



Technische Hochschule
Ingolstadt

Institut für
neue Energie-Systeme



*Intelligente Märkte zur Verknüpfung
von Strommarkt und -netz*

Prof. Dr. Uwe Holzhammer

15. März 2019



Strommarkttreffen, Berlin

Institut für neue Energie-Systeme

<div style="background-color: #76b82a; color: white; padding: 5px; transform: rotate(-45deg); display: inline-block;">Industrie</div>  <p>Industrielle Energie- systeme</p> <p>Bedarfsorientierte Energieversorgung</p> <p>Sektorüber- greifende Bio- energienutzung</p> <p>Energetische Prozessoptimierung</p>	<div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 5px; transform: rotate(-45deg); display: inline-block;">Systeme</div>  <p>Energie- system- technik</p> <p>Flexibilisierung des Energie- systems</p> <p>Smart Markets</p> <p>Energie- und Systemeffizienz</p>	<div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px; transform: rotate(-45deg); display: inline-block;">Gebäude</div>  <p>Gebäude- energie- systeme</p> <p>Sektorkopplung im Gebäude</p> <p>Solare Gebäude- integration</p> <p>Wärmenetzsysteme</p>	<div style="background-color: #5dade2; color: white; padding: 5px; transform: rotate(-45deg); display: inline-block;">Geo</div>  <p>Geo- energie</p> <p>Geothermie</p> <p>Wärme- & Kälte- speicherung im Untergrund</p> <p>Systemintegration</p>
---	--	---	--

Netzwerk



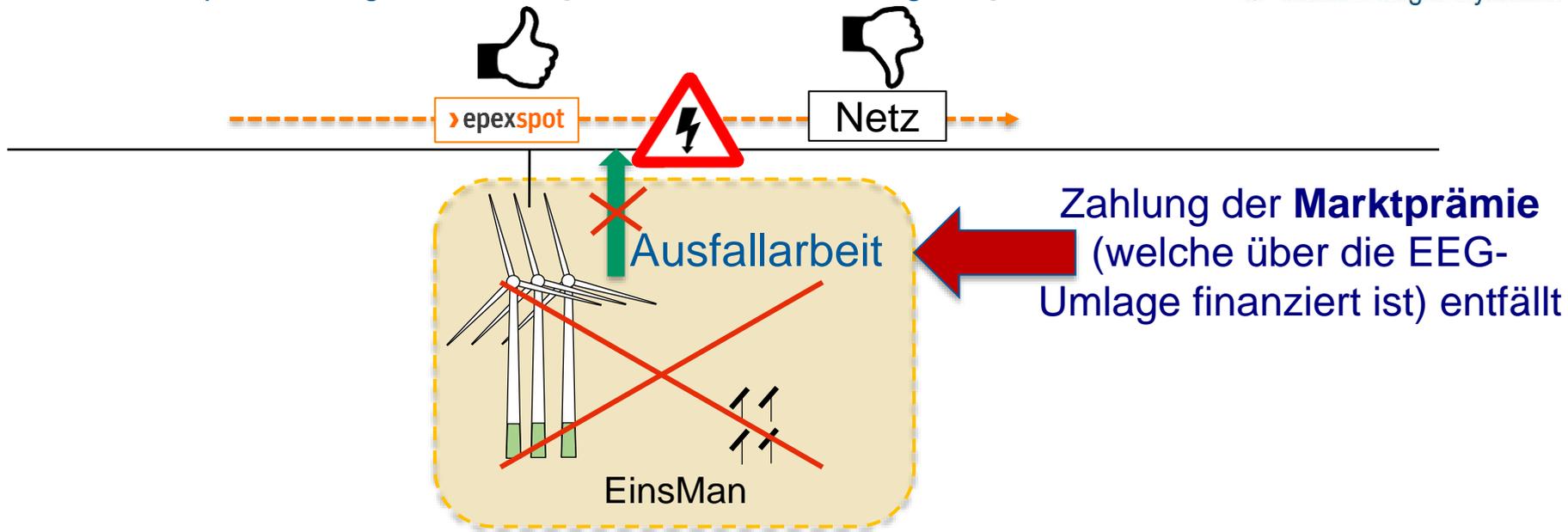
Netzwerk & Internationale Projekte

Regionale Technologiennetze
Internationale Forschungsk Kooperationen
Technologietransfer



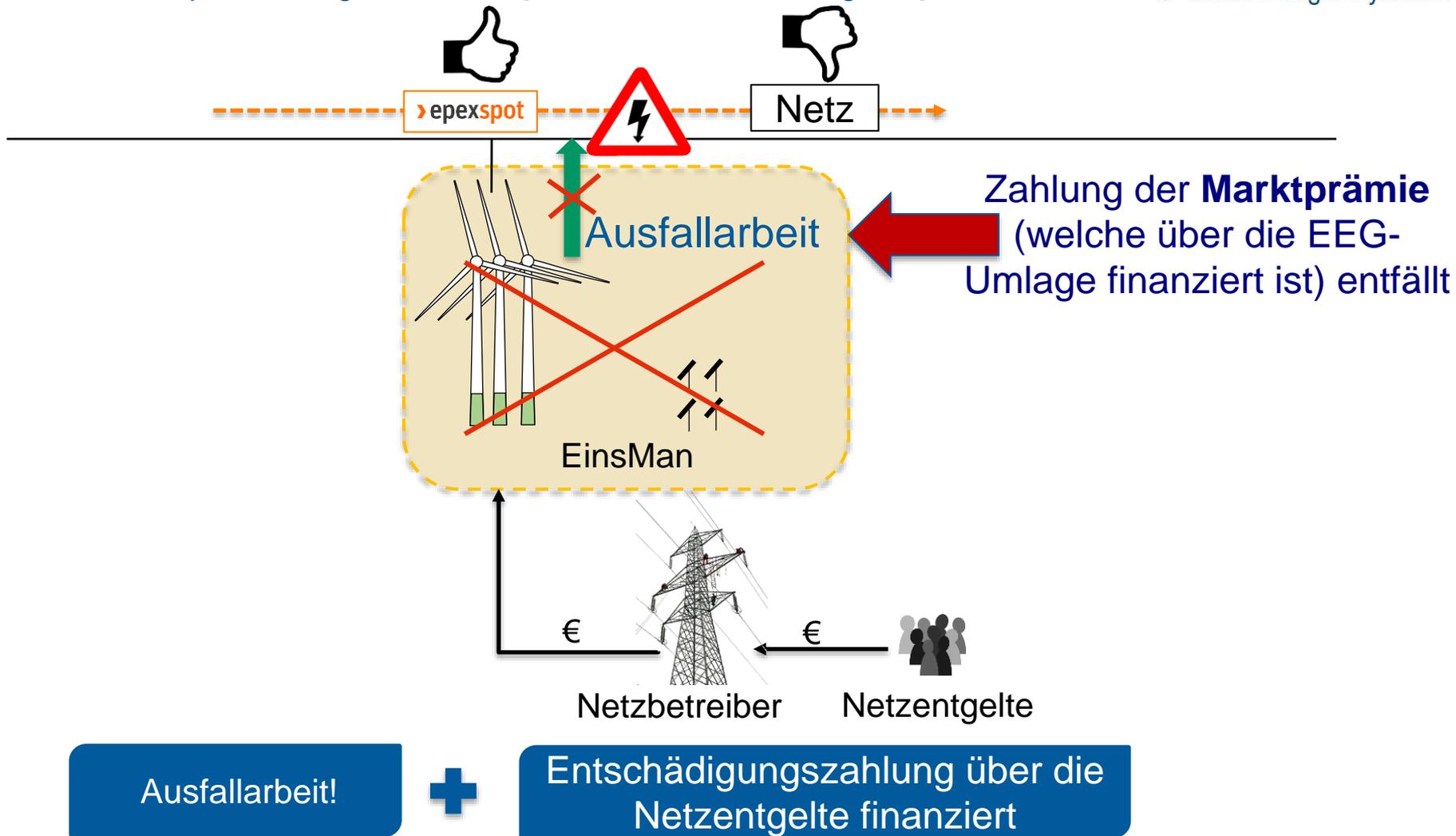
Aktuelle Maßnahmen für die Engpassbewirtschaftung

Maßnahme Einspeisemanagement nach §13 EnWG in Verbindung mit §14 EEG



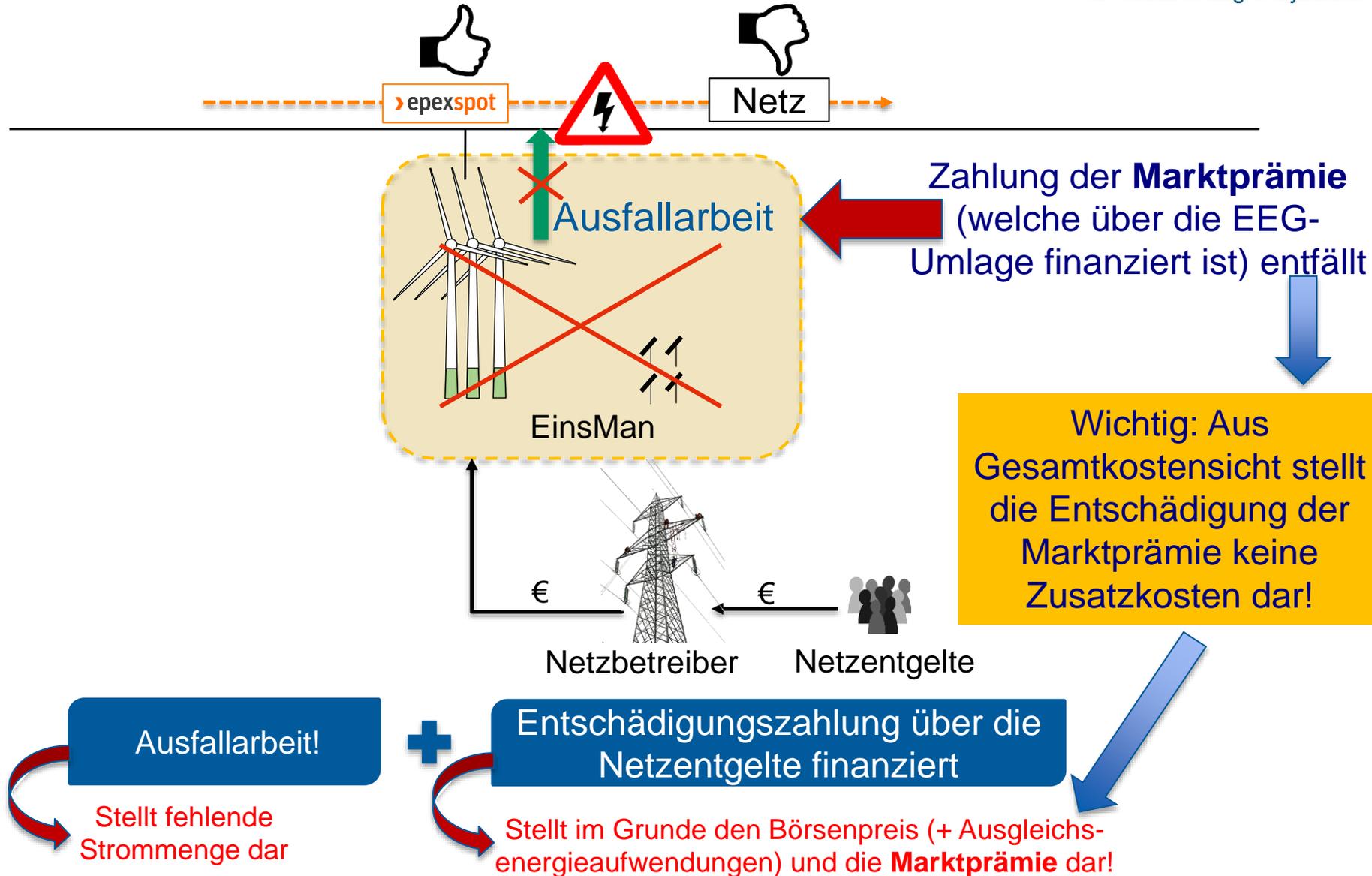
Aktuelle Maßnahmen für die Engpassbewirtschaftung

Maßnahme Einspeisemanagement nach §13 EnWG in Verbindung mit §14 EEG

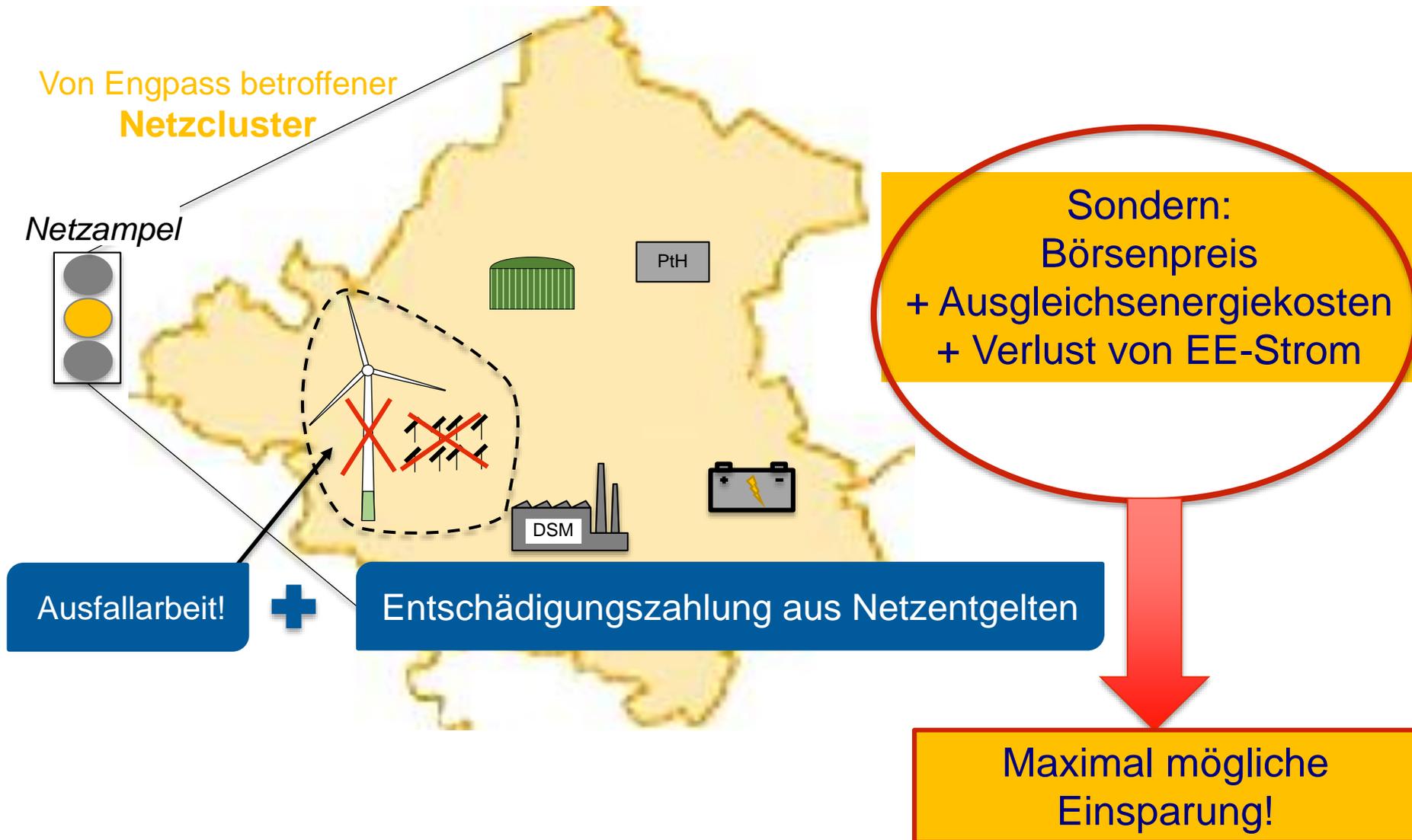


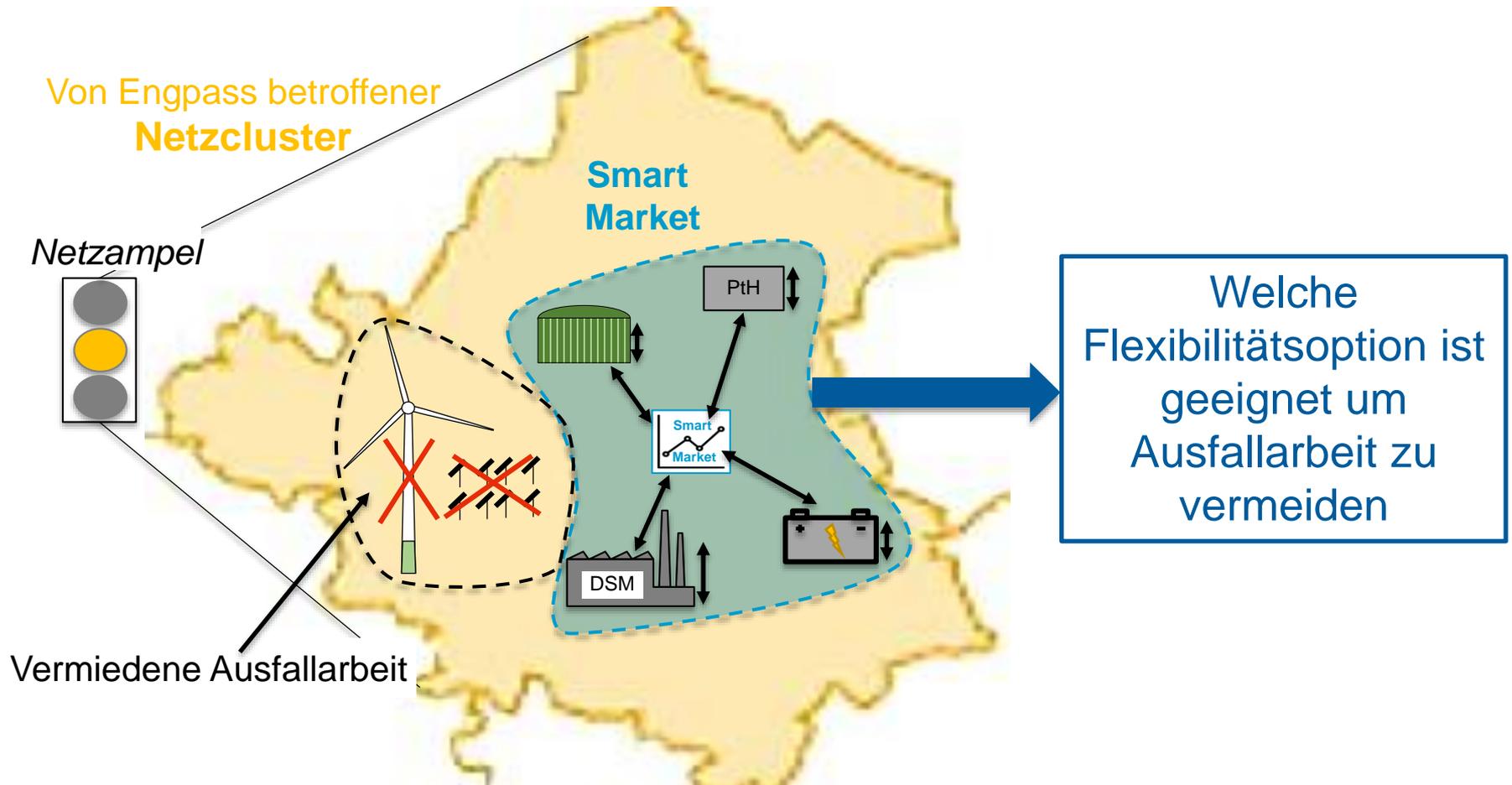
Aktuelle Maßnahmen für die Engpassbewirtschaftung

Maßnahme Einspeisemanagement nach §13 EnWG in Verbindung mit §14 EEG



Netzengpass, welcher ein Netzcluster betrifft



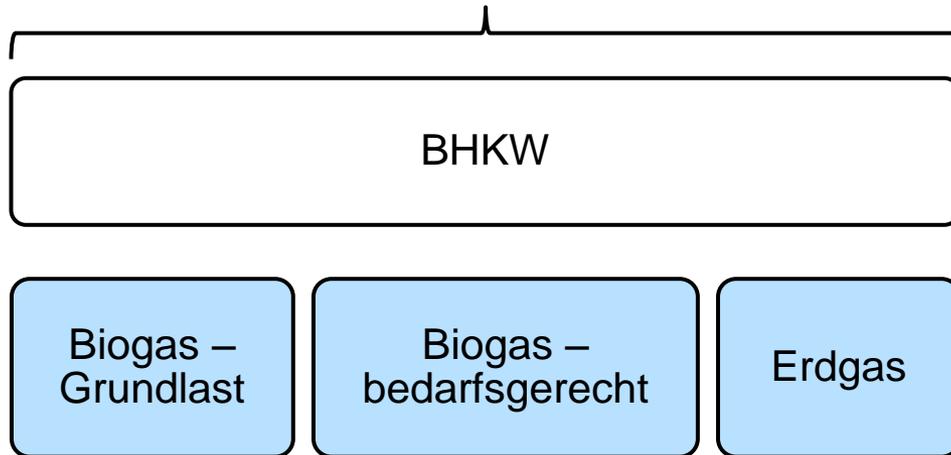


Smart Markets organisiert finanziellen Anreiz für flexible Kapazitäten zur effizienten Lösung des Engpasses

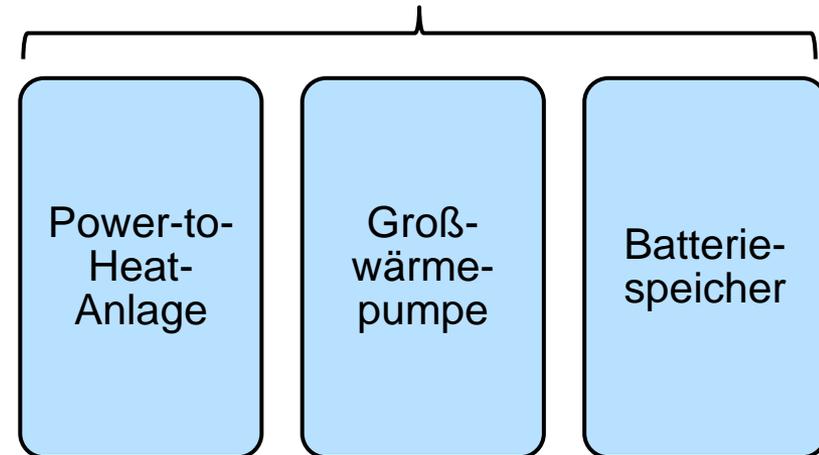
Mögliche Akteure am Smart Market

Ausfallarbeit vermeiden durch...

... das Abschalten von Erzeugern



... das Zuschalten von Lasten



Smart Markets bieten zusätzliche Erlösmöglichkeiten ...

- für kleinere Akteure und
- zukünftige Akteure / Konzepte (E-Mobilität, Power-to-Gas, etc.)

... durch Teilnahme an der
Engpassbewirtschaftung!

Gefördert durch: *Koordiniert von:*



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

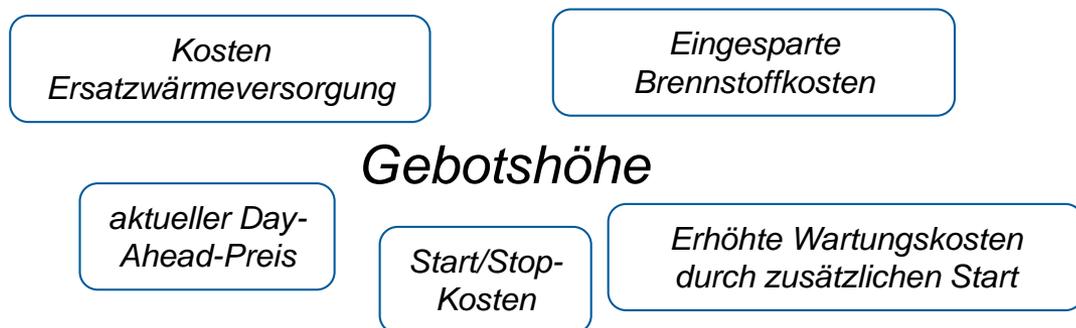


Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

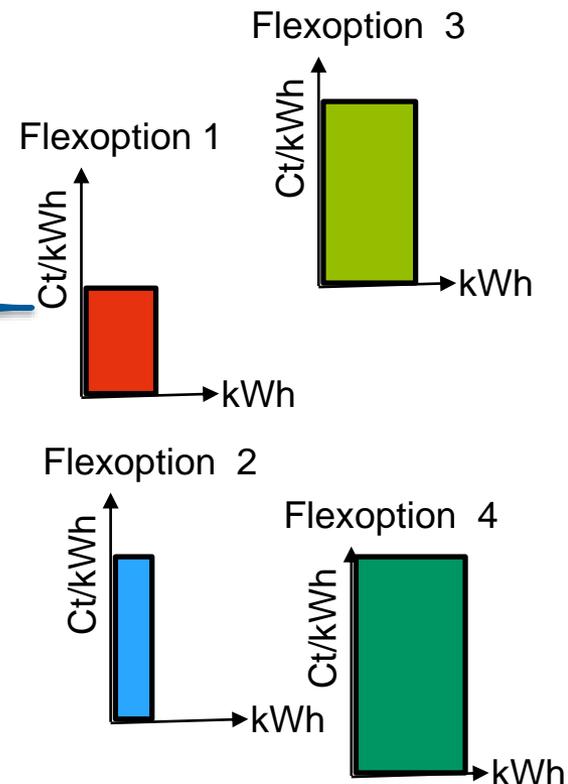
■ technische Eigenschaften der flex. Kapazität

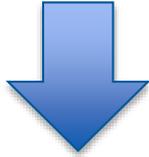


■ ökonomische Eigenschaften der flex. Kapazität

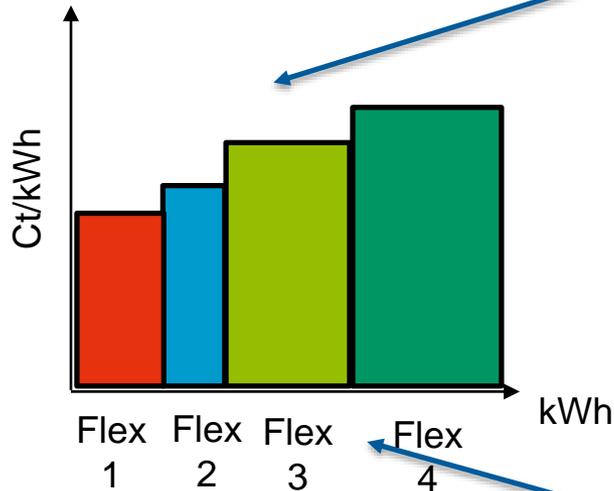


Beeinflussen Kosten und Möglichkeiten zur Fahrplanänderung





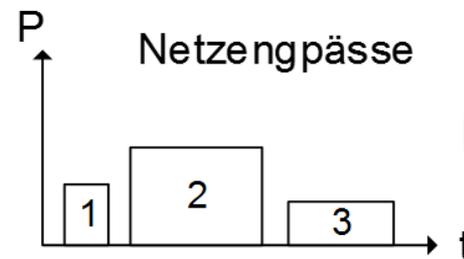
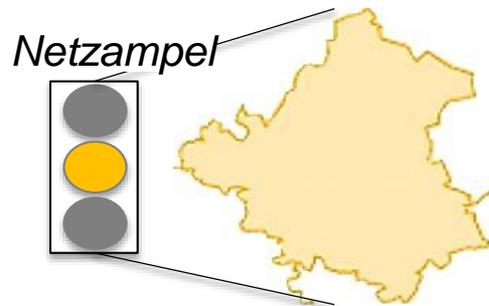
Last: Ist es für eine Last im SmMa interessant **zusätzlich Strom zu verbrauchen**, zu einen Preis welcher unter den DayAhead-Strompreis liegt?



Erzeugung: Ist es für eine **Erzeugung** im SmMa interessant diese auf einen **späteren Zeitpunkt** (aufgrund eines Anreizes welcher unter DayAhead-Strompreis liegt), zu verschieben?

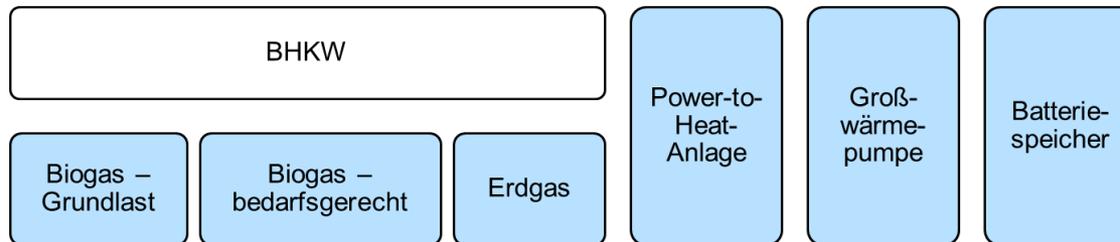
Der **aktuelle Börsenpreis (DayAhead)** + die vermiedenen Aufwendungen für **Ausgleichsenergie** ist im Moment der SmMa-Aktivierung die **Opportunität** und somit das finanzielle Potential für die Flexibilitätsoptionen

■ das Marktgebiet und das Einschaltsignal für Smart Markets



- Einschaltsignal für Smart Markt:
- Marktzeitpunkt
 - Marktdauer
 - Marktvolumen

■ die im Marktgebiet vorhandenen flexible Kapazitäten

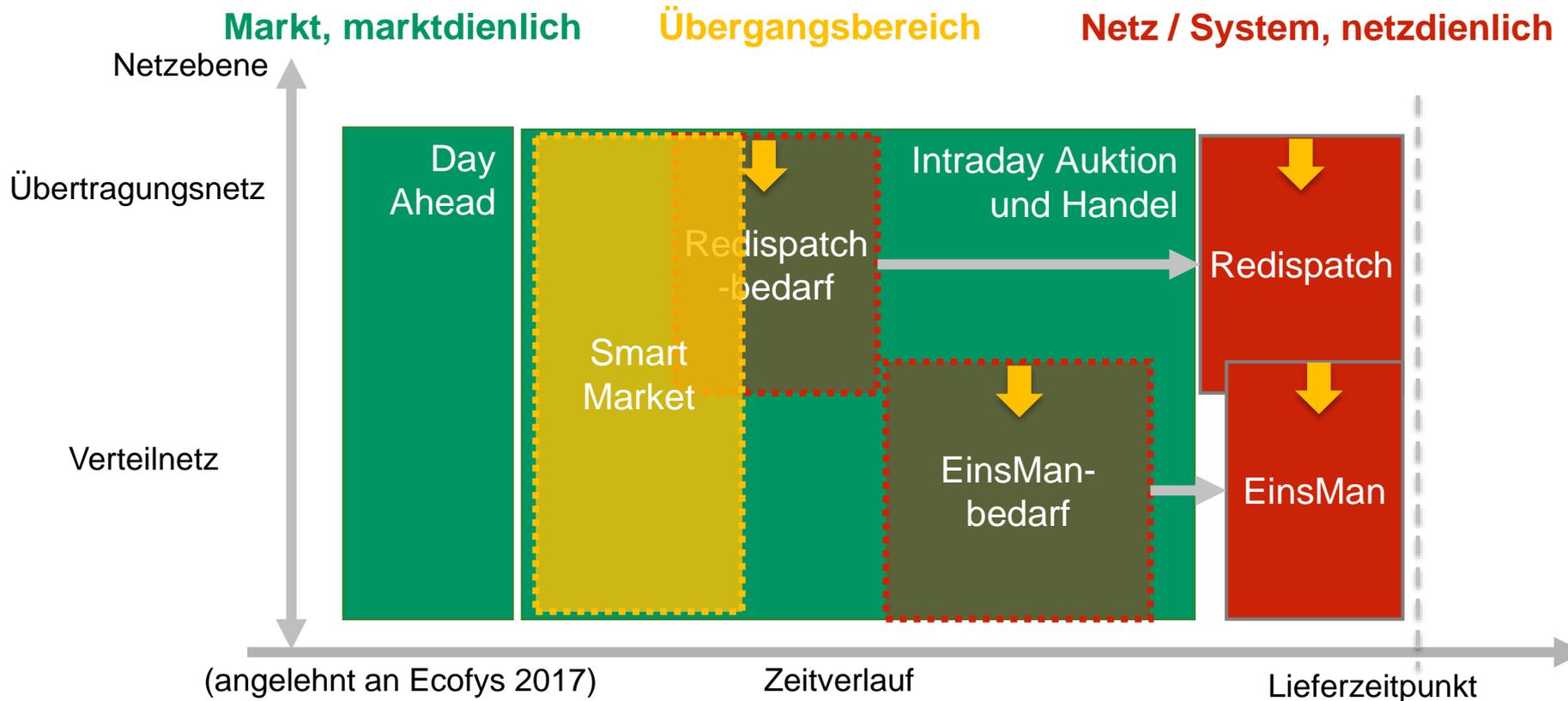
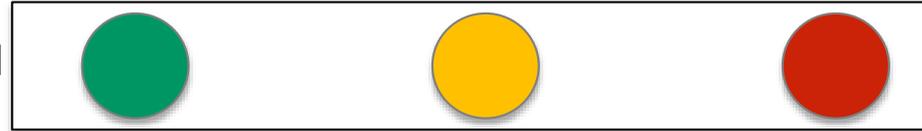


■ den Standort der flexiblen Kapazität zum Engpass

Marktbasiertes Engpassinstrument: Smart Market

Intelligenter Markt in einen Netzcluster während Netzengpassphasen kann **EinsMan**-Anteil reduzieren oder auch den **Redispatch**-Bedarf absenken

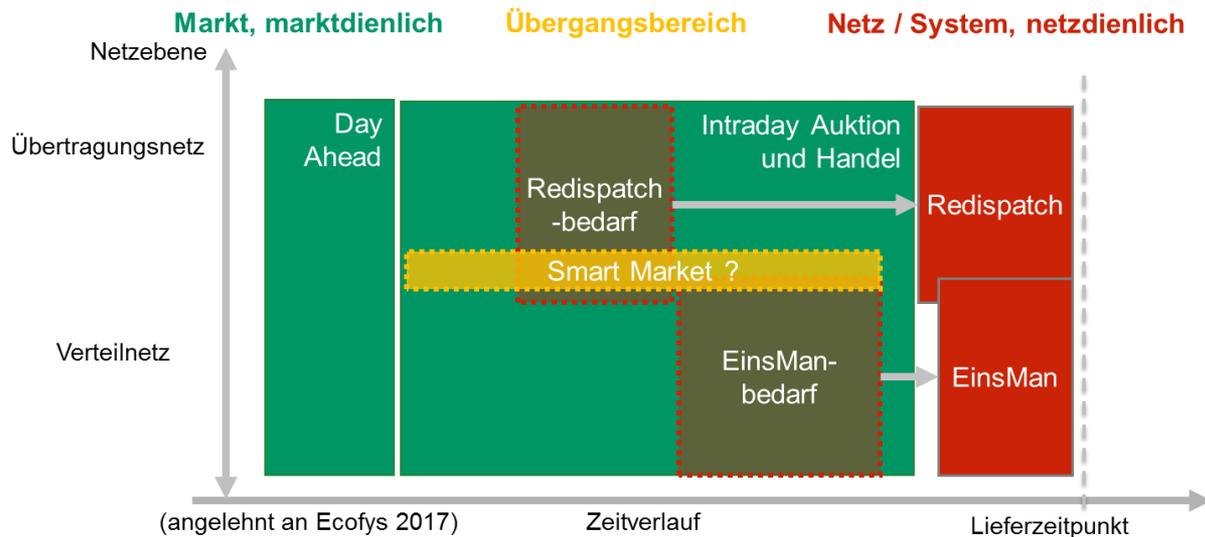
BDEW-Netzampel



- **Senkung der Kosten** für die Engpassbewirtschaftung
- **Schnellere Integration von PV+Wind möglich**, obwohl sich Netzausbau zeitlich verzögert
→ wichtig für Klimaziele
- **Kostengünstige Integration großer fluktuierender EE-Strommengen (Wind+PV)** ohne zusätzlichen Netzausbau
→ Auslastung der Netze kann erhöht werden
- **Effiziente Versorgung** zunehmender Lastnachfrage (E-Mobilität, WP, PtH)
- **Neue Märkte** für virtuelle Kraftwerke und Direktvermarkter erschließen
→ neue Geschäftsmodelle
- **Zusätzliche Erlöse für flexible Kapazitäten (Stromspeicher, Power-to-X, KWK-Anlagen, Biogasanlagen, etc.)** in den betroffenen Netzclustern

- Wir halten einen **effizienteren Netzbetrieb** durch Smart Markets für möglich
- Wir sehen einen **langfristigen Bedarf** für Smart Markets
- Wir sehen ein **Potential für kleine flexible Kapazitäten** in Smart Markets
- Wir sehen **zusätzliche Betätigungsfelder für virtuelle Kraftwerke und Direktvermarkter, sowie flexible Kapazitäten**

- Wo findet ein Smart Market seine Anwendung bei der geplanten Änderung zum Redispatch?



- Wie beeinflussen sich die verschiedenen Märkte gegenseitig?
- Wie kann strategisches Bieterverhalten verhindert werden?

Vielen Dank für Ihre geschätzte Aufmerksamkeit!



Prof. Dr.-Ing.

Uwe Holzhammer

uwe.holzhammer@thi.de



M.Eng.

Maria Koller

maria.koller@thi.de



M.Sc.

Tanja Mast

tanja.mast@thi.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Koordiniert von:



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.