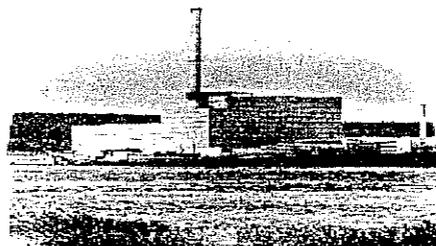




Gesundheit und Umwelt
Materialien zur Umweltmedizin



Fortbildung Umweltmedizin



in der Bayerischen Akademie für
Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
am 20. / 21.11. 2001

Hinweis:

Die Reihe „Gesundheit und Umwelt – Materialien zur Umweltmedizin“ dient der Fachinformation der bayerischen Gesundheitsämter.

Beiträge dieser Reihe stellen nicht notwendiger Weise auch in jedem Fall die Haltung des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz dar.

Für die Öffentlichkeitsarbeit hergestelltes Informationsmaterial der Bayerischen Staatsregierung darf weder von Parteien, noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von 5 Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe von Druckwerken der Staatsregierung an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf staatliches Informationsmaterial nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es jedoch gestattet, staatliches Informationsmaterial zur Unterrichtung Ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Staatsministerium für
Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz

Referat
Umweltbezogene Gesundheitsvorsorge,
Umweltmedizin, Gesundheitsverträglichkeit

Schellingstr. 155
80797 München

Tel.: (089) 2170 – 04 (Vermittlung)
E-Mail: poststelle@stmgev.bayern.de
Internet: <http://www.stmgev.bayern.de>

Fortbildung Umweltmedizin

für Ärztinnen und Ärzte der Gesundheitsämter

in der

Bayerischen Akademie für Arbeits-, Sozial- und
Umweltmedizin

am 20. / 21. November 2001

Zu aktuellen umweltmedizinischen Themen veranstaltete die Bayerische Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin in Zusammenarbeit mit der Akademie für das Öffentliche Gesundheitswesen auch im Jahr 2001 wieder eine zweitägige Fortbildungsveranstaltung für Ärztinnen und Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes. Die Veranstaltung am 20. und 21. November 2001 bot interessante und unterschiedliche Standpunkte zu den Themenbereichen „Krebs bei Kindern im Umfeld von Atomkraftwerken“, „Mobilfunk“, „umweltmedizinische Beratung“ und „Risiko“.

Der vorliegende dritte Band in der Reihe „Gesundheit und Umwelt – Materialien zur Umweltmedizin“ mag den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Veranstaltung die Vorträge und die engagierten, teils kontroversen Diskussionen in Erinnerung rufen. Allen Ärztinnen und Ärzten in den Gesundheitsämtern sollen die hier zusammengestellten Materialien zur Information dienen.

Die von den Referenten dankenswerter Weise überlassenen Materialien stellen deren Vortrag und Meinung dar. Allen, die zum Gelingen der Veranstaltung beigetragen haben, gilt unser Dank.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Grundlagen des Strahlenschutzes <i>Dr. K. Martignoni</i>	5
2 Krebsregister Bayern..... <i>Prof. Dr. D. Hölzel</i>	10
3 Leukämien bei Kindern..... <i>Prof. Dr. U. Walther</i>	17
4 Erfahrungen einer umweltmedizinisch-kinderärztlichen Praxis..... <i>Dr. S. Böse-O'Reilly MPH</i>	20
5 Risikobewältigung <i>Dr. E. Vogel</i>	25
6 Messstrategie im elektromagnetischen Bereich..... <i>Dr. H. Eder</i>	27
7 Aufgaben und Möglichkeiten der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post <i>W. Eidelsburger</i>	36
8 Eine Bürgerinitiative stellt sich vor <i>Dr. C. Scheingraber</i>	40
9 Umweltberatung zum Thema Mobilfunk der Landeshauptstadt München..... <i>Dr. H. Maiwald</i>	46
10 Aktuelle weiterführende Hinweise zum Thema Mobilfunk 	49
11 Adressen der Referenten 	50

1. Grundlagen des Strahlenschutzes

Dr. Klaus Martignoni, Direktor und Professor am Institut für Strahlenhygiene, Bundesamt für Strahlenschutz, 85764 Oberschleißheim b. München

1.1 Strahlenwirkungen

Im Strahlenschutz werden zwei Arten von Strahlenwirkungen unterschieden: Das sind zum einen die *deterministischen* Strahlenwirkungen, die – wie der Name sagt – *zwangsläufig* zu einem Schaden bei einer bestrahlten Person führen. Bei dieser Art der Strahlenwirkung wird davon ausgegangen, dass sie erst ab einer gewissen Schwellendosis wirksam ist, wie z.B. die Depression der Blutbildung (Anämie), die Hautschädigung (Erythem) oder das Versagen der Verdauungsorgane (Gastro-Intestinal-Syndrom). Derartige Wirkungen treten erst auf, wenn Dosen von einigen Hundert mSv überschritten werden.

Im Bereich der Niedrigstrahlung, d. h. bei Dosen unter ca. 100 mSv, kommt es *nicht zwangsläufig* zu einer Schädigung bestrahlter Personen, sondern die Wahrscheinlichkeit, - das Risiko -, an Leukämie oder Krebs zu erkranken und zu sterben, erhöht sich bei den bestrahlten Personen. Da diese Strahlenwirkung auch noch von Zufallsfaktoren abhängt, wird sie *stochastische Strahlenwirkung* genannt. Zu den stochastischen Strahlenwirkungen gehören die Induktion von Krebserkrankungen, Leukämien und genetischen Schäden.

Weil sich strahlenbedingte und sogenannte spontane Krebserkrankungen (d.h. ohne erkennbare Ursache) nicht im Krankheitsbild unterscheiden lassen, können strahleninduzierte Krebserkrankungen nur mit statistischen Methoden festgestellt werden, wenn in einer bestrahlten Personengruppe, Leukämie- und Krebserkrankungen im Vergleich zu einer unbestrahlten Kontrollgruppe häufiger auftreten. Bei der stochastischen Strahlenwirkung wird angenommen, dass es keine unwirksame Strahlendosen gibt und damit auch keine Schwellendosis. Die *Wahrscheinlichkeit* für die Auslösung des Schadens nimmt mit der Dosis zu. Der Effekt niedriger Dosen (unter 100 mSv) ist jedoch so klein, dass er in der Regel innerhalb der normalen statistischen Schwankungen spontaner Krebshäufigkeiten in der Bevölkerung liegt und damit mit statistischen Methoden nicht erkennbar wird.

1.2 Bestimmung des Strahlenrisikos

Wichtig für die Untersuchung stochastischer Strahlenwirkungen ist der Vergleich von bestrahlten Personengruppen mit unbestrahlten Kontrollgruppen. Nehmen wir zur Veranschaulichung ein Beispiel, und zwar den Lungenkrebs. Sie wissen wahrscheinlich, dass auch ein natürliches Agens wie das radioaktive Radongas aufgrund seiner radioaktiven Zerfallsprodukte Lungenkrebs auslösen kann.

Will man eine Studie durchführen, in der man die Abhängigkeit der Lungenkrebshäufigkeit von einer Radon-Exposition feststellen möchte, so muss berücksichtigt werden, dass die Kontrollgruppe mit der bestrahlten Personengruppe in möglichst allen anderen Risikofaktoren für Lungenkrebs gleich ist. Wenn in der strahlenexponierten Studiengruppe mehr Raucher sind als in der unbestrahlten Kontrollgruppe, dann wird für die bestrahlte Personengruppe häufiger Lungenkrebs festgestellt, obwohl der Risikofaktor dann u. U. nicht die Strahlung, sondern das Rauchen ist.

Es kommt also sehr darauf an, wie man den Vergleich anlegt. Zusätzlich ist es sehr wichtig, wie man die Exposition der betroffenen Personengruppen bestimmt. So wird oft ein Surrogat oder ein Ersatz für eine Strahlenmessung benutzt. Zum Beispiel könnte von der Nähe des Wohnortes an einer kerntechnischen Anlage angenommen werden, dass damit auch eine höhere Strahlenexposition verbunden ist. So kann z. B. ein Einwohner in der Nähe einer kerntechnischen Anlage die meiste Zeit in einer Arbeitsstätte weit entfernt verbringen. Solange keine personenbezogene Strahlenmessungen vorliegen, kann es zu Verzerrungen kommen, die eine Studie in Frage stellen. Epidemiologische Studien dieser Art, die nur zusammengefasstes Datenmaterial auswerten, müssen in dieser Hinsicht kritischen Prüfungen unterliegen. In einer solchen Studie kann beispielsweise nicht unterschieden werden, ob die erkrankte Person auch die bestrahlte war. Ein statistisch signifikant festgestellter Zusammenhang muss nicht unbedingt einen kausalen Hintergrund haben. Dazu bedarf es zumindest einer *analytischen epidemiologischen* Studien, z. B. einer Fall-Kontroll- oder einer Kohorten-Studie. Bei diesen Studientypen ist sichergestellt, dass erkrankte und bestrahlte Personen identisch sind.

Eine analytische Studie vom Typ der Kohorten-Studie ist zum Beispiel die Studie der Atombomben-Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki. In diesem Fall werden bestrahlte Überlebende in ihren Häufigkeiten für Leukämien und Krebs mit den normalen Häufigkeiten in der japanischen Bevölkerung verglichen. Danach lässt sich bestimmen, um wie viel häufiger die Krebserkrankungen bei bestrahlten Personen in Abhängigkeit von der Dosis auftreten. In der japanischen Kohortenstudie sind annähernd 90.000 Personen erfasst. Seit den 50er Jahren werden die Todesursachen dieser Personen im Vergleich zur übrigen japanischen Bevölkerung ermittelt. Im Zeitraum von 1950 bis 1990 sind in dieser Kohorte ca. 420 zusätzliche Krebstodesfälle gegenüber einer vergleichbaren, unbestrahlten japanischen Bevölkerung aufgetreten. Dieses Beispiel zeigt, dass selbst in einer großen Personengruppe, die hohen Strahlendosen ausgesetzt war, die Zahl der zusätzlichen strahlenbedingten Leukämie- und Krebsfälle nicht sehr groß ist.

1.3. Strahlenschutz

Es können sichere Aussagen zur Strahlenwirkung nur für den Dosisbereich getroffen werden, in dem Strahlenwirkungen bei Personen beobachtet werden. Der Strahlenschutz erfordert jedoch auch Aussagen für den Dosisbereich zwischen der Dosis Null und den ersten Beobachtungswerten, die über 50 bis 100 mSv liegen. Um dafür Aussagen treffen zu können, müssen – auf plausiblen Modellannahmen gestützte – Extrapolationen vom Beobachtungsbereich zum Nullpunkt vorgenommen werden. Bei den international gültigen Strahlenschutz-Standards wird von der Hypothese ausgegangen, dass Strahlendosen zusätzlich zur natürlichen Strahlung ein erhöhtes Strahlenrisiko bedingen. Die Krebshäufigkeit und die Häufigkeit genetischer Schäden nimmt proportional mit der Dosis zu; eine Schwellendosis der Unwirksamkeit gibt es nicht.

Gegenwärtig geht die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) von einem Strahlenrisiko über die Lebenszeit von 5 Prozent pro 1000 mSv für die Bevölkerung aus. Das bedeutet: bei 1000 Personen, die mit 100 mSv bestrahlt wurden, muss mit 5 zusätzlichen strahlenbedingten Krebsfällen gerechnet werden, die zu den ca. 250 spontanen Fällen hinzukommen., wenn diese bestrahlte Personengruppe bis zu ihrem Lebensende beobachtet werden könnte. Danach läßt sich abschätzen, dass durch die natürliche Strahlung ca. 1 bis 5 Prozent der Krebsfälle in Deutschland verursacht werden könnten.

1.4. Häufigkeit von Krebserkrankungen um Atomkraftwerke

Bei den vorliegenden ökologischen Studien von Michaelis und auch der Auswertung von Dr. Körblein, die vorwiegend auf diesen Daten beruht, kann weder die Unschädlichkeit noch die Gefährlichkeit von kerntechnischen Anlagen abgeleitet wird. Ein Hinweis in diese Richtung ist auch der Befund aus der Michaelis-Studie, dass an *geplanten* Standorten von kerntechnischen Anlagen die Leukämierate erhöht ist, obwohl hier von keiner zusätzlichen Strahlenbelastung auszugehen ist.

Wenn für einen bestimmten Ort mit einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Todesfällen mittels eines Krebsregisters Feststellungen getroffen werden sollen und dann die spontanen Schwankungen in der Krebshäufigkeit bereits groß sind, dann heben sich die Effekte von Strahlenexpositionen, die sicher kleiner als die von Hiroshima und Nagasaki sind, nicht aus dem statistischen „Rauschen“ der spontanen Krebsrate heraus. Während Prof. Michaelis in Zusammenfassung seiner Studien von keinen erhöhten Leukämie- und Krebshäufigkeiten in der Umgebung deutscher Standorte kerntechnischer Anlagen ausgeht, glaubt Dr. Körblein, einen Zusammenhang festgestellt zu haben. Das wird dadurch erreicht, dass für die statistische Berechnung bestimmte Standorte herausgenommen werden, und zwar die von Forschungsreaktoren und Reaktoren, die nur kurze Zeit oder überhaupt nicht in Betrieb waren. Das erscheint plausibel, wenn dies damit begründet wird, dass solche

kerntechnischen Anlagen nicht wesentlich zur Strahlenexposition der Bevölkerung im Vergleich zu Leistungsreaktoren beitragen. Besser wäre es, wenn ein Nachweis erbracht würde, dass die erkrankten mit den strahlenexponierten Kindern identisch wären. Davon kann jedoch aufgrund der benutzten Daten und der Studienanlage nicht ausgegangen werden.

1.5 Statistische Assoziation und Kausalität

Für epidemiologische Studien sind eine Reihe von Kriterien zu erfüllen, bevor bei einer festgestellten **Korrelation** (Lungenkrebs und Radonkonzentration bzw. Krebserkrankungen und Nähe Atomkraftwerk) eine ursächliche Beziehung (**Kausalität**) zwischen Erkrankungshäufigkeit und Risikofaktor (z. B. Radonkonzentration, Nähe Atomkraftwerk) abgeleitet werden kann.

Zu den wichtigsten Kriterien für eine **Kausalität** gehören:

- *biologische Plausibilität* des Befundes,
- Wiederholbarkeit (*Reproduzierbarkeit*) einer Studie mit gleichem Ergebnis auch durch andere Wissenschaftler und
- Ausschluss eines zufälligen Befundes (dazu *Test auf statistische Signifikanz* des Ergebnisses).

1.5.1 Biologische Plausibilität des Befundes

Die Messungen zur Überwachung der Umweltradioaktivität in der Umgebung der bayerischen Atomkraftwerk-Standorte und auch Philippsburg, ergeben für die dort wohnende Bevölkerung so niedrige Dosen, dass sie im Vergleich zur lokalen natürlichen Strahlenexposition viel zu niedrig sind, um die von Körblein errechneten Erhöhungen der Krebsraten durch Strahlung zu erklären.

Seit den Atombomben-Explosionen in Hiroshima und Nagasaki ist bekannt, dass durch die ionisierende Strahlung Leukämien zu den bevorzugt ausgelösten Erkrankungen gehören. Die Latenzzeit ist im Vergleich zu anderen Krebsarten relativ kurz (einige wenige Jahre gegenüber mehreren Jahren und Jahrzehnten beim Lungenkrebs zum Beispiel). Eine zusätzliche Induktion von Leukämien prägt sich auch stärker als andere Krebsarten aus, weil die spontane Leukämiehäufigkeit niedrig ist. So wurden bei den japanischen Atombomben-Überlebenden eine ca. 15-fach höhere Leukämierate und nur eine doppelt so hohe Krebsrate gegenüber der unbestrahlten Bevölkerung festgestellt.

Für die Erhöhung der Krebsrate bei Kindern im Zeitraum der Jahre 1983 bis 1989 ist im Wesentlichen ein Landkreis um den Standort Gundremmingen auszumachen. Hier ist insbesondere die Rate für Krebserkrankungen des ZNS erhöht. Von dieser Krebsart ist jedoch nicht bekannt, dass sie besonders strahlen-induzierbar ist.

1.5.2 Reproduzierbarkeit der Befunde

Im Sinn der Wiederholbarkeit der auffälligen Befunde kann festgestellt werden, dass nur für den Zeitraum der Jahre 1983 bis 1989 eine Erhöhung der Krebsrate bei Kindern beobachtet wird. In den Folgezeiträumen der Jahre 1990 bis 1993 und der Jahre 1994 bis 1998 konnte keine statistisch signifikante Erhöhung vom bayerischen Landesdurchschnitt gefunden werden. Durch andere Studien (z. B. Prof. Michaelis, Dr. Grosche) konnte keine Erhöhung der Häufigkeiten von Krebserkrankungen bei Kindern in der Umgebung von Atomkraftwerken allgemein festgestellt werden. Diese Studien unterscheiden sich von der Untersuchung, wie sie Dr. Körblein durchgeführt hat dadurch, dass nicht die Landkreise in der Umgebung von Atomkraftwerken, sondern Krebs mit Durchmessern von 5, 10 oder 20 km um Atomkraftwerke berücksichtigt wurden. Unterschiede verursachen auch die Form der gewählten Kontrollen: Vergleichsregionen ohne Atomkraftwerke oder Zahlen für das Bundesland Bayern bzw. Deutschland, die Art des gewählten statistischen Tests (einseitig, zweiseitig) und die Höhe des angesetzten Signifikanzniveaus (90 , 95 oder 99 %) des statistischen Tests.

1.5.3 Statistische Signifikanz

Obwohl die bei den Untersuchungen von Dr. Körblein festgestellten Ergebnisse statistisch signifikant sind, ist damit nur ein Kriterium im Sinne der Beweisführung für eine Kausalität erfüllt. Ein Zufallsbefund kann dennoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden, weil der gleiche Datensatz des Mainzer Kinderkrebsregisters einer mehrfachen Testung durch das Bundesamt für Strahlenschutz im Rahmen des Vorhabens strahlenbiologisches Umweltmonitoring Bayern, Dr. Körblein und dem Mainzer Kinderkrebsregister unterworfen wurde.

1.5.4 Folgerungen

Die beschriebenen Erhöhungen der Rate kindlicher Krebserkrankungen in der Umgebung von Atomkraftwerken in Bayern und in Philippsburg sind nicht biologisch plausibel durch eine erhöhte Strahlenbelastung zu erklären. Ein Zufallsbefund, der die von vielen Erkrankungen bekannten räumlichen und zeitlichen Schwankungen in den Häufigkeiten wiedergibt, kann nicht ausgeschlossen werden.

Vertreter des BfS und des Umweltinstituts München e. V. mit IPPNW waren sich bei einem Gespräch im Juli 2001 einig, dass erhöhte Krebsraten in der Umgebung bayerischer Atomkraftwerke Anlass geben, das Krankheitsgeschehen um Atomkraftwerke weiter intensiv zu beobachten. Das gehäufte Auftreten von Krebs bei Kindern soll durch eine Fall-Kontroll-Studie erfasst werden und das für das Bundesland Bayern bestehende strahlenbiologische Umweltmonitoring auf ganz Deutschland ausgeweitet werden (siehe dazu auch Presseerklärung BfS v. 11.07.2001).

2. Krebsregister Bayern

Prof. Dr. Dieter Hölzel, Klinikum Großhadern, IBE und Tumorregister München, Marchioninstr. 15, 81377 München

Ziele der Krebsregistrierung im Tumorregister des Tumorzentrums München

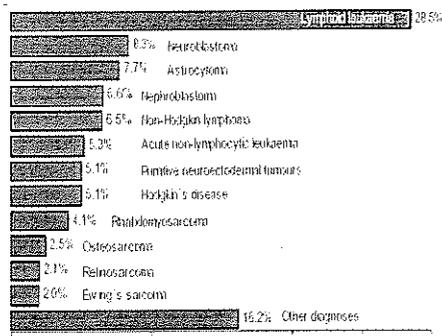
- Häufung von Krebserkrankungen - Analyse
- Rahmenbedingung der Krebsregistrierung in Bayern
- Bedeutung und Qualität der Todesbescheinigungen
- Beispiele zur Bedeutung eines Krebsregisters
- Perspektiven der Krebsregistrierung

Häufung von Krebserkrankungen

1. Für eine bestimmte Krebserkrankung ist in einer Bezugsbevölkerung über einen definierten Zeitraum zuverlässig eine vermutlich erhöhte Anzahl von Neuerkrankungen registriert worden.
2. Mit verfügbaren Inzidenzdaten wird für die Bezugsbevölkerung für den definierten Zeitraum die erwartete Anzahl der Neuerkrankungen berechnet.
3. Der Quotient beobachtet/erwartet wird ermittelt und auf Signifikanz getestet. Ist der Quotient >1 beginnt die Suche nach Ursachen.

Deutsches Kinderkrebsregister 1988-98

Relative frequency of the registered patients by the most common diagnoses (Germany: 1989-1998)

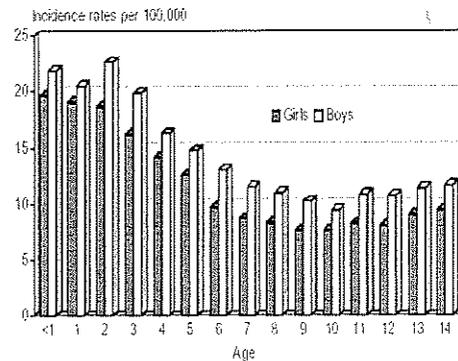


Kinder (<15 Jahre) ca 13,2 Mio

C13A

Deutsches Kinderkrebsregister 1988-98

Age- and sex-specific incidence rates for all malignancies (Germany: 1989-1998)



Kinder (<15 Jahre) ca 13,2 Mio

C13B

Häufung von Krebserkrankungen

Typische Aussage:

In unser StraÙe sind in den letzten Jahren schon 10 Nachbarn an Krebs erkrankt!

Seit 4 Jahren gibt es einen Mobilfunkmasten? Der ist Schuld!

In der Regel ist nicht bekannt:

- 25% aller Bürger sterben an Krebs!
- 40% werden im Verlauf des Lebens erkranken!
- die kumulative Inzidenz bzw. Mortalität von 35-64. Lebensjahr beträgt ca 15% bzw. 6,8%

Ich bin 65 Jahre, vor 30 Jahren sind wir hier in eine Neubausiedlung mit 50 Wohnungen eingezogen:

Der Beobachter hat 100 Personen etwa 30 Jahre zusammen im Follow-up erlebt! Es werden ca. 15 Krebserkrankungen erwartet!

C13C

Häufung von Krebserkrankungen

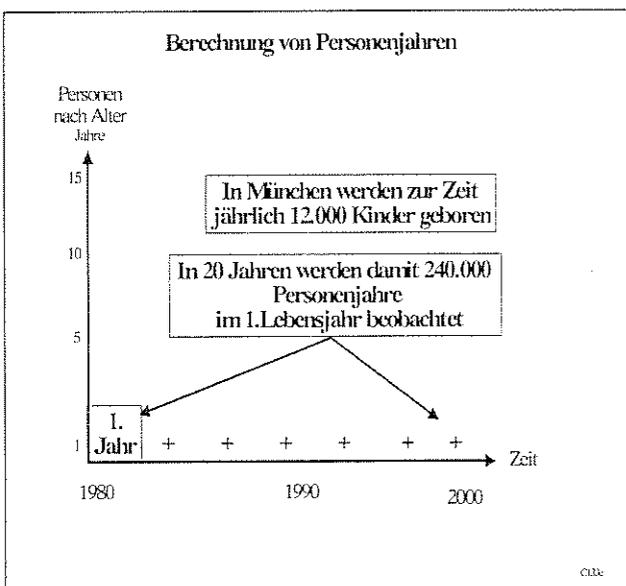
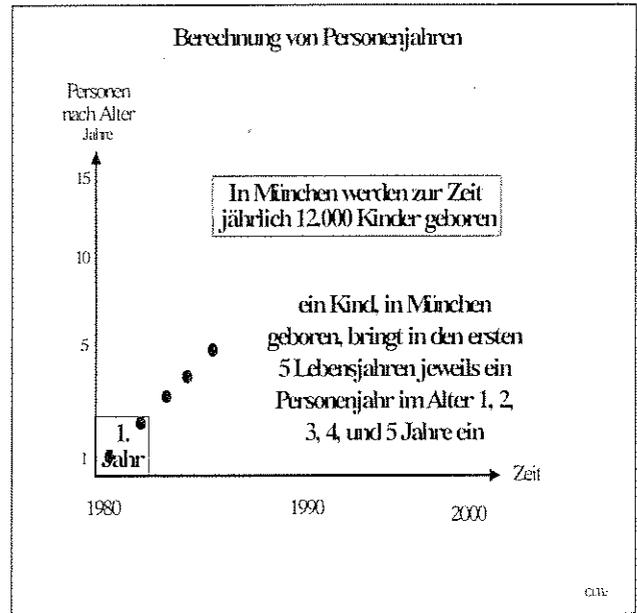
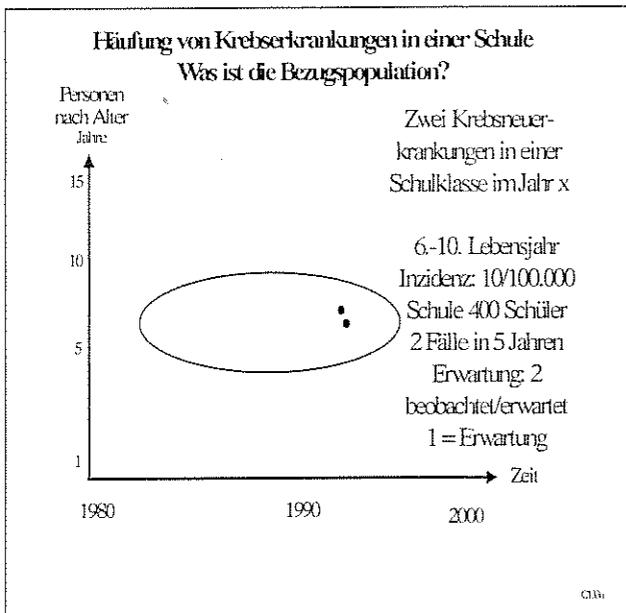
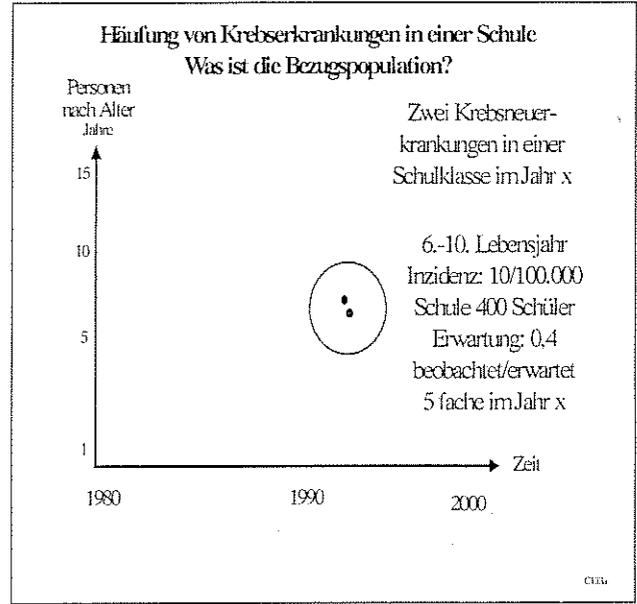
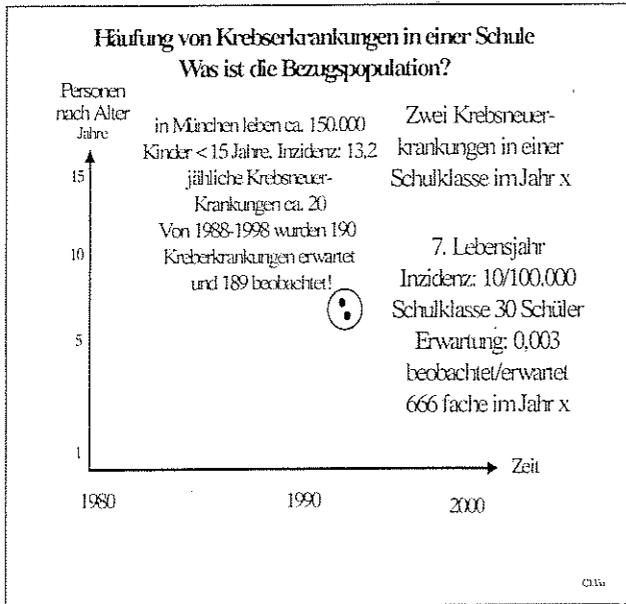
Was ist der Zeitraum für die Berechnung der Erwartungswerte?

Von der zuverlässigen Erhebung und der Fallzahl hängt es ab, welche natürlichen Zeiträume (z.B. mehrere 5 Jahresintervalle) betrachtet werden! Wenn möglich, halbieren.

Was ist die Bezugspopulation für die Berechnung der Erwartungswerte?

nicht adäquat: eine Schulklasse, oder Schule, eine StraÙe... Von natürlichen Populationen und ihren Neuerkrankungen ausgehen: Gemeinden, Jahrgänge etc. und dann unterteilen

C13D



Häufung von Krebserkrankungen

Welche Krebserkrankung wird betrachtet?

- Es gibt keinen Risikofaktor, für den ein Zusammenhang mit allen Krebserkrankungen belegt ist!
- Für einige Krebserkrankungen sind Latenzzeiten bekannt! Strahlenbelastung und Leukämie, Schilddrüsenkarzinome ca. 7 Jahre, Chemische Industrie und Harnblasenkarzinom 20-40 Jahre, Rauchen Lungenkrebs 20 Jahre
- Sind vergleichbare Cluster in der Literatur belegt!

Das Center of disease Control hat 1990 die Clusterforschung nach der erfolglosen Untersuchung von mehr als 100 berichteten Häufungen eingestellt. Kein einziger Zusammenhang wurde gesichert.

ctm

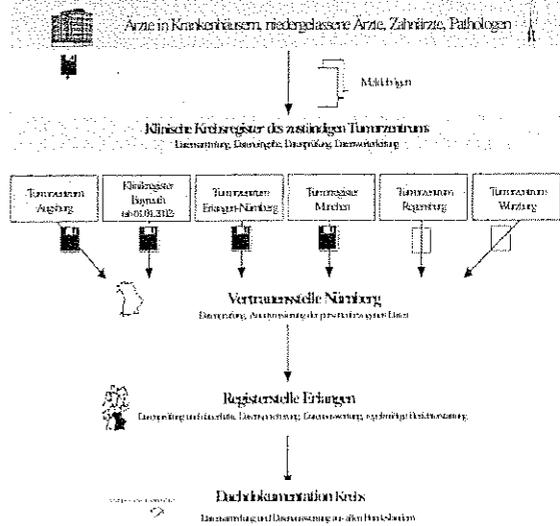
Häufung von Krebserkrankungen

Caldwell GG: Twenty-two years of cancer cluster investigations at the Centers for Disease Control. AmJ Epidemiol 1990;132:S43-7

Beginning in 1961, the Centers for Disease Control investigated 108 cancer clusters and reported the findings in Epidemic Aid Reports. The clusters studied were of leukemia (38%), leukemia and lymphoma (30%), leukemia and other cancer combinations (1.3%), and all other cancer or combinations (19%). These clusters occurred in 29 states and five foreign countries, with the largest numbers from Connecticut (11), California (eight), Illinois (eight), New York (eight), Georgia (seven), Pennsylvania (six), and Iowa (five). All other states reported less than five. Eight different data collection methods were used, often in combinations, and four types of laboratory methods on four different specimen types. Although 14 different categories of associations were reported, no clear cause was found for any cluster. Nonetheless, concern about clusters by the public and media, and the need to investigate them warrants the development of a uniform approach for use by local health departments.

C13

Meldeweg



C14

Einzugsgebiet des Tumorzentrums München

1998-2001: 2,3 Mio Einwohner
Ab 2002: 3,7 Mio Einwohner



C15

NACHSORGE-KALENDER

Bitte sorgfältig ausfüllen und zu jeder nächsten Untersuchung einbringen

Bitte stellen Sie jedem Patienten einen Nachsorgekalender aus:

- unterstützt die Arzt-Patienten-Kommunikation
- die Arzt-Arzt-Kommunikation
- den Zugriff auf die Datenbanken mit Patientennummer im Arzt-/Krankenscheitelstich

© 2001 Bayerische Krebsgesellschaft e.V. München
Krebsregister des Tumorzentrums München

C16

Ersterhebung Vaginal-, Zervixkarzinom

The form is a comprehensive medical record for the first recording of vaginal and cervical cancer. It includes sections for:

- Patienten** (Patient information)
- ERHEBUNGSZWECKE** (Purpose of recording)
- ZUFANDBERECHEIT** (Availability of records)
- TUMORANAMNESE** (Tumor history)
- ANAMNESE** (General history)
- PHYSIKALISCHER STATUS** (Physical status)
- LABOR** (Laboratory tests)
- DIAGNOSTIK** (Diagnosis)
- OPERATION** (Surgical procedures)
- STRATHEPIE** (Therapy)
- PROGNOSE** (Prognosis)
- BEWERTUNG** (Evaluation)
- SONSTIGES** (Other information)
- BEZUGSNUMMERN** (Reference numbers)
- PROGNOSE** (Prognosis)
- BEWERTUNG** (Evaluation)

C17

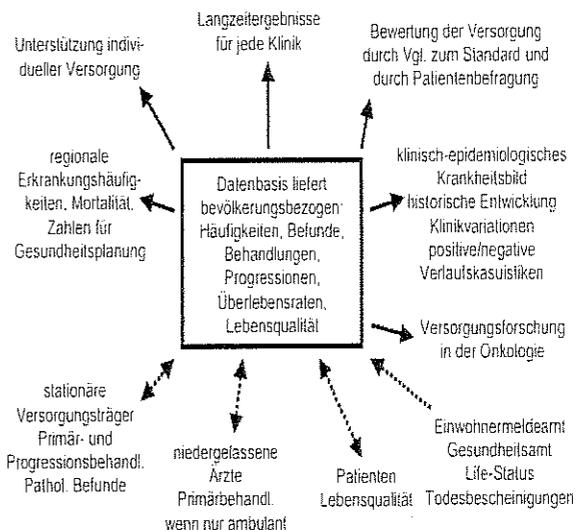
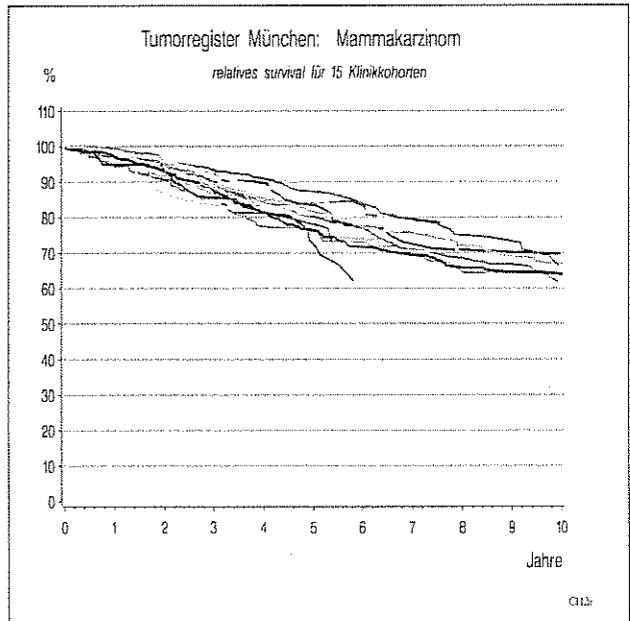
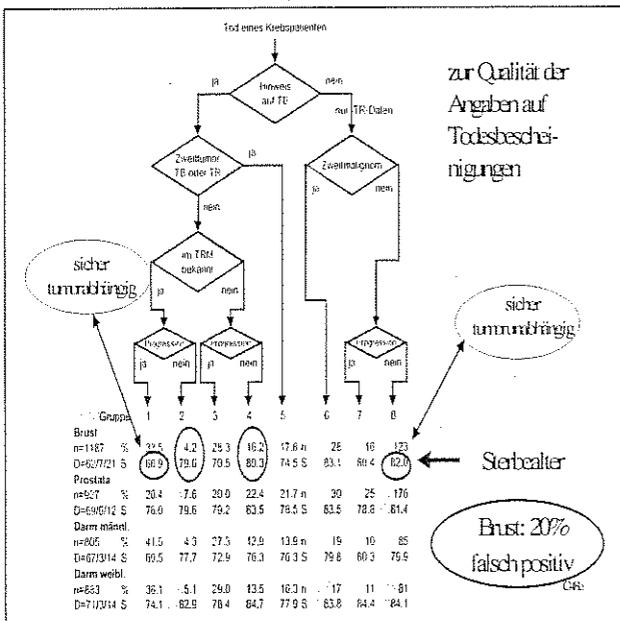
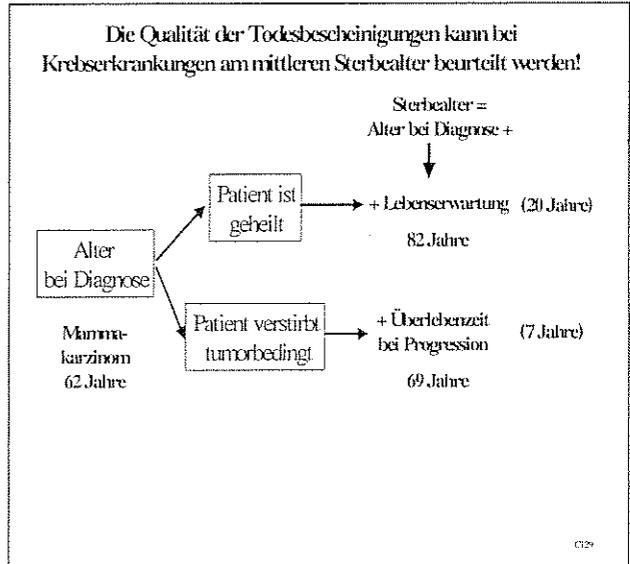
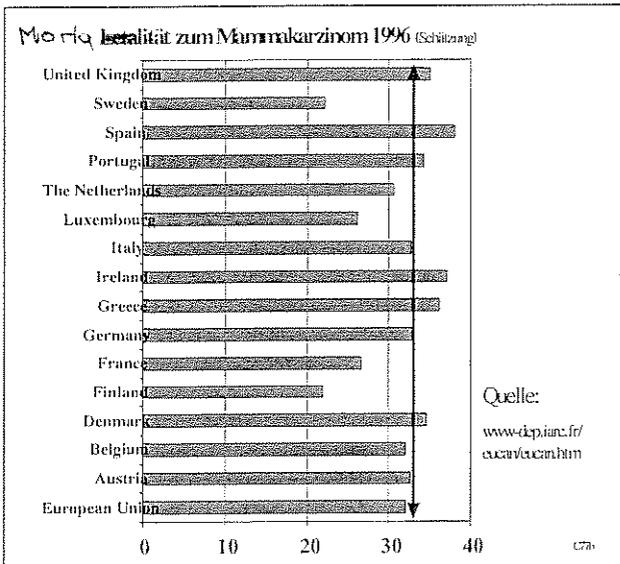
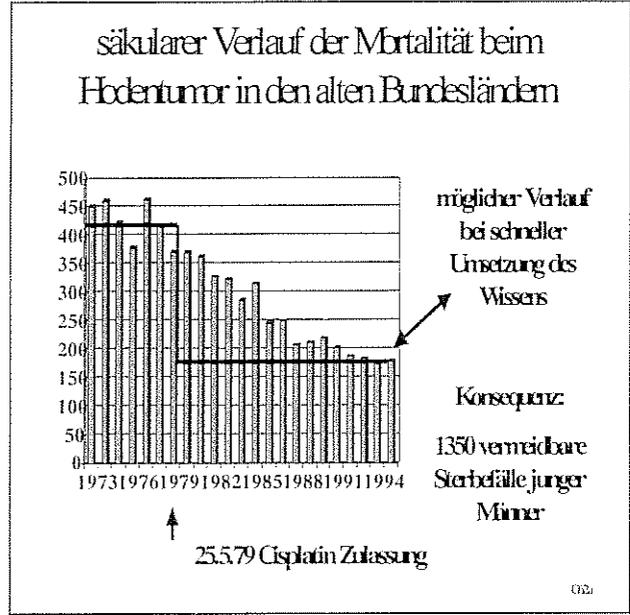
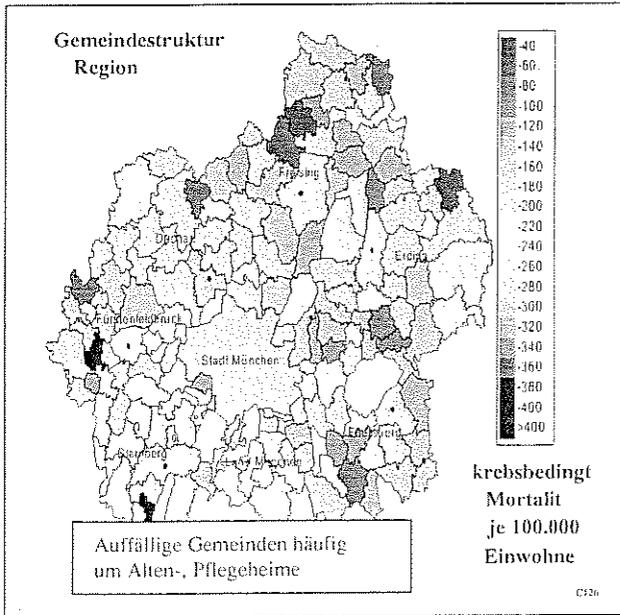
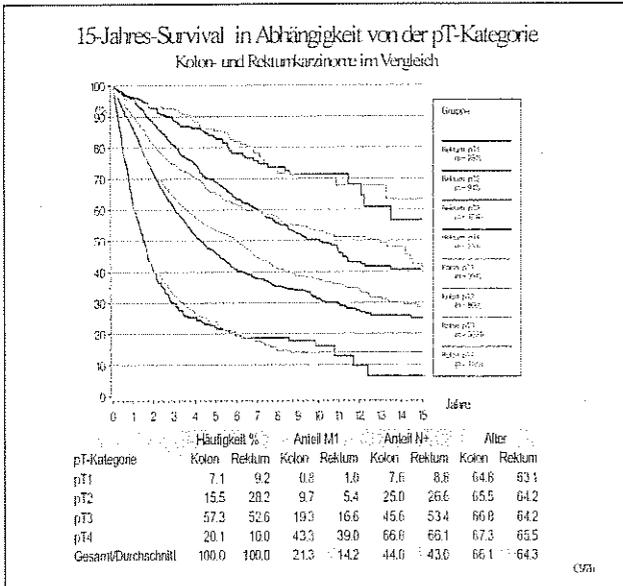
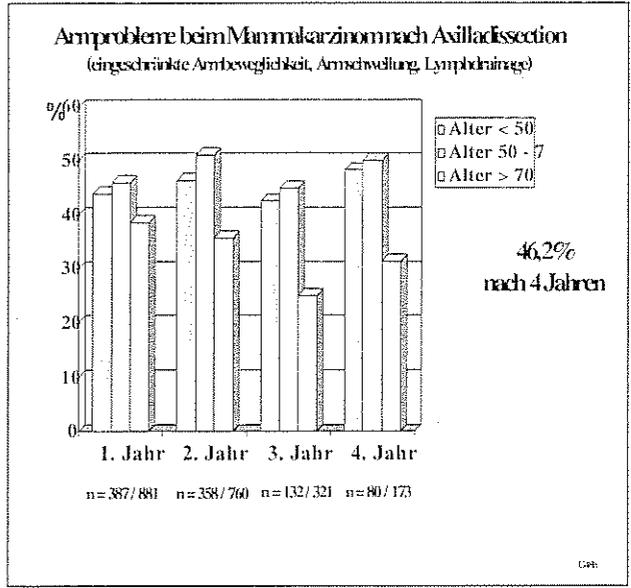
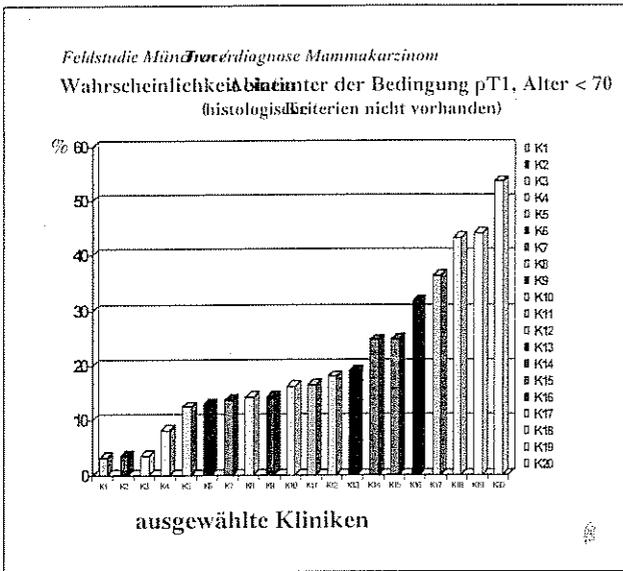
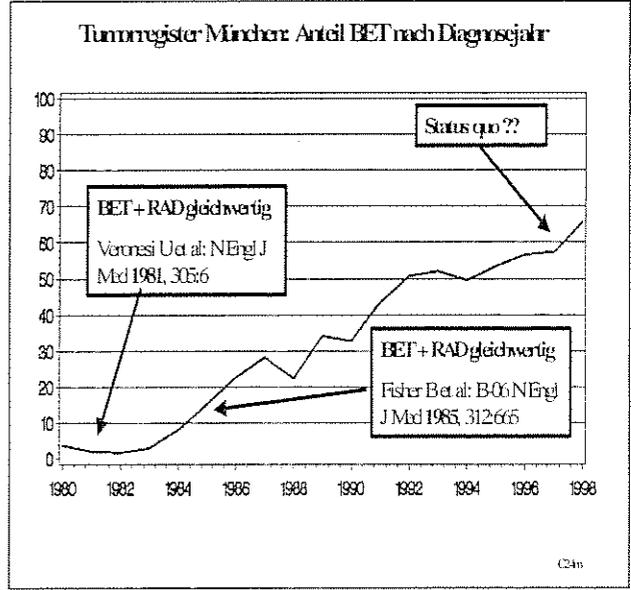
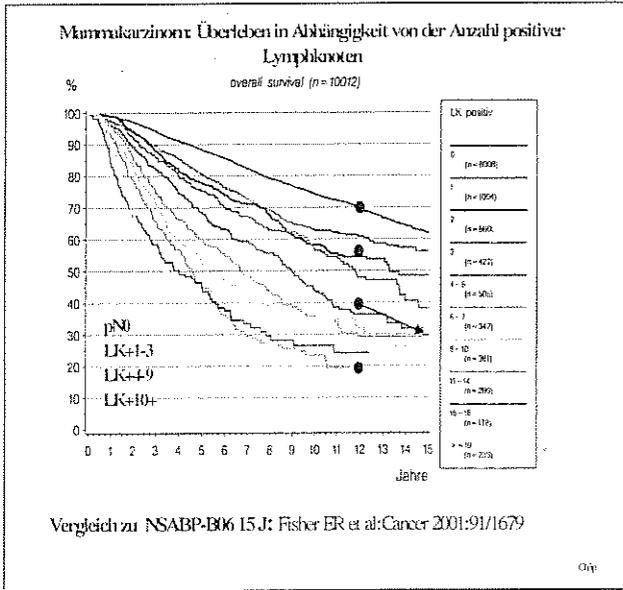


Abb. 1: Datengrundlage und Dienstleistungen des Tumorzentrums München

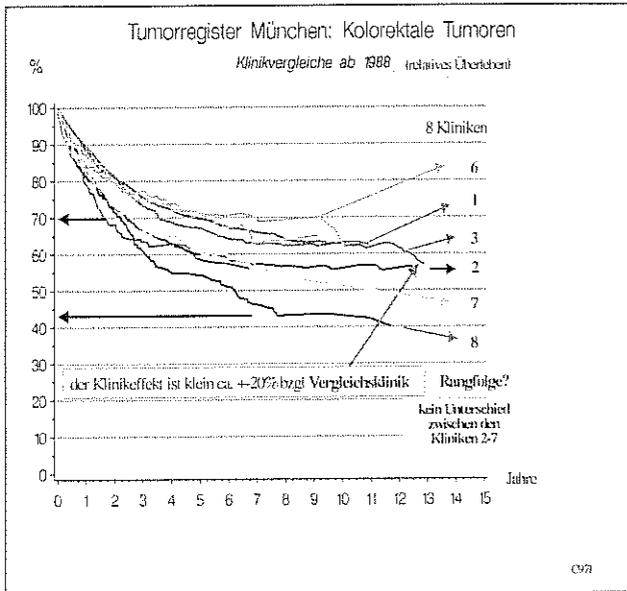
C18





Variation von Prognosefaktoren in 10 Kliniken (kolorektal)

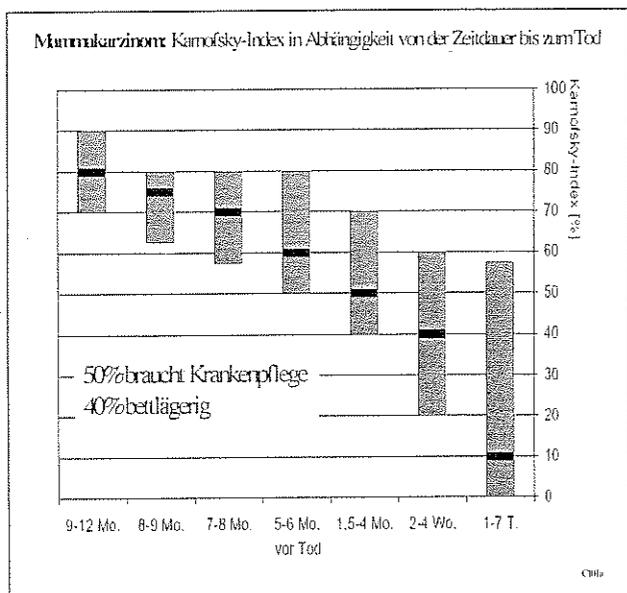
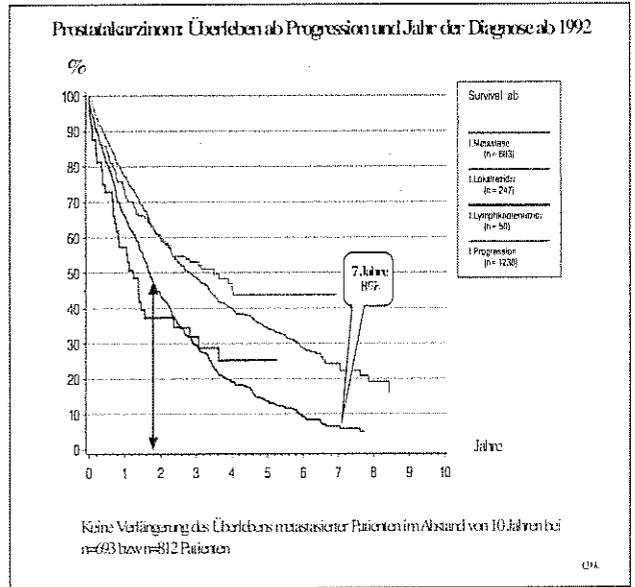
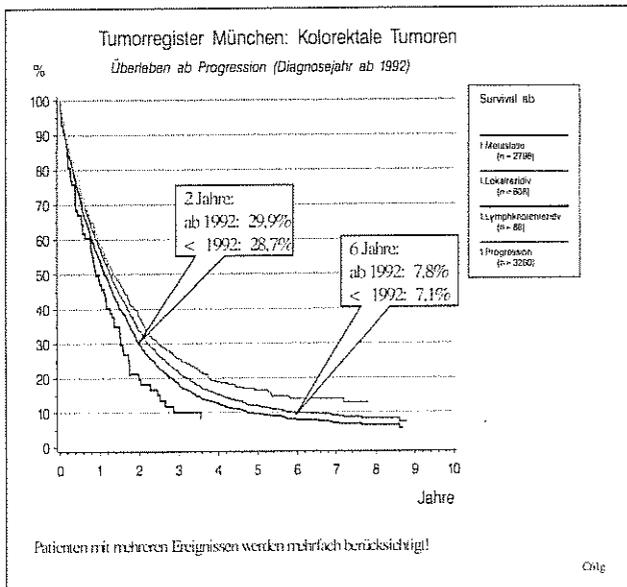
Klinik	Alter (Median) Jahre	Anteil >75 J. %	Anteil männl. %	Anteil G3 %	Anteil pT3 %	Anteil pT4 %
K 1	70	36.0	48.9	10.4	69.4	11.9
K 2	67	26.1	52.6	10.4	59.1	9.5
K 3	63	20.6	57.3	30.8	51.4	12.2
K 4	71	36.8	50.8	16.6	54.1	27.0
K 5	70	33.2	51.2	11.3	66.8	7.4
K 6	68	24.8	47.1	10.3	61.8	17.1
K 7	66	18.1	53.2	23.8	52.5	17.1
K 8	64	19.0	55.4	30.7	53.5	11.7
K 9	63	40.2	56.3	28.6	50.3	21.6
K 10	71	23.1	45.3	17.7	55.0	28.9
Gesamt/Durchschnitt	68	27.8	54	24.5	54	15.5



kolorektale Karzinome: Ergebnisse von 11 pathologischen Einrichtungen

Pathologische Einrichtung	Anteil G1 %	Anteil G3 %	Anteil ≥12 LK untersucht %
P 1	3.9	31.4	82.1
P 2	5.4	28.6	82.5
P 3	4.0	20.0	81.3
P 4	8.4	10.1	50.0
P 5	9.6	15.6	66.2
P 6	20.8	8.4	70.4
P 7	3.0	22.7	51.9
P 8	3.4	23.8	84.1
P 9	26.9	10.1	68.6
P 10	2.3	11.9	33.3
P 11	22.4	10.6	47.2
Gesamt/Durchschnitt	6.6	24.1	71.1

CM8



Netzraum: T & G - Tumorregister München

TRM
Tumorregister München
des Tumorzentrum München
am Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie

Ereignistypen:

- Modus 1: Kalendernummer und Geburtsdatum (Gesamtsregister)
- Modus 2: Bereichsnummernvisueller Patient - Patientenname, Geburtsdatum (nur aus Klinikregister)
- Modus 3: Patient allgemein - Patientenname, Geburtsdatum (Gesamtsregister, im Versorgungsfall)

Partnerknoten, Systemen

- Partner - Befunde und Basispatienten aus dem Klinikregister
- Tumorspezifische Patientenzentren (in Entscheidungs)

Datenschutzaspekte

- Tumorspezifische Informationen

Tumorspezifische Tumorklassifizierung / Medizinische Klassifikation

TRM 11. November 1999

CM12

Schlussfolgerungen

- Es existieren adäquate Rahmenbedingung für die Krebsregistrierung in Bayern
- Alle sind zur Kooperation aufgefordert (Pathologen, Operateure, Strahlentherapeuten, Onkologen, niedergelassenen Ärzte, Gesundheitsämter, Gemeinden)
- Transparenz erreichbar
- Feedback an die Kliniken kann zur Sicherheit und zur Verbesserung der Versorgung beitragen

CI 06

Siehe zu diesem Thema auch :
Hölzel u.a., Mayer u.a. im
Bayerisches Ärzteblatt 10 / 2001,
S. 1-8 (herausnehmbarer Mittelteil)

3. Leukämien bei Kindern

Prof. Dr. J.-U. Walther, Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. v. Haunerschen Kinderspital, Klinikum Innenstadt, Pettenkofer Str. 8a, 80336 München

Die Therapieerfolge bei den meisten Krebserkrankungen im Kindesalter sind beeindruckend und erfreulich. Dennoch bestehen zahlreiche offene Fragen, die insbesondere die Ätiologie und daraus folgend die Prävention, aber auch die angestrebte gezieltere pathogenetisch orientierte Therapie betreffen. Am Beispiel der Leukämie als der häufigsten pädiatrischen Tumorkrankheit werden einzelne Gesichtspunkte hierzu erläutert:

In jüngster Zeit hat sich herausgestellt, dass die Ursprungszelle der typischen Kleinkind-Leukämie (akute lymphoblastische Leukämie, ALL) in vielen – möglicherweise allen – Zellen bereits intrauterin entsteht. Bei eineiigen Zwillingen wurden bereits zum Geburtszeitpunkt (retrospektiv analysierte Guthrie-Karten) Zellen mit der identischen Aberration wie beim (später) erkrankten Zwillingspartner nachgewiesen. Weder ist allerdings der Entstehungsmechanismus dieser genetischen Veränderung genau geklärt, noch ist bekannt, warum die Latenz bis zur Krankheitsmanifestation so groß ist. Welche Faktoren die Entwicklung zur manifesten Krebserkrankung bewirken beziehungsweise verhindern, ist Gegenstand der Ursachenforschung kindlicher Tumoren.

Noch haben sich keine eindeutigen Ursachen identifizieren lassen. Es ist wahrscheinlich, dass das Ursachenspektrum für die verschiedenen Tumorerkrankungen, ja sogar die unterschiedlichen Leukämietypen, ganz heterogen ist. So mehren sich die Hinweise, dass bei der erwähnten ALL, die ja eine Deregulierung der immunkompetenten Lymphozyten darstellt, eine Häufung von Infektionen den „Proliferations-Stress“ für die Lymphopoese und Lymphozytenreifung bewirkt, der in einzelnen Fällen (warum nur bei diesen?) dann zum Verlust der Kontrolle der Differenzierungsvorgänge und dadurch zu neoplastischem Wachstum führt. Die genetischen Veränderungen, die in jeder Krebszelle vorkommen und heute meist auch nachweisbar sind, stellen zu allermeist erworbene und nicht ererbte Mutationen dar. Nur in Ausnahmefällen liegen bei kindlichen Tumoren erkennbare genetische Veranlagungen mit entsprechend erhöhtem familiären Erkrankungsrisiko vor (vergleiche Fanconi-Anämie, Ataxia telangiectatica etc.).

3.1 Mechanismen:

- Reifungs-Stillstand: Funktionsausfall
- uneingeschränkte Proliferation: ausgehend von **einer** genetisch veränderten Zelle (Klonalitätsprinzip !)
- Verdrängung der gesunden Rest-Hämatopoese
 - Anämie
 - Gerinnungsstörung
 - Infektionen

3.2 Klassifikation

(A) Akute Leukämien	95 – 98 %
• ALL	80 – 85 %
- c-	ALL
- t-	ALL
- B-	ALL
- „Null“-	ALL
• AML	15 – 20 %
- FAB-Typen	1 – 7
 (B) Chronische Leukämien	 2 - 5 %
• CML („adult“)	
• CML („juvenil“; CMMoL)	
• MDS	

3.3 Krebs ist genetische Erkrankung der Einzelzelle

Evidenz:

Klonalität

insbesondere klonale Genomveränderungen

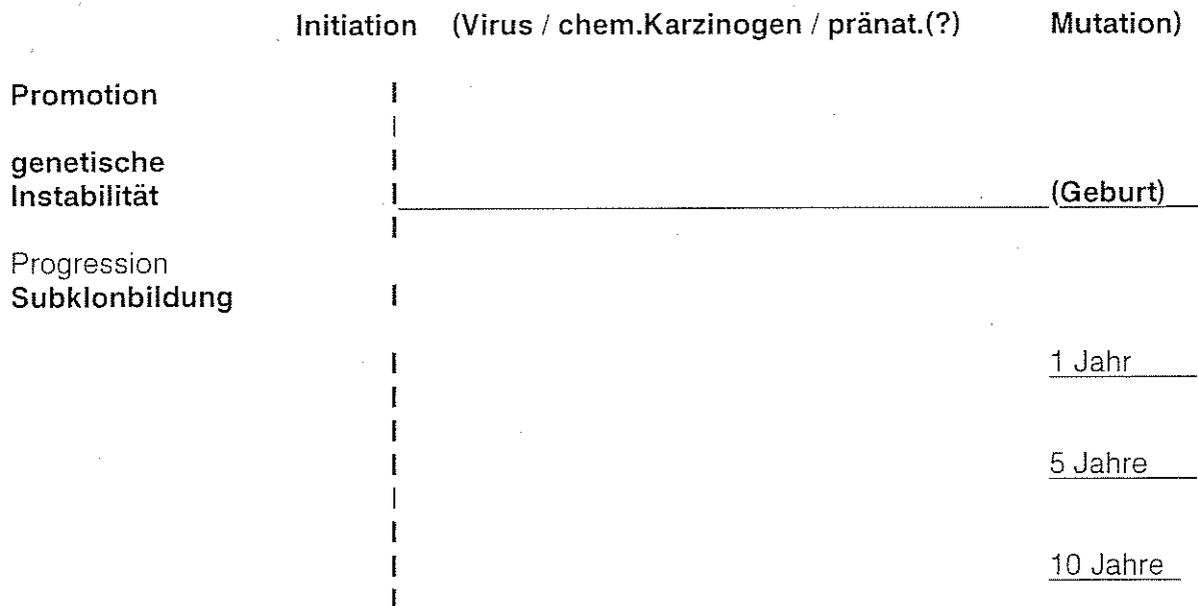
- molekular: aktivierte Onkogene
- zytogenetisch: Philadelphia- Chromosom etc.

mögliche Realisationsfaktoren bei kindlicher ALL

- Infektion
- angeborene Immundefekte sind hochgradige Risikofaktoren !
Leukämie-Cluster als Folge besonders hoher Infektionsdichte (siedlungsspezifisch)
- Strahlung
- chem.Noxen

3.4 Zusammenfassung: Akute Leukämien

- häufigste Tumoren im Kindesalter (**ALL**)
- stetig wachsende Langzeit-Heilungsrate
- oft (?) pränataler Ursprung des Klons
aber dennoch meist famil. Einzelfälle
- Initiation – Promotion / Transformation – Progression: unklare Reihenfolge (beliebig, additiv?) der endogenen bzw. exogenen („genet.“) Einzelereignisse
- regionale Häufungen (Cluster) bei ALL



Zygote – Zwillingsbildung - somat.Mutation in einem Zwilling - (Zell-Übertritt durch gemeinsamen plazentaren Kreislauf) - (bei Geburt bereits disseminiert: **Guthrie-Karten** !)

Latenz: 1 – 10 (?) Jahre ! dann: Leukämie-Manifestation: 1.Zwilling - 2.Zwilling (in 20 – 30 Prozent !)

4. Erfahrungen einer umweltmedizinisch-kinderärztlichen Praxis

**Dr. Böse-O'Reilly MPH, Kinderarzt Umweltmedizin, Lindenschmidstr. 35,
81371 München**

In der Praxis, in der ich tätig bin, nehmen die psychischen und sozialen Probleme der Eltern einen enormen Stellenwert ein im Vergleich zu den tatsächlich umweltkrankten Kindern. Das heißt, ein Kind mit MCS ist eine Rarität, während die anderen Probleme in der Praxis sehr häufig sind. Ich möchte davor warnen, den Begriff der Umwelterkrankung auf MCS einzuengen, weil wir damit den Kindern nicht mehr gerecht werden, und möchte das an einem plastischen Beispiel deutlich machen.

Die Geschichte stimmt nicht ganz, aber in den Einzelteilen durchaus: Ich habe eine Praxis am Harras. Sie kennen sicherlich die Lindwurmstraße, eine sehr befahrene Straße in München. Jetzt denken Sie sich einen kleinen, achtjährigen Jungen. Dieser kleine, achtjährige Junge hat, wie dies in München sehr häufig ist, eine alleinerziehende Mutter. Die Mutter muss, wie dies in München ebenfalls üblich ist, arbeiten und zwar nicht zu wenig. Dieses Kind kann aufgrund des Verkehrs um seine Wohnung herum nicht einfach draußen spielen. Es ist in seiner Lebensumwelt sehr stark eingeschränkt. Dies führt dazu, dass das Kind am Nachmittag vor dem Fernseher sitzt. Es hat also einen ungehinderten Medienkonsum und macht das, was wir Erwachsenen vorm Fernseher auch tun: Es isst Dinge, die es nicht essen sollte, zumindest nicht in diesem Umfang. Das führt dazu, dass dieses Kind zu dick wird. Damit haben wir das Problem der Adipositas im Kindesalter.

Dieses Kind begibt sich nun doch einmal ausnahmsweise auf die Straße und hat einen Unfall. Meinetwegen kann es sein, dass es, weil es einfach nicht gelernt hat, sich zu bewegen, vom Fahrrad fällt und sich den Arm bricht. Das heißt, wir haben das Problem der Unfälle.

Dieses Kind wird in der Schule belächelt, ja ausgelacht, beginnt deshalb ein Imponiergehabe und fängt als Achtjähriger bereits an, auf dem Schulhof zu rauchen, was wir auch sehr häufig sehen. Das heißt, wir haben das ganze Problem des Tabaks.

Dieses Kind leidet an seiner Umwelt, dieses Kind ist umweltkrank. Dabei habe ich kein Wort von Dioxinen gesagt und ich habe auch kein Wort davon gesagt, dass dieses Kind auch noch Asthma hat.

Ich möchte Sie bitte, den Begriff der Umwelterkrankungen etwas weiter zu fassen und so zu betrachten und nicht nur ein rein organisches Modell zu verfolgen, nach dem Motto: Das Dioxin in der Schokolade war schuld daran, sondern wirklich zu sagen: Wir müssen ein biopsychosoziales Krankheitsmodell entwickeln, und wir müssen die Umwelt betrachten, die wir Menschen geschaffen haben, verändert haben und auch beeinflussen können.

siehe auch: Potsdamer Erklärung „Kinderumwelt und Gesundheit“ in Umweltmed Forsch Prax 6 (4), S. 190 – 192 (2001)

Häufige Probleme und Fragen

- ⌘ Stillen
- ⌘ Ernährung, Trinkwasser
- ⌘ Atopische Dermatitis
- ⌘ Asthma
- ⌘ UV Strahlung
- ⌘ Differentialdiagnose ungeklärter Krankheitsbilder
- ⌘ Anfrage von Kindergärten oder Schulen
- ⌘ Anfrage von Medien

Stillen

- ⌘ Schadstoffe in der Frauenmilch
- ⌘ Stilldauer



Auswahl wichtiger Schadstoffe in der Frauenmilch

- | | |
|---|---------------|
| ⌘ Nikotin, Alkohol, Koffein | ⌘ PCB |
| ⌘ Medikamente | ⌘ Quecksilber |
| ⌘ Pestizide | ⌘ Blei |
| <input checked="" type="checkbox"/> DDT, DDD, DDE | ⌘ Cadmium |
| <input checked="" type="checkbox"/> HCB | |
| <input checked="" type="checkbox"/> alpha-, beta-, gamma-HCH (Lindan) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> POP | |

Ernährung

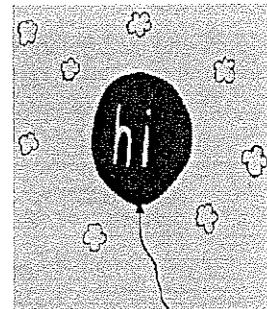
- ⌘ BSE
- ⌘ Deklaration von Allergenen in der Nahrung
- ⌘ Genetisch modifizierte Nahrungsmittel, v.a. Formula mit Soja
- ⌘ Salmonellen
- ⌘ Dioxine

Asthma

- ⌘ Mögliche Zusammenhänge zwischen Erkrankung und Umwelteinflüssen
- Passivrauchbelastung
- Hausstaubmilbenkot
- Ozon
- Haustiere
- Allergene

Atopische Dermatitis

- ⌘ Mögliche Assoziation zwischen Erkrankung und Umwelteinflüssen



Ultra-violette Strahlung

- ⌘ Spielen im Freien im Sommer
- ⌘ Sonnenschutz



Trinkwasserqualität

- ⌘ Hygiene
- ⌘ Nitrate
- ⌘ Kupfer



Schadstoff der Woche

- ⌘ Medienberichte -> aktuelle Anfragen verunsicherter Patienteneltern



Differentialdiagnose bislang "ungeklärter" Erkrankungen

- ⌘ - Oft mehr als ein Symptom
- ohne bestätigte Diagnose
- manchmal in Verbindung mit Innenluftschadstoffen oder Schwermetallexpositionen
- Schimmel getriggertes Asthma
- Quecksilber Vergiftung
- Blei Vergiftung
- Mangan Vergiftung

Beratung von Schulen oder Kindergärten

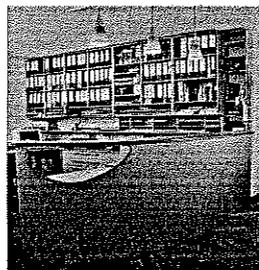
- ⌘ Vorliegende Messergebnisse von Räumen mit Schadstoffbelastungen
- ⌘ PCBs
- ⌘ PCPs und andere Holzschutzmittel
- ⌘ Lösemittel

Anfragen von Medien

- ⌘ Verschiedene umweltmedizinische Problembereiche
- BSE
- Asthma
- Lebensmittelallergene

Praxis 1

- ⌘ 160 m³ Praxis
- ⌘ PRICK Test
- ⌘ Lungenfunktion (Spirometrie)
- ⌘ Ultraschall, EKG
- ⌘ Entwicklungsteste



Praxis 2

- ⌘ Zusammenarbeit mit
- Labor spezialisiert auf Umweltmedizin (Bio-monitoring)
- Umweltingenieur (Umweltmonitoring)

Unfälle

⌘ **Unfälle -1-15 Jährigen=Todesursache Nr 1**

- ca. 2.000.000 Kinder pro Jahr
- 220.000 Kinder so schwer, dass sie stationär versorgt werden müssen
- ca. 1.000 Kinder sterben, weitere 1.000 Kinder bleiben lebenslang behindert

⌘ **Wenn es in Deutschland gelänge, dass Niveau von Schweden zu erreichen, könnten in den nächsten Jahren 30% weniger Kinder unfallbedingt sterben.**

Morbidität

⌘ **Allergien**

- Asthma 1,4 -10,6 %
- atopische Dermatitis 8,6-20,2 %
- Heuschnupfen 7,2 -18,5 %

Prävalenzen Kinder < 15 Jahre aus Sondergutachten Umwelt und Gesundheit

Morbidität 1

⌘ **Asthma bronchiale**

- epidemieartig, häufigste chronische Erkrankung

⌘ **Mögliche Umwelteinflüsse :**

- Tabakrauchbelastung
- Außenluftschadstoffe (Ozon, Stickoxide, Partikel)
- Allergene (Schimmel, Milben, Tiere, Pollen)
- Allergenität z.B. von Pollen kann durch Umwelteinflüsse verstärkt werden

Morbidität 2

⌘ **Allergien**

⌘ **Ernährungsfehlverhalten**

- Adipositas
- Anorexie

⌘ **Entwicklungs- und Verhaltensstörungen**

- Autismus
- Hyperkinetisches Syndrom
- Sprachentwicklungsstörungen

Morbidität 3

⌘ **mögliche Störungen des Hormon- und Fortpflanzungssystems**

- Diabetes
- Schilddrüsenhormone - Gehirnentwicklung

⌘ **Pubertätsbeginn immer früher**

Krebs

⌘ **teilweise Zunahme der Krebserkrankungshäufigkeit**

⌘ **möglicher Zusammenhang zwischen Verkehrsdichte, erhöhter Benzolkonzentration und einem erhöhten Risiko für Leukämien im Kindesalter**

⌘ **Melanom Risiko durch verstärkte Sonneneinstrahlung**

Netzwerk Kindergesundheit und Umwelt



Netzwerk Kindergesundheit und Umwelt

- ⌘ Arbeitsgemeinschaft Allergisches Kind (AAK)
- ⌘ AG Morgenluft
- ⌘ AG Pädiatrische Umweltmedizin
- ⌘ Berufsverband der Kinderkrankenpflege
- ⌘ Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND)
- ⌘ Deutscher Berufsverband Umweltmedizin (dbu)
- ⌘ Eltern für unbelastete Nahrung (EFuN)
- ⌘ Initiative Nahrungskette
- ⌘ Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin (Igumed)
- ⌘ Kinderumwelt gGmbH (Träger Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin)
- ⌘ National Coalition zur Umsetzung der UN-Kinderrechtskonvention (NC)
- ⌘ Netzwerk Kind und Umwelt (Freiburg)
- ⌘ Ökologischer Ärztbund (ÖÄB)
- ⌘ Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen

EINLADUNG



Wahrnehmung

Eigentlich wär' das hier 'n toller Platz?!
**KINDER-UMWELT
UND GESUNDHEIT**

Mit Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt
und Bundesumweltminister Jürgen Trittin

Netzwerk Kindergesundheit und Umwelt

⌘ Netzwerk Kindergesundheit und Umwelt
c/o Ökologischer Ärztebund e.V.
Fedelhöfen 88
28203 Bremen
Tel.: 0421/498 42 51
Fax: 0421/498 42 52
oekologischer.aerztebund@t-online.de
www.kinder-agenda.de

Leitlinien Pädiatrische Umwelt- medizin in der Praxis

- ⌘ Verbesserung von
- Information
 - Kooperation
 - Qualifikation
- für praktizierende
Kinderärzte



Zertifikat für Arzthelfer/innen & Kinderkrankenschwestern

„Prävention in der Kinder- und
Jugendarztpraxis“

Präventionshelfer/in - Themen

- ⌘ Kindersicherheit und Notfälle
- ⌘ Allergieprävention
- ⌘ Ernährung
- ⌘ Tabakrauchexposition
- ⌘ Suchtprävention

Präventionshelfer/in - Methodik/Didaktik

- ⌘ Einzelgespräche mit Begleiteltern
 - z.B. vor/nach Vorsorge
- ⌘ Einzelgespräche mit Jugendlichen
- ⌘ Gruppengespräche
 - z.B. Erste Hilfe Kurs
- ⌘ alters- und entwicklungsadäquates Informationsmaterial
 - z.B. auch interaktives Lernen am PC

Präventionshelfer/in - Qualifikation

- ⌘ Schulung der Arzthelfer/innen mit standardisiertem Curriculum analog z.B. der Asthmaschulung
- ⌘ Qualifikation mit Zertifikat nachweisen
- ⌘ in konzentrierter, patienten- und familienorientierter Form regelmäßig bestimmte Inhalte der Prävention vermitteln

Gremienarbeit

- ⌘ Teilnahme an umweltmedizinischen Gremien
 - Pädiatrische Organisationen
 - Ärzteverbände
 - Regierungsorganisationen

5. Risikobewältigung

Fr. Dr. Evi Vogel, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Rosenkavalierplatz 2, 81925 München

DIE RISIKEN DES TÄGLICHEN LEBENS
 Zitiert aus: Deutsche Tage - Details zur statistischen Lage der Nation
 Till Bastian, Die Zeit 2/1997

TÄGLICH WERDEN IN DEUTSCHLAND

- 370 Millionen Zigaretten geraucht
- 2090 Menschen geboren, davon 162 zu früh
- 6200 Verkehrsunfälle stattfinden, mit etwa 27 Toten
- 9,3 Briefträger von Hunden und 0,005 Briefträger von Katzen angefallen

...

„DIE WAHRE KATASTROPHE IST,
 DASS ALLES SO WEITER GEHT“

Walter Benjamin

?



>> Risikomanagement
 oder: wie man Risiken bewältigen kann



Risk Management Circle (aus: Presidential/Congressional Commission, USA 1997)

REZEPT

man nehme:

1/3 Glück
 1/3 Charisma
 1/3 Tools

RISIKOMANAGEMENT

Notwendige Tools

Kenntnisse über:
 Risikowahrnehmung
 Risikokommunikation
 Fachwissen

Risikowahrnehmung und intuitive Faktoren am Beispiel Mobilfunk

Freiwilligkeit	< >	Handy/Basisstation
Kontrolle	< >	ausschaltbar/dauernd
Erfahrbarkeit	< >	Strahlung unsichtbar
Verständnis	< >	EMF kompliziert
Risiko/Nutzen	< >	Strahlung/Mieteinnahme
Schreckensvision	< >	Krebs? Kinder?

...

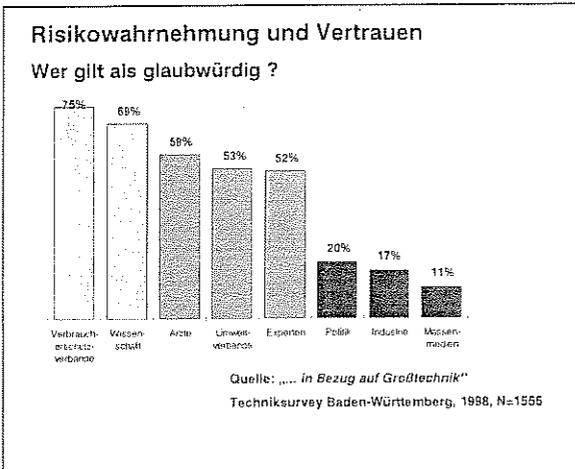
Risikowahrnehmung und Differenzen zwischen Laien und Experten

EXPERTEN	LAIEN
• Durchschnittsmensch	„Ich“
• Risikoabschätzung	Nullrisiko
• Wahrscheinlichkeiten	Entscheidung Ja/Nein
• wissenschaftlich	„Bauchgefühl“

Risikowahrnehmung und Selektion

Selektion, wenn:
 bestehende Einstellungen/ Meinungen unterstützt
 und persönliches Interesse hervorgerufen wird

„das könnte auch mir oder meinen Freunden passieren“
 „dies entspricht oder widerspricht meinen Werten/Interessert“
 „davon könnte ich persönlich profitieren“
 „das hat unterhaltenden Wert“



- ### Risikowahrnehmung und weitere Faktoren
- Wissen
 - Erfahrungen
 - Soziales Umfeld
 - Denkmodelle
 - ...

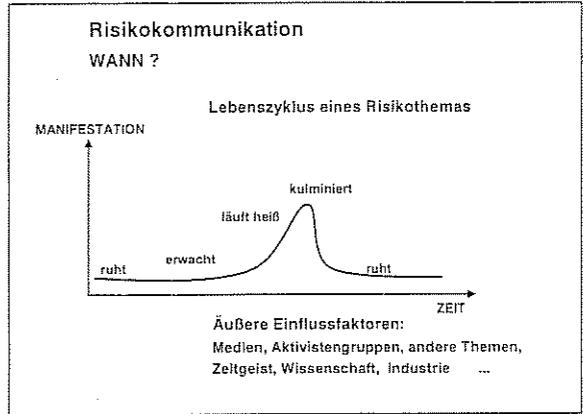
Risikokommunikation

WANN ?

MIT WEM ?

WAS ?

WIE ?



Risikokommunikation

WAS?

Risiko selbst: Emissionen, Exposition, Wirkungen
war/ist/wird

Bewertung: Kriterien, Wahrscheinlichkeiten
Experten, Laien

Risiko/Nutzen: Verteilung, Sicht der Betroffenen

Management: Zuständigkeiten, Kontext, Zwänge

Risikokommunikation

MIT WEM?

>> Interessensvertreter

Beispiel Sendeanlage: Nachbarn

- Bürgerinitiativen, Öffentlichkeit
- Vertreter v. Kindergärten / Schulen
- Verbände, Mandatsträger, Politiker
- Vertreter der Kirchen
- Vertreter der Wissenschaft
- Betreiber
- Medien ...

Risikokommunikation

WIE?

Kommunikation ≠ Überredung !

One-way: Broschüren
Anzeigen
Filme
Ausstellungen

One/two way: Vorträge, Fortbildung

Two-way: Hot-line
Beratungszentrum
Workshop
Projektgruppe
Messkampagnen

Risikokommunikation

WIE?

Auf verschiedenen Ebenen

- Sachebene
- Eigene Person
- Beziehungsebene
- Appell

>> Kommunikationstraining

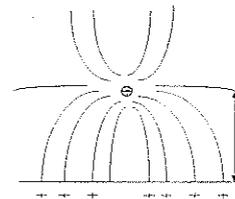
6. Messstrategie im elektromagnetischen Bereich

Dr. Heinrich Eder, Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik, Pfarrstr. 3, 80538 München

LIAS

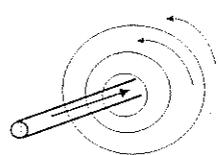
Fragestellung	Lösung
<ul style="list-style-type: none"> • Problembeschreibung • Wo finden wir relevante Expositionen? • Wie ordnen wir die gemessenen Expositionen ein? • Sind die Einwirkungen gesundheitsrelevant? • Wie sind Expositionen unterhalb der Grenzwerte zu bewerten? 	<p>Begriffe definieren</p> <p>Messungen durchführen, Erfahrungswerte</p> <p>Mit natürlichen Feldern bzw. Risiken vergleichen</p> <p>Mit Grenzwerten vergleichen</p> <p>Forschung verfolgen, persönliche Erfahrungen sammeln</p>

LIAS



Elektrische Ladungen erzeugen

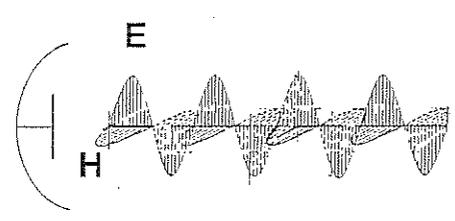
Elektrisches Feld
Volt / m



Stromfluss erzeugt

Magnetfeld
 μT

Elektromagnetische Welle ($f > 100 \text{ kHz}$)



LIAS

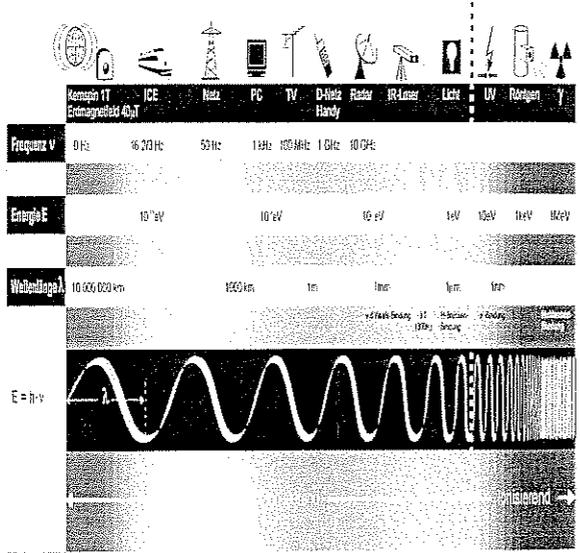
Abstandsgezet

Reduzierung der Feldstärke auf:

- 1/2 pro Verdopplung
- 1/4 pro Verdopplung
- 1/8 des Abstandes

Blk-Struktur	Abstandsgezet für die Feldstärke
Unipolar (eine Stromrichtung)	1/r
Dipolstrahl (gegenläufige Stromrichtungen)	1/r ²
Spulen, Trafo, Elektroden	1/r ³
Dipolstrahl	1/r

LIAS

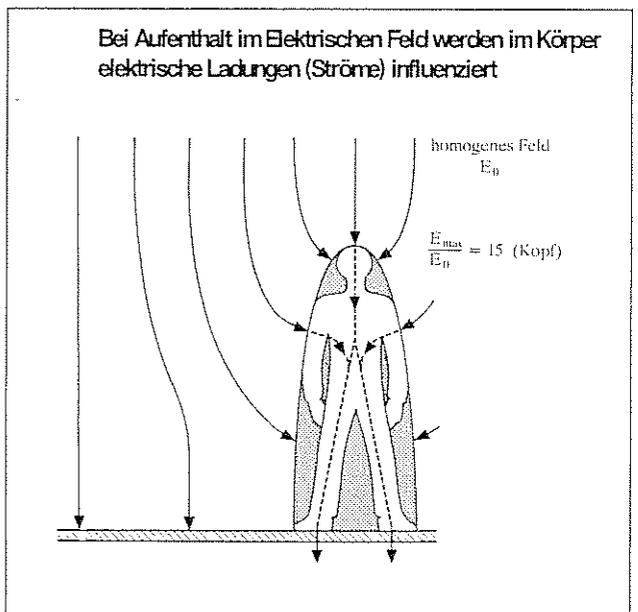
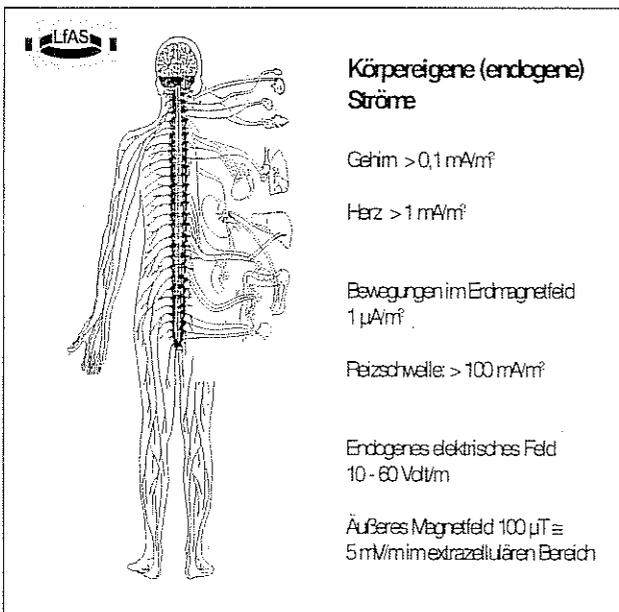
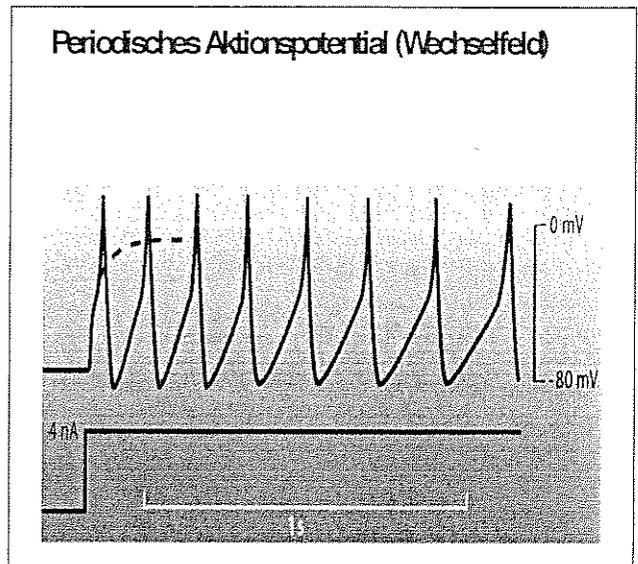
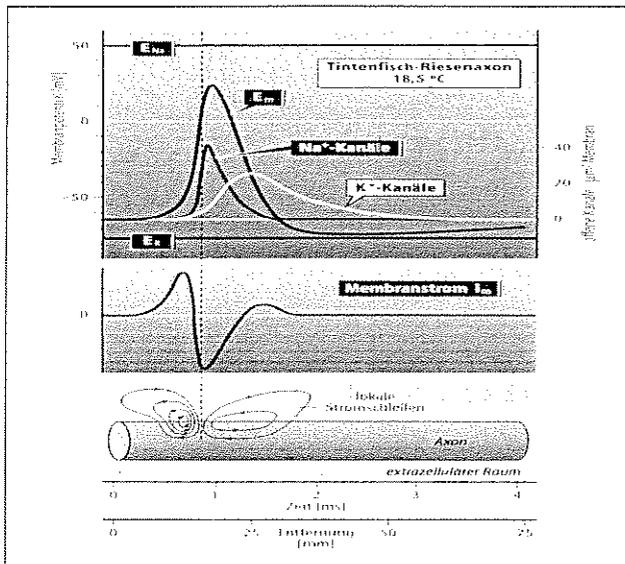
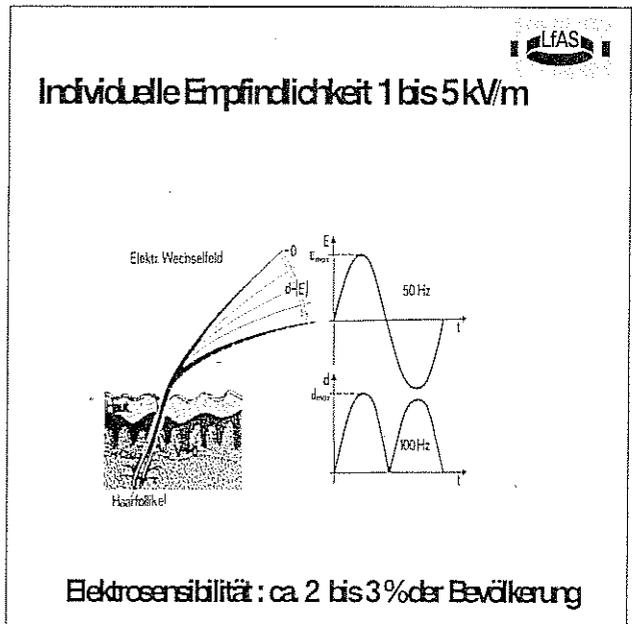
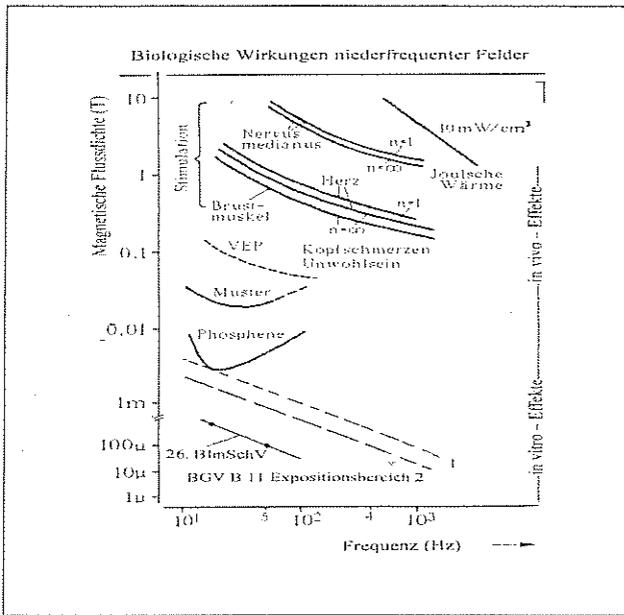


Wirkung	Kraftwirkung auf lebende Organismen (Bioeffekt)	Feinwirkung (Nervenzellen, Muskelzellen, Zellen)	Wärmewirkung (thermische Effekte)	photochemische Effekte	Radikalisierung z.B. OH [•]
---------	---	--	-----------------------------------	------------------------	--------------------------------------

LIAS

Übersicht Frequenzen und Wirkungen

Frequenzbereich	Bezeichnung	Wirkungsmechanismen	Messgrößen
0 Hz	Statisches Feld		
0 - 30 Hz	SubELF	Kraftwirkung	
30 - 3000 Hz	EL (Extra Low Frequency)	Reizung von Nerven und Muskelzellen	E-Feld V/m H-Feld A/m Magnetflussdichte T
30 Hz - 30 kHz	VL (Very Low Frequency)		
30 kHz - 300 kHz	LF (Low Frequency)		
300 kHz - 3 MHz	MF (Medium Frequency)		
3 MHz - 30 MHz	HF (High Frequency)	Wärmewirkung	Leistungsflussdichte Watt/m ²
30 MHz - 300 MHz	VHF (Very High Frequency)		
300 MHz - 3 GHz	UHF (Ultra High Frequency)	Hitzspots	
3 GHz - 30 GHz	SF (Super High Frequency)		
30 GHz - 300 GHz	EHF (Extra High Frequency)	Hautwärmung	



LFAS

Magnetfeld

Zeitlich veränderliche Magnetfelder erzeugen Stromschleifen im Körper (Induktionsgesetz)

Visualisierung der Stromverteilung im Körper, hervorgerufen durch ein äußeres Magnetfeld von 100 μT

100 μT
(ICNIRP)

LFAS

Feldstärke an der Zellmembran:
 $90 \text{ mV} / 10^{-9} \text{ m} \approx 10^7 \text{ V/m}$
 äußeres Feld 100 $\mu\text{T} \approx 10 \text{ V/m}$

$d=5\text{nm}$
 Verstärkungsfaktor $\frac{U_m}{U_e} \approx 2000$
 20 μm

LFAS

Basisgrenzwerte im niederfrequenten Bereich

Ziel: Verhinderung Peizung/ Simulation erregbarer Zellen

Körperstromdichten

Arbeitsplatz 10 mA/m²

Allgemeinheit 2 mA/m²

LFAS

Der Messung zugänglich sind Feldstärken, die aus den Basis Grenzwerten abgeleitet werden

Elektrisches Feld Einheit Volt / m (kV/m)

Magnetfeld Einheit Tesla (nT, μT , mT)

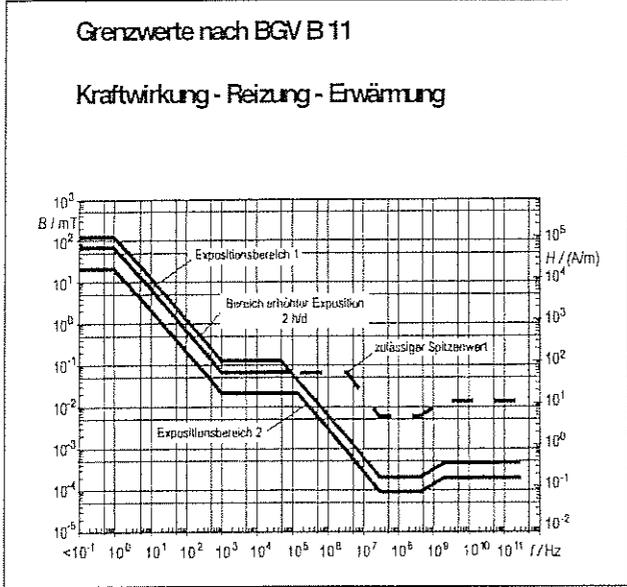
Leistungsflussdichte Einheit Watt / m² (mW/m², nW/m²)

LFAS

Grenzwerte Allgemeinbevölkerung (ICNIRP, 26. EinSchV)

Frequenz	E-Feld	H-Feld	Leistungsflussdichte
0 Hz	-	40 mT	
16 2/3 Hz	10 kV/m	300 μT	
50 Hz	5 kV/m	100 μT	
27 MHz (HF-Schweißen)	28 V/m	0,09 μT	2 W/m ²
900 MHz (D-Netz)	41 V/m	0,13 μT	4,5 W/m ²
1800 MHz (E-Netz, DECT, UMS)	60 V/m	0,20 μT	9 W/m ²
2,45 GHz (Mikrowelle, WLAN)	61 V/m	0,20 μT	10 W/m ²
> 10 GHz (Radars)			10 W/m ²

NSV-Schweiz Anlagegrenzwert 1 μT (50 Hz)



BGV B11

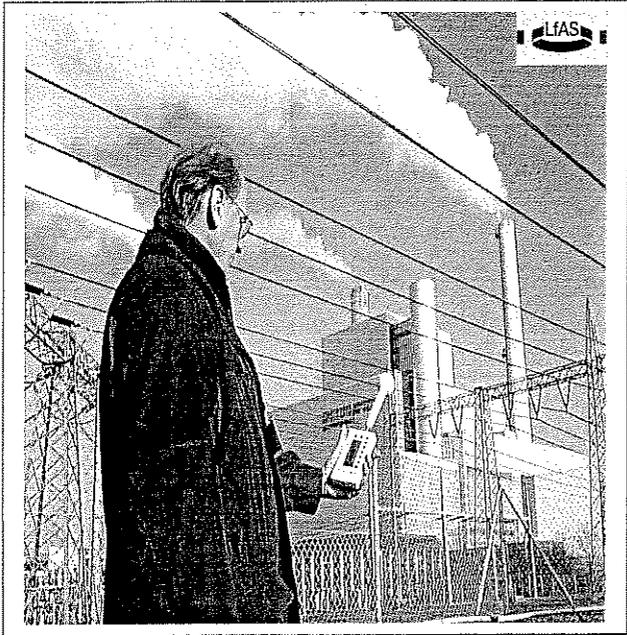
Gefahrbereich

pers. Schutz-ausrüstung

Bereich erhöhter Exposition

Expositionsbereich 1

Expositionsbereich 2



Aktorstoff	Gefahr für abseimpraktik	Messwert in % des Grenzwertes für Expositionsbereich 2
Blei	Nein	<1
PCB-Merkmale	Nein	<1
Nickel	Nein	2
Pb-Blei	nein	1-2
B. Eisenoxen	Ja	1-2
Telkoxen	Nein	<1
Mg-Merkmale	Ja	10
Bleisulfid	Ja	15
Pb-Sulfid	Ja	100 (f. a. Kurzzelexposition)
Ind. Hg-Merkmale	Ja	30
Ind. Hg-Merkmale	Ja	50
Ind. Hg-Merkmale	Ja	50
Ind. Hg-Merkmale	Ja	12
Respiration	Ja	25
Chrom	Ja	6
Ni (Gesamt)	Ja	24
Merkur-Merkmale	nein	30
Ertragsleistung	Ja	20 (f. a. Kurzzelexposition)
Gas-Schmelzen	Ja	6
Wirkungsgrad	nein	<1
Umwirkungsgrad	nein	10
Hilfsleistung	nein	<1

Wichtig: Eine mögliche Gefahr für die Schilddrüse ist insbesondere bei großer unmittelbarer Nähe der Leiter zu prüfen und zu vermeiden. Bei einer Messung...

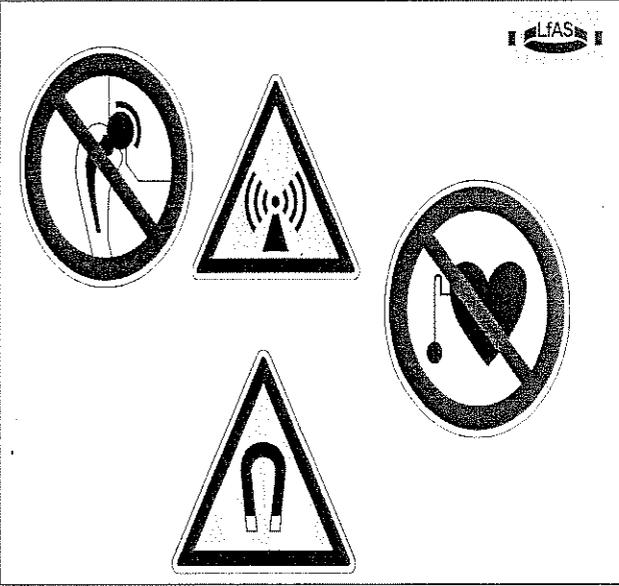
Störung Herzschrittmacher

- Inhibierung (sinusähnliches Signal)
- Umschaltung auf Festfrequenz (Störmodus)
- Umschaltung in Programmmodus (magn. Gleichfeld)

Elektroden:

- unipolar
- bipolar

Magnetfeld



TCO 99-Standard für strahlungsarme Bildschirme

Elektrisches Feld	Zulässige Feldstärken in 30 bzw. 50 cm Abstand um den Monitor
0 Hz	≤ ± 500 V
5 Hz - 2 kHz	≤ 10 V/m
2 kHz - 400 kHz	≤ 1 V/m
Magnetfeld	
5 Hz - 2 kHz	≤ 200 nT
2 kHz - 400 kHz	≤ 25 nT



SAR: Spezifische Absorptions Rate
Mittlere absorbierte Leistung in 1 kg Körpergewebe
Einheit: Watt / kg



- Ganzkörper-SAR
- Teilkörper-SAR (z. B. in 1 oder 10 g Gewebe)

Zielsetzung: ΔT Körpergewebe < 0,5 Grad



Hochfrequenz in der Medizin (Diathermie)

Kurzwellen	11m	27 MHz
Dezimeterwellen	69cm	433 MHz
Mikrowellen	12cm	2450 MHz

HF-Leistung 20-200 Watt



Basis-Grenzwerte Hochfrequenzbereich

Grundumsatz: 1 Watt/ kg Körpermasse

Ziel: Temperaturerhöhung < 0,5 Grad

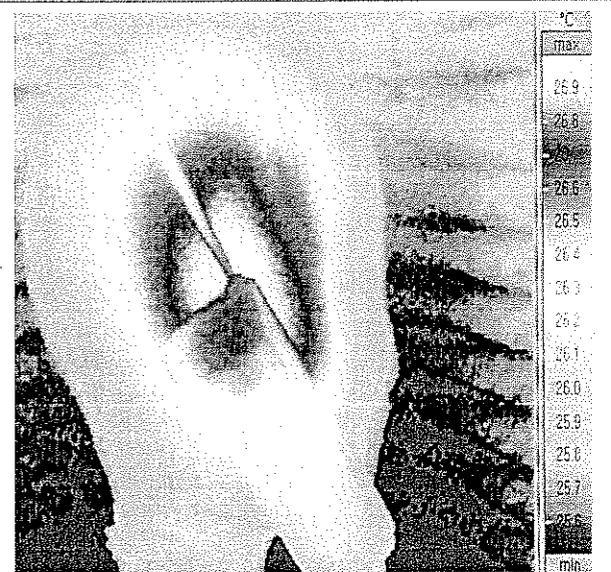
Arbeitsplatz: Ganzkörper-SAR 0,4 Watt/kg
Teilkörper (10 g) 10 Watt/kg

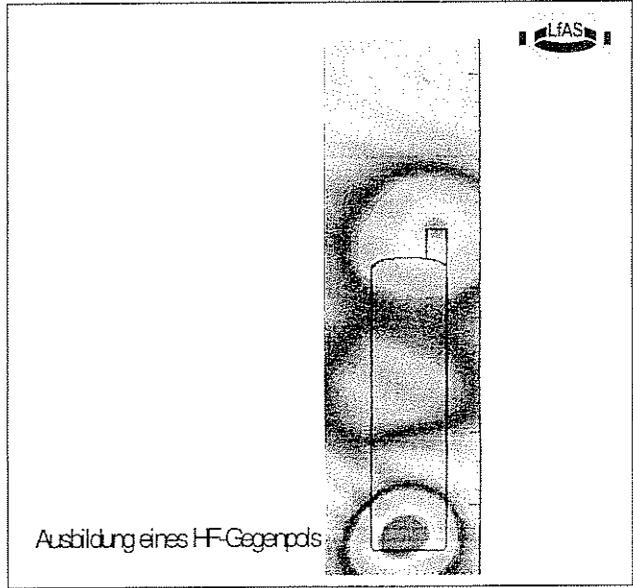
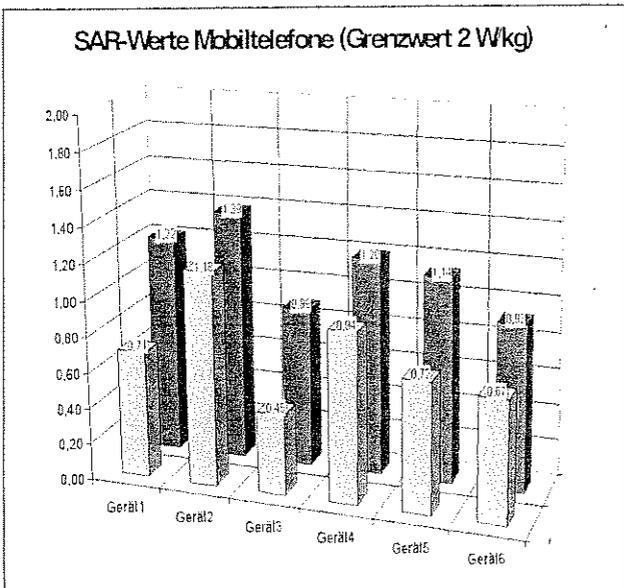
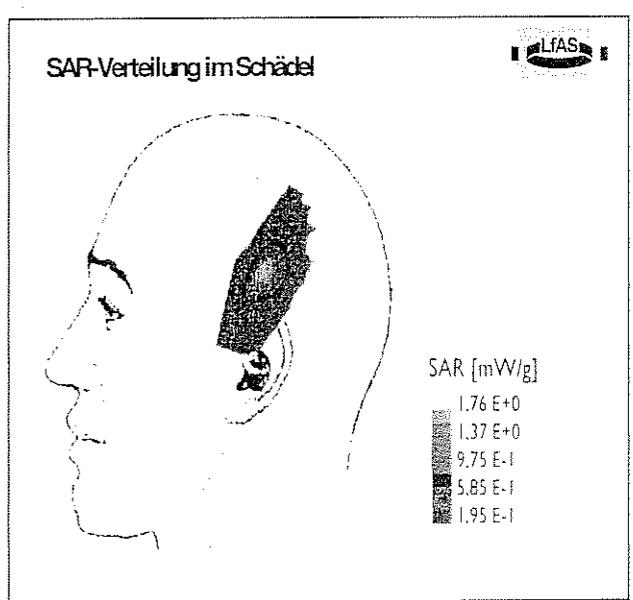
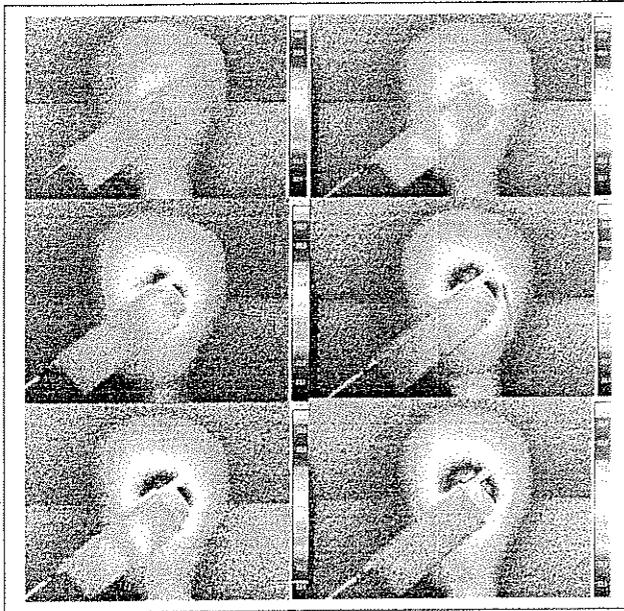
Allgemeinheit: Ganzkörper-SAR 0,08 Watt/kg
Teilkörper (10 g) 2 Watt/kg



ICNIRP-Vorsorgegrenzwerte HF-Bereich

Frequenz	E-Feld	H-Feld	Leistungsflussdichte
0 Hz	-	40 mT	
16 2/3 Hz	10 kV/m	300 µT	
50 Hz	5 kV/m	100 µT	
27 MHz (HF-Schweißen)	28 V/m	0,09 µT	2 W/m²
900 MHz (D-Netz)	41 V/m	0,13 µT	4,5 W/m²
1900 MHz (E-Netz, DECT, UMTS)	60 V/m	0,20 µT	9 W/m²
2,45 GHz (Mikrowelle, WLAN)	61 V/m	0,20 µT	10 W/m²
> 10 GHz (Radar)			10 W/m²





Mobilfunknetze

	Frequenz	Leistung	Übertragungsart
D-Netz	900 MHz	2 Watt	FDMA
E-Netz	1800 MHz	1 Watt	FDMA
UMTS-Netz	1970-2200 MHz	0,12 Watt	codiert
DECT-Telefone	1900 MHz	<0,25 Watt	FDMA
WLAN, Bluetooth	2450 MHz	<0,1 Watt	codiert, Frequenzsprungverf.



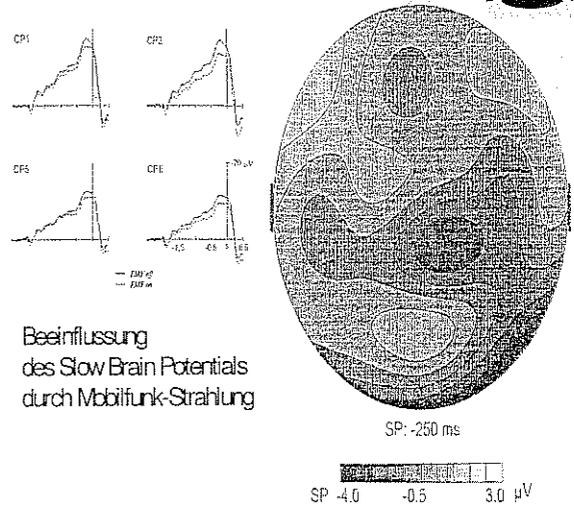
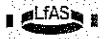
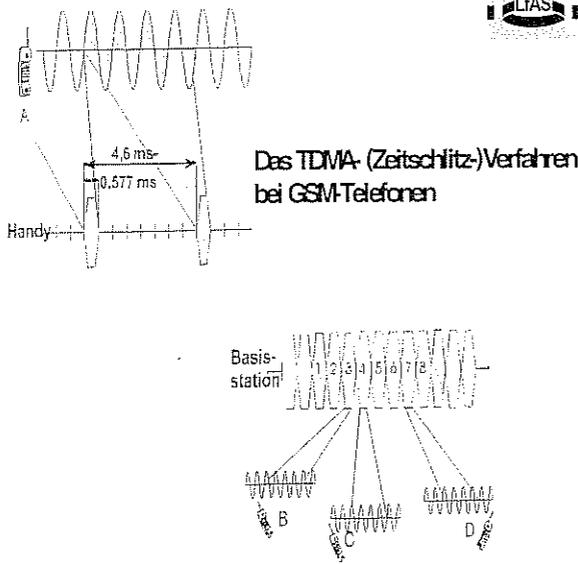
Feldstärken verschiedener HF-Quellen
(Grenzwert 40 bzw. 60 V/m)

Quelle	Abstand	Feldstärke
D-Netz-Basisstation	50 m	1 V/m
	Räume unter Station	0,1 V/m
D-Netz-Handy	5 cm	30 V/m
DECT-Basisstation	1 m	0,5 V/m
DECT-Telefon	5 cm	4 V/m

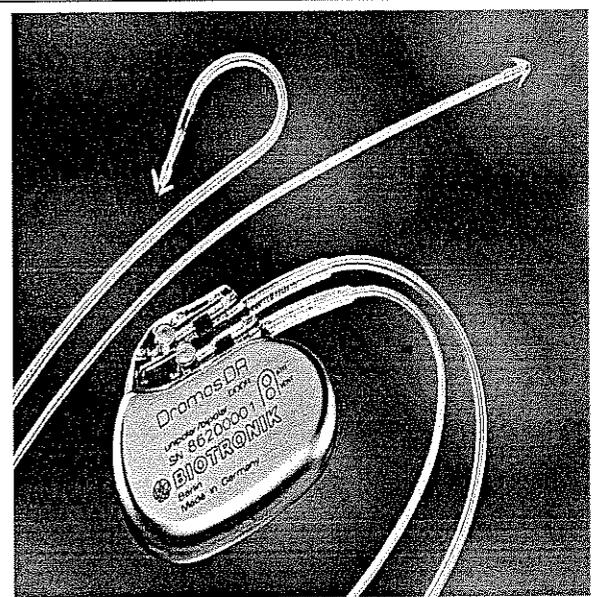
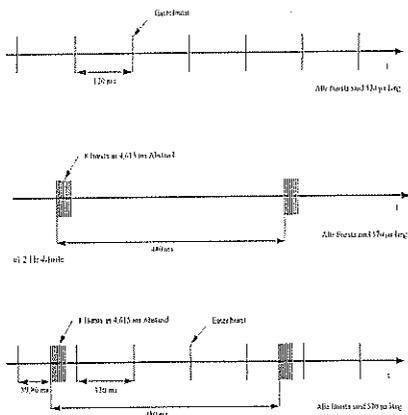


Inmissionsbereiche
(Messwert $\geq 2\%$ des Grenzwertes)

	Frequenz	Leistung	Inmissionsbereich	
Niederfrequenz	50 Hz	100 A	1,5 m	
	Beschrieb	50 Hz	3 kW	0,5 m
	Hochspannungseitung	50 Hz	1000 A	30-50 m
	Beleuchtung	16/23 Hz	15 kW	20-30 m
Hochfrequenz	Handytelefon			
	DECT-Basisstation	1800 MHz	10 mW (Mittel)	0,5 m (Dauerstrahlung)
	DECT-Handy			0,5 m
	Handy, D-Netz	900 MHz	100 mW (Mittel)	1,0 m
	Mikrowellenherd	2450 MHz	800 W	0,5 m
	UKW-Sender	100 MHz	100 kW	200 m
	Mobilfunk-Basisstation	900 MHz	20-50 W	
	Hauptstrahlung			50 m
aufwärts Hauptstrahlung			10 m	
unter Sendemast			5 m	
Datenfunk (GSM-Netz)	2450 MHz	50 mW (Mittel)	0,3 m	



DTX-Mode (Verbindungsaufbau, Sprechpausen)



LIAS

Imich-Studie 1995

- 27 % aller implantierbaren Herzschrittmacher können durch D-Netz-Handys im DTX-Mode gestört werden
- keine Beeinflussung durch E-Netz- und DECT-Handys
- Alle gestörten Schrittmacher nehmen Normalbetrieb nach Ende der Störung wieder auf
- Mindestabstand für sicheren Betrieb ca. 25 cm

LIAS



Störung von Medizingeräten durch Handys (Beispiele: Insulinpumpen, Defibrillatoren usw.)

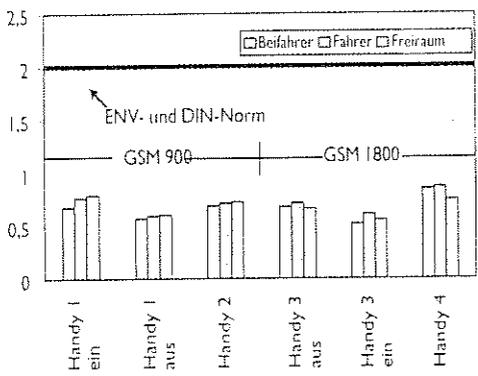
Sicherheitsabstand nach DIN EN V 50204
(Störfeldstärke 3 V/m)

2 Watt D-Netz-Handy	1,8 m
8 Watt D-Netz-Portable	3,7 m
0,25 Watt DECT-Telefon	0,6 m

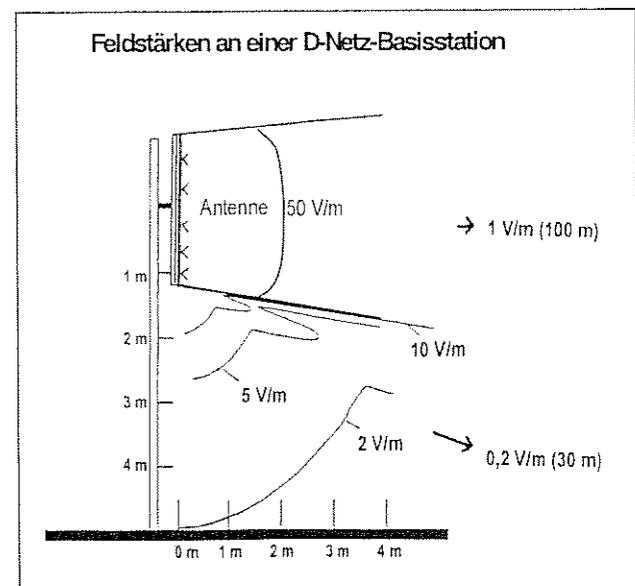
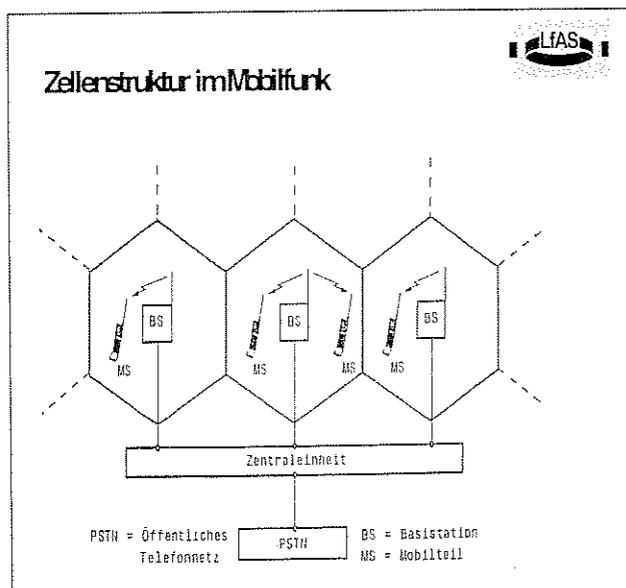
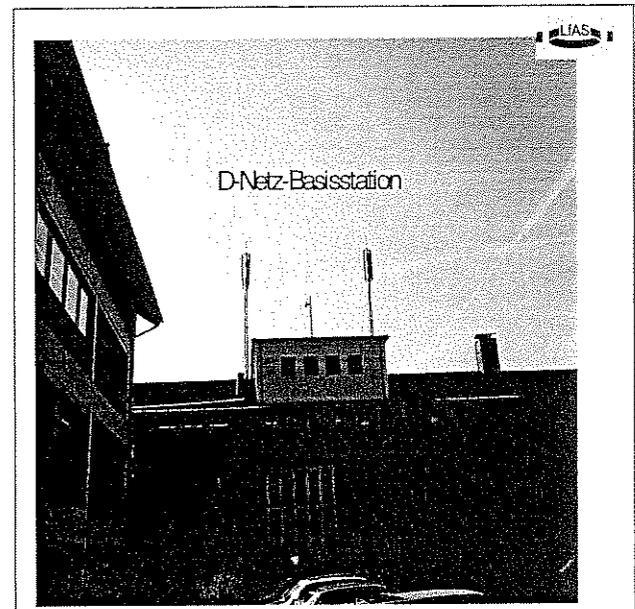
Handy im Auto

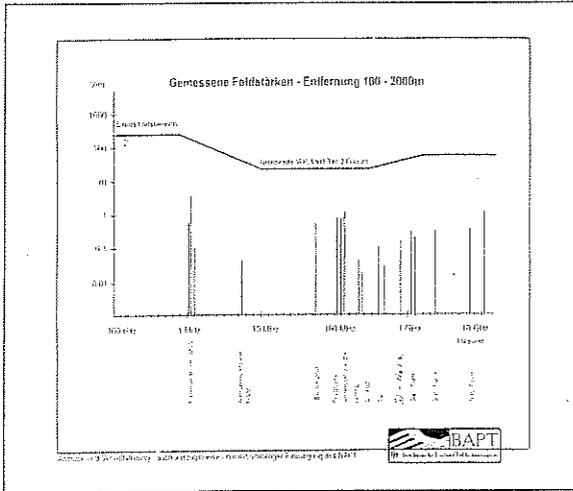


SAR



Legend: Beifahrer Fahrer Freiraum





LIAS

Besondere Grenzwerte:

NISV-Schweiz Anlagegrenzwerte

50 Hz 1 μ T

900 MHz (D-Netz) 4 V/m

1800 MHz (E-Netz) 6 V/m

Salzburger Modell

Inmissionsgrenzwert (D/E-Netz)

0,6 V/m

LIAS

Ungewöhnliche Gesundheitseffekte

- **niederfrequente Magnetfelder als Faktor bei der Entstehung von Leukämie bei Kindern (statistisch, jedoch nicht kausal gesichert)**
- **Beinflussung der Blut-Hirn-Schranke bei Mobilfunkstrahlung (Tierversiment)**
- **Bildung von Hitzeschutzproteinen bei Mobilfunkstrahlung (Tierversiment)**

LIAS

Vergleich von Risiken
ausgedrückt durch mittleren Verlust an Lebenserwartung für die betroffenen Personen (versch. Quellen)

Alkoholismus	4300 Tage
Rauchen	2400 Tage
Herz/Kreislauferkrankheiten	2000 Tage
Krebs, allgemein	1200 Tage
Verkehr	200 Tage
Radon (1000 Bq/m ³)	200 Tage
Freizeitunfälle	150 Tage
Berufsunfälle	50 Tage
Passivrauchen	50 Tage
Hautkrebs (UV)	50 Tage
Med. Röntgen (2 mSv/a)	30 Tage
Asbest (1000 Fasern/m ³)	4 Tage
BSE (BRD)	< 1 Tag
Elektromog	< 1 Tag

siehe auch Homepage des LfAS „Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz“
<http://www.lfas.bayern.de/publ/emf1/emf.htm>

7. Aufgaben und Möglichkeiten der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post

Dipl.-Ing. Wolfgang Eidelsburger, Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Außenstelle Augsburg, Morellstraße 33, 86159 Augsburg

9.1 Einführung

Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post führt in ihrer weit gefächerten Aufgabenpalette die elektromagnetische Verträglichkeit zur Umwelt (EMVU). Sendeantennen von Funkanlagen besitzen die physikalische Eigenschaft, hochfrequente elektromagnetische Schwingungen, die wir Funkwellen nennen, in die Umgebung freizusetzen. Die Funkwellen breiten sich im Äther aus und verlieren mit zunehmendem Abstand an Intensität. Die Regulierungsbehörde verfolgt aufmerksam die, unter dem Schlagwort „Elektrosmog“, geführte Diskussion über mögliche Gefahren durch elektromagnetische Felder von Funkanlagen. Dabei nimmt die RegTP weder eine fachliche Bewertung der Grenzwerte noch eine Kommentierung der Arbeit von Grenzwertkritikern vor. Ich verweise in diesem Zusammenhang auf die Fachkompetenz der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK).

7.2 Das Standortverfahren

7.2.1 Chronologie

Seit dem 1. Juli 1992 muss der Betreiber einer ortsfesten Funkanlage, sofern diese eine äquivalente Strahlungsleistung von 10 Watt und mehr aufweist, vor der Inbetriebnahme bei der zuständigen Außenstelle der RegTP eine Standortbescheinigung beantragen. Die 1997 novellierte Amtsblattverfügung des Bundesministers für Post und Telekommunikation (BMPT) wird auf der Basis des neuen Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikations-Endeinrichtungen (FTEG) künftig durch eine Rechtsverordnung ersetzt.

Chronologie des Standortverfahrens		Standortverfahren
1.7.1992	BMPT-Amtsblattverfügung Nr. 95/1992	Herstellung der Transparenz
1994	Ergänzung durch BMPT-Vfg. Nr. 77/94	Begrenzung der Emissionen ortsfester Funkanlagen
1997	BMPT-Amtsblattverfügung Nr. 306/97	Einbeziehung von relevanten Feldstärken umliegender ortsfester Funkanlagen
2001	geplante „Verordnung über die Begrenzung elektromagnetischer Felder“ (BEMFV)	Festlegung eines gesamten Sicherheitsabstandes

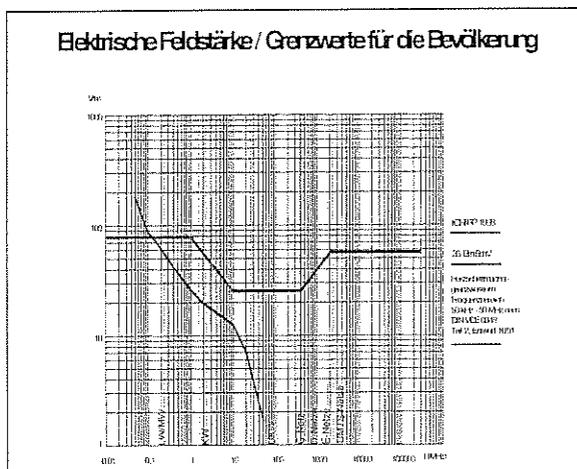
7.2.2 Grundsätze

Mit der Standortbescheinigung werden Standorte von ortsfesten Funkanlagen im Hinblick auf den Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern transparent gemacht. Die Standortbescheinigung ist das Ergebnis einer für jeden Standort durchgeführten Bewertung auf

der Basis der vom Betreiber gemeldeten funktechnischen Parameter. Damit wird die von der beantragten ortsfesten Funkanlage maximal erzeugte Feldstärke festgeschrieben. Bei jeder Änderung der Installation oder der Funkparameter muss die Standortbescheinigung neu erteilt werden. Mit berücksichtigt werden die Feldstärken von Funkanlagen, die ebenfalls an diesem Standort montiert sind und die relevanten Feldstärken, die von umliegenden ortsfesten Funkanlagen ausgehen. Der Sicherheitsabstand ist auf den gesamten Standort bezogen. Die Standortbescheinigung wird nur dann erteilt, wenn sichergestellt ist, dass sich innerhalb des ausgewiesenen Sicherheitsabstandes keine Personen dauerhaft aufhalten können.

7.2.3 Wirkung des Sicherheitsabstandes

Der Sicherheitsabstand wird aufgrund von Berechnungen oder ggf. durch Messungen festgelegt. Als Grundlage dienen die technischen Daten der Anlage. Der Sicherheitsabstand beschreibt die Entfernung von der untersten Antennenkante, bei der der entsprechende Grenzwert erstmals unterschritten wird. Der Sicherheitsabstand wird horizontal und vertikal definiert. Er beträgt im D-Netz horizontal zwischen 2 und 8 Meter und vertikal weniger als ein Meter. Die Feldstärke nimmt mit zunehmender Entfernung mit der Funktion $1/r$ ab. Sie verringert sich im D-Netz z. B. bei 10facher Entfernung von 42 V/m auf 4,2 V/m.



Grenzwerte

Die Regulierungsbehörde nimmt weder eine fachliche Bewertung der Grenzwerte noch eine Kommentierung der Arbeiten von Grenzwertkritikern vor.

Diese Aufgabe wird von der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) als beratendem Gremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wahrgenommen.

7.2.4 Personenschutzgrenzwerte

Im Frequenzbereich 10 Megahertz bis 300 Gigahertz gelten frequenzabhängige Personenschutzgrenzwerte, die in der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchV) niedergelegt sind. Soweit das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) keine Regelungen trifft, also im Frequenzbereich unterhalb von 10 Megahertz, gilt die Empfehlungen des Europäischen Rates vom 12. Juli 1999 (1999/519/EG). Die Referenzwerte entsprechen den ICNIRP-Personenschutzgrenzwerten von 1998. ICNIRP heißt: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.

Standortverfahren	Personenschutzgrenzwert	
<ul style="list-style-type: none"> • Der Sicherheitsabstand wird rechnerisch und bei Bedarf messtechnisch ermittelt. • Die von der Antenne ausgehende Feldstärke unterschreitet ab Sicherheitsabstand den Grenzwert. • Die Feldstärke nimmt mit zunehmender Entfernung mit dem Faktor $1/r$ ab 	Frequenzbereich von 3 kHz bis 10 MHz	Frequenzbereich von 10 MHz bis 300 GHz
	ICNIRP-Empfehlungen	26. BImSchV

7.2.5 Grenzwertdiskussion

Die Regulierungsbehörde nimmt weder eine fachliche Bewertung der Grenzwerte noch eine Kommentierung der Arbeiten von Grenzwertkritikern vor. Die im Rahmen des Standortverfahrens herangezogenen Personenschutzgrenzwerte gewährleisten nach Auffassung der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) als beratendem Gremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter Berücksichtigung des derzeitigen weltweiten Forschungsstandes einen umfassenden Schutz vor möglichen Gesundheitsgefährdungen. Die Verlässlichkeit der Grenzwerte zum Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern wird durch eine kontinuierliche kritische Hinterfragung der aktuellen Forschungsarbeiten überprüft. Diese Aufgabe wird unter anderem von der deutschen Strahlenschutzkommission wahrgenommen.

7.2.6 Rechtliche Funktion

Antennenanlagen mit einer Höhe von mehr als 10 Metern sind in Bayern genehmigungspflichtig. Dabei verlangen Baubehörden die Vorlage einer gültigen Standortbescheinigung. Nach dem Immissionsschutzrecht muss der Betrieb einer Hochfrequenzanlage – also auch einer Basisstation für den Mobilfunk – vom Betreiber bei der zuständigen Behörde mindestens zwei Wochen vor der Inbetriebnahme angezeigt werden. Die Standortbescheinigung ist beizufügen. Dieses Verfahren gilt unabhängig vom Baurecht.

7.2.7 Überprüfung der Standorte

Standortverfahren	Überprüfung bescheinigter Standorte
verkoppelt mit -dem Baugenehmigungsverfahren -der Anzeige nach § 7, 26. BImSchV	Die Reg TP überprüft unregelmäßig und ohne Vorankündigung die Einhaltung der der aktuellen Antragsdaten Die Überprüfung erfolgt bundesweit einheitlich

Die RegTP überprüft unregelmäßig und ohne Vorankündigung vor Ort Standorte von Funkanlagen, für die bereits eine Standortbescheinigung erteilt wurde. Die Überprüfung wird von den RegTP-Außenstellen bundesweit einheitlich durchgeführt. Überprüft werden Antragsdaten des Betreibers, die im Rahmen des Standortverfahrens gemacht wurden.

7.3 Bundesweite Messaktionen

Ziel der bundesweiten EMVU-Messaktionen ist es, der interessierten Öffentlichkeit die Möglichkeit zu geben, sich einen Überblick über die an öffentlichen Wegen und Plätzen vorhandenen Feldstärken von ortsfesten Funkanlagen im Frequenzbereich von 9 Kilohertz bis 300 Gigahertz zu verschaffen. Bislang wurden insgesamt drei bundesweite EMVU-Messaktionen durchgeführt. Dabei wurden an mehr als 3600 Messorten die vorhandenen Feldstärken messtechnisch ermittelt und in Bezug zu den Grenzwerten zum Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern gesetzt. Die Auswertung der gemessenen Feldstärken ergab, dass an keinem Messort in Deutschland die Personenschutzgrenzwerte überschritten werden. Zusammen mit dem Standortverfahren werden somit unabhängig von der Nutzung der Funkdienste (gewerblich oder nicht gewerblich) umfassende Maßnahmen zur Gewährleistung des Schutzes von Personen in elektromagnetischen Feldern durchgeführt.

Bundesweite Messaktionen

Die Feldstärken im Frequenzbereich von 9 kHz bis 2,9 GHz

- wurden in den Jahren 1992, 1996/97 und 1999/2000
- an 3600 repräsentativen Messorten aufgenommen.

Die Auswertung der Feldstärken ergab an keinem Messort eine Überschreitung der Personenschutzgrenzwerte.

EMVU-Informationen

Weitere Informationen zum Thema
„Elektromagnetische Verträglichkeit zur Umwelt“ (EMVU)
finden Sie auf den Internetseiten der Reg TP

<http://regtp.de>

(Technische Regulierung/EMVU)

8. Eine Bürgerinitiative stellt sich vor

Dr. med. dent. Claus Scheingraber, Arbeitskreis Elektro - Biologie e.V., Pognerstr. 5,
81379 München

Oft wird die Frage aufgeworfen, welche Felder - die niederfrequenten oder die hochfrequenten Felder - denn die stärkeren Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen haben? Leider kann die Frage so nicht beantwortet werden, es kommt immer auf den individuellen Fall an. Es sind die Wechselwirkungen zwischen differenten Faktoren, die erst im Synergismus mit anderen Belastungen ihre schädliche Wirkung offenbaren. Der Einfluss einer Noxe muss noch lange keine Störung im Körper verursachen. Das Wechselspiel diverser Belastungen ist komplex und wissenschaftlich sehr schwierig zu untersuchen. Die monokausalen Bedingungen labormäßiger Versuche sind in der Umwelt selten vorhanden und den individuell belasteten Fall berücksichtigen sie grundsätzlich nicht. Die Multikausalität des Elektrosmog macht Forschung auf diesem Gebiet so überaus schwierig und wenig aussagekräftig. Von weltweit ca. 20.000 veröffentlichten Forschungsergebnissen zum Thema Elektrosmog sind die meisten im Ansatz monokausal und daher falsch. Sie erfassen eine mehrfache Feldbelastungen vor Ort nicht. Es ist daher zwingend notwendig, dass endlich praxisgerechte Forschung geleistet wird.

Physikalische Felder - biologische Wirkung

Für die Elektrobiologie stellt die Befeldung durch statische und niederfrequente Felder die sogenannte Grundbelastung dar. In diesem Bereich wird vorwiegend eine Kraftwirkung auf Ladungsträger ausgelöst. Ferner können über Resonanz niederfrequente, elektrische Vorgänge im Gehirn (z.B. die EEG-Tätigkeit) kapazitiv oder induktiv beeinflusst werden. Leider nehmen die Belastungen aus dem hochfrequenten Bereich aber täglich zu. Durch die Installation neuer Mobilfunknetze (UMTS-Netz) und den Ausbau der bestehenden Mobilfunknetze (D und E-Netz) wird die flächendeckende Bestrahlung mit Mikrowellen immer intensiver. Oft übersteigt die örtliche isotrope Strahlungsleistung der Mobilfunkbasisstationen die örtliche Flussdichte von Radio- und TV-Sendern um das 100- bis 1000-fache. Selbst 10.000-fach höhere Flussdichten wurden in unmittelbarer Nähe schon gemessen. Ferner drohen durch neue Telekommunikationstechnologien wie „Blue Tooth“ – der drahtlosen Verbindung von PC und Computerperipherie – weitere gravierende HF-Belastungen. Der Aufbau neuer **gepulster** Netze (UMTS) muss verhindert und der Ausbau bestehender Netze muss eingeschränkt werden, wenn wir nicht in einigen Jahrzehnten - nach Aussage von Prof. Köstler, dem Präsidenten der Österreichischen Gesellschaft für Onkologie - ein biologisches und evtl. sogar ein genetisches Desaster erleben wollen. Es muss hinterfragt werden, ob es wirklich notwendig ist Feldstärken aufzubauen, damit der letzte Handy-Freak selbst aus einer Tiefgarage noch mobil telefonieren

kann? Auch wenn gegenwärtig – von Einzelfällen abgesehen – noch keine akute Gefährdung durch HF-Befeldung aus Mobilfunkbasisstationen gegeben ist, stellt der Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. fest, dass mit der flächenhaft zunehmenden und immer intensiveren Bestrahlung die Toleranz von biologischen Systemen sehr schnell überfordert ist. Mikrowellen sind Informationsträger; auch Zellen bewerkstelligen ihren Informationsaustausch über elektromagnetische Schwingungen. Trifft die HF-Strahlung auf einen Körper, so absorbieren dessen Moleküle die Energie und setzen sie in Eigenbewegung um. Es findet so ein stetiger Wechsel von Energiequanten in Form von Absorption und Emission statt.

Oft wird Mobilfunk als die einzige Ursache für gesundheitliche Störungen und Erkrankungen angesehen. Diese Betrachtung ist falsch. Die Wechselwirkungen zwischen einer niederfrequenten und hochfrequenten Befeldung stellt die eigentliche Belastung dar. Meist hat nur der Langzeiteinfluss dieser Befeldung eine entsprechende Schädigung des Biosystems >Mensch< zur Folge. Forschungen dazu existieren bis auf rudimentäre Ansätze nicht.

Die Wirkung der Mikrowellen erfolgt auf zwei Arten, durch die thermische und die athermische Wirkung. Während die thermische Wirkung von Mikrowellen hinreichend untersucht ist und die biologische Wirkung durch Grenzwerte abgesichert ist, sind die athermischen Auswirkungen völlig unzureichend erforscht und durch keinerlei Grenzwerte gesichert. Besonders der „Westen“ hat sich mit dieser Fragestellung unzureichend befasst. Die wenigen Erkenntnisse auf diesem Gebiet stammen überwiegend aus dem Gebiet der ehemaligen UdSSR. Warum ist die Bioforschung auf dem Gebiet der Mikrowellen besonders schwierig? Die Wirkung der Mikrowellen ist weit komplexer als die der statischen und niederfrequenten Felder. Im niederfrequenten Bereich stellt meist eine Größe - z.B. die Körperstromdichte im jeweiligen Feld - die biologische Belastung dar. Nicht so bei den Mikrowellen, hier wirken mindestens 4 Größen zusammen – die **Leistungsflussdichte**, die **Wellenlänge**, die **Modulationsart** und die **Expositionsdauer** – dabei ist zur Zeit noch nicht bekannt welcher Parameter mit welchem Faktor in diese Beziehung eingeht. Nachgewiesen ist nur, dass der biologisch aktivste Bereich der Mikrowellen zwischen 3 und 75 GHz liegt. Diese Erkenntnis legt nahe, dass der genannte Bereich in Bezug auf die technische Nutzung (z.B. neue Mobilfunknetze) stark eingeschränkt werden bzw. ausgenommen werden muss.

Sensible Bereiche – Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser und Altenheimen – nimmt man heute schon bezüglich der Installation von Mobilfunkanlagen aus. Am sensibelsten reagiert der Mensch aber im Schlaf. Es muss daher überlegt werden, ob Wohngebiete nicht grundsätzlich von Mobilfunksendeanlagen freigehalten werden müssen.

Die Wechselwirkung von nunmehr 6 Faktoren, lässt wissenschaftliche Forschung fast schon zum Puzzlespiel werden. Es ist bekannt, dass Zellen unter Stress besondere Proteine produzieren.

Cairo, Greenbaum und Goldmann konnten dies bereits 1994 nachweisen. Dies beweist, dass Stressoren – Felder und Wellen – die Zelle zu einer Abwehrhaltung zwingen. Diese Abwehr von Stressoren bedeutet für die Zellen allerdings harte Arbeit und die führt die Zellen in ein permanentes (pathologisches) Energiedefizit.

Das Pathologische Energiedefizit (= PED)

Wie in der Technik ein Motor nur mit geeignetem Treibstoff funktionieren kann, so braucht die Zelle Adenosintriphosphat (ATP) als Treibstoff. Dieser Zelltreibstoff wird von der Zelle selbst synthetisiert. Damit die Zelle aber ATP erzeugen kann, ist die Zufuhr von drei verschiedenen Substraten notwendig. Glucose, Fettsäuren und Aminosäuren werden unter katalytischer Wirkung von Enzymen mit Sauerstoff zu ATP verarbeitet. Der so erzeugte Treibstoff ATP wird ungefähr zu Hälfte zum Antrieb der Ionenpumpen verbraucht. Diese Ionenpumpen stellen eine der wichtigsten Zellstrukturen dar, denn sie dient zur Aufrechterhaltung des Membranmilieus. Ohne dieses transmembrane Potential funktioniert nichts. Die Zelle würde zu Grunde gehen. Aber sogar eine geringe Schwankung der elektrischen Spannung - sie beträgt im Normfall je nach Zelle zwischen -50 und -90 mV - bringt die Zelle schon in Schwierigkeiten. Ob Zellmilieu und Membranpotential konstant gehalten werden können, hängt ausschließlich von der Verfügbarkeit von Zelltreibstoff - von ATP - ab.

Warum aber ist die Aufrechterhaltung dieses Membranpotentials - der asymmetrischen Verteilung der Ladungen beiderseits der Zellmembran - so wichtig ? Es ermöglicht erst die Diffusion von Substraten (Nährstoffen) zur Zelle. Durch die Elektronegativität der Zelle wird Transport von Ladungsträgern überhaupt erst möglich. Felder und Wellen greifen je nach Kraftwirkung oder emittierter Energie mehr oder weniger stark in den biologischen Mikrokosmos der Zellen ein. Die geringste Störung des Membranpotentials führt zu einer Verringerung der Substratversorgung und damit zu einer verminderten Produktion von Adenosintriphosphat.

Selbstverständlich ist die Störung der ATP-Bildung durch Felder und Wellen nur eine von möglichen Störungen. Fehlernährung, Sauerstoffmangel, Mineralstoffmangel, Alkohol, Schwermetallbelastung und andere Faktoren können ebenso zur Entstehung eines pathologischen Energiedefizits beitragen. Die Wirkungskaskade, die jedes Mal ausgelöst wird, ist immer die gleiche; eine Störung der Energieproduktion – der ATP-Produktion – in der Zelle. Diese Störung dieser physiologischen Vorgänge wurde von Warnke treffend mit dem Begriff "Pathologisches Energiedefizit" (= PED) beschrieben.

Die Auswertung vieler elektrobiologischer Schlafplatzuntersuchungen hat gezeigt, dass **nächtliche Belastungen** durch technisch induzierte Felder und Wellen **eine erheblich schädlichere Auswirkung aufweisen**, als Belastungen, die während des Tages auftreten.

In unserem Körper existiert ein Hormon, das eine dominante Rolle in der Regelung vieler Körpervorgänge spielt: das Melatonin – ein Hormon der Epiphyse (Zirbeldrüse). Melatonin wird normalerweise nur nachts ausgeschüttet. Tageslicht (auch Licht besteht aus elektromagnetischen Wellen) hemmt die Melatoninproduktion in der Zirbeldrüse. Leider wird die Ausschüttung von Melatonin nicht nur durch Tageslicht gehemmt, sondern auch durch technisch induzierte Felder und durch elektromagnetische Wellen technischer Art.

Melatonin steuert nicht nur das Schlafverhalten, sondern es unterstützt auch sehr effizient die Hemmung von Krebswachstum. Fehlender Schlaf macht krank! Dies ist eine altbekannte Weisheit. Dass Felder und Wellen den Boden für alle möglichen Befindlichkeitsstörungen bereiten und nach entsprechendem Langzeiteinfluss auch Erkrankungen auslösen, wird von der Schulmedizin leider hartnäckig negiert.

Der menschliche Kopf ist - technisch gesehen - eine mit Elektrolyt gefüllte Kugel. Damit wird unser Kopf zur Antenne für elektromagnetische Felder aller Art. Die Felder der einzelnen Nervenzellen interferieren und addieren sich zu Summenfeldern. Diese werden durch technische Störungen moduliert, wobei die niederfrequenten Anteile - z.B. die 217 Hz der Pulsfrequenz des Mobilfunks – einen besondern Anteil daran haben. Diese Felder koppeln sich ins Gehirn entweder kapazitiv oder induktiv ein. Kapazitiv angekoppelte Felder wirken sich allein als Verschiebungsströme aus und sind entscheidend von den Potentialverhältnissen des Körpers abhängig. Induktive Felder wirken direkt bis in die innersten Hirnbereiche und beeinflussen als Wirbelströme das Summenfeld des Gehirns direkt. Sowohl die kapazitive als auch die induktive Beeinflussung des Gehirns durch die verschiedenen Felder hat also direkte biologische Auswirkungen.

Grenzwerte (26. BImSchV) - DIN-Normen - biologische Richtwerte

Was ist ein Grenzwert? Ein Grenzwert ist eine staatlich vorgeschriebene Größe (Maß), für eine Noxe - physikalischer oder chemischer Art - bei deren Überschreitung mit Sicherheit eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit eintritt. Für physikalische Belastungen gilt zur Zeit die 26. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (26. BImSchV). Die Grenzwerte der 26. BImSchV beruhen ausschließlich auf der thermischen Wirkung der Mikrowellenstrahlung. Athermische Wirkungen und dabei handelt es sich überwiegend bei der Elektrosmog-Problematik, werden dabei nicht berücksichtigt.

Kann bei Unterschreitung eines Grenzwertes eine Gefährdung der Gesundheit ausgeschlossen werden? - Nein - Grenzwerte stellen immer einen Kompromiss zwischen den *derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen* und den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Notwendigkeiten dar. Deshalb kann von Grenzwerten **nie** ein sicherer Schutz ausgehen.

Unterschwellige Belastungen, die keinen akuten Schaden setzen, werden von Grenzwerten **nicht erfasst!**

Allein die Definition der Wissenschaftlichkeit ... *nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen* ... ist problematisch, ein Wissenschaftler kann heute dies und morgen das Gegenteil vertreten. Er beruft sich einfach auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse.

Grenzwerte berücksichtigen immer nur eine **Akutgefährdung**. Aber selbst Akutgefährdungen können mit Grenzwerten nicht sicher ausgeschlossen werden. Ein Beispiel gibt uns die Geschichte der ionisierenden Strahlung. Als Konrad Röntgen 1895 die „X-Strahlen“ entdeckte, wusste er nichts von der Gefährlichkeit dieser Strahlung. Zwischen 1925 und 1996 wurden die Grenzwerte für Röntgenstrahlung 9-mal, insgesamt um mehr als den Faktor 100 gesenkt. Ich sage voraus, dass die Grenzwerte für nichtionisierende Strahlung (statische, nieder- und hochfrequente Felder) das gleiche Schicksal erfahren.

Körperliches Wohlbefinden wird uns weder heute noch in Zukunft durch staatliche Grenzwerte oder DIN-Normen garantiert werden! · Einzig Vorsorgewerte - die z. B. je nach HF-Frequenzbereich um den Faktor 10.000 – 100.000 niedriger liegen als die Grenzwerte der 26. BImSchV - geben der Bevölkerung einen ausreichenden Schutz vor Elektromog-Belastung. Der Schlafbereich ist besonders zu schützen!

Risikobewertung

In Diskussionen mit staatlichen Stellen und Mobilfunkbetreibern wird immer eine Risikobewertung vorgenommen. Es werden dabei allgemeine Lebensrisiken wie Rauchen, Alkohol, Ernährung, Extremsportarten und Straßenverkehr mit Elektromog verglichen und dabei folgende Aussagen gemacht: *„die Leute könnten viel mehr für ihre Gesundheit tun, wenn sie auf Rauchen oder Alkohol verzichten würden.“* oder *„ es sterben viel mehr Menschen durch Straßenverkehr und Extremsportarten als durch Elektromog“*. Diese Aussagen sind richtig, dabei wird aber etwas Entscheidendes übersehen. Die erst genannten Risiken liegen in der freiwilligen Entscheidung eines jeden Menschen. Niemand wird gezwungen zu Rauchen, Alkohol zu trinken oder mit dem Motorrad zu fahren. Wenn jedoch eine Hochspannungsleitung oder eine Trafostation oder eine Mobilfunkstation in der Nähe meines Wohnhauses installiert wird, hat der Bürger keine rechtlichen Möglichkeiten diese Emissionsanlagen zu verhindern, geschweige denn wieder entfernen zu lassen. Aus medizinischer Sicht ist das eine staatlich sanktionierte **Zwangsmedikation** der kein Bürger entrinnen kann.

Toxikologie - Symptomatik – Exposition

Da Grenzwerte nur nach akuten Gefährdungen ausgerichtet werden, ist prophylaktischer Sachverstand bei Grenzwert-Kommissionen nicht sehr gefragt. Die Grundregeln der Toxikologie finden daher auch keine Berücksichtigung:

- Dosis => Je länger eine Noxe (= schädlicher Reiz) auf den Organismus einwirkt, um so niedriger kann die Dosis sein, damit ein schädigender Effekt auftritt.
- Synergismus => je mehr Noxen zusammenwirken, um so größer ist der schädigende Effekt.
- Immunsuppression => Bestimmte Vorschädigungen können das Ausgleichsvermögen des Organismus stark reduzieren bzw. sogar aufbrauchen.
- Exposition => Schwache Noxen schädigen bei langer Einwirkdauer mehr als starke Noxen bei kurzer Einwirkdauer.
- Risikopersonen => Kinder, Alte, Kranke sind für Noxen viel empfindlicher als gesunde Personen mittleren Alters.

Die immer wieder gestellte Frage, ob denn durch Felder oder Wellen bestimmte Erkrankungen verursacht werden, kann nicht eindeutig beantwortet werden. >Nein< deshalb, weil Feldstärken unterhalb der Grenzwerte keine unmittelbare medizinische Wirkung zeigen, sondern sich in allgemeinen Befindlichkeitsstörungen äußern, die gewöhnlich auch anderen Stressoren - sei es häuslich oder arbeitsplatzbedingt - zugeordnet werden können. >Ja< deshalb, weil nach einem oder meist mehreren Jahrzehnten der Belastung das Biosystem Mensch am Ende seiner Ausgleichsfähigkeit angelangt ist und dann anfangs reversible später auch irreversible Erkrankungen auftreten können. Herbert König weist in seinen Auswertungen vieler epidemiologischer Felduntersuchungen darauf hin, dass das Risiko, an Krebs zu erkranken, bei feldbelasteten Personen eindeutig höher ist als bei Menschen, die diesen Feldern nicht ausgesetzt waren. Man kann aber von einem einheitlichen Reaktionsmuster des menschlichen Körpers auf technisch induzierte Felder und Wellen sprechen. Der menschliche Körper reagiert mit drei nacheinander ablaufenden Phasen auf Elektrosmog-Belastung:

Die **erste Phase** stellt für den Körper eine **Belästigung** dar. Er reagiert auf die Belastung mit Stresszeichen wie Schlafstörungen, Nervosität, Gereiztheit, Konzentrationsschwäche, Appetitlosigkeit, Lernschwäche, Libidoverlust, bei Kindern mit Bettnässen sowie anderen vegetativen Störungen.

Die **zweite Phase** bedeutet für den Körper eine **Beeinträchtigung**. Er reagiert auf die jetzt noch immer bestehende Belastung mit deutlichen Störungen körperlicher Art wie gesteigerte Infektanfälligkeit, Kopfschmerzen, Migräneanfälle, Verdauungsbeschwerden, noch geringfügigen Stoffwechselentgleisungen und weiteren organmanifesten Störungen.

Die **dritte Phase** bedeutet für den Körper den Ausbruch einer **Erkrankung**, die anfänglich meist reversibler Natur ist und irgendwann im Stadium einer irreversiblen Erkrankung endet. Das gesamte Spektrum medizinischer Erkrankungen spiegelt sich in diesem Abschnitt wieder.

9. Umweltberatung der Landeshauptstadt München zum Thema Mobilfunk

Dr. Hubert Maiwald, Umweltmedizinische Beratung, Referat für Gesundheit und Umwelt, RGU 153, Dachauerstr. 90, 80335 München

9.1 Umweltmedizinische Individualberatung von Bürgern

Die Umweltmedizinische Beratung (UMB) will mit Beratung, Aufklärung und Information zur Gesundheitsvorsorge und -förderung Münchner Bürgerinnen und Bürger beitragen. Es erfolgt eine kompetente Beratung durch Umweltmediziner mit dem Ziel mögliche Zusammenhänge zwischen Umweltbelastungen und Beschwerden abzuklären und fallbezogen Ansprechpartner zur weiteren Hilfe zu benennen.

Themen der UMB-Telefonate (im Jahr 2001, in der Reihenfolge der Häufigkeit)

1.	Schimmelpilze	12,7%
2.	Elektromagn. Felder (Elektrosmog, Mobilfunk, Trafo, PC)	11,4%
3.	Flüchtige organische Stoffe (Benzin, Heizöl, Lösemittel, PER)	10,1%
4.	Allergene (Pollen, Tierhaare, Kosmetika, Hausstaubmilbe)	7,7%
5.	Fasern / Stäube und Staubinhaltsstoffe (Asbest, Ruß, PAK)	6,7%
6.	Sinnesaffektionen (Gerüche, Geschmack)	7,4%
7.	Biozide (Pyrethroide, Pflanzenschutz/Schädlingsbek., Desinfektion)	7,0%
8.	Formaldehyd	4,6%
9.	Ionisierende Strahlung (z.B. Kernkraft, Radon)	4,6%
10.	Verkehrs-Emissionen (Kfz-Abgase)	4,1%
11.	Lärm	3,8%
12.	(Schwer-)metalle (Blei, Cadmium, Quecksilber, Kupfer, Nickel)	3,7%
13.	Klima/Wetter (z.B. Wintersmog, Hitze, Kälte, Raumlufffeuchte)	2,6%
14.	Technische Emissionen (Müllverbrennung, Betrieb, Fabrik, Brand)	2,4%
15.	Licht (Sonne, UV-Strahlung, Laser)	2,4%
16.	Persistente chlororganische Stoffe (HCB, PCB, Dioxine / Furane)	2,1%
17.	Holzschutzmittel (PCP, DDT, Lindan)	2,1%
18.	Rauchen (Aktiv/Passivrauchen)	1,3%
19.	Sommersmog (Ozon, Oxidantien)	1,0%
20.	Schwerflüchtige organ. Stoffe (Weichmacher, Schmieröl, ...)	0,9%
21.	Gentechnik, Nahrungs-Zusatzstoffe	0,9%
22.	Sonstiges	0,3%

Schadstoffe, denen die Bürger im Innenraum ausgesetzt sind, stellten bei Individualberatungen (ca. 500 Beratungen von Jan. bis Nov. 2001) einen Schwerpunkt der umweltmedizinischen Fragen dar. Von den Anrufern gaben 58 % gesundheitliche Beschwerden an, bei denen sie einen fraglichen Zusammenhang mit Umwelteinflüssen sahen.

9.2 Leistungen der UMB (ausgehend von Telefonaten)

Bei 22 % der Telefonate war von Seiten der Umweltmedizinischen Beratungsstelle eine weitergehende Recherche (Literatur, Fachstellen, ...) als notwendig erachtet worden.

43 % der Anrufer erhielten eine Zusendung von Informationsmaterialien.

Bei 58 % wurde neben einer umweltmedizinischen Beratung auch eine Kontaktadresse genannt, die weitere Hilfe für die betroffenen Bürger geben kann. Dies kann eine umweltmedizinische Ambulanz zur eingehenden medizinischen Abklärung von Beschwerden sein, die Nennung von mehreren Instituten, die z.B. kompetente Messungen auf Wohnraumschadstoffe anbieten oder weitere Informationsquellen (staatliche oder private Institutionen).

9.3 Stellungnahmen und Beratung anderer Einrichtungen

Über die Bürgerberatung hinaus ist eine weitere wesentliche Aufgabe der UMB die Erstellung von umweltmedizinischen Bewertungen für andere städtische Referate und Institutionen sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Um eine breite Öffentlichkeit mit relevanten Informationen zu versorgen sind Broschüren und Internetinformationen zu den verschiedenen Themen neu erstellt oder aktualisiert worden. Als drei Schwerpunkte sind zuletzt flüchtige organische Substanzen in Kindertagesstätten, die Belastung mit polychlorierten Biphenylen in einzelnen Schulen sowie die Mobilfunkproblematik zu nennen.

9.4 Umweltberatung der UMB am Beispiel „Thema Mobilfunk“

- 11,4 % der Telefonate im Jahr 2001 befassten sich mit elektromagnetischen Feldern, inkl. Mobilfunk (Vorjahr 2000: 4,6 %)
- Aktive Teilnahme an Veranstaltungen verschiedener Bezirksausschüsse: Bürgerversammlungen und Informationsveranstaltungen "Mobilfunk und Gesundheit"
- Bürgersprechstunde Umweltladen "Thema Mobilfunk"
- Interview zu Mobilfunk (Süddeutsche Zeitung,...)
- Teilnahme/Vorträge Gremien (Ärztl. Kreisverband/Umweltausschuß, Gesundheitsbeirat der LhST, Arbeitskreis kommunale Gesundheitsförderung, TÜV Süddeutschland / Umweltmedizin, Forum Kinder-Umwelt und Gesundheit)
- Broschüre „Elektrosmog - was steckt dahinter?“
- Flyer „Brennpunkt Mobilfunk“
- Internetbeitrag „Elektromagnetische Felder“, Überarbeitung „Mobilfunk/Handy“ geplant
- Karte Mobilfunksendeanlagen in München (aktuelle Fassung im Internet)

9.5 Umweltmedizinische Stellungnahmen zum „Thema Mobilfunk“ aufgrund von Anträgen und Anfragen im Münchner Stadtrat

Es waren von der Umweltmedizinischen Beratung (UMB) bislang 15 Stadtratsanträge und -anfragen zum Thema Mobilfunk federführend zu bearbeiten bzw. umweltmedizinische Stellungnahmen erfragt. Zum Teil sind die entsprechenden Beschlussvorlagen im Internet veröffentlicht.

Münchner Stadtratsanträge und -anfragen zum Thema Mobilfunk (Auszug 2000-2001)

- Gesundheitsalarm - Warnung vor dem Gebrauch von Handys an Schulen
- Mobilfunkantenne neben dem Kindergarten
- Durchführung eines Hearings zu gesundheitsschädliche Auswirkungen des Mobilfunks
- Kein Gebrauch von Handys in den Alten- u. Pflegeheimen der Münchenstift GmbH
- Errichtung von Funkmasten für den Mobilfunk
- Hearing zu den lokalen Auswirkungen der Mobilfunkanlagen auf Menschen, Tiere und Pflanzen
- Langzeitstudie zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Mobilfunksendeanlagen
- Einrichtung von Schutzzonen für Elektrosensible
- Mobilfunk
- Aufhebung des Handyverbots in den städtischen Verkehrsmitteln
- Informationsveranstaltungen an den städtischen Schulen, um Schülerinnen und Schüler vor dem Gebrauch von Handys zu warnen
- Keine Mobilfunkantennen auf städtischen Gebäuden
- Geeignete Standorte für Mobilfunkanlagen
- Erste UMTS-Mobilfunksendemasten in München
- Bessere Aufklärung über die Gefahren des Mobiltelefonierens an Schulen

10. Aktuelle weiterführende Hinweise zum Thema Mobilfunk:

Strahlenschutzkommission (SSK), Bericht 2001: <http://www.ssk.de/2001/ssk0102e.pdf>

Europäische Kommission: http://www.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out128_en.pdf

Deutscher Bundestag: <http://dip.bundestag.de/btd/14/079/1407958.pdf>,

http://www.bundestag.de/aktuell/hib/2002_009/02.htm

MF-Betreiber: http://www.bmu.de/download/b_selbstverpflichtung_mobilfunkbetreiber.php

Allgemeine Internethinweise:

<http://www.stmgev.bayern.de/blickpunkt/index.html>

<http://www.umweltministerium.bayern.de> ; <http://www.mobilfunk.bayern.de>

Baurechtliche Beurteilung: <http://www2.stmi.bayern.de/infothek/baueninb.htm>

Britische Bewertung / Stewart-Report (1999): [iegmp.uk](http://www.iegmp.uk)

Berufsverband Deutscher Baubiologen in Lauf: <http://www.baubiologie.net>

Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND): <http://www.bund.net>

Bundesamt für Strahlenschutz: <http://www.bfs.de>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: <http://www.bmu.de>

Bürgerforum Elektromog beim Bundesumweltministerium: <http://www.elektromog99.de>

Canadische Bewertung (1998): [rcs.de](http://www.rcs.de)

Dachverband der Bürgerinitiative zum Schutz vor Elektromog: <http://www.buergerwelle.de>

Deutscher Akkreditierungsrat, Messlabore: www.dar.bam.de

Ecolog-Institut in Hannover: <http://www.ecolog-institut.de>

Elektromog-Report: <http://www.strahlentelex.de>

ETH Zürich (interaktiv): <http://www.emf-info.ch>

Forschungsgemeinschaft Funk: <http://www.fgf.de>

Forschungsz. EM-Umweltverträglichkeit, RWTH Aachen: <http://www.femu.rwth-aachen.de>

Infodienst SAR Data: <http://www.sardata.com/sardata.htm>

Informationszentrale der Elektrizitätswirtschaft/VDEW: <http://www.strom.de>

Informationszentrum Mobilfunk(betreiber): <http://www.izmf.de/pc/>

Nova-Institut, Institut für politische und ökologische Innovation: <http://www.nova-institut.de>

Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP: akkreditierte Prüflabore, 26.

BImSchV, Überwachungsmessungen, Standortbescheinigung): <http://www.regtp.de>

SAR-Werte von Handys: www.HandyWerte.de, www.my-siemens.com,

<http://www.HandyWerte.de>, <http://www.promobilfunk.de>

Sekretariat der ICNIRP (1998): <http://www.icnirp.de>

Umweltinstitut München: <http://www.umweltinstitut.org>

WHO-Health Communications: <http://www.who.int/peh-emf>

11. Adressen der Referenten:

Dr. Klaus Martignoni
Direktor und Professor
Institut für Strahlenhygiene
Bundesamt für Strahlenschutz
85764 Oberschleißheim b. München
Tel. 089 – 31603 - 130
KMartignoni@bfs.de

Prof. Dr. D. Hölzel
Klinikum Großhadern
IBE und Tumorregister München
Marchioninstr. 15
81377 München
Tel. 089 – 7095 –4486
hoe@ibe.med.uni-muenchen.de

Prof. Dr. J.-U.Walther
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im
Dr.v.Hauerschen Kinderspital
Klinikum Innenstadt
Pettenkofer Str. 8a
80336 München
Tel. 089 – 5160- 3660
Ju.walther@kk-i.med.uni-muenchen.de

Dr. med. Stephan Böse-O'Reilly
Kinderarzt Umweltmedizin
Master of Public Health post.grad.
Lindenschmidstr. 35
81371 München
Tel. 089 - 74 79 04 – 40
umwelt@boese-o-reilly.de

Fr. Dr. Evi Vogel
Bayerisches Staatsministerium für
Landesentwicklung und Umweltfragen
Rosenkavalierplatz 2
81925 München
Tel. 089 – 9214 – 3254
Evi.vogel@stmlu.bayern.de

Dr. Heinrich Eder
Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz,
Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik
Pfarrstr. 3
80538 München
Tel. 089 – 2184 – 239
Bay-lfas@t-online.de

Dipl.-Ing. Wolfgang Eidelsburger
Regulierungsbehörde für
Telekommunikation und Post
Außenstelle Augsburg
Morellstraße 33
86159 Augsburg
Tel. 08 21- 25 77-1 00
wolfgang.eidelsburger@regtp.de

Dr. med. dent. Claus Scheingraber
Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V.
Pognerstr. 5, 81379 München
Tel. 089 – 742 99 741
Claus.scheingraber@t-online.de

Dr. med. Hubert Maiwald
Umweltmedizinische Beratung,
Referat für Gesundheit und Umwelt 153
Dachauerstr. 90
80335 München
Tel. 089 – 233 – 37 535
hubert.maiwald@muenchen.de

Veranstalter:

Bayerische Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Pfarrstr. 3
80538 München

Tel: 089/2184-288
www.akademie-asumed.bayern.de

**Gesundheit und Umwelt
Materialien zur Umweltmedizin**

Herausgeber:

**Bayerisches Staatsministerium für
Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz**

**Referat Umweltbezogene Gesundheitsvorsorge
Umweltmedizin, Gesundheitsverträglichkeit**

3 – 02/2002