



**Dr. Pascal Leuchtmann**  
Institut für elektromagnetische  
Felder, ETH Zürich



**Dr. Gregor Dürrenberger**  
FSM – Forschungsstiftung Strom  
und Mobilkommunikation, ETH Zürich

## Welche Strahlen sind gefährlich?

Radioaktives Material strahlt. Auch die Sonne strahlt. Oder ein Kindergesicht. Der Begriff «strahlen» wird umgangssprachlich ganz unterschiedlich gebraucht, für Gutes wie für Gefährliches. In diesem Beitrag wollen wir ein wenig Ordnung ins Wirrwarr der verschiedenen Begriffsbedeutungen bringen und insbesondere zeigen, wie die Wissenschaft Strahlung und ihre Wirkung definiert.

**Allgemein:** Wissenschaftlich anerkannte Strahlung ist objektiv messbar. Das Resultat einer Messung ist stets unabhängig von der Person, welche die Messung durchführt. Ausserhalb der Wissenschaften ist das nicht immer der Fall: der Ausschlag einer Wünschelrute, welche die Strahlung von Wasseradern «misst» hängt etwa wesentlich vom Wahrnehmungsvermögen des Rutengängers ab. Sodann gibt es zu wissenschaftlich anerkannter Strahlung eine Theorie, welche die Eigenschaften und das Verhalten der Strahlung erklären und zuverlässig voraussagen kann.

Meist unterscheidet man zwei Gruppen von Strahlung: die ionisierende und die nicht-ionisierende. Erstere besteht aus energiereichen, letztere aus energiearmen Teilchen. Die Kurzformel lautet: Je weniger Energie desto weniger gefährlich.

**Gefährliche Strahlung:** Gestützt auf diese Kriterien können die beiden Gruppen ganz allgemein wie folgt charakterisiert werden: Energiereiche Teilchen besitzen so viel Energie, dass sie Moleküle chemisch verändern können. Solche Strahlung kann schon in geringen Dosen hochwirksam sein und z.B. lebende Organismen nachhaltig schädigen, etwa Krebs auslösen. Die Schädigung ist dabei primär von der Energie des einzelnen Teilchens abhängig und erst sekundär von der Anzahl der Teilchen (Dosis). Radioaktive Strahlung, Röntgenstrahlung, und Ultraviolett- oder UV-Strahlung gehören in diese Gruppe. Das sichtbare Licht liegt an der Schwelle zwischen ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung.

**Ungefährliche Strahlung:** Zur energiereichen nicht-ionisierenden Strahlung gehören das Infrarot (Wärmestrahlung), die Funkstrahlung (Radio, TV, Handy, Radar, etc.) sowie die Strahlung von elektrischen Leitungen und Geräten. Die Physik beschreibt diese Gruppe von Strahlen aber meist nicht als Teilchenstrahlung, sondern als elektrische und magnetische Felder, sog. EMF, die sich räumlich ausbreiten und dabei Energie transportieren. Die Ausbreitung der Felder ist wellenartig. Deshalb unterscheidet man EMF anhand der Wellenlänge und/oder der Frequenz. Häufig unterscheidet man zwischen hochfrequenten Wellen (Funkanwendungen) und niederfrequenten Wellen (u.a. Stromanwendungen).

---

### «Hochfrequente Wellenlängen reichen von 1 mm bis 100 km, die niederfrequenten des Bahnstroms sind 18'000 km.»

---

**Elektromagnetische Wellen** können in Materie (z.B. den menschlichen Körper) eindringen. Dabei wird ihre Energie absorbiert. Das erwärmt die Materie. Der Grad der Erwärmung hängt von den elektrischen Eigenschaften des Körpers ab, aber auch von der Frequenz und vor allem von der Intensität der einfallenden Strahlung. Daher gibt es zum Schutz der Gesundheit für jede Frequenz Grenzwerte, die eine übermässige Erwärmung des Körpergewebes verhindern.

Es bleibt die Frage, ob sehr schwache (d.h., hinsichtlich der Erwärmung harmlose)

Felder in anderer Weise biologisch oder gesundheitlich schädlich sein können. Obwohl dazu viel geforscht wurde, kann die Frage noch nicht abschliessend beantwortet werden. Diese Sachlage wird im Folgenden für zwei Bereiche diskutiert:

Es gibt Berichte, wonach schwache EMF, etwa im Umfeld von Antennenanlagen, zu akuten Beschwerden wie Schlaf- oder Konzentrationsstörungen, Kopfschmerzen etc. führen. Viele Laborexperimente haben jedoch gezeigt, dass EMF als direkte Ursache mit grosser Sicherheit ausgeschlossen werden können. Daher wird die Angst vor möglichen Wirkungen von EMF als wesentliche Ursache solcher subjektiver Beschwerden angesehen.

Man ist in der Forschung auch objektiven Erkrankungen nachgegangen, insbesondere der Frage, ob EMF das Krebsrisiko erhöhen. Hierzu gibt es Verdachtsmomente, ein wissenschaftlicher Risikonachweis liegt bislang aber nicht vor. Das ist aus gesundheitspolitischer Sicht «Good News». Die Kehrseite jedoch heisst, dass die wissenschaftliche Unsicherheit (ein Verdacht ist kein wasserfester Nachweis) Raum für Spekulationen bietet und zur Angstmacherei genutzt werden kann und auch wird. Es ist davon auszugehen, dass in einigen Jahren genügend Daten vorliegen, um die Frage beantworten zu können.

**Esoterische Strahlung:** Zu guter Letzt noch einige Worte zu esoterischen Strahlen. Dazu zählen etwa Erd- und Wasserstrahlen. Diese sind wissenschaftlich weder theoretisch noch messtechnisch charakterisiert. Ähnliches gilt für sog. «harmonisierte» elektromagnetische Strahlung, Tesla-Strahlung, Orgonstrahlung, etc. Im Umgang mit solchen transzendenten Phänomenen raten wir zu kritischem Hinschauen. Auch wenn diese «feinstoffliche» Strahlung, im Gegensatz zur ionisierenden Strahlung, gesundheitlich ungefährlich ist, riskant kann sie dennoch werden: spätestens dann, wenn man ermuntert wird, dafür (tief) ins Portemonnaie zu greifen.