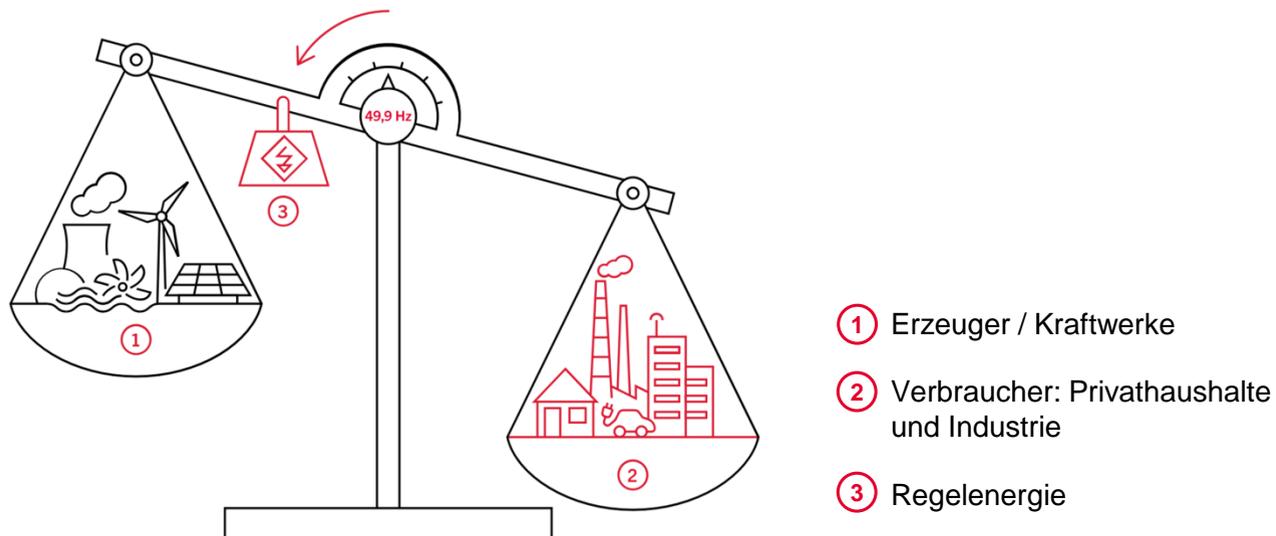
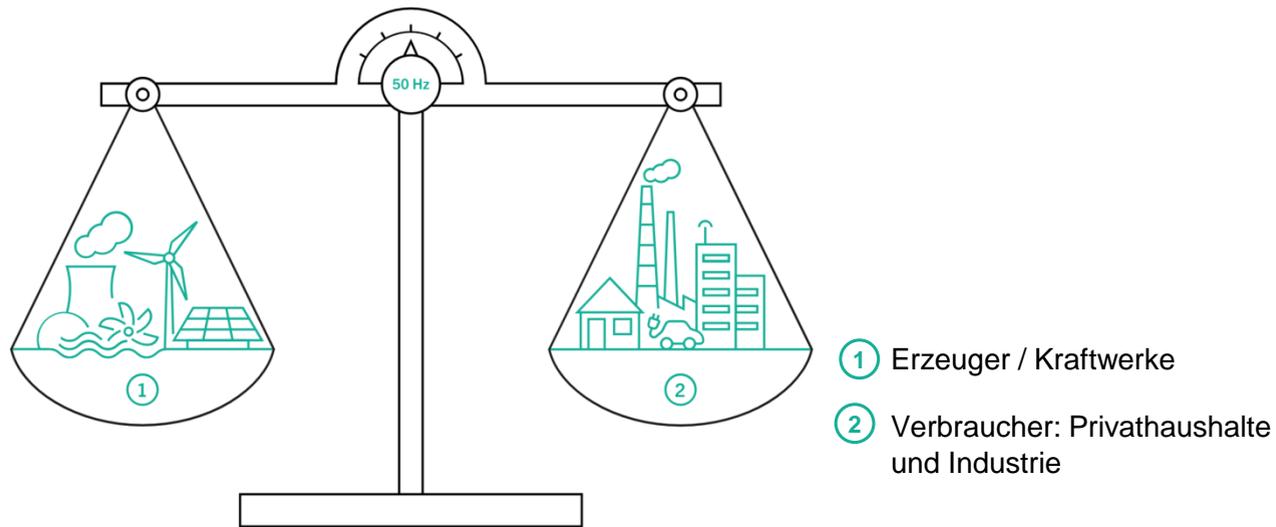




Regelenergiemarkt

Überblick und Weiterentwicklung

Einsatz von Regelenergie für ein stabiles Netz in der Schweiz und Europa



- Das Übertragungsnetz funktioniert nur, wenn Produktion und Verbrauch von Strom im Gleichgewicht sind. Eine Frequenz von 50 Hertz muss in jeder Sekunde gewährleistet sein.
- Die Netzleitstellen überwachen das Netz rund um die Uhr und sorgen dafür, dass dieses Gleichgewicht jederzeit eingehalten wird.
- Bei einem Ungleichgewicht von Produktion und Verbrauch setzt Swissgrid Regelenergie ein.
- Diese stellt eine Reserve dar, die Kraftwerke im Auftrag von Swissgrid bereit halten und durch Swissgrid kurzfristig abgerufen werden kann.
- Steigt der Stromverbrauch oder fällt ein Kraftwerk aus, lässt Swissgrid von den Erzeugern mehr Energie ins Netz einspeisen. Sinkt dieser, wird weniger Energie eingespeist.

Swissgrid geht beim Regelenergieeinsatz in drei Stufen vor



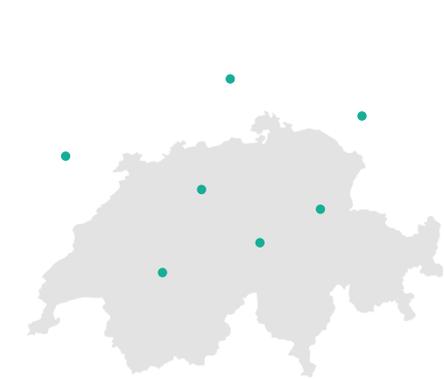
Primärregelung: 0,5 min nach Ausfall

- Wird in Sekundenschnelle **automatisch** generiert durch die Generatoren
- Schnelle Reaktion aufgrund Frequenzmessung bei den Kraftwerken
- **europaweit**



Sekundärregelung: 5 min nach Ausfall

- Wird **automatisch** durch den zentralen Netzregler bei Swissgrid aktiviert
- Messungen an den Schweizer Grenzleitungen
- **schweizweit**



Tertiärregelung: 15 min nach Ausfall

- Wird durch **den Operateur aktiviert**
- Bei grösseren und längeren Abweichungen
- Verträge mit **einzelnen Anbietern** im Ausland



Die Beschaffung der Regelreserve – der Regelenergiemarkt

- Swissgrid beschafft die Regelleistung auf einer Internetplattform mittels Ausschreibungen.
- Die Kraftwerke bieten eine gewisse Leistung zu einem bestimmten Preis.
- Mithilfe eines Algorithmus werden die besten Angebote ausgewählt.
- Die Kraftwerke haben bei einem Zuschlag die Pflicht, ihre gebotene Leistung für einen bestimmten Zeitraum vorzuhalten.
- Für diese Leistungsvorhaltung werden die Kraftwerke von Swissgrid bezahlt.



Abruf von Regelenergie:

- Bei Schwankungen im Netz wird die Regelenergie automatisch oder manuell durch die Netzleitstelle von Swissgrid aktiviert.
- Die Kraftwerke werden für den Abruf von Sekundär- und Tertiärregelenergie zusätzlich entschädigt, nicht jedoch bei Primärregelenergie.

Regelenergiemarkt: Produktübersicht von Swissgrid

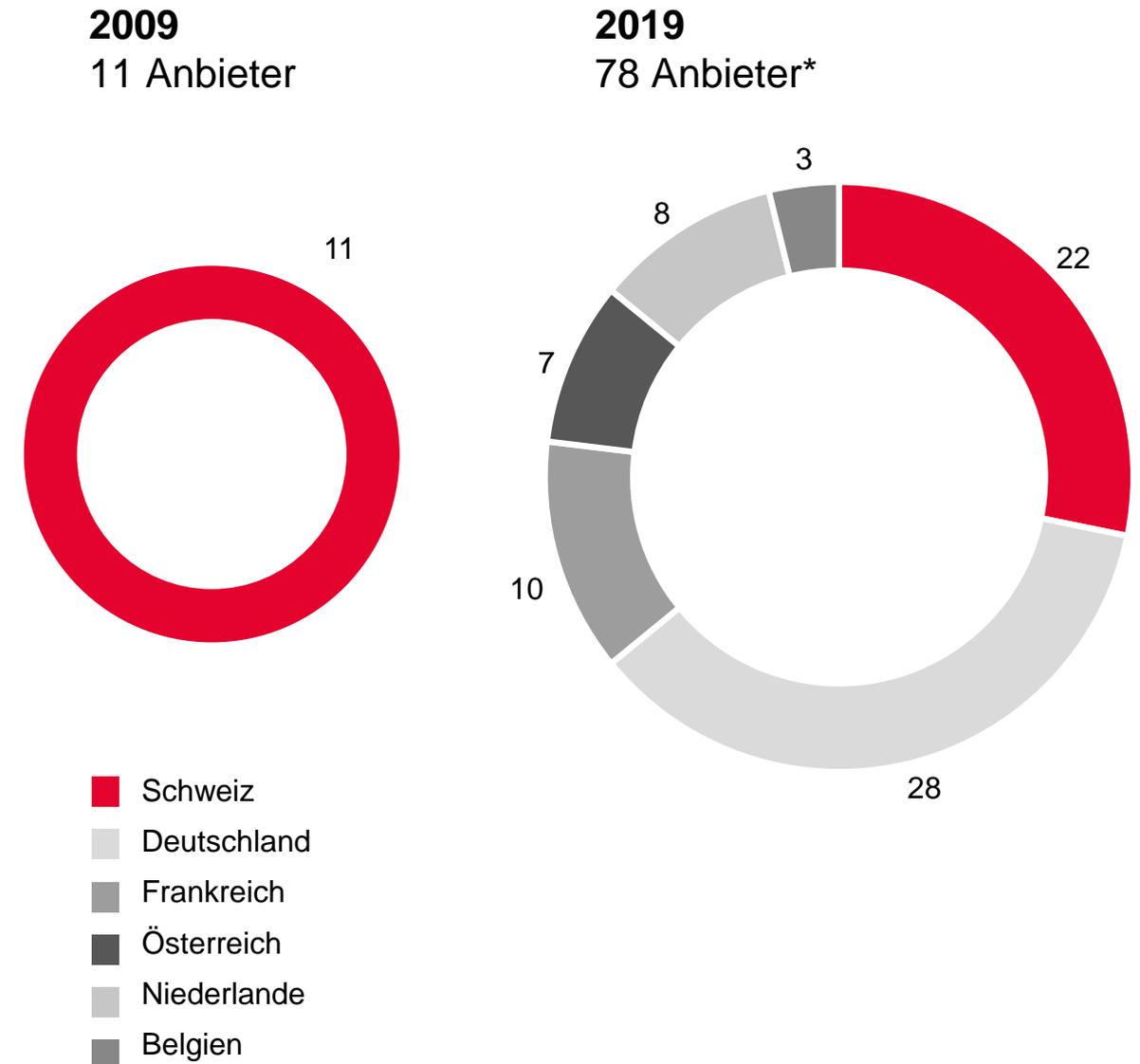
| Regelleistung | Beschaffung |
|-----------------------|--|
| Primärregelleistung | <ul style="list-style-type: none">• Tagesprodukt (Kraftwerke müssen für 24 Stunden Leistung vorhalten können)• Beschaffung immer zwei Tage vor Echtzeitbetrieb (d-2)• Positive und negative Leistung werden miteinander ausgeschrieben (Anbieter müssen mehr oder weniger Leistung einspeisen können in diesem Zeitraum) |
| Sekundärregelleistung | <ul style="list-style-type: none">• Wochenprodukt (Kraftwerke müssen eine Woche Leistung vorhalten können)• Beschaffung jeweils Dienstag in der Vorwoche• Positive und negative Leistung werden separat ausgeschrieben |
| Tertiärregelleistung | <ul style="list-style-type: none">• Wochenprodukt, Vier-Stunden-Produkt (Kraftwerke müssen entweder für eine Woche oder für vier Stunden Leistung vorhalten können)• Ein Teil der Leistung jeweils Dienstag in der Vorwoche (Wochenprodukt), den Rest zwei Tage vor Echtzeitbetrieb (Vier-Stunden-Produkt)• Positive und negative Leistung werden separat ausgeschrieben |

Weiterentwicklung des Regelenergiemarktes

- Swissgrid entwickelt den Regelenergiemarkt in Zusammenarbeit mit den ausländischen Übertragungsnetzbetreibern stetig weiter.
- Nutzung von Synergien zwischen den Produkten und kombinierte Ausschreibungen von Sekundär- und Tertiärregelleistung.
- Schaffung von integrierten Märkten: integrierter Markt für Tertiärregelleistung und Redispatch.
- Weiterentwicklung der Produktpalette wie beispielsweise separate Ausschreibung von positiver und negativer Leistung, Tagesauktionen anstatt Wochenauktionen.
- Einführung von neuen Preismechanismen und produktübergreifende Harmonisierung von Preisen
- Einführung von Regelpooling

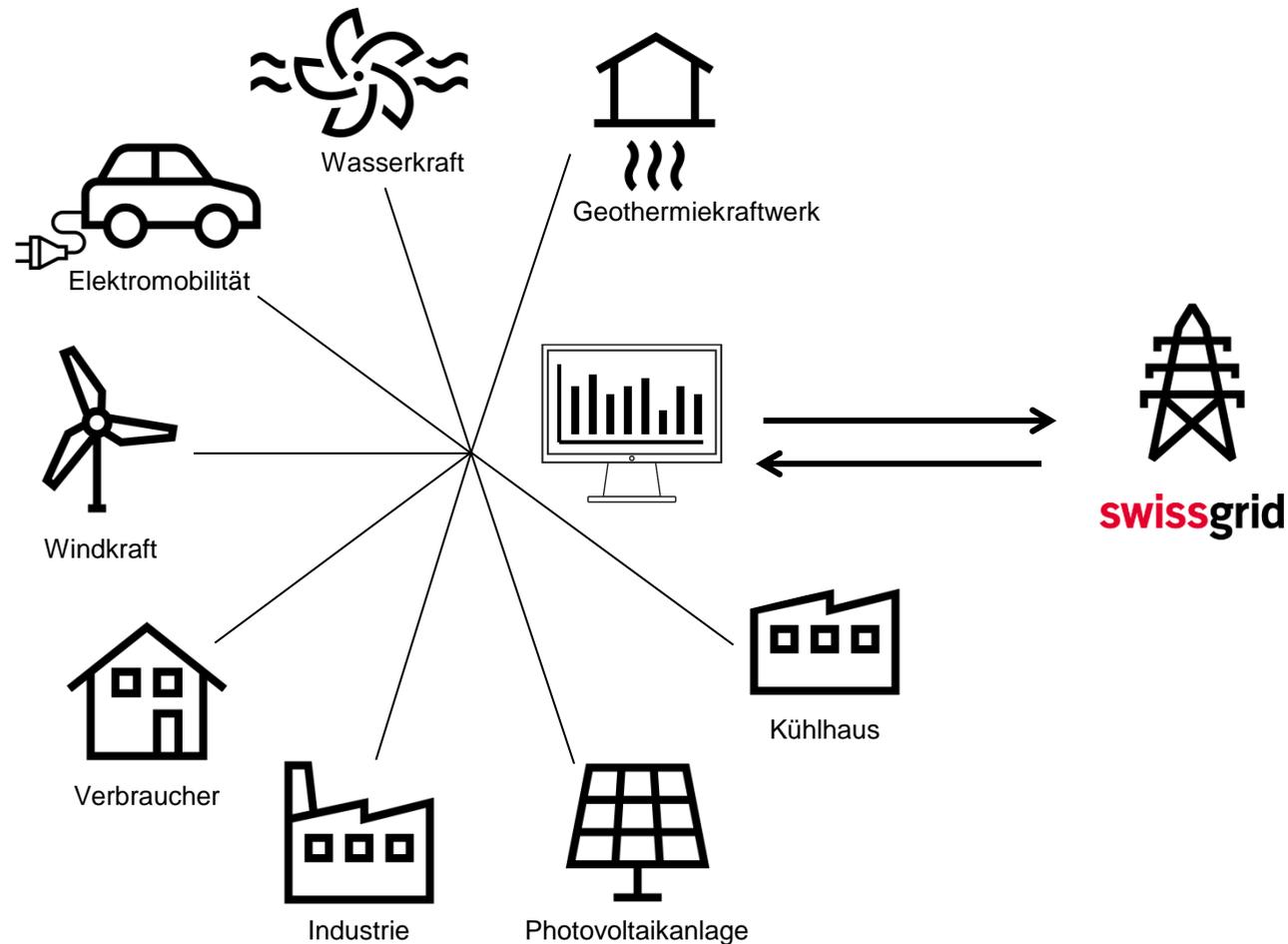
→ **Zunahme der Anbieter**

→ **Deutliche Senkung der Beschaffungskosten**



* Die Anzahl der am Markt teilnehmenden Anbieter kann variieren

Regelpooling – Swissgrid als Vorreiter in Europa



- Verschiedene Energieerzeuger oder -verbraucher können sich zu einem «virtuellen Kraftwerk» zusammenschliessen und ihre Leistung gemeinsam bei einer Ausschreibung anbieten.
- Beispiele: Kleinkraftwerke, Kühlhäuser, Kehrlichtverbrennungsanlagen.
- Seit 2015 bietet Swissgrid die sogenannte Präqualifikation für Besitzer von Photovoltaik-, Biomassen-, Wind- und kleineren Wasserkraftwerken an. Gemeinsam können sie ihre Leistung anbieten.
- Damit übernahm Swissgrid eine Vorreiterrolle in Europa.

Ausblick – Crowd Balancing Platform – Equigy

- Swissgrid lanciert als Teil eines länderübergreifenden Konsortiums die Crowd Balancing Platform – Equigy. Diese Plattform ist ein weiterer Schritt zur Entwicklung ergänzender Regelerzeugnisse zur Netzstabilität.
- Das Konsortium schafft einen europaweiten, standardisierten und offenen Zugang zum Regelerzeugnismarkt für Hersteller von Elektrofahrzeugen und anderen Speichertechnologien.
- Um die Energiestrategie 2050 erfolgreich umzusetzen, braucht es Innovationen wie die Crowd Balancing Platform – Equigy. Der Ansatz hat sich in anderen Ländern bewährt, in der Schweiz haben Interessierte jetzt die Chance, in dem Pilotprojekt mitzuwirken.





Danke für Ihr Interesse

Swissgrid AG
Bleichemattstrasse 31
Postfach
5001 Aarau
Schweiz