



01.04.2026

Information des Bundesamts für Energie (BFE)

zu nuklearen «Safeguards» für Inhaber von BAG-Bewilligungen¹
für den Umgang mit Uran, Thorium und/oder Plutonium



Quelle: IAEA Swipe Samples (03210680) <https://flic.kr/p/zjBd2>



Quelle: IAEA - Samples for Measurement (06410553) <https://flic.kr/p/8MU8if>

¹ BAG: Bundesamt für Gesundheit

Datum: 01.04.2026

Ort: Bern

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern, www.bfe.admin.ch

Autor/in:

Jonathan Rentsch, Bundesamt für Energie, jonathan.rentsch@bfe.admin.ch

BFE-Bereichsleitung:

Uwe Georg, Bundesamt für Energie, uwe.georg@bfe.admin.ch

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch



Informationsbroschüre des Bundesamts für Energie (BFE) zu nuklearen «Safeguards» für Inhaber von BAG-Bewilligungen² für den Umgang mit Uran, Thorium und/oder Plutonium

Ist diese Broschüre für mich, bzw. bin ich von Safeguards betroffen?

Die Antwort ist «Ja», wenn Sie Uran, Thorium und/oder Plutonium in jeglicher physikalischen Form und chemischen Zusammensetzung besitzen (es gibt nur wenige Ausnahmen).

Inhalte

- **Blog:** Vom Unilabor zur Atombombe? Die überraschende Reichweite der weltweiten Nuklearkontrollen, die aus dem Atomwaffensperrvertrag resultieren..... 3
- **Merkblatt:** Ihre Pflichten als Betreiber einer Location Outside Facility (LOF) 6

² BAG: Bundesamt für Gesundheit

Blog: Vom Unilabor zur Atombombe? Die überraschende Reichweite der internationalen Nuklearkontrollen, die aus dem Atomwaffensperrvertrag resultieren

Die unsichtbare Welt der nuklearen Überwachung

Stellen Sie sich ein modernes Universitätslabor vor, in dem Forschende Proben unter einem Elektronenmikroskop analysieren. Oder denken Sie an eine Industrieanlage, in der hochpräzise Messgeräte kalibriert werden oder an die Strahlentherapieabteilung eines Krankenhauses. Auf den ersten Blick scheinen diese Orte Welten von den grossen geopolitischen Fragen der internationalen Kontrollen zur Nichtverbreitung von Kernwaffen entfernt zu sein.

Doch was, wenn genau an diesen alltäglichen Orten ein entscheidender Baustein für die globale Sicherheit liegt? Was haben diese Einrichtungen mit der Verhinderung der Weiterverbreitung von Kernwaffen zu tun? Die Antwort liegt in einem System, das so weitreichend wie unsichtbar ist: Den "[Safeguards](#)" der [Internationalen Atomenergie-Organisation \(IAEO\)](#).

Diese Massnahmen sollen sicherstellen, dass Kernmaterial ausschliesslich für friedliche Zwecke verwendet wird. Doch anders als viele vermuten, betreffen diese Massnahmen bei Weitem nicht nur Kernkraftwerke. Dieser Artikel beleuchtet vier der überraschendsten und kontraintuitivsten Aspekte dieser globalen Kontrollen und zeigt, wie das Netz der nuklearen Überwachung bis in völlig unerwartete Winkel unseres Alltags reicht.

Warum auch winzigste Spuren zählen

Wenn die meisten Menschen an "Kernmaterial" denken, kommen ihnen grosse, schwer abgeschirmte Behälter in den Sinn. Die Realität der internationalen Kontrollen sieht jedoch anders aus. Gemäss der Definition der IAEO umfasst der Begriff "Kernmaterial" jede Substanz, die Uran, Thorium oder Plutonium enthält – unabhängig von der Menge oder dem Verwendungszweck.



Für die Buchführungspflicht im Rahmen des umfassenden [Safeguards-Abkommens \(Comprehensive Safeguards Agreement, CSA\)](#) gibt es theoretisch keine Untergrenze. Während das internationale Abkommen also keine "zu kleine" Menge kennt, ergibt sich in der Schweiz in der Praxis für die Besitzer von Kleinmengen solcher Materialien an Orten ausserhalb von Anlagen (sogenannten «Locations outside Facilities – LOFs») eine Meldepflicht, sobald die Exposition gegenüber ionisierender Strahlung einen bestimmten Grenzwert überschreitet und eine Bewilligung nach [Strahlenschutzverordnung](#) erfordert. Dies schafft eine praktische, wenn auch indirekte Schwelle für die Aufsicht.

Eine präzise und vollständige Kernmaterialbuchhaltung ist ein fundamentaler Baustein des Systems, denn sie verhindert Schlupflöcher. Jedes Gramm, ja sogar jedes Milligramm zählt, um ein vollständiges und lückenloses Bild der nuklearen Aktivitäten eines Landes zu zeichnen.

Es geht nicht um den Bau einer Bombe, sondern um globales Vertrauen

Warum werden solch kleine Mengen überhaupt kontrolliert? Es ist äusserst unwahrscheinlich, dass jemand aus den Spuren von Uranylacetat in einem Mikroskopielabor eine Atombombe baut. Das eigentliche Ziel dieser engmaschigen Überwachung ist nicht die direkte Verhinderung eines solchen Szenarios, sondern ein Umfeld zu schaffen, das der Etablierung eines Vertrauensklima förderlich ist, welches durch wirksame Verifikationsmassnahmen gestärkt wird.

Ein zentrales Instrument dafür sind die sogenannten "Wischproben". Dabei handelt es sich um eine Methode, mit der die IAEA selbst winzigste Spuren von Uran, Thorium oder Plutonium nachweisen kann. Die Stärke dieser Wischproben liegt im nächsten Schritt: Die Labore der IAEA analysieren sie mit unglaublicher Präzision und vergleichen die Ergebnisse mit den offiziellen Deklarationen des Landes. Ein deklariertes medizinisches Labor sollte keine Spuren von hochangereichertem Uran aufweisen. Diese Verifikation vor Ort ist das Fundament des Systems und wird durch moderne Aufklärungsarbeit ergänzt; die Inspektoren analysieren frei zugängliche Informationen, von wissenschaftlichen Publikationen bis hin zu internationalen Frachtdaten, um sicherzustellen, dass das Gesamtbild konsistent und überzeugend ist.

Unstimmigkeiten werden nicht einfach als administrative Unregelmässigkeit gewertet. Deren Konsequenzen können gravierend sein. Die Entdeckung nicht deklarerter Stoffe/Materialien mit U/Th/Pu schadet der Glaubwürdigkeit des gesamten Landes gegenüber der IAEA, der internationalen Staatengemeinschaft und internationalen bilateralen Partnern und wirft Fragen bezüglich illegaler Tätigkeiten auf. Letztlich geht es auch darum, unbeabsichtigte Beiträge zu illegalen Proliferationsnetzwerken zu verhindern.

Ein Kilogramm ist nicht immer ein Kilogramm

Im Kontext der Safeguards-Massnahmen hat die bekannte Masseinheit "Kilogramm" eine besondere Bedeutung. Hier kommt das "effektive Kilogramm" (ekg) ins Spiel – eine Art risikobasierte Währung, die es den Inspektoren ermöglicht, ihre Aufmerksamkeit dorthin zu lenken, wo sie am wichtigsten ist.

Ein "effektives Kilogramm" ist kein tatsächliches Gewicht, sondern eine gewichtete Menge, die die Relevanz eines Materials für die Herstellung von Kernwaffen widerspiegelt. Einige Beispiele dieser durch die [IAEO definierten Menge](#) illustrieren diesen Effekt: für die proliferationsrelevantesten Stoffe Plutonium und angereichertes Uran entspricht ein Kilogramm Plutonium einem effektiven Kilogramm (1:1 Gewichtung), während es bereits 25 kg Uran mit einer Anreicherung von 20% (Anteil an spaltbarem Uran U-235) braucht um einem effektiven Kilogramm zu entsprechen (Gewichtung mit dem Quadrat der Anreicherung). Diese Mengen sind hochsignifikant und erfordern sofortige, strenge Aufmerksamkeit.

Bei Thorium oder niedrigeren Anteilen von U-235 in der Grössenordnung von natürlichem Uran (~0.72%) entsprechen 10 Tonnen Natururan (Gewichtungsfaktor 1×10^{-4}) oder 20 Tonnen Thorium (Gewichtung 5×10^{-5}) einem effektiven Kilogramm. Diese pragmatische Unterscheidung erlaubt es den Aufsichtsbehörden, ihre Ressourcen auf die gefährlichsten Materialien zu konzentrieren.

Die Aufsicht reicht bis in Spitäler, Universitäten und die Industrie

Die weitaus meisten Orte in der Schweiz, die mit Kernmaterial umgehen, sind keine grossen Anlagen wie Kernkraftwerke, sondern LOFs. Eine LOF ist per Definition eine Einrichtung, die Kernmaterial in Mengen von nicht mehr als einem effektiven Kilogramm verwendet oder lagert. Hier wird die Reichweite



der Safeguards-Massnahmen besonders deutlich, da sogar private Sammlungen, z.B. in Museen, betroffen sein können. Ausnahmen existieren praktisch nur bei Stoffen vor Gewinnung und Purifikation, also bei sogenannten NORM-Materialien³, beziehungsweise in der Natur vorkommenden Stoffen mit Spuren von Uran oder Thorium (Gestein, Erde, Gewässer, Pflanzen).

Typische Beispiele für LOFs und die dortige Verwendung von Kernmaterial umfassen:

- **Abschirmungen aus abgereichertem Uran** in Krankenhäusern für die Strahlentherapie oder in der Industrie für die Gammadiagnostik, um Strahlung abzuschirmen.
- **Chemikalien wie Uranylacetat**, die an Universitäten als Kontrastmittel für die Elektronenmikroskopie eingesetzt werden.
- **Kalibrierquellen**, die winzige Mengen radioaktiver Stoffe enthalten und in Forschung und Industrie zur Eichung von Messgeräten verwendet werden.
- **Uran, das als Speicher für Tritium** dient.
- **Beschleuniger-Targets**, beziehungsweise Materialien, die in Teilchenbeschleunigern mit hochenergetischen Teilchen beschossen werden, um Kernreaktionen auszulösen und dabei bestimmte Nuklide für Forschung und Medizin zu erzeugen.

Diese Beispiele zeigen, dass die nukleare Überwachung in Bereiche des Alltags und der Hochtechnologie hineinreicht, die auf den ersten Blick nichts mit Nuklearkontrolle zu tun zu haben scheinen. Jede dieser Einrichtungen ist aber Teil des nationalen Registers und unterliegt Melde- und Buchführungspflichten.

Fazit

Die Welt der nuklearen Safeguards ist komplex und voller überraschender Details. Sie zeigt, dass globale Sicherheit nicht nur in der Nuklearindustrie, sondern auch im Kleinsten – in Laboren, Spitälern und Werkstätten – geschaffen und erhalten wird. Die lückenlose und transparente Überwachung von Kernmaterialien, selbst in winzigsten Mengen an den unerwartetsten Orten, ist ein fundamentaler Baustein für das globale Vertrauen und die Nichtverbreitung von Kernwaffen.

Es ist ein feinmaschiges Netz, das auf Präzision, Transparenz und internationaler Zusammenarbeit beruht. Ein Netz, das so stark ist wie sein schwächstes Glied. Hätten Sie gedacht, dass die Grundsätze der globalen Sicherheit bis in das Mikroskopie-Labor Ihrer lokalen Universität reichen?

³ NORM = Naturally occurring radioactive material.



Merkblatt: Ihre Pflichten als Besitzer von Uran/Thorium/Plutonium an Orten ausserhalb von Kernanlagen (Locations Outside Facilities - LOF)

1. Einleitung: Worum geht es bei "Safeguards"?

Das Ziel von nuklearen "Safeguards" ist es, zu überprüfen und sicherzustellen, dass Materialien, welche Uran, Thorium und/oder Plutonium enthalten⁴, in der Schweiz ausschliesslich für friedliche Zwecke verwendet werden. Damit erfüllt die Schweiz ihre [internationalen Verpflichtungen über die Anwendung von Sicherungsmassnahmen](#), die sie im Rahmen des [Vertrags über die Nichtverbreitung von Kernwaffen](#) gegenüber der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) eingegangen ist.

Auch sehr kleine Materialmengen sind für die IAEO relevant. Die Organisation verfolgt einen "State Level"-Ansatz, bei dem sie Staaten als Ganzes bewertet, um sicherzustellen, dass keine geheimen, nicht gemeldeten Aktivitäten stattfinden. Mittels Wischproben kann die IAEO winzige Spuren von Kernmaterial nachweisen. Die lückenlose Deklaration aller Bestände, unabhängig von ihrer Grösse, dient daher als wichtige vertrauensbildende Massnahme. Sie demonstriert transparent die Einhaltung der internationalen Verpflichtungen. Sobald die vorhandene Materialmenge die Bewilligungsgrenze ("LA") des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) überschreitet, beginnen die Safeguards-Pflichten an einem Ort ausserhalb von Anlagen ("Location Outside Facility - LOF).

Dieses Merkblatt gibt Ihnen eine Übersicht über Ihre zentralen Pflichten als Betreiber einer LOF.

2. Ihre zentralen Pflichten im Überblick

Als Inhaber einer BAG-Umgangsbewilligung für die Materialien Uran (U), Thorium (Th) und/oder Plutonium (Pu) nach Strahlenschutzverordnung, haben

Sie zwei Kernpflichten, die die Grundlage aller Safeguardsmassnahmen bilden:

- **Buchführung und Meldung:** Führen einer lückenlosen Buchhaltung über alle relevanten Materialien und fristgerechte Meldung von Beständen und Bestandsänderungen an das Bundesamt für Energie (BFE).
- **Duldung und Mitwirkung bei Inspektionen:** Gewährleistung des Zutritts für Inspektoren des BFE und der IAEO und aktive Unterstützung bei der Überprüfung der Materialien und der Buchführung vor Ort.

Die folgenden Abschnitte erläutern diese Pflichten im Detail, beginnend mit den Anforderungen an die Berichterstattung.

3. Die Meldepflichten im Detail

3.1. Was müssen Sie melden?

Grundsätzlich wird zwischen zwei Hauptarten von Meldungen unterschieden, die den Zustand und die Veränderungen Ihres Inventars abbilden.

Meldungsart	Beschreibung
Bestandsmeldung	Eine jährliche, vollständige Auflistung aller am Stichtag (31. Dezember) vorhandenen safeguardspflichtigen Materialien.
Bestandsänderungsmeldung	Eine zeitnahe Meldung jeder Veränderung im Inventar, wie z.B. Bezug, Weitergabe, Verbrauch oder Entsorgung von Materialien.

3.2. Welche Fristen gelten?

Die Einhaltung der Meldefristen ist entscheidend, um einen aufwändigen Abklärungsbedarf zu vermeiden.

⁴ Nachfolgend einfach «Materialien» genannt



- **Bestandsmeldung:** Jährlich, **innert 15 Tagen** nach Jahresende (Bestand vom 31. Dezember bis spätestens am 15. Januar melden).
- **Bestandsänderungsmeldung: Spätestens 15 Tage nach dem Ende des Monats**, in dem die Änderung stattgefunden hat.
- **Vorankündigung (Sonderfall):** Mindestens **30 Tage im Voraus**, falls der Bestand innerhalb eines Quartals um mehr als 1000 kg verändert wird.

3.3. Wie und was melden Sie? (Inhalt und Format)

Jede Meldung muss eine eindeutige Identifikation der Materialien ermöglichen. Gemäss der [Richtlinie BFE-SG01](#) sind mindestens folgende Informationen erforderlich:

- **Identifizierungscode** (z.B. Seriennummer, Flaschen-ID, Name)
- **Verwendungszweck**
- **Chemische Zusammensetzung**
- **Physikalische Form** (z.B. Pulver, Metall, Lösung)
- **Nettomasse von Uran, Thorium, Plutonium** in Gramm
- **Isotopische Zusammensetzung** bei Uran (Natururan, angereichert, angereichert)
- **Verpackung/Behältnis** (z.B. Flaschentyp, Fassungsvermögen)
- **Lagerungsort** (Adresse, Gebäude, Raumnummer)

Beachten Sie, dass für Plutonium, angereichertes Uran sowie für besonders spaltbare Uran-Isotope eine Angabe mit mindestens zwei Nachkommastellen erforderlich ist. Senden Sie Ihre Meldungen vorzugsweise in tabellarischer Form (z.B. Excel™) an die E-Mail-Adresse sk@bfe.admin.ch.

3.4. Sonderfälle: Abfall und Verbrauch, Ausnahmen

Für die Meldung von Abfall und verbrauchtem Material gelten spezifische Regeln:

- **Abfall:** Die Entsorgung von weniger als **0,1 g Uran oder Thorium**, beispielsweise über Abwasserleitungen oder als nicht-radioaktiver Abfall, ist nicht meldepflichtig.
- **Verbrauch:** Bei gewissen Anwendungen, wie der Elektronenmikroskopie, kann der Materialverbrauch vereinfacht gemeldet werden. Anstatt jede einzelne Änderung zu melden, können Sie den Verbrauch gesammelt im Rahmen der jährlichen Bestandsmeldung deklarieren.
- **Ausnahmen:** Von der Meldepflicht ausgenommen sind z.B. natürliche Stoffe (Gestein, Erde, Wasser, Pflanzen), Uranglas/-keramik, optische Linsen, usw. Weitere Beispiele finden Sie in der Richtlinie BFE-SG01, Anhang A.

Nachdem die Meldepflichten geklärt sind, widmet sich der nächste Abschnitt dem Thema der Verifikation vor Ort.

4. Inspektionen: Was Sie erwartet und wie Sie sich vorbereiten

4.1. Zweck und Ablauf einer Inspektion

Inspektionen dienen dazu, die Korrektheit und Vollständigkeit Ihrer Meldungen zu überprüfen und sicherzustellen, dass in Ihrem LOF keine nicht deklarierten Materialien vorhanden sind. Eine Inspektion, durchgeführt durch das BFE und gegebenenfalls in Begleitung von Inspektoren der IAEO, läuft typischerweise in drei Schritten ab:

1. **Einführendes Gespräch:** Zu Beginn werden die Ziele der Inspektion, die rechtlichen Grundlagen und Ihre Meldepflichten besprochen. Dies dient der gemeinsamen Klärung des Ablaufs und der Erwartungen.
2. **Besichtigung der Laboratorien:** Die Inspektoren überprüfen die gemeldeten Materialien vor Ort anhand Ihrer Inventarliste. Dies kann die Aufnahme von Fotos, die Durchführung von Gamma-Messungen zur Materialcharakterisierung oder die Entnahme von Proben (z.B. Wischproben) umfassen.



3. **Abschlussbesprechung:** Am Ende der Inspektion findet eine Feedback-Runde statt, in der die Ergebnisse zusammengefasst und offene Fragen geklärt werden. Falls erforderlich, müssen die offenen Punkte innerhalb einer gemeinsam festgelegten Frist geklärt werden.

4.2. Ankündigung einer Inspektion

Inspektionen werden in der Regel vom BFE mit einer Frist von mindestens **einer Woche** angekündigt. Bei Inspektionen, die auf Verlangen der IAEO im Rahmen des erweiterten Zugangs ("Complementary Access") stattfinden, kann sich diese Frist auf **24 Stunden** verkürzen.

4.3. Ihre Rolle: So bereiten Sie sich optimal vor

Als Betreiber haben Sie eine Mitwirkungspflicht. Eine gute Vorbereitung gewährleistet einen reibungslosen und effizienten Ablauf. Nutzen Sie dazu die folgende Checkliste:

- **Dokumente:** Halten Sie die aktuelle Inventarliste sowie dazugehörige Liefer- oder Transportdokumente für die Überprüfung bereit.
- **Zugänglichkeit:** Stellen Sie sicher, dass die Inspektoren Zugang zu allen relevanten Räumlichkeiten und den gemeldeten Materialien haben.
- **Personal:** Sorgen Sie dafür, dass eine fachkundige Person verfügbar ist, um die Inspektoren während der gesamten Inspektion zu begleiten und Auskünfte zu erteilen.
- **Räumlichkeiten:** Stellen Sie einen geeigneten Raum für die Vor- und Abschlussbesprechungen zur Verfügung.
- **Betriebsablauf sicherstellen:** Stellen Sie sicher, dass die Inspektion nicht mit anderen betrieblichen Tätigkeiten kollidiert.
- **Sicherheit gewährleisten:** Gewährleisten Sie, dass der Strahlenschutz und die allgemeine Arbeitssicherheit den Zugang zum Inspektionsort und die Durchführung der Inspektion erlauben.

Abschliessend finden Sie einige Empfehlungen, wie Sie den administrativen Aufwand im Alltag geringhalten können.

5. Praktische Tipps für einen geringen Aufwand

Die Umsetzung der folgenden Massnahmen hat sich in der Praxis bewährt, um den administrativen Aufwand für LOF-Betreiber zu minimieren:

- **Inventar minimieren:** Reduzieren Sie Ihren Bestand an nicht mehr benötigten Materialien, indem Sie es fachgerecht entsorgen (z.B. bei einer Sammelstelle abgeben).
- **Zuständigkeit festlegen:** Benennen Sie eine verantwortliche Person und eine Stellvertretung ("Single Point of Contact"), die als zentrale Ansprechstelle für alle Safeguards-Belange dient.
- **Buchführung zentralisieren:** Führen Sie die Inventarlisten für alle Bereiche Ihres LOFs zentral und halten Sie diese laufend aktuell. Zeichnen Sie alle Details der Ein- und Ausgänge (Datum, Material, Menge, Empfänger, Lieferant, ...) auf.
- **Fristen einhalten:** Eine pünktliche, vollständige und korrekte Berichterstattung vermeidet aufwändige Rückfragen und Abklärungen durch das BFE.

6. Rechtliche Grundlagen und Kontakt

6.1. Wichtigste rechtliche Grundlagen

Die Pflichten für Betreiber von LOFs ergeben sich primär aus den folgenden zwei Dokumenten:

- [Safeguardsverordnung \(SaV, SR 732.12\)](#), insbesondere die Artikel 2 Abs. 1 d, Art. 3 Abs. 1 b, Art. 20 und 23, Art. 24 Abs. 3 ff. sowie Art. 34.
- [Richtlinie BFE-SG01](#): Berichterstattungspflichten für Materialien an Orten ausserhalb von Anlagen.

6.2. An wen können Sie sich bei Fragen wenden?

Für Auskünfte zu den Safeguards-Massnahmen oder bei Unklarheiten steht Ihnen die Sektion Safeguards des BFE gerne zur Verfügung.

- **E-Mail:** sk@bfe.admin.ch
- **Telefon:** 058 462 50 87