

National Grid

Beginn der Reise hin zu SF₆-freien Hochspannungs-Umspannwerken

ANWENDERBERICHT





In der Energieübertragungsbranche gibt es Grund zum Feiern: Erstmals wurde bei einer gasisolierten Hochspannungsleitung (GIL) eine recht innovative Alternative zum sonst üblichen SF₆ eingesetzt – das Isoliermedium g³. Bis heute gab es keine geeignete Alternative zu der SF₆-Technologie, die in den 70er-Jahren als Isoliermedium in Hochspannungs-schaltanlagen eingeführt wurde.

Am 13. April 2017 erreichte National Grid daher mit der Implementierung der ersten SF₆-freien, gasisolierten 420 kV-Gasleitung im Netz von Südostengland einen Meilenstein in der Branche. Die neue Schaltanlage in Sellindge befindet sich in einem operativ sehr wichtigen Teil des britischen Übertragungsnetzes und garantiert, dass die Region weiterhin von einer sicheren und zuverlässigen Energieversorgung profitiert. Zudem ist sie essentiell für das ElecLink-Projekt, welches durch Anschluss an das französische Energieübertragungsnetz die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Kapazität der Energieversorgung in Grossbritannien steigern soll.

“ Wir freuen uns sehr über die Zusammenarbeit mit National Grid an diesem Projekt, bei dem weltweit zum ersten Mal eine g³-Lösung zum Einsatz kommt. Versorgungsunternehmen, die ihr Treibhauspotenzial reduzieren möchten, steht jetzt eine Alternative zu SF₆ zur Verfügung. ~Giuseppe Sottero, General Manager GE gasisolierte Schaltanlagen

Rahmenbedingungen für die Branche: Minderung des Klimawandels

Der weltweite Energiebedarf steigt stetig. Versorgungsunternehmen spielen eine wesentliche Rolle dabei, Millionen von Menschen sicher, zuverlässig und effizient mit der benötigten Energie zu versorgen. Dies erfordert eine kontinuierliche Auswertung der Abläufe, Ausrüstungen und Prozesse, um auf die sich ändernden Ansprüche reagieren zu können.

SF₆ ist seit geraumer Zeit als kritische Technologie im Gespräch. Schwefelhexafluorid (SF₆) wird in der Hochspannungs-Energieübertragungsbranche eingesetzt, da es ein ausgezeichnetes gasförmiges Dielektrikum ist.

Leider ist es aber auch jenes Treibhausgas mit dem grössten Treibhauspotenzial* (23'500 mal höher als CO₂).

In den letzten Jahrzehnten unternahm die Branche deshalb grosse Anstrengungen, um eine geeignete Alternative zu finden. Mit dem g³ Gas von GE ist die Branche nun für den nächsten Durchbruch bei Hochspannungsanlagen gerüstet.

National Grid führend bei der Einführung von "Green Technology"

National Grid hat sich gegenüber der Regulierungsbehörde und den Anspruchsberechtigten nachdrücklich dazu verpflichtet, die Menge der in die Atmosphäre freigesetzten SF₆-Gase kontinuierlich zu reduzieren. Als Ziel setzte sich die Unternehmensgruppe dabei, die Treibhausgasemissionen bis 2020 in allen seinen Betrieben in Grossbritannien und den USA um 45 % zu verringern (Ausgangswert: 1990). Diese Unternehmensphilosophie veranlasste National Grid, im Jahr 2015 die g³-Technologie für ein neues Projekt im Rahmen des Network Reinforcement Program auszuwählen.

Durch die Entwicklung der g³-Lösung von GE kann National Grid eine Vorreiterrolle in der Anwendung neuer Technologien einnehmen und frühzeitig ein Verständnis über die Anlagenleistung erlangen. Neben den vernachlässigbaren Umweltauswirkungen hat dieses neue Gas alle Kriterien der Gesundheits- und Sicherheitsvoraussetzungen von National Grid und der strengen Leistungsspezifikationen erfüllt.

In einem Interview äusserte sich Mark Waldron, für National Grid federführend in diesem Projekt, dazu: "g³ ebnet den Weg für die Verringerung oder Beseitigung von SF₆, und dies ist für National Grid extrem wichtig."



“ Wenn wir in eine Welt vordringen können, in der SF₆ überhaupt nicht verwendet wird, ist dies eindeutig besser, um die damit verbundenen Probleme zu lösen, als ein umweltschädliches Gas zu verwenden und es verwalten zu müssen. Das g³ Projekt in Sellindge ist der Anfang eines Weges, den wir einschlagen können, um neu installierte Geräte im Netzwerk SF₆-frei zu betreiben.

~Mark Waldron, Switchgear Technical Leader National Grid, UK

Die Auswirkungen von SF₆ sind signifikant

1 kg SF₆ durch die entsprechende Menge g³ zu ersetzen hat bezüglich der CO₂-Reduzierung die gleiche Wirkung wie die Beseitigung von 16 Pkws im Laufe eines Jahres***. Die schiere Menge des weltweit verwendeten SF₆ unterstreicht das Potenzial zur Reduzierung der Erderwärmung noch zusätzlich. Konkret heisst das, jährlich werden 10'000 Tonnen SF₆ verwendet, davon 80 % in der Energieübertragungsbranche, wie Studien zeigen.

Beseitigung des CO₂-Ausstosses von

Ersatz von 1 kg SF₆ durch 1 kg g³ = **16 Pkws** über 1 Jahr (jeweils 10'000 km)

Die geschätzten Gasemissionseinsparungen für das Sellindge GIL sind enorm. Mehr als 7'000 Tonnen CO₂-Äquivalent** (CO₂e) werden über die Lebensdauer der 230 Meter langen gasisolierten Kreisläufe eingespart, die das Umspannwerk mit den Durchführungen und Freileitungen verbinden.

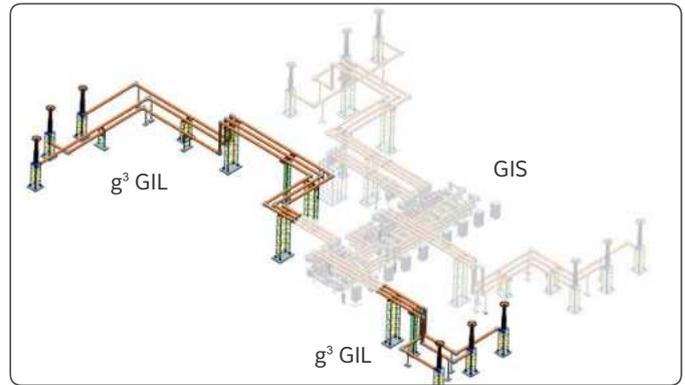
Sellindge GIL (Vergleich)	Gasmenge in der GIL	CO ₂ e Gasmenge	Gas-Emissionen*	CO ₂ e-Emissionen über 40 Jahre
SF ₆ GWP 23'500	1.54 Tonnen SF ₆	36'237 Tonnen CO ₂ e	0.30 Tonnen SF ₆	7'247 Tonnen CO ₂ e
g ₃ GWP 327	0.734 Tonnen g ³	240 Tonnen CO ₂ e	0.15 Tonnen g ₃	48 Tonnen CO ₂ e

*Basierend auf 0.5% Emissionen/Jahr, über 40 Jahre.
CO₂e = Kohlendioxidäquivalent

7,199 Tonnen CO₂e-Emissionen werden während der Betriebszeit eingespart

Umweltnutzen der im Sellindge Projekt angewandten g³-Technologie

Grosser Umweltnutzen aber trotzdem keine Beeinträchtigung der technischen Performance: g³-Anwendungen haben die gleiche Leistungsfähigkeit wie SF₆-Anlagen, können sogar bis zu -25°C Umgebungstemperatur eingesetzt werden und weisen dieselben Baugrössen auf wie SF₆-Equipment.



Schema der 230 Meter GIL-Anlage Sellindge

g³: Jetzt für alle Energieversorgungsunternehmen erhältlich

g³ ist vollständig typgeprüft für GIS bis zu 145 kV, GIL bis zu 420 kV, AIS Stromwandler bis zu 245 kV und ist kommerziell verfügbar.



GIL bis 420 kV



GIS bis 145 kV



Leistungsschalter bis 145 kV

23 Energieversorgungsunternehmen haben sich bereits dazu entschieden, g³-Lösungen in ihren Netzen zu implementieren und viele andere denken derzeit über den Einsatz der neuen Lösung von GE nach. In ökologischer Hinsicht spricht vieles für g³: SF₆ verbleibt 3'200 Jahre in der Atmosphäre; alleine in den vergangenen 5 Jahren ist die SF₆-Konzentration um 20 % angestiegen.

Es ist längst an der Zeit für eine Veränderung. Endlich gibt es bei HS-Schaltanlagen eine Alternative zu SF₆. Die Implementierung von Standortanwendungen und die Mithilfe bei der Verbreitung der g³-Technologie sind wichtige Aspekte der unternehmerischen und sozialen Verantwortung. Auch wir sind in der Pflicht, einen Beitrag zur Minderung der Erderwärmung und zur Verbesserung der Lebensbedingungen für die Menschen zu leisten.

80% des weltweit verwendeten SF₆ kommt in der Stromübertragungsbranche zum Einsatz

Jährlich werden **10'000 Tonnen** SF₆ in Betrieb gesetzt

3'200 Jahre lang verbleibt SF₆ in der Atmosphäre

In den vergangenen 5 Jahren hat die SF₆-Konzentration in der Atmosphäre um **20%** zugenommen



Über g³

- g³ ("g cubed" ausgesprochen) ist die Alternative von GE zu SF₆ und wurde in Zusammenarbeit mit 3M™ entwickelt.
- g³ ist eine bewährte und einsatzbereite alternative Isolations-gasmischung für Hochspannungsanlagen, die bei gleicher Leistung wie SF₆, die Umwelt deutlich weniger belastet – der Einfluss von g³ auf die Umwelt ist 99 % geringer als bei SF₆!
- Die g³-Gasmischung besteht aus dem 3M™ Novec™ 4710 Isoliertgas mit einem ausgewogenen Anteil von Kohlendioxid und Sauerstoff zur Leistungsoptimierung.
- Die Gasmischung vereint auf effiziente Weise niedriges Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) mit ausgezeichneter dielektrischer Leistung sowie niedrigen Einsatztemperaturen entsprechend den üblichen Bedürfnissen von Übertragungsnetzbetreibern.



Umweltbelastung von g³ vgl. mit SF₆



Energieversorgungsunternehmen übernehmen bewährte Verfahren hinsichtlich der Umweltverträglichkeit



Energieversorgungsunternehmen können im Zusammenhang mit der Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen von Steuervergünstigungen oder Anreizen profitieren

Vorteile von g³

Technik

- g³ ist vollständig typgeprüft und für GIS bis zu 145 kV, GIL bis zu 420 kV und AIS-Stromwandler bis zu 245 kV im Handel erhältlich.
- g³ kann unter den gleichen Umgebungsbedingungen und bei gleichen Umgebungstemperaturen wie SF₆ eingesetzt werden.
- g³-Hochspannungsanlagen haben dieselben Baugrößen wie moderne SF₆-Anlagen.
- g³ ist ungiftig und hat dieselbe Einstufung wie SF₆.

Umwelt

- Das Treibhauspotenzial von g³ beträgt lediglich 1 % des Treibhauspotenzials von SF₆.

Finanzen

- Energieversorgungsunternehmen können im Zusammenhang mit der Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen von Steuervergünstigungen oder Anreizen profitieren.

Hinweise

* Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) ist eine übliche Masseinheit, um die Auswirkungen verschiedener Gase auf die Erderwärmung zu vergleichen. Analysten bestimmen damit, wieviel Energie die Emissionen von 1 Tonne eines Gases (über einen bestimmten Zeitraum hinweg) im Verhältnis zu den Emissionen von 1 Tonne CO₂ (das einen GWP 1 besitzt) absorbieren. Je höher das Treibhauspotenzial, desto grösser ist die vom Gas verursachte Erderwärmung im Vergleich mit CO₂.

** Durch CO₂e wird die Kohlenstoffbilanz gemessen, um die Auswirkungen unterschiedlicher Gase in Bezug auf die entsprechende Menge CO₂ zu bestimmen, welche die gleiche Erwärmung verursachen würden.

Quelle: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>

*** Berechnung basiert auf folgenden Werten: SF₆ GWP = 23'500 CO₂e, g³ GWP = 327 CO₂e, durchschnittliche Pkw-Emission pro km = 0.14 kg CO₂e, durchschnittliche Fahrstrecke pro Pkw pro Jahr = 10'000 km [23'173/0.14] --> [165'521/10'000] = 16.5

Weitere Informationen erhalten Sie von
GE
Grid Solutions

Worldwide Contact Center

Web: www.GEGridSolutions.com/contact
Phone: +44 (0) 1785 250 070

GEGridSolutions.com

3M und Novec 4710 sind eingetragene Handelsmarken von 3M.

GE, das GE-Logo, g³ und das g³-Logo sind Handelsmarken der General Electric Company.

GE behält sich vor, Änderungen der Spezifikationen der beschriebenen Produkte jederzeit, ohne vorherige Ankündigung und ohne Verpflichtung zur Ankündigung solcher Änderungen, vorzunehmen.

Sellindge_GIL_g³-Case_study-GE-2021-04-Grid-GS-1679 © Copyright 2021, General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

