



27. Kongress Bayerischer und Österreichischer Solarinitiativen

Flexibilisierter Einsatz von Trinkwasserpumpen zur Netzentlastung

Neubäu, 07.02.2020

Prof. Dr.-Ing. Oliver Brückl, OTH Regensburg



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Demonstrationszelle „Cham und Umgebung“



Partner:

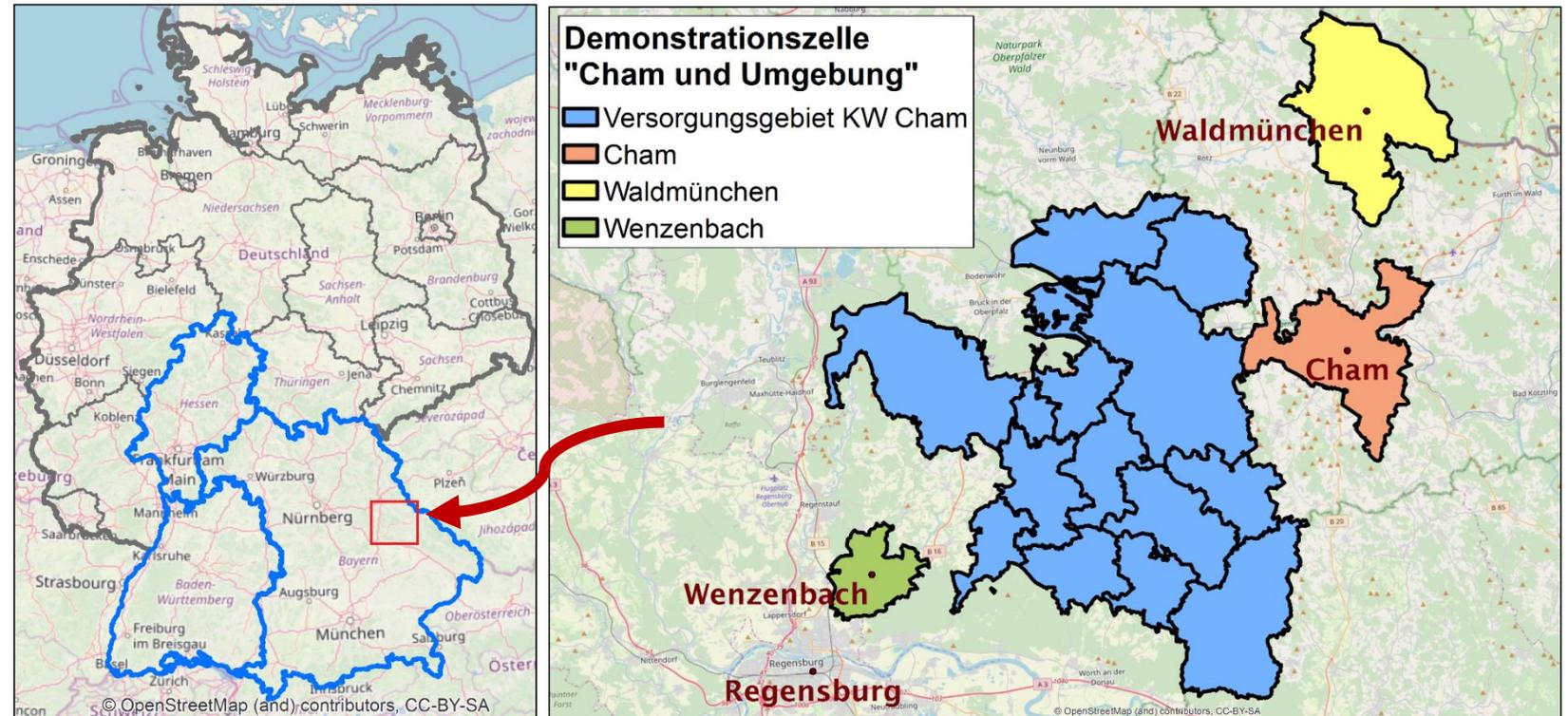


STADTWERKE
WALDMÜNCHEN

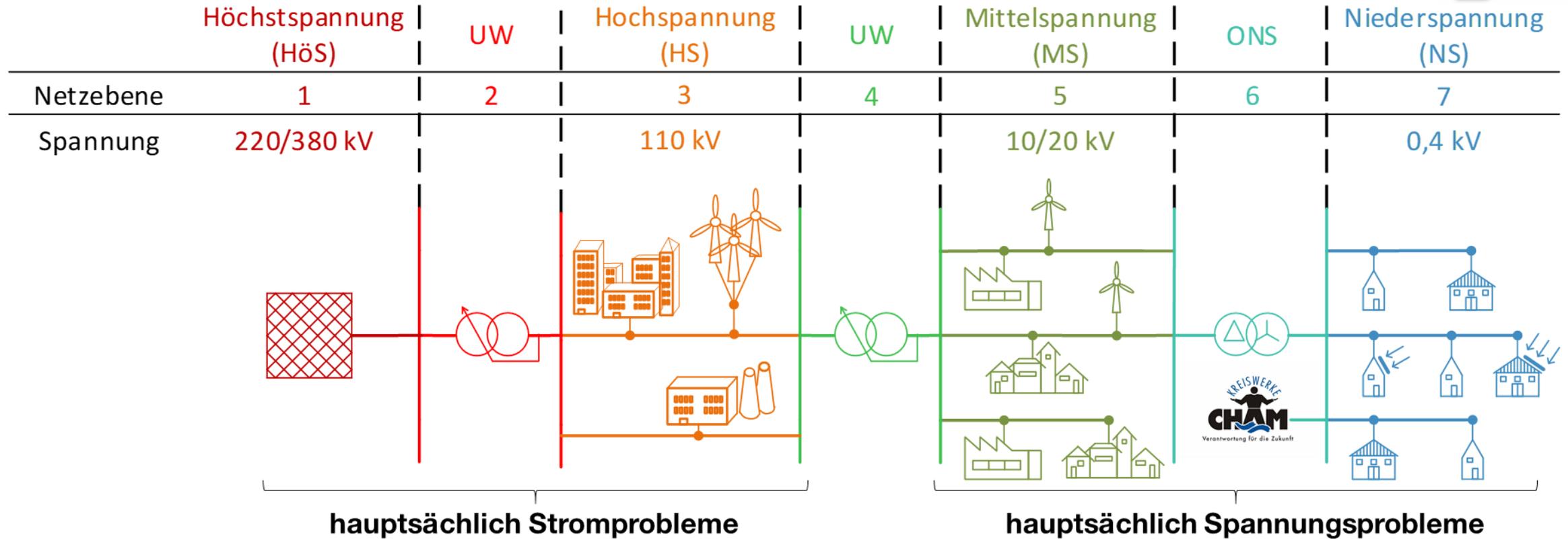
STROM ■ WÄRME ■ WASSER ■ BÄDER ■ SKILIFT



Geografische Lage im C/sells-Verbund:



Typische Verteilungsnetzstruktur



Lösungsoptionen, z. B.:

- Netzausbau
- Regelbare Ortsnetztransformatoren (RONT)
- Spannungs-Blindleistungsregelung
- Wirkleistungsanpassung bei Erzeugern, Speichern und/oder Verbrauchern (= Flexibilität)

Flexibilität



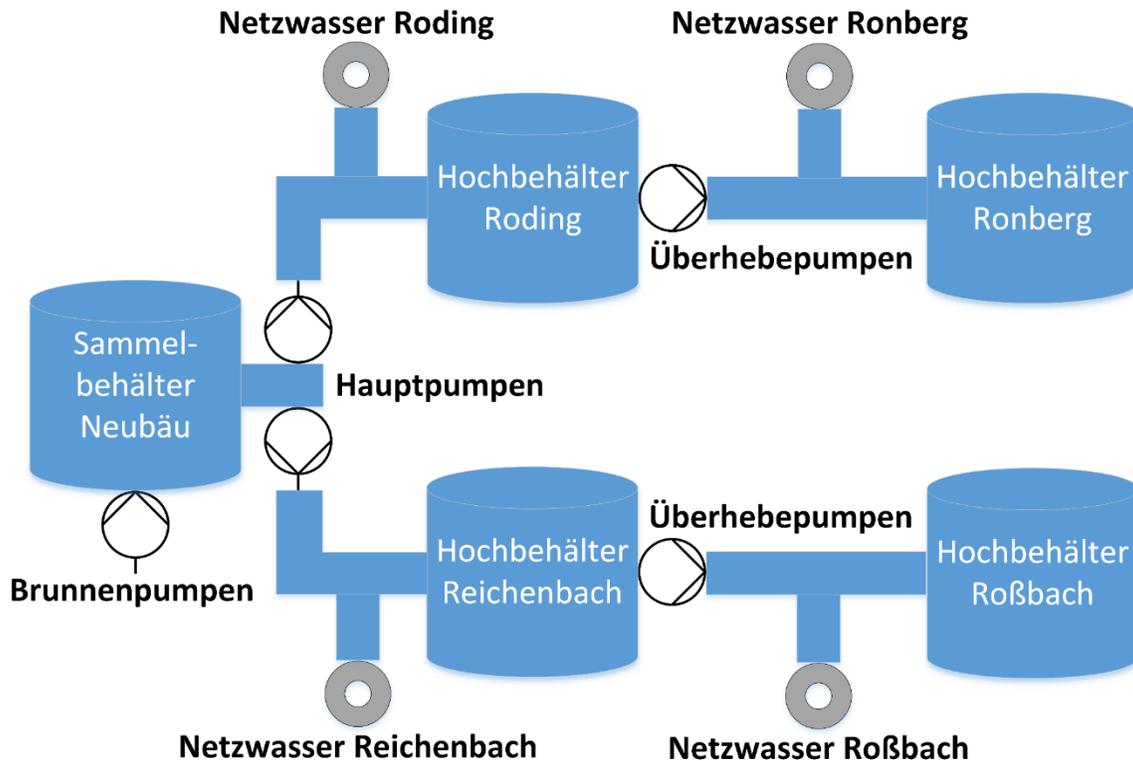
„Flexibilität ist die Veränderung von Einspeisung oder Entnahme in Reaktion auf ein externes Signal (Preis-signal oder Aktivierung), mit dem Ziel eine Dienstleistung im Energiesystem zu erbringen. Die Parameter um Flexibilität zu charakterisieren beinhalten: die Höhe der Leistungsveränderung, die Dauer, die Veränderungsrate, die Reaktionszeit, der Ort etc.“ (vgl. Eurelectric, 2014)

- Abregelung von Erzeugungsanlagen ($\leftarrow\rightarrow$ Einspeisemanagement)
- Hochfahren von Erzeugungsanlagen
- Speichereinsatz (Einspeicherung oder Ausspeicherung)
- Lastmanagement/Demand Side Management (Lasterhöhung oder Lastminderung)

Anlagenseitige Flexibilitätspotenziale

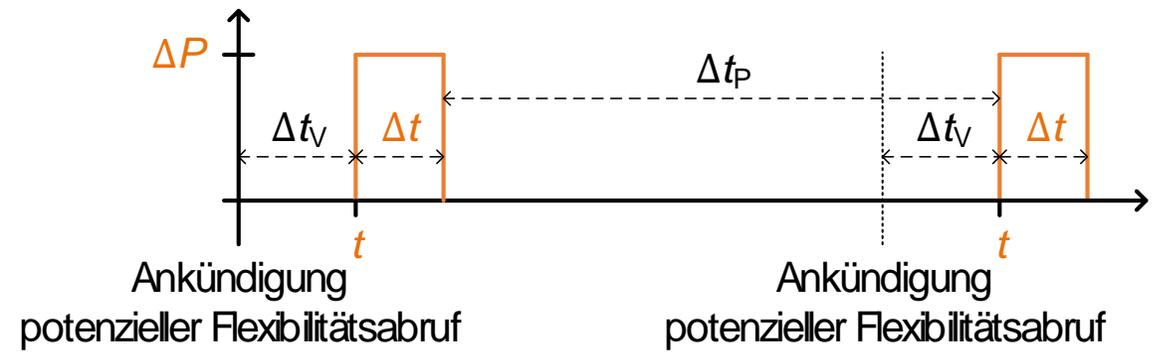
Anlagenmodell der Trinkwasserpumpen bei den Kreiswerken Cham

- Installierte, elektrische Pumpenleistung: 900 kW
- Max. elektrischer Leistungsabruf (ohne Notstromaggregat): 455 kW
- Versorgungsgebiet: ca. 40.000 Einwohner



→ Charakterisierung der Flexibilitätspotenziale:

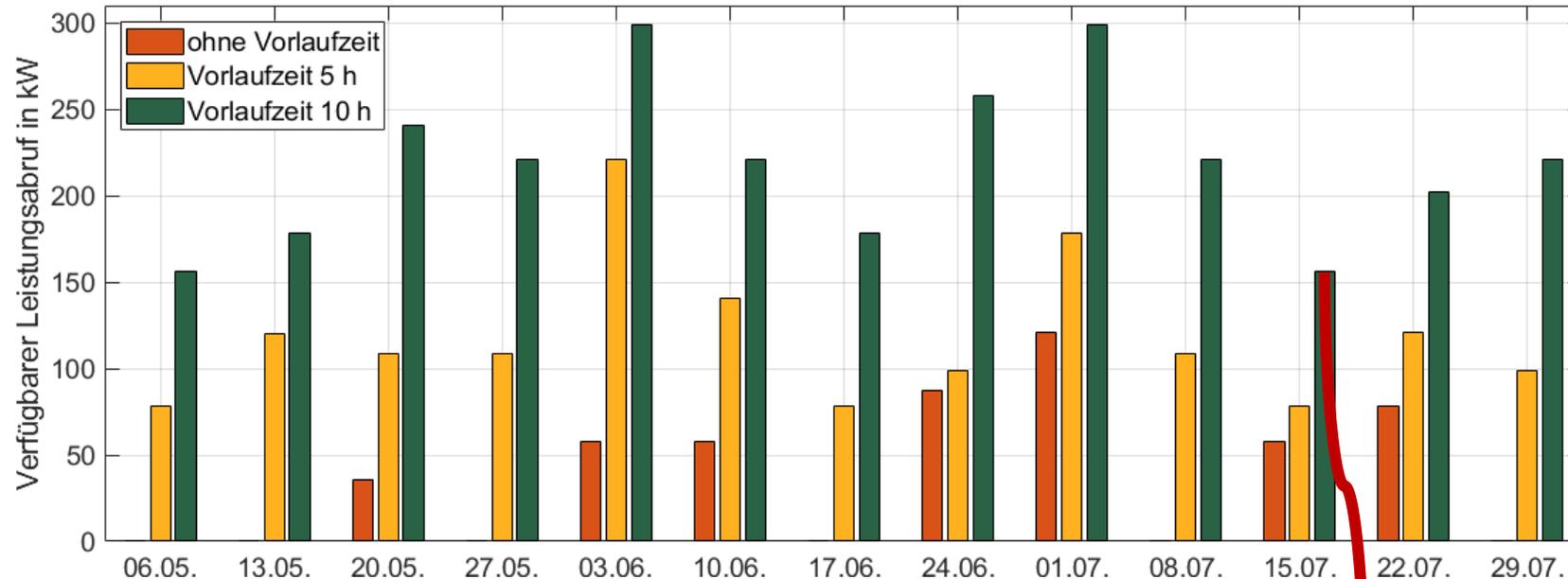
- Leistungsabruf ΔP (lasterhöhend oder lastvermindernd) als konstant einzuhaltender oder minimal zu erbringender Wert
- dessen Einsatzzeitpunkt t und Einsatzdauer Δt
- angekündigte Vorlaufzeit Δt_V und Pause/Erholung zwischen zwei Abrufen Δt_P
- Notwendigkeit der Fahrplaneinhaltung vor und nach dem Abruf



Anlagenseitige Flexibilitätspotenziale

Ergebnis für gesichertes lasterhöhendes Flexibilitätspotenzial ohne Einbezug der Notstromaggregate:

→ Sommermittwoch, 10–14 Uhr, am Beispiel Mai–Juli 2015

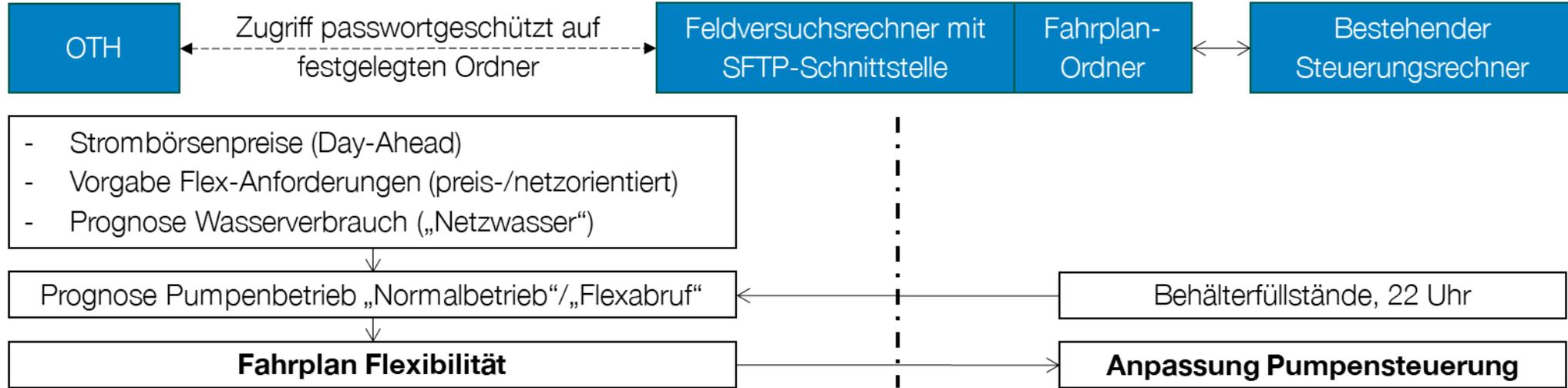


→ mit zunehmender Vorlaufzeit höheres gesichertes Flexibilitätspotenzial

Deutschlandweite Hochrechnung über Bevölkerungszahl:

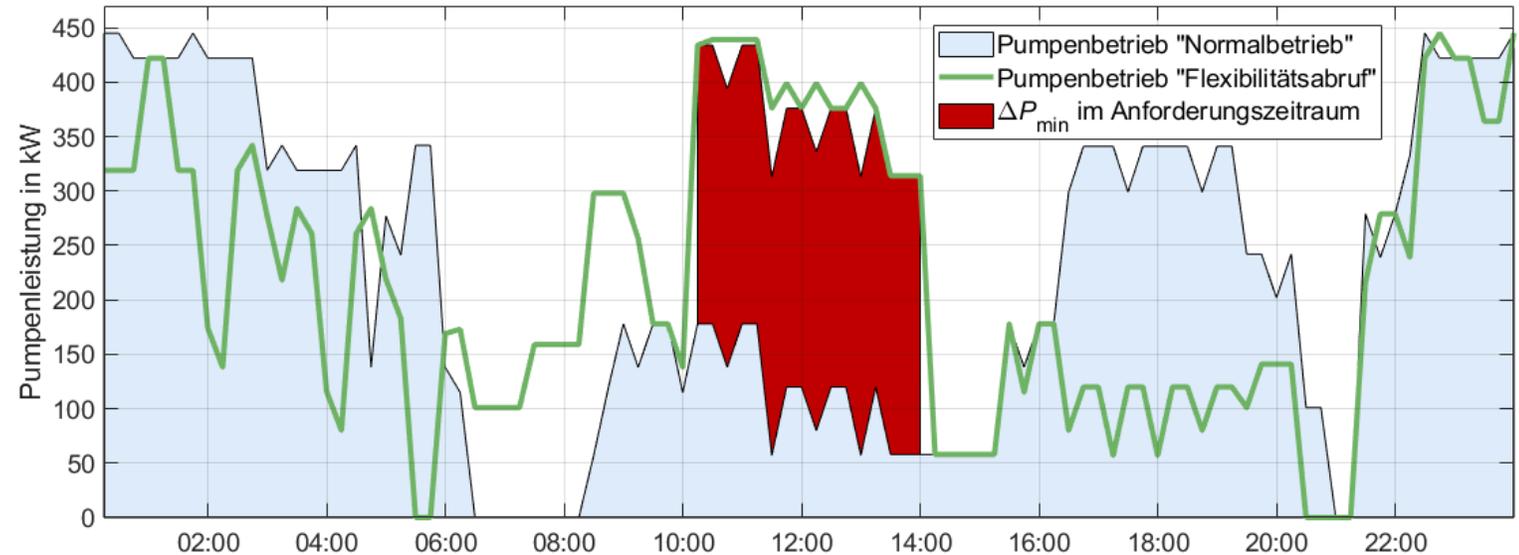
$$150 \text{ kW} \cdot \frac{83.000.000 \text{ Einwohner (BRD)}}{40.000 \text{ Einwohner (KW Cham)}} \approx 300 \text{ MW, durchgehend für 4 h}$$

Feldversuch



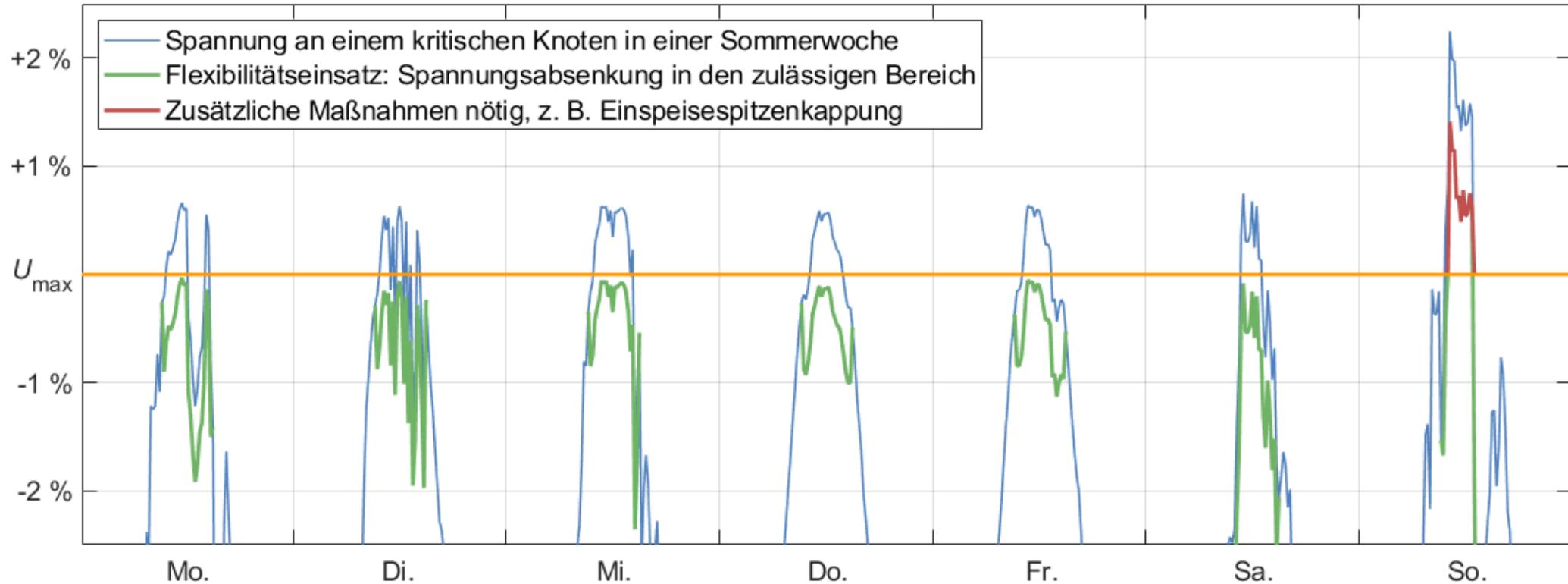
Beispiel für eine Flexibilitätsanforderung, Zeitraum 10–14 Uhr, ohne Fahrplaneinhaltung:

→ Fahrpläne mit/ohne Flexibilitätsabruf für ein minimal zu erbringendes ΔP



Netzseitige Flexibilitätsanforderungen

Beispiel für die spannungssenkende Wirkung eines Flexibilitätseinsatzes:



Ausblick



Entscheidende sind Fragen noch offen:

- Wie können durch Flexabrufe entstehende Netzengpässe vermieden werden?
- Wie können durch Flexabrufe entstehende Bilanzungleichgewichte vermieden werden?
- Wie kann INC-DEC-Gaming vermieden werden?

→ Lösungsvorschlag der OTH bis 2021

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Prof. Dr.-Ing. Oliver Brückl
Tel.: +49 941 943-9881
Email: oliver.brueckl@oth-regensburg.de

Thomas Sippenauer, M.Sc.
Tel.: +49 941 943-9269
E-Mail: thomas.sippenauer@oth-regensburg.de

OTH Regensburg
Seybothstraße 2
93053 Regensburg
www.oth-regensburg.de