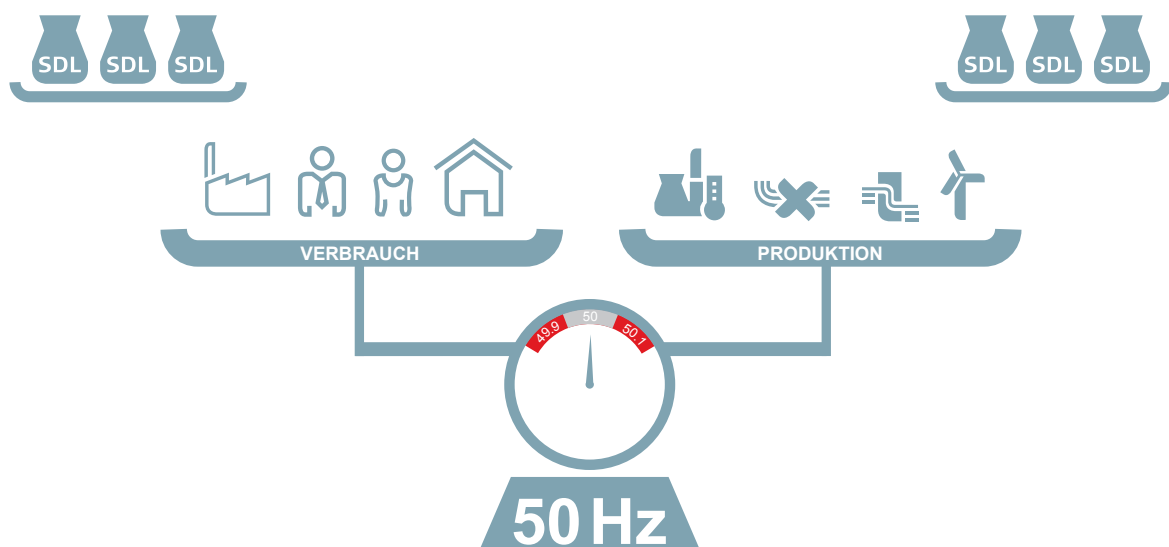


## Systemdienstleistungen

### Was sind Systemdienstleistungen?

Swissgrid ist als nationale Netzgesellschaft für den sicheren und effizienten Betrieb des Schweizer Übertragungsnetzes verantwortlich. In der Netzleitstelle «Swissgrid Control» überwacht und steuert sie die Energieflüsse der Schweiz zu jeder Tages- und Nachtzeit. Neben der Übertragung von Energie erbringt Swissgrid weitere Dienste, die für die Elektrizitätsversorgung von grosser Bedeutung sind: dazu gehören die Systemdienstleistungen.

Zu den Systemdienstleistungen zählen die Beschaffung von Regelleistung und der Einsatz von Regelenergie. Damit gleicht Swissgrid permanent die Differenz zwischen Produktion und Verbrauch aus und gewährleistet die Stabilität des Stromnetzes. Weitere Systemdienstleistungen sind die Spannungshaltung, die Kompensation der Wirkverluste, die Schwarzstart- und Inselbetriebsfähigkeit, die Systemkoordination sowie betriebliche Messungen.



50 Hertz Netzfrequenz müssen ständig eingehalten werden

## Arten von Systemdienstleistungen

**Regelleistung:** Unvorhergesehene Schwankungen im Netz muss Swissgrid kurzfristig ausgleichen, indem sie Kraftwerke beauftragt, ihre Produktion zu erhöhen oder zu senken. Diese Dienste können unter anderem Wasserkraftwerke erbringen. Für die Vorhaltung dieser Regelreserve erhalten sie eine marktbasierete Entschädigung. Innerhalb vom europäischen Verbundsystem wird bei einer Frequenzabweichung dreistufig vorgegangen:

- » Mit der Primärregelleistung wird das Gleichgewicht bei Schwankungen innerhalb von Sekunden hergestellt. Die Aktivierung erfolgt direkt in den Kraftwerken mittels Turbinenregler.
- » Nach wenigen Sekunden wird automatisch Sekundärregelleistung bei bestimmten Kraftwerken abgerufen. Diese Kraftwerke müssen in Betrieb stehen, dürfen aber nicht ihre maximale oder minimale Leistung erzeugen, um diese jederzeit erhöhen oder reduzieren zu können.
- » Bei grösseren und länger andauernden Regelabweichungen wird die Tertiärregelreserve eingesetzt. Die Aktivierung erfolgt durch einen Spezialisten der Netzleitstelle «Swissgrid Control» mittels einer speziellen, elektronisch übermittelten Abrufmeldung an die Anbieter.

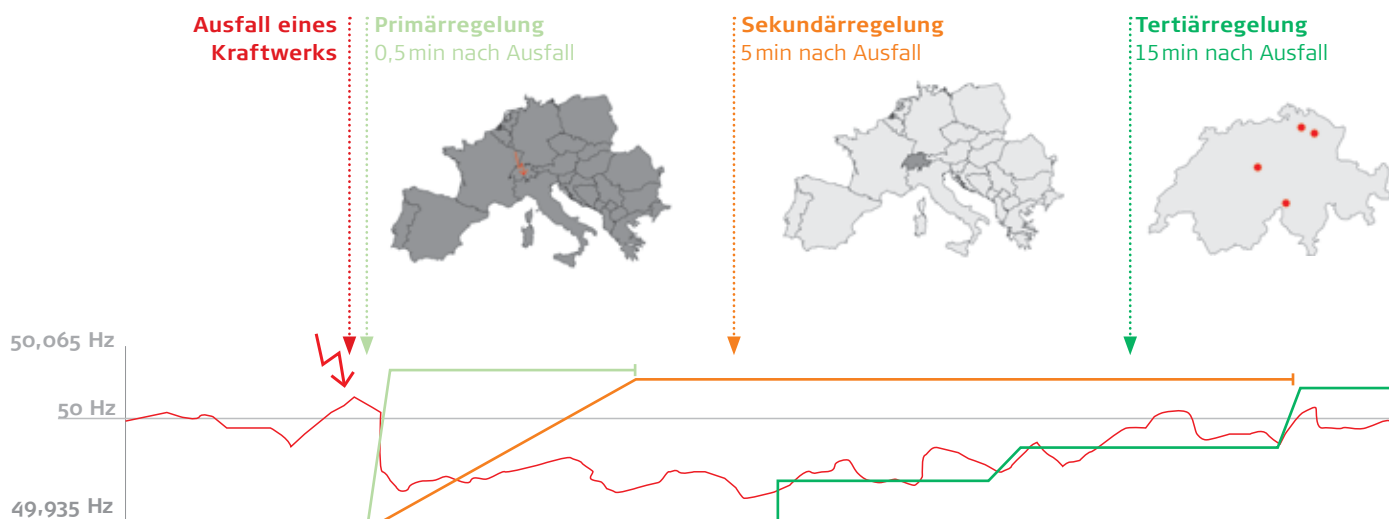
**Spannungshaltung:** Neben der tatsächlich verbrauchten Wirkleistung wird das Stromnetz zusätzlich durch sogenannte «Blindleistung» belastet, die durch Verbraucher und Kraftwerke entsteht. Zur Spannungshaltung muss Swissgrid dafür Blindenergie einsetzen. Diese wird von Verteilnetzbetreibern und am Übertragungsnetz angeschlossenen Kraftwerken geliefert.

**Kompensation von Wirkverlusten:** Der Transport von Energie führt zu Wirkverlusten. Diese Verluste müssen kompensiert werden. Swissgrid beschafft die Energie zur Deckung von Übertragungsverlusten bei Stromhändlern und an der Strombörse.

**Schwarzstart- und Inselbetriebsfähigkeit:** Schwarzstartfähige Kraftwerke sichern den Wiederaufbau des Netzes nach grösseren Störungen. Diese können aus dem Stillstand und ohne Zuführung von elektrischer Energie ihren Betrieb aufnehmen. Inselbetriebsfähig ist ein Kraftwerk, wenn dieses den Betrieb aufrechterhalten kann, ohne am Netz angeschlossen zu sein. Swissgrid hat derzeit mit neun schwarzstart- und inselbetriebsfähigen Speicherkraftwerken einen Vertrag abgeschlossen.

**Systemkoordination:** Swissgrid tauscht sich mit den anderen Netzbetreibern in Europa laufend aus. Die enge Koordination ist für einen sicheren und zuverlässigen europäischen Verbundbetrieb unerlässlich. Zur Systemkoordination gehören unter anderem die Programme für den Energieaustausch und das Engpassmanagement.

**Betriebliche Messung:** Dazu zählen die Installation, der Betrieb und die Instandhaltung von Mess- und Zählapparaturen, von Informatiksystemen für die Datenübertragung im Netz, sowie das Bereitstellen von Informationen zur Sicherstellung des reibungslosen Betriebs.



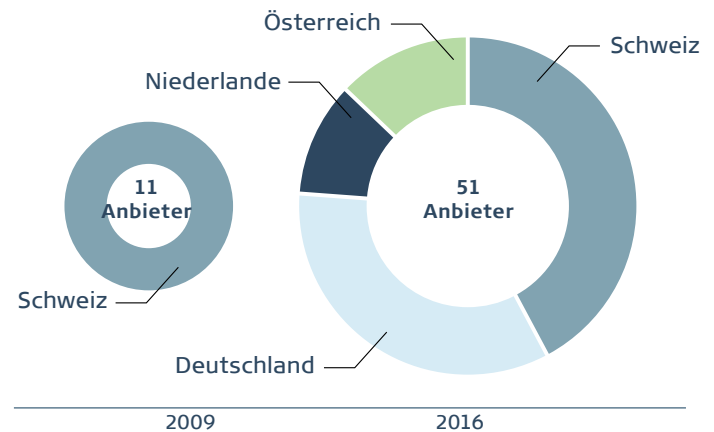
## Markt für Regelleistung – eine Swissgrid Erfolgsgeschichte

Seit 2009 ist Swissgrid für den Betrieb der gesamten Regelzone Schweiz und damit auch für die Beschaffung und den Einsatz von Regelleistung verantwortlich. Sie hat gemäss Stromversorgungsverordnung den Auftrag, diese nach transparenten, diskriminierungsfreien und marktbasieren Verfahren zu beschaffen.

Swissgrid hat zahlreiche Massnahmen zur Förderung des Wettbewerbs im Primär-, Sekundär- und Tertiärregelmarkt eingeführt:

- » Durch Anpassungen im Ausschreibungsverfahren und durch eine Diversifizierung der Produktpalette wurde der Marktzugang – insbesondere auch für kleinere Anbieter und Industriekunden – erleichtert. Die Anbieter von Primär-, Sekundär- und Tertiärregelenergie erhielten flexiblere und attraktivere Angebotsmöglichkeiten.
- » Swissgrid hat bei der Beschaffung von Regelleistung aus dem Ausland Pionierarbeit geleistet: Im Frühling 2012 startete sie eine Zusammenarbeit für die Ausschreibung von Primärregelleistung mit den deutschen Netzbetreibern, die in den darauffolgenden Jahren auf Österreich und die Niederlande ausgeweitet wurde. Swissgrid führte diese Kooperationen in 2015 zum grössten einheitlichen Primärregelmarkt Europas zusammen. Der Netzbetreiber von Belgien ist in diesen Markt im August 2016 eingestiegen, eine Teilnahme von Frankreich wird für 2017 geprüft.
- » Swissgrid beteiligt sich mit den westeuropäischen Netzbetreibern am Pilotprojekt TERRE (Trans European Replacement Reserves Exchange) des Verbands Europäischer Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E. In 2018 soll eine gemeinsame Plattform entstehen, auf der der gesamte prognostizierte Bedarf an grenzüberschreitenden Regelenergie-reserven mit allen Angeboten von Regelleistungsanbietern zusammengeführt wird. Damit wird die Netzsicherheit grenzüberschreitend erhöht und den Schweizer Kraftwerken weitere Vermarktungsmöglichkeiten im Ausland geboten.

Insgesamt hat Swissgrid mit diesen Massnahmen einer Vervierfachung der Zahl der Teilnehmenden im Regelleistungsmarkt zwischen 2009 und Anfang 2016 erreicht. Im Markt für Sekundär- und Tertiärregelleistung konnten neue Schweizer Anbieter, im Primärregelmarkt auch zahlreiche internationale Anbieter gewonnen werden:



Swissgrid hat gleichzeitig verschiedene technische Neuerungen für die Regelleistungsbeschaffung eingeführt: Die Ausschreibungen für die Regelleistung finden jede Woche statt. Die Zuschläge für die Anbieter von Sekundär- und Tertiärregelleistung werden seit 2014 mittels eines von Swissgrid entwickelten Algorithmus erteilt. Dieser Algorithmus wendet die stochastische Optimierung an und ermöglicht Swissgrid eine flexiblere Reaktion auf das variierende Regelleistungsangebot. Damit ist Swissgrid unter den Netzbetreibern und Strombörsen weltweit erstmals die Implementierung und den Betrieb eines solchen Berechnungskonzepts gelungen. In 2015 konnte Swissgrid durch eine weitere Optimierung des Algorithmus die Dauer für die Abwicklung der Regelleistungsbeschaffung zudem um ein Vielfaches kürzen.

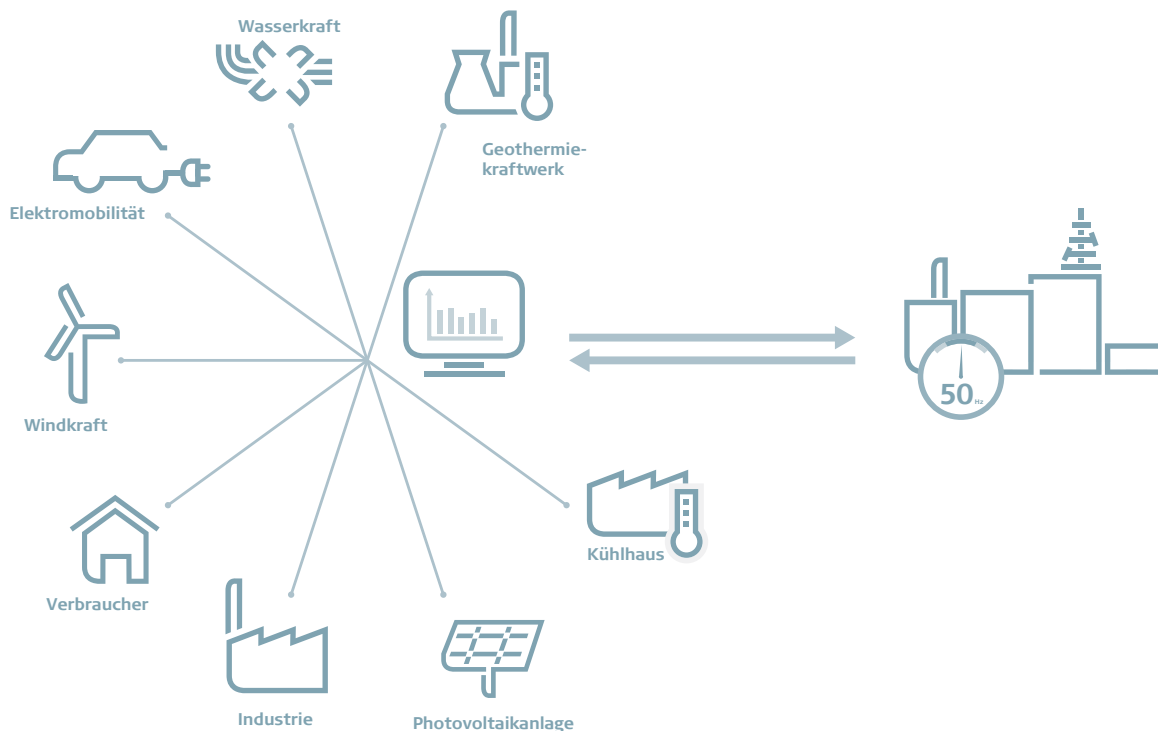
Swissgrid lancierte ebenfalls eine neue Methode bei der Abrufprognose der Regelleistung. Dadurch konnte die benötigte Menge an Tertiärregelleistung reduziert werden, ohne dabei Eingeständnisse bei der Versorgungssicherheit zu machen. Seit Mai 2012 setzt sie diese Methode ein.

## Regelpooling – eine Idee mit Zukunft

Ziel von Swissgrid ist es, weitere Anbieter für den Markt für Regelleistung gewinnen zu können. Dies gelingt ihr unter anderem durch die Einführung neuer Konzepte wie das Regelpooling.

Im Herbst 2013 hat Swissgrid das Regelpooling für Systemdienstleistungen eingeführt. Damit können sich verschiedene Energieerzeuger oder -verbraucher zu einem «virtuellen Kraftwerk» zusammenschliessen und ihre Leistung gemeinsam, wie jene eines grossen Kraftwerks am Markt anbieten. Produzenten, die Kraftwerksleistungen vorhalten und kurzfristig zuschalten können, sind beispielsweise Kleinkraftwerke, Notstromanlagen oder Kläranlagen. Als Verbraucher können Kühlhäuser und Kehrlichtverbrennungsanlagen am Regelpooling teilnehmen.

Seit 2015 bietet Swissgrid erstmals die sogenannte Präqualifikation für Produzenten von Strom aus Photovoltaik- Biomassen-, Wind- und kleinere Wasserkraftanlagen an, die die kostendeckende Einspeisevergütung erhalten. Damit können diese Produzenten neu gemeinsam Regelleistung anbieten. Damit übernimmt Swissgrid eine Vorreiterrolle in Europa.



### Swissgrid AG

Werkstrasse 12  
CH-5080 Laufenburg

Dammstrasse 3  
CH-5070 Frick

Place de la Gare 12  
CH-1001 Lausanne

Telefon +41 58 580 21 11  
Fax +41 58 580 21 21

info@swissgrid.ch  
www.swissgrid.ch