

# VERBINDUNG VON ENERGIEEFFIZIENZ UND FLEXIBILITÄT BEI DER GEBÄUDESANIERUNG: NEUE, INNOVATIVE GESCHÄFTSMODELLE (NOVICE)

H2020-EE-2016-CSA

EE25: Development and roll-out of innovative energy efficiency services

Christof Amann, e7 Energie Markt Analyse GmbH



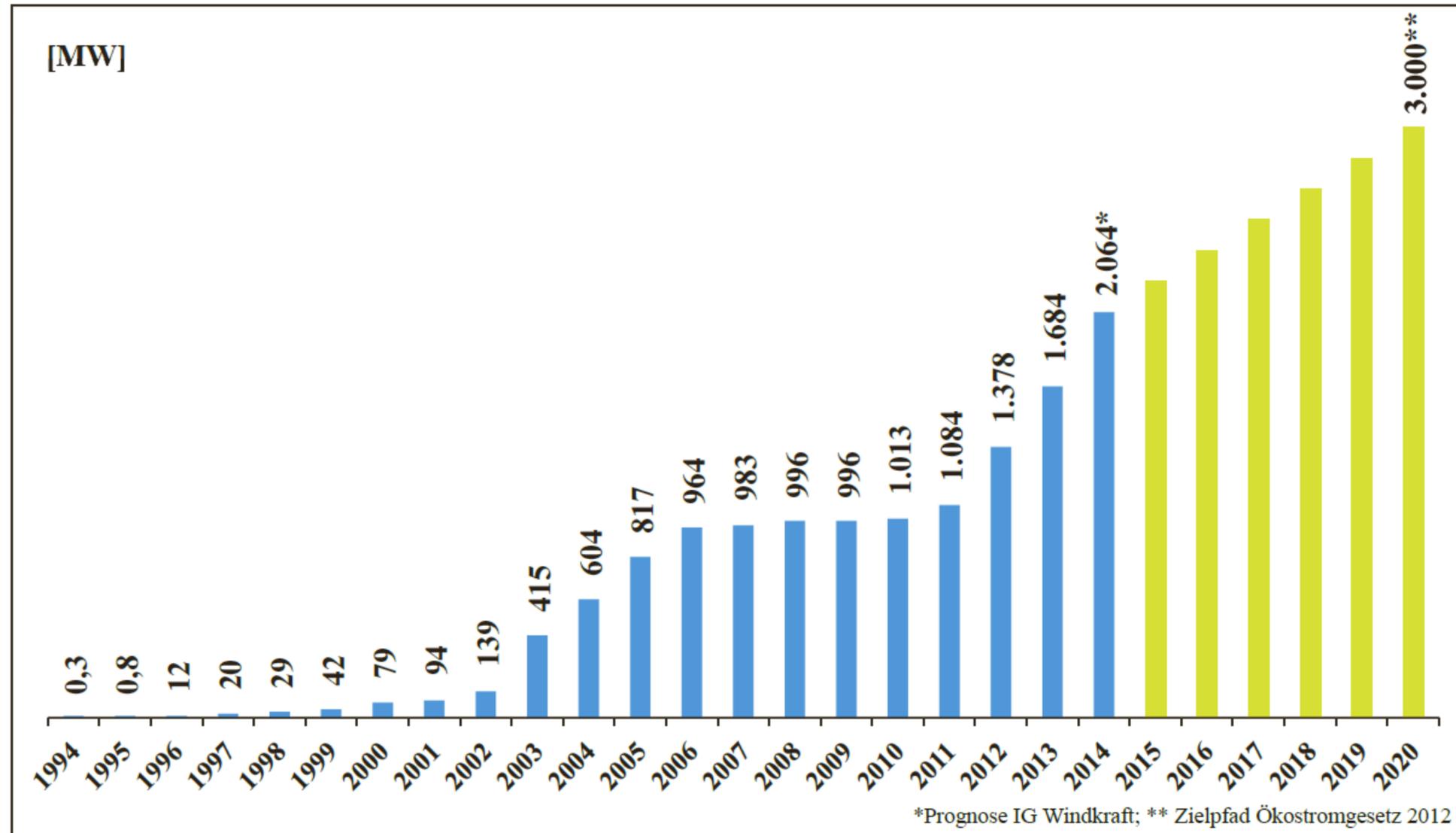
Das „Problem“



Foto: BMLFUW/Alexander Häiden

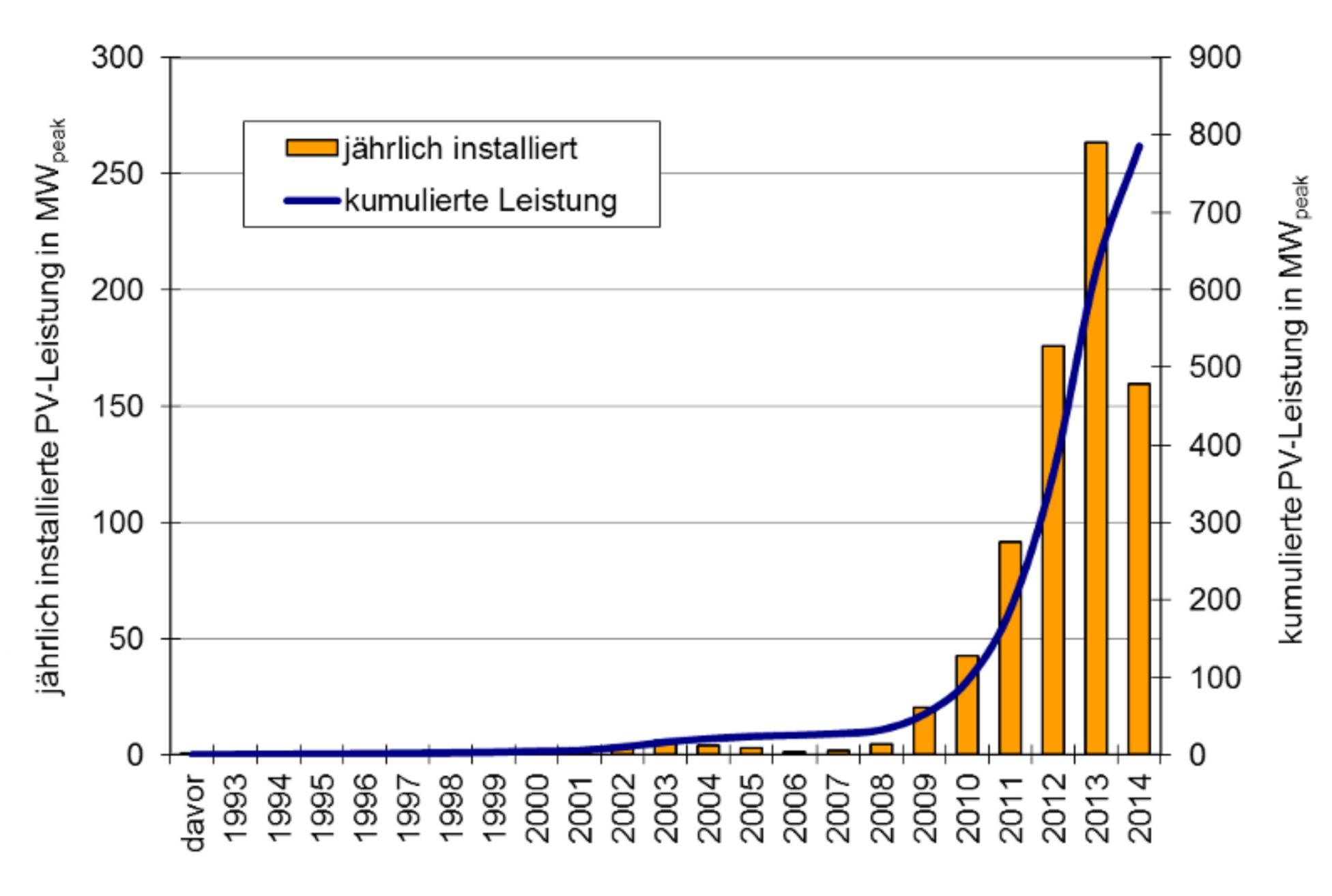


# Entwicklung Windkraftleistung AT



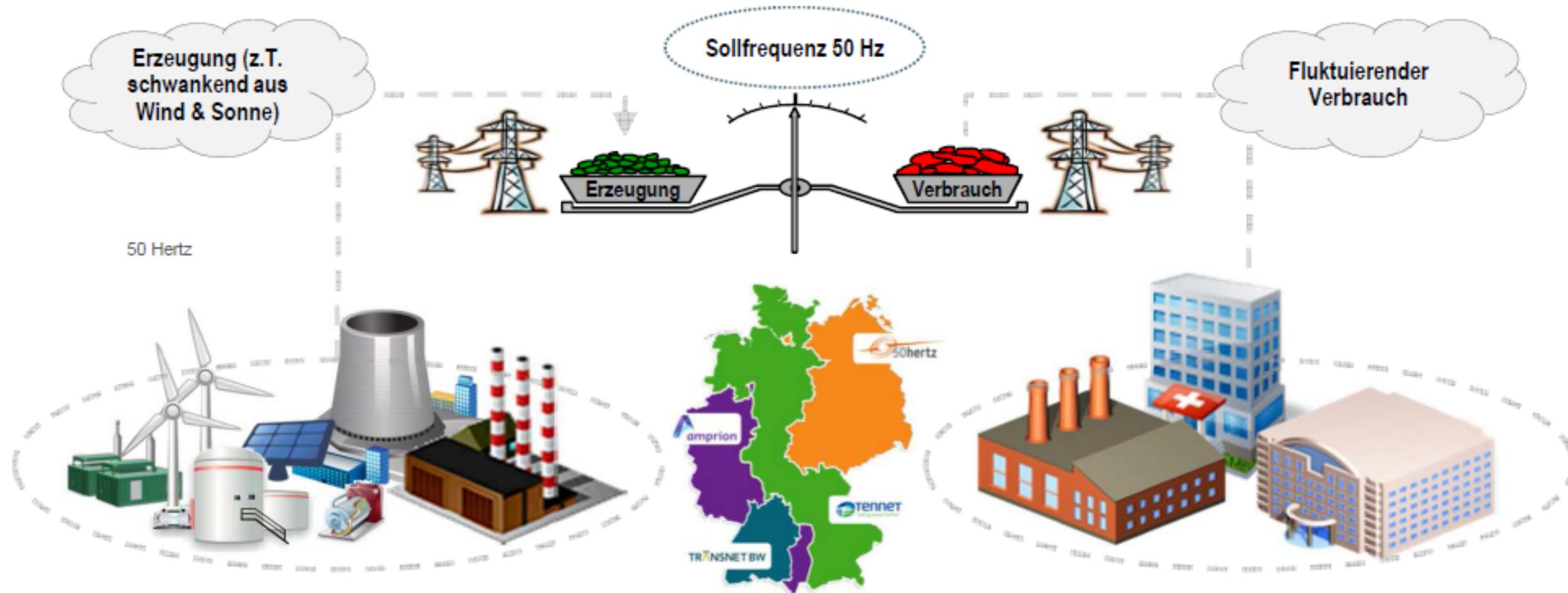
**Abb. 1:** Entwicklung der installierten Windkraftleistung in Österreich 1994 - 2020 [3], [4]

# Entwicklung PV in Österreich



Q: FH Technikum Wien

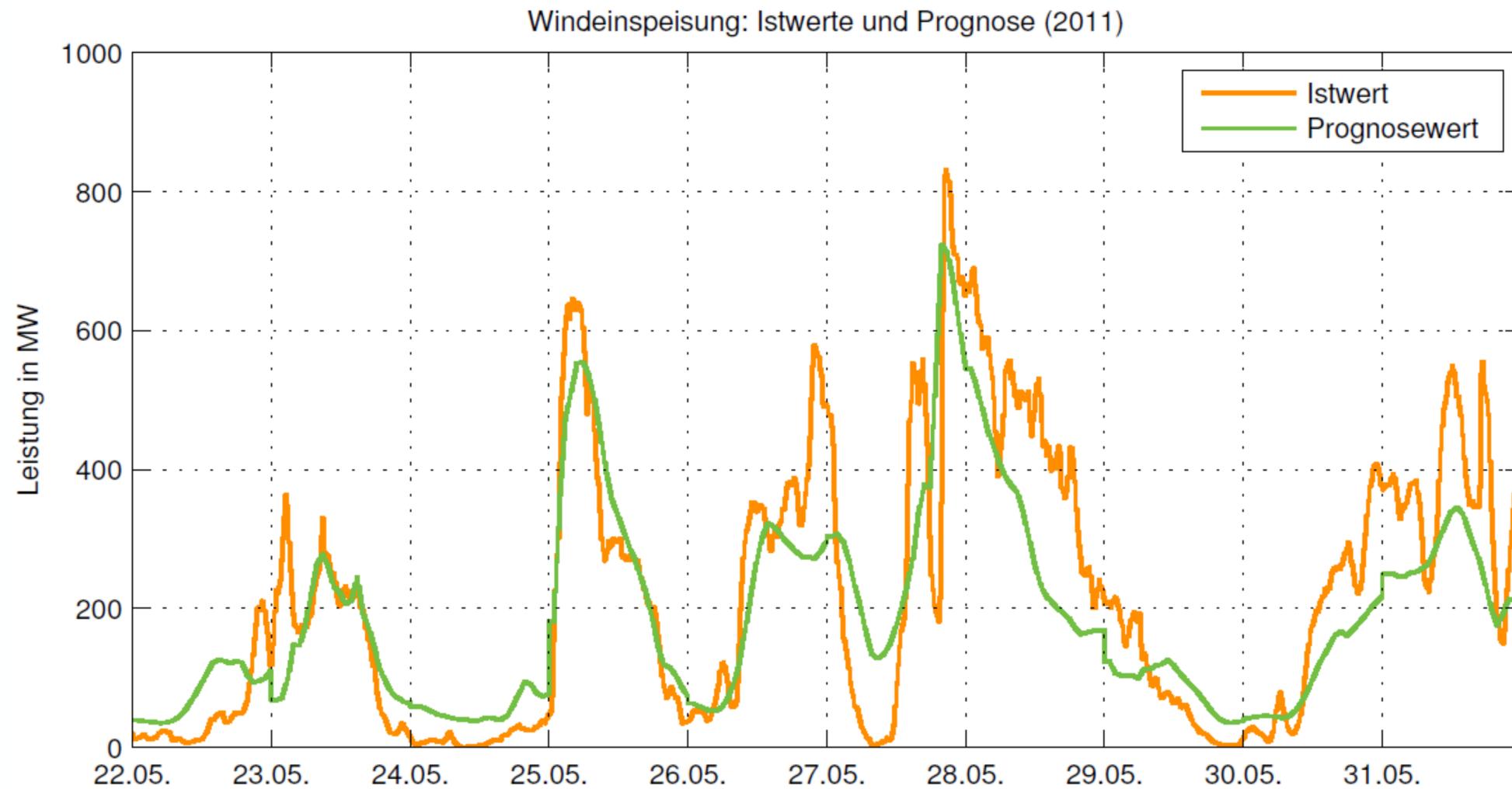
# Netzstabilität



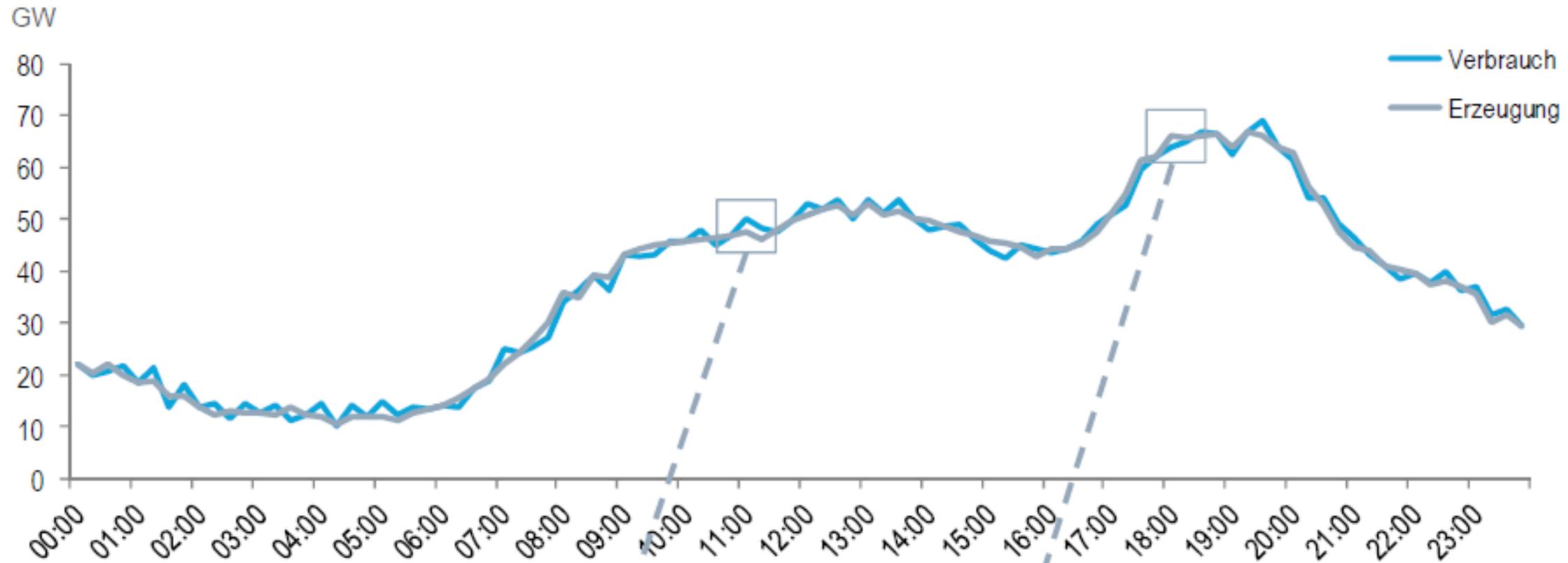
# Problemstellung

- Steigender Anteil an fluktuierender Energie führt zu Schwankungen im Netz (Wind, PV) und zur Erhöhung der Residuallast
- Prognosefehler (Produktion)
- Aber auch: Schwankungen beim Energiekonsum
- Netzbelastung
- "Unökonomische" Betriebsweise von Kraftwerken durch Merit-Order-Effekt

# Prognoseabweichung Windenergie 2011



## Erzeugungs- und Verbrauchsprofil\*



### Positive Regelenergie

- Einsatz bei: **Verbrauch > Erzeugung**
- Zusätzliche Leistung oder Lastabwurf aufgrund erhöhter Nachfrage oder unvorhersehbaren Ausfällen von Erzeugungskapazitäten (z.B. Notabschaltung Kraftwerk)



### Negative Regelenergie

- Einsatz bei: **Verbrauch < Erzeugung**
- Leistungsreduktion oder aktive Erhöhung der Entnahme aufgrund geringer Nachfrage oder übermäßiger Erzeugungsleistung (z.B. Wind- oder Sonnenkraft)



\* typisierte Darstellung

# Lösungen

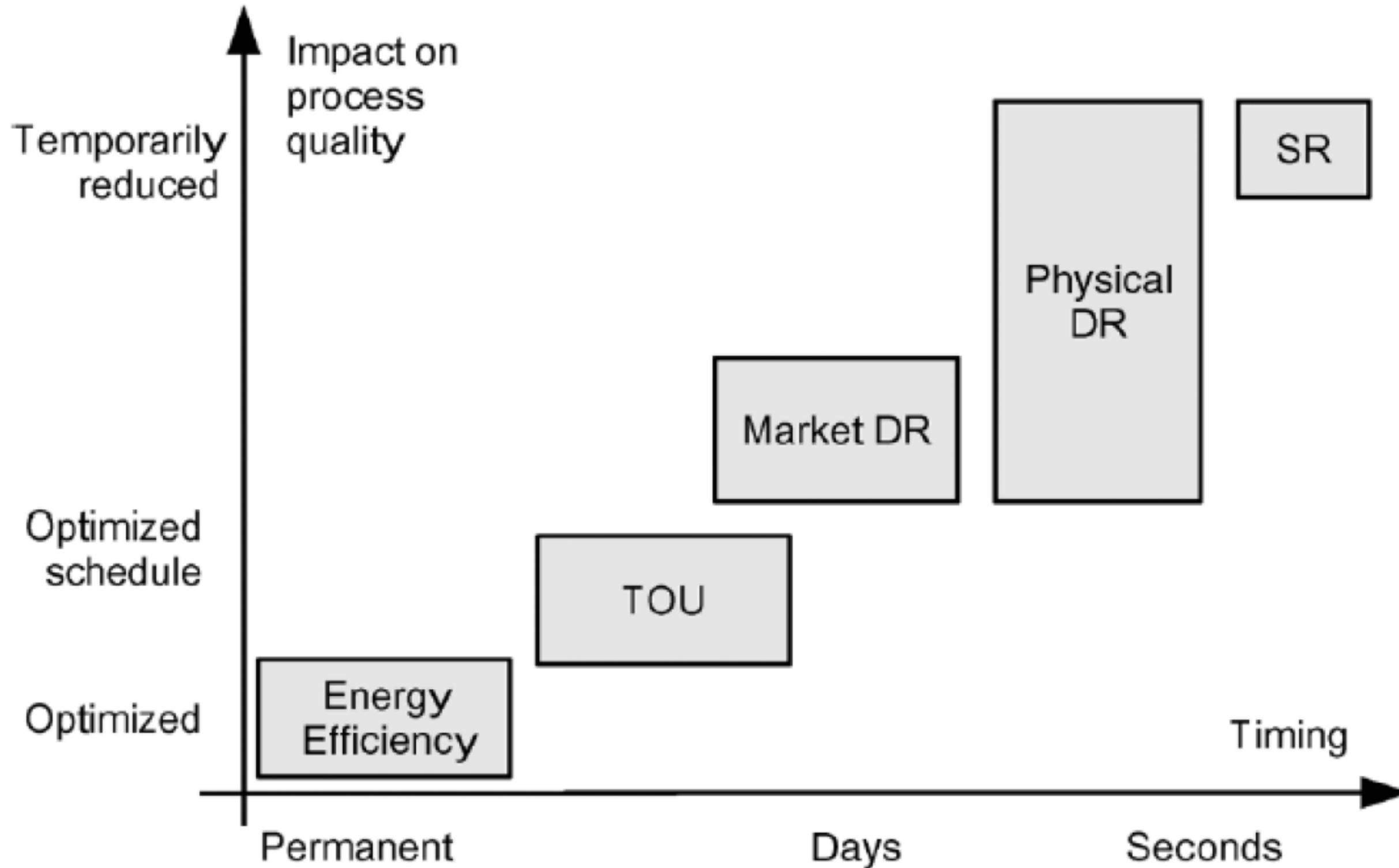
	Positive Minutenreserve	Negative Minutenreserve
	Einsatz bei: Verbrauch > Erzeugung	Einsatz bei: Verbrauch < Erzeugung
<b>Erzeugungsanlagen</b>  (z.B. Notstromaggregate, BHKW und Biomasse-Anlagen, etc.)	 <i>Leistung erhöhen oder „EIN“</i>	 <i>Leistung absenken oder „AUS“</i>
<b>Stromverbraucher</b> 	 <i>Last absenken oder „AUS“</i>	 <i>Last erhöhen oder „EIN“</i>

# Lösungen

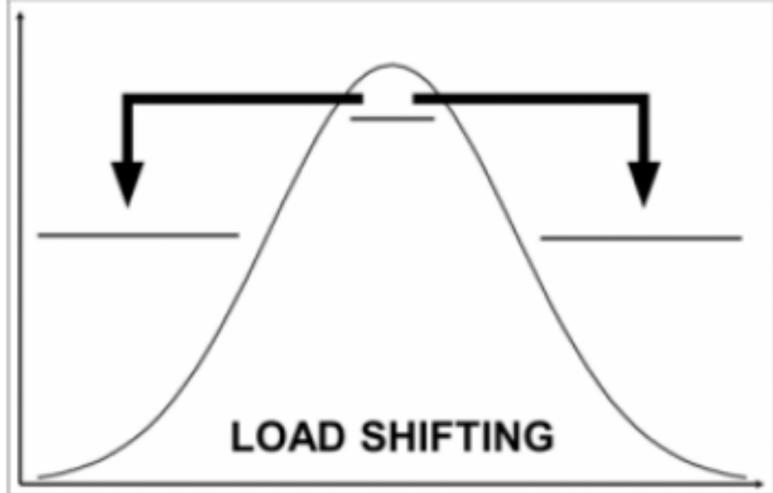
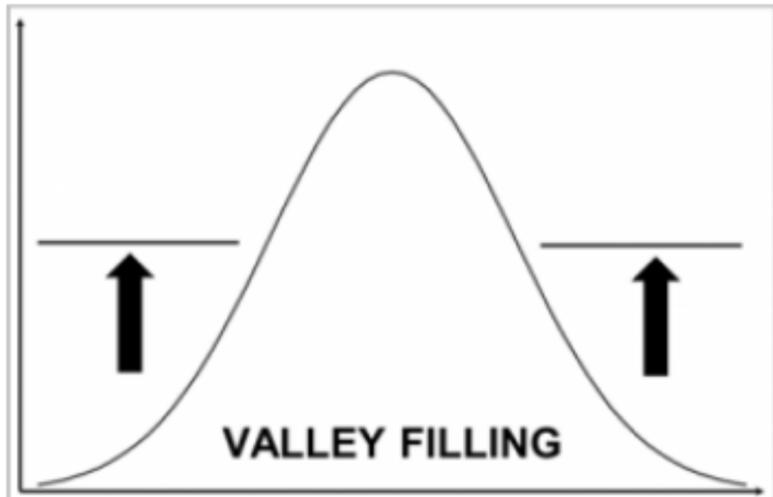
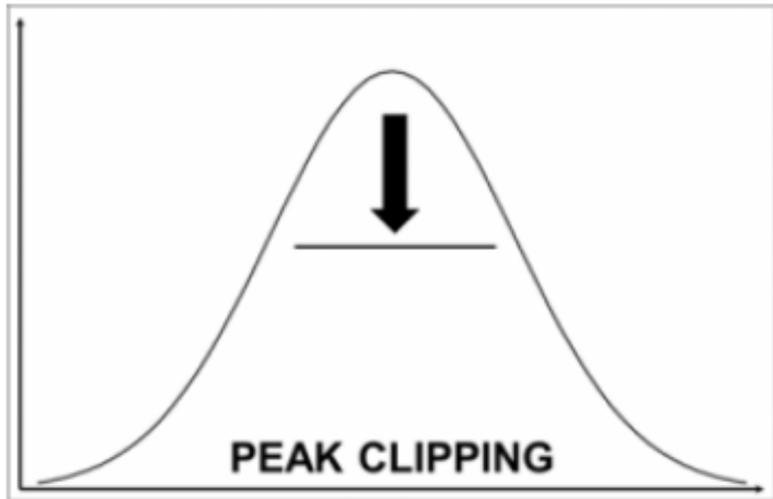
- Stromerzeugung
  - Regelenergiemarkt, Ausgleichsenergiemarkt
  - Kraftwerke werden hochgefahren bzw. heruntergeregelt
- Verbraucher
  - Demand Response (DR)
  - Verbraucher werden abgeschaltet oder heruntergeregelt
  - Verbraucher werden dazugeschaltet
  - Erzeugungsanlagen beim Verbraucher werden ein- bzw. ausgeschaltet

# Definitionen

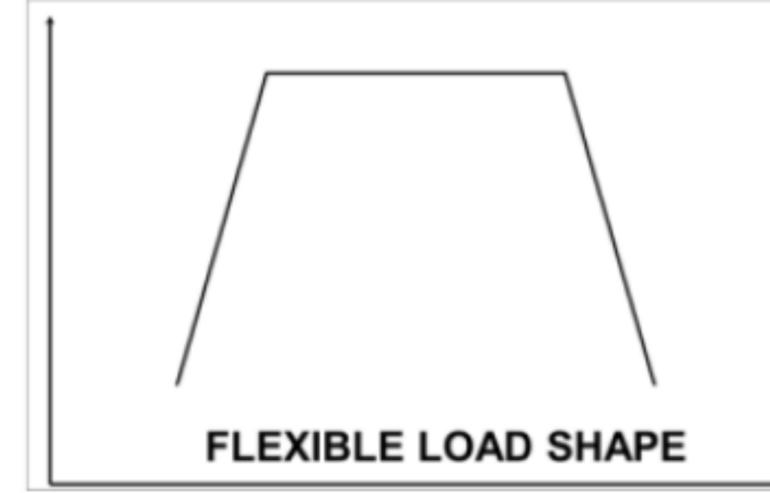
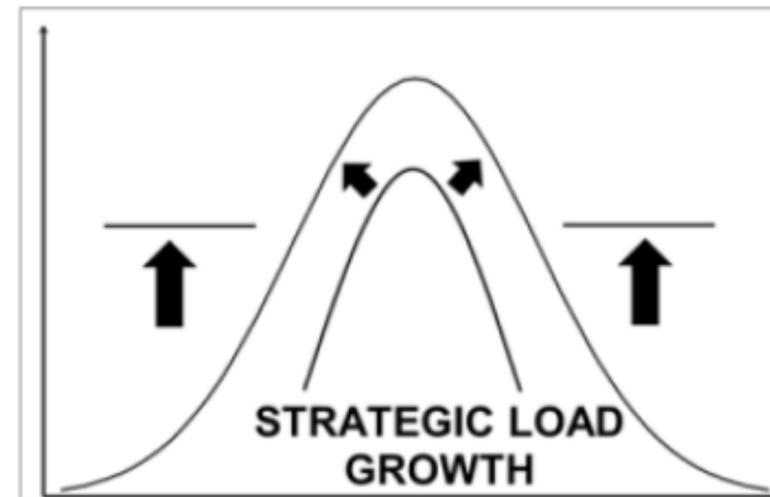
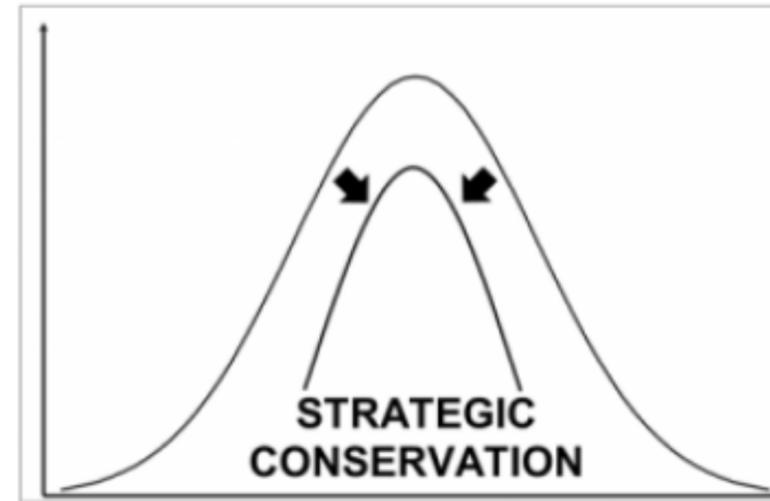
- KEINE einheitliche Definitionen für DSM und DR
- DSM Demand Side Management: Alle Maßnahmen, die zu einer kurz- oder langfristigen Veränderung der Nachfrage führen
- DR Demand Response: kurzfristige Änderung der Nachfrage (häufig: als Reaktion auf Preissignale des Marktes)
  - Kurzfristigkeit:
    - Reaktionszeit
    - Dauer: Sekunden bis max. 1 Tag



Q: Palensky und Dietrich 2011, in: Kollmann et al. 2014



**Demand Side Management**



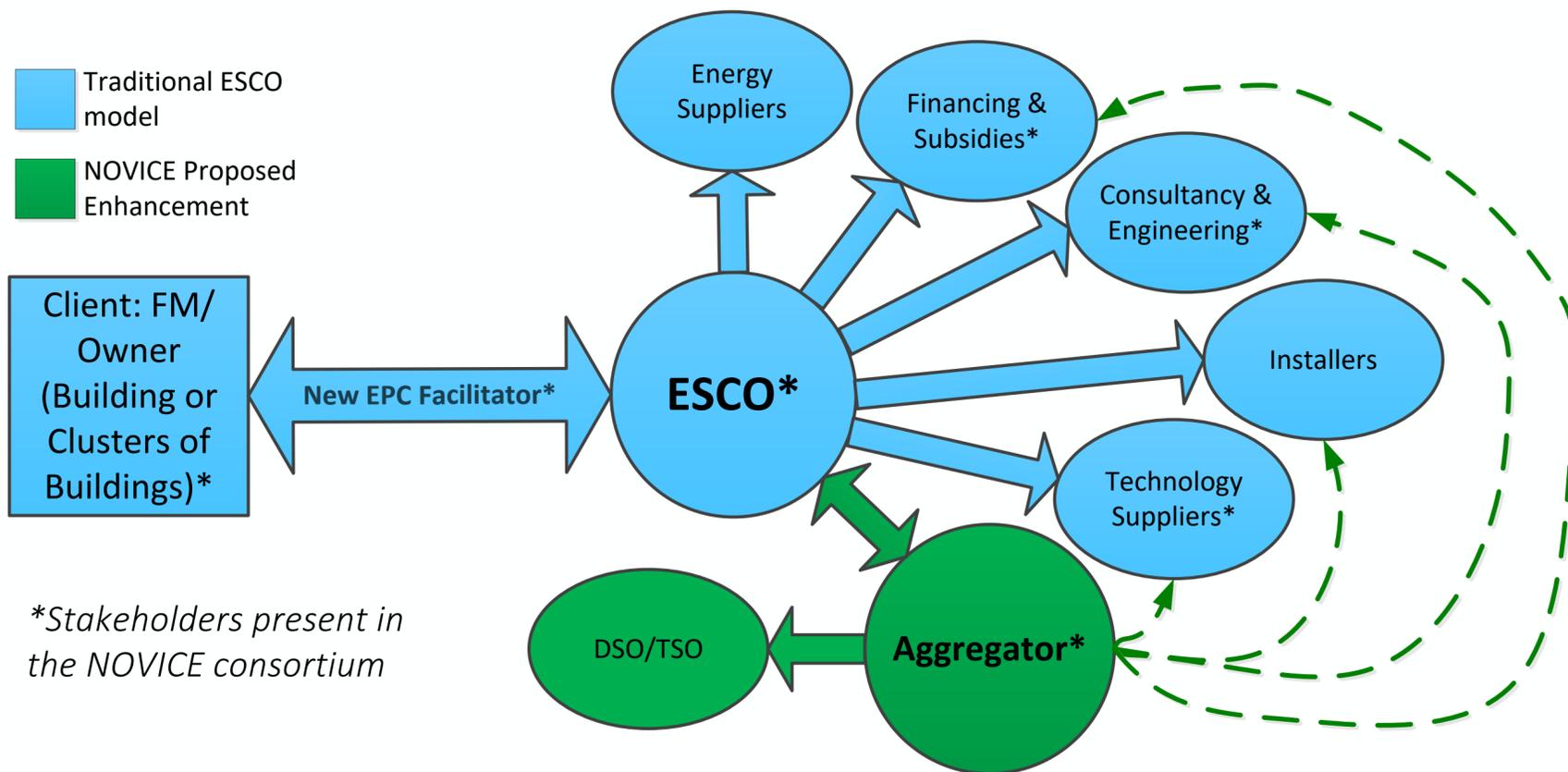
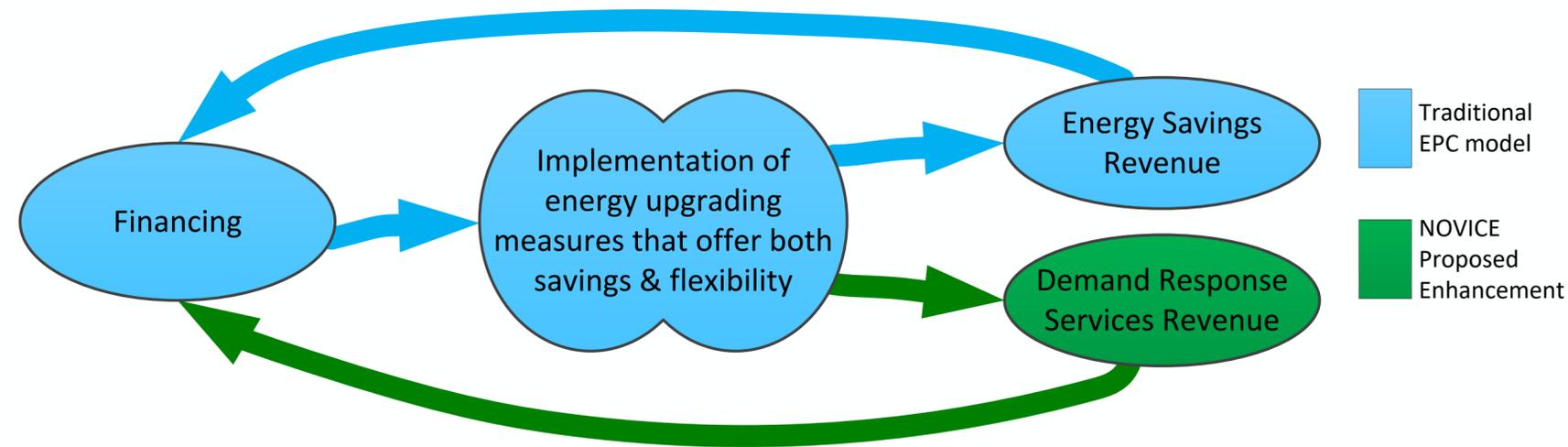
# Technische Voraussetzungen für DR

- Elektrische Anlage
  - PLUS
- Speicher
  - elektrisch betriebener thermischer Speicher („Boiler“)
  - Batterie
  - Luft (Kälte, Wärme, Druck, „Sauerstoff“)
  - Gebäude (Kälte, Wärme)
  - Lager (bei Produktionsanlagen)

# Energieeffizienz und Flexibilität

- Zwischen Energieeffizienz und Flexibilität besteht ein technischer Trade-off (wirtschaftlich muss das nicht so sein)
- Speicherung von Energie reduziert die Energieeffizienz (Verluste), zumindest auf Verbraucherseite (Systemeffizienz kann (!) sich auch verbessern)
- Gebäude mit optimaler Energieeffizienz haben KEINE Flexibilität.
- Üblicherweise sind energieeffiziente Gebäude nicht vollständig optimiert auf Grund wirtschaftlicher Überlegungen
- Optimierung in Richtung Flexibilität kann (!) die Energieeffizienz erhöhen
- **Gesucht wird das wirtschaftliche Optimum**

# Die Innovation



## Das Projekt NOVICE

**NOVICE** (New Buildings Energy Renovation Business Models incorporating dual energy services) ist ein 3-jähriges (2017-2020) **Forschungsprojekt**, gefördert von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms H2020. Das Projektkonsortium besteht **aus 9 europäischen Partner**, die alle Aspekte von Gebäudesanierung bis zur Teilnahme am Flexibilitätsmarkt abdecken.

NOVICE entwickelt **neue Geschäftsmodelle** durch die **Verbindung von Energieeffizienz mit Flexibilität**. Dabei sollen zusätzliche Erlöse, die aus dem Verkauf der Flexibilität auf den Ausgleichs- und Regelenergiemärkten stammen, erwirtschaftet und letztendlich die Wirtschaftlichkeit von Gebäudesanierungsprojekten erhöht werden. Es gilt, neben den **technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen** insbesondere die **neuen Rollen**, die sich durch die Vermarktung der Flexibilität ergeben, in **Musterverträgen** abzubilden.

Energy Savings



Asset Value Increase



Improved Comfort



Services to Third Parties



Energy trading

Demand Response

Energy use Optimisation

New & Improved Lifestyle Amenities



Automation

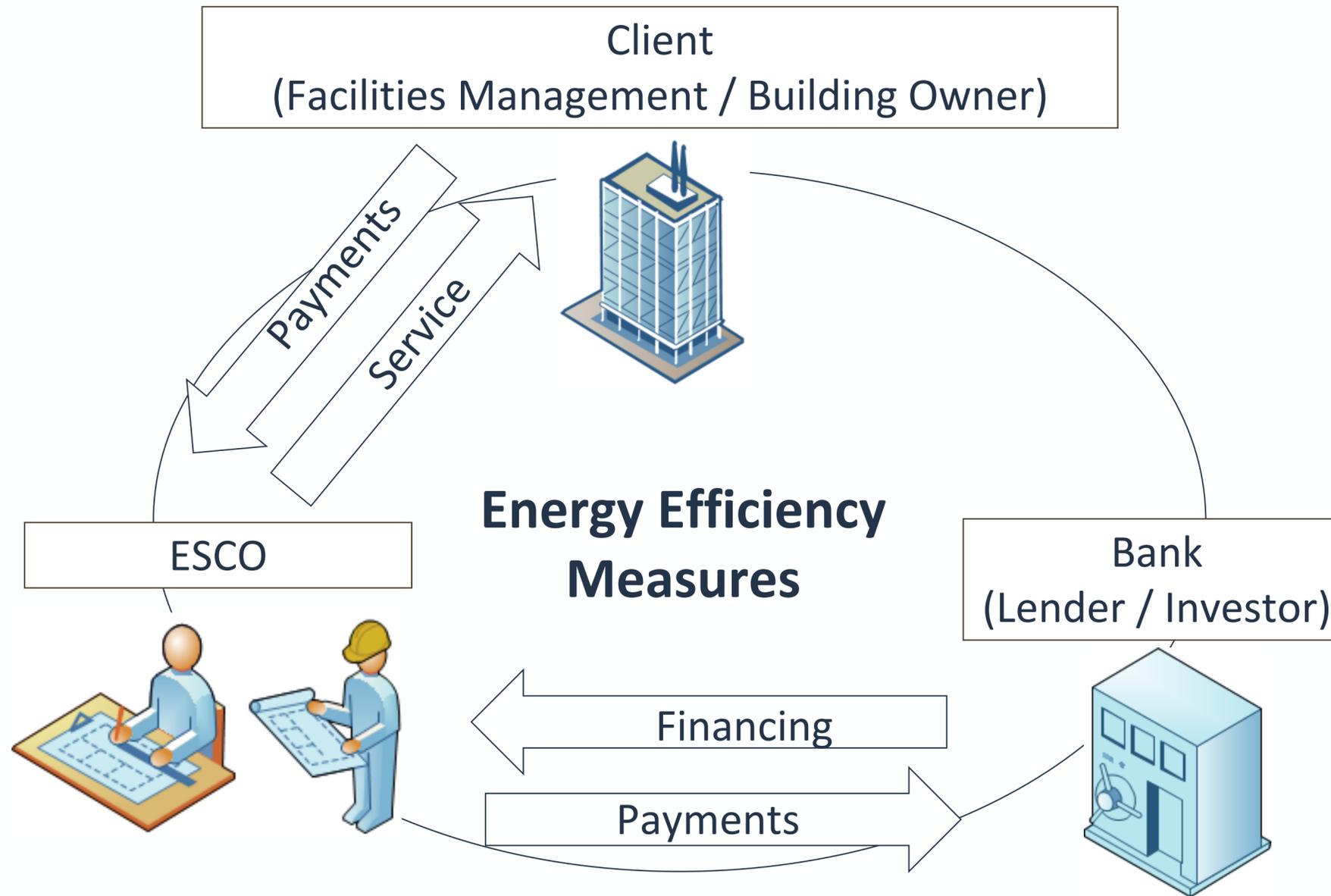
Human Centric Lighting

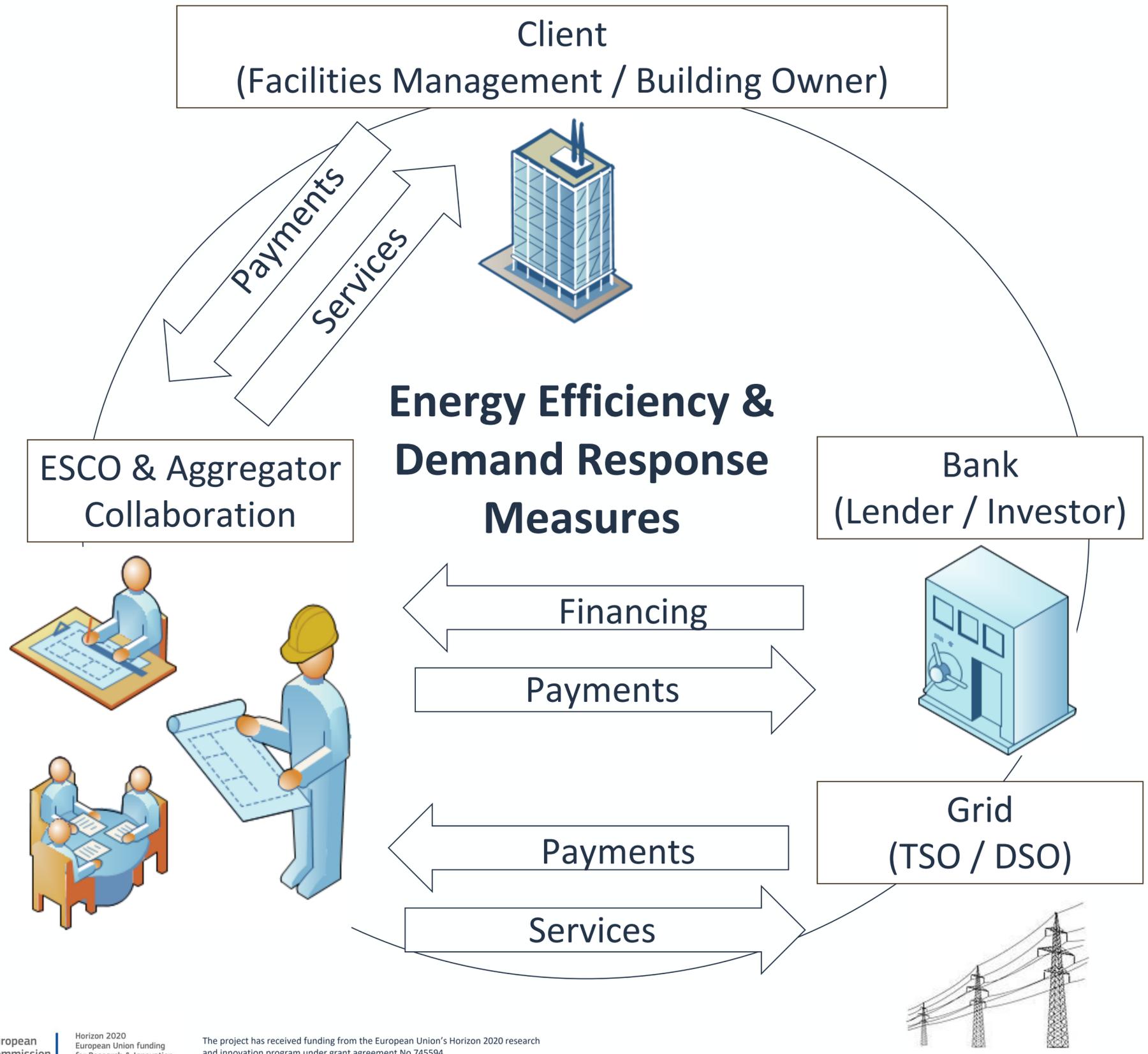
## Nutzen von Energieeffizienz:

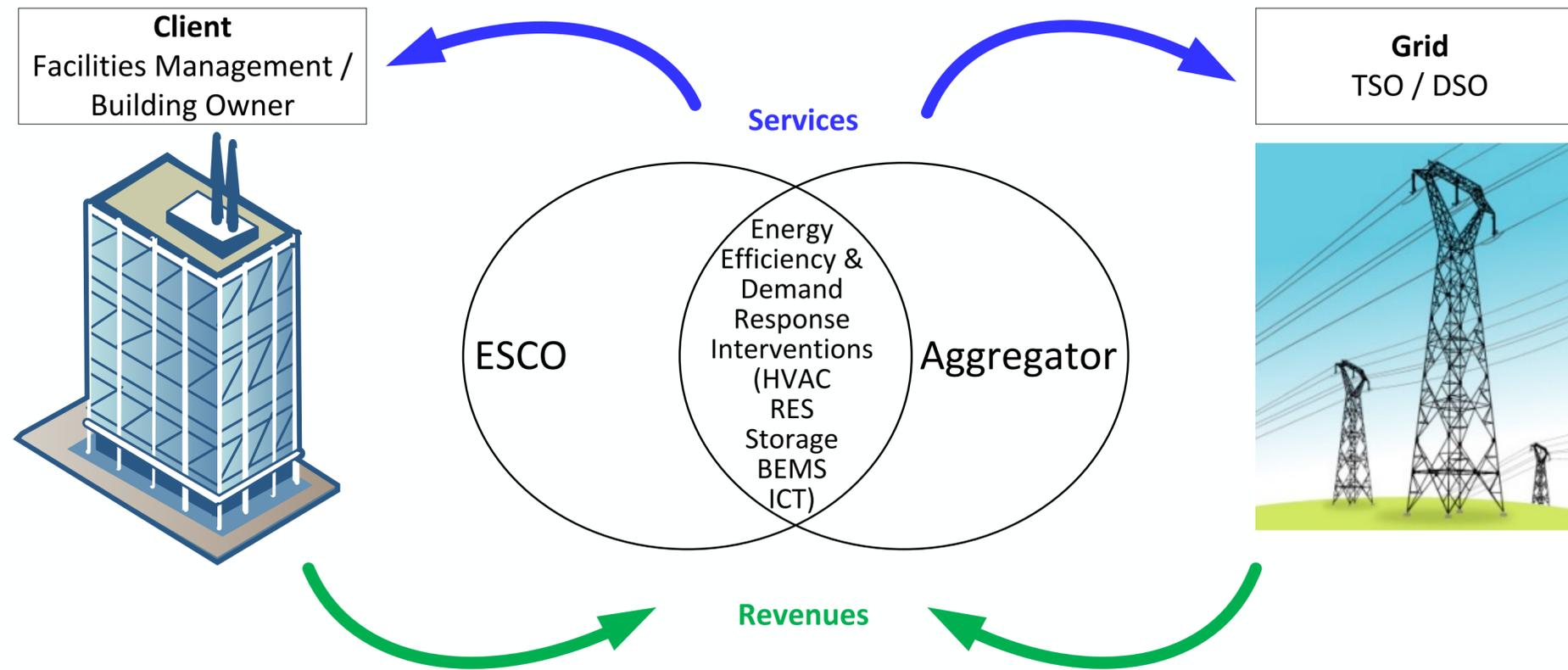
Warum soll man die Energieeffizienz erhöhen?

- Energieeffizienz leistet einen wichtigen Beitrag zur Erreichung von **Energie- und Klimaschutzzielen**
- Energieeffizienz führt zu (wirtschaftlichen) **Energieeinsparungen**
- Verbesserung des **Komforts**
- Erhöhung des **Wertes von Gebäuden**
- Getrennt wird in manchen Fällen die **Flexibilität** der Gebäude vermarktet

**Wie lassen sich diese beiden Einnahmequellen in einem einzigen Geschäftsmodell kombinieren?**







**Typical EPC**

Contract Duration



Revenue after contract end



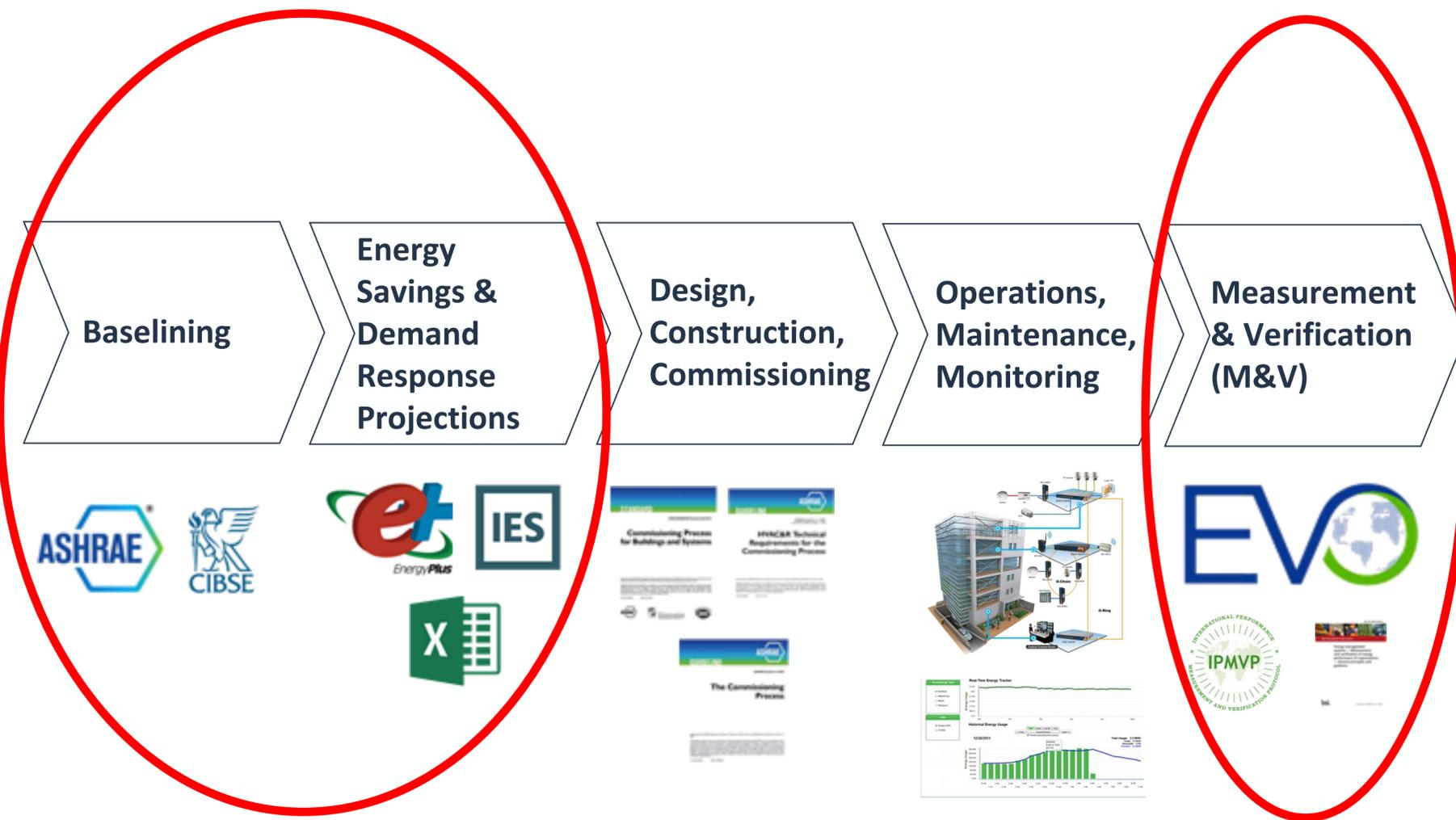
**NOVICE Enhanced EPC**

Contract Duration



Revenue after contract end





## Zusammenarbeit mit NOVICE Partnern:

Wo unterstützt NOVICE Gebäudeeigentümer bzw. -betreiber?



Die **Sinnhaftigkeit und der wirtschaftliche Nutzen des neuen Geschäftsmodells** wird anhand von Modellen und Demonstrationsgebäuden dargestellt. Dabei erhalten Gebäudebetreiber eine Vielzahl an **Dienstleistungen** von NOVICE.

Konkret wird bei den Demonstrationsgebäuden aufgezeigt, wie sich der Einsatz von Technologien, die einerseits die Energieeffizienz erhöhen, aber auf der anderen Seite geeignet sind, die Flexibilität des Gebäudes zu erhöhen, sinnvoll kombinieren lassen und welcher wirtschaftliche Nutzen daraus entsteht. Dazu werden die Gebäude modelliert. Zusätzlich werden Musterverträge angeboten, die die Zusammenarbeit zwischen den Gebäudebetreibern, den Energiedienstleistern und den Aggregatoren als neuen “PPlayer” regeln.

NOVICE wird darüberhinau auch die Umsetzung aktiv unterstützen.

Ausblick

# Wie geht es weiter mit NOVICE?

- Wir suchen noch Demonstrationsgebäude!
  - Gebäudesanierung mit EPC
  - Interesse an Flexibilität
- Modellierung (Archetypen und Demonstrationsgebäude) wird im Frühjahr starten
- Modelliert werden nicht nur die technischen Parameter, sondern auch die wirtschaftlichen Aspekte
- Es werden typische Gebäude in verschiedenen Märkten untersucht und verglichen
- Parallel dazu werden Vertragsmuster entwickelt

# Vielen Dank!



**DI Christof Amann**

e7 Energie Markt Analyse GmbH  
Walcherstraße 11  
1020 Wien  
+43-1-907 80 26-58  
+43-676-739 43 58  
christof.amann@e-sieben.at  
www.e-sieben.at

