

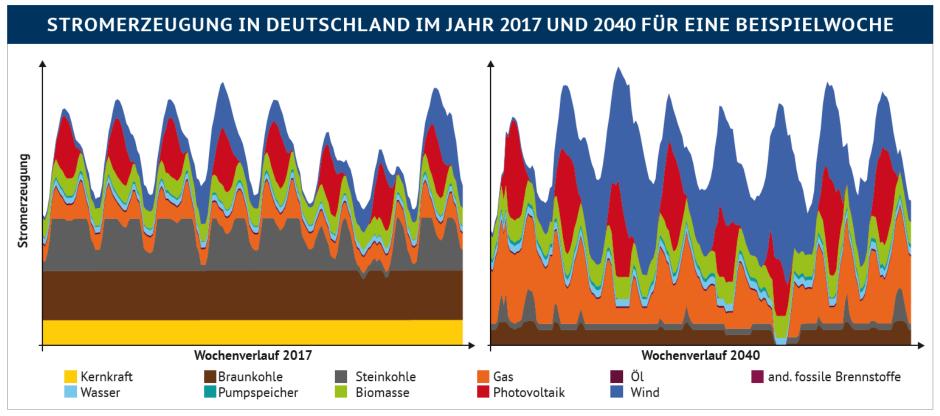
Entelios – a part of Agder Energi



© Entelios 2019 | Confidential

Zukunfts-Szenarien: mehr Fluktuation, kürzerfristige Planung



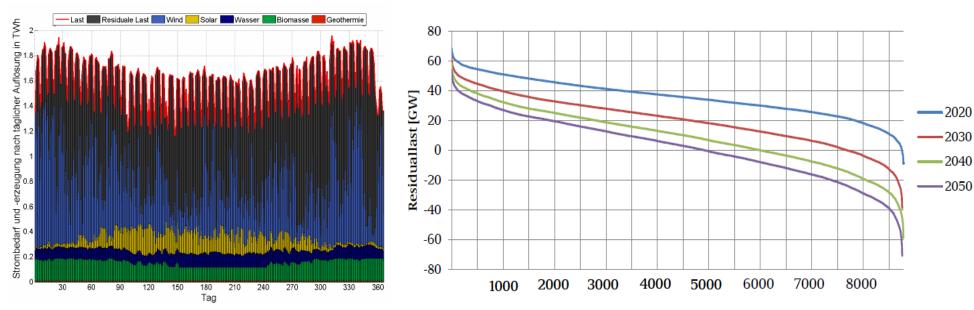


Quelle: Energy Brainpool "Energy Brainreport 2016"

 Atomausstieg, sowie fortschreitende Dekarbionisierung der Energieversorgung erhöhen die Fluktuationen und senken die Fristen der Vorausplanung

Zukunfts-Szenarien: Residuallast und Störgrößen



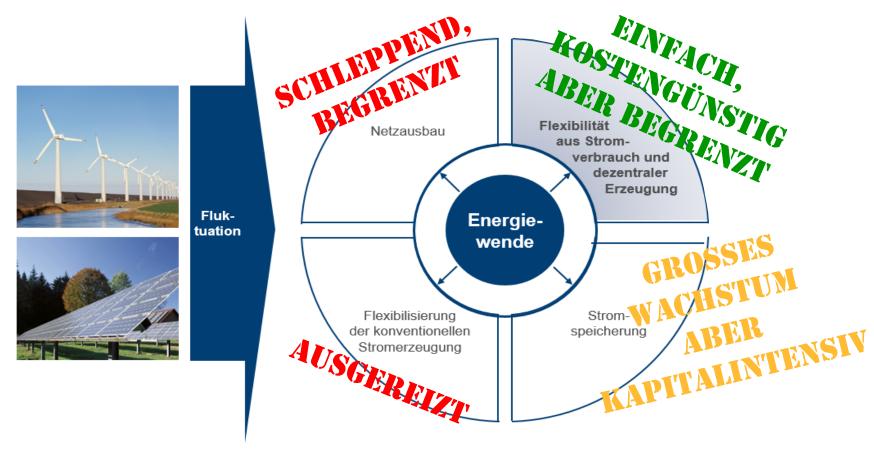


Quelle: Fraunhofer IWES Kassel "Dynamische Simulation des BEE-Szenarios 2020"

- Quelle: dena "Endbericht Integration EE 2012"
- Die Störgrößen im Energiesystem werden sich verändern
 - Abnahme der Residuallast bis hin zur Umkehr (Zunahme der Zeitscheiben mit Stromüberschuss)
 - Dominierende Störgröße "Wetter" anstelle ungeplanter Anlagenausfälle
- Welche Ausgleichsmechanismen stehen uns zur Verfügung?

Zukunfts-Szenarien: Ausgleichsmechanismen





- Stromspeicher (insb. Automotive Derivate Batterien) werden mittelfristig die dominanten Ausgleichskapazitäten bereitstellen
- Nutzung von Flexibilität ist kurzfristig die zentrale Stellschraube für Ausgleichsmechanismen

DSM = Flexibilität im Verbrauch



Grundsätzlich 4 Einsatzfelder für die Nutzung von DSM-Potenzial

NETZENGPASSMANAGEMENT

 Nutzung der Regelungen der Verordnung zu abschaltbaren Lasten (AbLaV)

BILANZKREISMANAGEMENT

 Reduktion der individuellen Ausgleichsenergiekosten, bilateral zu vereinbaren

NETZ-

REGELLEISTUNG

 Einsatz im Regelleistungsmarkt



SPOTMARKT

Reaktion auf kurzfristige Preissignale am Strommarkt



MARKT

DSM: Verbrauchs-Flexibilität steckt im Produktionsspeicher





Quelle: http://www.energiespektrum.de

Voraussetzung für DSM: Aggregationsplattform und Prozesse



Bündelung atmender Flexibilitäten zu Produkten für diverse Märkte







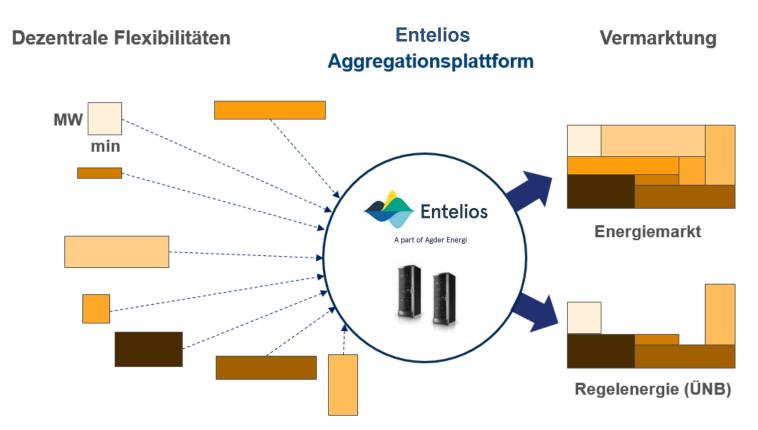












Märkte für DSM Flexibilität

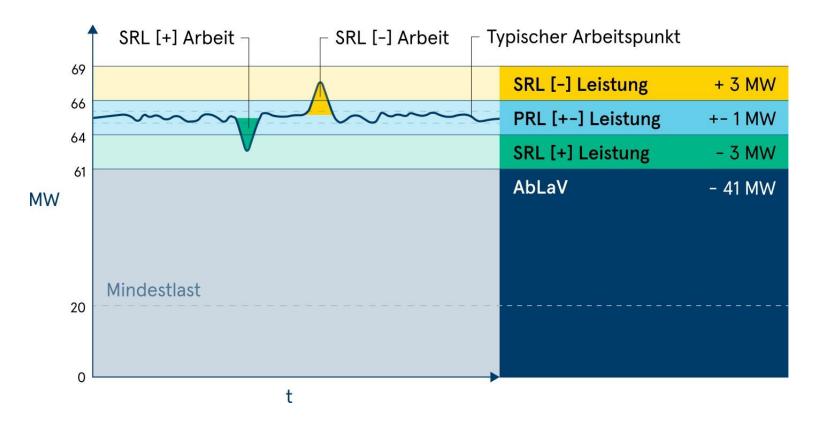


Markt	Produkte	Betreiber
Regelleistungs-Markt	PRL Primärregelreserve SRL Sekundärregelreserve MRL Minutenreserve	Übertragungsnetz- Betreiber → 50hertz
Kurzfrist-Stromhandel	DA Day-Ahead-Handel ID Intraday-Handel	Strombörse EPEXSPOT
Netzengpass- Management (AbLaV)	SNL schnell abschaltbar SOL sofort abschaltbar	Übertragungsnetz- Betreiber → 50hertz
Netzengpass- Management (KapResV)	noch zu definieren (2019)	

Vertikale Optimierung: Regelleistung + AbLaV



Entelios kann die unterschiedlichen Vermarktungsmöglichkeiten beliebig miteinander kombinieren.

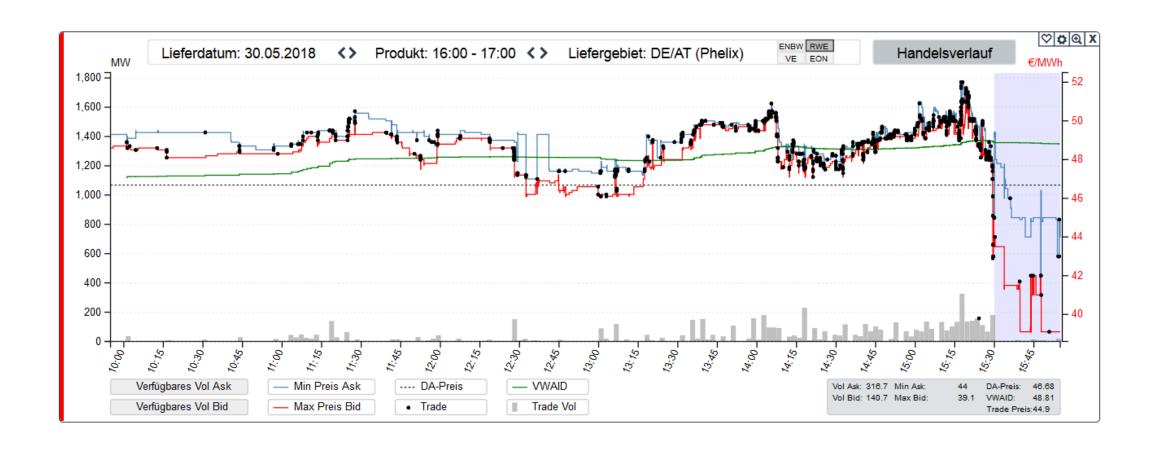


Mit Entelios ist eine

(1) parallele Vermarktung und (2) zeitlich flexible Verschiebung (je nach wöchentlicher/saisonaler Wertigkeit) der verschiedenen Flex-Produkte möglich!

DSM am Intraday-Markt: Nutzung der Preisvolatilität

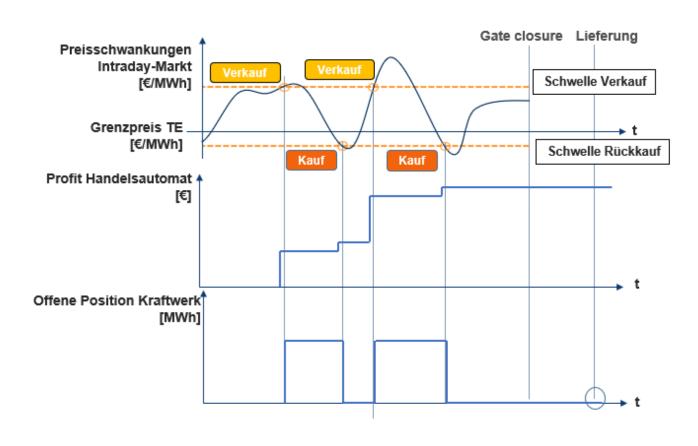




© Entelios 2019 | Confidential

Automatische Umsetzung lukrative Handelsstrategien dank Entelios-Technologie





- Flexible Anlagen können sowohl von niedrigen (teilweise: negativen!) als auch hohen Strompreisen profitieren
- Die Kauf- und Verkaufspreise werden individuell auf die Bedürfnisse des Teilnehmers abgestimmt und fortlaufend optimiert
- Optimierung gegenüber Day-Ahead Strompreisen ist möglich

DSM Beispiele aus der Industie (Branchen und Anlagen)



Grundsätzliche Möglichkeiten

Branchen

- Papier-/ Karton-/ Zellstoffherstellung
- Grundstoff-/ Spezialchemie
- Rohstoffverarbeitung
- Abwasserbehandlung / Kläranlagen
- Abfallverbrennung
- Pipelinebetrieb
- Glashersteller
- Metallherstellung / -verarbeitung
- Nahrungsmittelproduktion
- Große Gebäude / Rechenzentren
- **■** (...)

Technische Anlagen

- Dezentrale Erzeugung (BHKWs / KWKs)
- Netzersatzanlagen
- Elektroerhitzer / Power-to-Heat
- Heizungs-/ Wärmeprozesse
- Kälte-/ Lüftungs-/ Ventilationsprozesse
- Pumpen / Kompressoren / Verdichter
- Hacker / Schleifer / Refiner / E-Trocknung
- Mühlen / Brecher / Zermahlung
- Chlor- / Aluminiumelektrolysen
- Mischer / Rührwerke
- Schmelzöfen
- **•** (...)

Fallbeispiel: Aluminiumproduktion



trimet





An aluminium smelter that has been converted into a virtual battery functions like a hi storage facility. In order to test the new process on an industrial scale, TRIMET Alumin furnaces in an electrolysis hall at the Essen location. The "virtual battery" of this test so capacity of approximately 1,120 megawatt hours, equivalent to that of a medium-sized plant, combined with an efficiency level of up to 95 percent.

The most important components of the reengineering are:

German Firm Turns Aluminum Smelter Into a 'Virtual Battery'

Trimet tests technology to create 1.12 gigawatt-hours of flexible capacity.





- - The Virtual Battery
 - consumption.
 - 3. A completely i comprehensiv

As an total package, the significant contribution

The EnPot technology has the potential to make the aluminium smelting industry not only more competitive, but also more responsive to the wider community and environment around it, especially as nations try to increase the percentage of power zenerated from renewable sources.

The flexibility EnPot offers smelter operators can allow the aluminium industry to be part of the solution of accommodating increased intermittency.

TRIMET Aluminium SE, is a family-owned aluminium trading business and Germany's largest aluminium producer. TRIMET's trial installation of EnPot in their Essen smelter has demonstrated how TRIMET plans to use their smelters as an integral part of the German national

Dr. Martin Iffert, CEO of TRIMET Aluminium SE, believes that the EnPot technology can be used like a virtual battery to buffer demand against supply in Germany, as the country seeks to increase its use of renewable power generation under the Energiewende programme.

"TRIMET's trials of the EnPot technology indicate that by being able to dynamically increase or decrease our energy use by 25%, TRIMET could in fact become the energy bridge buffering supply and demand in Germany," he says.

"This would effectively enable TRIMET to become a significant part of Germany's energy storage capacity. Our goal is to use our smelters to give Germany a virtual battery capacity of 12GWh, which would be approximately 25% of Germany's current pump hydro storage capacity," Dr. Iffert

TRIMET Aluminium SE:

Mitarbeiter: 3.000

Produktionsstandorte: 8, davon 6 in Deutschland

 Leistungsumfang: Abdeckung der kompletten Wertschöpfungskette im Hinblick auf moderne Leichtmetallprodukte aus Aluminium.

Details zur Flexibilitätsvermarktung:

Anlagen im Programm: Elektrolyseöfen

 Flexibilität Lastreduktion & -erhöhung

Produkt 360° Ansatz

Regelleistung PRL/SRL+/-

/AbLaV/Intraday

< 30 Sekunden Aktivierungszeit

 Verfügbarkeit > 8.000 h

Fallbeispiel: Zementwerk



Flexibilität für SRL/MRL

• Anlagen im Programm Notstromaggregat (NEA),

Zementmühlen (ZM)

Rohmühle (RM)

Flexibilität
 Lastabwurf und Generator hochfahren

• Produkt SRL+ (NEA), MRL+ (ZM, RM)

• Aktivierungszeit < 5 Min (NEA), <15 Minuten (ZM, RM)

• Gradient > 0,4 MW/min

• Restriktion Abrufdauer keine Limitierung (NEA)

prozessabhängig (ZM, RM)

• Verfügbarkeit 8.700h (NEA), 3.000-6.000 h (ZM, RM)



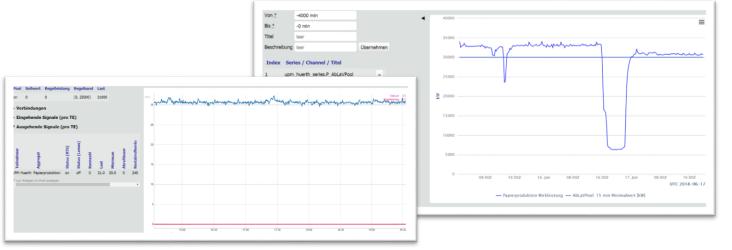


Fallbeispiel Papierfabrik: AbLaV



- Papiermaschinen werden in der AbLaV vollständig abgeschaltet
- Entelios Pool mit 3-stelliger AbLaV Abschalt-Leistung
- Hohe Verfügbarkeit Zuverlässige Lieferung in Extremsituationen





Fallbeispiel Papierfabrik: SRL+



Details zur Flexibilitätsvermarktung:

Anlagen im Programm Schleifer

 Flexibilität Lastreduktion

SRL[+] Produkt

 Aktivierungszeit < 5 Min.

Verfügbarkeit > 8.000 h









Flexibler Stromverbrauch





Speicher

Fallbeispiel Industrie-Kraftwerk: Asset Backed Trading







- Optimierung der 100 MW Klasse Gasturbinen mittels End-to-End automatisierter Handelsprozesse und Anlagensteuerung
- Asset Backed Trading Infrastructur gleichzeitig im Einsatz zur Vermeidung von EINSMAN Schaltungen im MITNETZ Verteilnetzgebiet



Referenz: BASF Schwarzheide

GuD-Kraftwerk zur Strom- und Dampfversorgung des Chemiestandorts Schwarzheide



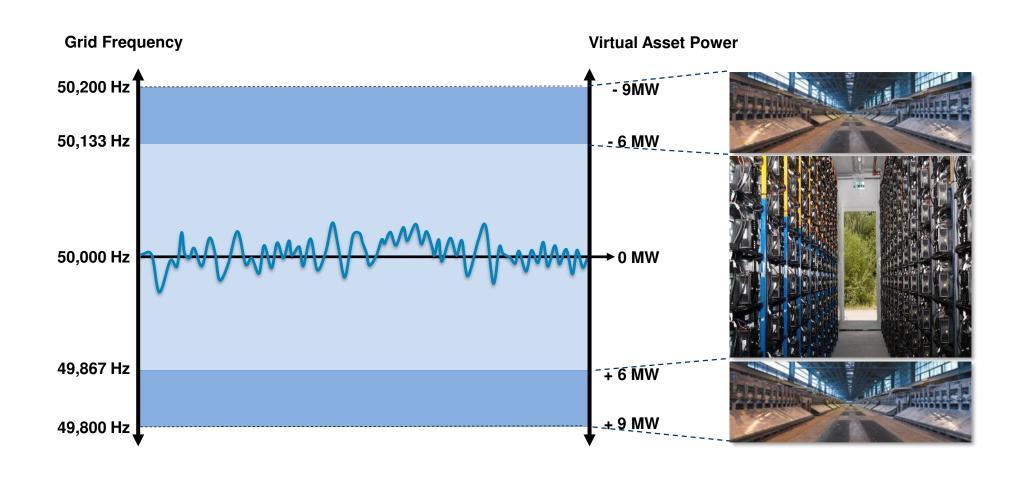


"Der Entelios Handelsautomat ist die ideale Ergänzung unserer Kraftwerksoptimierung. Der schlanke und transparente Prozess hat uns überzeugt."

Reservegruppen-Hebelung: Batterie + Industrieverbraucher



Speicher können in der PRL als Teil einer Reservegruppe Hebeleffekte erzielen



Kontakt

Sebastian Gansemer

Head of Optimization and Planning

sebastian.gansemer@entelios.com

+49 89 552 9968 61



Entelios – a part of Agder Energi