

Erläuterungen zur Freigabe

09. September 2014



Der radioaktive Stoff

Nicht jeder Stoff, der Aktivität enthält, ist ein radioaktiver Stoff. Der menschliche Körper enthält beispielsweise etwas mehr als 0,1 Bq pro Gramm Körpergewicht. Radioaktive Stoffe sind solche Stoffe, die aufgrund der enthaltenen Menge oder Art der Aktivität einer besonderen Regelung unterliegen (dem Strahlenschutzrecht).

Ein Bq (oder ein Becquerel) entspricht einem Zerfall pro Sekunde als Maß für die Aktivität. Becquerel ist die messbare Einheit für die Aktivität einer radioaktiven Substanz. Ein Wert in Becquerel sagt nichts über die Wirkung der radioaktiven Substanz auf den Menschen aus.



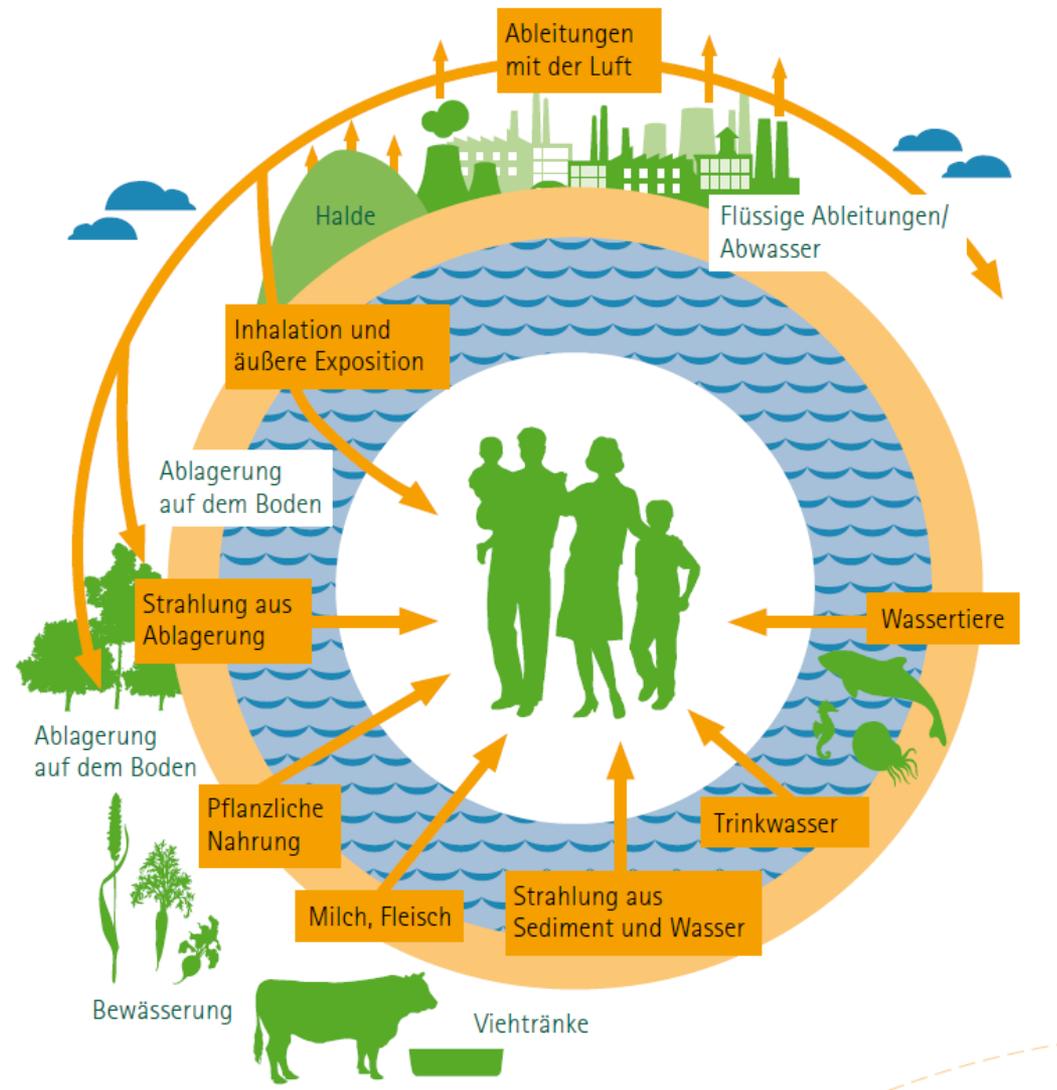
Die Freigabe

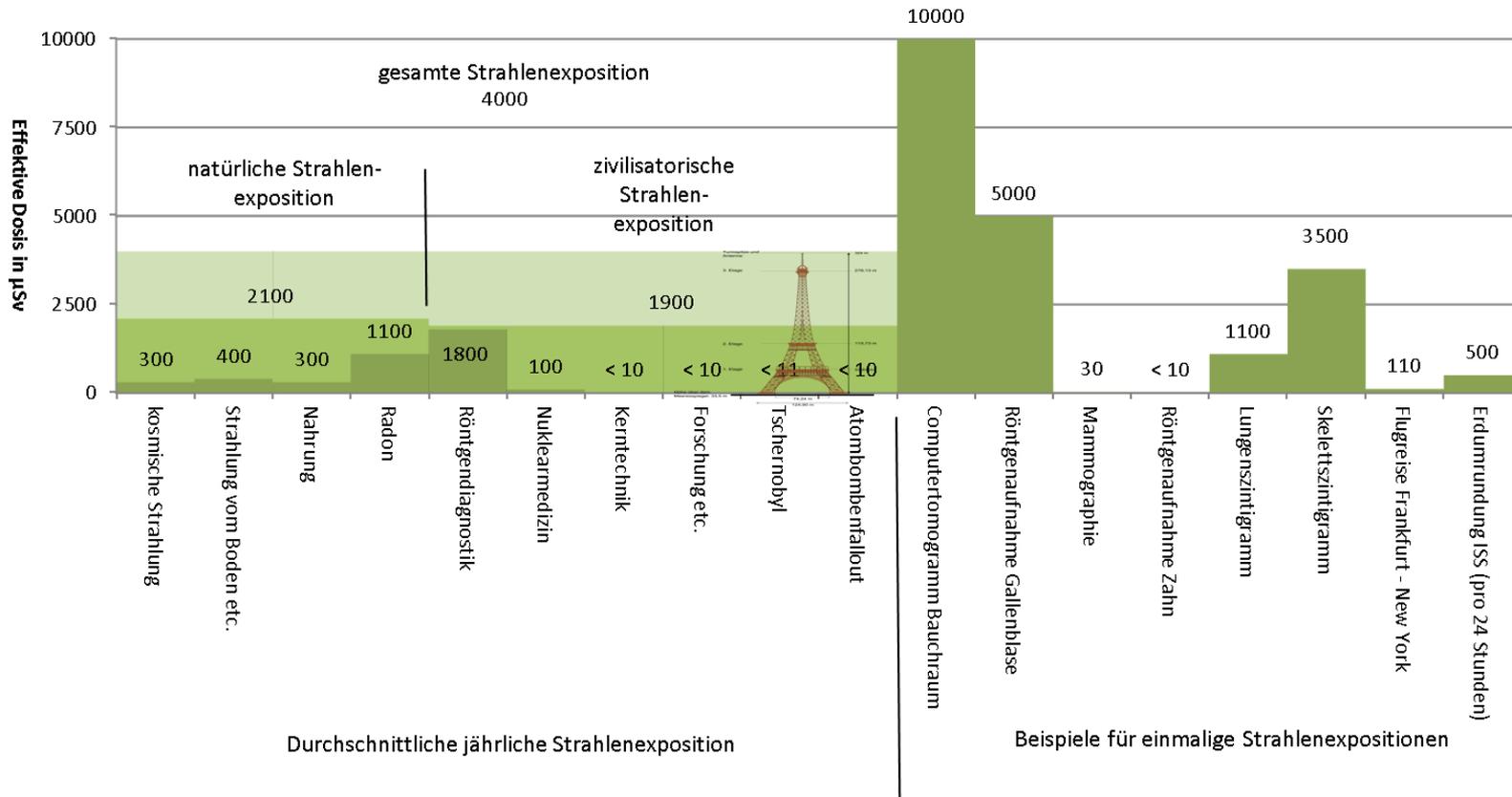
Die Freigabe ist ein Verwaltungsakt, durch den radioaktive Stoffe trotz ihrer tatsächlich vorhandenen Aktivität nicht mehr als radioaktiv gelten. Der Stoff unterliegt dann z. B. den Regelungen des Abfallrechts. Aufgrund der erhöhten Aufmerksamkeit in der Bevölkerung wird der Freigabebeweg sehr konsequent kontrolliert, um dessen Unbedenklichkeit nachzuweisen.



Die effektive Dosis als Maß der Strahlenexposition kann nicht gemessen werden.

Ein Sv (oder ein Sievert) ist die Einheit der effektiven Dosis, mit deren Hilfe man unterschiedliche Strahleneinwirkungen vergleichbar machen kann. Ein μSv (oder ein Mikro-Sievert) ist ein Millionstel Sievert. Die effektive Dosis kann nicht gemessen werden, sie wird aus der so genannten Energiedosis berechnet. Die Energiedosis in Joule pro Kilogramm gibt die durch Strahlung auf das Gewebe übertragene Energie an. Aus der Multiplikation mit strahlungsartabhängigen Strahlungswichtungsfaktoren und organabhängigen Gewebewichtungsfaktoren wird die effektive Dosis für den Menschen berechnet.



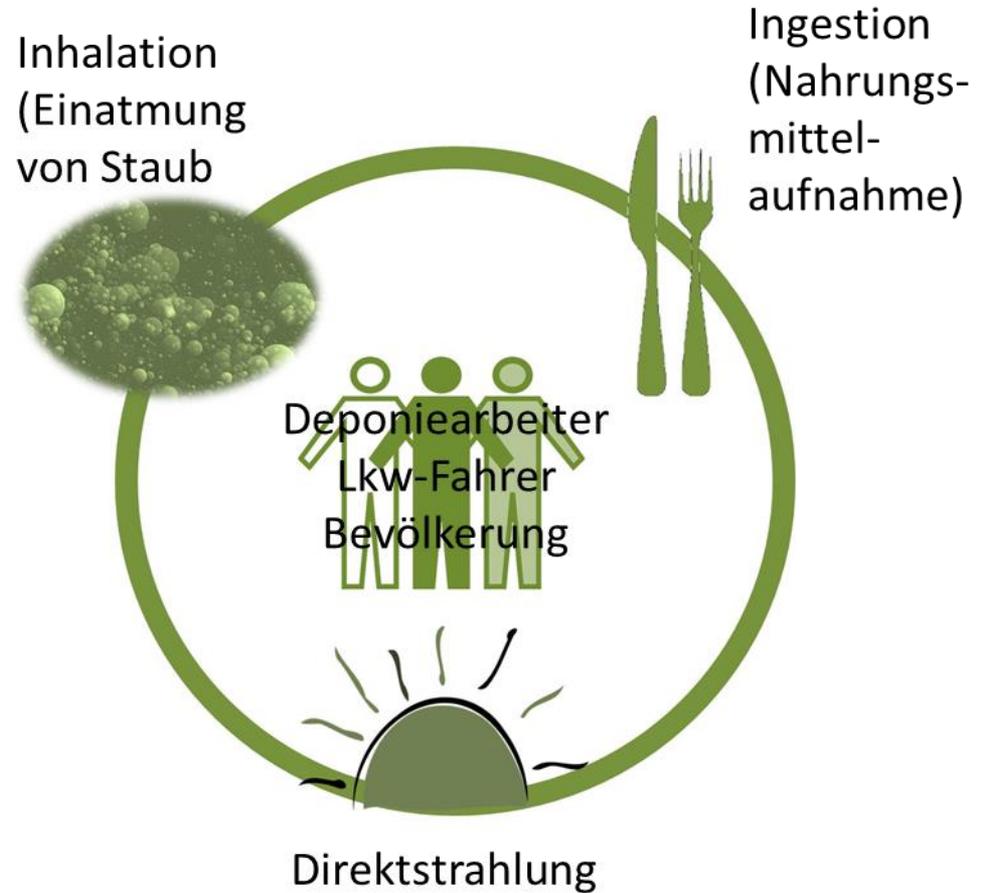


Der Bagatellwert der Dosis

Basis der Freigabe radioaktiver Stoffe ist die Feststellung, dass Strahlenexpositionen unterhalb eines Bagatellwertes von 10 µSv pro Kalenderjahr unbedeutend sind

Die Modelle beinhalten Berechnungen, wie radioaktive Stoffe in unterschiedlichen Situationen auf den Menschen wirken können.

Bei der modellhaften Betrachtung werden mögliche Einwirkungen (Direktstrahlung, Ingestion, Inhalation) auf den Deponiearbeiter, auf den Lkw-Fahrer und auf die Bevölkerung in der Umgebung berücksichtigt. Dem Vorsorgegedanken folgend werden mithilfe dieser Modelle sogenannte Freigabewerte (in Bq) gesetzlich festgelegt.



Unterschreiten die gemessenen Werte die Freigabewerte, so ist die zu erwartende Strahlenexposition (in μSv) auch unter ungünstigsten Umständen kleiner als der Bagatellwert von $10 \mu\text{Sv}$.

Damit ist die Ungefährlichkeit des Materials nachgewiesen. Dies ist auch bei der Entsorgung von festen Stoffen auf einer Deponie der Fall.

Die Freigabewerte sind als spezifische Aktivitäten oder als Oberflächenkontaminationen festgelegt. Die spezifische Aktivität ist die Aktivität eines Stoffes bezogen auf seine Masse (z. B. in Bq pro Gramm). Die Oberflächenkontamination ist die Aktivität eines Stoffes bezogen auf seine Oberfläche (z. B. in Bq pro Quadratzentimeter).





Der Freigabeprozess (Freigabeplan)

Voruntersuchungen

Demontage, Zerlegung und
Zerkleinerung; ggf. Dekontamination

Orientierende Vormessungen

Entscheidungsmessungen

Kontrollmessungen

Dokumentation

Freigabe

Wichtige Angaben im Messprotokoll

- Nuklidvektor: gibt an, welche Nuklide in welchem Umfang im Messgut zu finden sind.
- Massenspezifischer Grenzwert: entsteht aus den Freigabewerten der enthaltenen Nuklide und deren Anteile zueinander. Ist nur ein Nuklid enthalten, ist der massenspezifische Grenzwert gleich dem Freigabewert.
- Freigabe-Empfehlung: „eingeschränkt“ heißt, dass der Freigabeweg eingeschränkt ist (im konkreten Fall auf die Beseitigung in einer zugelassenen Deponie). Der Bagatellwert von $10 \mu\text{Sv}$ ist auch unter ungünstigen Umständen eingehalten.

Zu den gemessenen Zahlenwerten

- Aufgrund der Teilnehmerzahl und des begrenzten Platzes in der Freimesstation werden Gruppen gebildet. In jeder Gruppe werden beide Gebinde gemessen. Dadurch wird es für jedes Gebinde mehrere Messwerte geben. Diese werden aufgrund von Messunsicherheiten nicht gleich sein. **Die Messunsicherheit der Anlage beträgt ca. 6%** der gemessenen Aktivität, d.h. bei einer beispielhaften mittleren Aktivität von **1 Bq/g** können sich Messergebnisse **zwischen 0,82 Bq/g und 1,18 Bq/g** ergeben.

Zu den gemessenen Zahlenwerten

- Die Freimesstation ist nicht für die Messung natürlicher Radioaktivität in Böden kalibriert, d. h. die für den Vergleichsboden gewonnenen Zahlenwerte dienen nur als Anhaltspunkt, welchen Messeffekt ein unbelasteter Boden unter gleichen Messbedingungen im Vergleich zum angelieferten Bauschutt zeigen würde. Für eine Ermittlung eines genauen Zahlenwertes müsste eine aufwendige Kalibrierung durchgeführt werden.

■ Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

- Quellenangaben:
- S.5: „Skizze Eiffelturm - technische Daten“ von Alabasterstein based on File:Eiffel tower.svg - Eigenes Werk. Lizenziert unter Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0-2.5-2.0-1.0 über Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skizze_Eiffelturm_-_technische_Daten.png#mediaviewer/Datei:Skizze_Eiffelturm_-_technische_Daten.png
- S.2,3,6: Grafiken entnommen und angepasst von <http://pixabay.com>
- S.1,2,3,4,7: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft und Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft