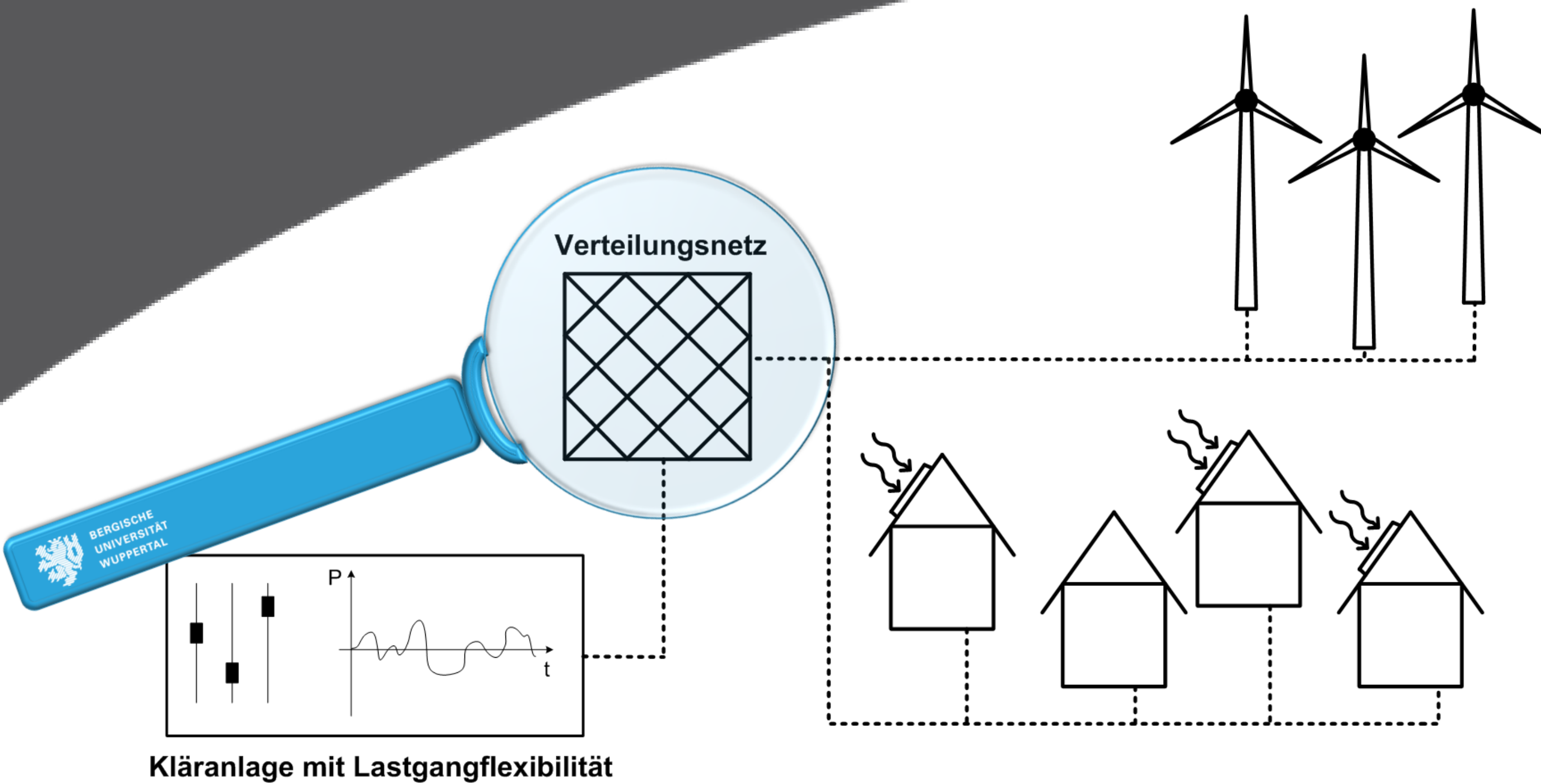


arrivee

Abwasserreinigungsanlagen als Regelbaustein in intelligenten Verteilnetzen mit erneuerbarer Energieerzeugung

Untersuchungsschwerpunkt: Verteilungsnetz



Rahmenbedingungen:

Charakteristika des Netzgebietes:

- Konzessionsfläche: 54 km² - teils städtisch, teils ländlich geprägte Gebiete
- ca. 22.000 Einwohner
- 144 km Mittelspannungsnetz mit 180 Ortsnetzstationen
- 168 km Niederspannungsnetz
- 7 Windenergieanlagen (11,5 MW)
- 186 PV-Anlagen (3,6 MW_p)
- 3 Wasserkraftanlagen (1,8 MW)
- Kläranlagen-BHKW 2 x 80 kW_{el}

Vorgehensweise:

Aufbereitung Netzdaten

- Digitalisierung der MS-Netzpläne
- Lageorientierte Abbildung in PSS[®]SINCAL
- Betriebsmittelparameter, Lasten und Erzeuger

Netzberechnung

- Lastflussberechnung für verschiedene Betriebspunkte:
 - Volllast
 - Minimallast mit 0% und 100% DEA-Einspeisung
- Berechnung des IST-Zustandes
- Berechnung unter Anwendung der Szenarien

Schwachstellenanalyse

- Spannungsbandverletzungen
- Betriebsmittelüberlastungen

Planungsmaßnahmen

- konventionelle Maßnahmen
 - Kabelausbau
 - Stationszubau
 - Restrukturierung
- innovative Maßnahmen (Smart-Grid)
 - regelbare Ortsnetztransformatoren
 - dezentrale Netzautomatisierung
 - netzdienlicher Kläranlagenbetrieb (stand-alone und im virtuellen Kraftwerk)

Variantenvergleich und Bewertung

- Planungsvarianten
 - Ausbaurkosten
 - Betriebsaspekte
 - Zuverlässigkeit
- Vermarktungsvarianten der Kläranlagenflexibilität
- Kosten-Nutzen-Analyse
- Umsetzbarkeit und Potentialbewertung

Szenarientwicklung

- DEA, Last und Energiespeicher bis 2030
- Auswertung nationaler Studien (Netzentwicklungsplan, DENA-Studien etc.)
- Auswertung regionaler Studien (Solarkataster, Energieatlas NRW etc.)
- Auswertung politischer Zielsetzungen
- Regionalisierung auf das Netzgebiet
- Plausibilisierung durch Abgleich mit Bestandsdaten und internen Prognosen der Stadtwerke Radevormwald

Konzeptentwurf für netzdienlichen Kläranlagenbetrieb

- Bestimmung der Einflussmöglichkeiten auf das Netz durch flexible Betriebsweise
- Festlegung obligatorischer Zustandsinformationen
- Erfassung & Übertragung des Netzzustandes
- Vermarktungsmöglichkeiten

Hintergrund:

- Der Anschluss dezentraler Energieerzeugungsanlagen (DEA) erfolgt zum überwiegenden Anteil auf der Verteilnetzebene (z.B. Windenergieanlagen, Photovoltaik-Anlagen etc.).
- Daraus resultiert eine Änderung der auslegungsrelevanten Parameter und ein Aus- und Umbau der Netze wird erforderlich.
- Die konventionellen Ausbaumaßnahmen werden zunehmend durch innovative Ansätze ergänzt. Die verschiedenen innovativen Ansätze verbindet der Einsatz von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik → „Smart Grids“
- Der Einsatz der vorhandenen Technologien für die Speicherung elektrischer Energie ist im großen Maßstab zurzeit noch nicht wirtschaftlich.
- „Netzausbau“ und „Speicherung elektrischer Energie“ sind zwei aktuelle Hauptthemen der elektrischen Energieversorgung. Das Verbundprojekt ARRIVEE verbindet diese mit den Aufgabenstellungen und Potenzialen der Abwasserwirtschaft.
- Die netzseitigen bzw. netztechnischen Fragestellungen im ARRIVEE-Projekt werden durch die Bergische Universität Wuppertal anhand des Netzes der Stadtwerke Radevormwald untersucht.

Kernaufgaben:

Szenarientwicklung

- Zubau dezentraler Erzeugungsanlagen
- Lastentwicklung
- Energiespeichertechnologien
- Betrachtung bis 2030 (vollständiger Kernenergieausstieg, Anteil der Erneuerbaren an der Stromerzeugung 50%)

Zielnetzplanung

- rechenfähige Abbildung der Netze
- Lastflussberechnung (IST- Zustand und Zukunftsszenarien)
- konventionelle und innovative Planungsmaßnahmen

Schwerpunkt Verteilungsnetz

Konzept für netzdienlichen Einsatz der Kläranlage

- Einflussmöglichkeiten auf das Netz
- Zustandsüberwachung des Netzes
- technische, regulatorische und wirtschaftliche Grenzen

Bewertung und Vergleich unterschiedlicher Varianten

- Netzplanungsvarianten
- Vermarktungsvarianten der Kläranlagenflexibilität aus Netzsicht

Ansprechpartner „Verteilungsnetz“:

Bergische Universität Wuppertal
Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgungstechnik
Tobias Kornrumpf
kornrumpf@uni-wuppertal.de

Stadtwerke Radevormwald GmbH
Udo Knopp Christoph Richtarski
u.knopp@s-w-r.de c.richtarski@s-w-r.de

