

# Grundlagen der Freigabe



Vortrag in Stadland-Rodenkirchen, 3. März 2018

Christian Küppers

Öko-Institut e.V., Darmstadt

- **Regulierung**
- **De minimis-Konzept**
- **Vorgehen bei der Freigabe**

## Bestimmte Tätigkeiten etc. unterliegen den Regelungen von Atomgesetz (AtG) und Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)

- **Bau/Betrieb/Stilllegung/Abbau bestimmter Anlagen (z. B. Kernkraftwerke) und Einrichtungen**
- **Überschreitung von Werten der massenbezogenen Aktivität oder Gesamtaktivität radioaktiver Stoffe („Freigrenzen“)**

## Die Regelungen gelten z. B. nicht für:

- **Gebrauch einer Uhr mit radioaktiven Leuchtziffern**  
aber: Uhr mit Tritium-Leuchtziffern enthält 200-300 Mio Bq Tritium, der Freigabewert für uneingeschränkte Freigabe 1 Mio Bq/kg
- **Verwendung eines thoriumhaltigen Objektivs**
- **Einbau von Granitsteinen im Straßenpflaster**
- ...

**Unter welcher Voraussetzung kommt man aus den Regelungen von AtG/ StrlSchV wieder heraus, wenn eine Tätigkeit oder ein Anlagenbetrieb wieder eingestellt wird?**

- **hierzu gibt es die „Freigabe“, auch “Entlassung aus dem Atomrecht“ genannt**

zu beachten:

- kein Stoff ist physikalisch „nicht radioaktiv“ (natürliche Radioaktivität, allgemeine Kontamination durch Fallout der Atomwaffentests etc.)
  - Grenzen der Messtechnik
- **Kriterien für die Freigabe müssen definiert werden:  
Radiologisches Kriterium / zumutbares Risiko: „De minimis-Konzept“**

## Warum ist die Regulierungstiefe so unterschiedlich?

- **an Anlagenbetrieb etc. werden sehr hohe Anforderungen gestellt**
  - **diese wären für natürliche Radionuklide nicht praktikabel**  
(Dosisgrenzwert für Ableitungen z. B. viel niedriger als natürliche Dosis)
- **geringere Anforderungen bei manchen Gebrauchsgütern**
  - **sonst nicht mehr praktikabler Kontrollaufwand**  
(Ausweg: Verbot der Herstellung/Inverkehrbringung nach dem Prinzip der Rechtfertigung)

## Begründbar letztlich mit dem Prinzip der Dosisminimierung:

- **ein Schwellenwert der Dosis ist nicht bekannt**
- **es ist demzufolge nicht möglich, Grenzwerte so festzulegen, dass kein Risiko resultiert**
  - **dort wo eine Dosis mit verhältnismäßigem Aufwand reduziert werden kann, wird dies getan**
  - **dort wo eine Reduzierung unpraktikabel wäre, wird sie nicht vorgenommen**

**De minimis-Konzept definiert eine Dosis, bei der mögliche Risiken so gering sind, dass sie außerhalb eines Regulierungsbedarfs liegen**

**International übliche Definition (seit ca. 30 Jahren unverändert):**

- jährliches individuelles Risiko in der Größenordnung von 1:10 Mio.
- Begrenzung auf „einige 10 Mikrosievert ( $\mu\text{Sv}$ ) im Jahr“, da sich unregulierte Dosen überlagern können

Zum Vergleich: mittlere Dosis in Deutschland durch natürliche Strahlung beträgt 2100  $\mu\text{Sv}$  im Jahr

**Kriterium für die Freigabe:**

- **Einhaltung des De minimis-Konzepts**
- **Einhaltung einer Dosis von einigen 10  $\mu\text{Sv}$  im Jahr**

## De minimis-Konzept (2)

---

### Umsetzung des De minimis-Konzepts in Deutschland

#### Freigabe in Deutschland geregelt durch die StrISchV:

- Begrenzung der Dosis auf „im Bereich von 10  $\mu\text{Sv}$  im Jahr“

#### Unterscheidung verschiedener Freigabeoptionen:

- uneingeschränkte Freigabe
- spezifische Freigabe (z. B. Beseitigung auf einer Deponie, Metalle zur Wiederverwertung)

## Vorgehen bei der Freigabe (1)

---

Zu beachten:

- **Dosis von 10  $\mu$ Sv im Jahr ist nicht messbar**
- **auch Belastungen, die erst in (ferner) Zukunft auftreten, müssen begrenzt werden**

Lösung:

- **Dosis wird durch Modellierung abgeschätzt**
- **zulässige Kontamination („Freigabewert“) wird so begrenzt, dass die Dosis von 10  $\mu$ Sv im Jahr nicht überschritten wird**

**Spezifische Freigabewerte (Einheit: Bq/g, Bq/cm<sup>2</sup>)**

- **für die Freigabeoptionen sowie**
  - **für die verschiedenen Radionuklide**
- in der StrlSchV festgelegt**



## Vorgehen bei der Freigabe (2)

---

### **Voruntersuchungen (am Kernkraftwerk):**

- Kontaminationen und Aktivierungen in verschiedenen Anlagenbereichen und Systemen („radiologische Charakterisierung“)
- Festlegung abdeckender Nuklidvektoren
- Nuklidvektor enthält leicht messbare Nuklide als „Leitnuklide“, denen Anteile an schwer messbaren Nukliden, die spezifisch durch intensive Voruntersuchungen ermittelt werden müssen, zugeschlagen werden
- Gutachter der atomrechtlichen Behörde prüft diesen Vorgang
- Die festgelegten Nuklidvektoren sind also unabhängig überprüft

**Freigabeverfahren** (Darstellung, wie das Vorgehen sicherstellt, dass nur Stoffe, die die Freigabekriterien einhalten, freigegeben werden)

- Vorschlag durch den Betreiber
- Überprüfung durch die Behörde und deren Gutachter

## Nuklidvektor: Erläuterndes Beispiel

Nuklid	Freigabewert (FGW)		Messwert Probe 1		Messwert Probe 2		Nuklidvektor	
	Deponierung bis 1000 t/a	uneingeschränkt	Bq/g	Ausschöpfung FGW	Bq/g	Ausschöpfung FGW	Anteil	max. Bq/g
Cs-137	8	0,5	2	25%	3	37,5%	87%	2,67
Sr-90	0,6	0,6	0,3	50%	0,1	16,7%	13%	0,40
Summe				75%		54,2%	100%	3,07

Die Freimessanlage misst nur Gamma-Strahlung!

Beispiel:

- gemessen: 2,3 Bq/g
- Annahme: 2,3 Bq/g Cs-137 + 0,34 Bq/g Sr-90
- Freigabe zur Beseitigung auf einer Deponie möglich

Falls Freimessanlage auf Co-60 kalibriert, entsprechend zu korrigieren (gemessene Gammas mit ca. Faktor 3 multiplizieren)

## Vorgehen bei der Freigabe (3)

### Orientierungsmessungen:

- zur Entscheidung, ob eine Freigabe möglich sein könnte
- ggf. zur Entscheidung über weitere Dekontaminationsmaßnahmen

### Entscheidungsmessungen:

- „Freimessung“ der Abfälle (sofern die Messung die Einhaltung der Freigabewerte bestätigt)
- Überprüfungen durch Behörde und Gutachter (Kalibrierung von Geräten; erneute Messung, auch mit eigenen Geräten; Prüfung der Dokumentation)



**Behörde erlaubt die Freigabe**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

**Haben Sie noch Fragen?**

