

Grundlegendes Verständnis

1. Beschreibe mithilfe des folgenden Textausschnitts (aus dem Kapitel 28 in big bang 4), was Strahlung grundsätzlich ist, worin sich Teilchen- und Wellenstrahlung unterscheiden und was sie – trotz aller Unterschiede – gemeinsam haben.

Fangen wir einmal bei der Energie an. Diese hat sehr viele Gesichter. Trotzdem gibt es Gemeinsamkeiten: Jede Form der Energie ist eine Art „Treibstoff“ für Vorgänge aller Art. Und man kann die Energiemenge immer in Joule messen und angeben. Bei der Strahlung ist es ähnlich. Auch diese hat viele Gesichter [...] Aber auch hier gibt es Gemeinsamkeiten: Strahlung wird von irgendetwas ausgesendet und fliegt dann durch den Raum, und zwar entweder als Welle oder als winzige Teilchen. Und die Strahlung transportiert dabei Energie. In allen Fällen von Strahlung werden also Joule von A nach B bewegt. [...] Teilchenstrahlung besteht aus den Bestandteilen von Atomen und gehört deshalb ebenfalls zur Materie. [...] Anders ist es bei der Wellenstrahlung. Wellenstrahlen sind nichts anderes als elektromagnetische Wellen. [...] Licht besteht nicht aus Atomen oder deren Bestandteilen. Es ist eine elektromagnetische Welle.

- Lies den Text aufmerksam durch und markiere Stellen, die etwas über die Eigenschaften von Strahlung sagen. (die richtigen Stellen sind im Text gelb markiert)
- Achte auch auf die Gemeinsamkeiten aller Strahlungsarten (zB Energieübertragung, Einheit, ...)
- Notiere, woraus beide Strahlungsarten bestehen und wie sie sich durch den Raum bewegen.
Strahlung kann in zwei unterschiedlichen Arten ausgesendet werden: Als Welle oder als Teilchen.
Die Wellenstrahlung (zB Licht) ist eine Elektromagnetische Welle, während Teilchenstrahlung (zB Alpha-Strahlung) aus Bestandteilen von Atomen, also Materie besteht.
Beide Strahlungsarten transportieren Energie (in der Einheit Joule).

Vertiefung

1. Vergleiche die Teilchen- und Wellenstrahlung hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften und beurteile, warum bestimmte Arten von Strahlung für den Menschen gefährlich sein können, andere jedoch nicht.
Teilchenstrahlung besteht aus schnell bewegten Teilchen und hat daher Masse. Sie ist meistens elektrisch geladen. (Dazu zählen Alpha-, Beta- aber auch Neutronenstrahlung). Stoßen die Teilchen mit anderen Teilchen zusammen, so können Atome ionisiert werden. D.h.: Die Energie der Teilchen wird übertragen, was bei Körperzellen zu Zerstörung von Molekülen und der DNA führen kann. Je nach Art der Teilchen kann Teilchenstrahlung unterschiedlich tief in Materie eindringen. Daher ist Teilchenstrahlung sehr gefährlich für den Menschen (insbesondere, wenn sie IN den Körper gelangt).

Wellenstrahlung besteht aus elektromagnetischen Wellen und hat daher keine Masse und ist auch nicht elektrisch geladen. (zB. Licht, Radiowellen, Röntgenstrahlung, Gammastrahlung). Ihre Energie hängt von der Frequenz ab. Je höher die Frequenz der elektromagnetischen Welle, desto höher auch ihre Energie. Manche elektromagnetischen Strahlungen wirken ionisierend (zB Röntgenstrahlung, Gammastrahlung).

Alle Strahlungsarten (sowohl Teilchen- als auch Wellenstrahlung) transportieren Energie. Je mehr Energie von einer Strahlungsart transportiert wird, desto gefährlicher ist diese für den menschlichen Körper. Wirkt die Strahlung ionisierend, so ist sie zusätzlich gefährlich, da dies zur Zerstörung von Molekülen und der DANN führen kann.

Zusammenfassend gesagt ist eine Strahlung für den Menschen gefährlich, wenn sie eine hohe Energie besitzt, ionisierend wirkt und tief in den Körper eindringen kann.

2. Erläutere, warum wir von vielen Arten der elektromagnetischen Strahlung (zB WLAN, Mobilfunk, Radiowellen, ...) täglich umgeben sind, diese aber im Gegensatz zu anderen Strahlungsarten (zB UV, Röntgenstrahlung, Gammastrahlung) nicht gefährlich für uns sind.

Der Unterschied liegt darin, dass diese Arten der Strahlung viel weniger Energie übertragen. Je höher die Frequenz der elektromagnetischen Strahlung ist, desto höher ist auch deren Energie. Die hier genannten Strahlungsarten haben eine geringere Energie und wirken nicht ionisierend. Daher können sie keine Elektronen aus Atomen lösen und daher auch keine Körperzellen oder die DNA schädigen.

