

ELEKTROMEISTER und BAUBIOLOGE IBN MARTIN GRABMANN

Gewerbeberechtigungen: Elektrotechnik, Elektromaschinenbau v. m. Bürokommunikationstechnik, Elektronik, Radio- und Videoelektronik, Betrieb von Antennen und drahtgebundenen Übertragungseinrichtungen...

Fachgruppenvorstand für Messtechnik und Elektrobiologie des
Baubiologischen Institutes

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für die
elektromagnetische Umweltverträglichkeit in der
Energie- und Nachrichtentechnik

Die Hausuntersuchung

Messung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder

Wozu sollte eine Hausuntersuchung durchgeführt werden?



Wir verbringen rund 80% unserer Lebenszeit in Innenräumen, und davon 1/3 im Schlafzimmer.

Luftschadstoffe, elektromagnetische Felder oder geologische Störungen beeinflussen den Menschen, und ihre Vermeidung bringt höchste Lebensqualität

und vorsorglichen Gesundheitsschutz. Deshalb sollte das Innenraumklima möglichst naturnah und schadstoffunbelastet sein.

Genießen Sie Ihr Zuhause und beugen Sie vor. Wir bieten Ihnen dazu die notwendigen Beratungen und das sachverständige, messtechnische „Know how“.

Ein optimales Elektroklima in Innenräumen ist ein wesentlicher Faktor für Ihr Wohlbefinden und Vitalität. Im Zuge dieser Untersuchung werden alle künstlichen und natürlichen Felder und Strahlungen gemessen, analysiert, bewertet und mit Empfehlungen der Baubiologie und der Umweltmedizin verglichen. Die Messdaten dieser Analyse dienen als Entscheidungsgrundlage für eventuelle Sanierungen und Feldverbesserungen, und in der Maßnahmenliste werden Ihre persönlichen Feldoptimierungsempfehlungen ausgearbeitet.



Die Vermeidung von Störfaktoren bringt Ihnen

- vorbeugenden Gesundheitsschutz
- Entspannung und Ruhephasen in einem Haus mit hohem Wohlfühlfaktor
- und höchste Lebensqualität ohne Elektromog

Das, für Sie zu erreichen, ist unsere Herausforderung, ist unser Job!

Ihr

Martin Grabmann
Gerichtlich beeideter Sachverständiger

Folgende Feldarten sollten im Rahmen der baubiologischen Messtechnik untersucht werden:

- Elektrische niederfrequente Wechselfelder von 1 Hz bis 400 kHz
- Magnetische niederfrequente von 1 Hz bis 400 kHz, eventuell über einen Zeitraum von einer Woche!
- Magnetfelder von 0 bis 1 Hz (Erdmagnetfeldverzerrungen)
- Hochfrequenz (Handysender, Schnurlostelefone der Nachbarn, WLAN, Radar usw.) von 100 kHz bis 6 GHz
- Ggf. Netzqualität, Oberwellen und Flicker
- Ggf. Erdungsmessungen – Erdausbreitungswiderstand, Schleifenwiderstand...
- Und gegebenenfalls elektrische und magnetische statische Felder, geologische Störungen, Schall, CO₂, Radon, Sporen von Schimmelpilzen, Luftschadstoffe usw.

Unsere Messungen entsprechen den Anforderungen der baubiologischen Messtechnik (VDB-Richtlinien) zB. den Empfehlungen der ÄK und sind genau auf Wohnbereiche, Grundstücksuntersuchungen oder Schlafplätze abgestimmt.

Die gemessenen Werte werden nach dem Standard der Baubiologie und den Empfehlungen der Landessanitätsdirektion Salzburg beurteilt. Es werden Kurzzeitmessungen durchgeführt. Es werden also die Feldstärken dokumentiert, die während des Zeitraumes der Messung auftreten. Es wird nur bei Bedarf auf maximal auftretende Feldstärken hochgerechnet, da dies zu einer Feldüberschätzung führen würde. Auf Wunsch können aber auch gerne Langzeitmessungen durchgeführt werden. Gerade bei Hochspannungsleitungen, kann dies möglich werden, wenn die Werte stark schwanken.

Wir sind gerne bereit, so wie an der UNI Linz, UNI Leoben, bei BMW, Rotax der OMV, bei Schachinger Logistik, der AK, der Fa. HABAU, Lisek, Takeda, Adler-Pharma, bei Universal Versand oder im Congress Center in Salzburg, bei tausenden anderen Firmen, Gemeinden und Familien diese Herausforderung anzunehmen, die Anleitungen für eine Elektrosmog-Sanierung auszuarbeiten und das Projekt baubiologisch und messtechnisch zu begleiten.

Zu den einzelnen Messungen:

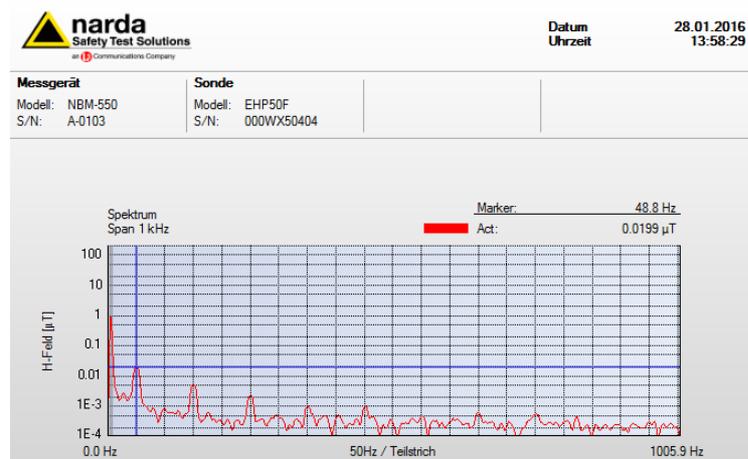
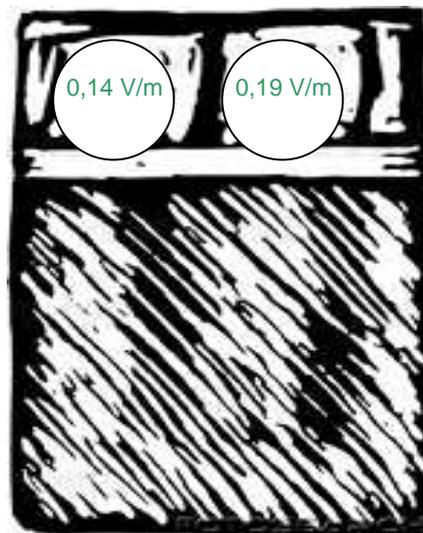
1. Niederfrequente elektrische Wechselfelder

Niederfrequente elektrische Wechselfelder treten zwischen verschiedenen Potentialen oder Spannungen auf. Zum Beispiel zwischen der Netzspannung der Hausinstallation und dem Erdpotential.

Die elektrische Feldstärke wird in V/m angegeben.

Diese Messung wird von uns **potentialfrei** mit einer **isotropen**, E-Feldsonde im Frequenzbereich von 5 bis 400 kHz durchgeführt.

Beispiel: Messung



Die Werte können dann im Messprotokoll mit baubiologischen Richtwerten und Empfehlungen der Salzburger Landesregierung verglichen werden.

Es ist nicht immer notwendig eine Fläche zu visualisieren. Meistens genügt es die Feldstärke Spitzen fest zu halten und zu dokumentieren.

2. Niederfrequente magnetische Wechselfelder

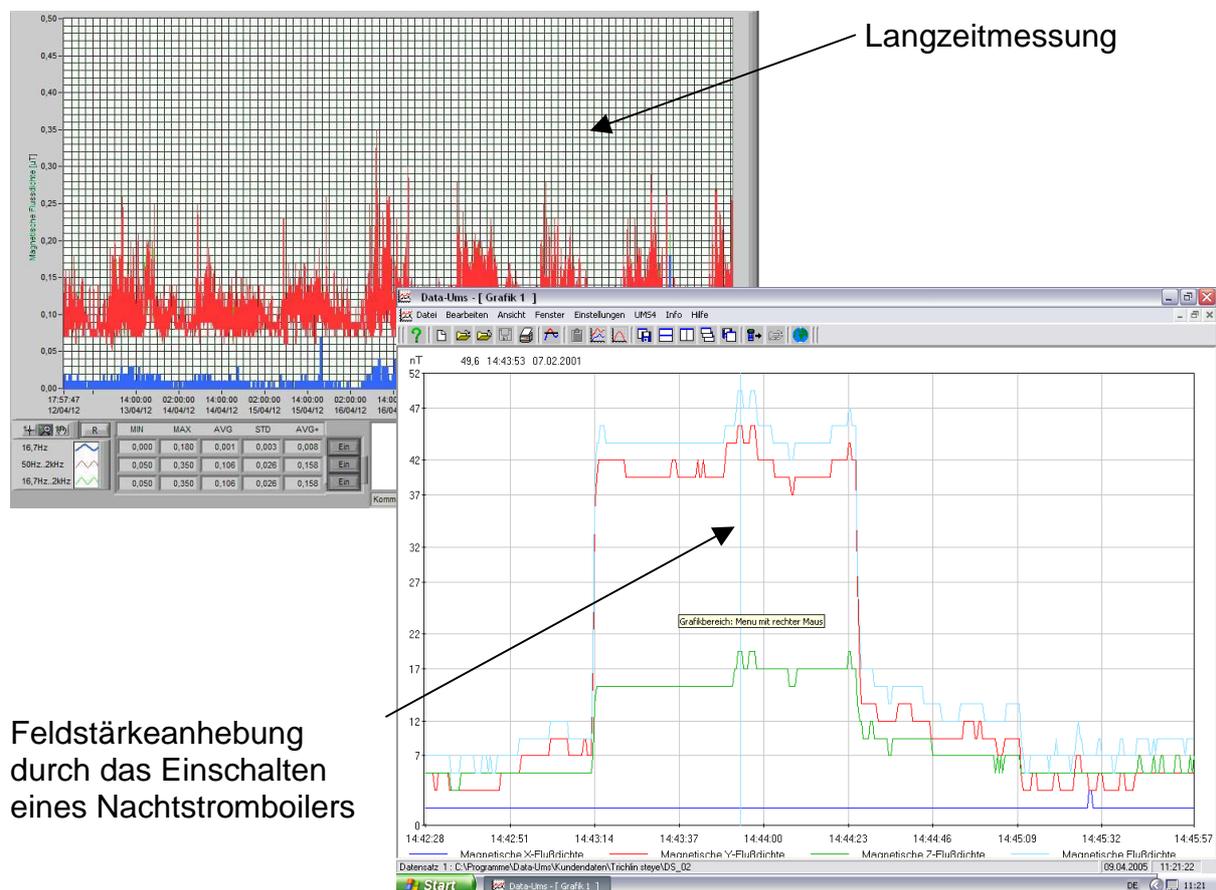
Niederfrequente magnetische Wechselfelder sind abhängig von der Größe des Stromes, welcher einen Leiter durchfließt.

Die magnetische Feldstärke wird in Ampere pro Meter (A/m) angegeben.

Sie kann auch als die magnetische Flussdichte mit der Einheit Tesla (T) bzw. in Nanotesla (nT) angegeben werden.

Gemessen wird das magnetische Wechselfeld **isotrop** (das bedeutet in allen Richtungen) und **breitbandig** im Frequenzbereich von 5 Hz bis 400 kHz. Bei einem hohen Messergebnis, wird der Anteil der Feldstärke mit der Frequenz bei 16 Hz (Bahnstromfrequenz) gesondert ausgewiesen. Die Feldstärke wird über einen Zeitraum von mehr als 6 Minuten gemessen, damit der zeitliche Verlauf bzw. Feldstärkespitzen ersichtlich werden.

Beispiel



Die farblichen Grafiken werden den Messprotokollen beigelegt, und die höchsten gemessenen Werte in das Messprotokoll eingetragen. Die Werte können dann im Messprotokoll mit baubiologischen Richtwerten und Empfehlungen der Salzburger Landesregierung verglichen werden.

3. Elektromagnetische hochfrequente Felder

Elektromagnetische hochfrequente Felder werden zum Beispiel von Radio-, Fernsehsendern, Amateurfunk, Schnurlostelefonen, Mobilfunkbasisstationen usw. verursacht.

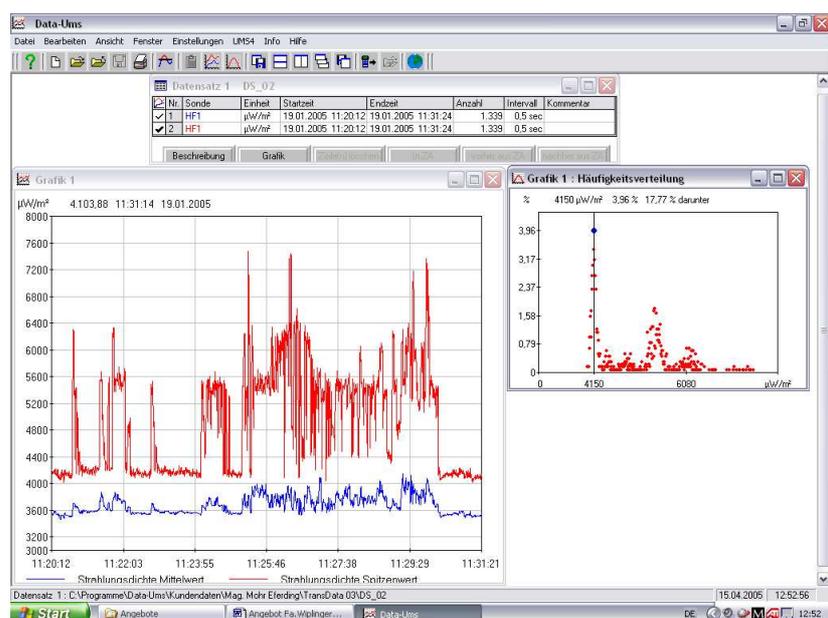
Die Feldstärke wird in V/m bzw. die Leistungsflussdichte in W/m² oder in $\mu\text{W}/\text{m}^2$ angegeben.

Es wird an den angegebenen Messpunkten, je nach Feldstärke, frequenzselektiv ansonsten breitbandig gemessen. Die Breitbandmessung dient dazu, die frequenzselektive Messung zu kontrollieren, oder eine Übersicht über die Einstrahlungen zu erhalten. Die Breitbandmessung misst über einen großen Frequenzbereich gleichzeitig und ist mit der frequenzselektiven Messung zeitlich versetzt. Aus diesem Grund kann es zu kleinen Abweichungen der Ergebnisse kommen.

Breitbandmessung:

Es wird mit einem Breitbandmessgerät die Feldstärke der elektromagnetischen Felder im Frequenzbereich von 850 MHz bis 2,5 GHz gemessen. Dabei wird mit der LogPer-Antenne des Messsystems, mittels Schwenk, das Maximum gesucht. Das heißt, es wird mit der Antenne die Einfallrichtung und Polarisation der höchsten Einstrahlung bestimmt, genau ausgerichtet und der Messwert abgelesen. Zusätzlich kann über einen Zeitraum, von länger als 6 Minuten, der maximale Spitzenwert „Peak (Pmax)“ und die, über diesen Zeitraum ermittelte Leistungsflussdichte (S_{rms}), mitgeloggt werden. Die Langzeitaufzeichnungen und Häufigkeitsverteilungen scheinen, wenn gewünscht, in den Protokollen auf. Sollte bei der Breitbandmessung ein Wert von weniger als 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ gemessen werden, ist zu überlegen, ob die frequenzselektive Messung durchgeführt werden soll.

Beispiel:



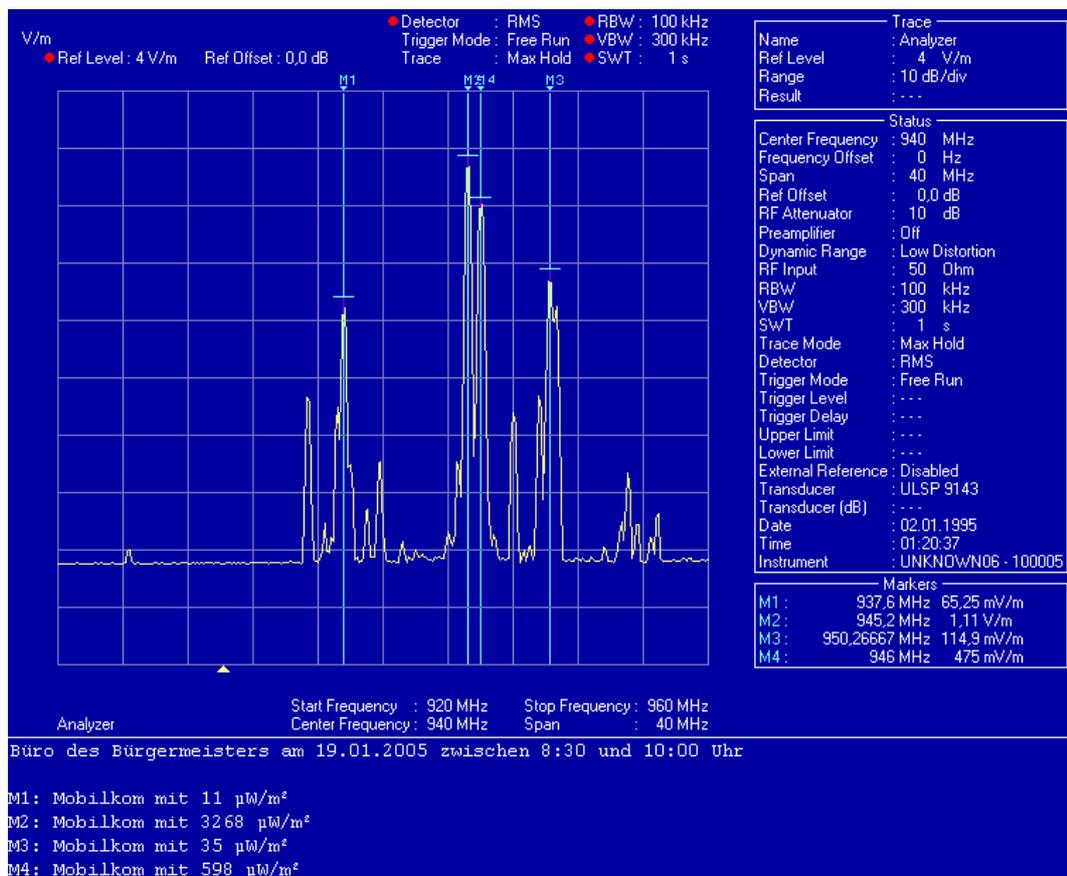
Frequenzselektive Messung:

Gemessen werden die Leistungsflussdichten frequenzselektiv mit der Schwenkmethode im Frequenzbereich von 100 kHz bis 6000 MHz (größerer Frequenzbereich als bei dreidimensionalen Messungen), also im Frequenzbereich von Radio, Fernsehen, W-LAN, Mobilfunk usw., wobei der Schwerpunkt der gemessenen Feldstärken im Frequenzbereich der digitalen Telekommunikation und Datenübertragung (Mobilfunk) liegt. Dieses ist eine richtungsabhängige Messung. Somit kann vor Ort festgestellt werden, aus welcher Richtung die höchsten Feldstärken eingestrahlt werden.

Es werden jeweils die höchsten Pegel erfasst und den einzelnen Bereichen zugeordnet, wobei das Maximum der einzelnen Pegel gehalten wird.

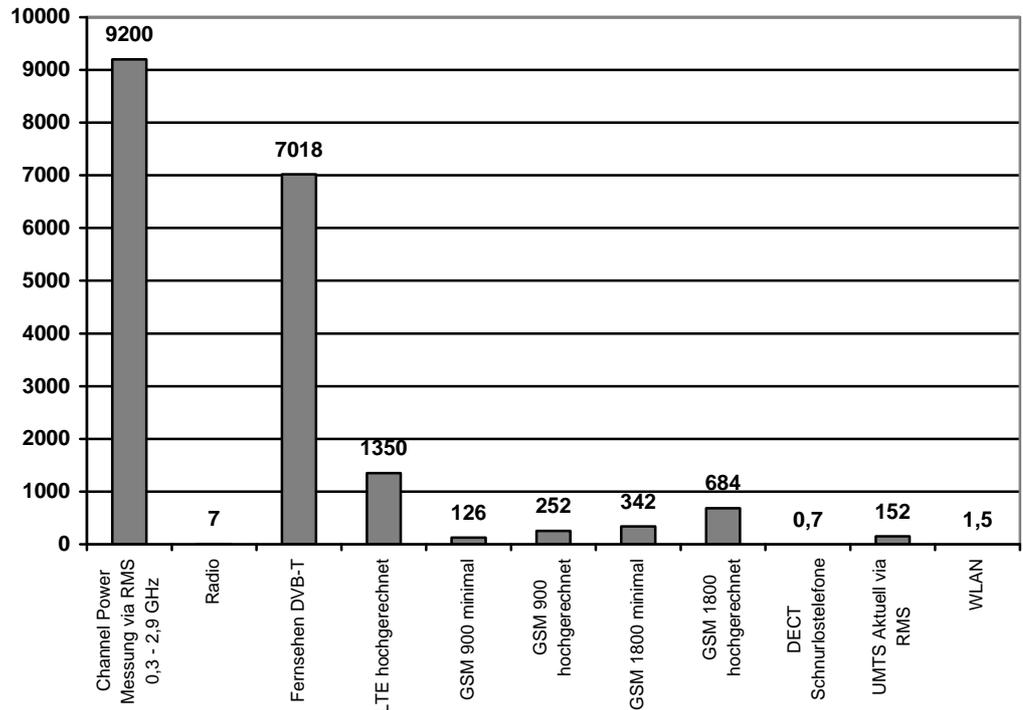
Es werden dann die Summen der höchsten Pegel den einzelnen Frequenzbereichen zugeordnet und im Messprotokoll angegeben. Zusätzlich wird für GSM und UMTS die Grafik des Spektrums, mit den höchsten Pegeln, ausgedruckt und dem Protokoll beigelegt.

Beispiel Spektrum: Bereich GSM 900



Anteil der einzelnen Funkdienste in $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Beispiel von
Auswertungen -
frequenzselektiv

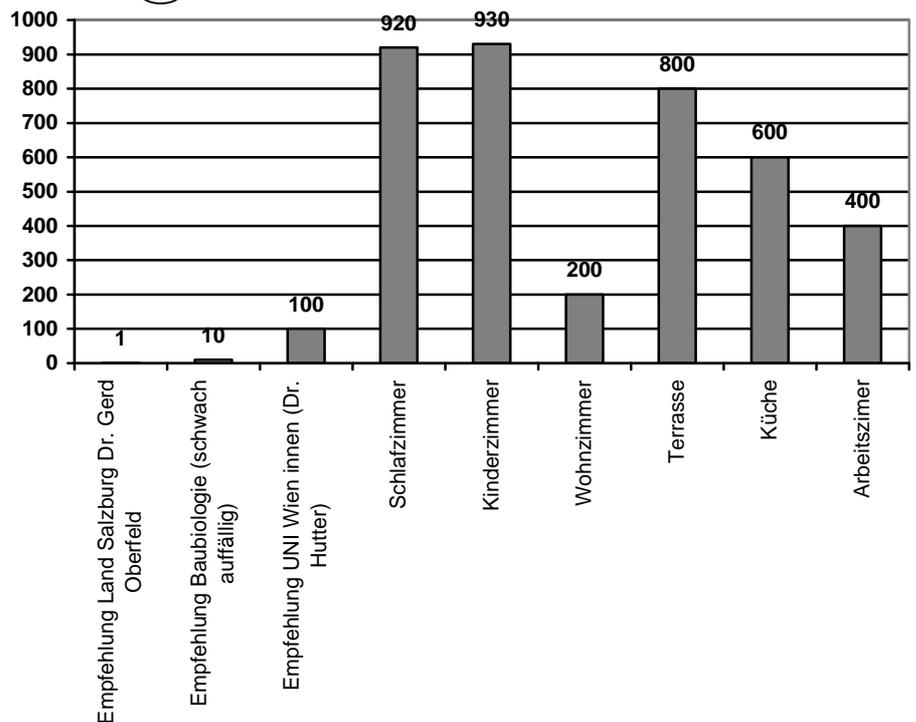


Grenzwert der
Vornorm ÖNORM
E8850 bei 900 MHz
 $4.500.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$

Channel Power Messung in $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Beispiel:

Channel Power
Übersichtsmessungen an
mehreren Messpunkten.
Die Werte werden mit
Grenz- und
Richtwerten verglichen.



4. Elektrische Gleichfelder

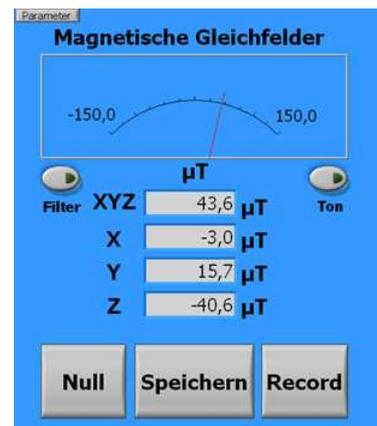
Statische Gleichfelder und Oberflächenspannungen werden verursacht z.B. von Synthetikteppichen, -gardinen, Kunststofftapeten, -lacken, Beschichtungen, Bildschirmen usw..

Die Messung und Zuordnung der statischen Oberflächenspannungen erfolgt in (V) und der Entladezeit (s).

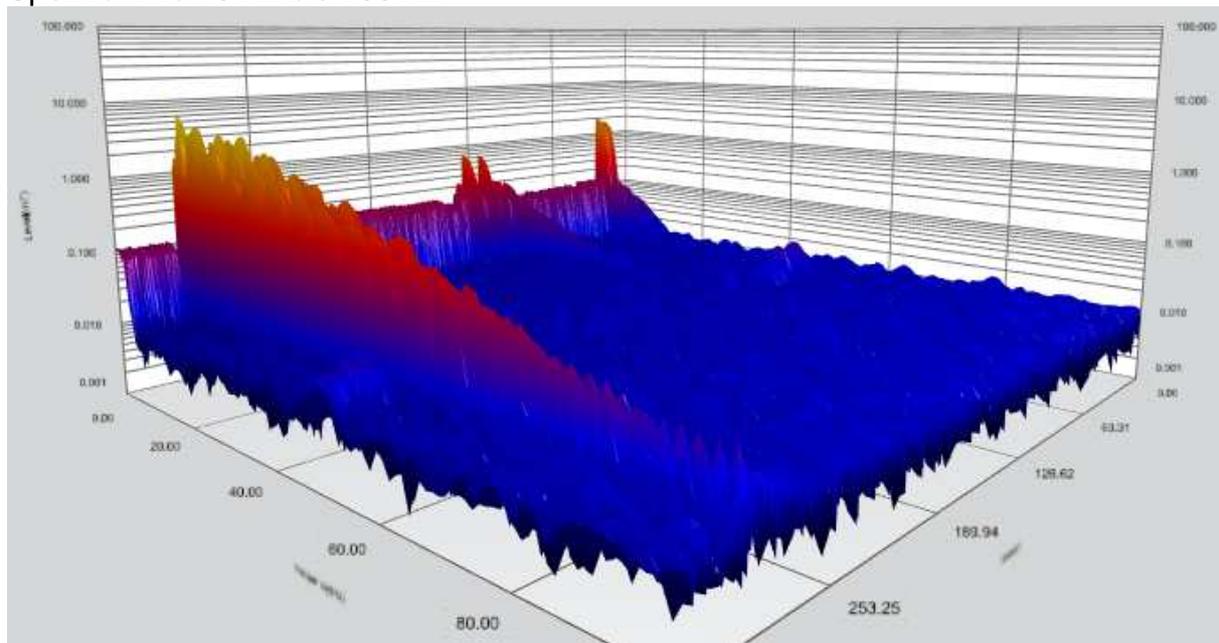
5. Magnetische Gleichfelder

Diese werden verursacht von Stahlteilen in Betten, Matratzen, Möbeln, Geräten, Baumasse, Gleichstrom von Straßenbahnen usw..

Gemessen wird die Abweichung von dem natürlichen, statischen Erdmagnetfeld mit einem 3D Magnetometer.



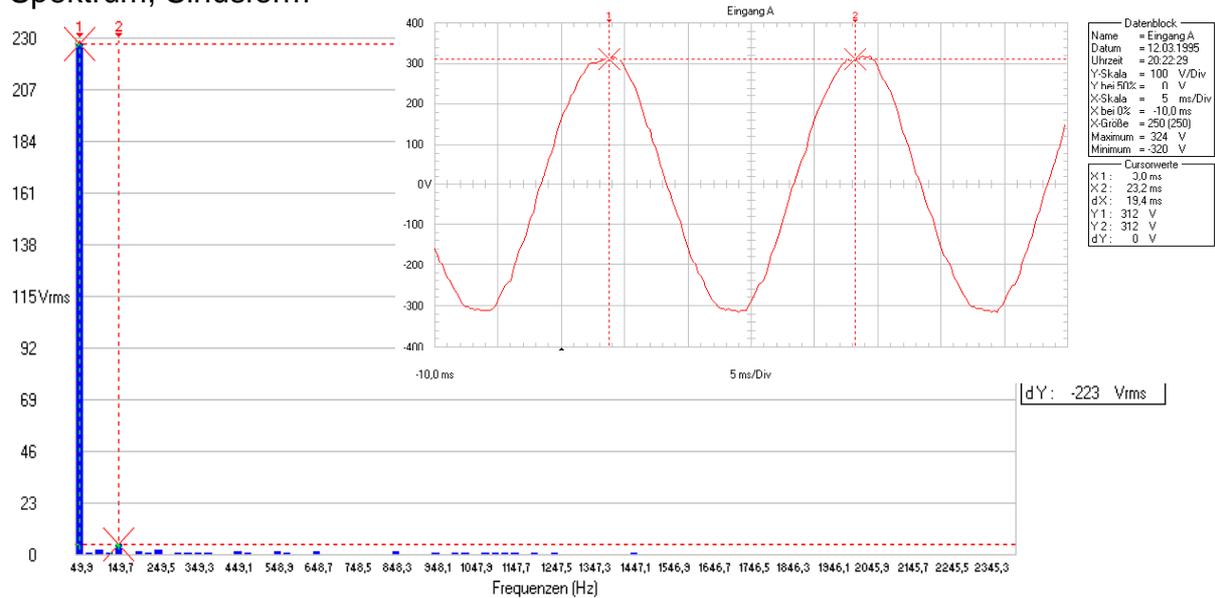
Spektrum von 0 Hz bis 100 Hz



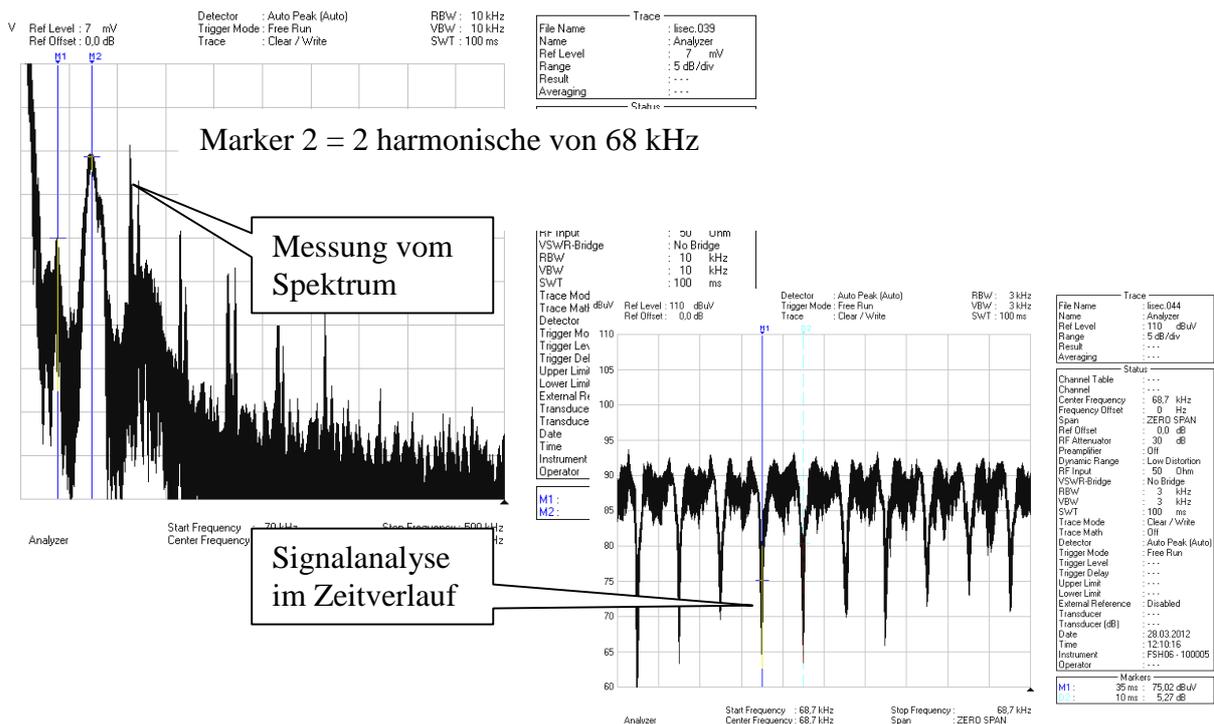
6. Netzanalysen – Überprüfung der Spannungsqualität

Infolge der Entwicklung der Verbraucher, insbesondere durch die zunehmende Verwendung von Strom- und Spannungswandlern, sind die in den Verteilernetzen angetroffenen Ströme und Spannungen seit langen keine perfekten 50 Hz, sondern verunreinigt durch Oberwellen und Flicker. Diese wirken sich negativ auf die Umgebungsfeldstärken und auf elektronische Geräte aus.

Messungen mit Oscilloscope Spektrum, Sinusform

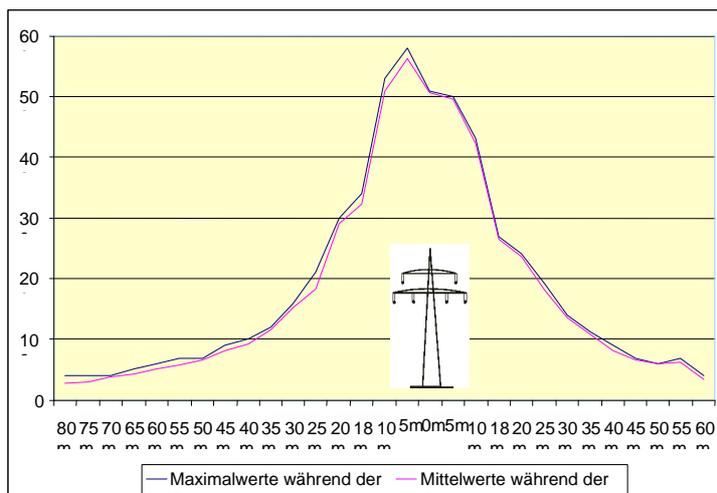
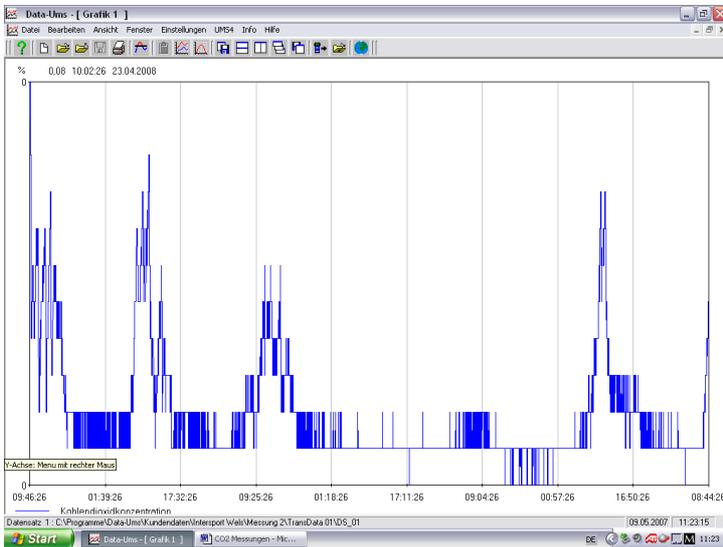


Messung mit Spektrumanalysator und Auskoppeladapter bis 30 MHz

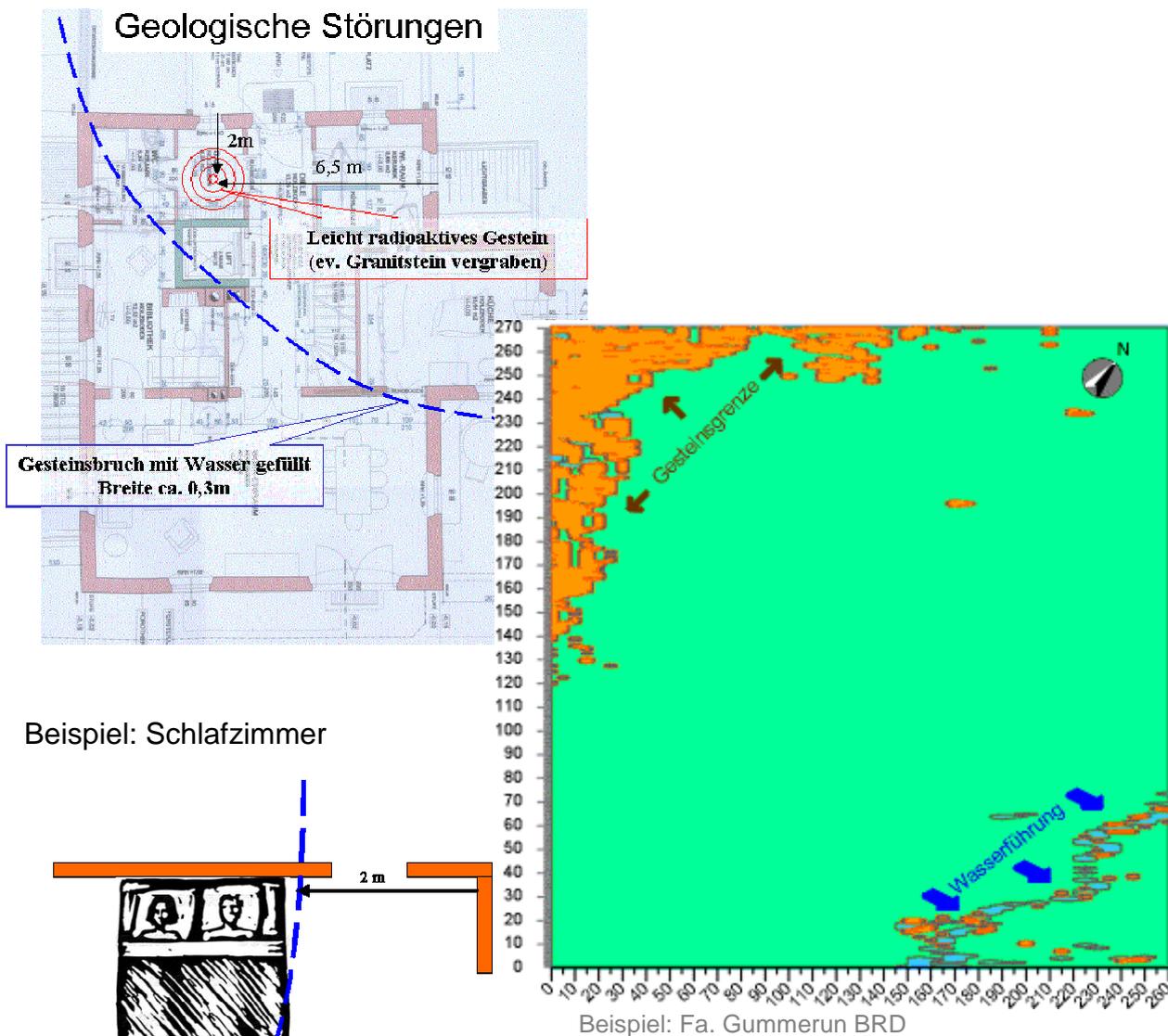


6. Weitere Messungen:

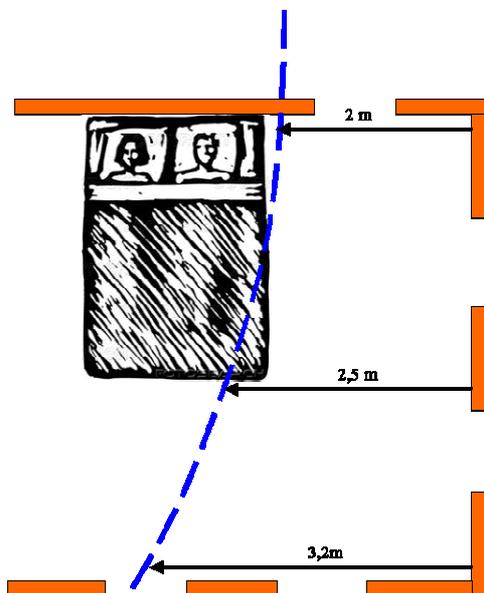
Radioaktivität, geologische Störungen, Schallwellen, Raumklima (CO₂, Luftfeuchtigkeit,..)



Beispiel: Grundstück



Beispiel: Schlafzimmer



Messmethode:

Es wird mit einem Messgerät entlang der Gebäudekanten (im Freien) des zu überprüfenden Objektes die Abweichung der Hintergrundstrahlung gemessen. Weicht diese um einen gewissen Prozentsatz ab, dann befindet sich im Untergrund beispielsweise eine Wasserader. Diese wird danach im Gebäude verfolgt und vor Ort angezeichnet.

Für weitere Fragen stehe ich jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit besten Grüßen



Martin Grabmann

Martin Grabmann
Gerichtlich beeideter Sachverständiger

Fachgruppenleiter für Elektrobiologie im baubiologischen Institut Linz
Funktionär der WKO - Mechatroniker



Kontakt:
Fa. Grabmann Elektrotechnik, Baubiologie, Umweltanalytik

4362 Bad Kreuzen 100, Büro, Werkstätten und Labor
4362 Bad Kreuzen 52, Kabelfernsehen und Verkauf
Tel. 07266 6257
Fax. 07266 6257-3
office@elektrosmog-messung.at
www.elektrosmog-messung.at

Kontakt:
Kabelfernsehen und Glasfasernetz Bad Kreuzen
www.grabmann.tv

