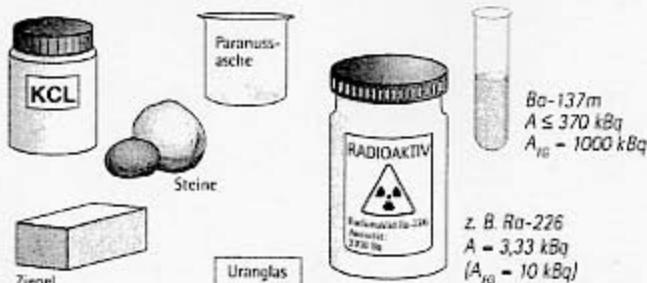


1. Welche radioaktiven Stoffe dürfen bei Lehrerexperimenten eingesetzt werden?

1.1 Wenn der Lehrer kein Strahlenschutzbeauftragter ist:

- Offene oder umschlossene radioaktive Stoffe mit $A \leq A_{TG}$ oder $A_s \leq A_{sTG}$ ¹⁾.



- Bauartzugelassene Vorrichtungen mit umschlossenen radioaktiven Stoffen nach § 25 in Verbindung mit Anlage I u. V, $A \leq 10 \cdot A_{TG}$ ²⁾.
 Bei Lagerung mehrerer (n) Strahler gilt

$$A_g \leq 1000 \cdot A_{TG} \left(\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{A_{TG_i}} \leq 1000 \right)$$



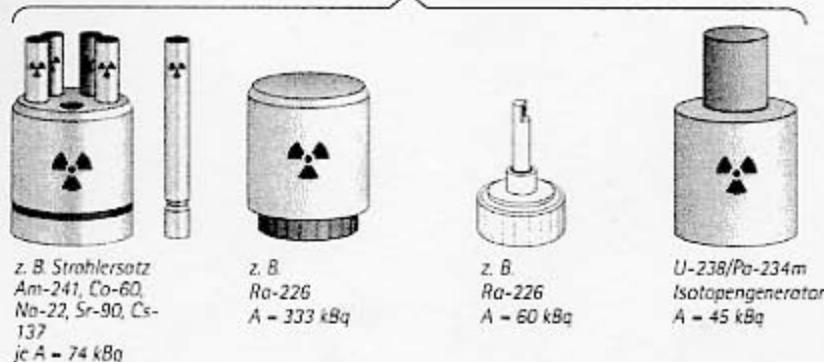
1.2 Wenn der Lehrer Strahlenschutzbeauftragter ist:

- Alle unter 1.1 genannten radioaktiven Stoffe.
- Alle vor dem 1. 8. 2001 bauartzugelassenen bzw. anzeigepflichtigen Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in offener Form ($A \leq 10 \cdot A_{TG}$) oder in umschlossener Form ($A \leq 100 \cdot A_{TG}$).

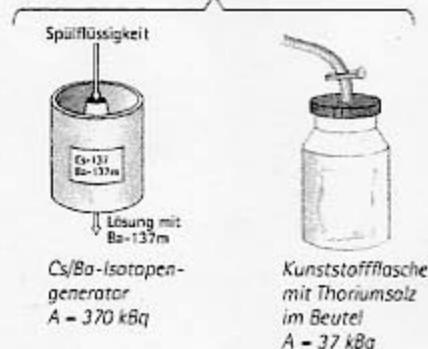
Bisher und auch in Zukunft anzeigepflichtig. Sie gelten nach neuem Strahlenschutzrecht als genehmigungspflichtig³⁾ (Übergangsvorschriften § 117 (7)).

- Vor dem 1. 8. 2001 bauartzugelassene Neutronenquellen. Sie sind bisher und auch in Zukunft anzeigepflichtig (§ 117 (7)).

Umschlossene radioaktive Stoffe

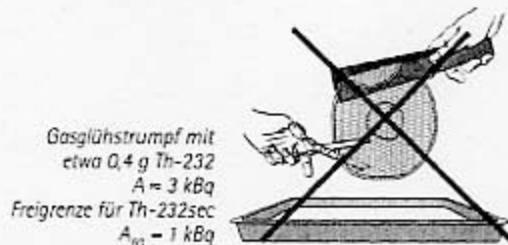
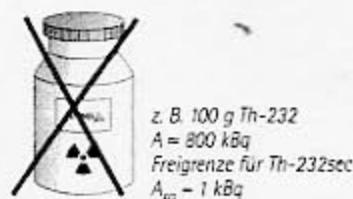


Offene radioaktive Stoffe



1.3 Kein Umgang erlaubt, auch wenn der Lehrer Strahlenschutzbeauftragter ist:

- Offene radioaktive Stoffe mit $A > A_{TG}$, die nicht bauartzugelassen sind (§ 8 und Anlage I/Teil B).⁴⁾

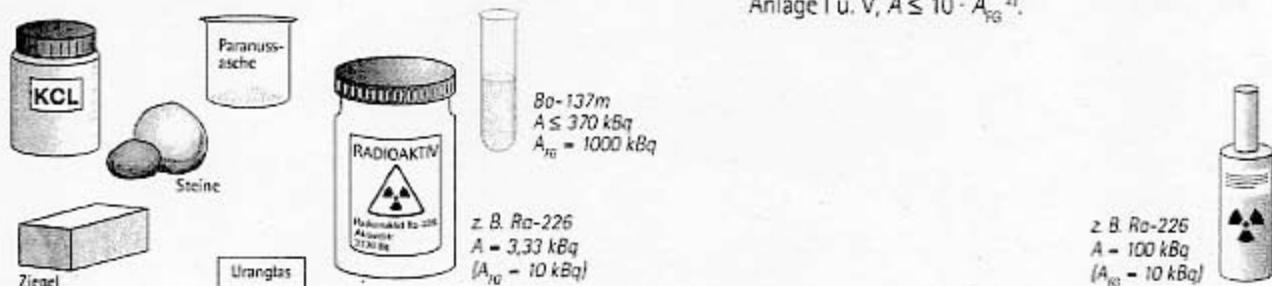


- Abkürzungen: A: Aktivität; A_s : spezifische Aktivität; A_g : Aktivität insgesamt; A_{TG} : Freigrenze der Aktivität; A_{sTG} : Freigrenze der spezifischen Aktivität
- Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in umschlossener Form, die nach § 25 in Verbindung mit Anlage I und V bauartzugelassen sind, werden zurzeit (Stand April 2004) vom Lehrmittelhandel noch nicht angeboten.
- Bei den vor dem 1. 8. 2001 für den Unterricht an Schulen bauartzugelassenen Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen gilt die Genehmigung als erteilt.
- Die zuständige Aufsichtsbehörde kann auf Antrag eine Genehmigung erteilen.

2. Welche radioaktiven Stoffe dürfen bei Schülerexperimenten eingesetzt werden?

2.1 Selbstständiges Experimentieren ohne Berücksichtigung von § 45 (3)

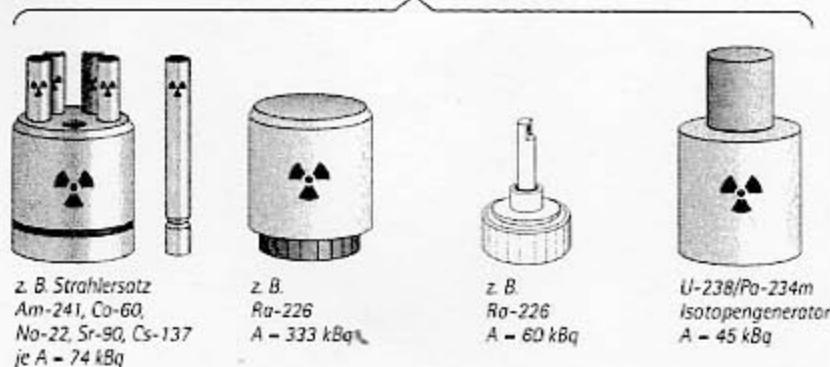
- Offene oder umschlossene radioaktive Stoffe mit $A \leq A_{FG}$ oder $A_5 \leq A_{5FG}$
- Bauartzugelassene Vorrichtungen mit umschlossenen radioaktiven Stoffen nach § 25 in Verbindung mit Anlage I u. V, $A \leq 10 \cdot A_{FG}^{21}$.



2.2 Nur Mitwirkung beim Experimenten unter Aufsicht eines Strahlenschutzbeauftragten (§ 45 (3))

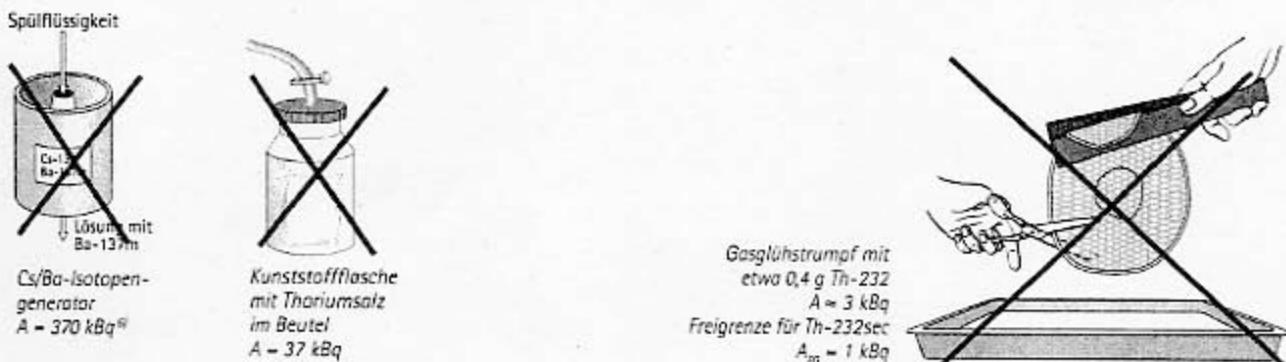
- Alle vor dem 1. 8. 2001 bauartzugelassenen bzw. anzeigepflichtigen Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in umschlossener Form ($A \leq 100 \cdot A_{FG}$). Diese Vorrichtungen gelten nach neuem Strahlenschutzrecht als genehmigungsbedürftig (Übergangsvorschriften § 117 (7)).⁵⁾
- Vor dem 1. 8. 2001 bauartzugelassene Neutronenquellen. Sie sind bisher und auch in Zukunft anzeigepflichtig (§ 117 (7)).

Umschlossene radioaktive Stoffe



2.3 Für Personen unter 18 Jahren kein Umgang erlaubt

- Offene radioaktive Stoffe mit $A > A_{FG}$ und $A_5 > A_{5FG}$, auch wenn sie bauartzugelassen sind und ein Strahlenschutzbeauftragter anwesend ist (§ 45 (1)).⁶⁾



5) Die Aufsichtsbehörde kann auf Antrag Ausnahmen für Auszubildende und Studierende im Alter zwischen 16 und 18 Jahren erteilen.
 6) Mit der Ba-137m-Lösung dürfen Schülerinnen und Schüler experimentieren, da $A < A_{FG}$.

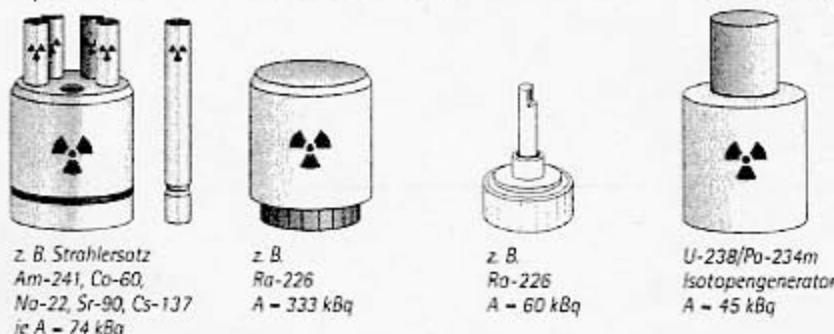
3. An wen dürfen radioaktive Stoffe abgegeben werden und wie werden sie entsorgt?

3.1 Abgabe an andere Schulen oder Institutionen

- Abgabe der unter 1.1 genannten radioaktiven Stoffe an andere Schulen oder Institutionen ohne Einschränkungen möglich.
- Abgabe radioaktiver Stoffe aus genehmigungsbedürftiger Tätigkeit nur an Personen oder Institutionen möglich, die die erforderliche Genehmigung besitzen (§ 69 (1)).⁷⁾

Die vor dem 1. 8. 2001 bauartzugelassenen bzw. anzeigepflichtigen Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in offener Form ($A \leq 10 \cdot A_{T0}$) oder in umschlossener Form ($A \leq 100 \cdot A_{T0}$) sowie bauartzugelassene Neutronenquellen wären im Sinne des neuen Strahlenschutzrechtes genehmigungspflichtig.

Umschlossene radioaktive Stoffe

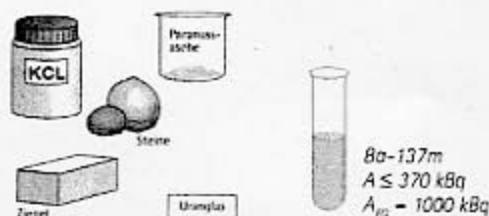


Offene radioaktive Stoffe



3.2 Freie Entsorgung

- Offene oder umschlossene radioaktive Stoffe, die nicht bauartzugelassen sind, mit $A \leq A_{T0}$ oder $A_S \leq A_{ST0}$

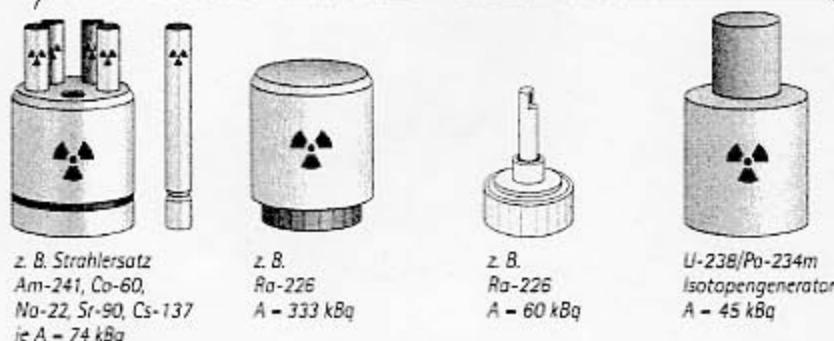


3.3 Keine freie Entsorgung, Rückgabe an Zulassungsinhaber oder Landessammelstelle

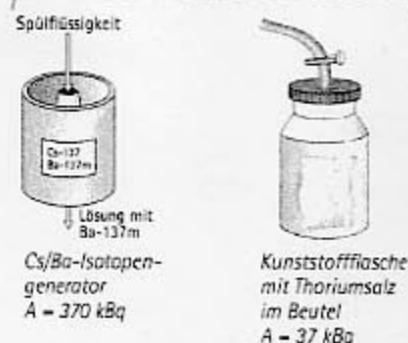
- Bauartzugelassene Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in offener oder umschlossener Form, auch wenn $A \leq A_{T0}$ (§ 27 (7)).
- Bauartzugelassene Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in offener oder umschlossener Form ($A > A_{T0}$) aus genehmigungsfreier oder genehmigungsbedürftiger Tätigkeit (§ 76 (4)). Die vor dem 1. 8. 2001 bauartzugelassenen Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen in offener Form oder umschlossener Form ($A > A_{T0}$) gelten nach neuem Strahlenschutzrecht als genehmigungsbedürftig.
- Bauartzugelassene Neutronenquellen.



Umschlossene radioaktive Stoffe

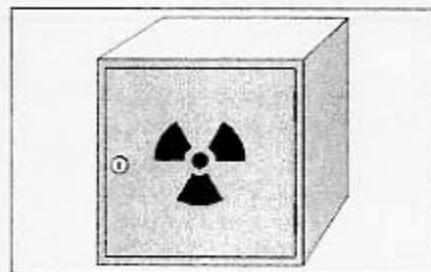


Offene radioaktive Stoffe

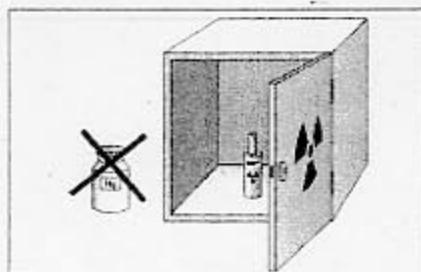


7) Da Schulen sich in der Regel vor der Beantragung einer Genehmigung scheuen, ist auch eine Weitergabe solcher radioaktiver Quellen an andere Schulen in der Regel nicht bzw. nur schwer möglich.

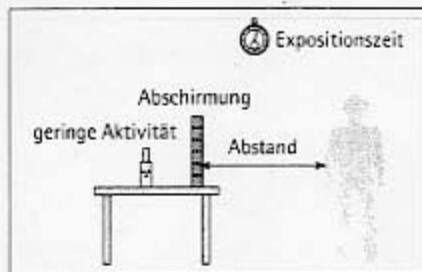
4. Schulpraktische Hinweise zum Umgang mit radioaktiven Stoffen



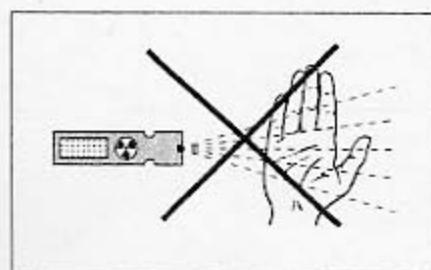
4.1 Radioaktive Stoffe mit $A > A_{10}$ und $A_1 > A_{10}$ sind in einem Strahlenschutzschrank zu lagern und gegen Abhandenkommen zu sichern (§ 65 (1) oder StriSchV).



4.2 Im Strahlenschutzschrank (gekennzeichnet durch ein Strahlenzeichen) dürfen nur radioaktive Stoffe aufbewahrt werden (§ 68 (3) der StriSchV).



4.3 Bei allen Experimenten sind die Grundregeln des Strahlenschutzes einzuhalten.



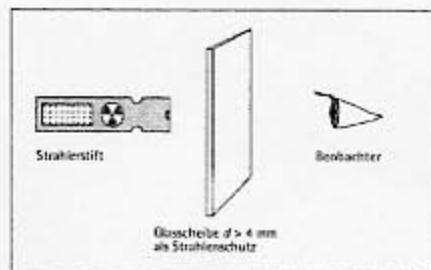
4.4 Jede unnötige Strahlenexposition von Mensch und Umwelt ist zu vermeiden (§ 6 (1) der StriSchV).



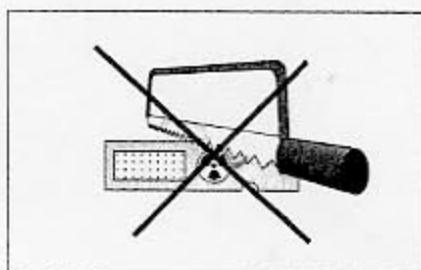
4.5 Vorrichtungen, mit denen nur aufgrund einer Genehmigung umgegangen werden darf, dürfen Schülerinnen und Schüler nicht zum selbstständigen Experimentieren überlassen werden. Sie wirken bei solchen Experimenten nur mit (§ 45 (3) der StriSchV).



4.6 Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen $A > A_{10}$ und $A_1 > A_{10}$ dürfen nicht unbeaufsichtigt gelassen werden (Gefahr des Abhandenkommens, § 65 (1) der StriSchV).



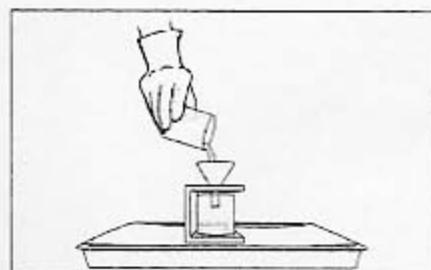
4.7 Kontrollen werden regelmäßig (mindestens einmal jährlich) durchgeführt. Der Bestand an genehmigungspflichtigen Vorrichtungen ist der Aufsichtsbehörde am Ende eines Kalenderjahres innerhalb eines Monats mitzuteilen (§ 70 (1) der StriSchV).



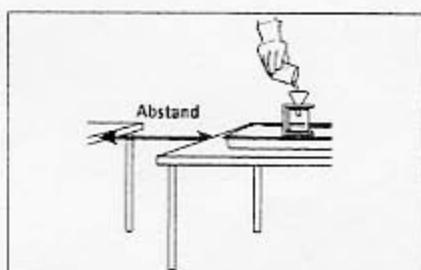
4.8 An bauartzugelassenen Vorrichtungen mit radioaktiven Stoffen dürfen keine Änderungen vorgenommen werden, die für den Strahlenschutz wesentliche Merkmale betreffen (§ 27 (3) der StriSchV).



4.9 Eine bauartzugelassene Vorrichtung mit radioaktivem Stoff, die nicht mehr den Sicherheitsvorschriften entspricht, muss stillgelegt und gekennzeichnet werden (§ 27 (4) der StriSchV).



4.10 Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen ($A > A_{10}$ und $A_1 > A_{10}$) müssen Schutzkleidung getragen und die Schutzausrüstungen verwendet werden (§ 43 (3) der StriSchV).



4.11 Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen ($A > A_{10}$ und $A_1 > A_{10}$) sollen Bücher, Schreibpapier, Rechner u. Ä. nicht in der Nähe des Experiments lagern (Kontaminationsgefahr).



4.12 Während des Experimentierens mit offenen radioaktiven Stoffen ($A > A_{10}$ und $A_1 > A_{10}$) nicht essen, trinken, rauchen, Kaugummi kauen oder Kosmetika verwenden (§ 43 (3) der StriSchV).