

# arrivee

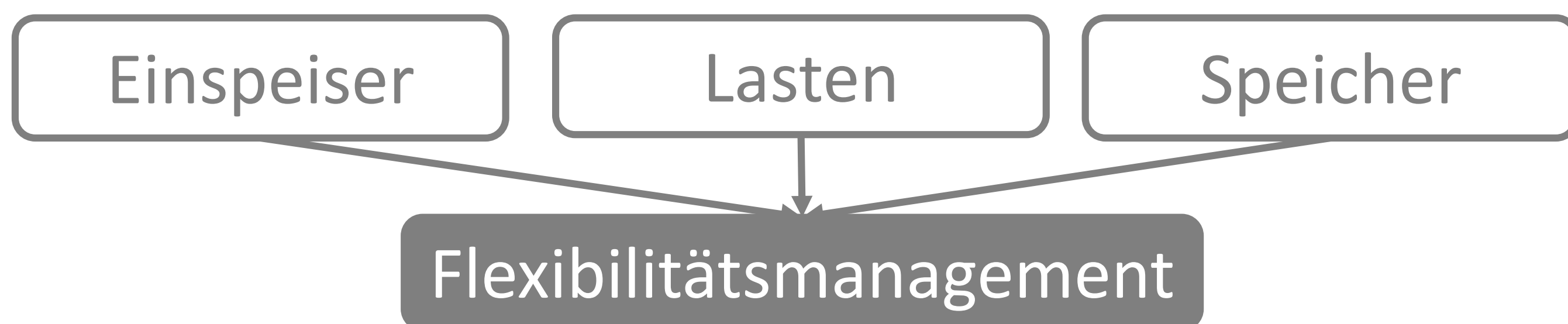
Abwasserreinigungsanlagen als Regelbaustein in intelligenten Verteilnetzen mit erneuerbarer Energieerzeugung

## Netzdienlicher Einsatz von Kläranlagenflexibilität

*Flexibilität ist die Fähigkeit einer Anlage, die elektrische Leistung auf Grund eines externen Signal kurzfristig zu ändern.*

### Hintergrund

- Temporäre Spannungsbandverletzungen und Betriebsmittelüberlastungen im Verteilnetz durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien
- Vermeidung von kostenintensivem Netzausbau durch lokal-netzdienlichen Einsatz von Flexibilität
- Reduzierung der engpassinduzierten Abregelung von Wind- und Photovoltaik-Anlagen durch Einbeziehung von Lasten und Speichern



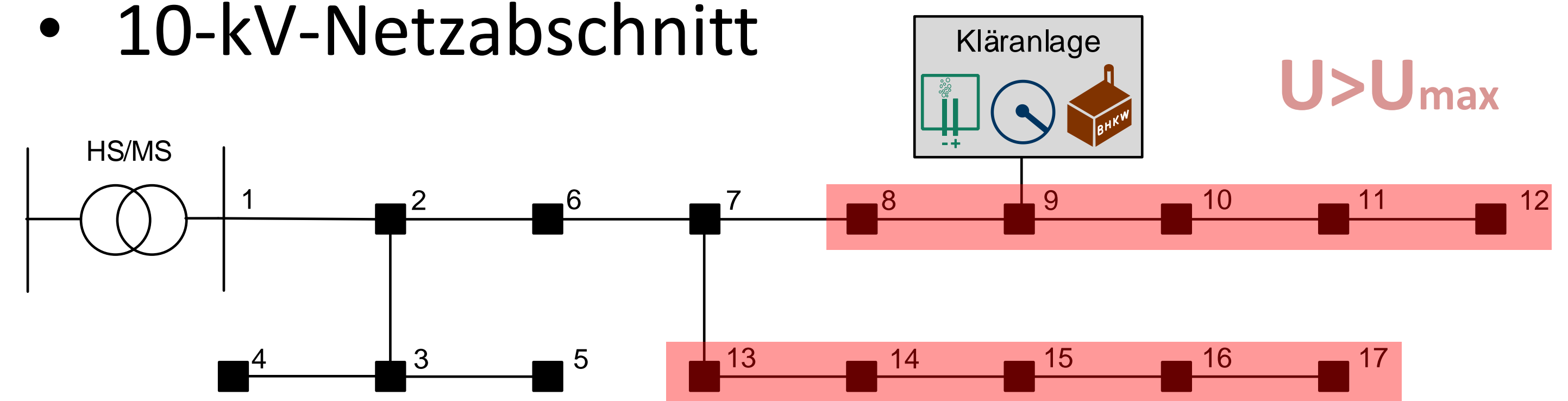
- Kläranlagen bieten Flexibilitätspotentiale in allen drei Bereichen

### Herausforderungen

- Individuelle, netzzustandsunabhängige Betriebsstrategien aller Anlagenbetreiber erschweren Planbarkeit und Sicherstellung der Verfügbarkeit
- Räumlich nur begrenztes Einflussgebiet der Flexibilitäten → Hebelwirkung einer Leistungsänderung abhängig von Anschlussposition und Netzzustand
- Netzzustandsprognosen auf Basis von Einspeise- und Lastprognosen erforderlich
- Koordination mit anderen Märkten und Marktrollen

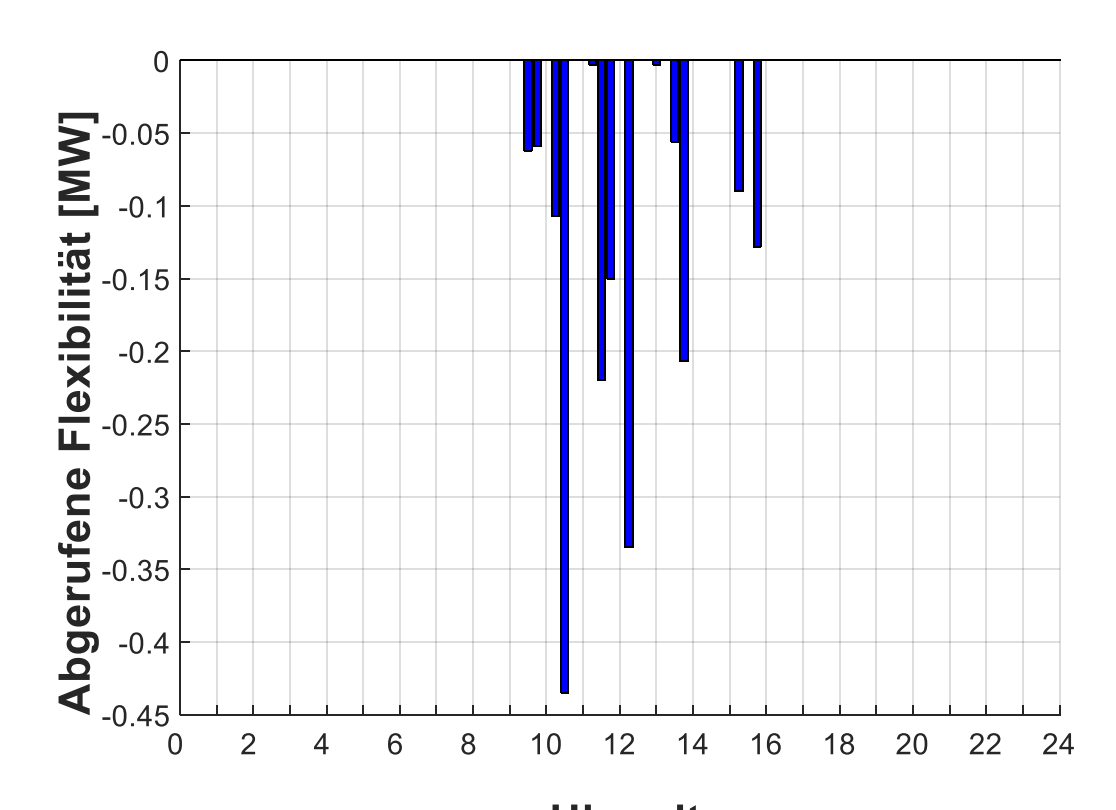
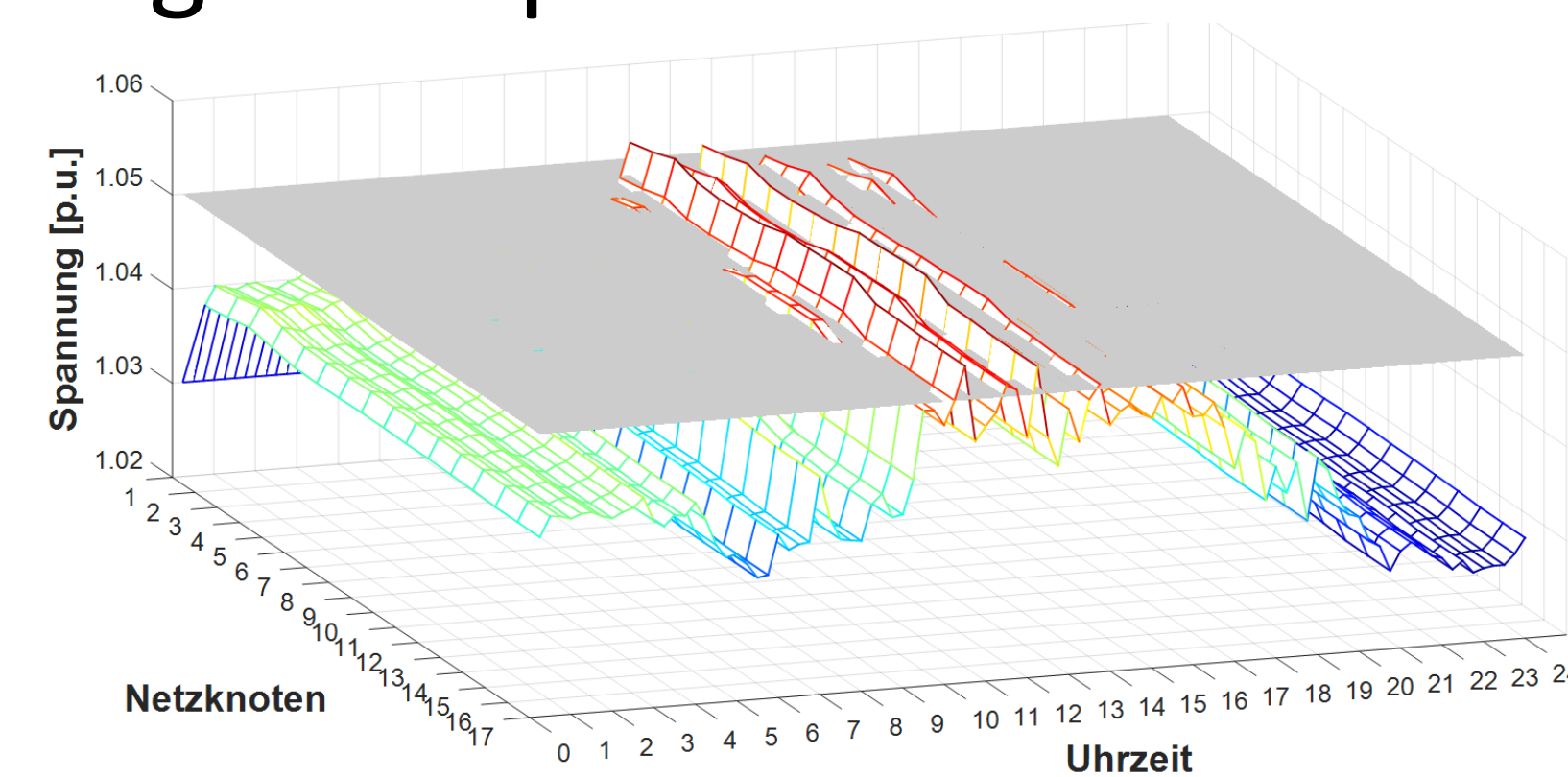
### Flexibilitätsbedarf des Netzes

- 10-kV-Netzabschnitt



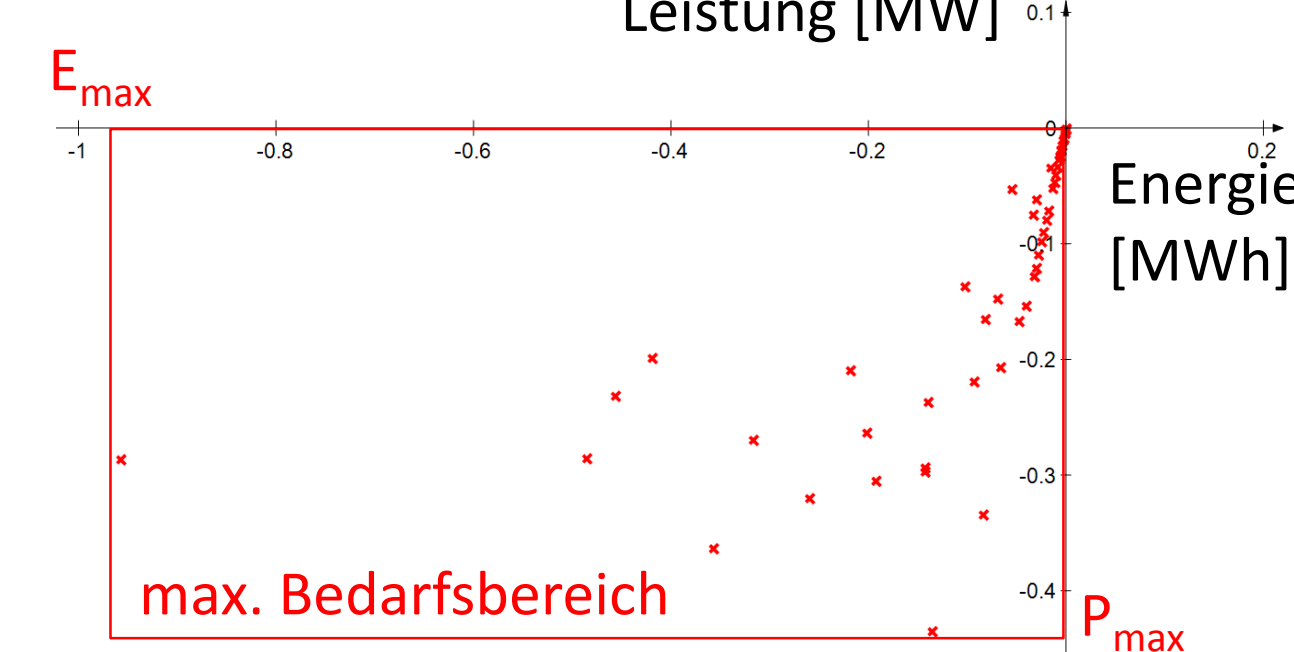
- Modellierung des exemplarischen Netzgebietes für das Jahr 2035 (Ausbaue- und Zeitreihenszenarien)
- Simulation in 15-min Zeitschritten

### Tagesbeispiel:



### Jahressimulation:

- Abrufdauer: ca. 50h/Jahr
- Überwiegend kurze Einzelabrufe: 15-30 min
- Ausschließlich erhöhte Leistungsaufnahme der Kläranlage erforderlich
- Größenordnung der Netzprobleme liegt im Potentialbereich der Kläranlage
- Auch Teilbeiträge zur Problemlösung sind sinnvoll



### Ausblick

- Berechnung und statistische Auswertung von weiteren Konstellationen aus Netztopologie und Versorgungsaufgabe
- Korrelationsanalyse der Verfügbarkeits- und Bedarfszeiten
- Vergleich mit alternativen Netzmaßnahmen
- Einbindung in übergeordnetes Betriebskonzept

