

## Wohnen im Spannungsfeld – Wieviel Abstand brauchen Häuser von Hochspannungsleitungen?

*Elektrosmog wird zur Zeit vorwiegend im Zusammenhang mit dem Ausbau der Mobilfunknetze diskutiert. Dabei geraten andere Problemfelder des Elektrosmogs in den Hintergrund, obwohl das Ausweisen von Bauland in der Nähe von Hochspannungsleitungen aufgrund des Bauplatzmangels an Aktualität gewinnt. Dies ist eine schwierige Aufgabe für Umwelt- und Bauplanungsämter. Die Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte ist im Bereich von Hochspannungsleitungen zwar immer gewährleistet, doch kaum ein Entscheidungsträger mag sich noch auf die Grenzwerte verlassen. Praktikable und sinnvolle Vorsorgeregulungen sind gefragt.*

In den letzten Jahren mehren sich die Hinweise auf biologische Wirkungen und gesundheitliche Risiken auch unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte. Die maximal zulässigen von Hochspannungsleitungen ausgehenden magnetischen Immissionen sind mit der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (26. BImSchV) geregelt. Diese trat zwar 1997 in Kraft, ihre Grenzwerte stammen jedoch aus einer Verordnung von 1991 (Abb. A). Zahlreiche internationale Studien weisen darauf hin, dass in der Nähe von Hochspannungsleitungen bei magnetischen Dauerexpositionen über 0,2 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) mit einem erhöhten Leukämierisiko für Kinder zu rechnen ist. Viele Vorsorgeempfehlungen orientieren sich an diesem Wert.

### Keine starren Abstandsregelungen

In Nordrhein-Westfalen existiert ein Abstandserlass, in dem Mindestabstände zwischen Hochspannungsleitungen und Wohnbebauung formuliert sind (Abb. B, siehe Seite 2). Abweichend von der 26. BImSchV sind hier niedrigere Immissionswerte für die elektromagnetische Feldbelastung festgelegt. Die Empfehlungen des Abstandserlasses sind allerdings für die jeweiligen Bauordnungsbehörden und kommunalen



nen Entscheidungsträger nicht bindend. Neben der Spannungsebene der Leitungen wird zur Festlegung der Sicherheitsabstände nur noch die Höhe der Masten berücksichtigt, wenn diese zum Beispiel bei Flussüberquerungen wesentlich höher sind als im Normalfall. Starre Abstandsregelungen sind bei Hochspannungsleitungen nicht sinnvoll, da mehrere Faktoren die Höhe der Feldimmissionen bestimmen. Durch zu kleine Abstände wird unter Umständen das gewünschte Schutzniveau nicht er-

reicht oder es wird durch unnötig große Abstände wertvolles Bauland verschwendet.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Feldimmissionen haben die geometrische Anordnung der Leiterseile, die Phasenbelegung sowie die Anzahl der Strompfade einer Hochspannungsleitung. Diese drei Faktoren bestimmen das Maß der Kompensationseffekte, die bis zu einem Abstand von ca. 100 m zur Trassenmitte eine mehr oder weniger große Abschwächung der Feldstärken bewirken. Kleine Lei-

	el. Feldstärke [V/m]	magn. Induktion [ $\mu$ T]
26. BImSchV 1996	5000	100
Abstandserlass NRW	1300	10
NISV (Schweiz) 2000	-	1,0 *
NCRP (USA) 1995	-	0,2
TCD-Norm 1991	10	0,2
Katalyse-Institut 1994	10 - 20	0,2 - 0,4
Ecolog-Institut 1995	60	0,1 - 0,2
König-Folkerts 1992	50	0,1 - 1,0
Baubiologie Maas	1,0	0,02

Abb. A: Gesetzliche Grenzwerte und Vorsorgeempfehlungen für elektromagnetische Felder im Niederfrequenz-Bereich. \*Anlagegrenzwert

Spannungsebene	Abstandserlass BPM	Ausreichender Abstand <sup>1</sup>	Unbekanntlichkeits- abstand <sup>2</sup>
110 kV	10 m	33 - 40 m	95 m
220 kV	20 m	70 m	120 m
380 kV	40 m	100 m	160 m

Abb. B: Abstandsempfehlungen für Wohnbebauung an Hochspannungsleitungen  
<sup>1</sup> Im Normalbetrieb bleibt die magnetische Induktion unter 0,2  $\mu$ T.  
<sup>2</sup> Auch bei Maximallast der Leitung werden 0,2  $\mu$ T nicht erreicht.

terseilabstände, asymmetrische und optimierte Phasenbelegungen sowie eine große Zahl von Strompfaden senken die Feldproduktion.

### Einfluss der Mastentypen

Die bei neueren Hochspannungsstrassen häufig verwendeten Masten vom Donautyp (Abb. C) führen zu einer besseren Feldkompensation als die ebenfalls weit verbreiteten Masten vom Typ Tanne (je 6 Strompfade). Steigt die Zahl der Strompfade wie bei den Masten 380 kV Tonne 4-fach (12 Strompfade) oder 380/220/110 kV Kombi (18 Strompfade) an, so können trotz zunehmender transportierter elektrischer

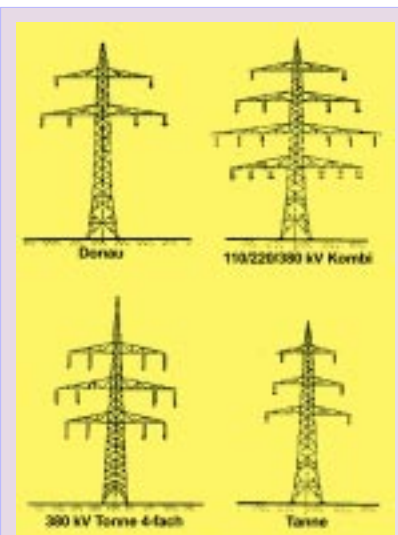


Abb. C: Masttypen von Hochspannungsleitungen

Leistung die Feldstärken erheblich zurückgehen.

Abbildung D zeigt den Verlauf der magnetischen Induktion quer zur Trasse an der Stelle des größten Leiterseildurchhanges für drei Hochspannungsleitungen bei Normallast (= ein Drittel der Maximallast). Bis zu einem Abstand von 100 m zur Trassenmitte ist die magnetische Induktion der riesigen 380/220/110 kV Kombileitung schwächer als die einer alten zierlichen 220 kV Leitung mit Tannenmasten. Selbst der sehr leistungsfähige Typ 380 kV Tonne 4-fach erzeugt im Abstand unter 50 m zur Trassenmitte geringere Magnetfelder als die 220 kV Leitung.

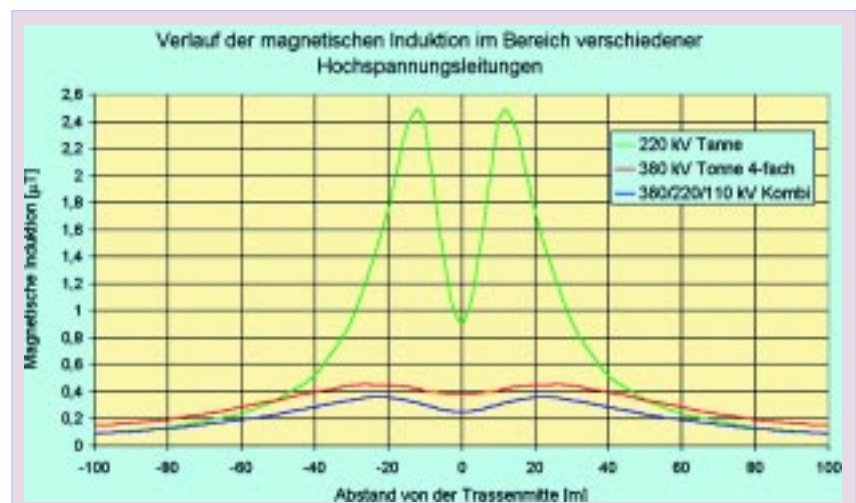


Abb. D: Verlauf der magnetischen Induktion im Bereich verschiedener Hochspannungsleitungen 1,5 m über Grund

### Empfehlungen

Bei der Ausweisung von Wohngebieten, die weniger als 100 m Abstand zu Hochspannungsstrassen haben (bei 110 kV-Leitungen weniger als 40 m), ist eine Untersuchung der elektromagnetischen Immissionen zu empfehlen. Am besten wird ein unabhängiges Institut mit Berechnungen und gegebenenfalls auch mit Messungen beauftragt. Zur Berechnung der Felder von Hochspannungsleitungen stehen leistungsfähige Rechnerprogramme zur Verfügung, die mit großer Genauigkeit beliebige Leitungskonfigurationen simulieren können. Selbst wenn man für die magnetische Induktion den internationalen Vorsorgewert 0,2  $\mu$ T zu Grunde legt, sind mitunter überraschend kleine Sicherheitsabstände möglich. Dies ist der Fall, wenn zum Beispiel die Masten extrem hoch sind oder

die Zahl der Leiterseile (Strompfade) groß ist.

Wenn im Zuge von Modernisierungs- und Ausbaumaßnahmen mehrere nebeneinander verlaufende alte Hochspannungsleitungen zu einer großen Kombinationsleitung zusammengefasst werden, ist dies aus Gründen der Feldkompensation und der Platzersparnis zu begrüßen. Auch wenn die dazu erforderlichen ca. 70 m hohen Mastengetüme mit ihren zahlreichen Leiterseilen keine Zierde für die Landschaft sind, so tragen sie doch zur Verringerung der elektromagnetischen Felder in ihrer Nähe bei.

Auch eine Optimierung der Phasenbelegung einer Leitung kann zu einer deutlichen Feldabsenkung und damit Verringerung des Elektrosogs beitragen. Hierzu ist allerdings die einvernehmliche Zusammenarbeit mit dem Leitungsbetreiber notwendig. Der Phasentausch ist für den Leitungsbetreiber mit Aufwand verbunden, da die Leitung hierzu abgeschaltet werden muss und in der Regel bauliche Änderungen an mindestens zwei Masten durchzuführen sind.

Da die gesetzlichen Grenzwerte der 26. BImSchV im Bereich von Hochspannungsstrassen praktisch immer eingehalten werden (lediglich bei 380 kV-Leitungen können die elektrischen Felder problematisch sein), sind die Leitungsbetreiber zu feldsenkenden Maßnahmen jedoch nicht verpflichtet.

Dr. Klaus Trost

## Neuerscheinung:

# Stiftungen – Projektagenturen für Nachhaltigkeit

Schlagworte wie *Stiftungsboom*, *Bürgerstiftungen* und *zivilgesellschaftliches Engagement* erobern zunehmend die öffentliche Aufmerksamkeit, und in der Tat läßt sich in den letzten Jahren ein rasantes Wachstum an Stiftungsgründungen verzeichnen. Der Bonner Wissenschaftsladen hat diesen Trend näher untersucht mit der Fragestellung: „Können Stiftungen Projektagenturen für Nachhaltigkeit sein?“

Und wer kann bessere Antworten geben als die Stiftungsvertreter/-innen oder ihre Kooperationspartner selbst? Im neuen Sammelband des Bonner Wissenschaftsladens gewähren 35 Autoren/-innen einen unmittelbaren Einblick in die Intentionen und die Arbeitsweisen von 30 verschiedenen Stiftungen. Unabhängig von dem Zweck oder der Arbeitsweise der Stiftung sehen viele der Autor/-innen Stiftungen als Paradebeispiele für nachhaltige Entwicklung.

Begründet wird dies bereits mit der Organisationsform einer Stiftung: Zum einen ist eine Stiftung auf Dauer angelegt; ihre Auflösung ist nahezu unmöglich. Ebenso wie die nachhaltige Entwicklung einen Schwerpunkt auf die intragenerative Gerechtigkeit legt und ihren Blick auf das Wohlergehen der zukünftigen Generationen lenkt, haben auch Stiftungen eine Perspektive, die weit über die jetzt Lebenden hinausgeht. Auch bei einem weiteren Schwerpunkt der nachhaltigen Entwicklung, der auf der intergenerativen Gerechtigkeit und dem Ziel einer faireren Verteilung zwischen den jetzt lebenden Menschen liegt, zeigen sich eindeutige Parallelen zur Aufgabenstellung von Stiftungen. Ihre Erträge werden für gemeinnütziger Zwecke eingesetzt, z.B. in Form von Projektmitteln, für Veranstaltungen oder über das Ausloben eines Wettbewerbs.

Insbesondere bei Umweltstiftungen und solchen Stiftungen, die aufgrund ihrer Zweckgebung direkte Überschneidungen mit den Zielen der nachhaltigen Entwicklung haben, gehen die Autor/-innen fast selbstverständlich davon aus, dass diese Stiftungen sich dem Prozess der



nachhaltigen Entwicklung in voller Breite stellen. Dazu gehört auch, dass die Anlageart des Stiftungskapitals dem Satzungszweck nicht widerspricht.

### Aus dem Inhalt

Auf rund 200 Seiten stellen sich sowohl Förderstiftungen als auch vorrangig operative Stiftungen vor, die sich der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet

fühlen. Die Themenvielfalt ist weit gestreut: Sie reicht vom Klimaschutz über Umweltbildung bis hin zum Anstoß bürgerschaftlichen Engagements. Obwohl das Schlagwort der nachhaltigen Entwicklung noch relativ jung ist, konnten auch zahlreiche Vertreter/-innen etablierter Stiftungen für die Diskussion gewonnen werden, unter anderem die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und die Allianz Umweltstiftung.

Besondere Aufmerksamkeit gilt den jüngeren Stiftungen, die sich in ihrer Form deutlich von den traditionellen Stiftungen unterscheiden. Gemeint sind Bürger- und Gemeinschaftsstiftungen und solche Stiftungen, die in ihrer Arbeit einen expliziten Schwerpunkt auf ehrenamtliche Aktivitäten legen. Insbesondere im Rahmen von (lokalen) Agenda 21-Prozessen wird zunehmend klarer, dass es vor Ort einer Infrastruktur bedarf, die eigenständig und ohne kommunale „Vollfinanzierung“ aktionsfähig ist. Da für Veränderungsprozesse auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunftsentwicklung zu wenig öffentliche Mittel zur Verfügung stehen, kommt den Stiftungen als Förder- und Projektagenturen der Nachhaltigkeit immer mehr Bedeutung zu. Die bisher vorliegenden Erfahrungen mit den neuen Bürger- und Gemeinschaftsstiftungen zeigen, dass sie als offene Gestaltungsforen zahlreiche Chancen für eine verstärkte Bürgerbeteiligung und Mitwirkung ziviler Akteure eröffnen, die bewusst für ein Zukunftsentagement genutzt werden sollten.

### Hintergrund

**Theo Bühler/Anke Valentin (Hrsg.): Stiftungen – Projektagenturen für Nachhaltigkeit. 200 S., DIN A4, ISBN 3-935907-01-X oder im Direktversand vom Wissenschaftsladen Bonn e.V., Preis 8,- EUR (zzgl. Porto/Versand).**

Im Februar 2002 veranstaltete der Wissenschaftsladen Bonn e.V. die Konferenz „Stiftungen – Projektagenturen für Nachhaltigkeit“. In Plenarvorträgen, offenen Foren und Diskussionsbeiträgen haben sich über 25 Stiftungen sowohl als zivilgesellschaftliche Akteure in der Demokratie als auch als Träger bzw. Förderer von innovativen Umwelt- und Eine-Welt-Projekten präsentiert. Der vorliegende Sammelband ist der abschließende Baustein eines von Umweltbundesamt und Bundesumweltministerium geförderten Projektes und enthält alle Referate der Konferenz. Weitere ausgewählte Stiftungen werden durch Selbstdarstellungen, Berichte und Interviews vorgestellt. Dabei kommen sowohl kleine, hauptsächlich ehrenamtlich tätige Stiftung zu Wort als auch solche, die jährlich Millionenbeträge an Fördergeldern vergeben können. Die Beiträge verdeutlichen, wie groß die Bandbreite der Stiftungsziele, Programmschwerpunkte und Kooperationsformen im Aktionsfeld Nachhaltigkeit ist, und vermitteln neue Einblicke in die Arbeit von Stiftungen.

stehen, kommt den Stiftungen als Förder- und Projektagenturen der Nachhaltigkeit immer mehr Bedeutung zu. Die bisher vorliegenden Erfahrungen mit den neuen Bürger- und Gemeinschaftsstiftungen zeigen, dass sie als offene Gestaltungsforen zahlreiche Chancen für eine verstärkte Bürgerbeteiligung und Mitwirkung ziviler Akteure eröffnen, die bewusst für ein Zukunftsentagement genutzt werden sollten.

### Ansprechpartner/-in:

**Anke Valentin, 0228/20 16 1-23 oder Theo Bühler, -25**

## Bildungszentrum des Wissenschaftsladen Bonn e.V.

### Schlichter statt Richter – Fortbildung in Mediation

Mediatoren/-innen unterstützen Konfliktparteien bei der Suche nach einer Lösung, mit der sich beide Parteien einverstanden erklären können. Die Fortbildung befähigt, in freier Praxis oder in Institutionen als Mediator/-in tätig zu werden oder auch im Rahmen von Trainings mit Schulen, Betrieben, Sportvereinen usw. die Grundlagen von Mediation zu vermitteln. Die einjährige, monatlich am Wochenende laufende Fortbildung beginnt im Januar 2003 und schließt mit einem Zertifikat ab. Ort: Bonn, Dozentin: Dietmut Hauk, Mannheimer Institut für Mediation. Bitte fordern Sie die Unterlagen an. **Information und Anmeldung bei Margret von der Forst-Bauer: 0228/26 52 63**

### Schlüsselqualifikationen verbessern – neue Berufsperspektiven entwickeln

Die in Bonn und Berlin stattfindenden Trainingskurse bieten BerufseinsteigerInnen, Studierenden und Arbeitslosen eine preisgünstige Orientierungshilfe. Die Gebühren betragen in Abhängigkeit von Dauer, Übernachtungs- und Verpflegungsangebot 195 bis 250 Euro (ermäßigt: 125 bis 150 Euro) inkl. Seminarunterlagen. Die TeilnehmerInnenzahl ist auf 12 bis 18 Personen beschränkt. Nähere Kursinformationen sind auf der Homepage des Wissenschaftsladen Bonn e.V. ([www.wilabonn.de](http://www.wilabonn.de)) veröffentlicht. **Inhaltliche Rückfragen bei Theo Bühler: 0228/2 01 61-25, Anmeldung: 0228/20161-0**



- 11. - 13.10. *Moderation – kreative Methoden für Planungs- und Problemlösungsprozesse, Bildungsurlaub, Berlin, Renate Rieger*
- 18. - 19.10. *Wie finde ich meinen inneren Wegweiser? Einsichten in sinnvolle Berufs- und Lebensperspektiven gewinnen, Bonn, Hajo Noll*
- 25. - 26.10. *Fit für AC! Vorstellungsgespräch und Bewerberauswahl, Berlin, Renate Baumbach/Jenschke*
- 26. - 27.10. *Selbstsicherheit ist lernbar, Bonn, Marianne Gühlcke*
- 08. - 09.11. *Think Quality! Basiskurs Qualitätsmanagement, Bonn, Richard Häusler*
- 14. - 16.11. *Selbstdarstellung und Rhetorik, Bildungsurlaub, Berlin, Katharina Markert*
- 15. - 16.11. *„Hiermit bewerbe ich mich um“, Bewerbungsstrategien für Geistes- und SozialwissenschaftlerInnen, Bonn, Dr. Petra Begemann*
- 19. - 21.11. *Diskussionsleitung und Moderation – Besprechungen effektiv gestalten, Bildungsurlaub, Bonn, Renate Rieger*
- 21. - 23.11. *Der Weg zum Wesentlichen – vom Zeitmanagement zum Selbstmanagement, Bildungsurlaub, Berlin, Katharina Markert*
- 06. - 07.12. *Freies Lektorat – Einstieg in ein expandierendes Berufsfeld, Bonn, Dr. Petra Begemann*
- 13. - 14.12. *Präsentation und Projektvorstellung – Rhetorik fürs Überzeugen, Berlin, Katharina Markert*

## Flächennutzung in Nordrheinwestfalen



Sie werden immer seltener: Freiflächen, Grünflächen, Wiesen und Wälder. Gerade in einem Ballungsgebiet wie Nordrhein-Westfalen, in dem ein Fünftel der bundesdeutschen Bevölkerung lebt, werden dementsprechend Naturflächen in Siedlungsflächen umgewandelt. Diesen stetigen Flächenverbrauch mit modernen Methoden darzustellen und im Internet für jeden zugänglich zu präsentieren, ist Ziel eines neuen vom Bonner Wissenschaftsladen geleiteten und vom MUNLV finanzierten Projekts. In Kooperation mit der Bonner Universität und dem Wissenschaftsladen Gießen wird aufwändige Satellitentechnik genutzt, um die Ent-

wicklung der Flächennutzung in NRW eindrucksvoll zu visualisieren. Wo Zahlen und Worte und die eigenen Beobachtungen und Eindrücke nicht ausreichen, um den Flächenkonsum zu stoppen, soll nun mit diesem bildhaften Projekt das bürgerschaftliche Engagement zu einem nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen unterstützt werden.

**Ansprechpartner/-in: Theo Bühler 0228/20161-25, Anke Valentin -23**



## Impressum



### Viermal im Jahr – kostenlos.

Die Texte, Fotos und Grafiken stehen nach Rücksprache und unter Angabe der Quelle zur Veröffentlichung frei. Bitte schicken Sie ein Belegexemplar!

### Redaktion & Layout:

Kerstin Löwenstein, Durchwahl -27,  
kerstin.loewenstein@wilabonn.de

**Fotos:** Wissenschaftsladen Bonn

**Druck:** druckladen gmbh, Bonn

**Wissenschaftsladen Bonn e.V.**

Zentrum für bürgernahen Wissen-  
schaftstransfer

Buschstr. 85, 53113 Bonn

**Telefon (02 28) 2 01 61-0**

**Fax (02 28) 26 52 87**

**info@wilabonn.de**

**www.wilabonn.de**