

# Mobilfunk und Wasser

 Können die hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks die chemischen oder physikalischen Eigenschaften von Wasser verändern?

Die Sorge, elektromagnetische Wellen des Mobilfunks könnten möglicherweise bestimmte Eigenschaften des Wassers verändern, ist in der letzten Zeit wiederholt Inhalt von Bürgeranfragen gewesen. Daher hat die LUBW den Kenntnisstand hierzu in einer Kurzinformation zusammengefasst.

Hochfrequente elektromagnetische Felder sind dadurch gekennzeichnet, dass – im Gegensatz zu niedrigen Frequenzen – das elektrische und magnetische Feld nicht unabhängig voneinander auftreten. Beide Feldarten sind miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Bei der Einwirkung solcher Felder auf Wasser kommen sowohl dessen magnetische als auch elektrische Eigenschaften ins Spiel.

## **MAGNETISCHE EIGENSCHAFTEN VON WASSER**

Das Wassermolekül besitzt kein permanentes magnetisches Dipolmoment. Mit anderen Worten: Es gibt keinen magnetischen Nord- oder Südpol. Durch das Magnetfeld der von Hochfrequenzsendern wie zum Beispiel Mobilfunkstationen ausgehenden Funkwellen wird es daher nicht beeinflusst. Erst bei sehr hohen Feldstärken von mehr als 100.000 Mikrotesla bewirkt Wasser

eine minimale Abschirmung des Magnetfelds. Dieser so genannte Diamagnetismus tritt auch bei anderen Substanzen wie zum Beispiel Graphit oder Wismut auf.

Bei noch höheren Feldstärken kommt es zu einer Wechselwirkung zwischen Magnetfeld und den Kernen der Wasserstoffatome. Dieser Effekt wird bei der Kernspintomographie (NMR Nuclear Magnetic Resonance) für medizinische Untersuchungen ausgenutzt. Typisch sind bei dieser Anwendung Feldstärken von 1.000.000 Mikrotesla und mehr. Der aktuell gültige Grenzwert der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) beträgt 0,14 Mikrotesla beim D-Netz und 0,20 Mikrotesla beim E-Netz der Mobilfunkdienste.

## **ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN VON WASSER**

Durch ihren asymmetrischen Aufbau besitzen Wassermoleküle ein permanentes elektrisches Dipolmoment. Anders ausgedrückt: Es gibt im Molekül eine negativ geladene Seite (Sauerstoffatom) und eine positiv geladene Seite (die beiden Wasserstoffatome). Wassermoleküle richten sich daher in einem elektrischen Feld mehr oder weniger aus. Dieses Verhalten nennt man Orientierungspolarisation.



In einem zeitlich veränderlichen Feld wechselt diese Orientierung ständig. Dadurch nehmen die Moleküle Energie aus dem Feld auf. Diese wird durch Stöße untereinander letztlich in Wärme umgewandelt. Im Mikrowellenherd wird dieser Effekt bei entsprechend hohen Feldstärken zur Erhitzung von wasserhaltigen Substanzen verwendet. Er ist auch für die Erwärmung des menschlichen Körpers in hochfrequenten Feldern verantwortlich, also die so genannte thermische Wirkung. Die Grenzwerte der 26. BImSchV sind so bemessen, dass keine thermische Wirkung auftreten kann.

#### **DAUERHAFTE VERÄNDERUNGEN DURCH ELEKTRO-MAGNETISCHE FELDER?**

Die beschriebenen physikalischen Effekte treten nur während der Einwirkzeit der elektromagnetischen Felder auf. Wasser besitzt kein „Gedächtnis“ für diese Felder. Für eine dauerhafte Magnetisierung, wie sie beispielsweise bei Eisen möglich ist, sind bestimmte physikalische Eigenschaften – der so genannte Ferromagnetismus – notwendig. Diese ist beim Wasser prinzipiell nicht vorhanden.

Für die dauerhafte chemische Veränderung müssten die Verbindungen innerhalb des Wassermoleküls aufgebrochen werden. Hierzu sind hohe Energien notwendig. Durch elektromagnetische Felder mit Frequenzen, wie sie beim Mobilfunk verwendet werden, können diese Energien nicht aufgebracht werden.

Flüssiges Wasser besitzt einige bemerkenswerte physikalische Eigenschaften. So ist der Gefrier- und Siedepunkt von Wasser deutlich höher als von anderen Stoffen mit ähnlich großen Molekülen. Auch dehnt sich Wasser im Gegensatz zu fast allen anderen Substanzen beim Gefrieren aus. Diese Besonderheiten sind auf Verkettungen der Wassermoleküle untereinander durch sogenannte Wasserstoffbrückenbindungen zurückzuführen. Zur Beeinflussung dieser Bindungen ist eine Mindestenergie erforderlich, die bei der Einhaltung der Grenzwerte von Mobilfunkanlagen nicht hervorgerufen werden kann.

#### **FAZIT**

Dauerhafte Veränderungen der chemischen oder physikalischen Eigenschaften von Wasser können durch die elektromagnetischen Felder von Mobilfunksendeanlagen nicht hervorgerufen werden.

#### **IMPRESSUM**

**HERAUSGEBER** LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, Internet [www.lubw.de](http://www.lubw.de)

**BEARBEITUNG UND REDAKTION** LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Referat 33 – Luftqualität, Lärmschutz – Dr. Heinrich Menges, Martin Hoffmann

**BEZUG** Im Internet unter der Adresse [www.lubw.de/servlet/is/6515/](http://www.lubw.de/servlet/is/6515/)

**STAND** März 2007, 1. Auflage

Der Nachdruck ist mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung eines Belegexemplars gestattet.