

Selbstverpflichtungserklärung zu SF₆ in Teilchenbeschleunigern (Elektronenbeschleunigern, Protonenbeschleunigern) in der Schweiz

Massnahmen zur Emissionsbegrenzung aus Teilchenbeschleunigern

Im Wissen um die Tatsache, dass SF₆ in der Atmosphäre ein sehr langlebiges und sehr wirksames Treibhausgas ist, arbeiten die Schweizer Betreiber und Hersteller SF₆-haltiger Teilchenbeschleuniger nach dem Prinzip SF₆-Emissionen werden – wenn möglich – vermieden.

Sie setzen sich zum Ziel, dass ab 2021 die gesamten Emissionen von SF₆ aus dem Betrieb von Teilchenbeschleunigern in der Schweiz 0,35 Tonnen pro Jahr unterschreiten.

Die unterzeichnenden Unternehmen verpflichten sich zu folgenden Massnahmen:

- Bei der Beschaffung von neuen und beim Ersatz von bestehenden Geräten und Anlagen werden, wenn nach dem Stand der Technik möglich, SF₆-freie Technologien eingesetzt.
- Bei Installation, Betrieb und Instandhaltung von SF₆-haltigen Teilchenbeschleunigern werden dem Stand der Technik entsprechende Massnahmen ergriffen, um SF₆-Emissionen zu vermeiden.
- Dies gilt ebenso für Herstellung, Transport und Lagerung von SF₆ sowie für alle Massnahmen im Zusammenhang mit der Wiederverwendung, Wiederaufarbeitung oder Entsorgung.
- Gasräume werden soweit möglich überwacht, um Leckagen mit SF₆-Emissionen frühzeitig zu erkennen und beheben zu können.
- Die Betreiber halten die Handling- und Leckageverluste im Normalbetrieb unter 3 Prozent pro Jahr.
- SF₆ wird im geschlossenen System eingesetzt.
- Hersteller SF₆-haltiger Anlagen, SF₆-Vertreiber, SF₆-Anwender und SF₆-Entsorger verpflichten sich, gebrauchtes SF₆ partnerschaftlich einer Wiederverwendung zuzuführen. SF₆, welches nicht wiederverwendet werden kann, wird der umweltgerechten Entsorgung zugeführt. SF₆-Hersteller und vertreiber stellen ihren Partnern die notwendigen Informationen zur fachgerechten Entsorgung zur Verfügung.
- Alle Mitarbeiter, die Umgang mit SF₆ haben, werden regelmässig informiert und geschult.
- Instandhaltungen werden nur von qualifiziertem Personal durchgeführt.
- Die Betreiber industrieller Teilchenbeschleuniger appellieren an die Anlagelieferanten, die Technologie in Bezug auf SF₆-Emissionen zu verbessern.
- Im Falle einer Havarie werden folgende Informationen schriftlich festgehalten und Swissemem im Rahmen der jährlichen Meldung übermittelt: eine Beschreibung des Vorfalls, eine Berechnung oder Schätzung der SF₆-Gasverluste, die Resultate der Ursachenermittlung sowie eine Auflistung der umzusetzenden Verbesserungsmaßnahmen. Ein Erfahrungsaustausch zwischen den Trägern der Branchenlösung und mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) unter Wahrung der Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse soll dazu beitragen, ähnliche Fälle in Zukunft auch bei anderen teilnehmenden Unternehmen der SF₆-Branchenlösung zu vermeiden.
- Produzierte und gelieferte Mengen werden von den Herstellern und Vertreibern von SF₆-Gas statistisch erfasst, die Verbräuche und Bestände werden von

Selbstverpflichtungserklärung zu SF₆ in Teilchenbeschleunigern (Elektronenbeschleunigern, Protonenbeschleunigern) in der Schweiz

- den Anwendern SF₆-haltiger industrieller Teilchenbeschleuniger und den Herstellern SF₆-haltiger medizinischer Teilchenbeschleuniger erfasst.
- Die SF₆-Hersteller und -Vertreiber und die Anwender SF₆-haltiger Teilchenbeschleuniger melden diese Mengen an Swissmem. Swissmem behandelt diese Angaben vertraulich, mit Ausnahme der Daten, die an das BAFU geliefert werden dürfen.
- Swissmem erstellt jährlich aus den Daten eine SF₆-Bilanz, die Auskunft über die Verwendung von SF₆ im Bereich der Teilchenbeschleuniger in der Schweiz enthält.
- Im Falle einer Überschreitung des jährlichen Emissionszieles wird eine Ursachenermittlung innerhalb der Branchenlösung durchgeführt.

SF₆ als Isolier- und Löschgas¹ in Teilchenbeschleunigern

Bestand in der Schweiz (2023): Etwa 13,1t in Anlagen in der Schweiz.

Verwendung: In geschlossenen und überwachten Systemen; Verlustrate < 3 Prozent pro Jahr.

Anlagen-Lebensdauer: Je nach Anlage mind. 10 Jahre (Röntgenapparate) bzw. mind. 25 Jahre (Elektronenbeschleuniger).

Emissionen: Emittierte Gasmengen sind im normalen Betrieb gering, hauptsächlich durch Gastransfers zwecks Instandhaltung, teilweise durch unsachgemässes Handling bei Herstellung, Prüfung und Instandhaltung. Grössere Mengen sind möglich durch Leckagen und Betriebsstörungen.

Wiederverwendung: SF₆ wird zurückgewonnen und wiederverwendet.

Entsorgung: SF₆ wird sicher und umweltverträglich entsorgt.

Neue Technologien ohne SF₆: Kurz- und mittelfristig nicht verfügbar. Bessere Alternativen zu SF₆ als Isolier- und Löschgas aus technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht heute für industrielle und medizinische Teilchenbeschleuniger nicht bekannt.

Diese Selbstverpflichtungserklärung ist vom BAFU als Branchenvereinbarung für SF₆ für die Betreiber von Teilchenbeschleunigern im Sinne von Art. 41a des Umweltschutzgesetzes (USG) anerkannt.

¹ Der Ausdruck «Löschgas» bezeichnet hier die Verwendung von SF₆ zum Zweck der Lichtbogenlöschung

Selbstverpflichtungserklärung SF₆, Stand 15. Juli 2024

