

Waldschäden durch „Elektrosmog“?

Bis in die jüngste Zeit hinein wurden in den Medien Beiträge veröffentlicht, die für das Waldsterben unter anderem auch elektromagnetische Wellen verantwortlich machen. Blätter und benadelte Zweige dienten – so der Tenor der Veröffentlichungen – als Empfänger natürlicher elektromagnetischer Wellen im cm-Bereich. Da die künstlich erzeugten Mikrowellen heute um ein Vielfaches stärker sind als der natürliche Hintergrund – so die Hypothese –, könnten die pflanzlichen „Empfangssysteme“ übersteuert werden und Schäden entstehen. Langzeitstudien, die auf Initiative der Schweizer Telecom PTT durchgeführt wurden, belegen: Elektromagnetische Felder verursachen keine Waldschäden.

Schon seit Jahren beschäftigen sich unabhängige Forschergruppen auf Initiative der Schweizer Telecom PTT mit Untersuchungen über mögliche Einflüsse elektromagnetischer Felder auf die Umwelt und den Menschen. Eine erste Untersuchung über eventuelle Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Wellen auf den Wald wurde bereits 1988 publiziert. Eine weitere Studie knüpfte an die erste Studie über mögliche Auswirkungen von EM-Feldern an, eine dritte untersuchte eventuelle Schadenswirkungen von Mikrowellen auf den Wald. Alle diese Langzeituntersuchungen kommen zu dem Schluß, daß in den untersuchten Frequenzbereichen keine schädigende Wirkung auf den Baumbestand festzustellen ist.

1. Studie zum Einfluß elektromagnetischer Felder

In ihrer ersten Studie hatten die Wissenschaftler zuerst ein ausgedehntes Waldgebiet südlich des Senders St. Chrischona (Basel) untersucht. Die Feldmessungen dienten als Voruntersuchungen, um eine grobe Abschätzung darüber zu erhalten, ob es kausale Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß des Waldsterbens und der lokalen Feldstärke von elektromagnetischen Feldern gibt. Aufgrund der Leistungsdichten der umliegenden Antennen – die stärksten hatten Feldstärken von etwa 10^{-6} mW/cm² bei 80 - 900 MHz – wurde davon ausgegangen, daß eventuelle Scha-



Die Mikrowellenbefeldung von Jungpflanzen erbrachte keinen Hinweis, daß elektromagnetische Wellen für Waldschäden verantwortlich sein könnten.

flusses von EM-Feldern zu gewinnen. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden Analysen der Belaubungs- und Benadelungsdichte an 800 Bäumen vorgenommen sowie der Zuwachs an Jahrringabfolgen an 232 Bäumen untersucht. Die jahrringanalytischen Untersuchungen reichen teilweise bis vor das Jahr 1900 zurück. Das Ergebnis :

„Es ist keine schädigende Wirkung elektromagnetischer Wellen auf die Belaubungsdichte der Buchen, die Benadelungsdichte der Fichten, Tannen und Föhren und auf das Radialwachstum aller vier Baumarten festzustellen. Bäume an Standorten mit geringer Feldstärke unterschieden sich weder im Kronenzustand noch im Zuwachsverhalten von solchen an Standorten normaler Feldstärke.

denswirkungen im sogenannten „nichtthermischen Bereich“ liegen müßten. Kausale Zusammenhänge zwischen Feldstärke und Waldsterben wurden bei dieser Voruntersuchung nicht gefunden.

Um eine eventuelle Schadenswirkung durch elektromagnetische Wellen herauszufinden, wählten die Wissenschaftler verschiedene Baum- und Waldstandorte aus, wobei jeweils zwei biologisch und pflanzensoziologisch vergleichbare Standorte zu einem Paar zusammengefaßt wurden. Die verschiedenen Paare untereinander bildeten dabei jeweils ökologisch unterschiedliche Einheiten. Innerhalb der Paare waren der eine Standort einer geringen, der andere einer normalen Feldstärke ausgesetzt.

Die Untersuchungen an diesen ökologisch unterschiedlichen Doppelstandorten fanden im Umkreis von 1 - 10 km nordöstlich des UKW- und Fernsehsenders

Bantiger statt. Der Sender ist seit 1955 in Betrieb. Waldschadenserhebungen wurden dort an Fichten, Tannen, Föhren und Buchen durchgeführt, um eine detaillierte Beurteilung eines möglichen Ein-

Die Theorie der „neuartigen Waldschäden“

Zu den exponiertesten Vertretern der Theorie von „neuartigen Waldschäden“ infolge elektromagnetischer Felder zählt der Bad Neustädter Diplom-Ingenieur Dr. Wolfgang Volkrodt.

Seiner Auffassung zufolge, sind die wirklichen Verursacher des Waldsterbens Radar- und Richtfunkanlagen, die im GHz-Bereich senden, sowie Fernsehsender, die im VHF- und UHF-Bereich betrieben werden.

Die These Dr. Volkrodt's sagt aus, daß Äste, Zweige, Nadeln, Blätter etc. wie biologische Antennen wirken, d.h. sie empfangen die elektromagnetischen Wellen. Die von den Antennen eingefangene Energie wird über Zweige, Stämme und Wurzeln als elektrischer Strom, der an den Zellmembranen zum Teil gleichgerichtet wird, in den Erdboden geleitet, wo sie infolge der elektrolytischen Wirkung unter anderem zur Bodenversauerung führen soll.

FORSCHUNG

Zuwachseinbrüche in Jahrringfolgen korrelieren weder direkt noch mit einem Zeitverzug mit Erhöhungen der Sendeleistungen.“

Ergänzungsstudie zum Einfluß von EM-Feldern

Um auch mögliche Effekte zu berücksichtigen, die auf anderen Leistungsdichten und Frequenzen als in der ersten Studie untersuchten beruhen, wurde diese Nachfolgestudie initiiert.

Es handelt sich dabei ebenfalls um eine jahrringanalytische Studie. Untersucht wurde wieder der Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern als anthropogener Umweltfaktor und feststellbaren Waldschäden im Versorgungsgebiet Bantiger. Die Untersuchungen wurden an sieben Doppelstandorten durchgeführt. Die verschiedenen Waldgebiete waren jeweils unterschiedlichen Feldstärken ausgesetzt, wobei die Leistungsdichten diesmal sowohl bei den exponierten als auch nicht exponierten Gebieten wesentlich niedriger als bei der ersten Untersuchung waren. An insgesamt 267 Bäumen – Fichten, Weißtannen, Buchen – wurden Zuwachsanalysen durchgeführt, die Altersstruktur der Waldflächen (60 - 200 Jahre alte Bäume) war standörtlich und artspezifisch verschieden. An den am stärksten belasteten Waldgebieten waren Leistungsdichten ($3 \cdot 10^{-10}$ bis $3 \cdot 10^{-9}$ mW/cm²) feststellbar, die 1.000- bis 10.000fach höher lagen als in von Sendern abgeschirmten Gebieten. Die Untersuchungsergebnisse bestätigten auch hier die Ergebnisse der ersten Studie:

„Zwischen den beiden Gruppen von Waldflächen bestehen weder

im langfristigen Wachstumsverhalten noch in der heutigen Zuwachsleistung Unterschiede, die auf einen negativen Zusammenhang mit den unterschiedlichen Feldstärken zurückzuführen sind. Ein schädlicher Einfluß der landesüblichen Leistungsdichten elektromagnetischer Wellen im UKW- und UHF-Bereich auf den Waldzustand ist nicht nachzuweisen.“

Studie zum Einfluß von Mikrowellen

Ähnliche Ergebnisse erbrachte eine Studie, die eventuelle Schadenwirkungen von Mikrowellenfeldern auf den Wald untersuchte. Es wurden Waldstandorte verglichen, die praktisch mikrowellenfeldfrei waren und solche, die durch Richtfunkanlagen befeldet waren. Die Meß- und Kontrollflächen umfaßten etwa 60.000 Einzelbäume, 14 biologisch verschiedene Doppelstandorte beim Mt. Gibloux und bei Riaz (Kanton Freiburg) bildeten die Untersuchungsbasis: Eine Grob- und Feinauswertung wurde mit Hilfe der „Sanasilva“-Schadenkarte durchgeführt, die auf der optischen Beurteilung von Infrarot-Luft-Boden-Aufnahmen des Waldes beruht. Die Studie kommt zu dem Schluß:

„Es zeigt sich klar, daß die Schadenverläufe in den mikrowellenbelasteten Meß-Feldern und in den feldfreien Kontrollfeldern praktisch identisch sind. Daraus kann der Schluß gezogen werden, daß in beiden Fällen vorhandene Waldschäden durch andere Einflüsse verursacht werden müssen.“

Gleichwohl forschten die Schweizer Wissenschaftler weiter. Da die Untersuchungen bei Feldstär-

kepegeln, wie sie in der Umgebung von Rundfunk- und Richtfunksendern vorkommen, keine Hinweise auf eine Schadenwirkung durch elektromagnetische Wellen erbrachten, wurde eine weitere Untersuchung durchgeführt, bei der die Bäume einer ungewöhnlich hohen Leistungsdichte ausgesetzt waren. So hat die Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen ein dreijähriges Feldexperiment, bei dem Jungpflanzen von Fichten und Buchen bestrahlt werden, durchgeführt. Dies geschah mit einer sehr hohen Flußdichte von bis 40 mW/cm² bei einer Frequenz von 2,5 GHz im Mikrowellenbereich, während andere Kontrollgruppen Werten lediglich bis zu 1 Mikrowatt/cm² ausgesetzt waren. Nach Abschluß des dreijährigen Versuchs konnten auch hier keine Waldschäden aufgrund der Befeldung festgestellt werden.

Fazit

Auch das Bundesamt für Strahlenschutz hat sich des Themas elektromagnetische Wellen und Waldsterben angenommen und 1990 eine ausführliche Stellungnahme dazu abgegeben. Die Schlußfolgerungen der Strahlen-Hüter sind ebenso eindeutig wie die der Schweizer Telecom PTT:

„Es kann weder aufgrund biophysikalischer Analysen noch mittels direkter Waldschadenserhebungen im Vergleich zu vorhandenen elektromagnetischen Feldern ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den installierten Radar- und Richtfunkanlagen und den beobachteten Waldschäden festgestellt werden.“