

Röntgenstrahlung

1895 entdeckte der deutsche Physiker Wilhelm Conrad Röntgen die nach ihm benannte Strahlung. Zu Beginn wussten die Anwender noch nicht, dass man mit ihr vorsichtig umgehen muss. So gab es Leute, die bei öffentlichen Veranstaltungen vor vielen Schaulustigen auftraten und erzählten, sie hätten eine neue Erfindung, mit der sie durch den menschlichen Körper hindurchschauen könnten. Das wurde dann an vielen Freiwilligen vorgeführt. Aber auch die Medizin wusste diese Methode ganz schnell für sich zu nutzen. Kurze Zeit später stellte man fest, dass langes und häufiges Bestrahlen zu Haarausfall führte. Also versuchte man, die Strahlung auch für Therapien zu nutzen, beispielsweise zur Behandlung von behaarten Muttermalen.

Anfangs
sorglose
Verwendung

In den letzten 120 Jahren hat sich das Röntgen natürlich weiterentwickelt. Heute werden Röntgengeräte für viele unterschiedliche Zwecke produziert. In der Zahnheilkunde werden damit hauptsächlich kleine Zahnfilme und Orthopantomogramme (OPG) erstellt. In der Kieferorthopädie können auch noch eine seitliche Aufnahme des Kopfes (= Fernröntgenseitenbild/FRS) sowie eine Handwurzelaufnahme gemacht werden.

Röntgen in der
Zahnmedizin

Bei den Röntgenstrahlen handelt es sich um sogenannte elektromagnetische Wellen, zu denen auch die Lichtstrahlen gehören. Diese Wellen haben unterschiedliche Wellenlängen (s. Abb. 1.1). Man kann das mit einem langen Seil vergleichen, das an einem Ende an einer Wand befestigt ist und dessen anderes Ende von einer Person immer auf und ab bewegt wird. Wenn die Schnur nun schnell nach oben und unten bewegt wird, kann man viele kleine, kurze Wellen erkennen. Diese werden länger und ruhiger, wenn das Seil langsamer bewegt wird.

Wellenlänge

In der Physik nennt man die Anzahl der Wellen, die pro Sekunde auf einem bestimmten Längenabschnitt entstehen, Frequenz. Sie hat die Einheit Hertz (Hz). Große Wellen haben eine niedrige Frequenz, wohingegen bei einer geringen Wellenlänge die Frequenz hoch ist.

Frequenz

Beispiele für elektromagnetische Wellen

Die Mikrowellen in der Küche, die auch elektromagnetische Wellen sind, haben eine Wellenlänge von 100 bis 1 mm und eine Frequenz von 10^{10} bis 10^{12} Hz. Das sichtbare Licht ist schon kurzwelliger mit einer Länge von ca. 750 bis 400 nm (Nanometer = ein Millionstel Millimeter) und einer Frequenz von 10^{14} Hz. Röntgenstrahlen sind noch kürzer. Man unterscheidet hier zwischen weichen ($1 \text{ nm}/10^{18} \text{ Hz}$), mittelharten ($0,1\text{--}0,01 \text{ nm}/10^{19} \text{ Hz}$) und harten ($0,001 \text{ nm}/10^{20} \text{ Hz}$) Röntgenstrahlen. Noch kürzer sind die Gammastrahlen ($0,0001 \text{ nm}/10^{22} \text{ Hz}$). Diese findet man beispielsweise in Kernkraftwerken oder in der Medizin bei der Strahlentherapie von Krebspatienten.



Insgesamt kann man sagen: Je höher die Frequenz der Welle ist, desto kürzer ist sie. Mit zunehmender Frequenz wird sie außerdem immer energiereicher und wirksamer, aber auch schädlicher für das Gewebe.

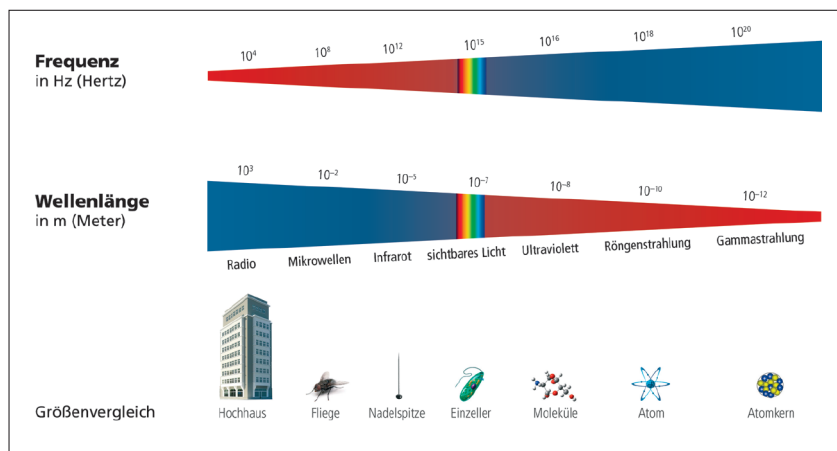


Abb. 1.1
Wellenlängen und Frequenzen der verschiedenen elektromagnetischen Wellen