

Ergebnisse des österreichischen 3Smart Pilotprojekts auf Stromverteilnetz-Seite

Tomislav Capuder, Paula Perović, Markus Resch, Martin
Zloklikovits, Andrea Moser, Mario Vašak

mario.vasak@fer.hr

Universität Zagreb Fakultät für Elektrotechnik und Computerwissenschaft

Öffentliche Präsentation des 3Smart Pilotprojekts in Österreich

20. Dezember 2019



UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF
ELECTRICAL
ENGINEERING
AND COMPUTING

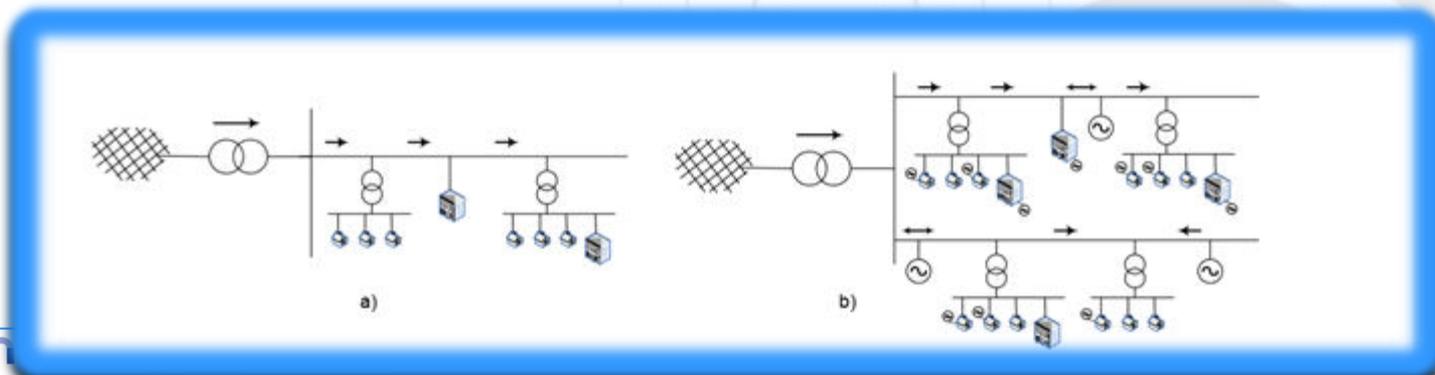
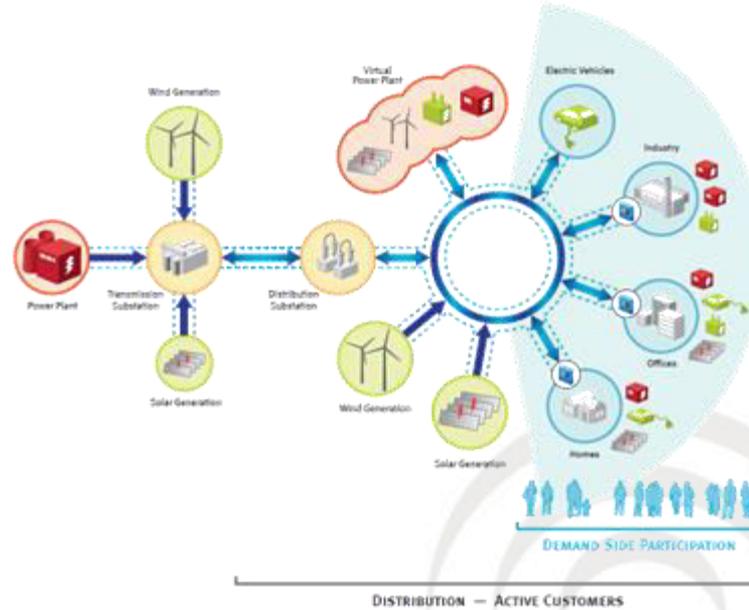
Projekt kofinanziert von EU durch ERFE und IPA

Strom-Verteilnetz

- Verteilernetze werden als radiale Netzstrukturen betrieben
- Einseitig gerichtete Leistungsflüsse, große Anzahl von Abzweigungen und Sammelschienen
 - Der Leitungswiderstand ist nicht vernachlässigbar (wie bei der Modellierung von Übertragungssystemen)
 - Blindleistung ist nicht vernachlässigbar → Spannungsprobleme
- Wie "sehen" die Verteilernetzbetreiber heute neue Verbraucher / Prosumenten??
 - Neue passive Lasten → Bedarf an Netzverstärkung/Netzausbau!
 - Dezentrale Energieerzeugungsanlagen (DERs) → Spannungsprobleme (insbesondere PV), Überlastung ("stärkere" Leitungen/Kabel), Versorgungssicherheit ("stärkere" Leitungen/Kabel),
 - Was ist, wenn Elektrofahrzeuge neue Probleme mit dem schnellen, unkontrollierbaren Laden schaffen?
- Fortschrittliches Management des Vertriebsnetzes - was bedeutet das?

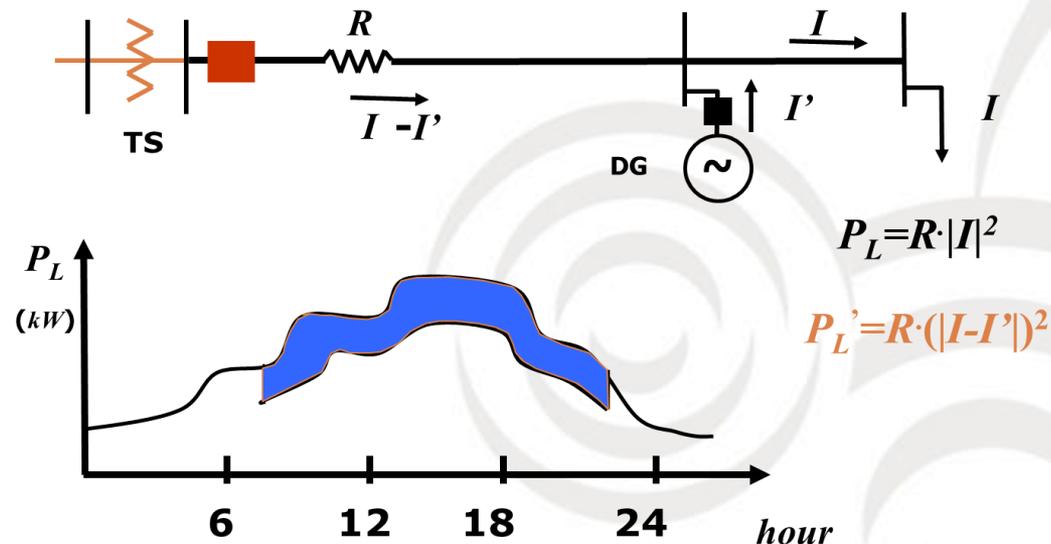
Übergang des Verteilnetzes

Passiv  Aktiv



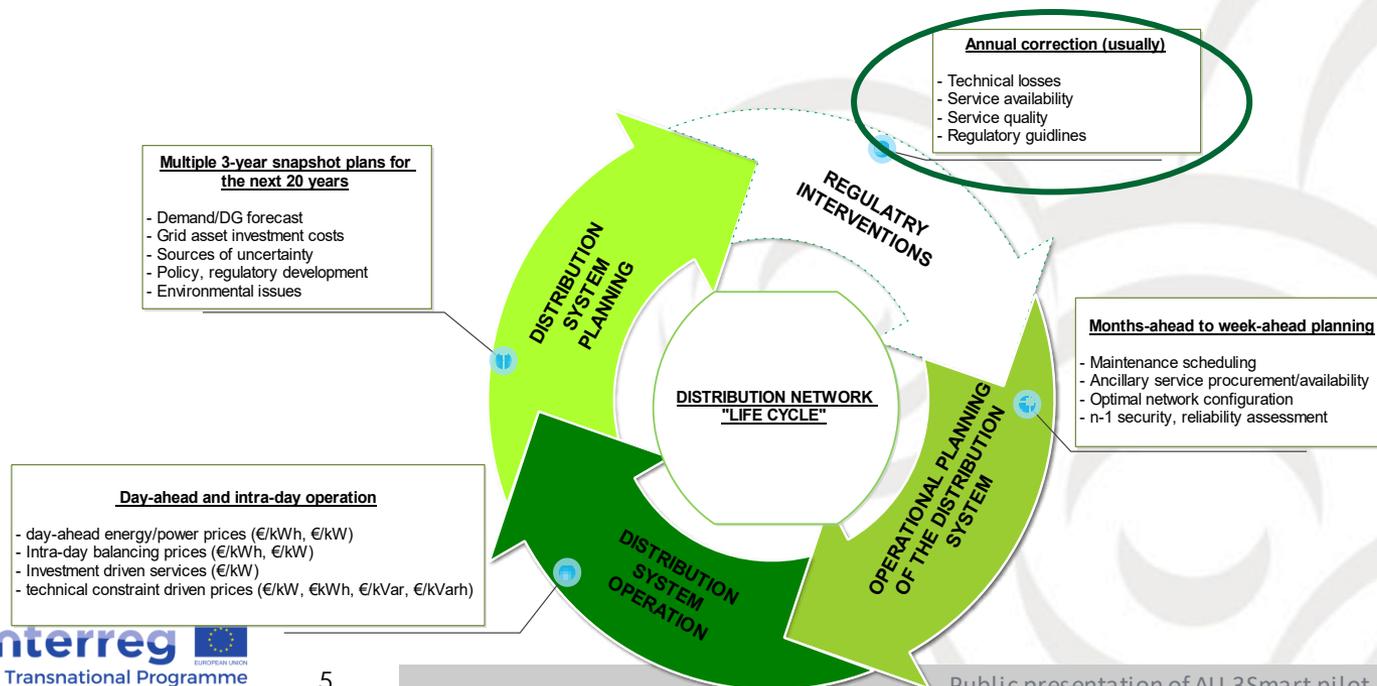
Fortgeschrittene Koordination

- Ziele des fortgeschrittenen Managements von Vertriebsnetzen
 - Stromnetzbetreiber optimiert seine eigenen Vermögenswerte und Vermögenswerte von anderen
 - Gebäude – Netz – Marktkoordination
 - Dezentrale Energieerzeugungsanlagen stellen ihre Flexibilitätsdienste für Verteilungsnetzbetreiber bereit



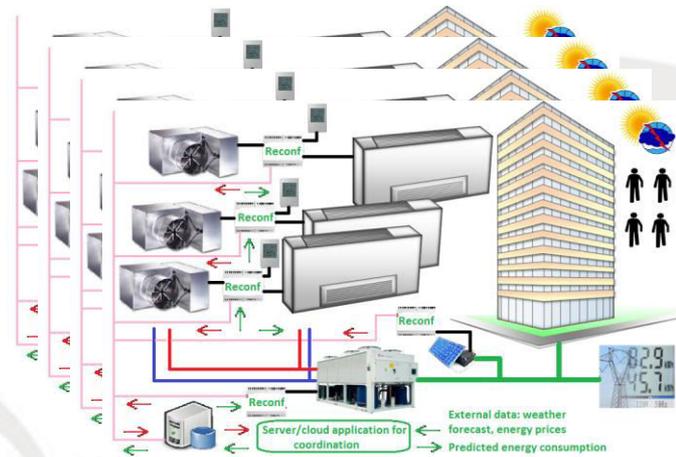
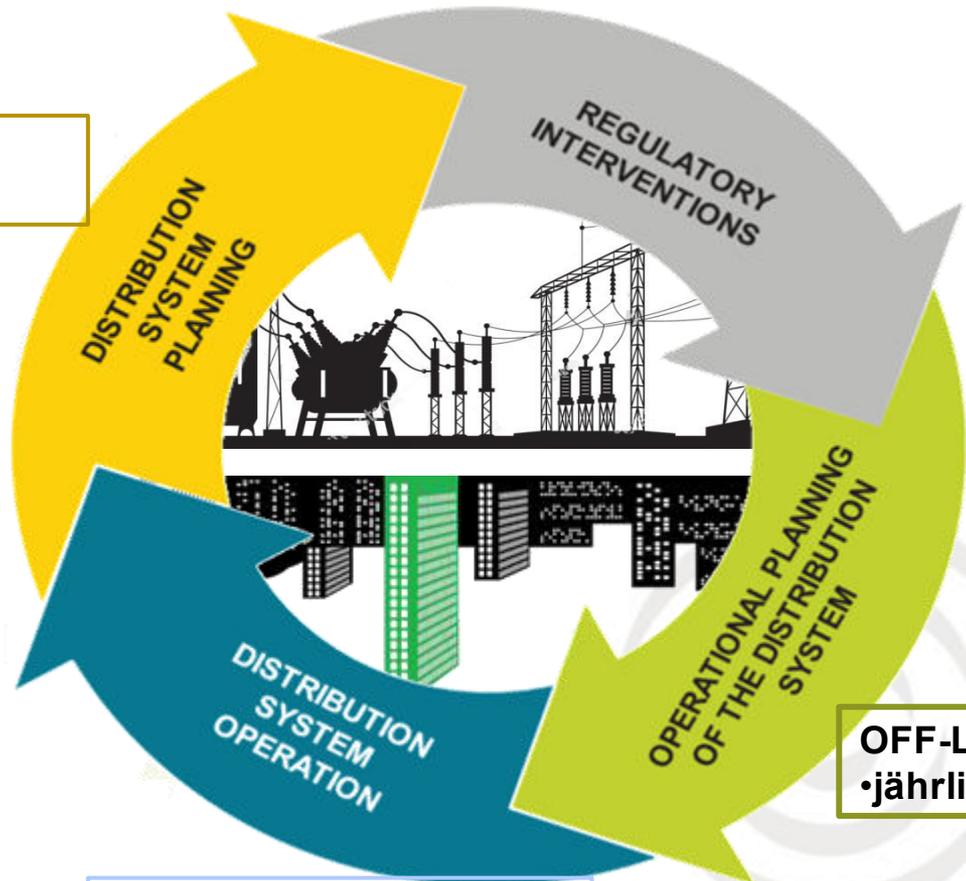
Die Vorteile liegen nicht nur im Energiemanagement

- Vorteile:
 - Endnutzer: höherer Profit, weniger Verbrauch
 - Netzbetreiber: Reduzierung der Verlustleistung, Reduzierung von Spannungsspitzen.....
 - Übertragungsnetzbetreiber: geringerer Bedarf an Ausgleichsenergie, geringerer CO₂-Ausstoß
- Effizientere Planung des Vertriebsnetzes
- Ersetzen von CAPEX durch OPEX? Notwendige Koordination der Aktivitäten über verschiedene Zeiträume hinweg → Die Herausforderungen bei der Beobachtung und Analyse aller Perioden des "Lebenszyklus" des Verteilnetzes.



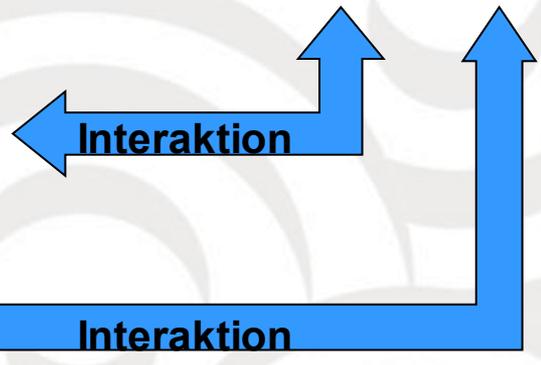
3Smart Tool auf Verteilnetz-Seite

OFF-LINE
• mehrjährig

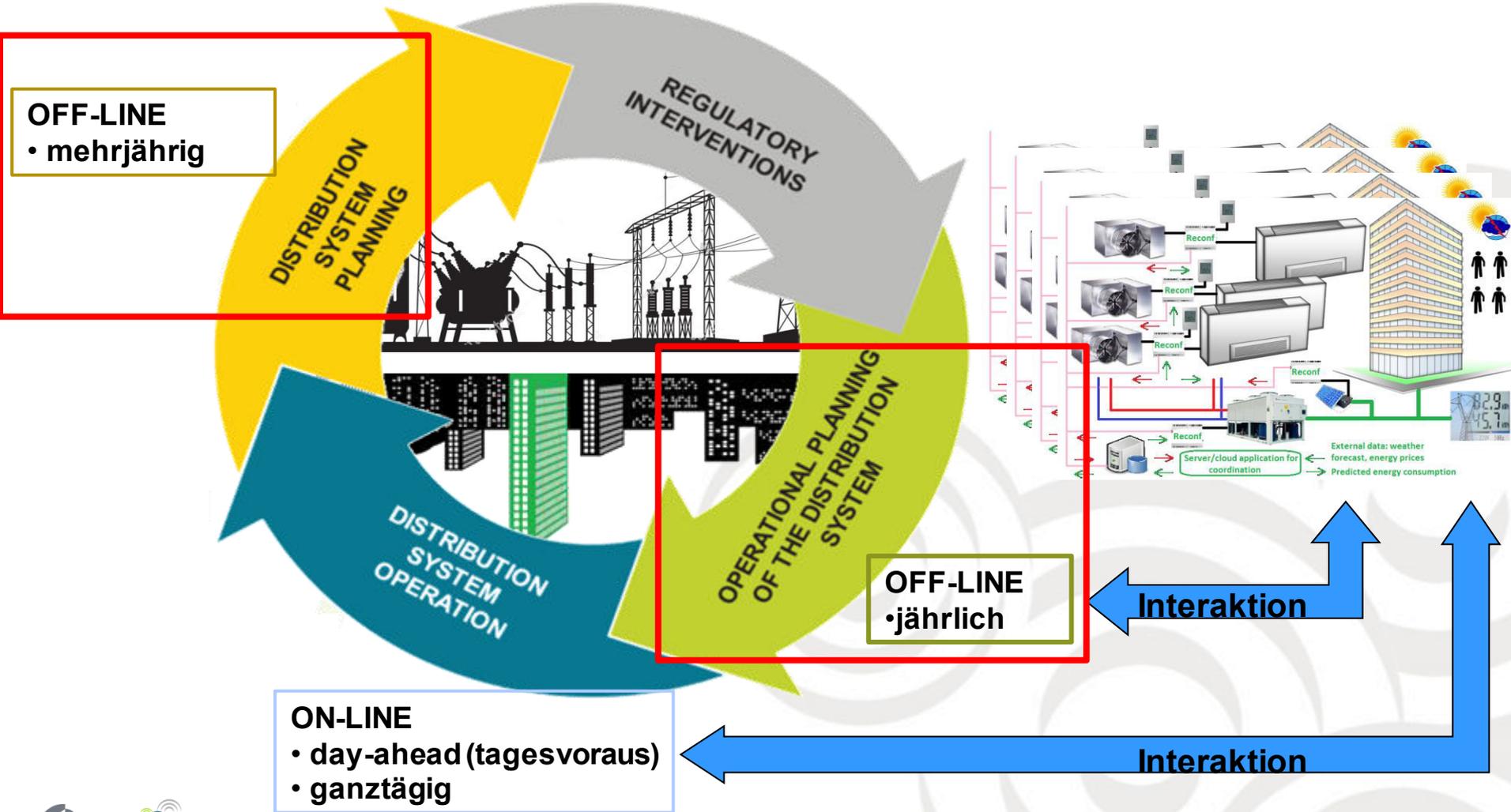


OFF-LINE
• jährlich

ON-LINE
• day-ahead (tagesvoraus)
• ganztägig



3Smart Langzeit-Module



3Smart Langzeit-Module

- Zwei Module:
 - Mehrjährig: Die Berechnungen der Flexibilitätspreise (Reservierungs- und Aktivierungsgebühr) basieren auf einer Finanzanalyse zur Verschiebung der Netzinvestitionen.
 - Jährlich: definiert Flexibilitätsfenster, in denen der Netzbetreiber Flexibilitätsdienste reservieren muss. Die Berechnungen basieren auf Netzwerksimulationen, die mit Verteilnetz-Tools (PowerFactory, NEPLAN, GREDOS, Python LF) und den jährlichen Tabellenkalkulationen in Excel durchgeführt werden.

3Smart Langzeit-Module

- Die Schnittstelle vom Langzeit Web-Service ermöglicht es den Betreibern, mit Flexibilitätsanbietern zu kommunizieren und zu verhandeln, bis der Vertrag abgeschlossen/unterzeichnet ist.

Step	Activity	Link	Status
1	[DSO staff] is calculating flexibility needs, prices, penalty and quality of service by using "3Smart_LT module_v1.xlsm"	 Template	
2	[DSO staff] is importing the results of "3Smart_LT module_v1.xlsm"	 Import DSO Flex Table	
3	[Building EMS Microgrid module] is fetching data from LT database		
4	[Building EMS Microgrid module] is calculating flexibility offer		
5	[DSO LT module] is fetching data from Microgrid database	 Building Flexibility	
6	[DSO LT module] is generating file from Building Flexibility table	 Building Flexibility	
7	[DSO staff] is preparing contract in "3Smart_LT module_v1.xlsm"		
8	[DSO staff] is importing the prepared contract from "3Smart_LT module_v1.xlsm"	 Import Contract	

3Smart Langzeit-Module

1. Aktivitäten Netzbetreiber:

- Berechnet den Bedarf an Netzwerkflexibilität.
- Berechnet die Preise für Flexibilitätsdienstleistungen (Aktivierungs- und Reservierungsgebühren) und Strafen für die Nichterbringung der vertraglich vereinbarten Dienstleistungen
- Die Berechnungen basieren auf Daten, die dem DSO zur Verfügung stehen:
 - Thermische und betriebliche Netzlimits
 - Investitionskosten in Netzwerkausbau
 - Historische Daten und Lastprognosen
 - Straffaktoren für die Nichterbringung der vertraglich vereinbarten Leistungen

Step	Activity	Link	Status
1	[DSO staff] is calculating flexibility needs, prices, penalty and quality of service by using "3Smart_LT module_v1.xlsm"	Template	?
2	[DSO staff] is importing the results of "3Smart_LT module_v1.xlsm"	Import DSO Flex Table	?

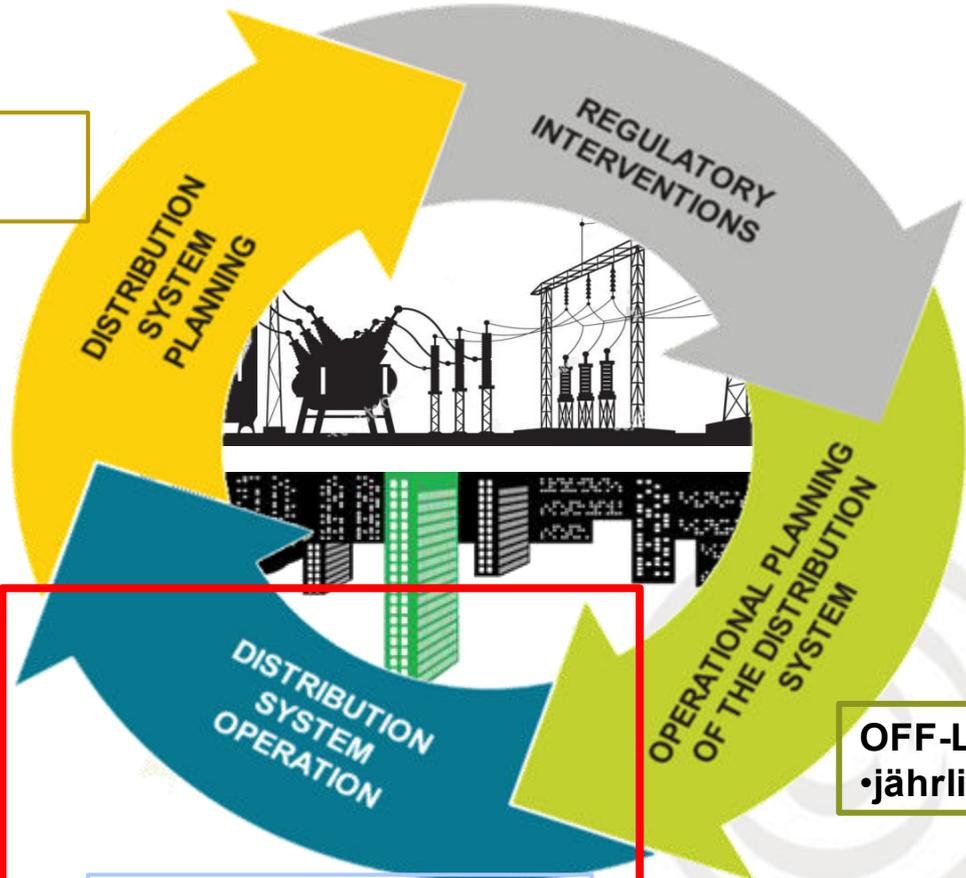
Ergebnisse der Langzeit Module im österreichischen Pilotprojekt

	A	B	C	D	E	F	G	H
2	Month	Type of day	Flexibility requirement [kW]	Time interval (Start, hh:mm)	Time interval (Start)	Time interval (Length)	Flexibility requirement [kWh]	Pcs of type of days
3	2019-10	WEEKDAYS	-38,23	7:00	0:00	0,25	-9,56	22
4	2019-01	SATURDAY	-29,60	10:30	30:00	0,25	-7,40	4
5	2019-01	SATURDAY	-48,80	11:00	0:00	0,50	-24,40	4
6	2019-02	SATURDAY	-20,40	7:15	15:00	0,25	-5,10	4
7	2019-02	SATURDAY	-438,80	7:45	45:00	2,25	-987,30	4
8	2019-02	SATURDAY	-166,40	10:15	15:00	1,75	-291,20	4
9	2019-03	SATURDAY	-228,64	7:45	45:00	2,00	-457,28	4
10	2019-03	SATURDAY	-146,72	10:15	15:00	1,00	-146,72	4
11	2019-10	SATURDAY	-27,20	7:15	15:00	0,50	-13,60	4
12	2019-12	SATURDAY	-554,40	6:45	45:00	3,25	-1801,80	4
13	2019-12	SATURDAY	-282,00	10:15	15:00	1,75	-493,50	4

Reservation part of Flexibility unit price	0,021	EUR/kW/15 min
Activation part of Flexibility unit price	0,086	EUR/kWh
Penalty	0,859	EUR/kWh

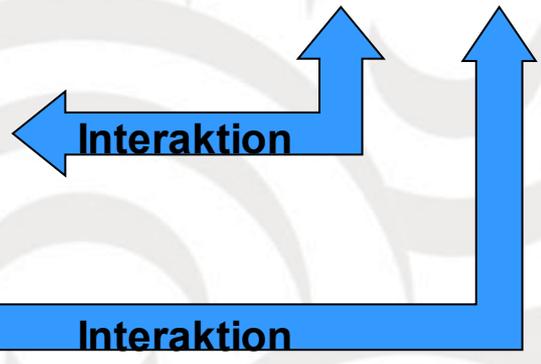
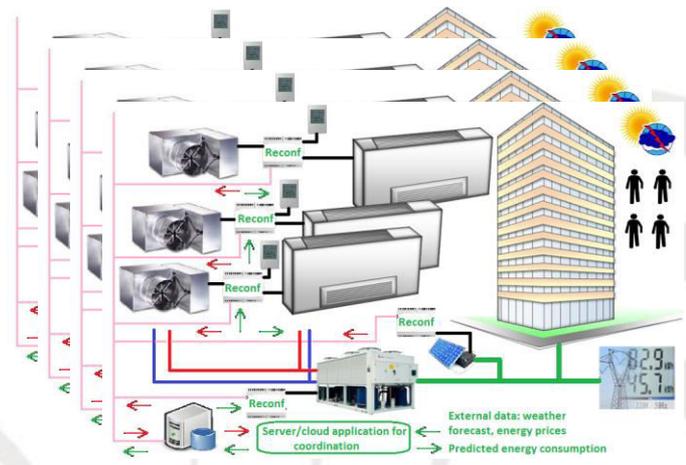
3Smart Kurzzeit Module

OFF-LINE
• mehrjährig



ON-LINE
• day-ahead (tagesvoraus)
• ganztägig

OFF-LINE
• jährlich



3Smart Kurzzeit “day-ahead” Module

- Input:

- Netzdaten ✓
- Vorgesehene Lastprofile ✓
- Langzeit – Gebäude-Flexibilitäts-Profile ✓
- Angegebenes Gebäude „DA Prof“ ✓

Definiert für den nächsten Tag

Tag vor der Lieferung
um 3.00 PM (UTC)
ST DA Modul läuft ACOPF

- Output:

- Spannungs- und Stromstatus des Netzes
- Aktivierungsprofil für die Gebäudeflexibilität

Optimaler Netzwerkzustand

- Minimierung der Verlustleistung
- Technische Netzcharakteristik
- Neuer Netzbetriebspunkt

Acknowledgments

Presented results are outcome of **3Smart project – Smart Building - Smart Grid – Smart City**. Project is co-funded by European Union by European Regional Development Funds (ERDF) and Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA) through Danube Transnational Programme.

PROJECT WEBSITE:

<http://www.interreg-danube.eu/3smart>

EU DISCLAIMER:

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union.