



## Swissgrid Control: eine zentrale Komponente der Versorgungssicherheit

In Laufenburg AG befindet sich die Netzleitstelle von Swissgrid. Nun ist sie zum ersten Mal von Grund auf erneuert worden: Swissgrid Control übt eine wichtige Funktion zur Erhaltung der Versorgungssicherheit in der Schweiz aus.



Die Netzleitstelle von Swissgrid in Laufenburg heisst ab sofort Swissgrid Control. Der neue Name verdeutlicht ihre wichtige Aufgabe: Von hier aus steuern die Swissgrid-Fachleute das Übertragungsnetz der Schweiz. Ein Fünftel des grenzüberschreitenden Stroms in Zentraleuropa wird von Swissgrid Control überwacht. Rund um die Uhr.

Die Netzleitstelle hat ihren Ursprung im Jahr 1958, als die Schweiz, Deutschland und Frankreich zum ersten Mal ihre Hochspannungsnetze miteinander verbanden. Sie zog 1991 in einen Neubau ein. Die neuen Aufgaben von Swissgrid bedingten eine Neukonzeption der Leitstelle. Von Herbst 2008 bis Ende 2009 ist sie deshalb von Grund auf renoviert, neu ausgestattet und Anfang 2010 unter dem Namen Swissgrid Control in Betrieb genommen worden.

Die Operatoren von Swissgrid überwachen rund um die Uhr von ihren Arbeitsplätzen aus das Schweizer Stromnetz, halten es durch ihr präventives Eng-

## Swissgrid Control und seine Arbeitsstationen in der Übersicht.



passmanagement stabil. Bei Störungen greifen sie in Zusammenarbeit mit den Stromproduzenten ein. Ausserdem sorgen sie dafür, dass das Schweizer Stromnetz gegenüber Europa eine ausgeglichene Bilanz aufweist, das europäische Netz somit stabil läuft.

### Die Funktionen in der Netzleitstelle

Die Operatoren arbeiten rund um die Uhr im Schichtbetrieb. Sie üben folgende Funktionen aus:

*Systembetriebsleiter:* Er ist für die Sicherheit zuständig und für sämtliche Leitungen verantwortlich, die geschaltet werden. Bei Unterhaltsarbeiten muss er entscheiden, ob eine Leitung ausser Betrieb genommen werden darf.

*Netzsystemführer:* Er fungiert als Schichtleiter und kümmert sich um alle aktuellen Aktivitäten rund um das Übertragungsnetz in Real-time. Er trifft alle Entscheidungen im Kontakt mit lokalen schweizerischen regionalen Leitstellen, und mit ausländischen Partnern und internen Fachstellen z. B. dem Netzbetrieb.

*Systembetrieb Koordinator:* Er ist zuständig für die Strom-Fahrpläne der Schweiz und hält Kontakt mit den Energieversorgern in den Bilanzgruppen. Er prüft die Schätzungen der Bilanzgruppen bezüglich des erzeugten und verbrauchten Stroms. Er simuliert die zu erwartenden Stromflüsse und kontrolliert, ob nicht etwa eine Leitung oder ein Transformator überlastet wird. Er leitet alle nötigen Massnahmen ein, um das Netz stabil zu halten.



*Systemdienstleister:* Er stabilisiert das Netz mit Regelernergie. Diese Systemdienstleistung wird von den Kraftwerken zur Verfügung gestellt und zum Teil automatisch abgerufen. Swissgrid kauft Regelernergie und andere Systemdienstleistungen zur Stabilisierung des Netzes auf dem Strommarkt ein. Der Systemdienstleister kontrolliert, ob die Leistungsbilanz der Schweiz stimmt.

### Die Infrastruktur von Swissgrid Control

Bei der Gestaltung wurde auf eine ergonomisch optimale Licht- und Schallsituation geachtet. Die Blade-Server der ICT-Infrastruktur stehen in separaten Räumen; auf den Tischen sind nur Bildschirm und Tastatur zu finden. Auf einem Touchpanel wählt der Operator, welches Display was anzeigen soll. Videokonferenzsystem und sichere



Telefonleitungen sorgen für den Kontakt zu den Kolleginnen und Kollegen im Ausland und zu den Kraftwerken.

Die Infrastruktur ist auch auf ein Grossereignis ausgerichtet: Es besteht eine Notstromversorgung, akustische und visuelle Signale informieren über eine Ausweichstelle statt Notfalleitstelle. Eine Notfalleitstelle befindet sich im nahen Frick AG.

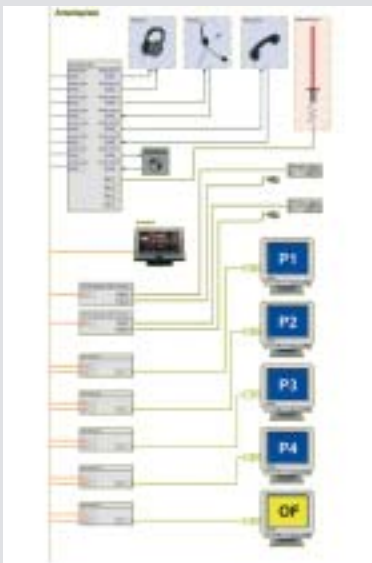
## Die Ausstattung von Swissgrid Control

- Raumdimension: 20 x 20 x 6 m
- 11 höhenverstellbare Arbeitsplätze mit je 5 Bildschirmen
- 1 Grossbildanzeige (5x3 Cubes mit einer Gesamtfläche von 7 x 3.15 m)
- 2 redundante IT-Versorgungsräume je über eine USV-Anlage
- 2 Multifunktionsdrucker (mit Fax und Scanner)
- Cisco TelePresence System

Ein neuer Besucherraum bietet durch eine schalldichte Glasscheibe Einblicke in Swissgrid Control. Aus Sicherheitsgründen dürften nur autorisierte Besucher die Leitstelle betreten – dabei werden sensible Daten auf dem Grossbildschirm ausgeblendet.



© swissgrid / ergoconcept.ch



Ergoconcept GmbH  
 Dorfmatt 2b  
 CH-6343 Rotkreuz/ ZG  
 Tel. +41 41 790 50 36  
 Fax +41 41 790 50 37

[www.ergoconcept.ch](http://www.ergoconcept.ch)  
[info@ergoconcept.ch](mailto:info@ergoconcept.ch)

Ein komplexes Kontrollraum- oder Leitstellenprojekt wird mit einem zukunftsgerichteten, ergonomisch optimierten Einrichtungskonzept und der kompetenten, umfassenden Projektbegleitung von Ergoconcept® zu einem vollen Erfolg.

- **Interdisziplinäre Beratung**
- **Unabhängige Fachplanung**
- **Ergonomische Gesamtkonzepte**
- **3D-Visualisierungen und Animationen**
- **Moderne Gesamtlösungen**
- **GATT/WTO Ausschreibungen**
- **Bauherrenvertretungen**

Als unabhängiges, neutrales Fachplanungsbüro mit langjähriger, internationaler Erfahrung bedanken wir uns bei Swissgrid für den Auftrag der konzeptionellen Planung, der ergonomischen Optimierung der Arbeitsplätze, dem Möbeldesign und der Gestaltung der einheitlichen User-Interface für die neue Swissgrid Control Leitstelle in Laufenburg.

**ergoconcept**®

# Netzbetrieb im liberalisierten Strommarkt

**swissgrid**

Swissgrid trägt die Verantwortung für einen sicheren Betrieb des Schweizer Übertragungsnetzes und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit. Wie genau steuert Swissgrid die Stromflüsse im liberalisierten Strommarkt? Und welche Herausforderungen muss Swissgrid für einen sicheren Netzbetrieb meistern?



Durch die Öffnung des Elektrizitätsmarktes hat sich nicht nur der Stromhandel in den letzten Jahren stark verändert, sondern auch der Betrieb des Schweizer Übertragungsnetzes. In der Vergangenheit produzierten die Kraftwerke den Strom – geographisch betrachtet – noch relativ nahe an den Verbraucherzentren. Heute ist dies anders. Die Kunden – in der Schweiz vorerst Grossunternehmen, später auch KMUs und Haushalte – sind nun in der Lage, ihren Strom nahezu aus ganz Europa zu beziehen. Gleichzeitig können sich intensive europaweite Handelstätigkeiten kurzfristig auf die Energieflüsse in den Netzen auswirken.

Früher verlief der Netzbetrieb nach eher statischen Mustern, die sich von Jahr zu Jahr kaum veränderten. Das Geschehen im Netz ist heute bedeutend dynamischer. Zudem nimmt der Stromverbrauch laufend zu und neue Kraftwerke werden aufgeschaltet. Des Weiteren geniessen Sicherheitsaspekte eine viel stärkere Beachtung – nicht zuletzt aufgrund der gravierenden Stromausfälle in Italien im Jahr 2003. Dies hat zur Folge, dass der Netzbetrieb anspruchsvoller geworden ist und auch kurzfristige Interventionen notwendig sind. Der Betrieb des Übertragungsnetzes muss den neuen Gegebenheiten laufend angepasst werden.

## Sichere Stromversorgung erfordert gute Zusammenarbeit

Die Aufgabe von Swissgrid ist es, das Schweizer Stromnetz auf Grundlage der gesetzlichen Vorschriften und in Übereinstimmung mit dem ENTSO-E «Operation Handbook» zu betreiben. Zur Systembetriebsführung dient ihr die Netzleitstelle «Swissgrid Control» in Laufenburg, wo die Zusammenarbeit mit den Akteuren im Inland und den Übertragungsnetzbetreibern in Europa koordiniert wird.

Swissgrid obliegt dabei die Planung und Führung des Netzes mit dem Ziel, einen diskriminierungsfreien, zuverlässigen und leistungsfähigen Betrieb sicherzustellen. Sie ist auch für die Einhaltung der technischen Grenzwerte und der geltenden ENTSO-E-Regeln verantwortlich. Ausserdem koordiniert Swissgrid die Betreiber von Kraftwerken, von Verteilnetzen und von direkt angeschlossenen Kundenanlagen. Im Bedarfsfall werden die definierten Ansprechstellen angewiesen, die notwendigen Steuerungsmassnahmen im Netz umzusetzen.

## Sorgfältige Planung der Stromflüsse

Der Betrieb des Übertragungsnetzes läuft rund um die Uhr. Damit alles reibungslos funktioniert, ist eine sorgfältige Planung essenziell. Die Verfügbarkeitsplanung erfolgt in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern: den Verantwortlichen für die Instandstellung, den Netzanlagen-Steuerstellen als Vertreter der Netzanlagenbetreuer und den europäischen Übertragungsnetzbetreibern. Dabei wird auch die Instandhaltung von Kraftwerken im In- und Ausland berücksichtigt. Damit sich grosse, längerfristig geplante Arbeiten am Übertragungsnetz oder an Kraftwerken reibungslos und ohne Kon-



flikte mit anderen Aktivitäten durchführen lassen, beginnt die Betriebsvorbereitung bereits mehrere Jahre im Voraus. Die Planung erfolgt sowohl täglich, 365 Tage im Jahr, als auch entlang verschiedener Zeithorizonte rollend. Dieser Plan wird bis zur Übergabe in den laufenden Netzbetrieb permanent aktualisiert.

Wenn man Netzelemente ausser Betrieb nimmt, wirkt sich dies auf die Transportkapazitäten des Übertragungsnetzes und potenziell auch auf die Netzsicherheit aus. Unterhaltsarbeiten sind aber für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb unabdingbar. Damit aufwändige sowie zeitintensive Arbeiten den Netzbetrieb möglichst wenig belasten, stimmt Swissgrid diese frühzeitig mit allen betroffenen Parteien ab. Dadurch lassen sich Konflikte mit anderen Arbeiten oder Interessen minimieren.

Wenn immer möglich, werden diese Aktivitäten terminlich zusammengelegt und der Projektplan so optimiert, dass möglichst wenige Leitungsabschaltungen nötig sind. Es wird zudem geprüft, ob provisorische Leitungen machbar und sinnvoll sind. Idealerweise legt man Unterhaltsarbeiten an Leitungen und Schaltanlagen zeitlich mit dem Unterhalt der Kraftwerke zusammen. Je nach Jahreszeit können witterungsbedingt trotzdem Terminkollisionen entstehen. Eine weitere Herausforderung sind Unterhaltsarbeiten im Sommer bei starker Schneeschmelze und somit hoher Produktion aus Wasserkraft. Je früher diese bekannt sind, desto besser sind die Akteure darauf vorbereitet.

## Kapazitätsengpässe vermeiden

Die Instandstellungsarbeiten werden jeweils für das Folgejahr innerhalb der Schweiz und mit den angrenzenden Übertragungsnetzbetreibern abgesprochen und terminlich optimiert. Dabei sollten möglichst wenige Ausschaltungen notwendig sein, um eine Reduktion der Transportkapazitäten zu verhindern.

Aufgrund der bekannten Ausserbetriebnahmen werden jene Netzgebiete bestimmt, in denen Engpässe bei den Transportkapazitäten zu erwarten sind. Swissgrid macht den Handel und die Kraftwerksbetreiber in einem solchen Fall auf die zu erwartenden Einschränkungen aufmerksam. Die Erkenntnisse aus der Verfügbarkeitsplanung fliessen auch in die Bestimmung der Jahres-NTC-Werte (NTC = Net Transfer Capacity) mit ein. Entsprechend lassen sich die Produkte für die Jahresauktion bestimmen. Die weitere Planung erfolgt dann auf Monats-, Tages- und Stundenebene.

## Worauf beim Netzbetrieb besonders geachtet wird

Die Systembetriebsführung bei Swissgrid überwacht permanent und online die Sicherheit im Stromnetz. Unterstützt wird sie dabei durch die Systembetriebskoordination und das Team «Einsatz Systemdienstleistungen». Die Netzsicherheit wird im 5-Minuten-Takt jeweils neu berechnet. Damit dies möglich ist, fliessen nicht nur die aktuellen Messdaten aus dem gesamten Schweizer Übertragungsnetz und dem angrenzenden Ausland mit ein. Zusätzlich werden die aktuellen Stromfahrpläne aus der so genannten «Intraday-Handelstätigkeit» berücksichtigt. Dies ist notwendig, weil sich – bedingt durch den Handel oder wegen unvorhergesehenen Ereignissen im Netz – deutliche Veränderungen in den Stromflüssen und Produktionsmustern einstellen können. Entsprechend kann sich die Netzsituation gegenüber den Prognosen vom Vortag im Tagesverlauf deutlich verändern.

Die laufende Netzsicherheitsrechnung dient daher auch als Grundlage für die Beurteilung, ob geplante Schaltungen stattfinden können oder nicht. Nur durch eine permanente Analyse des Netzbetriebes ist eine Prognose für die nächsten Stunden möglich. Je nach Vorhersage ergreift Swissgrid die nötigen Massnahmen, um das Übertragungsnetz zu stabilisieren. Dies können durch die Verfügbarkeitsplanung vorgängig definierte sowie neue, zusätzliche

Massnahmen sein, die sich aus der aktuellen Lage ergeben. Die Erfahrungen aus dem laufenden Betrieb fliessen dann wiederum in die Verfügbarkeitsplanung ein. Damit ist ein kontinuierlicher und iterativer Prozess gewährleistet.



## Interventionen bei kritischem Netzzustand

Selbst bei einer sehr sorgfältigen Planung lassen sich unvorhersehbare Ereignisse nie ausschliessen. Im Fall einer sich abzeichnenden kritischen Netz-situation oder einem unvorhergesehenen Ereignis sind im Störungsmanagement Korrekturmassnahmen definiert. Dann ist es die Aufgabe der Systembetriebsführung, das Netz wieder in einen sicheren Zustand zurück zu führen. Wenn die Vorkehrungen aus der Verfügbarkeitsplanung jedoch nicht genügen, werden weitere Massnahmen definiert und diese in enger Zusammenarbeit mit den Steuerstellen für Netzanlagen und Kraftwerke oder auch mit den ausländischen Übertragungsnetzbetreibern umgesetzt. So kann das Schweizer Stromübertragungsnetz und somit die Stromversorgung wieder sicher und zuverlässig funktionieren.

## Zusätzliche Nutzung der Systemdaten aus dem Netzbetrieb

Die Systemdaten aus dem Netzbetrieb werden für die Abrechnung verwendet – in einem nachgelagerten Geschäftsprozess. Dabei wird der Einsatz

von Systemdienstleistungen für die Regelung und die Spannungshaltung, die Abweichungen zwischen geplanter und tatsächlicher Produktion ebenso wie die mit Kraftwerken ergriffenen Massnahmen zur Stabilisierung der Netzsicherheit abgerechnet. Die Erfahrungen aufgrund getroffener Massnahmen aus dem Netzbetrieb fliessen auch wieder in die Optimierung bestehender oder neu zu definierender Handlungsanweisungen ein.

## Fazit

Ein sicherer Betrieb des Übertragungsnetzes ist eine stetige Herausforderung, denn das Übertragungsnetz stellt Swissgrid laufend vor neue Situationen. Da das Netz immer mehr an der Grenze des technisch Möglichen betrieben wird, ist für einen sicheren Netzbetrieb eine sorgfältige Planung essenziell, ebenso wie eine vorausschauende Planung neuer Betriebsmittel und Systeme.



Eric Reuter

«Bei Swissgrid bringe ich die erneuerbare Energie voran.»



CEO  
Pierre-Alain Graf



Video



Nadia Brignoli

«Swissgrid steht schon sehr im Rampenlicht.»



Daniel Aschoff

«Beim Wandern schaue ich auf die Hochspannungsleitungen.»

**Erneuerbare  
Energien**  
FAQ Game Jobs KEV  
**Systemdienst-  
leistungen Tarife**  
Versorgungssicherheit

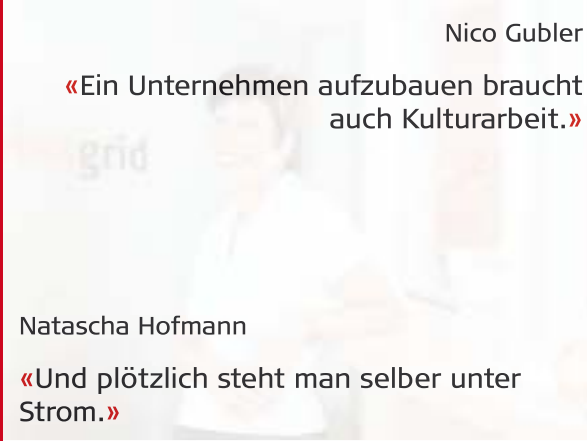
Nico Gubler

«Ein Unternehmen aufzubauen braucht auch Kulturarbeit.»



Natascha Hofmann

«Und plötzlich steht man selber unter Strom.»



## swissgrid im Dialog

ue ich mir immer die  
ngen an.»



Iris Angelini

«Mir gefällt es, dass sich die Dinge bei Swissgrid ständig bewegen.»

Treten Sie mit uns in Kontakt

[www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch)