

Erläuterungen zu Freigaben radioaktiver Stoffe

Nicht jeder Stoff, der Aktivität enthält, ist ein radioaktiver Stoff. Der menschliche Körper enthält beispielsweise etwas mehr als 0,1 Bq pro Gramm Körpergewicht¹. Radioaktive Stoffe sind solche Stoffe, die aufgrund der enthaltenen Menge oder Art der Aktivität einer besonderen Regelung unterliegen (dem Strahlenschutzrecht). 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.

Basis der Freigabe radioaktiver Stoffe ist die Feststellung, dass Strahlenexpositionen unterhalb eines Bagatellwertes von 10 µSv pro Kalenderjahr unbedeutend sind². In der Bundesrepublik Deutschland beträgt beispielsweise die durchschnittliche jährliche Strahlenexposition 4.000 µSv, davon haben 2.100 µSv natürliche Ursachen und 1.900 µSv werden überwiegend von medizinischen Anwendungen verursacht. Die jährliche Strahlenexposition kann je nach regionalen und individuellen Gegebenheiten bis zu 10.000 µSv betragen. Die Strahlenexposition durch die Röntgenaufnahme eines Zahnes beträgt ca. 10 µSv, die durch ein Computertomogramm des Bauchraums ca. 10.000 µSv. Der Bagatellwert von 10 µSv verhält sich zur durchschnittlichen jährlichen Strahlenexposition von 4.000 µSv wie die Körpergröße eines zweijährigen Kindes zur Höhe des Eiffelturms.

Die effektive Dosis als Maß der Strahlenexposition kann nicht gemessen werden. Es müssen daher Modelle verwendet werden. Diese Modelle beinhalten Berechnungen, wie radioaktive Stoffe in unterschiedlichen Situationen auf den Menschen wirken können. Bei der modellhaften Betrachtung werden mögliche Einwirkungen (Direktstrahlung, Ingestion, Inhalation³) 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/g oder Bq/cm²) gesetzlich festgelegt⁴. Unterschreiten die gemessenen Werte die Freigabewerte, so ist die zu erwartende Strahlenexposition (in Sv) auch unter ungünstigsten Umständen kleiner als der Bagatellwert von 10 µSv. Damit ist die Ungefährlichkeit des Materials nachgewiesen. Dies ist auch bei der Entsorgung von festen Stoffen auf einer Deponie der Fall.

Die Freigabe ist kein einzelner Schritt, sondern das Ende einer Kette von Maßnahmen, Messungen und Entscheidungen. Dieser Ablauf ist in so genannten Freigabeplänen festgelegt. Nach Voruntersuchungen erfolgt die Demontage, Zerlegung und Zerkleinerung des Stoffes und ggf. eine Dekontamination. Auf die orientierenden Vormessungen folgt eine Entscheidungsmessung durch den Betreiber, die durch eine so genannte Kontrollmessung durch einen unabhängigen Sachverständigen bestätigt werden muss. Erst nach der abschließenden Dokumentation erfolgt die Freigabe des radioaktiven Stoffes.

¹ 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.

² 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 Strahlungs-Wichtungsfaktoren und organabhängigen Gewebe-Wichtungsfaktoren wird die effektive Dosis für den Menschen berechnet.

³ Ingestion bezeichnet die Aufnahme eines Stoffes über den Mund bzw. Verdauungstrakt; Inhalation bezeichnet die Aufnahme eines Stoffes über die Lunge.

⁴ 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).