

# Ergebnisse des österreichischen 3Smart Pilotprojekts auf Stromverteilnetz-Seite

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

[mario.vasak@fer.hr](mailto:mario.vasak@fer.hr)

Universität Zagreb Fakultät für Elektrotechnik und Computerwissenschaft

Öffentliche Präsentation des 3Smart Pilotprojekts in Österreich

20. Dezember 2019



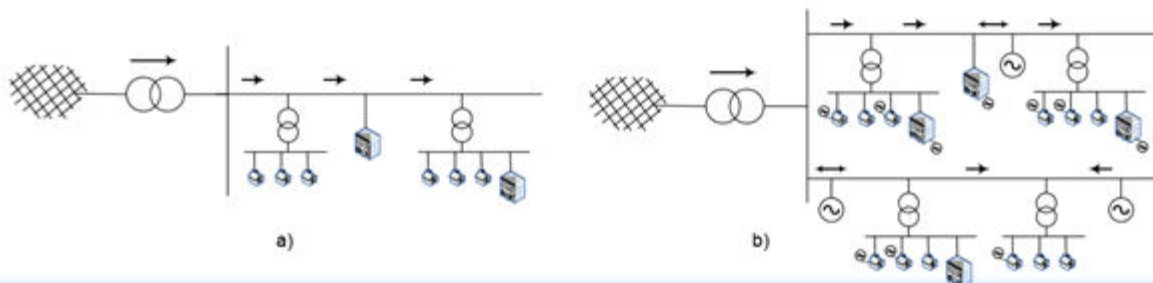
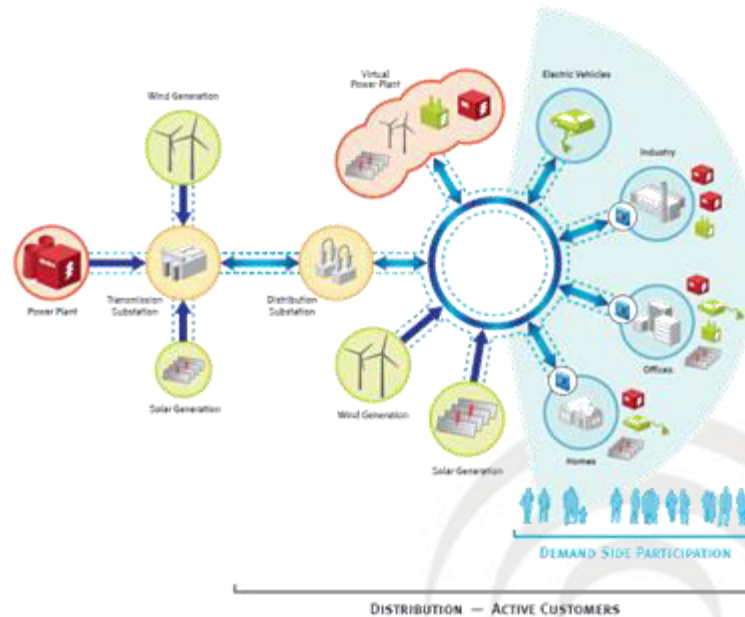
Projektkofinanziert von EU durch ERFE und IPA

# 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?

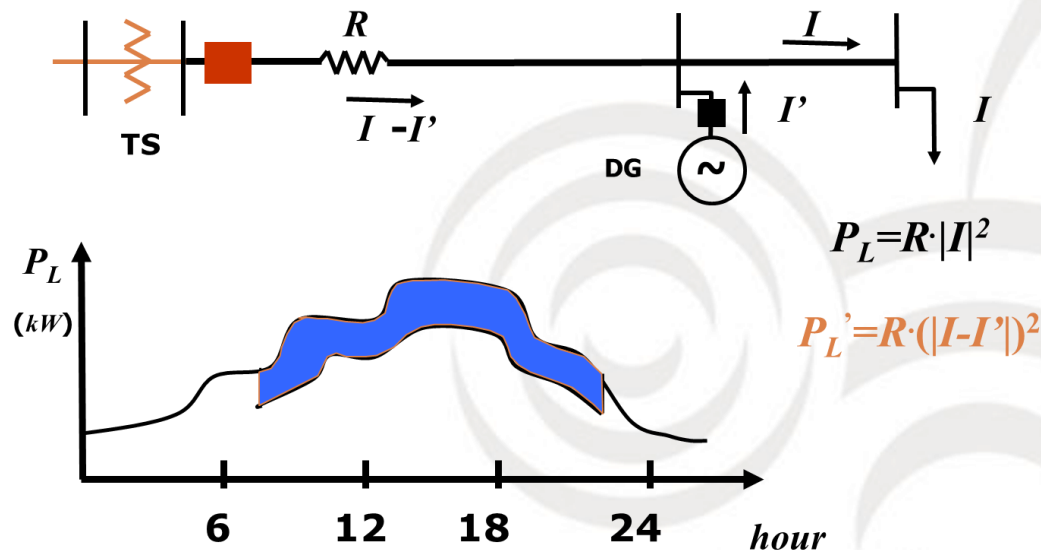
# Übergang des Verteilnetzes

Passiv  Aktiv



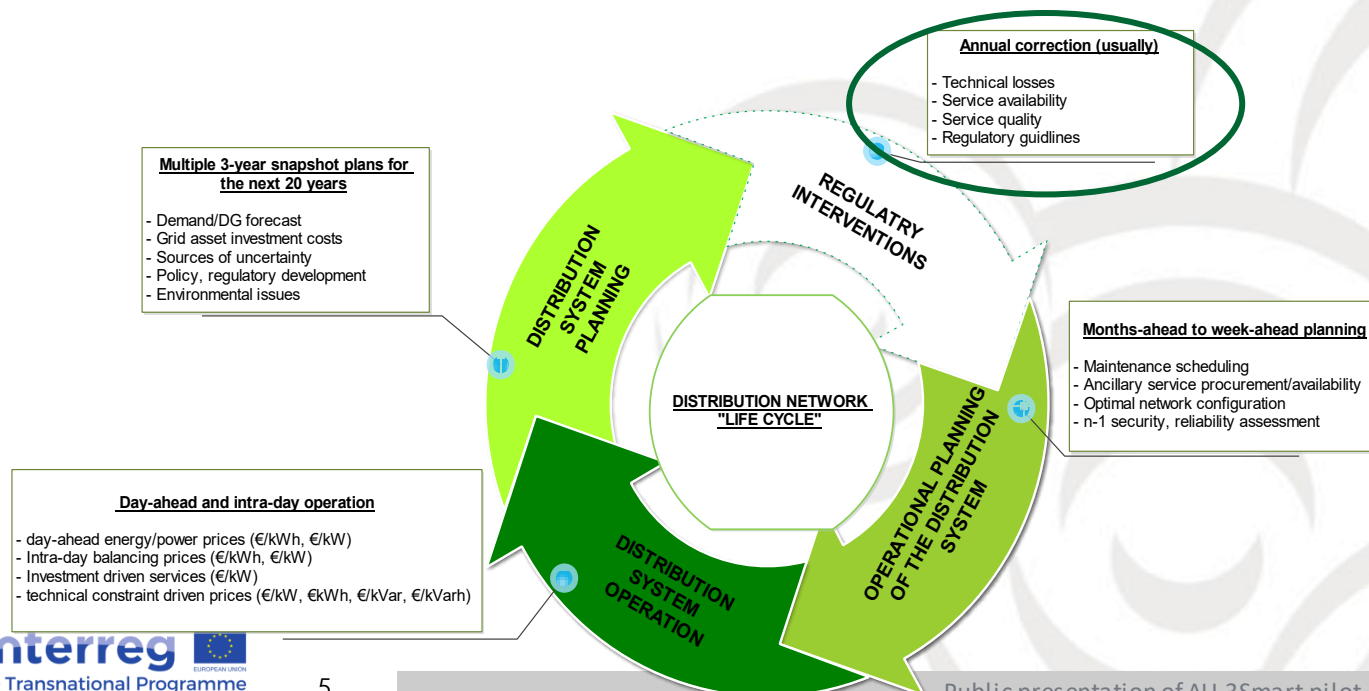
# Fortgeschrittene Koordination

- 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



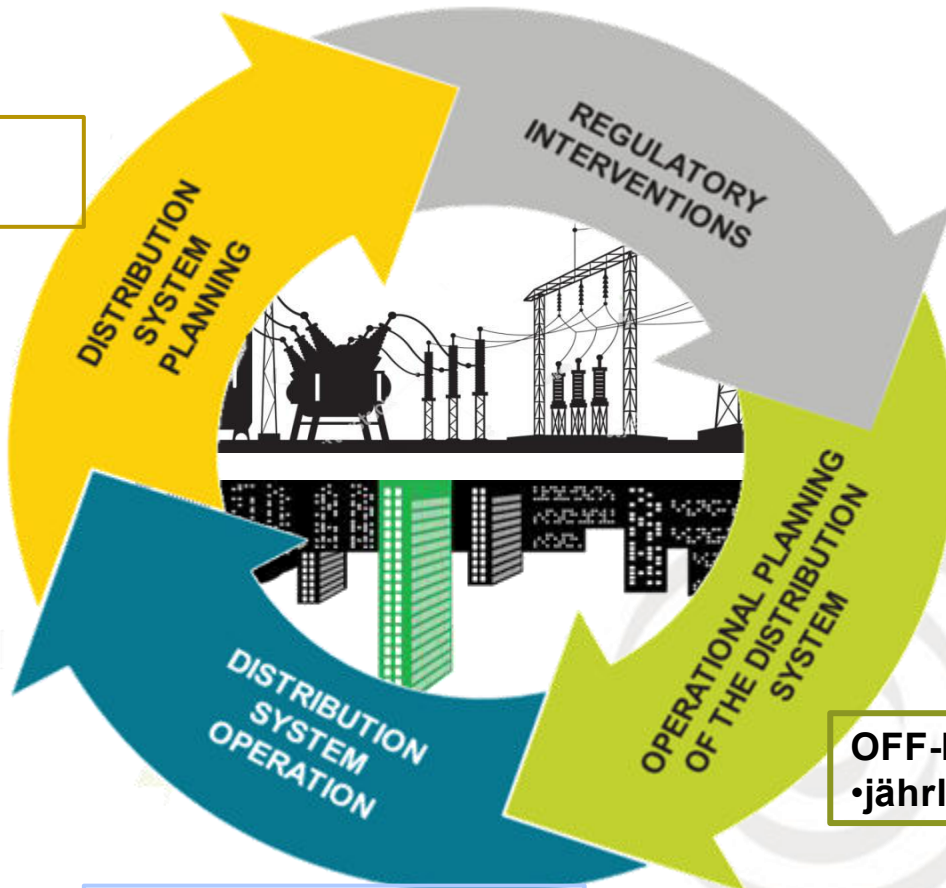
# Die Vorteile liegen nicht nur im Energiemanagement

- 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.



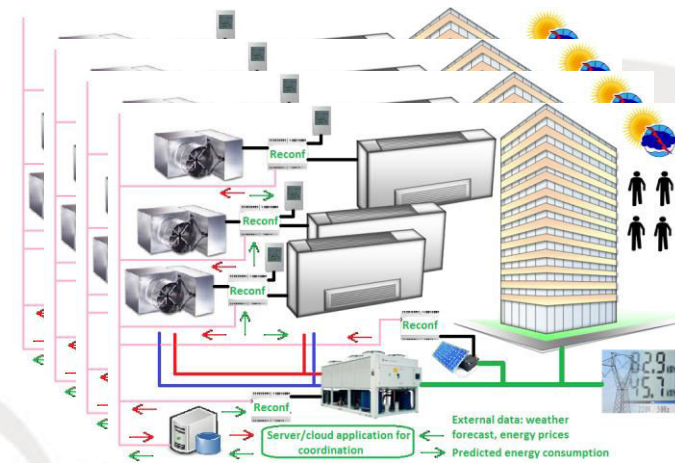
# 3Smat Tool auf Verteilnetz-Seite

**OFF-LINE**  
• mehrjährig



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

**OFF-LINE**  
• jährlich

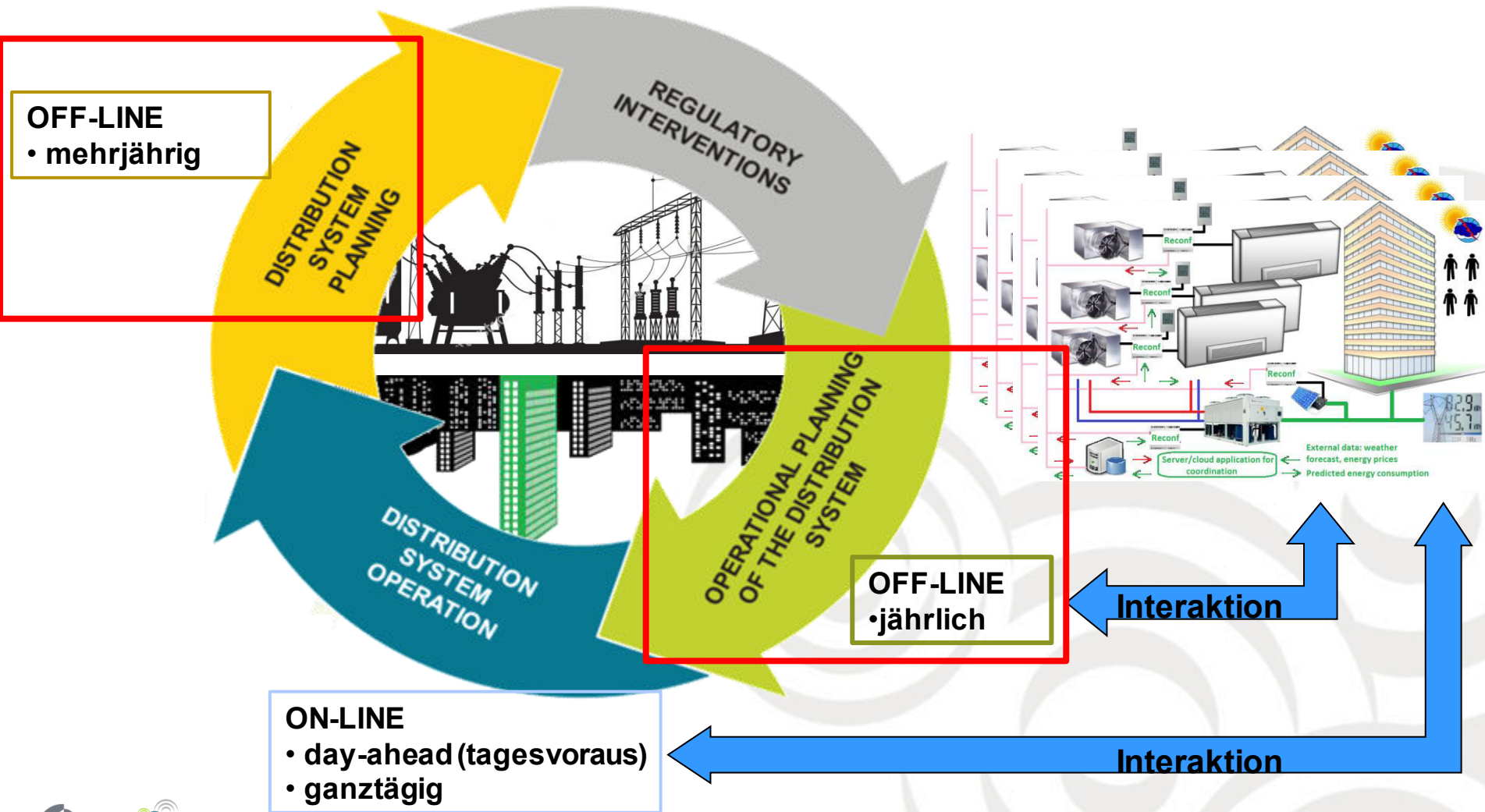


**Interaktion**

**Interaktion**



# 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 Netzerkusbau
  - 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"	<a href="#">Template</a>	<a href="#">?</a>
2	[DSO staff] is importing the results of "3Smart_LT module_v1.xlsm"	<a href="#">Import DSO Flex Table</a>	<a href="#">?</a>

# 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

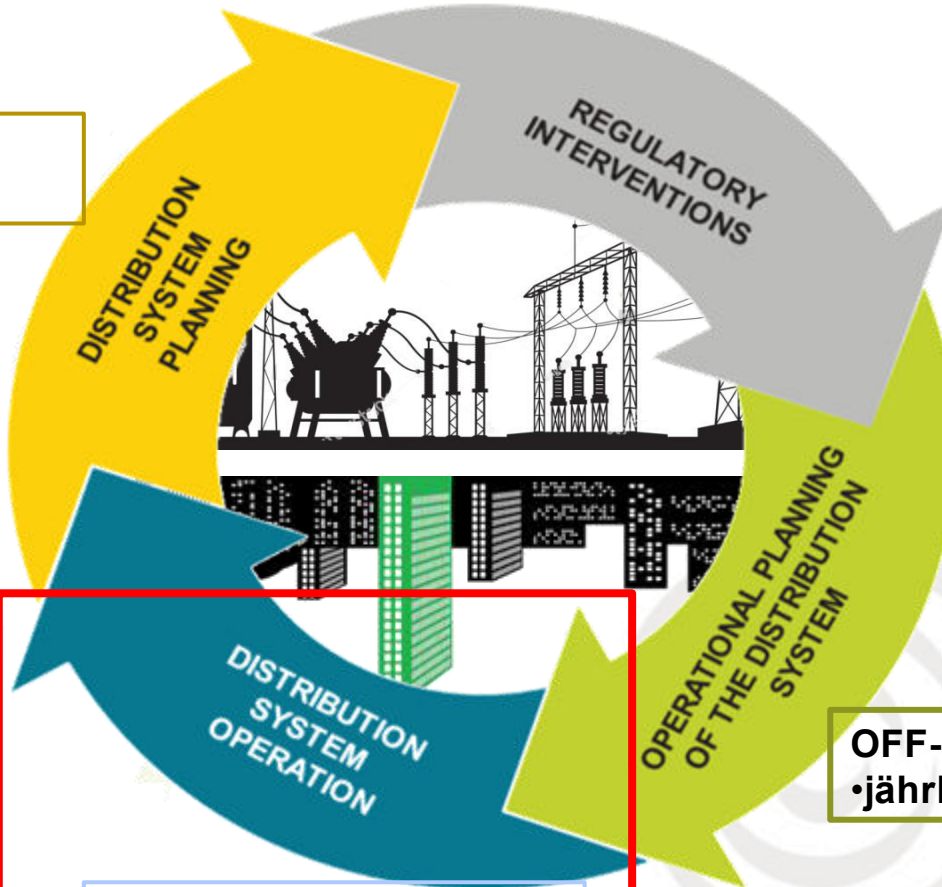
0,086 EUR/kWh

Penalty

0,859 EUR/kWh

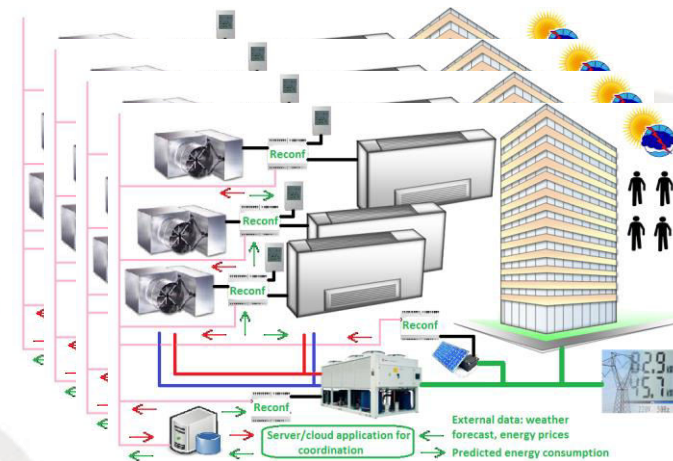
# 3Smart Kurzzeit Module

**OFF-LINE**  
• mehrjährig



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

**OFF-LINE**  
• jährlich



**Interaktion**

**Interaktion**

# 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.