

## Daten zur SF<sub>6</sub>-Technologie bezüglich Ökologie und Sicherheit

### Eigenschaften des SF<sub>6</sub>

- Im Vergleich zu CO<sub>2</sub> ist das Treibhauspotential 22'800-mal höher
- Die Lebensdauer in der Atmosphäre beträgt 3'200 Jahre
- Es ist kein ökotoxisches Potential bekannt
- Eine Ozonschichtschädigung findet nicht statt
- Das Material hat eine geringe Brandlast

### Kleine Geräte und Anlagen

- Bis 90% Platz- und Materialersparnis
- Verbrauchernahe Anlagenstandorte in Stadt- und Industriegebieten möglich
- Städtebaulich und ästhetisch ansprechende Bauweise durch Innenraumaufstellung
- Ermöglicht die Versorgung von Ballungs- und Industriegebieten mit hoher Energiedichte
- Geringe Schallemissionen

### Technisch einfache Gesamtsysteme für die Energieversorgung

- Geringer Ressourcenverbrauch
- Unabhängig vom Aussenklima

### Geringe Störanfälligkeit, geringe Ausfallwahrscheinlichkeit

- Hoher Personenschutz durch berührungssichere, metallische Kapselung
- Geringer Instandhaltungsaufwand wegen Klimaunabhängigkeit und nahezu alterungsfreier Isolierung
- Hohe Versorgungssicherheit

### Lange Nutzungsdauer der Anlagen

- Schonung von Rohstoff- und Energieressourcen
- Einfache Entsorgung

### Stromversorgung mit geringen Energieverlusten im Versorgungssystem

- Hoher Freiheitsgrad für Anlagen-Standortwahl
- Weniger durch Energieübertragung bedingte Emissionen
- Schonung der Primärenergieressourcen

## Impressum

ABB Schweiz AG  
Brown Boveri-Strasse 5  
CH-8050 Zürich

Alstom Grid AG  
Carl-Sprecher-Strasse 3  
CH-5036 Oberentfelden

Brugg Kabel AG  
Klosterzelgstrasse 28  
CH-5200 Brugg

Cellpack Power Systems AG  
Hauptstrasse 29  
CH- 8370 Busswil

Nexans Suisse SA  
2, rue de la Fabrique  
CH-2016 Cortaillod

Pfiffner Messwandler AG  
Lindenplatz 17  
5042 Hirschthal

Schneider Electric (Schweiz) AG  
Schermenwaldstr. 11  
CH-3063 Ittigen

Siemens Schweiz AG  
Freilagerstrasse 40  
CH-8047 Zürich

Sigmaform  
Ormazabal  
Oberdorfstr. 33  
CH-8810 Horgen

Trench Germany GmbH  
Büro Schweiz  
High Voltage Engineering  
CH-3613 Steffisburg

Omya AG  
CH-4665 Oftringen

Solvay Fluor und Derivate GmbH  
Hans-Böckler-Allee 20  
D-30173 Hannover

VSE - Verband Schweizerischer  
Elektrizitätsunternehmen  
Hintere Bahnhofstrasse 10  
CH-5000 Aarau

Swissmem  
Pfungstweidstrasse 102  
CH-8037 Zürich

# Selbstverpflichtungs- erklärung zu SF<sub>6</sub> in elektri- schen Schaltgeräten und -anlagen in der Schweiz



## Massnahmen der Schweizer Schaltanlagenhersteller und SF<sub>6</sub> – Vertreiber zur Emissionsbegrenzung

Im Wissen um die Tatsache, dass SF<sub>6</sub> in der Atmosphäre ein sehr langlebiges und sehr wirksames Treibhausgas ist, arbeiten die Schaltanlagenhersteller und -betreiber nach dem Prinzip

**SF<sub>6</sub>-Emissionen werden – wo immer möglich – vermieden.**

**Sie setzen sich zum Ziel, dass die gesamten Emissionen von SF<sub>6</sub> aus der Herstellung und dem Betrieb von Anlagen der Höchst-, Hoch- und Mittelspannung in der Schweiz 4 Tonnen (2012) bzw. 3.2 Tonnen (Reduktion bis 2020) pro Jahr unterschreiten.**

Die unterzeichnenden Unternehmen verpflichten sich zu folgenden Massnahmen:

- Beim Bau, Installation sowie Betrieb und Instandhaltung von SF<sub>6</sub>-Schaltgeräten und -anlagen werden dem Stand der Technik entsprechende Massnahmen ergriffen, um SF<sub>6</sub>-Emissionen zu vermeiden.
- Dies gilt ebenso für Herstellung, Transport und Lagerung von SF<sub>6</sub>, sowie für alle Massnahmen im Zusammenhang mit der Wiederverwendung, Wiederaufarbeitung oder Entsorgung.
- Gasräume werden in der Regel überwacht, um Leckagen mit SF<sub>6</sub>-Emissionen frühzeitig zu erkennen und beheben zu können.
- Die Hersteller garantieren eine Leckrate von <0.5% p.a., Erfahrungswert ca. 0.3% p.a. für Hochspannungsanlagen, <0.1% für Mittelspannungsanlagen.
- Grundsätzlich wird gebrauchtes SF<sub>6</sub> entweder direkt wieder eingesetzt oder vor Ort gereinigt und im geschlossenen System wiederverwendet.
- Das im Memorandum of Understanding festgehaltene Verbesserungsmanagement muss eingehalten werden.
- SF<sub>6</sub>-Anlagenhersteller, SF<sub>6</sub>-Vertreiber, SF<sub>6</sub>-Anwender und SF<sub>6</sub>-Entsorger verpflichten sich,

gebrauchtes SF<sub>6</sub> partnerschaftlich einer Wiederverwendung zuzuführen. SF<sub>6</sub>, welches nicht wiederverwendet werden kann, wird der umweltgerechten Entsorgung zugeführt.

SF<sub>6</sub>-Hersteller und -vertreiber stellen hierfür im Bedarfsfall die einschlägigen Informationen zur Verfügung.

- Alle Mitarbeiter, die Umgang mit SF<sub>6</sub> haben, werden regelmässig informiert und geschult.
- Instandhaltungen werden nur von qualifiziertem Personal durchgeführt.
- Beim Export werden grundsätzlich gleiche Qualität und gleiche Dienstleistungen – auch bezüglich dem sicheren Umgang mit SF<sub>6</sub> – angeboten.
- Produzierte und gelieferte Mengen werden von den Herstellern und Vertreibern von SF<sub>6</sub>-Gas statistisch erfasst, ebenso die Verbräuche und Bestände bei den Herstellern und Anwendern der Schaltgeräte und -anlagen.
- Die SF<sub>6</sub>-Produzenten und -Vertreiber und die Hersteller und Anwender von SF<sub>6</sub> Schaltgeräten und -anlagen stellen dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) die für ihre Arbeit erforderlichen statistischen Daten zur Verfügung.
- Aus den Daten wird jährlich ein SF<sub>6</sub>-Monitoring erstellt, das Auskunft über die Verwendung von SF<sub>6</sub> im Bereich elektrischer Schaltgeräte und Anlagen in der Schweiz enthält.

Diese Selbstverpflichtungserklärung ist vom BAFU als Branchenvereinbarung für SF<sub>6</sub> für die Hersteller von Schaltgeräten und –anlagen im Sinne von Art. 41a des Umweltschutzgesetzes (USG) anerkannt.

Die Branchenlösung besteht aus dieser Erklärung zu SF<sub>6</sub> in elektrischen Schaltgeräten und –anlagen, dem entsprechenden VSE-Dokument «Richtlinie zum Umgang mit SF<sub>6</sub> in den schweizerischen Elektrizitätsunternehmen», der Erklärung zu Teilchenbeschleunigern und dem Memorandum of Understanding zwischen BAFU und Swissmem (2013).

## SF<sub>6</sub> als Isolier- und Löschgas in Schaltgeräten und -anlagen der Elektrizitätsversorgung

**SF<sub>6</sub>-Umsatz und -Bestand in der Schweiz (2012):**

Umsatz: etwa 220 t p.a. (unter 10% Nutzung Inland und 90% Export)

Bestand: Rund 405 t in Anlagen der Schweizer EVU und Industrie. Nachfüllmenge <1% (Leckage und Handlingverluste).

**Verwendung:**

In geschlossenen und überwachten Systemen, Leckrate <0.5% p.a. garantiert, Erfahrungswert <0.3% p.a. für Hochspannungsanlagen, <0.1% für Mittelspannungsanlagen.

**Anlagen-Lebensdauer:**

Mindestens 35 Jahre, wahrscheinlich 40 – 50 Jahre.

**Emissionen:**

Emittierte Gasmengen gering, hauptsächlich in der Vergangenheit durch unsachgemässes Handling bei Herstellung, Prüfung und Instandhaltung, geringfügig durch Leckagen und Betriebsstörungen.

**Wiederverwendung:**

SF<sub>6</sub> wird zurückgewonnen und wiederverwendet.

**Entsorgung:**

SF<sub>6</sub> kann sicher und umweltverträglich entsorgt werden.

**Neue Technologien:**

Kurz- und mittelfristig nicht verfügbar. Bessere Alternativen zu SF<sub>6</sub> als Isolier- und Löschmittel aus technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht heute nicht bekannt. Andere technische Lösungen auf der Basis von Halbleitern oder Supraleitung derzeit nicht verfügbar. Wir forschen weiter aktiv nach besseren Lösungen.