **Die Gesundheitspolitik ist gefordert, eine vorsorgliche Expositionsermeidung zu betreiben, während man darüber nachdenkt, wie unterschiedliche physikalische Induktionstheorien die Wirkung dieser Vorsorge voraussagen würden.**

## Zum Abschluss...

BioEM-Konferenzen versuchen für die Wissenschaftler in diesem Bereich der Forschung das Hauptereignis zu sein. Unglücklicherweise fehlen bei dieser Konferenz trotz der Anstrengungen von BEMS, EBEA und Organisatoren Jahr für Jahr einige der wichtigen Projekte. Viele können eigene Beispiele nennen. Ich vermisste die Forscher von der aktiv publizierenden Hardell-Gruppe sowie die der französischen CERENAT-Studie. Was ist los mit dem GERONIMO-Projekt von Elizabeth Cardis oder was geschieht in Tierstudien ausgeführt unter der Aufsicht des amerikanischen National Toxicology Program? Auch was viele schätzen würden, sind Informationen von WHO und ICNIRP zum Status der ‚Environmental Health Criteria for RF-EMF‘. Warum „fehlen“ solche wichtigen Projekte bei diesem herausragenden Ereignis?

Wenn man sich die Liste der Präsentationen anschaut, die für die BioEM2015 eingereicht wurden, scheint es klar, dass die bioelektromagnetische Forschung äußerst facettenreich ist. Auffallend ist der Mangel bei der Erforschung biologischer Wirkungen von EMF am Menschen mit Freiwilligen. Es irritiert, warum solche Forschung nicht betrieben wird. Geht man dieser Forschung aus dem Wege oder wird sie verhindert? Ohne Erforschung der biologischen Wirkungen von EMF an Freiwilligen wird es jedoch nahezu unmöglich sein, das Vorkommen von Wirkungen zu beweisen und ihre physiologische Bedeutung zu bewerten. In-vitro-Forschung, die dominiert, ist zu weit vom wirklichen Leben entfernt, um Informationen zu liefern, die beim Menschen direkt anzuwenden sind. Tierstudien könnten dafür ebenfalls untauglich sein. Wenn Tiere auf EMF reagieren, könnten wir zwar vermuten, dass dasselbe auch beim Menschen geschieht. Wenn Tiere jedoch nicht reagieren, bedeutet dies keineswegs, dass auch Menschen nicht reagieren. Wenn Tiere nicht reagieren, liefert dies noch keine brauchbare Information für Überlegungen hinsichtlich der menschlichen Gesundheit. Der Epidemiologie liegt so wie sie durchgeführt wurde und in den zurzeit laufenden Studien durchgeführt wird keine verlässliche Dosimetrie zugrunde, was die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Ergebnisse beeinträchtigt. Hinzu kommt, dass epidemiologische Studien eine Kausalität nicht beweisen können. Diese Studien liefern keinen Beleg dafür, dass ein bestimmter Krebs bei einem bestimmten Patienten durch EMF verursacht wurde. **Der einzige Weg zu beweisen, dass EMF die menschliche Physiologie in einer Weise, die physiologische Bedeutung hat, beeinträchtigt, ist die Exposition von Freiwilligen innerhalb einer ethisch erlaubten Versuchsanordnung und die Analyse biochemischer Veränderungen in menschlichen Geweben und Organen. Solche Forschung findet jedoch nicht statt. Ich wage sogar, aus eigener Erfahrung, zu sagen, dass solche Forschung verhindert wird, entweder direkt durch willkürliche administrative Entscheidungen oder indirekt durch Maßnahmen, die die Förderung solcher Projekte ausschließen.**