

2016-03-09

Fachtagung Flexibilität in der Elektrizitätswirtschaft:
Unkonventionelle Beiträge zum Regelleistungsmarkt

Teilnahme der Schweizer Industrie am Regelleistungsmarkt

Reto Abt, HSLU T&A

www.control-reserves.ch

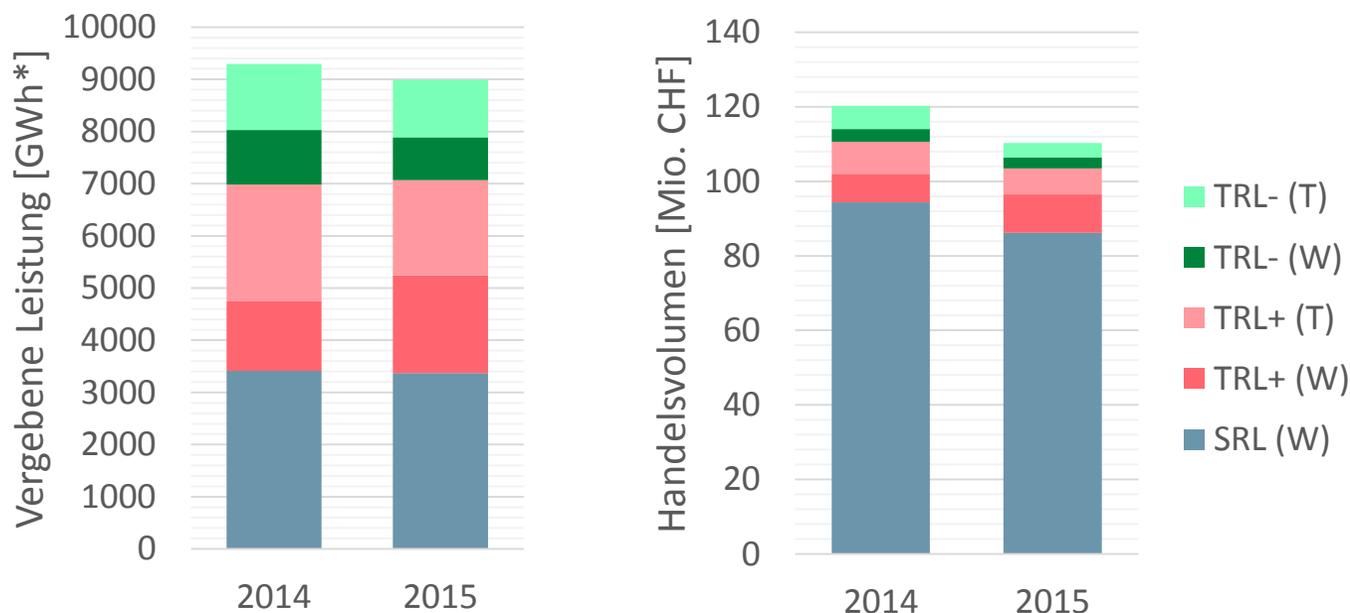
Inhalt

1. Ausgangslage
2. Regelleistungs-Produkte
3. Relevante Anlageneigenschaften
4. Herausforderungen aus der Perspektive der Industrie
5. Entwicklungen im Marktumfeld

HOCHSCHULE
LUZERN



Marktentwicklung Leistungsvorhaltung 2014/2015



- Die Handelsvolumen für Regelleistungsvorhaltung in MWh* und CHF sind tendenziell rückläufig, ausser beim TRL+ Wochenprodukt.
- Die mengengewichteten Durchschnittspreise für die Vorhaltung von SRL und TRL sind im Vergleich zu 2014 um 7% bis 26% gesunken, mit Ausnahme des TRL- Wochenprodukts (+ 7%).
- Preise sind kurzfristig unter Druck, die längerfristige Perspektive hingegen sehen wir positiv.

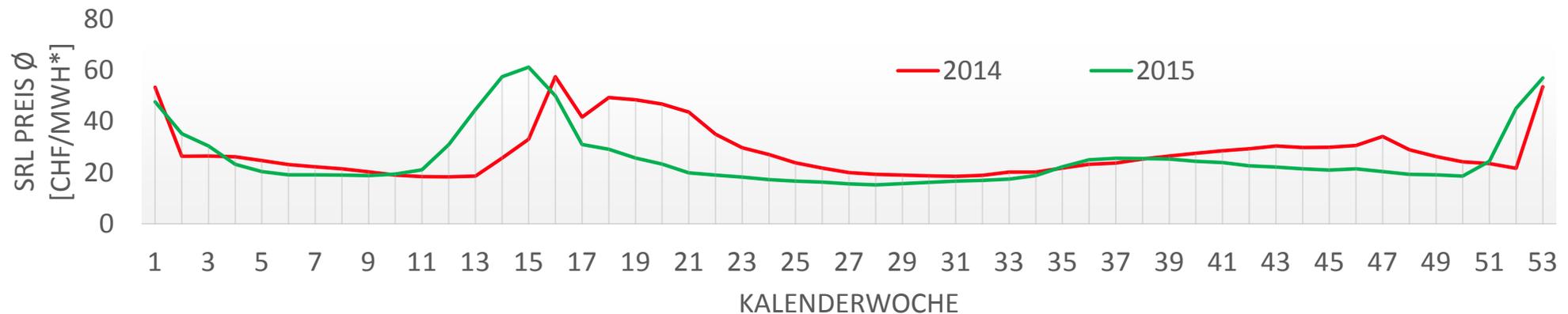
Motivation

Energiestrategie 2050

- Willen zu einem strukturellen Wandel der Schweizerischen Energiewirtschaft.
- Gezielte Förderung neuer erneuerbarer Energiequellen (insbesondere Wind und Sonne)
- Erhöhter Anteil an schlecht prognostizierbaren Energieerzeugern, und längerfristig steigender Bedarf an Regelleistung

Regelenergie

- Die Schweizer Übertragungsnetzbetreiberin Swissgrid beschafft Regelleistung nach transparenten, diskriminierungsfreien und marktbasieren Verfahren.
- Es existieren keine fixen Preise, da die Beschaffung über Auktionen erfolgt.
- Die Angebote für die Leistungsvorhaltung werden aktuell von Wasserkraftwerken dominiert. Um wenig liquide Phasen aufgrund von hydraulischen Zyklen zu vermeiden, werden Anstrengungen zu einer technologischen Diversifikation unternommen.



Das Projekt

Was tun wir

Im Projekt werden technische und wirtschaftliche Möglichkeiten im Schweizerischen SDL-Markt für Sekundär- (SRL) und Tertiärregelleistung (TRL) aus Sicht industrieller Anbieter aufgezeigt. Das Projekt zeigt Opportunitäten und erstellt Hilfsmittel zur Potentialbeurteilung für industrielle RL-Anbieter mittlerer und hoher Leistungsklasse.

Klassische Stromproduzenten der Energiewirtschaft sind explizite von der Betrachtung ausgenommen.

Wer sind wir



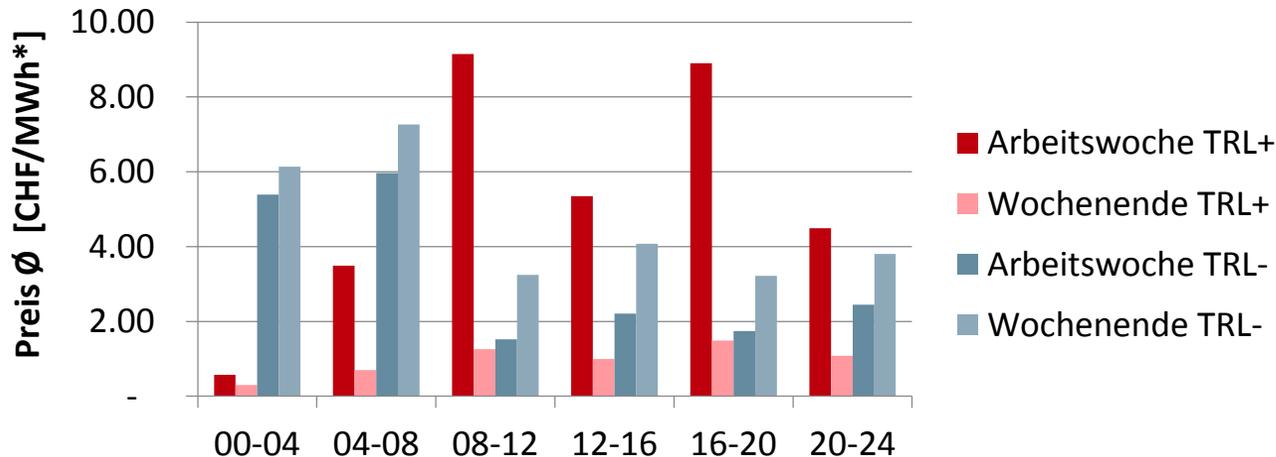
Wo stehen wir

- Projektbeginn Jan. 2015, Abschluss Nov. 2016
- Wir sind im Kontakt mit über zwei Dutzend Industrieunternehmen und mehreren Poolbetreibern.
- Aktuell erstellen wir Hilfsmittel für die Industrie, die ein self-assessment der spezifischen Chancen und Risiken erlauben.

Leistungsvorhaltung

- Ein Business Case rechnet sich vor allem dank der Leistungsvorhaltung und nicht aufgrund der abgerufenen Regelenergie
- SRL Vorhaltung wird ungefähr 3x höher vergütet als TRL Vorhaltung, allerdings sind auch die Anforderungen höher
- Saisonaler Verlauf ist zu beachten
- Tagesprodukte: deutliche Unterschiede zwischen Arbeitswoche und Wochenende bei TRL+, sowie einzelnen Blöcken

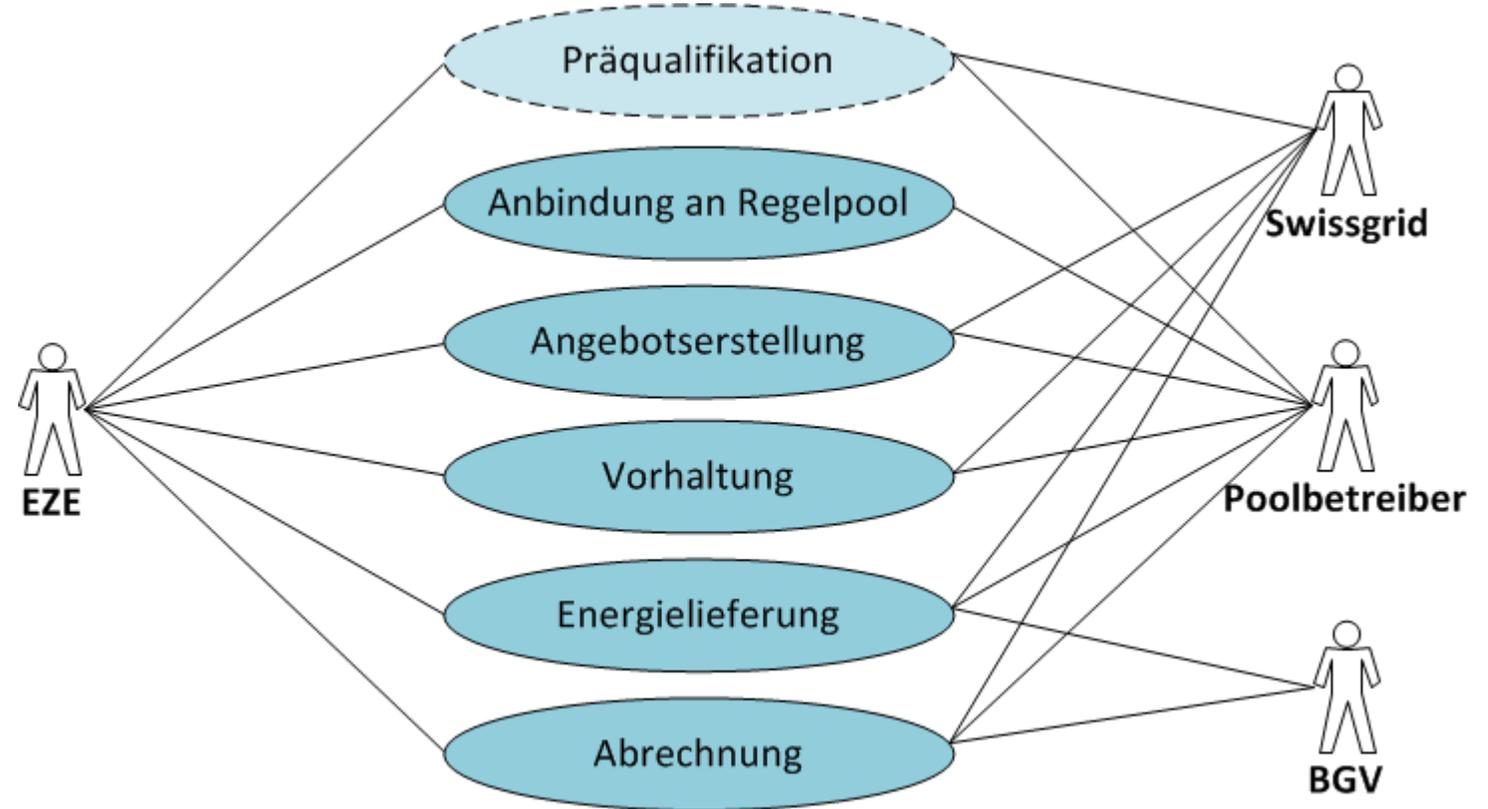
Mengengewichtete Durchschnittspreise TRL Tagesprodukte



	Mengengewichteter Jahresdurchschnitt pro MWh* [CHF]	Ertrag pro MWa* [tCHF] (Zuschlagswahrscheinlichkeit optimiert)
SRL +/- (W)	25.24	138
TRL+ (W)	5.52	27
TRL- (W)	3.54	19
TRL+ (T)	3.81	13
TRL- (T)	3.59	12

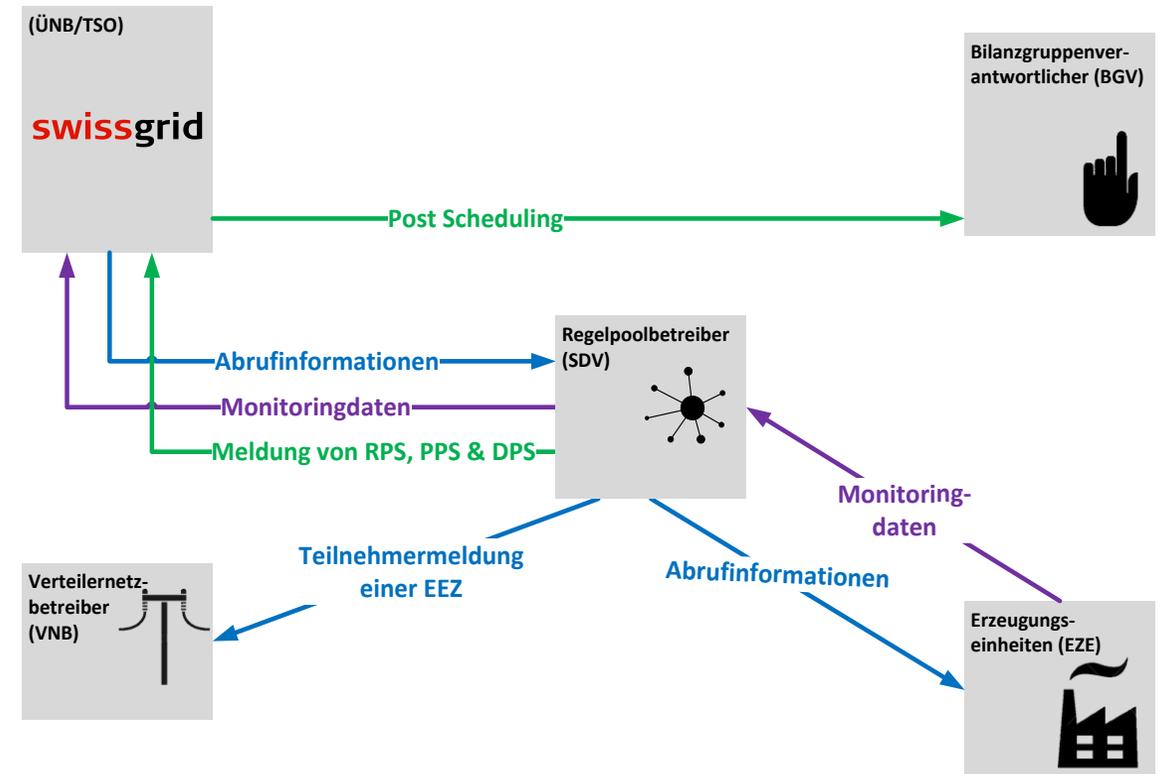
Hauptgeschäftsfälle / Abläufe

- 6 relevante Hauptgeschäftsfälle aus der Sicht einer EZE (industrieller Anbieter)
- Präqualifikation
 - BG, SDV, EZE, Testsignal
- Regelpool:
 - Schnittstelle zwischen EZE und Swissgrid
 - Präqualifikation eines Anlagentyps möglich
- Angebotserstellung / Vorhaltung :
 - Unterschiede je nach Regelleistungsprodukt und Poolbetreiber
 - Separates Energie-Angebot bei TRE (bestimmt Merit-Order des Abrufs)
- Energielieferung:
 - Ausgleich Fahrplanabweichung
- Abrechnung:
 - Poolprämie je nach Anbieter



Gründe für eine Teilnahme an einem Pooling

- Die technischen Anforderungen können im Alleingang nicht wirtschaftlich erfüllt werden (Verfügbarkeit, Minimalleistung, Abrufhäufigkeit, Symmetrieanforderung für SRL, ...)
- Neuigkeitsgrad und Komplexität des Geschäfts bilden eine hohe Einstiegshürde
- Die Abwicklung direkt mit Swissgrid ist zu komplex (Bilanzgruppe eröffnen, Fahrplandaten-Management, ...)
- Risiken resultierend aus der Verfügbarkeit der Anlagen werden gescheut
- Steuerung der Abrufhäufigkeit nur bedingt möglich (für TRL Produkte können Anbieter die Betriebs- und Opportunitätskosten direkt im RE-Angebot berücksichtigen, für SRL Produkte muss der Poolbetreiber die sinnvolle Abrufhäufigkeit einer Anlage unter Berücksichtigung der Opportunitätskosten sicherstellen).



VSE (2013). Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz. Anbindung von Regelpools an den Schweizer SDL-Markt. Regelung der Beziehungen und Verantwortlichkeiten zwischen den beteiligten Marktakteuren zur SDL-Erbringung mit dem SDV zugeordneten Erzeugungseinheiten (Produktion, Speicher und Verbraucher) aus nicht eigenen Bilanzgruppen. Aarau: Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE. S. 7.

Anlagentypen und Branchen

> 30 untersuchte Anlagen

Sekundär Negativ:

- Dampfturbinen
- BHKW

Sekundär Positiv:

- Kühlkompressoren

Tertiär Positiv, hohe Opportunitätskosten:

- Gesamter Produktionsprozess / Teilprozesse

Tertiär Positiv, tiefe Opportunitätskosten:

- Notstromaggregate
- Verfahrenstechnische Anlagen

Branche	Gut
Nahrung	Nahrungsmittel
	Zucker
	Schokolade
	Bier
Bekleidung	Textilien
	Bekleidung
Chemie	Grundstoffe
	sonstige chemische Erzeugnisse
	Chemiefasern
	Pharmazie
Übrige	Druckerzeugnisse
	Gummi- und Kunststoffe
	sonstige Waren
	Münzen, Schmuck

Branche	Gut
Mineralien	Glas
	Keramik
	Ziegel
	Zement
	Erzeugnisse aus Beton
Papier	Holz- und Zellstoff
	Waren aus Papier
Metalle	Roheisen, Stahl
	Bearbeitung von Eisen, Stahl
	Halbzeug
	Aluminium
	Bearbeitung von Aluminium
Elektrotechnik	elektronische Bauelemente
	Uhren
Energie	Energie- und Wasservers.
Maschinenbau	Maschinen

Bewertungskriterien des Potentials einer Erzeugungseinheit

Steuerbarkeit Produktion

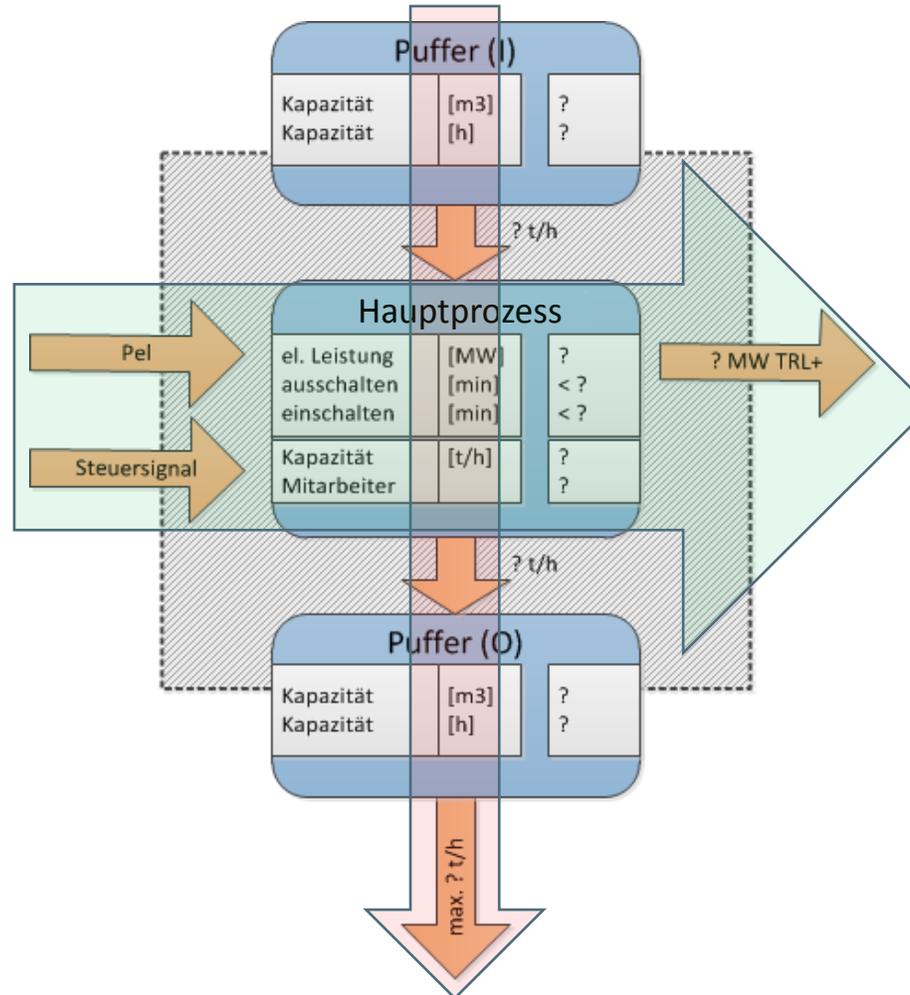
- Zusammenhängende Betriebsstunden
- Regelmässigkeit (Betriebsschema)
- Puffer / Lagergrössen
- **Leistungs-** und **Materialflüsse**

Qualität der elektrischen Leistung

- Stochastik der elektrischen Leistung
- Regelgeschwindigkeit
- Qualität Energiefahrplan / Zuverlässigkeit

Risiken

- Pönalen
- Haftung / Folgekosten
- Warenwert in Arbeit
- Zuverlässigkeit der Betriebsmittel
- Weitere relevante Risiken (PESTEL)



Fixkosten

- Leitsystem / Remote-Steuerung (für SRL)
- Kommunikationssystem

Variable Kosten

- Verschleiss / Betriebswechselkosten
- Q-Kosten
- Stand-by-Kosten (Personal, Energie)
- Energiekosten
- Leistungsspitzen

Opportunitätskosten

- Einspeisevergütung (KEV)
- Produktionsverluste
- Entgangener Handelsgewinn

Herausforderungen aus der Perspektive der Industrie

Technische/prozesstechnische Hemmnisse

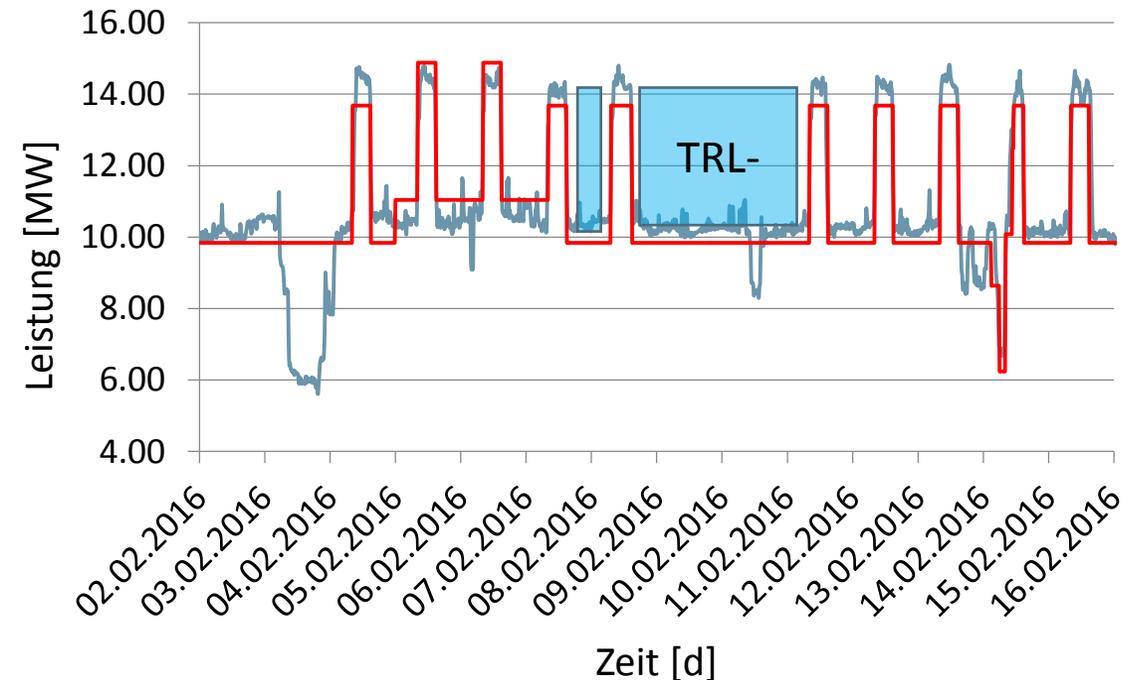
- Erhöhter Verschleiss
- Stochastische Lasten
- Netzspitzen
- Prozesskomplexität
- Optimierte Produktionsprozesse
- Erfüllung Lieferfrist
- Personensicherheit

Wirtschaftliche Hemmnisse

- Variable Kosten
- Investitionskosten
- Ausfall von Subventionen (KEV)
- Zu tiefe monetäre Anreize
- Wirtschaftliche Situation
- Abwälzung von Netzausbaukosten

Regulatorische Hemmnisse

- Produkthanforderungen
- Marktkomplexität
- Luftreinhalteverordnung



Entwicklungen im Marktumfeld (Sicht Erzeugungseinheit)

RL-Preis treibende Umfeld Faktoren 	RL-Preis dämpfende Umfeld Faktoren 
Konjunktur / Energienachfrage (mittel- bis langfristig stabil bis steigend)	Energiepreise (kurzfristig stagnierend bis sinkend)
Steuerbarkeit von Erzeugung und Verbrauch (mehr volatile Einspeisung)	Technologische Entwicklung (ORC, P2G, neue Geschäftsmodelle)
Umweltbelastung, Ressourcenknappheit, Versorgungssicherheit (Energiesstrategie 2050)	Energiespeicherkapazität (zentral/dezentral) (kurzfristig neue Pumpspeicher, langfristig Li-Ionen-Batterien)
Politik, Rechtliches (Energiesstrategie 2050)	Prosumerverhalten (Mobilität, marktgerechtes Agieren)
	Internationalisierung (Öffnung Regelleistungsmarkt)
	Politik, Rechtliches (Direktvermarktung)

- Kurzfristig gesehen entsteht ein erheblicher Unsicherheitsfaktor durch zusätzliche Kapazität auf der Angebotsseite (Linthal, Nant-de-Drance), wodurch die RL-Preise unter Druck geraten dürften.
- Längerfristig gesehen dürften grenzüberschreitende RL Angebote die Marktnachfrage beleben und die Risiken für die Anbieter reduzieren. Der weitere Ausbau neuer Erneuerbarer Energien dürfte ebenfalls die Nachfrage beleben.

Fazit und Ausblick

- Es ist im letzten Jahr einiges in Bewegung gekommen im RL-Markt.
- Die Möglichkeit RL anzubieten wird von der Industrie i.d.R. ernsthaft in Erwägung gezogen, hat jedoch hinter operativen Aufgaben zweite Priorität.
- Unternehmen mit grösserem Energieumsatz verfügen über Spezialisten fürs Energiemanagement, die sich in den Grundsätzen der RL auskennen, bei den Details hingegen viele offene Fragen haben. Hier können wir mit unseren Tools einen wertvollen Beitrag leisten.
- Industrielle Unternehmen schreiben RL-Kontrakte in der Regel wie Energiekontrakte aus und vergleichen Angebote verschiedener Poolbetreiber, wobei Angebote ohne fixe Umsätze akzeptiert werden. Der traditionelle Energielieferant geniesst dabei einen Vertrauensvorsprung, zumal das RL Geschäft für viele Industrievertreter unbekannt und mit vielen Unbekannten behaftet ist.
- Diverse Regelleistungspools sind im Aufbau, bemühen sich um industrielle Kunden und positionieren sich.
- Durch Poolbildung verbreitert sich das mögliche Leistungsangebot im Vergleich zu einem Angebot direkt an Swissgrid. So sind insbesondere asymmetrische SRL Angebote (SRL+, SRL-), kleinere Leistungen und zeitlich flexiblere Angebote möglich.
- Zugleich ist eine gewisse Unsicherheit am Markt spürbar (neue Pumpspeicherkraftwerke vor dem Hintergrund einer nicht stattfindenden Internationalisierung).
- Mittel- bis Langfristig wird aber der Bedarf an Regelleistung steigen und der Zeitpunkt um sich mit diesem Markt auseinanderzusetzen und einzusteigen ist durchaus geeignet.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Reto Abt

Senior Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Tel. +41 79 308 56 05

reto.abt@hslu.ch

www.control-reserves.ch