

Strahlende Netze

Mobilfunk – Wie belastend sind die Sender?

Handys brauchen Netze. Jeder Handybesitzer weiß dies: Steht er doch beim Kauf vor der Qual der Wahl, sich für einen der vier Netzanbieter zu entscheiden. Vor 40 Jahren war das noch einfacher. Die Post hatte das Monopol über das A-Mobilfunknetz und versorgte zunächst nicht mehr als 10.000 Kunden. Mittlerweile telefonieren über zwölf Millionen Deutsche mobil. Mit der Menge der Teilnehmer und Netze steigt auch die Zahl der Sender, das heißt der mit Antennen bestückten Basisstationen. Geplant sind davon 25.000 Stück – quer durch das Land verteilt. Für die E-Netze zum Beispiel werden die Antennen in manchen Gegenden, besonders entlang von Autobahnen und Landstraßen, in Abständen von 4 Kilometern gesetzt.

Die Basisstationen bieten die Infrastruktur für die Handys. Da jeder Netzbetreiber versucht, einzeln für sein Netz die flächendeckende Versorgung mit Mikrowellen zu gewährleisten, kommt es zu der Errichtung einer über großen Zahl von Basisstationen. Damit verbunden ist die erhöhte Mikrowellen-Exposition speziell von Anwohnern. Bei sorgfältiger Planung ist es allerdings immer möglich, die Strahlung in der Nähe von Basisstationen im gesundheitlich unbedenklichen Bereich zu halten: Angemessene Sicherheitsabstände und hinreichende Montagehöhen der Antennen über dem Boden reduzieren die Belastungen.

Gepulste Wellen haben mehr Nebenwirkungen

Radio- und Fernsehsender sowie das ältere C-Netz arbeiten noch mit un gepulsten Wellen, deren Verlauf der kontinuierlichen Lichtausbreitung einer Glühbirne ähnelt. Dagegen benutzen alle neuen Mobilfunknetze (D1, D2, E-Plus und E2) zur Informationsübertragung Pulse, vergleichbar mit dem flackernden Blitzlicht einer Stroboskop-Lampe.

Forschungsergebnisse weisen auf eine größere biologische Wirksamkeit dieser gepulsten Mikrowellen bei Men-

schen und Säugetieren hin, als dies bei nicht gepulsten Wellen der Fall ist. Die derzeit gültigen Grenzwerte aus dem Jahr 1997 bieten zu wenig Schutz, weil bei Festlegung der Grenzwerte lediglich die gut erforschten thermischen Effekte elektromagnetischer Strahlung berücksichtigt wurden. Die später entdeckten nichtthermischen Effekte, die schon bei wesentlich geringeren Feldintensitäten auftreten und in ihrer Wirkung subtiler sind, spielten bei der Festlegung der Grenzwerte keine Rolle. Je nach Netzart sieht die 26. Bundes-Immissionsschutz-

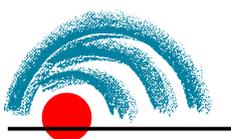


Kirchen sind bei Netzbetreibern beliebt: weiße Antennen in den Turmfenstern

verordnung (BImSchV) 2.250 (C-Netz) bis 9.000 (E-Netze) mW/m^2 als Grenzwerte für die Leistungsflußdichte vor. **Gesundheitliche Auswirkungen** Mobilfunkstationen in Wohngebieten verursachen Risiken! Denn die nichtthermischen Effekte wurden in wissenschaftlichen Untersuchungen bei Strahlungsintensitäten noch unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte beobachtet.

Mobilfunknetze	C-Netz	D1-Netz	D2-Netz	E-Plus-Netz	E2-Netz
Betreiber	Telekom (DeTeMobil)	Telekom (DeTeMobil)	Mannesmann Mobilfunk	E-Plus Mobilfunk ¹	Viag-Interkom ²
Trägerfrequenz	~ 450 MHz	~ 900 MHz	~ 900 MHz	~ 1800 MHz	~ 1800 MHz
Informationsübertragung	analog	digital gepulst ³	digital gepulst ³	digital gepulst ³	digital gepulst ³
Sendeleistung der Basisstationen	35 Watt pro Antenne	20 - 50 Watt pro Antenne	20 - 50 Watt pro Antenne	10 - 20 Watt pro Antenne	10 - 20 Watt pro Antenne
Sendeleistung der Endgeräte	0,5 - 15 Watt	2 - 8 Watt Handys 2 Watt	2 - 8 Watt Handys 2 Watt	0,5 - 6 Watt Handys 1 Watt	0,5 - 6 Watt Handys 1 Watt
Anzahl der Basisstationen in D	~ 700	~ 3.500	~ 3.500	~ 7.000	~ 10.000
Zahl der Teilnehmer (September 1998)	500.000 fallend	4.600.000 steigend	5.000.000 steigend	1.600.000 steigend	Betriebsbeginn 10/1998

¹ Konkurrenz aus Thyssen, Veba, Vodafone, BellSouth u. a. (1998); ² Konkurrenz aus Viag AG, British Telecom und Telenor (Norwegen); ³ Entschärfverfahren: alle 44 Millisekunden sendet das Handy für 14 Millisek., darunter ist die Hochfrequenz abgeschaltet (217 Hz)



Folgende nichtthermische Effekte treten auf:

- Beeinflussung des Schlafes
- Wirkung auf Blutdruck, Puls und Kapillardurchblutung
- Änderung der Gehirnstromaktivität
- Veränderung des Ionenstroms durch Zellmembranen
- Beeinträchtigung der Blut/Hirnschranke
- Im Tierversuch: Förderung des Krebswachstums
- Bei Ratten: Einzelstrang-DNS-Brüche in Gehirnzellen.

Bei entsprechend disponierten Personen können unter ungünstigen Umständen neben Beeinträchtigungen der Schlafqualität andere neurovegetative Störungen auftreten: erhöhte Neigung zu Kopfschmerzen, Migräne, Nervosität, Stimmungsschwankungen, Dauerermüdung.

Strahlungsintensität ist entscheidend

Allerdings sind für diese Symptome Leistungsflußdichten über 1 mW/m^2 notwendig. Diese sind aber nur in Bereichen zu erwarten, die sich im Umkreis von 200 Metern genau auf Höhe der Sendeantennen oder etwas unterhalb davon befinden. Wegen der meist nur wenige Grad kleinen Neigungswinkel der Abstrahlung wird der Bereich unmittelbar unter den Sendeantennen kaum belastet.

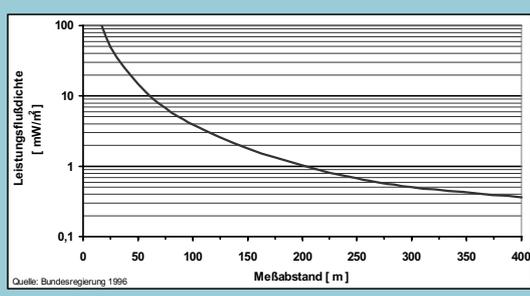
Ein erhöhtes Krebsrisiko für Anwohner von Mobilfunk-Basisstationen be-

steht nach bisherigen Erkenntnissen nicht, weil die erreichten Leistungsflußdichten zu gering sind.

Besserer Schutz durch niedrigere Richtwerte

Die neuen Forschungsergebnisse liegen Richtwertempfehlungen nahe, die auch Vorsorgeaspekten und der unterschiedlichen menschlichen Sensibilität Rechnung tragen. Schon der Vergleich mit anderen Ländern ist aufschlußreich. Die ehemalige DDR und die UdSSR entschieden sich für 100 mW/m^2 als Obergrenze der Strahlungsintensität. Der Wissenschaftsladen Bonn e.V. fordert nach dem Stand der derzeitigen Erkenntnisse und Erfahrungen und in Anlehnung an die Empfehlungen von Dr. v. Klitzig, Prof. Käs und der Landessanitätsdirektion Salzburg einen generellen Richtwert von 1 mW/m^2 für die Belastung durch Basisstationen.

Leistungsflußdichte im Hauptstrahl von D-Netz-Basisstationen



Nicht auszuschließen ist, daß für besonders sensible Personen und kleine Kinder strengere Maßstäbe anzulegen sind. Auch sind die Wirkungen der Strahlung auf die Vegetation und das gesamte Ökosystemgefüge noch wenig bekannt.

Für die Anwohner von Mobilfunk-Basisstationen sind gesundheitliche Beeinträchtigungen durch erhöhte hochfrequente Belastungen allerdings nur in seltenen Fällen zu befürchten. Der Wert von 1 mW/m^2 wird nach eigenen Messungen und den Ergebnissen der Universität der Bundeswehr München selbst in Wohnungen unmittelbar unter den Sendeantennen in der Regel bei weitem nicht erreicht. Auch ist das Sendesignal einer Basisstation nicht mit dem Sendesignal eines Handys vergleichbar, weshalb z.B. Resonanzerscheinungen der Gehirnströme hier unwahrscheinlich sind. Doch in benachbarten Gebäuden können die Flußdichten über 1 mW/m^2 steigen, wenn sie - je nach Neigungswinkel

Hochfrequenz (HF): Frequenz größer als 30.000 Hz; wird bei Mobilfunk, Radio, Fernsehen und Mikrowellenherd eingesetzt.

Niederfrequenz (NF): Frequenz kleiner als 30.000 Hz. Netzstrom erzeugt von einander getrennte elektrische und magnetische NF-Felder von 50 Hz.

Leistungsflußdichte: Gibt die Strahlungsintensität an, dient als Maß für die Belastung.

Öffnungswinkel: Je nach Netz hat die Abstrahlung der Antennen unterschiedlich große Öffnungswinkel. In vertikaler Richtung betragen diese bei D-Netzen $13 - 14^\circ$, bei E-Netzen $6 - 7^\circ$. Die horizontalen Öffnungswinkel variieren zwischen 65 und 90° , die Neigungswinkel der Strahlung (Downtilt) können von 2 bis mehr als 12° eingestellt sein.

kel der Hauptstrahlrichtungen und Höhendifferenz zu den Antennen - nicht mehr als 100 - 200 Meter entfernt sind.

Sorgfältiges Planen schont Anwohner

Für die Installation der Antennen lassen sich Sicherheitskriterien aufstellen. Das Einhalten des Richtwertes von 1 mW/m^2 ist zu erwarten, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

Basisstationen außerhalb von Wohngebieten

Die Antennen der Station sind außerhalb von Wohngebieten installiert. Der Abstand zum nächsten Wohngebäude beträgt mindestens 300 Meter. In diesem Fall spielen Höhendifferenzen keine Rolle.

Basisstationen innerhalb von Wohngebieten

1. Die Sendeantennen sind mit einer Mindesthöhendifferenz von 20 m zu Wohngebäuden im 200 Meter-Umkreis montiert. 2. Bei Installation der Basisstation auf Wohnhäusern ist zu beachten, daß keine anderen Gebäudeteile (z. B. ein Seitenflügel) direkt bestrahlt werden. In einem solchen Fall müssen die Antennen an einem ausreichend hohen Mast auf dem Dach installiert werden.

Noch besser...

Mobilfunk-Basisstationen sollten außerhalb von Wohngebieten errichtet werden. Die gemeinsame Antennenmontage verschiedener Netzbetreiber ist dem Bau jeweils eigener Anlagen vorzuziehen. Hier kollidieren die Anwohneranliegen jedoch mit den Konkurrenzen der Privatwirtschaft. Bisher sind die vier Unternehmen zu einer gemeinsamen Planung nicht bereit.

Dr. Klaus Trost, Leiter der Meß- und Beratungsstelle Elektrosmog



Der Wissenschaftsladen Bonn e.V. informiert mit dem Elektrosmog-Faltblatt (Nr. 3) über „Mobilfunk & Gesundheit“. Es ist frisch erschienen und für DM 5,- in Briefmarken erhältlich. Bisherige Elektrosmog Infos: „Wohnen & Schlafen“ (Nr. 1) und „Büroarbeitsplätze“ (Nr. 2).

Umweltministerium prämiert Theatergruppen Wettbewerbs-Sieger präsentieren sich zur EXPO 2000

Die Sieger des Landeswettbewerbs "Umwelttheater zur EXPO 2000" stehen fest. Die Staatssekretärin des nordrheinwestfälischen Umweltministeriums, Frau Christiane Friedrich, gab die Preisträger anlässlich einer Matinee in der Bonner Brotfabrik bekannt. Aus 20 Bewerbungen wählte eine Fachjury die Konzepte von drei Gruppen aus: TheaterTill aus Düsseldorf, die Kölner MONTEURE sowie das ODOROKA Mime Theatre aus Bonn.

Das Motto der Weltausstellung „Mensch, Natur, Technik“ war der weit gesteckte inhaltliche Rahmen, zu dem in individueller ästhetischer Interpretation Ideen für neue Stücke entwickelt wurden. Die Gewinner erhielten als Preise je DM 25.000,- Produktionskostenerstattung, um ihre Stücke zur Weltausstellung Bühnenreif auszupfeilen. Die weitere Ausarbeitung der Stücke koordiniert der Wissenschaftsladen Bonn e.V. in Absprache mit den Organisatoren der EXPO.

Das Mime Theatre ODOROKA wurde für den Stückentwurf „homo ludens“, den spielenden Menschen im Laufe der Reifestufen, prämiert. Die MONTEURE präsentierten „walkman and deep dancer“, die Geschichte einer Begegnung zwischen außer sich geratenen Menschen auf der Suche nach Glück und Erfüllung. „Die Eroberung des Körpers“ vom TheaterTill beschäftigt sich mit dem Übermenschen und der Cyberspace-Generation.

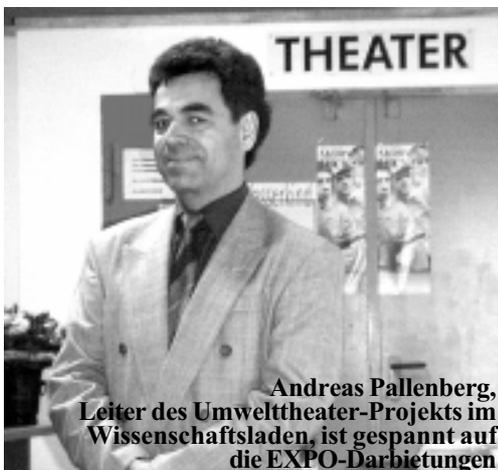


Die Schauspieler und Regisseure bei der Preisvergabe mit Frau Friedrichs

vom Wissenschaftsladen Bonn e.V. organisiert wurde. Neun professionelle Bühnen aus dem gesamten Bundesgebiet zeigten an drei Tagen die Chancen, die das Mediums Theater für die Umweltkommunikation bietet. Eine Dokumentation dazu wird Ende des Jahres erscheinen.

TheaterTill

Das TheaterTill ist eines der erfolgreichsten deutschen Kinder-, Jugend- und Volkstheater: Seit 10 Jahren tourt das dreiköpfige Ensemble unter der Leitung von Rüdiger Fabry mit clowneskem, groteskem Theater durch die Bundesrepublik. Es transportiert dabei ernsthafte Anliegen ohne moralischen Zeigefinger. In diesem Stil ist auch die „Eroberung des Körpers“ angelegt. Der Beitrag leistet eine energiegeladene Auseinandersetzung mit der Revolutionierung durch globale Informationsnetzwerke sowie der jüngsten technischen Innovation, der Transplantationsmedizin. Anregungen für diese Themen sind Paul Virilios gleichnamigem Buch entnommen.



Andreas Pallenberg, Leiter des Umwelttheater-Projekts im Wissenschaftsladen, ist gespannt auf die EXPO-Darbietungen

Die Preisverleihung bildete den Abschluß des III. bundesweiten Umwelttheaterfestivals, das im Auftrag des Landesumweltministeriums wieder

ODOROKA

Mime Theatre

Das vielköpfige ODOROKA-Ensemble von tritt seit 13 Jahren in unterschiedlichen Konstellationen mit Eigenproduktionen, Auftragsarbeiten und bei Bonner Opernproduktionen auf. Dr. Gèza Melczer-Lukács choreographiert sowohl artistische, tänzerische und pantomimische Stücke als auch Sprechtheater.

„Homo ludens“ ist Bewegungstheater, das in einem überdimensionierten Sandkasten spielt, der an eine Manege erinnert. Es werden menschliche Entwicklungsstufen dargeboten: Kindheit, Pubertät, Kriegszeiten, Guruhuldigungen und die neue Welt. Alle Szenen sind vom Spiel des Menschen geprägt und voller Ironie und hinter Sinnigem Witz.

Theater MONTEURE

Unter der Regie von Joachim von der Heiden „montiert“ diese Gruppe seit elf Jahren assoziative, humorvolle Geschichten. Bei „walkman and deep dancer“ wird der gesamte Zuschauer Raum durch erhöhte „Spielseln“ zur Bühnenlandschaft. Dieses körper- und musikpoetische Aktionstheater bezieht das Publikum mit ein. Während der „walkman“ eine musikalische Spielfigur ist, tanzt „deep dancer“ Choreographien aus den Untiefen. Es entstehen Kontraste zwischen Form auf der Suche nach Ungebundenheit und dem freien Fall auf der Suche nach Struktur. Jäger und Gejagte finden sich unter den MONTEUREN und im Publikum. Um das Überleben auf diesem Planeten zu sichern, bedarf es in diesem Spiel Glück, Mitgefühl und Verantwortung.

Bildungszentrum des Wissenschaftsladen Bonn e.V.

Waldkindergarten - Fachfortbildung für Erzieher/innen

Ab Mai 2000 bietet der Wissenschaftsladen Bonn e.V. in Zusammenarbeit mit der Naturschule Freiburg eine neunmonatige berufsbegleitende Fachfortbildung „Erzieher/innen im Waldkindergarten“ an. Die Fortbildung richtet sich an Teilnehmer/-innen mit pädagogischer Berufsausbildung und schließt mit einem qualifizierten Zertifikat ab. Sie befähigt MitarbeiterInnen von Kindergärten, Kindertagesstätten und ähnlichen Einrichtungen dazu, mit Kindergruppen kontinuierlich und zu allen Jahreszeiten im Wald zu arbeiten. Ausbildungsinhalte sind: Geländekunde, Naturpädagogik, Alltagspraxis und Management im Waldkindergarten, Projektbeispiele, Wertebildung, Hygiene und Gesundheit im Waldkindergarten, Naturmeditationen. Die PH Freiburg wird diese Fachfortbildung wissenschaftlich begleiten.



Veranstaltungsorte: Haus Venusberg, Haus Marienhof, verkehrsgünstig und waldnah
Kursleitung: u.a. Prof. Dr. Huppertz, Dipl.-Pädagoginnen, Facharzt für Kinderheilkunde
Termine: 6 Wochenenden Freitag 18.00 Uhr bis Sonntag 15.00 Uhr; 19.5.-21.5.2000, 16.6.-8.6., 25.8.-27.8., 20.10.-22.10., 17.11.-19.11., 19.1.-21.1.2001. **Schnupperseminar am 8.4.2000.**
Information: Margret von der Forst-Bauer, Tel. 0228/20161-21

Schlüsselqualifikationen verbessern

Der Wissenschaftsladen Bonn e.V. bietet in regelmäßigen Abständen zwei- bis dreitägige Schlüsselqualifikations-Trainingskurse an - eine preisgünstige Orientierungshilfe für BerufseinsteigerInnen, Studierende und Arbeitslose. Für Gruppen erfolgen die Seminare auch auf Bestellung.

Schriftliche Darstellung/Textgestaltung
Diskussionsleitung und Moderation

Berlin 5.-7.11.1999
 Bonn 23.-25.1.2000,
 Aufbau Seminare: Bonn 19.-20.11., Berlin 26.-27.11.1999
 Berlin 3.-5.12.1999
 Berlin 4.-5.12.1999
 Berlin 4.-6.2.2000
 Berlin 3.-4.11.1999, 2.-3.2.2000

Kooperation und Teamarbeit
Wie erreiche ich mein Ziel? Strategien der Verhandlungsführung
Der Weg zum Wesentlichen - Selbst- und Zeitmanagement
Selbstdarstellung und Rhetorik

Veranstaltungsorte: Haus Venusberg in Bonn sowie Tagungsstätten in Berlin
Gebühr: 320,- bis 380,- DM (16 UStd.) erm.: 180,- bis 200,- DM, incl. Verpflegung und z.T. Übernachtung
Kursleitung: Renate Rieger, Methodentrainerin und Supervisorin (DGSv), Katharina Markert, Rhetoriktrainerin und Lehrerin, beide: Cooperative für interdisziplinäre Fortbildung und Beratung (CiF)
Rückfragen: Theo Bühler, Tel. 0228/20161-25.

Telefon-Coaching -

Ein Service des Informationsdienstes Arbeitsmarkt Bildung/Kultur & Sozialwesen.

Für Abonnenten, die sich beruflich weiterentwickeln, einen neuen Beruf finden oder ihr Können besser präsentieren möchten.

Am Samstag, den 20.11. von 9 bis 13 Uhr wird die Kommunikationstrainerin und Supervisorin (DGSv) B. E. Morrien (COP-Praxis für Coaching Organisation und PR) am Info-Telefon des Wissenschaftsladens alle Fragen zur Berufsplanung beantworten. Ein weiterer Vorteil: Wer arbeitslos ist, kann 5 Beratungsdoppelstunden bei COP zum ermäßigten Preis von DM 160,- in Anspruch nehmen. Die Infodienst-Redakteurin Anja Röhrig möchte mit dieser Aktion das Angebotsspektrum erweitern und die Kommunikation mit den Lesern verbessern.

Schadstoffmessungen

Antje Lembach erweitert die Beratung im Ökologischen Bauen und Wohnen. In Kooperation mit Wartig Chemieberatung Marburg wird sie auch Analysen von Schadstoffen in Innenräumen anbieten.

Tel. 0228/20161-30

Leserumfrage Wilainform

In der letzten Ausgabe baten wir um Ihre Meinung. Vielen Dank für Ihre Mitwirkung. Erfreulich ist der hohe Fragebogen-Rücklauf sowie die positive Bewertung unserer Arbeit. Über 60% gaben an, durch WILAINFORM das Interesse am Wissenschaftsladen zu behalten und Informationen zu bekommen, die beruflich zur Orientierung genutzt werden. Nur 2% legen das Blatt ungenutzt zur Seite. Regelmäßig gelesen werden von mehr als der Hälfte der Antwortenden v.a. die Rubriken Projekte und Ideen, Leitartikel und Seminarankündigungen. Das Thema Lokale Agenda rangiert an erster Stelle der

Interessen, gefolgt von Ökologischem Bauen. Auf Platz drei: Kunst in der Umweltbildung. Umweltbildung, Lokale Agenda und Wissenschaftstransfer werden als wichtigste Aspekte unserer Tätigkeiten angesehen.



erscheint viermal im Jahr - kostenlos

Redaktion & Layout: K. Löwenstein
Fotos: Dr. K. Trost, N. Steinhaus, M. von der Forst-Bauer, D. Dettmann

Wissenschaftsladen Bonn e.V.
Zentrum für bürgernahen Wissenschaftstransfer

Buschstr. 85
 53113 Bonn

Telefon (0228) 20161-0

Fax (0228) 265287

e-mail WilaBonn@t-online.de

Internet http://www.wilabonn.de

EU-Projektantrag

Der Wissenschaftsladen Bonn ist an dem EU-Projektantrag „Study and Conference on Improving Public Access to Science through Science shops“ beteiligt.

