

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 106 (2015)  
**Heft:** 9  
  
**Rubrik:** Electrosuisse

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Neue Planungsansätze für intelligente Verteilnetze



Prof. Dr. **Göran Andersson**  
ist Professor  
am Power Systems  
Lab der ETH Zürich

Das aktive Management der Verteilnetze durch Smart-Grid-Technologien wird weltweit intensiv diskutiert und erforscht. Viele Experten gehen von einem grossen Potenzial zur langfristigen Reduktion der Netzkosten durch Smart Grids aus. Anders als der Name suggeriert, ist das Smart Grid natürlich kein völlig neues Stromnetz, sondern ein Sammelbegriff für eine Vielzahl neuer Technologien, die das bestehende Netz transparenter, flexibler und besser kontrollierbar machen sollen.

Auch in der Schweiz wird seit vielen Jahren intensiv an der Thematik geforscht. Die im Frühjahr erschienene Smart-Grid-Roadmap des Bundes zeigt eine Vielzahl von Technologieoptionen auf: Smart Meter, dezentrale Speicher, Lastmanagement, Abregelung von erneuerbaren Energien, regelbare Ortsnetztransformatoren, Blindleistungsregelung usw.

Alle diese Technologien haben unterschiedliche Eigenschaften, können aber prinzipiell im selben Netzgebiet eingesetzt werden. Dies kann Synergien, aber auch Ziel-

konflikte nach sich ziehen. Deshalb ist die detaillierte Betrachtung des Gesamtsystems zwingend. Wer kann schon durch einfache Berechnungen garantieren, dass der neu eingeführte dynamische Tarif für Elektrofahrzeuge nicht ein Schwarmverhalten der Nutzer auslöst, das das Verteilnetz punktuell überlastet? Dass sich der intelligente Spannungsregler mit dem zentral gesteuerten Regelpool aus aggregierten Wärmepumpen verträgt? Dass selbstoptimierende dezentrale Steuerungssysteme, zu Tausenden im Netz installiert, sich nicht gegenseitig destabilisieren?

Der massive Einsatz von Smart-Grid-Technologien erfordert daher eine neue Herangehensweise an die Netzplanung: Der Planer muss den Netzbetrieb nicht nur mitdenken, sondern auch detailliert mit allen verwendeten Technologien simulieren. Insgesamt müssen Planung und Simulation von Smart Grids in der Branche mehr in den Fokus gerückt werden. Eine alte Ingenieursweisheit lautet «Was man nicht messen kann, kann man nicht verbessern». Im Bereich der Smart Grids sollte diese erweitert werden auf: «Was man nicht simulieren kann, sollte man noch nicht bauen.»

## De nouvelles approches pour les réseaux de distribution intelligents

Prof. Dr. **Göran Andersson**  
est professeur  
au Power Systems  
Lab de l'ETH Zurich

La gestion active des réseaux de distribution par le biais de technologies «smart grids» fait l'objet d'intenses recherches et discussions à l'échelle mondiale. Beaucoup d'experts partent du principe que les smart grids présentent un grand potentiel de réduction des coûts des réseaux à long terme. Contrairement à ce que son nom suggère, le smart grid ne constitue évidemment pas un tout nouveau réseau électrique: il s'agit d'un terme générique désignant une multitude de nouvelles technologies destinées à rendre le réseau actuel plus transparent, plus flexible et plus facile à contrôler.

En Suisse aussi, d'intenses recherches sont effectuées dans ce domaine depuis plusieurs années. La Feuille de route pour un réseau intelligent de la Confédération parue ce printemps décrit une multitude d'options technologiques: compteurs intelligents, unités de stockage décentralisées, gestion de la charge, régulation des énergies renouvelables, transformateurs de distribution réglables, réglage de la puissance réactive, etc.

Toutes ces technologies disposent de propriétés différentes mais peuvent en principe être utilisées dans la même zone de desserte. Ceci peut donner naissance à des syner-

gies, mais aussi à des conflits d'objectifs. C'est la raison pour laquelle la considération détaillée de l'ensemble du système est primordiale. Qui peut déjà garantir à l'aide de calculs simples que le tarif dynamique introduit dernièrement pour les véhicules électriques ne déclenche pas un comportement grégaire des utilisateurs qui surcharge ponctuellement le réseau de distribution? Que le régulateur de tension intelligent s'accorde avec l'ensemble des règles de la commande centralisée des pompes à chaleur agrégées? Que les systèmes de commande décentralisés à optimisation automatique installés par milliers dans le réseau ne se déstabilisent pas mutuellement?

L'utilisation massive des technologies des smart grids nécessite donc une nouvelle approche en ce qui concerne la planification du réseau: le planificateur ne doit pas seulement réfléchir à l'exploitation du réseau, mais il doit aussi la simuler de manière détaillée avec toutes les technologies utilisées. En résumé, la branche doit accorder plus d'attention à la planification et à la simulation des réseaux intelligents. Un vieux dicton d'ingénieurs dit: «Ce que l'on ne peut pas mesurer ne peut être amélioré.» Ce dernier devrait, pour le domaine des smart grids, être étendu à: «Ce que l'on ne peut pas simuler ne devrait pas encore être construit.»



# Swiss-PV-Label – Sicherheit und Investitionsschutz für Schweizer Solaranlagen

Die Solartechnik hat in den letzten Jahren rasante Fortschritte gemacht. Doch nicht immer halten die neuen Solarmodule, Komponenten und Installationen, was sie versprechen. Im Interview mit dem Bulletin SEV/VSE erklärt der Ingenieur Jürg Rellstab, Leiter Zertifizierungen bei Electrosuisse, wie das neue «Swiss-PV-Label» hilft, Störungen, Betriebsausfälle und Leistungseinbussen von PV-Modulen und Anlagen zu verhindern.

## Herr Rellstab, Electrosuisse bietet neu eine Zertifizierung für schweizerische Solaranlagen an. Braucht der Schweizer Solarmarkt wirklich ein eigenes Gütesiegel?

Die Fotovoltaik (PV) ist auch in der Schweiz ein wachsender, dynamischer Markt. Und wie in jedem aufstrebenden Markt sind auch hier «Kinderkrankheiten» zu beobachten. Störungen, Betriebsunterbrüche oder Leistungseinbussen können insbesondere bei Grossanlagen zu empfindlichen Ertragsausfällen führen. Schon seit Längerem sprechen uns Solaranlagenbesitzer, Versicherer und Investoren auf die komplexen und sich ständig weiterentwickelnden Normen und Vorschriften im Umfeld der Solartechnik an. Zusammen mit Spezialisten der Tessiner Fachhochschule Supsi und Partnern aus den Bereichen Versicherung, Beratung und Installation haben wir deshalb das «Swiss-PV-Label», ein dreistufiges Zertifizierungsverfahren für Fotovoltaikmodule und -anlagen, entwickelt. Es berücksichtigt nicht nur die europäischen Normen, sondern auch die nationalen Installationsvorschriften.

## Nach welchen Standards wird die neue Zertifizierung durchgeführt?

Ausgangslage für die Anlage-Inspektionen ist die europäische Norm EN 62446. Diese legt die europäischen Mindestanforderungen bezüglich der verwendeten Komponenten, der Dokumentation, der Inbetriebnahme-Prüfungen sowie der wiederkehrenden Prüfungen fest. Als schweizerisches Label prüfen wir zusätzlich auch die Einhaltung der nationalen Installationsvorschriften. Hier sind etwa die klimatischen Prüfanforderungen an Schneelast, Hagel und Blitzschutz hervorzuheben, die für die Lebensdauer hiesiger PV-Installationen extrem wichtig sind. Neben Gesamtanlagen zertifizieren wir auch einzelne Module und Komponenten sowie Lieferungen und Losabnahmen. Entsprechend ist das «Swiss-PV-Label» in den Ausprägungen

«Swiss-PV-Tested» (Module), «Swiss-PV-Checked» (Losabnahmen) und «Swiss-PV-Certified» (installierte Anlagen) erhältlich.

## Was bringt die Zertifizierung den Solaranlagenbesitzern und -betreibern?

Wir garantieren, dass die eingesetzten Komponenten die Norm erfüllen, die Module keine versteckten Mängel aufweisen, dass die Montage korrekt ausgeführt wurde, die Steckverbindungen fehlerfrei sind, die elektromagnetischen Felder auf ein Minimum reduziert sind, usw. Mit dem «Swiss-PV-Label» zertifizierte Anlagen erfüllen deshalb alle Vor-

aussetzungen, um sicher, dauerhaft und leistungsstark Energie zu liefern. Sie weisen ihre Inhaber zudem als zuverlässige und qualitätsbewusste Partner im Solarmarkt aus. Dies ist ein entscheidender Vorteil in der Zusammenarbeit mit Investoren, Versicherungen und Energieversorgungsunternehmen.

## Macht eine «Swiss-PV-Label»-Zertifizierung für PV-Module auch dann Sinn, wenn diese bereits vom Hersteller typengeprüft und mit einem CE-Zeichen versehen sind?

Eine Nachprüfung der bereits getesteten Parameter macht sicher nur dann Sinn, wenn Zweifel am Qualitätsmanagement des Herstellers bestehen – etwa wenn die Dokumentation für die Komponenten fehlt oder die Module nicht in der versprochenen Variante geliefert worden sind. Sinnvoll ist aber in vielen Fällen die Zusatzprüfung im Hinblick auf die hiesigen Installationsnor-

### Swiss-PV-Label

#### Für Module und Komponenten ...



- Zielgruppe: Hersteller, Importeure
- Typenprüfungen nach IEC/EN-Normen und den schweizerischen Anforderungen bezüglich Schneelast und Hagel
- Inspektion der Fertigung und der Endkontrollen durch akkreditierte Inspektionsstelle

- IEC/EN 61215
- EN 50548/IEC 62790
- IEC/EN 61646
- EN 50521/IEC 62852
- IEC/EN 61730-1/2
- VKF/SIA
- IEC/EN 60904-1/2
- CIG 021-024

#### Für Lieferungen und Losabnahmen ...



- Zielgruppe: Investoren, Einkäufer, Monteure
- Bewertung der Lieferung nach Musterkonformitätsprüfung durch qualifizierten Partner beim Hersteller oder vor der Installation
- Überprüfung der vertraglichen Qualitätsklasse (A,B,C) an der Fertigungslinie (ab 2 MW)

- Teilprüfungen IEC/EN 61215, IEC/EN 61730-1/2, usw.
- Prüfung der Spezifikationen und Vertragsvereinbarungen zwischen Kunde und Lieferant

#### Für installierte Anlagen ...



- Zielgruppe: Investoren und Endverbraucher
- Prüfung europäischer Normen und nationaler Anforderungen an netzgekoppelte PV-Systeme
- In den Zertifizierungstiefen Standard, Advanced und Premium erhältlich

- IEC/EN 62446
- nationale Hagel-, Wind, Schnee- und Blitzschutzvorschriften
- NIN 2015
- EMV

#### Für den laufenden Betrieb ...

- Online-Monitoring**
- Zielgruppe: Investoren und Endverbraucher
- Online-Monitoring der Anlage mit periodischem Statusbericht
- Serviceintervention bei Bedarf

Prüf- und Zertifizierungsverfahren im Überblick.



men. Gerade was die klimatischen Anforderungen – etwa Hagelschlag oder Schneelast – angeht, sind die schweizerischen Prüfanforderungen deutlich höher als diejenigen der IEC-Normen. Hersteller und Importeure von Solarmodulen verschaffen sich und ihren Kunden mit dieser Zusatzprüfung die Gewissheit, dass ihre Komponenten den schweizerischen Qualitätsanforderungen genügen.

**Eine Zertifizierung ist immer auch mit finanziellem Aufwand verbunden. Für wen «lohnt» sich dieser?**

In Anbetracht der Kosten, die Störungen und Leistungseinbussen von mittleren und grösseren Solaranlagen verursachen, rechnet sich der Zertifizierungsaufwand rasch. Für kleinere Anlagen prüfen wir zurzeit gemeinsam mit einem grossen Versicherer die Möglichkeit einer weniger umfangreichen Expertise.

**Zertifizieren Sie nur neue oder auch bestehende Anlagen?**

Beindet sich die Anlage noch in der Garantiephase, kann sich eine Zertifizierung rechnen. Für Besitzer älterer Anla-

gen empfehlen wir eher ein Anlage-Monitoring. Über die Online-Datenauswertung und den Vergleich mit den entsprechenden Wetterdaten lässt sich die Sicherheit und die Leistungsfähigkeit einer PV-Anlage beurteilen. Modulausfälle, Kurzschlüsse, Verbindungsprobleme oder Verschmutzungen können so frühzeitig erkannt und behoben werden. Das wirkt sich positiv auf die Rentabilität einer Anlage aus.

**Die Solartechnik entwickelt sich laufend weiter – wie stellen Sie sicher, dass das «Swiss-PV-Label» mit diesen Entwicklungen Schritt hält?**

Seitens Electrosuisse haben wir mehr als 50 Jahre Erfahrung in internationalen Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsverfahren. Wir sind entsprechend gut vernetzt und auf dem neuesten Stand, was die Entwicklung der nationalen und internationalen Normen und Standards angeht. Für das «Swiss-PV-Label» arbeiten wir mit der akkreditierten und über die Landesgrenzen hinaus bekannten Tessiner Fachhochschule Supsi zusammen. Die Supsi forscht seit den 1970er-Jahren auf dem Gebiet der

Solartechnik und ist am Puls der Entwicklungen in diesem Forschungsbereich. Ein Zukunftsthema, das wir zurzeit im Hinblick auf eine Erweiterung des «Swiss-PV-Label» aufmerksam beobachten, sind die dezentralen Energiespeicher.

Interview: Elisabeth Huber, Text und Kommunikation, 6300 Zug



E. Huber

Jürg Rellstab, Leiter Zertifizierungen.

## Benvenuto in Electrosuisse

### FPCE

L'FPCE è un'associazione che si occupa di organizzare la formazione professionale e la formazione professionale continua nel ramo delle installazioni elettriche, propone corsi ed esami professionali riconosciuti a livello federale, oltre a numerosi corsi e seminari di aggiornamento, e non è a scopo di lucro.

È stata fondata nell'anno 2004 dalle associazioni professionali AIET (associazione installatori elettricisti ticinesi), AMESI (associazione maestri elettricisti Svizzera Italiana) e ASCE (associazione svizzera controllori elettricisti sezione Ticino), voluta per preparare i giovani e le maestranze a una formazione professionale superiore e per mettere a disposizione delle ditte del ramo un certo numero di corsi di aggiornamento pertinenti all'evoluzione tecnica, colmando una grande lacuna formativa che esisteva in quegli anni. Il 2014 è stato l'anno dei festeggiamenti per i 10 anni di attività nella formazione continua.

La nostra sede principale si trova a Gordola, dove disponiamo di infrastrut-

ture, aule e mezzi didattici d'avanguardia, aule polivalenti con pc per i corsi CAD e i corsi per la programmazione di impianti bus, laboratori con strumenti di misura per i corsi professionali, sala conferenze per seminari.

I corsi e la formazione sono rivolti a persone qualificate e non, attive nel settore delle installazioni elettriche, che vogliono migliorare le proprie conoscenze nel ramo elettrico o vogliono prepararsi ad affrontare gli esami professionali superiori, per l'ottenimento di un attestato o diploma federale.

Oltre alla formazione per terzi persone, si occupa di formazione interna per i propri docenti: ogni anno vengono proposti dei corsi a tema per sviluppare le competenze dei nostri formatori, variando da temi strettamente tecnici a temi legati al contesto pedagogico didattico. L'obiettivo è di rafforzare il livello qualitativo della formazione, richiesto dalla certificazione EduQua, oltre ad avere dei docenti formati e motivati a insegnare le ultime novità tecnologiche proposte dal mercato.

Concretamente proponiamo due tipologie di corsi, la prima sono corsi di preparazione agli esami professionali, come da art. 33, consulente in sicurezza, elettricista capo progetto e installatore diplomato. La seconda riguarda una serie di corsi e seminari con temi di estrema attualità.

I corsi per l'ottenimento dei diplomi e degli attestati federali vengono svolti secondo le direttive specifiche dell'USIE, e rispettando il piano di formazione preparato dai nostri docenti e formatori, che di anno in anno viene aggiornato in funzione dell'evoluzione tecnologica.

FPCE, Via St. Maria 27, 6596 Gordola  
Tel. 091 730 90 25, [www.fpce.ch](http://www.fpce.ch)





# Smart Grids

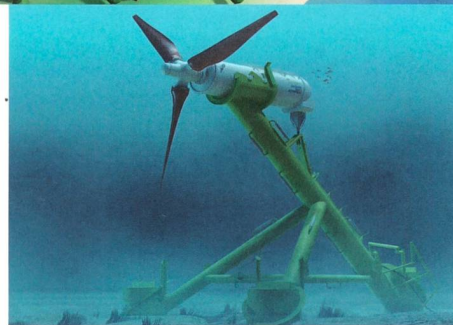
## Wasserkraft im zukünftigen Energienetz



**ANDRITZ HYDRO ist einer der global führenden Anbieter von elektromechanischen Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke.** Das Zunehmen der volatilen erneuerbaren Energieerzeugung, der steigende Bedarf an elektrischer Energie und die Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes stellen

neue Herausforderungen für einen sicheren und stabilen Netzbetrieb dar. ANDRITZ HYDRO hat sein Portfolio speziell auf diese Herausforderungen abgestimmt - sowohl beim Einsatz in Neuanlagen als auch bei der Modernisierung bestehender Anlagen.

**We focus on the best solution – „from water-to-wire“.**





# Industrie 4.0 – Deutschland und China wollen langfristig bei Normung kooperieren

Die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (VDE|DKE) und die Standardization Administration of the People's Republic of China (SAC) wollen künftig noch enger zusammenarbeiten, wenn es um die Entwicklung und Definition von Normen für die Industrie 4.0 geht. In einem Memorandum of Understanding verständigten sich beide Organisationen am 2. Juli 2015 in Frankfurt auf ein aktives und langfristiges Engagement und eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe.

Bei einem Besuch der chinesischen Delegation des SAC beim VDE und seiner Normungsorganisation DKE am 2. Juli 2015 waren sich die Vertreterinnen und Vertreter beider Länder einig: Um langfristig gewinnbringend arbeiten zu können, müssen die Chancen der Digitalisierung frühzeitig erkannt werden. In der gemeinsamen Erklärung bekräftigten beide Seiten die hohe Relevanz internationaler Normungsarbeit. Die Fertigungsindustrie ist für Deutschland

und für China ein wichtiger Wirtschaftsfaktor.

Den Grundstein für die Zusammenarbeit legte das China-Deutschland Joint Komitee für Normung und Standardisie-

rung im Mai 2015 bei ihrer Sitzung in Chengdu in der Provinz Sichuan. Mit der Vertragsunterzeichnung wurde auch die neue Arbeitsgruppe «Intelligent Manufacturing» gegründet. No



Vertragsunterzeichnung Ende Mai in Chengdu, China, mit Reinhold Pichler (links), Leiter des DKE Excellence Cluster Industrie 4.0 im VDE, und rechts Wang Li, Vizedirektorin bei SAC.

## Normenentwürfe und Normen

### Bekanntgabe

Unter [www.electrosuisse.ch/normen](http://www.electrosuisse.ch/normen) werden alle Normenentwürfe, die neuen durch die Cenelec angenommenen Normen, die neuen Schweizer Normen sowie die ersatzlos zurückgezogenen Normen offiziell bekannt gegeben.

### Stellungnahme

Im Hinblick auf eine spätere Übernahme in das Schweizer Normenwerk werden Entwürfe zur Stellungnahme ausgeschrieben. Alle an der Materie Interessierten sind eingeladen, diese Entwürfe zu prüfen und Stellungnahmen dazu schriftlich an folgende Adresse einzureichen: Electrosuisse, CES, Luppmenstrasse 1, Postfach 269,

CH-8320 Fehraltorf, bzw. [ces@electrosuisse.ch](mailto:ces@electrosuisse.ch). Der zu beachtende Einsprachetermin ist bei der jeweiligen Norm angegeben.

### Erwerb

Die ausgeschrieben Entwürfe (im Normenshop nicht aufgeführt) können gegen Kostenbeteiligung bei Electrosuisse, Normenverkauf, Luppmenstrasse 1, Postfach 269, CH-8320 Fehraltorf, Tel. 044 956 11 65, Fax 044 956 14 01, bzw. [normenverkauf@electrosuisse.ch](mailto:normenverkauf@electrosuisse.ch) bezogen werden. Weitere Informationen über EN- und IEC-Normen gibt es unter [www.normenshop.ch](http://www.normenshop.ch), wo auch alle geltenden Normen der Elektrotechnik gekauft werden können.

## Projets et normes

### Annonce

La page Web [www.electrosuisse.ch/normes](http://www.electrosuisse.ch/normes) annonce officiellement tous les projets de normes, les nouvelles normes acceptées par le Cenelec, les nouvelles normes suisses, ainsi que les normes retirées sans substitution.

### Prise de position

Les projets sont soumis pour avis dans l'optique d'une reprise ultérieure dans le corpus de normes suisses. Toutes les personnes intéressées par cette question sont invitées à vérifier ces projets et à soumettre leurs avis par écrit à l'adresse suivante: Electrosuisse, CES, Luppmenstrasse 1, Postfach 269, CH-8320 Fehraltorf ou

[ces@electrosuisse.ch](mailto:ces@electrosuisse.ch). Le délai d'opposition à respecter est indiqué dans la norme correspondante.

### Acquisition

Les projets soumis (non listés dans la rubrique Normes de la boutique) peuvent être obtenus moyennant une participation aux frais auprès d'Electrosuisse, Normenverkauf, Luppmenstrasse 1, Postfach 269, CH-8320 Fehraltorf, tél. 044 956 11 65, fax 044 956 14 01 ou à l'adresse électronique suivante: [normenverkauf@electrosuisse.ch](mailto:normenverkauf@electrosuisse.ch). De plus amples informations sur les normes EN et CEI sont disponibles sur le site Web [www.normenshop.ch](http://www.normenshop.ch). Il est également possible d'y acquérir l'intégralité des normes électrotechniques en vigueur.





# Sicherheitskonzept nach Starkstromverordnung

## Pflichten des Betriebsinhabers

Die Betriebsinhaber von Starkstromanlagen müssen ein Sicherheitskonzept für ihre Anlagen ausarbeiten. Leider stellen die ESTI-Inspektoren häufig fest, dass diese fehlen oder nicht gelebt werden. Vielfach stellt sich für die Betriebsinhaber die Frage: Wieso muss ich ein Sicherheitskonzept für meine elektrischen Anlagen erstellen?

Im Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG) steht im Art. 27: Wenn durch den Betrieb einer privaten oder öffentlichen Schwach- oder Starkstromanlage eine Person getötet oder verletzt wird, so haftet der Betriebsinhaber für den entstandenen Schaden. Gemäss Art. 10 der Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung SR 734.2) sorgt der Betriebsinhaber dafür, dass sich Personen, die über die Gefahren nicht unterrichtet sind, auch bei Unachtsamkeit weder direkt noch indirekt (z.B. mit Werkzeugen, Geräten des täglichen Gebrauchs usw.) betriebsmässig unter Spannung stehenden Teilen von Anlagen und daran angeschlossenen elektrischen Einrichtungen so nähern können, dass sie sich gefährden. Damit keine Unfälle mit einer elektrischen Starkstromanlage geschehen und für einen sicheren Betrieb braucht es ein Sicherheitskonzept.

### Inhalte des Sicherheitskonzepts

Im Art. 12 der Starkstromverordnung (StV) steht, dass der Betriebsinhaber für seine Anlagen ein Sicherheitskonzept ausarbeiten muss. Ein möglicher Aufbau kann wie folgt aussehen:

- Geltungsbereich
- Organisation und Verantwortlichkeiten
- Begriffe und Definitionen
- Instruktion des Personals
- Berechtigungen und Zutritt
- Tätigkeiten und Aufträge
- Notfallorganisation
- Instandhaltung der Anlagen
- Kontrollberichte, Audits

### Geltungsbereich

Im Geltungsbereich muss definiert werden, welche Anlagen das Sicherheitskonzept umfasst. Bei Anlagen mit mehreren Betriebsinhabern müssen die Schnittstellen und Zuständigkeiten genau definiert werden.

### Organisation und Verantwortlichkeiten

In Art. 11 StV ist definiert, wer eine Starkstromanlage bedienen, daran arbeiten oder betreten darf und welche Ausbildungen die Person benötigt. Sinnvollerweise führt der Betriebsinhaber eine Liste, wer Zutritt hat und welche Handlungen er vornehmen darf und wer für die Sicherheit verantwortlich ist.

### Instruktion des Personals

Gemäss Art. 12 der Starkstromverordnung muss der Betriebsinhaber von Starkstromanlagen im Rahmen des Sicherheitskonzepts diejenigen Personen instruieren, die Zugang zum Betriebsbereich haben, betriebliche Handlungen vornehmen oder an den Anlagen arbeiten. Die Instruktion muss Kenntnisse über

- die Gefahren bei Annäherung an unter Spannung stehende Teile,
- die Sofortmassnahmen und Hilfeleistungen bei Unfällen,
- die zu betretenden Anlagen mit Hinweisen auf Fluchtwege und Notrufstellen,
- die durch das Personal vorzunehmenden betrieblichen Handlungen und Arbeiten,
- das Vorgehen bei Brandausbruch vermitteln. Sie muss periodisch wiederholt werden. Der Zeitabstand richtet sich nach dem Ausbildungsstand der be-

troffenen Personen und der Art der Anlagen. Besucher müssen von sachverständigen oder mit den Anlagen vertrauten und vom Betriebsinhaber ermächtigten Personen begleitet werden.

### Tätigkeiten und Aufträge

Bei Arbeiten in einer Anlage ist anhand der ESTI-Weisung Nr. 407 zu definieren, wer wie in der Anlage arbeiten darf. Es ist eine Person zu bestimmen, welche für die Sicherheit verantwortlich ist und die Einhaltung der 5+5 lebenswichtigen Regeln im Umgang mit Elektrizität überwacht. Es ist dafür zu sorgen, dass für Arbeiten in der Annäherung oder Gefahrenzone entsprechende persönliche Schutzausrüstungen und die richtigen Apparate und Geräte zur Verfügung stehen. Bei unübersichtlichen oder komplexen Arbeiten ist grundsätzlich ein schriftlicher Auftrag zu erstellen. Vor der Inbetriebnahme ist die Anlage zu überprüfen, ob diese betriebsbereit und den sicherheitstechnischen Anforderungen entspricht. Die Arbeitsweise ist im Sicherheitskonzept zu dokumentieren.



Schaden durch Kurzschluss beim Arbeiten; Person schwer verletzt.





## Notfallorganisation

Dem Personal muss der Ablauf bei einem Notfall bekannt sein. Sind genügend Personen für den Notfall ausgebildet und sind die Hilfsorganisationen wie Feuerwehr, Zivilschutz über die elektrischen Anlagen in Kenntnis gesetzt worden? Sind weitere Prozesse gefährdet, wenn die elektrische Energie fehlt, und welche Sicherungsmassnahmen müssen getätigt werden? Gibt es eine Übersicht über alle Medien wie z.B. Gas, Wasser? Ist für den Notfall der Piketteinsatz geregelt und wer ist die Ansprechstelle beim energieliefernden Werk? Gibt es weitere Gefährdungen, welche durch einen Defekt in der Starkstromanlage entstehen können? Fragen, welche im Sicherheitskonzept im Voraus beantwortet und definiert werden müssen.

## Instandhaltung der Anlagen

Um eine Starkstromanlage sicher zu betreiben, muss eine Instandhaltung nach Art. 17–19 StV durchgeführt werden (u. a. periodische Reinigung, Kontrolle). Im Besonderen ist zu kontrollieren, ob:

- sich die Anlagen und die daran angeschlossenen elektrischen Einrichtungen in einwandfreiem Zustand befinden;

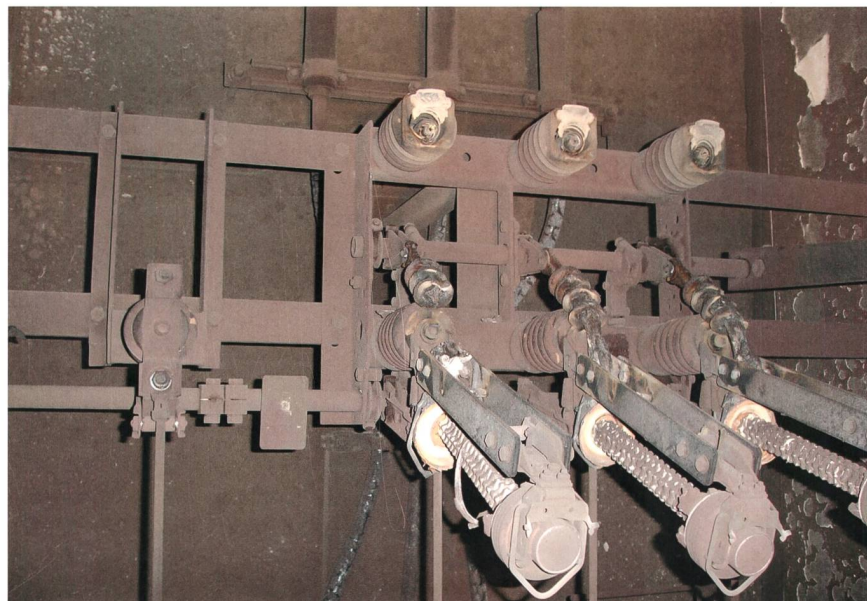
### Kontakt

#### Hauptsitz

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tel. 044 956 12 12, Fax 044 956 12 22  
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch

#### Niederlassung

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
Route de Montena 75, 1728 Rossens  
Tel. 021 311 52 17, Fax 021 323 54 59  
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch



Die Folgen fehlender Instandhaltung können verheerend sein; zerstörte Mittelspannungsanlage.

- die Anlagen bezüglich Unterteilung, Anordnung und Kurzschlussfestigkeit den Vorschriften entsprechen;
- die Schutzeinrichtungen korrekt eingestellt und wirksam sind;
- im Bereich der Anlagen sicherheitsmindernde Veränderungen eingetreten sind;
- Anlageschemata, Kennzeichnungen und Beschriftungen vorhanden und nachgeführt sind.

Nur eine Anlage, welche richtig instand gehalten wird, kann zuverlässig funktionieren und bietet die grösstmögliche Sicherheit.

## Kontrolle und Audits

Der Betriebsinhaber muss über jede Kontrolle einen Kontrollbericht erstellen und nach Art. 19 StV während mindestens zwei Kontrollperioden aufbewahren. Auf Verlangen müssen diese dem Inspektorat vorgewiesen werden. Im Weiteren

sind die Mitarbeiter sporadisch zu schulen und mittels Audit zu kontrollieren. Damit kann festgestellt werden, ob die Anforderungen des Sicherheitskonzeptes eingehalten werden, ob danach gelebt wird bzw. wo Verbesserungen notwendig sind.

## Fazit

Ein Sicherheitskonzept bietet dem Betriebsinhaber die Möglichkeit, zu beweisen, dass er alles unternommen hat, um einen Unfall zu verhindern. Es nützt aber nichts, das Sicherheitskonzept im Büro zu lagern. Es ist wichtig, dass die Verantwortlichen das Sicherheitskonzept kennen und entsprechend anwenden. Deshalb muss es auch laufend an die aktuelle Situation angepasst werden. Das elektrische Sicherheitskonzept kann auch Bestandteil eines Sicherheitskonzepts nach EKAS 6508 sein.

Dario Marty, Geschäftsführer

Anzeige

# Durch und durch sicher.

Ausgereifte elektrische Produkte stehen für technische Errungenschaft, Erleichterung und Komfort. Das Sicherheitszeichen (S) des Eidgenössischen Starkstrominspektorats ESTI steht für elektrische Sicherheit.

Das (S) dokumentiert die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften, welche durch Prüfung und Marktüberwachung sichergestellt werden.

Infos finden Sie unter [www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

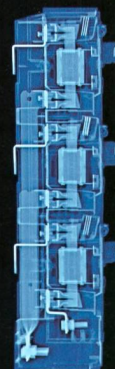


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches  
Starkstrominspektorat ESTI



ist das Label für  
nachgewiesene Sicherheit.  
Sichere Produkte  
sind gekennzeichnet.







# Concept de sécurité selon l'ordonnance sur le courant fort

## Devoirs de l'exploitant

Les exploitants d'installations à courant fort doivent élaborer un concept de sécurité pour leurs installations. Malheureusement, les inspecteurs de l'ESTI constatent fréquemment que celui-ci fait défaut ou qu'il n'est pas appliqué. Les exploitants se demandent souvent : Pourquoi dois-je élaborer un tel concept ?

Dans la loi fédérale concernant les installations électriques à faible et à fort courant (loi sur les installations électriques, LIE), il est écrit dans l'art. 27 : Lorsqu'une personne a été tuée ou blessée par l'exploitation d'une installation électrique à fort ou à faible courant, privée ou publique, l'exploitant est responsable du dommage causé. Selon l'art. 10 de l'ordonnance sur les installations électriques à courant fort (ordonnance sur le courant fort RS 734.2), les exploitants d'installations à courant fort veillent à ce que les personnes non instruites du danger ne puissent s'approcher directement ou indirectement (par ex. avec des outils, des engins d'usage courant, etc.), même par inadvertance, ni des parties d'installations sous tension en régime de service, ni des matériels électriques qui y sont raccordés. Un concept de sécurité est nécessaire pour éviter tout accident provoqué par une installation électrique à courant fort et garantir un fonctionnement sûr.

### Contenu du concept de sécurité

Dans l'art. 12 de l'ordonnance sur le courant fort, il est dit que l'exploitant doit élaborer un concept de sécurité pour son installation. Sa structure pourrait se présenter comme suit :

- Champ d'application
- Organisation et responsabilités
- Termes et définitions
- Instruction du personnel
- Autorisations et accès
- Activités et ordres de travail
- Organisation en cas d'urgence
- Entretien des installations
- Rapports de contrôle, audits

### Champ d'application

Dans le chapitre « Champ d'application », il convient de définir quelles sont les installations comprises dans le concept de sécurité. Pour les installations gérées par plusieurs exploitants, les interfaces et les responsabilités doivent être définies avec précision.

### Organisation et responsabilités

L'article 11 de l'ordonnance sur le courant fort définit quelles sont les personnes autorisées à faire fonctionner une installation électrique à courant fort, à travailler sur l'installation en question et à y pénétrer, ainsi que les formations requises. Il est indiqué que l'exploitant tienne une liste des personnes disposant d'un accès et de ce qu'elles peuvent faire, ainsi que des personnes responsables de la sécurité.

### Instruction du personnel

Selon l'art. 12 de l'ordonnance sur le courant fort, l'exploitant d'une installation à courant fort doit, dans le cadre du concept de sécurité, instruire les personnes qui ont accès à la zone d'exploitation, qui exécutent des manœuvres de service ou qui travaillent sur l'installation. L'instruction doit transmettre des connaissances sur :

- les dangers que court l'individu qui s'approche d'éléments sous tension ;
- les mesures d'urgence à prendre et les premiers secours à donner en cas d'accident ;
- les installations à desservir, avec l'indication des voies de fuite et des emplacements des stations téléphoniques de secours ;
- les manipulations de service et les travaux à exécuter par le personnel ;

- le comportement à avoir en cas d'incendie.

L'instruction doit être répétée périodiquement. L'intervalle entre deux instructions dépend de la formation des personnes en cause et du genre d'installation. Les visiteurs doivent être accompagnés de personnes compétentes ou familières avec les installations et autorisées par l'exploitant.

### Activités et ordres de travail

Lors de travaux dans une installation, il convient de définir au moyen de la directive n° 407 de l'ESTI qui peut travailler dans l'installation et comment. Une personne chargée de la sécurité et du respect des 5+5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d'installations électriques doit être nommée. Il faut veiller à ce que les équipements de protection individuelle requis ainsi que les bons appareils soient à disposition lorsque des travaux sont effectués à proximité ou à l'intérieur de la zone de danger. Si des travaux manquent de clarté ou sont complexes, un ordre écrit doit en principe être établi. Avant la mise en service, il



Dommages causés par un court-circuit lors de travaux; une personne grièvement blessée.





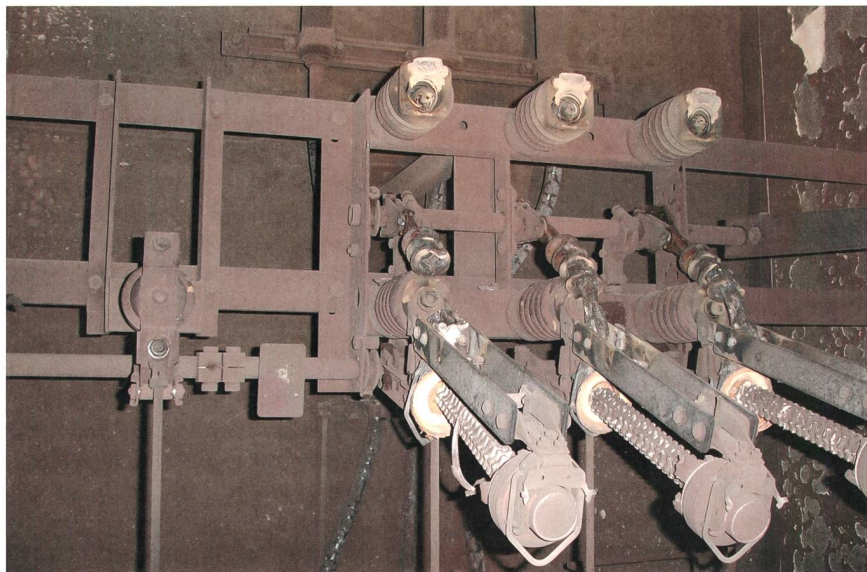
convient de vérifier si l'installation est opérationnelle et répond aux exigences techniques de sécurité. La méthode de travail doit être documentée dans le concept de sécurité.

### Organisation en cas d'urgence

La procédure en cas d'urgence doit être connue du personnel. Est-ce qu'un nombre suffisant de personnes ont été formées pour les cas d'urgence et est-ce que les organismes de secours comme les pompiers ou la protection civile ont reçu des informations sur les installations électriques? D'autres processus sont-ils menacés en cas d'interruption de l'alimentation électrique et quelles sont les mesures de sécurité à prendre? A-t-on une vue d'ensemble de toutes les énergies concernées comme le gaz, l'eau? Un service de piquet est-il organisé pour les cas d'urgence et qui est la personne à contacter à la centrale qui fournit l'énergie? Existe-t-il d'autres risques qui pourraient découler d'une défaillance de l'installation électrique à courant fort? Il s'agit là de questions auxquelles il faut à l'avance apporter une réponse et qu'il faut définir dans le concept de sécurité.

### Entretien des installations

Afin d'exploiter en toute sécurité une installation électrique à courant fort, l'exploitant doit, selon les art. 17 – 19 de



Les conséquences d'un manque d'entretien peuvent être désastreuses; installation moyenne tension détruite.

l'ordonnance sur le courant fort, assurer l'entretien de l'installation, ainsi que la nettoyer et la contrôler périodiquement. Il contrôlera en particulier:

- le parfait état des installations et des équipements électriques qui y sont raccordés;
- le fait que les installations répondent aux prescriptions sur leur sectionnement, leur aménagement et leur résistance au court-circuit;
- l'efficacité des dispositifs de protection et leur bon réglage;
- les changements intervenus dans la zone d'influence des installations et qui pourraient avoir des conséquences sur le plan de la sécurité;
- l'existence des schémas de l'installation, des marquages et des inscriptions ainsi que leur tenue à jour

Seule une installation correctement entretenue peut fonctionner de manière fiable et offre une sécurité maximale.

### Contrôles et audits

L'exploitant doit rédiger un rapport lors de chaque contrôle et, selon l'art. 19 de l'ordonnance sur le courant fort, conserver les rapports durant au moins

deux périodes de contrôle. Sur demande, ces rapports doivent être remis à l'Inspection. Par ailleurs, une formation doit être dispensée sporadiquement aux collaborateurs et la formation doit être contrôlée au moyen d'un audit. Il est ainsi possible de déterminer si les exigences techniques de sécurité sont respectées et sont aussi appliquées, ou plus exactement si des améliorations sont requises.

### Conclusion

Un concept de sécurité donne à l'exploitant la possibilité de prouver qu'il a tout mis en œuvre pour éviter un accident. Mais classer le concept de sécurité dans un dossier au bureau ne sert à rien. Il est important que les responsables en aient une bonne connaissance et l'appliquent en conséquence. C'est la raison pour laquelle le concept de sécurité doit être constamment adapté à la situation actuelle. Le concept de sécurité électrique peut également faire partie intégrante d'un concept de sécurité répondant à la directive CFST 6508.

Dario Marty, directeur

#### Contact

##### Siège

Inspection fédérale des installations  
à courant fort ESTI  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tél. 044 956 12 12, fax 044 956 12 22  
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch

##### Succursale

Inspection fédérale des installations  
à courant fort ESTI  
Route de Montena 75, 1728 Rossens  
Tél. 021 311 52 17, fax 021 323 54 59  
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch



#### Rabais spécial de 5 ct./l

Comme membre personnel d'Electrosuisse vous faites le plein sans argent liquide avec votre carte BP Plus à des conditions avantageuses  
[www.electrosuisse.ch/BPPlus](http://www.electrosuisse.ch/BPPlus)







# Concetto di sicurezza secondo l'ordinanza sulla corrente forte

## Obblighi dell'esercente

L'esercente di impianti a corrente forte deve elaborare un concetto di sicurezza per i suoi impianti. Purtroppo, gli ispettori dell'ESTI constatano spesso che i concetti di sicurezza mancano o non vengono applicati. Gli esercenti si pongono spesso la domanda: perché devo elaborare un concetto di sicurezza per i miei impianti?

L'art. 27 della legge federale sugli impianti elettrici a corrente forte e a corrente debole (legge sugli impianti elettrici, LIE) recita: Se nell'esercizio di un impianto a corrente forte o a corrente debole, sia esso di proprietà privata o pubblica, vien uccisa o ferita una persona, il possessore dell'impianto è responsabile del danno causato. Ai sensi dell'art. 22 dell'ordinanza sugli impianti elettrici a corrente forte (ordinanza sulla corrente forte; RS 734.2) l'esercente di impianti a corrente forte provvede affinché le persone non esposte ai pericoli non possano esporsi a pericolo avvicinandosi, direttamente o indirettamente (ad es. con utensili, attrezzi di uso comune, ecc.), anche per inavvertenza, agli elementi dell'impianto sotto tensione in esercizio ed ai dispositivi elettrici ad essi raccordati. Per evitare che accadano incidenti con un impianto elettrico a corrente forte e per un esercizio sicuro occorre un concetto di sicurezza.

### Contenuti del concetto di sicurezza

L'art. 12 dell'ordinanza sulla corrente forte (OCF) prescrive che l'esercente deve elaborare un concetto di sicurezza per i suoi impianti. Il concetto di sicurezza può essere strutturato ad esempio come indicato qui di seguito:

- campo di validità
- organizzazione e responsabilità
- concetti e definizioni
- istruzione del personale
- autorizzazioni e accesso
- attività e incarichi
- organizzazione in caso di emergenza
- manutenzione degli impianti
- rapporti di controllo, verifiche ispettive

### Campo di validità

Nel campo di validità deve essere definito quali impianti include il concetto di sicurezza. In caso di impianti con più esercenti le interfacce e le competenze devono essere chiaramente definite.

### Organizzazione e responsabilità

Nell'art. 11 OCF è definito chi può eseguire manovre in un impianto a corrente forte, chi può lavorarvi o accedervi e che tipo di formazione necessita la persona in questione. È opportuno che l'esercente tenga un elenco, in cui è menzionato chi ha accesso, quali manovre può eseguire e chi è responsabile della sicurezza.

### Istruzione del personale

Ai sensi dell'art. 12 cpv. 1 dell'ordinanza sulla corrente forte, nell'ambito del concetto di sicurezza l'esercente di impianti a corrente forte deve istruire il personale che ha accesso alla zona d'esercizio, esegue manovre di esercizio o lavora agli impianti. L'istruzione deve concentrarsi

- sui pericoli esistenti in prossimità delle parti sotto tensione,
- sulle misure immediate e di pronto soccorso in caso di infortunio,
- sulle caratteristiche degli impianti, con indicazione delle uscite di sicurezza e dei punti per gli appelli di soccorso,
- sulle manovre e sui lavori d'esercizio che il personale è chiamato a svolgere,
- sul comportamento da adottare in caso di incendio.

L'istruzione deve essere periodicamente ripetuta. L'intervallo di tempo tra due istruzioni dipende dal grado di for-

mazione del personale interessato e dal tipo di impianto. I visitatori devono essere accompagnati da persone esperte, o comunque familiarizzate con gli impianti, autorizzate dall'esercente.

### Attività e incarichi

Per effettuare lavori su un impianto, si deve definire in base alla direttiva ESTI n. 407 chi e in che modo può lavorare nell'impianto. Si deve designare una persona responsabile della sicurezza e della conformità con le 5+5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Si deve provvedere affinché per lavorare nella zona prossima o nella zona di lavoro sotto tensione siano a disposizione gli adeguati dispositivi di protezione individuale e i dispositivi giusti. In caso di lavori poco chiari o complessi si deve in linea di principio conferire un incarico scritto. Prima della messa in servizio si deve verificare se l'impianto è pronto all'esercizio e soddisfa i requisiti tecnici in materia di sicurezza. Il metodo di lavoro deve essere documentato nel concetto di sicurezza.



Danni dovuti a cortocircuito durante il lavoro; persona ferita gravemente.





## Organizzazione in caso di emergenza

Il personale deve essere al corrente dello svolgimento delle operazioni in caso di emergenza. È stato formato un numero sufficiente di persone per il caso di emergenza e si è provveduto ad informare le organizzazioni di soccorso, quali i vigili del fuoco, la protezione civile in merito agli impianti elettrici? Ci sono altri processi a rischio se l'energia elettrica venisse a mancare e quali misure di sicurezza si devono adottare? C'è una visione d'insieme di tutti i mezzi, quali ad es. il gas, l'acqua? In caso di emergenza è previsto il servizio di picchetto e qual è l'interlocutore presso l'azienda fornitrice di energia? Ci sono altri pericoli che possono essere causati da un difetto nell'impianto a corrente forte? Sono queste le domande, cui si deve rispondere e che vanno definite anticipatamente nel concetto di sicurezza.

## Manutenzione degli impianti

Per far funzionare in modo sicuro un impianto a corrente forte, ai sensi degli art. 17-19 OCF si deve provvedere alla sua manutenzione, pulirlo e controllarlo periodicamente. In particolare si deve controllare se:

- gli impianti ed i dispositivi ad essi elettricamente raccordati sono in perfette condizioni;
- gli impianti soddisfano le prescrizioni in materia di suddivisione, disposizione e resistenza ai cortocircuiti;
- i dispositivi di protezione sono regolati correttamente ed in grado di funzionare efficacemente;
- nelle zone di influenza degli impianti siano intervenute modifiche in grado di ridurre la sicurezza;
- sono disponibili gli schemi dell'impianto, le marcature e le iscrizioni, debitamente aggiornati.

Solo un impianto che viene sottoposto a una corretta manutenzione può funzionare in modo affidabile e offrire la massima sicurezza possibile.

## Controllo e verifiche ispettive

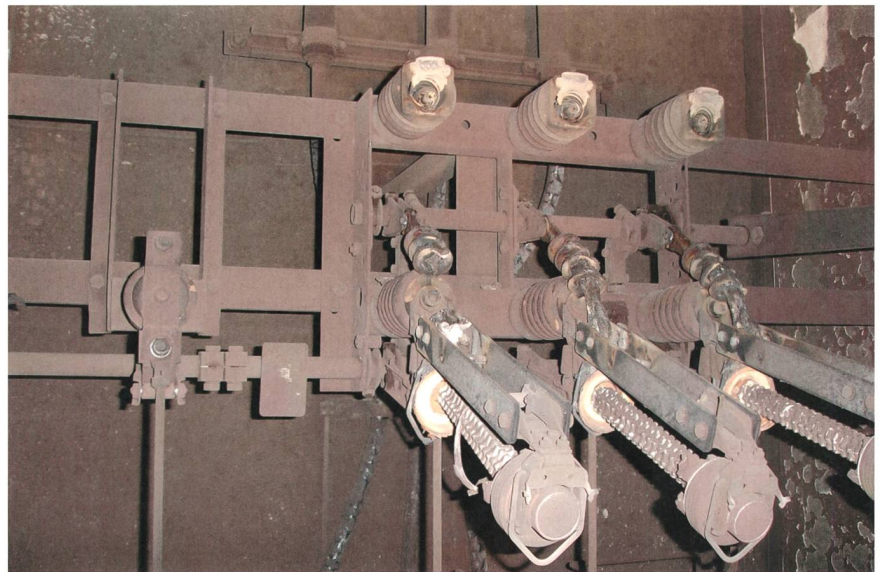
L'esercente deve redigere un rapporto per ogni controllo effettuato e in conformità all'art. 19 OCF conservarlo per un tempo almeno uguale all'intervallo tra

due controlli. Su richiesta tali rapporti devono essere presentati all'organo di controllo. I collaboratori devono essere inoltre formati sporadicamente e controllati mediante verifiche ispettive. In tal modo si può appurare se le esigenze del concetto di sicurezza vengono rispettate e attuate o dove è necessario apportare miglioramenti.

## In conclusione

Un concetto di sicurezza offre all'esercente la possibilità di dimostrare di aver fatto tutto il possibile per evitare un incidente. Non serve a nulla conservare il concetto di sicurezza in ufficio e non metterlo in pratica. È importante che i responsabili conoscano il concetto di sicurezza e lo applichino in modo adeguato. Pertanto, il concetto di sicurezza deve anche essere costantemente adattato alla situazione attuale. Il concetto di sicurezza elettrica può anche essere parte di un concetto di sicurezza secondo la CFSL 6508.

Dario Marty, direttore tra



Le conseguenze di una mancata manutenzione possono essere catastrofiche; impianto a media tensione distrutto.

### Contatto

#### Sede centrale

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tel. 044 956 12 12, fax 044 956 12 22  
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch

#### Succursale

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Route de Montena 75, 1728 Rossens  
Tel. 021 311 52 17, fax 021 323 54 59  
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch

## Kennen Sie [www.bulletin-online.ch](http://www.bulletin-online.ch) schon?

Die Beiträge dieser Ausgabe finden Sie auch auf Bulletin-Online. Dort können Sie die Artikel bewerten und Ihren Kommentar abgeben. Damit aus einer Einweg-Kommunikation ein spannender Dialog wird.

Das elektronische Bulletin lädt Sie ein zum Schnuppern, zum «Durchwühlen» des Archivs und zum Lesen der aktuellsten Kurzbeiträge. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

[www.bulletin-online.ch](http://www.bulletin-online.ch)

**Bulletin**  
Fachzeitschrift von Electrosuisse und VSE  
Verband Schweizerischer Elektroinstallationsbetriebe