

Ökologisch, natürlich und gesund sanieren:

Wo bieten Naturmaterialien optimale Eigenschaften?

WOHGA 2014, Sonderschau
Energie bewegt -
Clever leben und bauen

Präsentation

Bosco Büeler

Architekt/Baubiologe SIB / IBN

Vize-Präsident natureplus international

GIBBeco Genossenschaft Information Baubiologie

St. Gallerstrasse 28

CH-9230 FLAWIL SG

Tel +41 (0)71 393 22 52 Fax +41 (0)71 393 22 56

info@gesundes-haus.ch www.gesundes-haus.ch

www.oekoratgeber.ch www.ecobranchen.ch

**Gesundheit ist nicht
alles, aber ohne
Gesundheit ist alles
nichts.**

Arthur Schopenhauer (1788-1860)

Geschichtlicher Rückblick



19. JAHRHUNDERT: Industrielle Revolution (Kohle)

- Schneller Massenwohnungsbau, Feuchte Häuser –
kranke Leute, Grosse Wasser- und
Luftverschmutzungen

20. JAHRHUNDERT: Technik-Revolution

- 30er Jahre: Gustav Freiherr von Pohl, DE, „Erdstrahlen als
Krankheits- und Krebserreger“
- Ing. Etienne Grandjean, CH, „
Wohnphysiologie“ und „Physiologische Arbeitsgestaltung“

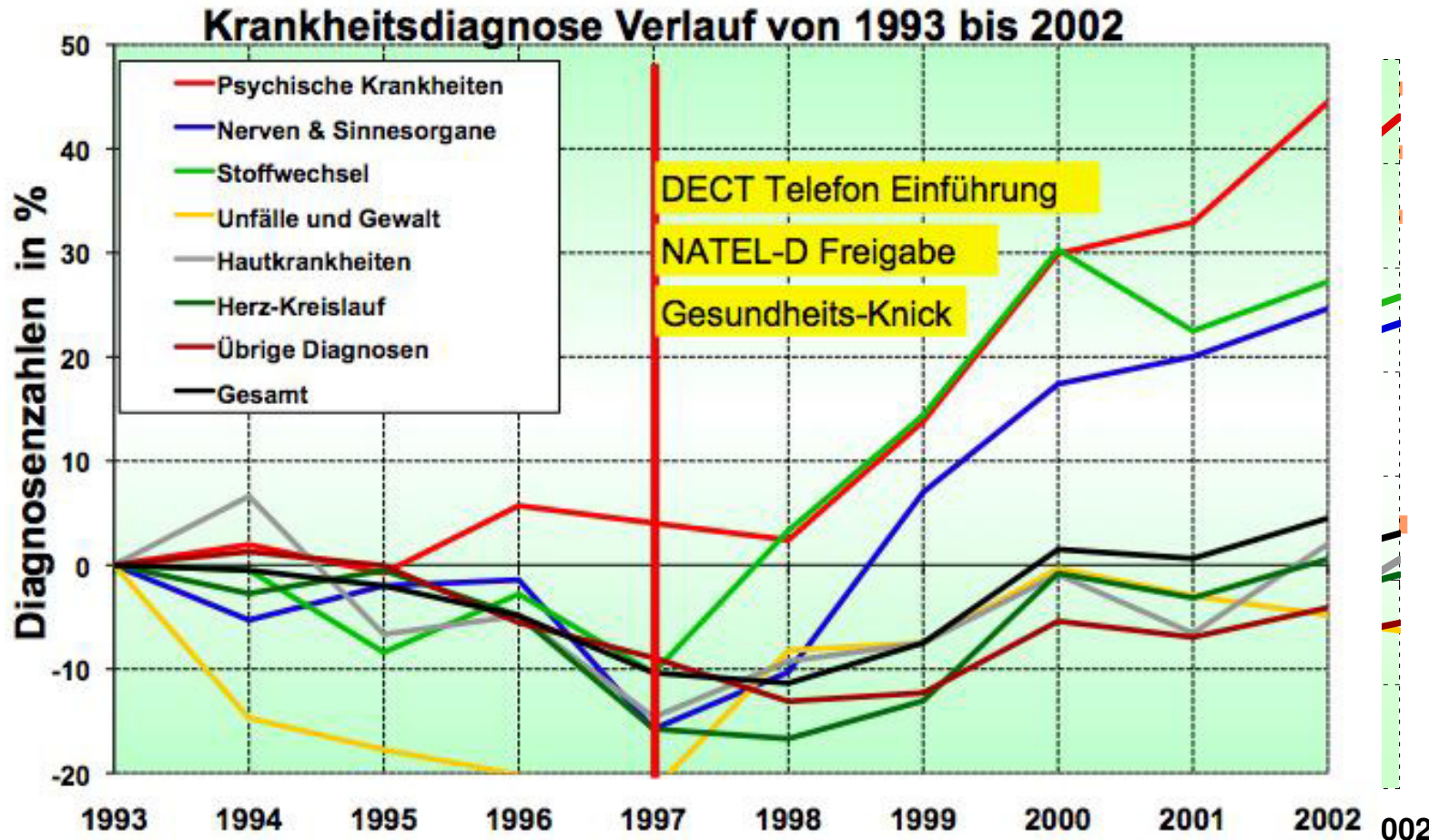
Geschichtlicher Rückblick

NACH 2. WELTKRIEG: Informatik und Informations-Revolution

- 50er: Dr. Hubert Palm, Konstanz DE, Vater der Baubiologie „Das gesunde Haus“ ca. 1960, fast 700 Seiten ohne Bilder!
- 60er: Dipl.Ing. Karl Ernst Lotz, Biberfeld DE, „Willst Du gesund wohnen?“
- 70er: Prof. Anton Schneider, Neubeuern DE, IBN, Erste baubiologische Zeitschrift „WOHNUNG+GESUNDHEIT“, viele Broschüren
- Prof. Arch. Peter Schmid, Eindhoven NL, „Bio-logische Architektur“
- 1977: Gründung des SIB und der GIBBeco
- 90er: Dr. Otto Bergsmann, „Risikofaktor Standort“ 1990
- Wolfgang Maes, „Stress durch Strom und Strahlung“ 1993

Energie-PLUS Haus in Wil SG, Lucido-Fassade, Solarzellen mit Wärmepumpe und Sonnenkollektoren

Krankheitsdiagnosen 1993-2002



Datenquellen:

www.interpharma.ch

www.santesuisse.ch

Entwicklung der Anzahl Ärzte mit Praxistätigkeit in der Schweiz

Entwicklung der Ärztedichte

Info aus der Statistik ueber die Krankenversicherung 2001, www.bsv.admin.ch/statistik/details (unter 2003)
Die Ärztedichte steigt gleichmässig seit 1990.

Jahr	Bevölkerung	Anzahl Ärzte	Veränderung Ärztezahl zu 1995 in %	Ärztedichte
1995	7080948	12327	0	1.74
1996	7105446	12711	3.12	1.79
1997	7113565	13038	5.77	1.83
1998	7131888	13357	8.36	1.87
1999	7166738	13622	10.51	1.9
2000	7209042	13935	13.04	1.93

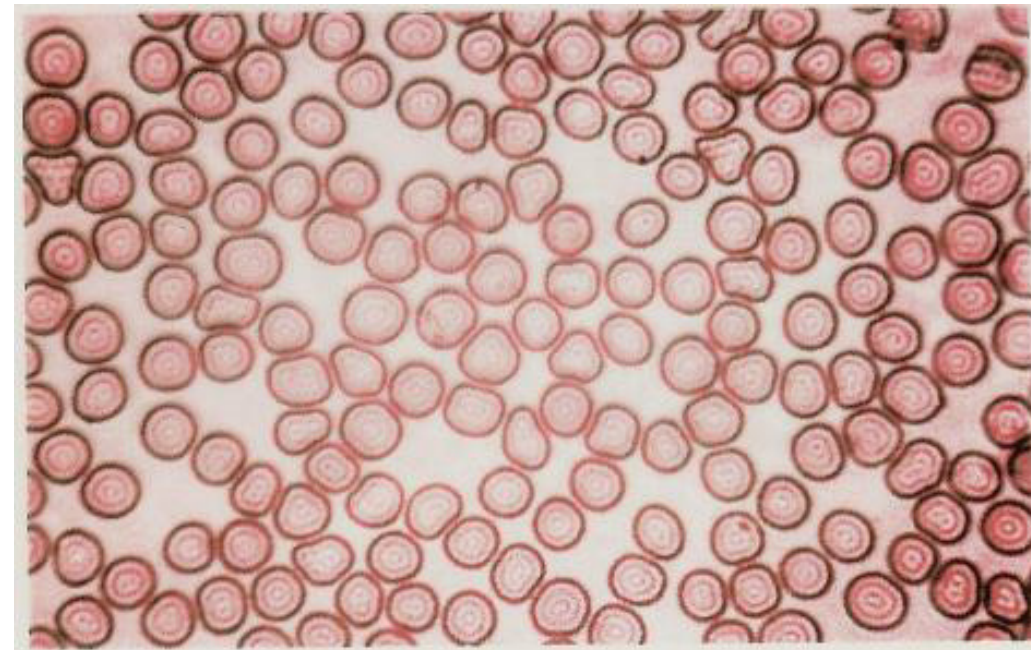
Jahr	Anzahl Ärzte	Veränderung Ärztezahl zu 1993 in %
1993	11563	0.00
1994	11814	2.17
1995	12327	6.61
1996	12711	9.93
1997	13038	12.76
1998	13357	15.52
1999	13622	17.81
2000	13935	20.51
2001	14178	22.62
2002	14408	24.60

Blutbilder (Dunkelfeld-Methode)



- Oben: Stressfaktoren: Diffuse Formation, zerstörte und zusammengeklebte Blutkörperchen, Krebsverdacht hoch

- unten: Nach Elektromog-Sanierung und Nahrungsumstellung
- freie Blutkörperchen, gute, klare Form



Baubiologische Richtwerte SBM 2008

BAUBIOLOGIE AGES Institut für Baubiologie + Ökologie IDB

Ergebnis zum Standard der baubiologischen Messtechnik SBM-2008

BAUBIOLOGISCHE RICHTWERTE

FÜR SCHLAFBEREICHE

Rechenkapital für die Bewertung von Messergebnissen. Sie beziehen sich auf 5-Jahresplanung, die bei anderen Ergebnissen für Fragestellungen über die ersten und darüber hinausgehenden Langzeitrisiken. Sie basieren auf dem aktuellen baubiologischen Forschungs- und Wissensstand und werden an sich an Fortschritten. Darüber hinaus werden wissenschaftliche Studien und andere Empfehlungen zur Bewertung herangezogen. Es geht bei den baubiologischen Richtwerten um die professionelle Bewertung, Vermessung und Vermittlung kritischer Umwelteinflüsse in Gebäuden in unterschiedlichen Phasen des Bauprozesses und Zielsetzung der Baubiologie. Die Richtwerte sind vornehmlich als zusammenfassende Richtwerte für die Bewertung der Qualität von Baubiologischen Messungen in Schlafbereichen (Schlafzimmer) und anderen Bereichen des Gebäudes zu verstehen. Sie sind nicht als absolute Richtwerte zu verstehen, sondern als Richtwerte, die bei der Bewertung zu berücksichtigen sind.

- Unauffällige Werte** bedeuten ein Risikostadium von Vorseite. Sie entsprechen natürlichen Umweltverhältnissen oder dem Zustand der Luftqualität in der Umgebung von Gebäuden. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.
- Schwach auffällige Werte** bedeuten ein Risikostadium von Vorseite. Sie entsprechen einem erhöhten Risiko für die Gesundheit. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.
- Stark auffällige Werte** bedeuten ein Risikostadium von Vorseite. Sie entsprechen einem erhöhten Risiko für die Gesundheit. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.
- Extrem auffällige Werte** bedeuten ein Risikostadium von Vorseite. Sie entsprechen einem erhöhten Risiko für die Gesundheit. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

Prinzipiell und orientierungsgleich

Jede Risikoreduzierung ist anzustreben. Richtwerte sind Orientierungshilfen. Maßstab ist die Natur.

Die baubiologischen Richtwerte sind die Richtwerte für die Bewertung der baubiologischen Messungen in Schlafbereichen (Schlafzimmer) und anderen Bereichen des Gebäudes. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM 2008	unauffällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
---	-------------	-------------------	-----------------	------------------

A FELDER, WELLEN, STRÄHLUNG

1 ELEKTRISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Feldstärke (elektrisch) in Volt pro Meter	V/m	< 1	1-5	5-50	> 50
Körperspannung (schmerzlos) in Millivolt	mV	< 10	10-100	100-1000	> 1000
Feldstärke (magnetisch) in Mikrotesla	µT	< 0,3	0,3-1,5	1,5-10	> 10

Werte gelten für den Bereich bis zu 100 Hz, höhere Frequenzen und die höhere Oberwellen sind einzeln zu bewerten. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

2 MAGNETISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Flussdichte in Tesla <td>nT</td> <td>< 30</td> <td>30-100</td> <td>100-500</td> <td>> 500</td>	nT	< 30	30-100	100-500	> 500
--	----	------	--------	---------	-------

Werte gelten für den Bereich bis zu 100 Hz, höhere Frequenzen und die höhere Oberwellen sind einzeln zu bewerten. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

3 ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN (Hochfrequenz)

Strahlungsdichte: Mikrowellen/Gesamt (alle)	µW/m²	< 0,1	0,1-10	10-1000	> 1000
---	-------	-------	--------	---------	--------

Werte gelten für den Bereich bis zu 300 GHz. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM-2008	unauffällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
---	-------------	-------------------	-----------------	------------------

4 ELEKTRISCHE GLEICHFELDER (Elektrostatik)

Oberflächenspannung in Volt	V	< 100	100-500	500-2000	> 2000
Entladezeit in Sekunden	s	< 10	10-30	30-60	> 60

Werte gelten für aufleitende Materialien und Geräte in der Umgebung und werden für raumumhüllende Materialien > 20 cm angegeben.

5 MAGNETISCHE GLEICHFELDER (Magnetostatik)

Flussdichteschwächung (Stahl) in Mikrotesla	µT	< 1	1-5	5-20	> 20
Flussdichteschwächung (Strom) in Mikrotesla	µT	< 1	1-2	2-10	> 10
Kompassabweichung in Grad	°	< 2	2-10	10-100	> 100

Werte gelten für die Luftqualität in der Umgebung und werden für raumumhüllende Materialien > 20 cm angegeben. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

6 RADIOAKTIVITÄT (Gammastrahlung, Radon)

Dosisleistungserhöhung in Prozent	%	< 50	50-70	70-100	> 100
Radon in Becquerel pro Kubikmeter	Bq/m³	< 30	30-60	60-200	> 200

7 GEOLOGISCHE STÖRUNGEN (Erdmagnetfeld, Gammastrahlung)

Störung Erdmagnetfeld in Nanotesla	nT	< 100	100-200	200-1000	> 1000
Störung Erdstrahlung in Prozent	%	< 10	10-20	20-50	> 50

Werte gelten für die Luftqualität in der Umgebung und werden für raumumhüllende Materialien > 20 cm angegeben. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

B WOHNGIFTE, SCHADSTOFFE, RAUMKLIMA

1 FORMALDEHYD und andere gasförmige Schadstoffe

Formaldehyd in Mikrogramm pro Kubikmeter	µg/m³	< 20	20-50	50-100	> 100
--	-------	------	-------	--------	-------

Werte gelten für die Luftqualität in der Umgebung und werden für raumumhüllende Materialien > 20 cm angegeben. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

2 LÖSEMittel und andere leicht bis mittelflüchtige Schadstoffe

Lösemittel VOC in Mikrogramm pro Kubikmeter	µg/m³	< 100	100-300	300-1000	> 1000
---	-------	-------	---------	----------	--------

Werte gelten für die Luftqualität in der Umgebung und werden für raumumhüllende Materialien > 20 cm angegeben. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

3 PESTIZIDE und andere schwerflüchtige Schadstoffe


Pestizide in Mikrogramm pro Kubikmeter	µg/m³	< 5	5-25	25-100	> 100
PCB in Mikrogramm pro Kubikmeter	µg/m³	< 0,5	0,5-2	2-10	> 10
Flammenschutzmittel (halogenfrei)	µg/m³	< 0,5	0,5-2	2-10	> 10
Flammenschutzmittel (halogenhaltig)	µg/m³	< 0,5	0,5-2	2-10	> 10
PAK	µg/m³	< 5	5-50	50-200	> 200
Weichmacher	µg/m³	< 0,5	0,5-2	2-20	> 20

Werte gelten für die Luftqualität in der Umgebung und werden für raumumhüllende Materialien > 20 cm angegeben. Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

Die Werte sind als Richtwerte zu verstehen. Sie sind als Richtwerte zu verstehen.

Baubiologische Richtwerte 4-stufig

- **Unauffällig** Gute Werte (grün)
 - ◆ Entspricht natürlichen Umweltmassstäben oder dem häufig anzutreffenden und nahezu unausweichlichen Mindestmass zivilisatorischer Einflüsse
- **Schwach auffällig** Schwache Werte (gelb)
 - ◆ In Sinne einer Vorsorge und mit Rücksicht auf besonders empfindliche oder kranke Mensch sollten langfristig Sanierungen durchgeführt werden, wann immer es geht
- **Stark auffällig** Starke Werte (orange)
 - ◆ Sind aus baubiologischer Sicht nicht mehr zu akzeptieren. Es besteht Handlungsbedarf, Sanierungen sollten zügig durchgeführt werden
- **Extrem auffällig** Extreme Werte (rot)
 - ◆ Bedürfen konsequenter und kurzfristiger Sanierung. Teilweise schon internationale Richtwerte und Empfehlungen für Arbeitsplätze erreicht oder überschritten

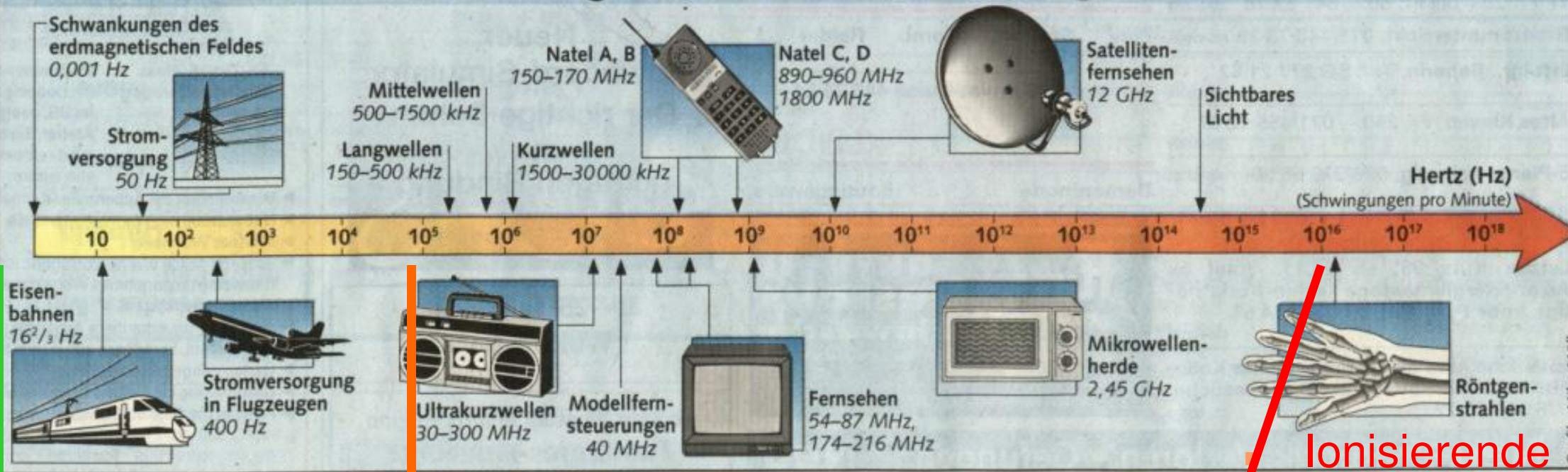


grün:	gelb:	orange:	rot:
Gute	Schwache	Starke	Extreme
Werte	Werte	Werte	Werte

A: Elektrobiologie

Wir Menschen sind DAUERND einer Vielzahl von **elektrischen** und **elektromagnetischen** Strahlen ausgesetzt. **Niederfrequente** und **hochfrequente** Schwingungen haben verschiedene Eigenschaften.

Welchen elektromagnetischen Strahlen wir ausgesetzt sind



- Niederfrequenz
- 0Hz-100kHz

Elektrosmog, Wohngifte, Störfelder

- Hochfrequenz
- 100kHz-300GHz

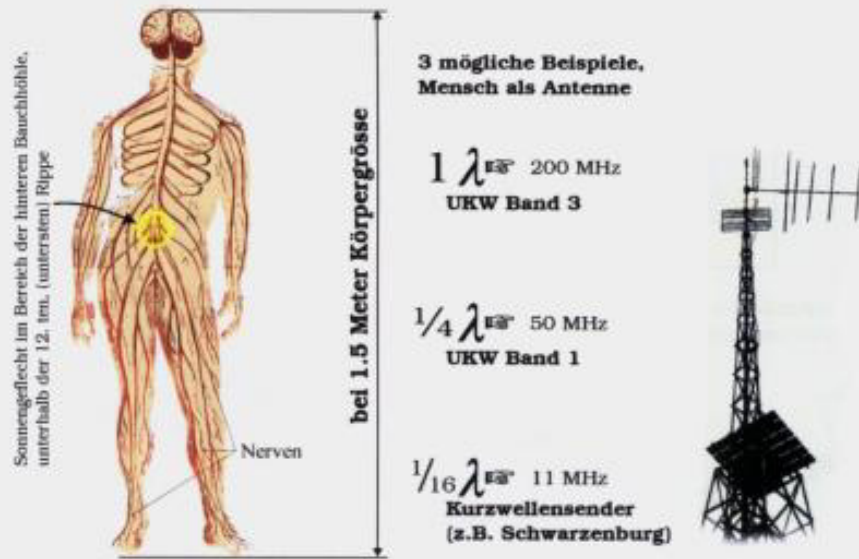
GIBBeco Flawil, Bosco Büeler

- Ionisierende Strahlung
- > 300GHz

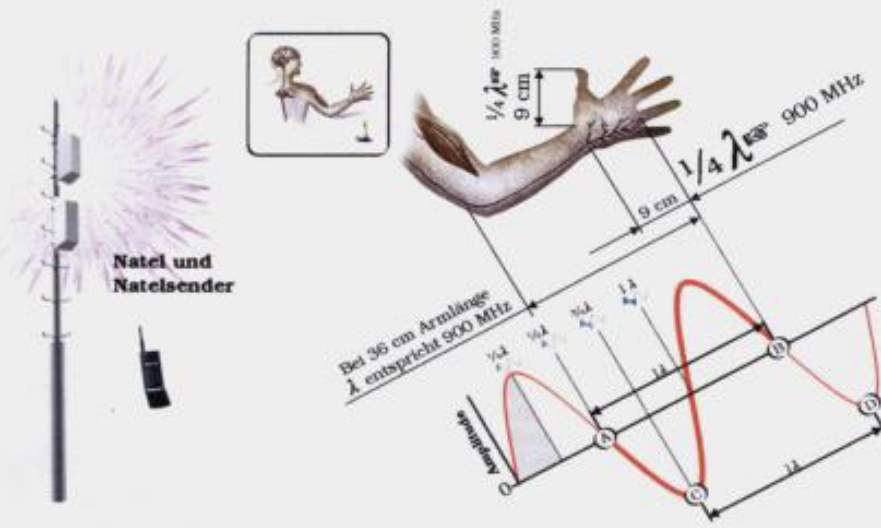
Der Einfluss auf Menschen

Mensch, Nerven und Resonanzen... → im Bereich der Radiofrequenzen

...und warum der Kurzwellensender Schwarzenburg eine gleichartige Störwirkung hatte, wie Natelsender



Bei 1.5 Meter Körpergröße ergeben sich je nach Senderfrequenz unterschiedliche Lambda-Verhältnisse.



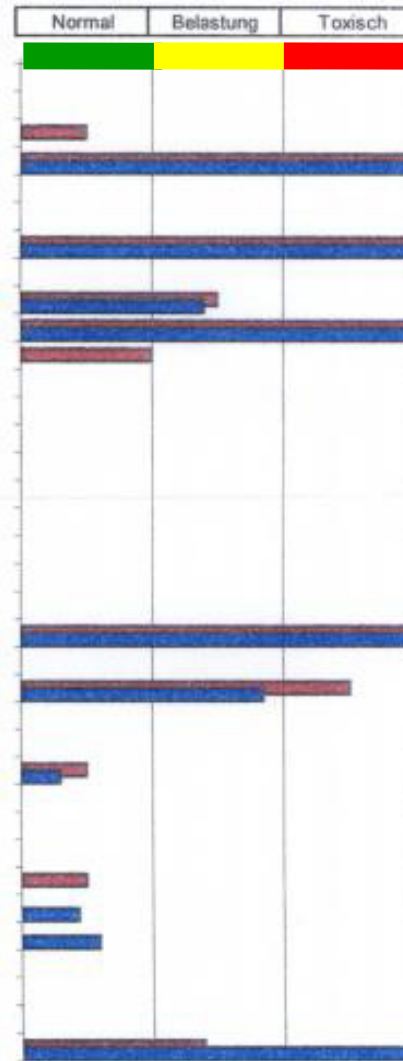
- Der Mensch „funktioniert“ als „Empfangsantenne“ von elektromagnetischen Strahlen
- ACHTUNG: Steuerung/Nerven nicht vergessen!!
- Ungünstige Einflüsse sind in über 10'000 dokumentierten Fällen, allein im deutschsprachigen Raum, erfahrungswissenschaftlich festgehalten
- Noch umstritten ist die Schädigungsstärke der Strahlen

B Wohngifte / Schadstoffe / Raumklima

Testdatum A :	17.05.2005	Probenahmeort :	[REDACTED]
Testdatum B :		Projekt :	[REDACTED]
Testdatum C :	18.11.2005	Ref. Nr. :	[REDACTED]

Bestimmung polarer VOC Substanzen durch POC-Passivsammler im Raumluft: Einheit der angegebenen Werte: µg/m³

VOC Substanz	Vertrauensgrenze (VG)	Testwert A	Testwert B	Testwert C
Essigsäuremethylester	0.0 - 1.0	< 1		< 1
t-Butylmethylether	0.0 - 2.0	< 2		< 2
t-Butanol	0.0 - 2.0	1.0		< 2
Isopropanol	0.0 - 3.0	21.0		18.8
Diisopropylether	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Esigsäurevinylester	0.0 - 6.0	< 6		< 6
Methylethylketon	0.0 - 1.0	32.0		5.6
Methylvinylketon	0.0 - 3.0	< 3		< 3
Essigsäureethylester	0.0 - 2.0	3.0		2.8
Tetrahydrofuran	0.0 - 2.0	55.0		354.0
1-Propanol	0.0 - 1.0	1.0		< 1
2-Butanol	0.0 - 1.0	< 1		< 1
Isopropylacetat	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Isopropylmethylketon	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Isobutanol	0.0 - 4.0	< 4		< 4
Methylpropylketon	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Diethylketon	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Pinakolin	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Propylacetat	0.0 - 2.0	< 2		< 2
1-Methoxy-2-propanol	0.0 - 2.0	< 2		< 2
1-Butanol	0.0 - 1.0	12.0		19.2
1,4-Dioxan	0.0 - 1.0	< 1		< 1
Isobutylmethylketon	0.0 - 2.0	5.0		3.7
Isobutylacetat	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Butylmethylketon	0.0 - 4.0	< 4		< 4
Butylacetat	0.0 - 2.0	1.0		0.6
N,N-Dimethylformamid	0.0 - 4.0	< 4		< 4
1-Methoxy-2-propylacetat	0.0 - 2.0	< 2		< 2
1-Hexanol	0.0 - 2.0	< 2		< 2
Cyclohexanon	0.0 - 2.0	1.0		< 2
2-Butyloxyethanol	0.0 - 5.0	< 5		2.2
2-Ethyl-1-hexanol	0.0 - 2.0	< 2		1.2
1-Acetoxy-2-butoxyethen	0.0 - 2.0	< 2		< 2
1-Methyl-2-pyrrolidon	0.0 - 7.0	< 7		< 7
2-Pyrrolidon	0.0 - 13.0	< 13		< 13
Kumulative TOX	0.0 95.0	132		381



■ Innenraumschadstoffe leider noch immer ein Problem!

■ Schadstoffe nach der Wohnungsrenovation: vermutlich aus Klebstoff des Parkettklebers und Farben

n.n. = der gemessene Wert liegt unter der Vertrauensgrenze (VG) - Standard S7 (PO9)

B1 Formaldehyd und andere gasförmige Schadstoffe

Schulhaus in Felben TG Formaldehydskandal September 2006



- Klare Beweislage, gesetzlich geregelt, gut messbar
- BESSER-TIPP:
- Formaldehydfreie Klebstoffe
- Schafwolle absorbierte Formaldehyd

FORMALDEHYD und andere gasförmige Schadstoffe

Formaldehyd in Mikrogramm pro Kubikmeter	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 20	20 - 50	50 - 100	> 100
MAK: 370 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; BGA: 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; WHO: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Katalyse: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; AGÖF Normalwert: 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; VDI: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Schleimhaut- und Augenreizung: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Riechschwelle: 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Lebensgefahr: 30.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Natur: < 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Umrechnung: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = 0,083 ppm					

B2 Lösemittel leicht- bis mittelflüchtige Schadstoffe



Ist das unsere „sichere“ Zukunft?

- Klare Beweislage, wissenschaftlich anerkannt, VOC gesetzlich geregelt
- Gut mess- und nachweisbar
- BESSER-TIPP:
- Wasser als Lösemittel in den Farben
- Auch auf Holz sind heute adaptierte Mineralfarben erhältlich

LÖSEMittel und andere leicht- bis mittelflüchtige Schadstoffe

Lösemittel VOC in Mikrogramm pro Kubikmeter $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | < 100 | 100 - 300 | 300 - 1000 | > 1000 |

Werte bezogen auf die Summe aller leicht- und mittelflüchtigen Substanzen in der Raumluft (TVOC).

Allergisierende, reizende oder geruchsintensive Einzelstoffe bzw. Stoffgruppen sind kritischer zu bewerten, das gilt speziell für besonders gefährliche bzw. krebserzeugende Luftschadstoffe.

Umweltbundesamt: 200-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Seifert BGA Zielwert: 200-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Molhave: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; AGÖF Zielwert: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Natur: < 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
AGÖF-Normalwert Einzelstoffe: Toluol 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Xylol 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Benzol 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Ethylbenzol 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Styrol 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, alpha-pinen 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

B3 Pestizide und andere schwerflüchtige Schadstoffe

- **BESSER-TIPP:**
- Auf alle chemischen Zusatzstoffe verzichten
- Holz in Innenräumen muss nicht mit Holzschutzmitteln (Pestiziden) behandelt werden

PESTIZIDE und andere schwerflüchtige Schadstoffe

Pestizide		Luft	ng/m ³	< 5	5 - 25	25 - 100	> 100
wie PCP, Lindan, Permethrin, Chlorpyrifos, DDT, Dichlofluanid...	Holz, Material		mg/kg	< 1	1 - 10	10 - 100	> 100
		Staub	mg/kg	< 0,5	0,5 - 2	2 - 10	> 10
	Material mit Hautkontakt		mg/kg	< 0,5	0,5 - 2	2 - 10	> 10
PCB		Staub	mg/kg	< 0,5	0,5 - 2	2 - 5	> 5
Flammschutzmittel	chloriert	Staub	mg/kg	< 0,5	0,5 - 2	2 - 10	> 10
	halogenfrei	Staub	mg/kg	< 5	5 - 50	50 - 200	> 200
PAK		Staub	mg/kg	< 0,5	0,5 - 2	2 - 20	> 20
Weichmacher		Staub	mg/kg	< 100	100 - 250	250 - 1000	> 1000

Summenwerte in Nanogramm pro Kubikmeter Luft bzw. Milligramm pro Kilogramm Material, Holz, Staub.

Hausstaubwerte gelten für typische Stoffgemische. Angaben für an Staub adsorbierte Weichmacher (Gesamtgehalt: x 2).
PCB nach LAGA. PAK nach EPA.

PCP-Verbotsordnung Material: 5 mg/kg; PCP-Richtlinie: Luft 1000 ng/m³, Zielwert 100 ng/m²; ARGE-Bau: Luft 100 ng/m³, Staub 1 mg/kg
PCB-Richtlinie Ziel: 300 ng/m³; PCB-Sanierungsziel NRW: 10 ng/m³; akute Gesundheitsgefahr: 3000 ng/m³; Sonderentsorgung: 50 mg/kg
AGÖF Normalwerte Staub: PCP 0,3 mg/kg, Permethrin 0,5 mg/kg, TCEP 0,5 mg/kg, PAK Benzo-(a)-pyren < 0,2 mg/kg, DEHP 400 mg/kg

B5 Partikel / Feinstaub

Tages-Zeitung Blick: Juni 2005

- Asbest seit 1995 verboten aber noch grosse Altlasten!

- ◆ Spritzasbest
- ◆ Dachplatten
- ◆ Wandplatten
- ◆ Bremsbeläge
- ◆ Brandschutz

Zürcher Nobel-Warenhaus bleibt zu DIENSTAG | 7. JUNI 2005 | 9 | **Blick**

Schlamperei bei Asbest-Sanierung

Wegen technischen Problemen bleibt der Globus Zürich heute geschlossen!
Wir danken für ihr Verständnis für Geschäftsleitung



VON BEAT KRAUSHAAR UND RETO KOHLER

ZÜRICH. Bei Umbauarbeiten entdeckten Arbeiter im Warenhaus Globus giftiges Asbest. Der Vorfall deckt auf: Hunderte von öffentlichen Gebäuden und tausende von Häusern sind noch asbestverseucht. Eine tickende Zeitbombe.

«Wegen technischen Problemen bleibt der Globus Zürich heute geschlossen.» In Tat und Wahrheit versteckt sich hinter den Plakaten an den Globus-Eingängen ein schwerwiegendes Problem: Asbestalarm. Am Samstagabend entdeckten Handwerker bei Umbauarbeiten des Nobel-Warenhauses asbesthaltiges Isolationsmaterial. Die Strahlung lag weit über dem erlaubten Grenzwert.

Die Folgen: Das Warenhaus an der Zürcher Bahnhofstrasse musste dichtmachen. 200 Angestellte wurden nach Hause geschickt.

Wie konnte das passieren? «Globus erhielt 2001 ein Asbestfrei-Attest vom Zürcher Amt für Umwelt- und Gesundheitsschutz (UGZ)», sagt Globus-Sprecher Ernst Pfenninger (63). Mit anderen Worten: Das UGZ hat bei der Globus-Prüfung geschluppt und das Asbest nicht entdeckt.

Die Kantone schlampfen beim Asbest seit Jahren. Seit 1995 gibt es eine Liste von 4000 öffentlichen Gebäuden, die asbestverseucht sind. Bis heute sind davon über 1250 noch nicht saniert. Doch das ist nur die Spitze des Eisberges: «In den Jahren 1960 bis 1990 wurden tausende von Wohnhäusern mit asbesthaltigem Material gebaut. Da es damals keine Meldepflicht gab, hat niemand die Übersicht, wie viele Gebäude heute noch Asbest enthalten», sagt Manfred Brünle (60) von der Suva.

Damit soll jetzt Schluss sein: Die grüne Nationalrätin Franziska Teuscher fordert ein nationales Asbest-Register. Die entsprechende Motion will sie demnächst einreichen. Teuscher: «Wir sitzen hier auf einer tickenden Zeitbombe.» In der Tat: Über 800 Personen sind in der Schweiz bis heute an asbestbedingtem Krebs erkrankt oder gestorben. Pro Jahr kommen 70 neue Fälle dazu.

Der Zürcher Globus bleibt auch heute Dienstag geschlossen. Einnahmeverlust insgesamt: fast 1 Million Franken. Sprecher Pfenninger: «Aber Mittwochmorgen, Punkt 9 Uhr, machen wir wieder auf.»

Warum Asbest so gefährlich ist

Asbest ist ein natürliches Material. Erst beim Abbau und bei der Verarbeitung wird Faserstaub freigesetzt. Dieser hat eine kreberzeugende Wirkung. Man geht davon aus, dass jährlich weltweit zehntausende von Menschen an den Folgen einer beruflichen Asbest-Exposition erkranken.

Eine Reihe von Unternehmen ist wegen Sammelklagen von Asbestopfern bereits Konkurs gegangen. Trotz der dramatischen Folgen für die Gesundheit der Menschen werden weltweit immer noch 2,5 Millionen Tonnen Asbest pro Jahr produziert. In der Schweiz ist die Verwendung von Asbest seit 1989 verboten.

Das Nobel-Warenhaus Globus in Zürich: gestern und heute geschlossen – wegen Asbest.

insurat

B6 Raumklima Temperatur, Feuchte, Luftionen etc.



- Wärmedämmung UND Wärmespeicherung beachten!
- **BESSER-TIPP:**
- Holz100-System mit Holzdübeln und Hanfdämmung aussen
- Backsteine, Kalksteine, Porenbeton

RAUMKLIMA (Temperatur, Feuchte, Kohlendioxid, Luftionen, Luftwechsel, Gerüche...)

		40 - 60	< 40 / > 60	< 30 / > 70	< 20 / > 80
Relative Luftfeuchte in Prozent	% r.F.	40 - 60	< 40 / > 60	< 30 / > 70	< 20 / > 80
Kohlendioxid in parts per million	ppm	< 600	600 - 1000	1000 - 1500	> 1500
MAK: 5000 ppm; DIN: 1500 ppm; VDI: 1000 ppm; USA (Arbeitsplätze/Schulräume): 1000 ppm; ungelüftetes Schlafzimmer nach einer Nacht bzw. Klassenzimmer nach einer Schulstunde: 2000-4000 ppm; Natur 2008: 380 ppm, 1985: 330 ppm; jährlicher Anstieg: 1-2 ppm					
Kleinionen pro Kubikzentimeter Luft	/cm ³	> 500	200 - 500	100 - 200	< 100
Achtung: Hohe Luftionenwerte in Innenräumen können auf Radon hinweisen.					
Am Meer: > 2000/cm ³ , Reinluftgebiete: ~ 1000/cm ³ , Land: < 800/cm ³ , Stadt: < 700/cm ³ , Industriegebiete/Straßenverkehr: < 500/cm ³ , Raum mit Elektrostatik: < 300/cm ³ , Raum mit Zigarettenqualm: < 200/cm ³ , Smog: < 50/cm ³ ; stete Luftionenabnahme in den letzten Jahr(zehnt)en					
Luftelektrizität in Volt pro Meter	V/m	< 100	100 - 500	500 - 2000	> 2000
DIN/VDE 0848: Arbeit 40.000 V/m, Bevölkerung: 10.000 V/m; Natur: ~ 50-200 V/m, Föhn: ~ 1000-2000 V/m, Gewitter: ~ 5000-10.000 V/m					

B6 Gutes Innenraumklima wichtig



- Sorptionsfähige Oberflächen vermeiden Feuchtigkeitsschäden
- **BESSER-TIPP:**
- Kalkputze oder Lehmputze
- Kalk- und Mineralfarben, Silikatfarben
- Labelgeprüft, z.B. „Natureplus“



C Pilze / Bakterien / Allergene

- Klare Beweislage und wissenschaftlich anerkannt
- Pathogene und toxigene Pilze sind in der Innenraumluft **NICHT** zu akzeptieren!

1 SCHIMMELPILZE und deren Sporen sowie Stoffwechselprodukte

Die **Schimmelpilzzahlen** in der Raumluft sollten **deutlich** unter den im Freien bzw. im Bereich von unbelasteten Vergleichsräumen liegen. Die **Schimmelpilzarten** in der Raumluft sollten sich **nicht** wesentlich von den im Freien unterscheiden. Speziell **krankmachende** Keime, z.B. Schimmelpilze wie Aspergillus oder Stachybotrys, Hefepilze wie Candida oder Cryptococcus und coliforme Bakterien, sollten in Räumen **nicht** oder nur minimal nachweisbar sein. Jedem **Verdacht** auf mikrobiellen Befall (Gebäudeanamnese, Bauschäden, Feuchte, Gerüche, Gesundheitssymptome, feuchteindizierende Pilze oder Bakterien...) sollte darüber hinaus nachgegangen werden.

Ergänzend zu diesen maßgeblichen Bewertungskriterien können je nach klimatischen, geographischen und raumhygienischen Gegebenheiten folgende Orientierungswerte herangezogen werden, und zwar bei Einsatz von YM-Baubiologie-Agar und Bebrütung bei 20-24 °C sowie relativ niedrigen Außenluftkonzentrationen unter 500-1000/m³:

Sporen (KBE) pro Kubikmeter Luft	/m ³	< 200	200-500	500-1000	> 1000
pro Quadratdezimeter Fläche	/dm ²	< 20	20-50	50-100	> 100

WHO: **Pathogene** und **toxigene** Pilze sind in der Innenraumluft **nicht** zu akzeptieren, ab **50/m³** einer Pilzart ist nach Quellen zu suchen; bis **500/m³** sind bei einer Mischung umwelttypischer Pilzarten (z.B. Cladosporium) zu vertreten.

Informationsquellen



www.oekoratgeber.ch



Oeko-Branchenverzeichnis

www.ecobranchen.ch

www.gesundes-haus.ch

Besten Dank und viel Erfolg und Freude beim Sanieren!