



S I B Schweizerische Interessengemeinschaft
Baubiologie/Bauökologie
A S d E Association Suisse
d'Ecobiologie
A S C B Associazione Svizzera per
la Costruzione Bio-ecologica
A S C E Associazione Svizzera per
Costruzioni d'Ecobiologia

www.baubio.ch

Tagungsband zur Veranstaltung

Gesundheit und Mobilfunk

**vom Freitag, 2. September 2005
am ETH Zentrum in Zürich**

Themenbeiträge

1. Grundlage / Einführung Biologie: Grundlagen, Physik, Elektrobiologie, NIS Situation in der Schweiz, Wissenschaftliche Studien, Fallbeispiel und Gesundheit (Herr Guido Huwiler, eidg. dipl. Baubiologe) **S 2**
2. Krank durch modulierte Hochfrequenz: Die Sicht eines betroffenen Physikers (Herr Dr. Ing. Dipl. Phys. Volker Schorpp) **S 45**
3. Mobilfunk: Umgang mit Wissen und Unsicherheit (Herr Dr.sc.nat. Gregor Dürrenberger) **S 73**
4. Epidemiologische Untersuchungen bei Mobilfunksendern (Herr Dr. med. univ. Gerd Oberfeld) **S 92**
5. **Gesundheit und Mobilfunk / Die Situation in Deutschland und die Erfahrung der Baubiologen (Dr. Martin Virnich) **S 106****
Auszug: Fallbeispiel 2 – DECT und Bluthochdruck

Fallbeispiel 2: DECT-Schnurlostelefone

Kasuistik

Herr Schmitz, seit kurzem Rentner, der sich nun überwiegend zuhause aufhält, leidet unter Bluthochdruck. Er überwacht seinen Blutdruck durch regelmäßige Messungen. Am späten Nachmittag des 15.09.2004 stellten sich äußerst heftige Kopfschmerzen ein – eine Kontrollmessung des Blutdrucks ergab Werte von 189/127 –, so dass Herr Schmitz sich umgehend ins Krankenhaus begeben musste, in dem er für sechs Tage stationär behandelt wurde. Dort wurde die seit längerem eingestellte Medikation mit blutdrucksenkenden Tabletten nicht verändert (Acatand 16, Nebilet, Cynt), aber eine zusätzliche Behandlung mit Spritzen vorgenommen. Die Blutdruckwerte reduzierten sich innerhalb eines Tages auf ein normales Niveau und blieben auf diesem Niveau während des gesamten Krankenhausaufenthaltes konstant.

Nach dem Klinikaufenthalt zurück im eigenen Heim gab es schon in der ersten Nacht massive Probleme; der Blutdruck stieg wieder drastisch an.

Herr Schmitz vermutete, dass die Entgleisungen seines Blutdrucks etwas mit dem Wohnumfeld zu tun haben müssten und beauftragte eine baubiologische Schlafplatzuntersuchung bezüglich nieder- und hochfrequenter Felder. Im telefonischen Vorgespräch gab er zur Lage des Wohnhauses an, dieses befinde sich in einem kleinen, mittelgebirgischen Seitental, in dem kaum Radio- und kein Fernsehempfang möglich sei. Die Versorgung mit Fernsehprogrammen im Tal erfolge daher per Kabel; Einspeisepunkt sei in einem ca. 100 m entfernten, per Erdkabel verbundenen Nachbarhaus. Mobilfunk-Basisstationen in der näheren Umgebung seien ihm nicht bekannt.

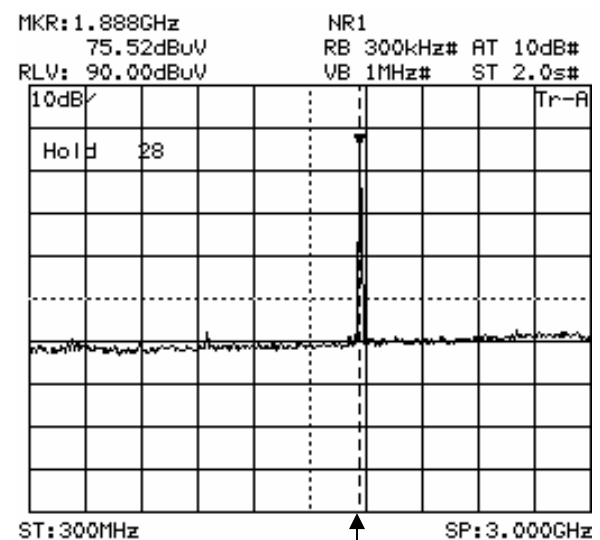
Auf gezielte Befragung hin bejahte er aber, ein DECT-Schnurlostelefon zu besitzen und zu benutzen. Ihm wurde empfohlen, bis zum Untersuchungstermin, der erst einige Tage später stattfinden konnte, das DECT-Telefon durch Ziehen des 230 V-Netzsteckers bzw. des Steckernetzteils außer Betrieb zu setzen, was er auch tat.

Immissionsmessungen

Beim Ortstermin einige Tage später gab Herr Schmitz an, auch nach dem Ausstecken der Stromversorgung des DECT-Telefons im Wohnzimmer habe sich sein Bluthochdruck nicht verän-

dert; das Gesundheitsproblem könne also wohl kaum mit der DECT-Strahlung zusammenhängen.

Eine messtechnische Überprüfung ergab aber, dass in der Wohnung sehr wohl ein deutliches DECT-Signal zu verzeichnen war. Die am Schlafplatz gemessene Strahlungsdichte von $140 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ist bei der Bewertung gemäß den Richtwerten für Schlafbereiche zum Standard der baubiologischen Messtechnik SBM-2003¹¹ in die höchste Belastungskategorie „extreme Anomalie“ ($> 100 \mu\text{W}/\text{m}^2$) für periodisch gepulste Strahlung einzuordnen.



Peak im Frequenzbereich für DECT-Schnurlostelefone

Messung am Schlafplatz:

Übersichtsspektrum 300 MHz - 3 GHz (3.000 MHz)

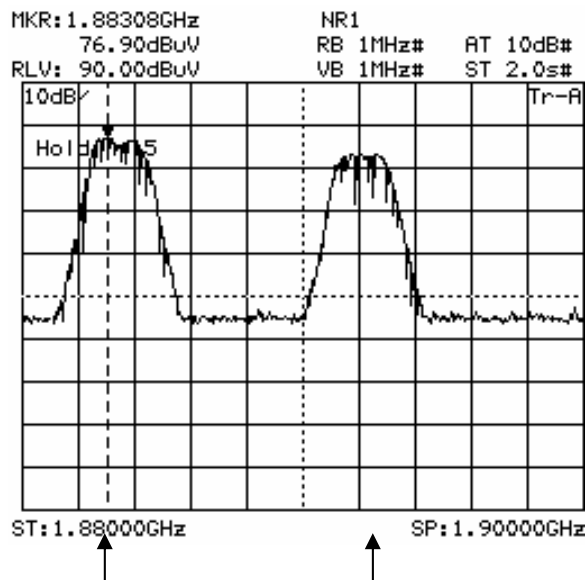
Das DECT-Signal war in dem weiten Frequenzbereich von 300 MHz bis 3 GHz das einzige Signal mit relevantem Pegel, das in der Spektralanalyse nachgewiesen werden konnte – keine über der Nachweisgrenze der Messeinrichtung liegenden Immissionen von Fernsehen, Mobilfunk oder sonstigen Funkdiensten in diesem Spektralbereich – ein Fall, den man heute nur sehr selten vorfindet.

Also war das Problem hausgemacht. Aber wo stand der Sender – denn das DECT-Telefon im Wohnzimmer war außer Betrieb gesetzt?

¹¹ siehe Abschnitt „Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche nach SBM-2003“ im Kapitel „Bewertung von Mobilfunk-Immissionen“

Die weitere Untersuchung brachte sehr schnell ans Licht, dass es noch eine zweite DECT-Basisstation im Haus gab – nur zwei Meter von der Wohnzimmerstation entfernt im Flur aufgestellt – und noch näher am Schlafplatz. Diese Basisstation war gar nicht an das Telefonnetz angeschlossen – diente

sie doch lediglich als Ladeschale für das zweite DECT-Mobilteil. Dass eine DECT-Basisstation auch in einem solchen Fall – völlig unnützlich – ständig sendet, war Herrn Schmitz nicht bekannt und verwunderte ihn sehr.



Messung am Schlafplatz:

DECT-Frequenzbereich 1,880 - 1,900 GHz

Eigene DECT-Telefone im Flur (linker Peak) und im Wohnzimmer (rechter Peak)

Funkdienst gepulst	Frequenz MHz	Elektrische Feldstärke mV/m	Strahlungs- dichte $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Anomalie nach SBM-2003 gepulst	Anomalie- Grenzen gepulst $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DECT Flur	1.883,08	230	140	extreme	> 100
DECT Wohnzimmer	1.892,08	150	60	starke	5 - 100

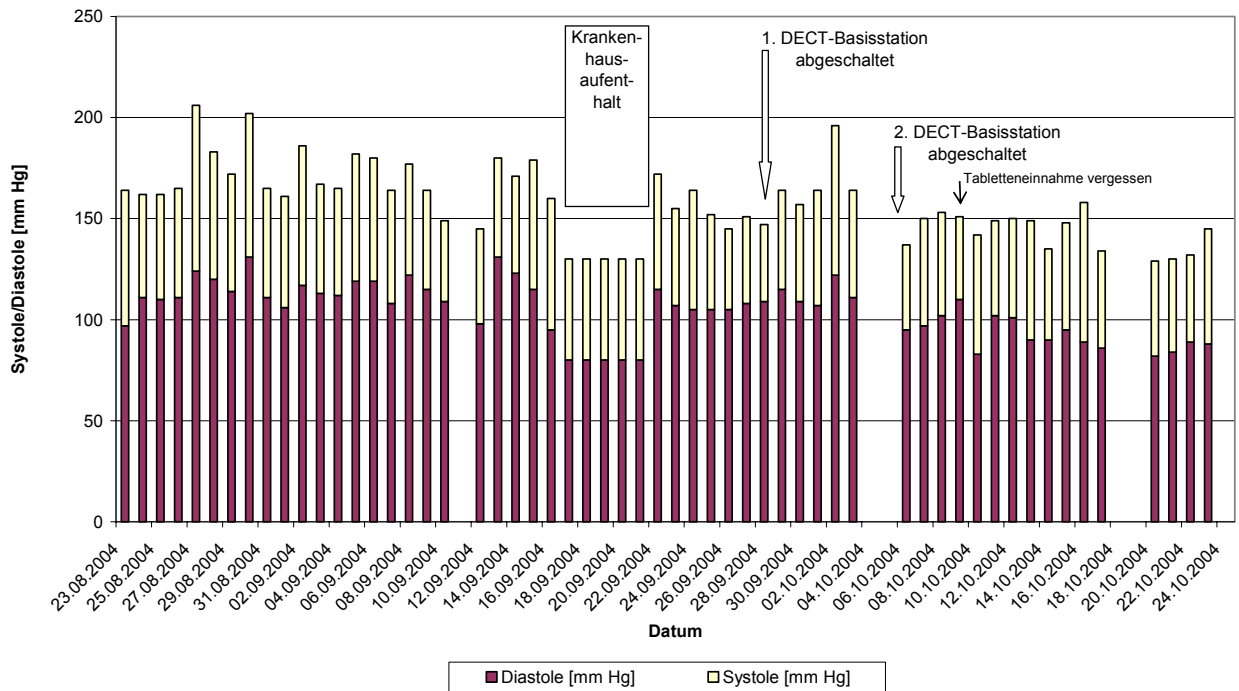
Sanierungsmaßnahmen und -kontrolle

Es wurde empfohlen, auf ein Schnurlostelefon möglichst zu verzichten und stattdessen ein schnurgebundenes Telefon zu verwenden. Sollte der Einsatz eines Schnurlostelefon als unverzichtbar erscheinen, so sollte das DECT-Telefon gegen ein Schnurlostelefon nach dem analogen Standard CT1+ ausgetauscht werden. Die Basisstationen von CT1+Telefonen senden nur während des Telefonats; wird nicht telefoniert, so wird auch keine Hochfrequenzstrahlung erzeugt. Außerdem ist das während des Telefonats abgestrahlte Signal un gepulst.

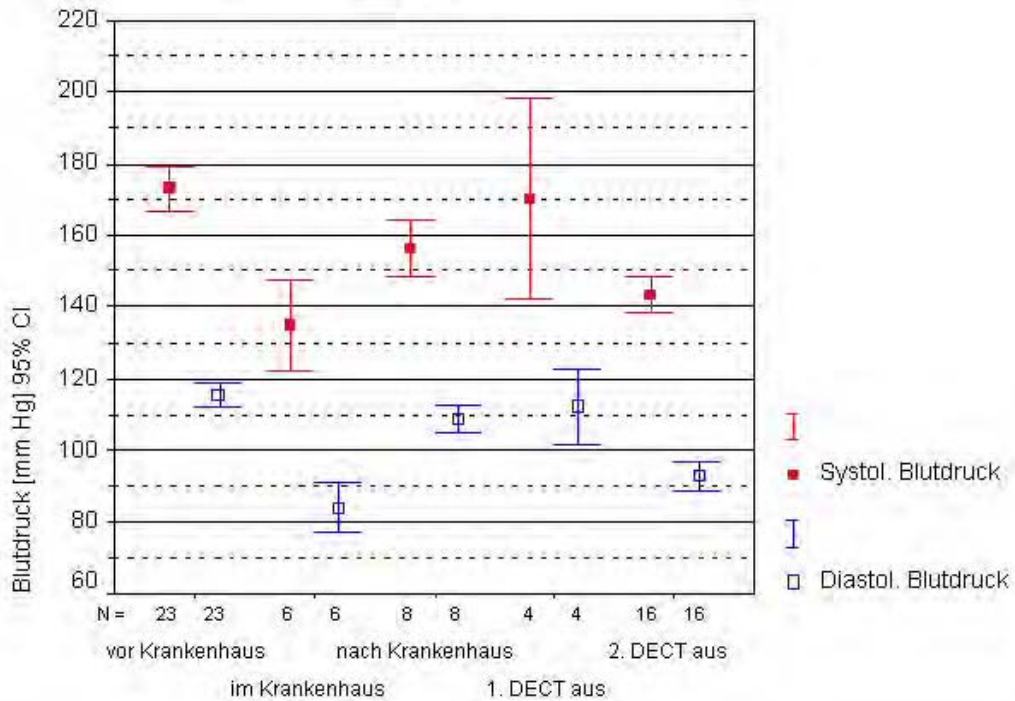
Nach Abschaltung auch der zweiten DECT-Basisstation reduzierte sich der Blutdruck von Herrn Schmitz kurzfristig wieder auf normale Werte.

Die statistische Auswertung zeigt noch deutlicher als die Zeitreihe, dass eine signifikante Senkung des Blutdrucks bei der tatsächlichen – und nicht bei der von Herrn Schmitz zunächst fälschlicherweise angenommenen – Beseitigung der DECT-Immissionen eintritt, unter Zugrundelegung des bei statistischen Analysen üblichen Konfidenzintervalls (CI) von 95 % bzw. des Wahrscheinlichkeitswertes $p < 0,05$. Zu der Analyse wurde der gesamte betrachtete Zeitraum in fünf Abschnitte unterteilt (siehe horizontale Achse der Graphik). Die Signifikanz auf dem 95 %-Niveau ist aus der Graphik folgendermaßen ableitbar: Sie ist gegeben, wenn der Mittelwert eines Zeitabschnitts über oder unter den 95 %-Enden vom vertikalen Fehlerbalken des zu vergleichenden Abschnitts liegt.

Blutdruck



Kasuistik Blutdruck und DECT



M. Virnich, G. Oberfeld 2005

Das Fallbeispiel zeigt eindrücklich, dass das von „ICNIRP-Gläubigen“ immer wieder gerne ins Feld geführte Argument, solche physiologischen Effekte

beruhen allesamt auf psychischen Faktoren (sprich: Angst vor Elektromog!) hier nicht zieht!

Detaillierte Hinweise zu DECT und CT1+ sind in [56] zu finden. Das erste und bisher einzige DECT-Telefon „mit Sendepause“ bzw. „DECT-„light“, das nur während des Telefonats sendet – jedenfalls solange man nur ein einziges Mobilteil verwendet – ist in [57] beschrieben.

Eine aktuelle Marktübersicht von noch regulär erhältlichen CT1+Telefonen gibt es in [58].

Hier ist auch in einer nach Herstellern sortierten Zusammenstellung von „guten alten Schätzchen“ eine Vielzahl von heute nicht mehr im Handel erhältlichen CT1+Telefonen gelistet; man bekommt sie ggf. noch auf Flohmärkten oder bei den bekannten Internet-Auktionen.

Vergleichbares wie für DECT gilt für WLAN (*Wireless Local Area Network*).

Die ebenfalls permanent ein gepulstes Bereitschaftssignal aussendenden Basisstationen hei-

ßen hier Access Points, die den PC bzw. das Notebook drahtlos über den analogen Telefonanschluss, ISDN oder DSL mit dem Internet verbinden [48].

Weitere Untersuchungen

Zusätzlich zu den Hochfrequenz-Immissionen wurden am Schlafplatz auch die niederfrequenten magnetischen Wechselfelder untersucht. Hier wurde eine magnetische Flussdichte von 50 Nanotesla (nT) mit einer Frequenz von 50 Hertz gemessen. Ausgehend vom Messpunkt am Bett steigt die magnetische Flussdichte in folgende Richtungen stark an:

- rechte Ecke der beiden Außenwände, rechts in Richtung Fußende
- Zimmerdecke an der rechten Außenwand.



Bei der näheren Untersuchung stellte sich heraus, dass hier das Hausanschlusskabel des Kabelfernsehens verläuft.

Die Einspeisung erfolgt im Keller des Nachbarhauses Talweg 33. Eine Messung mittels Stromzange am Fernsehkabel ergab einen vagabundierenden 50 Hz-Wechselstrom von 380 mA, der über den Mantel des Kabels fließt. Nach Abtrennung des Fernsehkabels an der Einspeisestelle im Nachbarhaus sank die magnetische Flussdichte am Schlafplatz und auch in unmittelbarer Nähe des Kabels unter die Nachweisgrenze des Messgerätes (< 5 nT).

Da Magnetfelder üblicherweise starken zeitlichen Schwankungen unterliegen, wurde zusätzlich zur aktuellen Messung eine Langzeitaufzeichnung mittels Magnetfeldlogger über mehrere Tage durchgeführt (Fernsehkabel wieder angeschlossen).

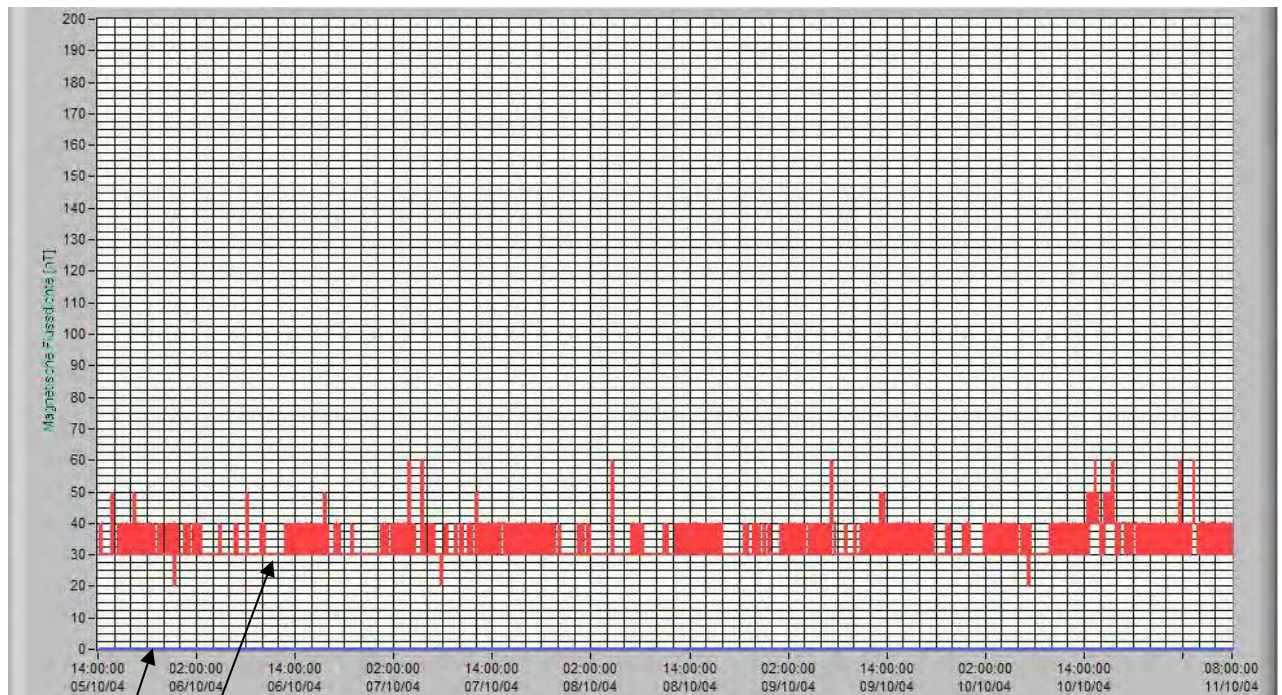
Vom Bahnstrom verursachte Magnetfelder sind in der Langzeitaufzeichnung nicht nachweisbar.



Das 50 Hz-Magnetfeld ist sehr konstant. Dies deutet darauf hin, dass außer dem Strom auf dem Fernsehkabel keine weiteren nennenswerten Feldverursacher vorhanden sind.

Für die Bewertung der Feldsituation wird der Beurteilungswert herangezogen. Er setzt sich zusammen aus der Summe von Mittelwert plus dem Zweifachen der Standardabweichung, um einer-

seits auch das Auftreten der Spitzenwerte zu berücksichtigen, andererseits diese aber nicht überzubewerten.

Zur dauerhaften Reduzierung des Magnetfeldes wurde an der Einspeisestelle im Nachbarhaus ein Mantelstromfilter eingebaut (Ende Oktober). Hierdurch wird eine galvanische Entkopplung für die niedrige Frequenz (50 Hz) der Stromversorgung erzielt, während das hochfrequente Fernsehsignal weiterhin übertragen wird.



 16,7 Hz
 50 Hz - 2 kHz

Langzeitaufzeichnung am Schlafplatz:
 05.10.2004,14:00 Uhr - 11.10.2004, 08:00 Uhr

Statistische Auswertung:

Frequenzbereich	Minimum [nT]	Maximum [nT]	Mittelwert (AVG) [nT]	Standard-Abweichung (σ) [nT]	Beurteilungswert (AVG+ = AVG + 2 · σ) [nT]	Anomalie gemäß SBM-2003 (Beurteilungswert)
16,7 Hz	0	0	0	0	0	keine
50 Hz - 2 kHz	20	60	33	4	41	schwach

Schließlich wurde noch eine Überprüfung der niederfrequenten elektrischen Wechselfelder durchgeführt, die von den unter Netzspannung stehenden Geräten und Installationsleitungen ausgehen.

Durch den Einbau eines Netzabkopplers („Netzfreischalter“) für den Schlafzimmer-Stromkreis im Sicherungskasten konnte die elektrische Feldstärke während der nächtlichen Ruhephase von 3 V/m auf 0,2 V/m reduziert werden.

Fazit:

- Befindlichkeitsstörungen und heftige Krankheitssymptome (hier: starker Bluthochdruck) werden bei Belastungen weit unterhalb der ICNIRP-basierten Grenzwerte beobachtet.
- Das Fallbeispiel zeigt eindrücklich, dass das von „ICNIRP-Gläubigen“ immer wieder gerne ins

Feld geführte Argument, solche physiologischen Effekte beruhen allesamt auf psychischen Faktoren (sprich: Angst vor Elektrosmog!) hier nicht zieht!

- Es sollte eine ganzheitliche Betrachtung im Sinne des umfassenden Ansatzes der Baubiologie vorgenommen werden: Auch andere Feldarten (Niederfrequenz, Gleichfelder) in die Untersuchungen einbeziehen!
- Der Kenntnisstand der Bevölkerung über „hausgemachte“ Hochfrequenz-Immissionen mit Dauersendern, wie z.B. DECT oder WLAN ist immer noch gering. Weitere Aufklärung ist erforderlich!
- Mit einer deutlichen Reduzierung der Immissionen bessert sich das Allgemeinbefinden und können Krankheitssymptome wieder verschwinden.