



Potentiale und Risiken bei der Verwendung innovativer Netzplanungsansätze

André Seack

gefördert durch:

Ziel2.NRW
Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung

Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Agenda

- Heutige Herausforderungen und Planungsgrundsätze im elektrischen Verteilnetz
- Agentenbasierter Ansatz zur Zeitreihengenerierung
- Möglichkeiten durch verbesserte Abbildung
- Zusammenfassung und Ausblick
- Ziel2.NRW Projekt: Agent.Netz
- Innovative Verteilnetzplanung auf Basis eines Multiagentensystems
- Projektpartner



Gefördert durch:



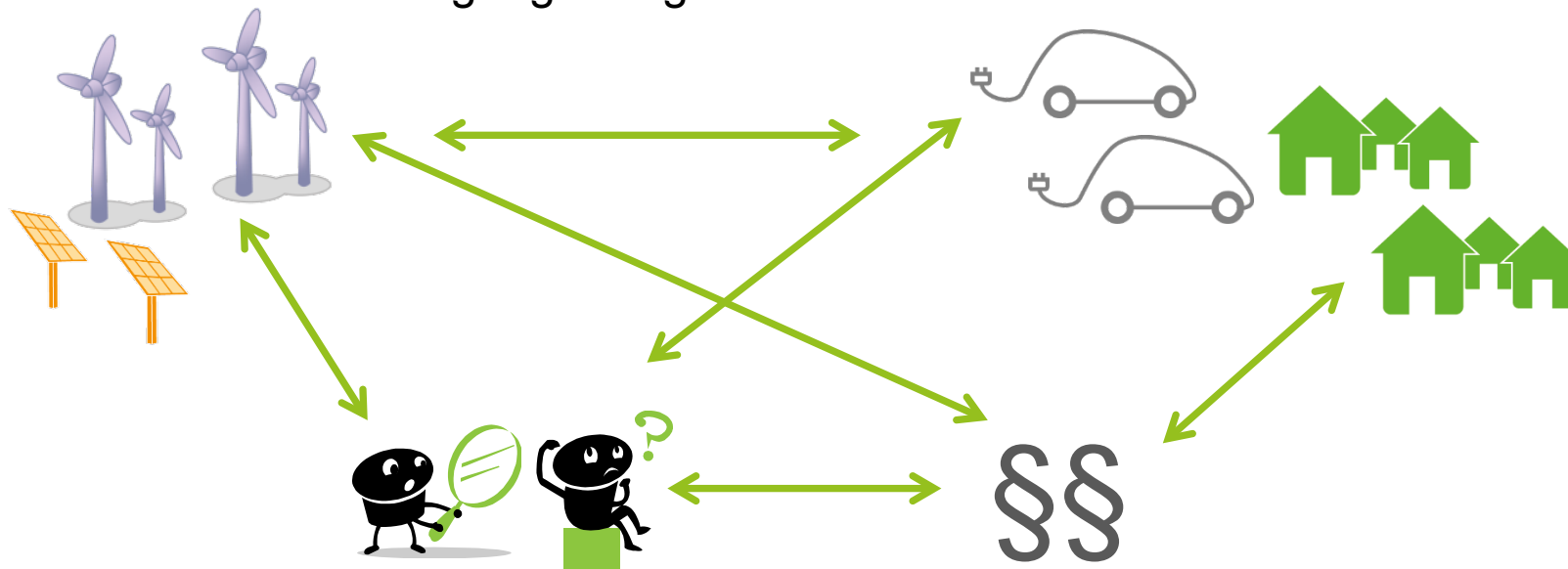
Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

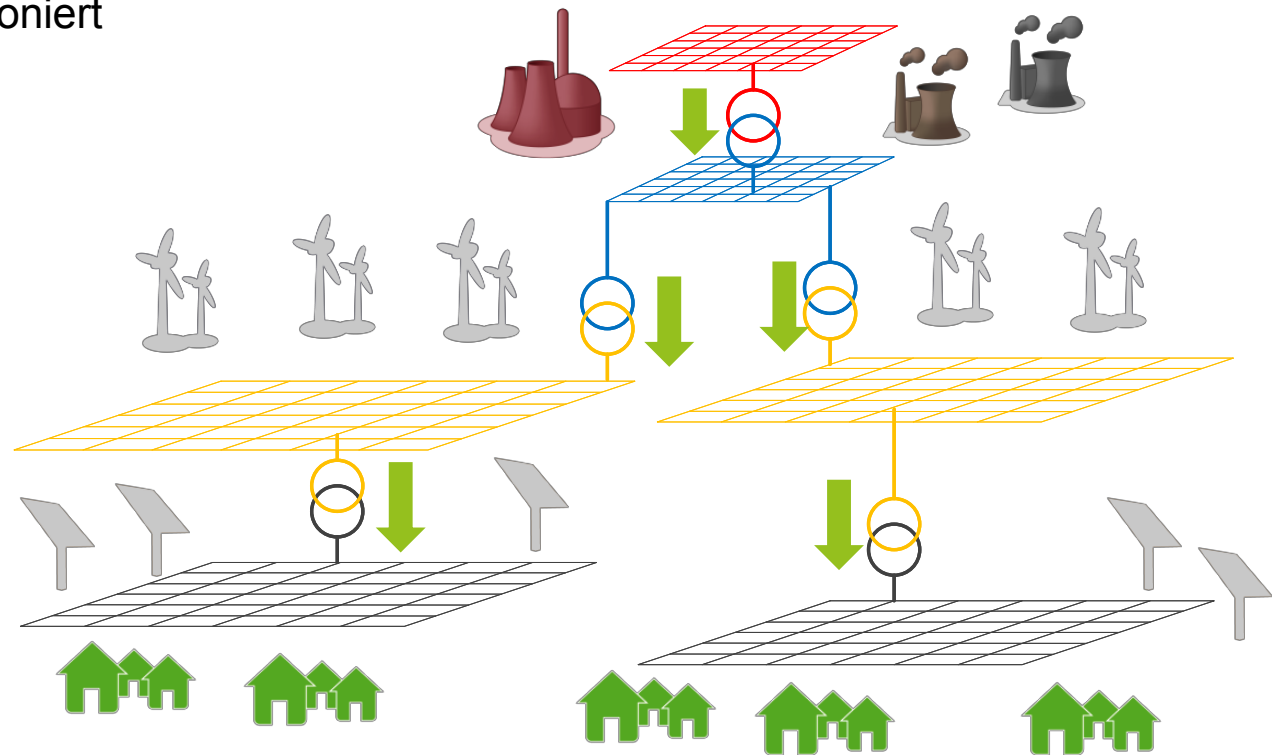
Heutige Herausforderungen im elektrischen Verteilnetz

- Weiter steigende Anzahl regenerativer Einspeiser
- Neue (intelligente) elektrische Lasten (Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen)
- Gesetzliche Rahmenbedingungen: Anreizregulierung
- Verminderte Akzeptanz für Neubauprojekte in der Bevölkerung
- Effiziente Netzauslegung zwingend erforderlich



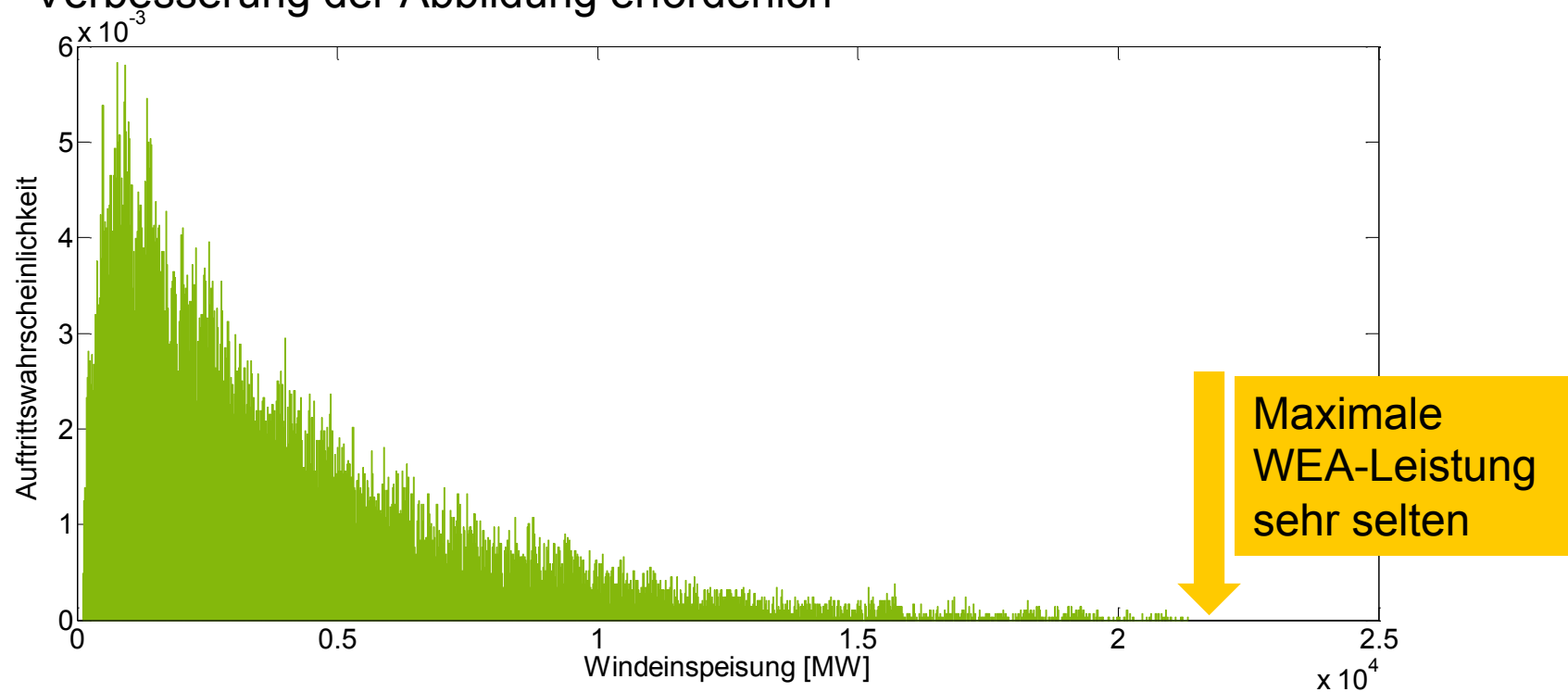
Heutiger Planungsansatz im Verteilnetz

- Variantenrechnung mit zwei repräsentativen Extremszenarien:
 - Minimale DEA-Einspeisung, maximale Last
 - Maximale DEA-Einspeisung, minimale Last
 - Netz überdimensioniert



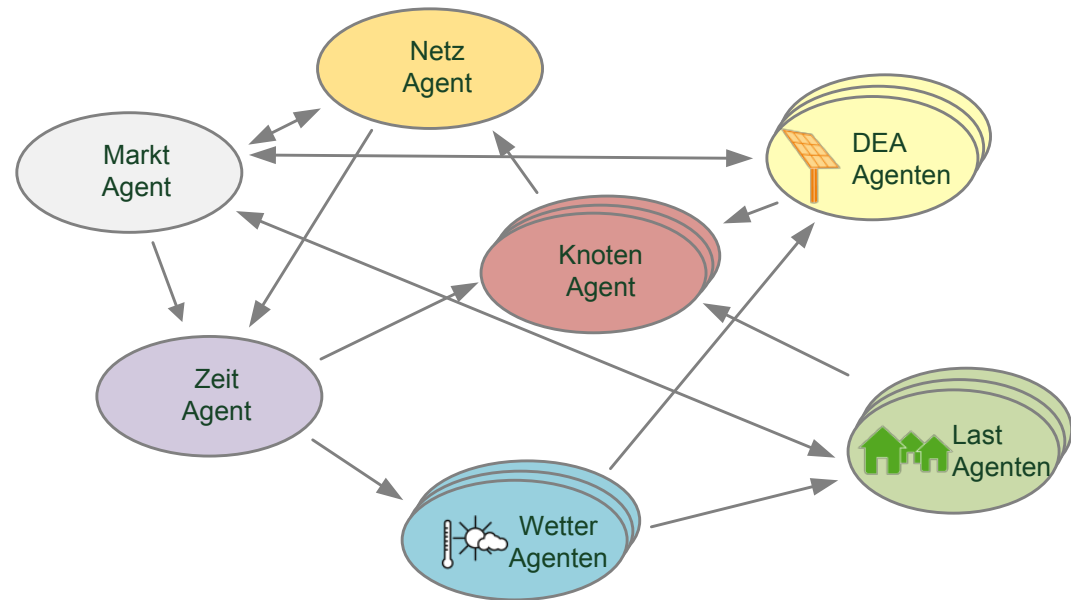
Wichtige Aspekte des zukünftigen Planungsprozesses

- Berücksichtigung von Auftrittswahrscheinlichkeiten
- Externe Einflüsse auf die Netzteilnehmer
- Verbesserung der Abbildung erforderlich



Multiagentensystem zur Verbesserung der Abbildung und Zeitreihengenerierung

- Jeder Netzteilnehmer durch einen Agenten repräsentiert
- Verhandlungen detailliert zu berücksichtigen
- Durch *bottom-up*-Ansatz beliebiger Detailgrad möglich
- Optional erweiterbar

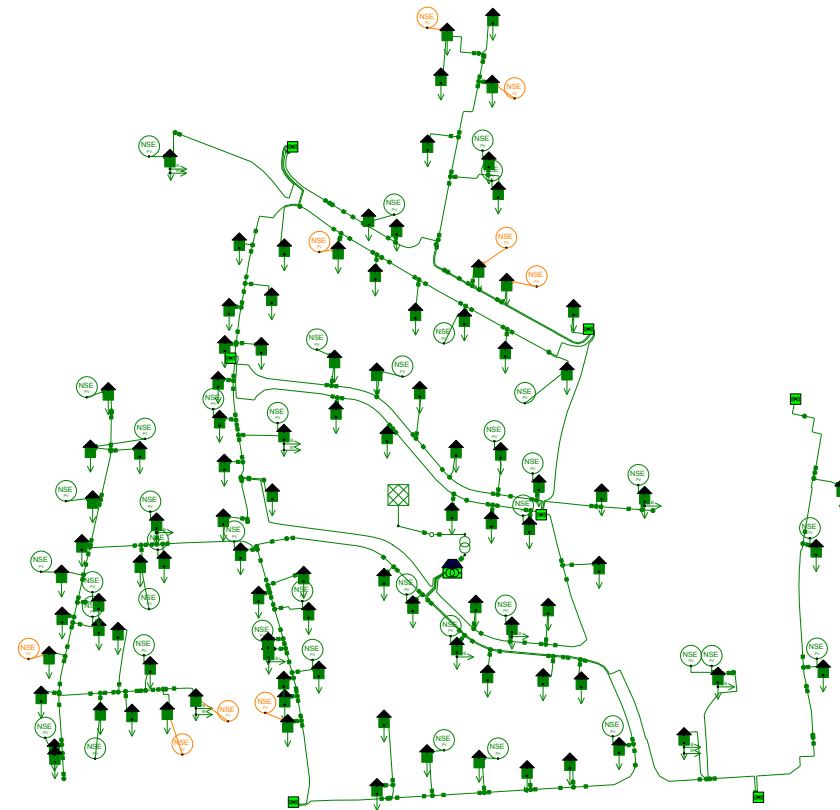


Schritte zur verbesserten Abbildung der realen Zusammenhänge

Klassische Netzplanung mit zwei
Extremszenarien

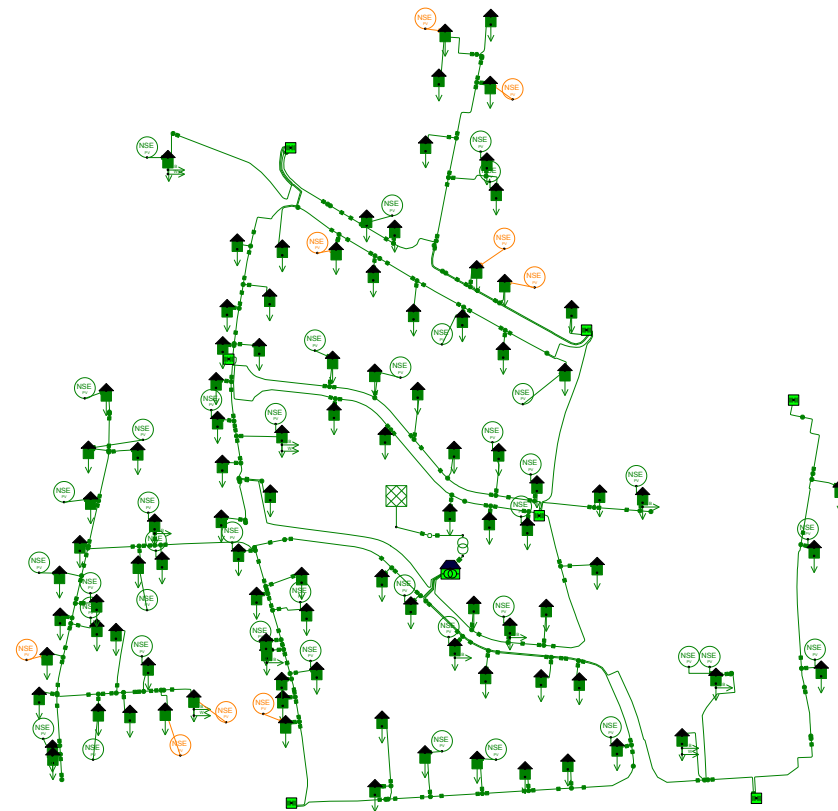
Klassische Netzplanung

Nennleistung der Ortsnetzstation	400 kVA
Lastleistung	328 kVA
Photovoltaikanlagen:	
• 27 Anlagen mit	270 kVA
• 13 Anlagen mit	130 kVA
Leitungen:	
• Gesamtlänge	4,34 km
• Anzahl Stränge	5

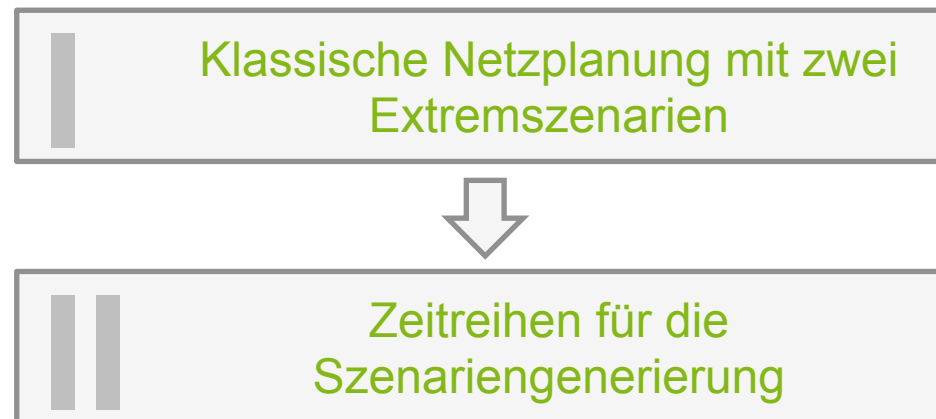


Klassische Netzplanung

	Starklastfall	Rückspeisefall
Lastskalierung	1	0,1
PVA-Skalierung	0	0,85
Entnommen aus der DENA- Verteilnetzstudie		

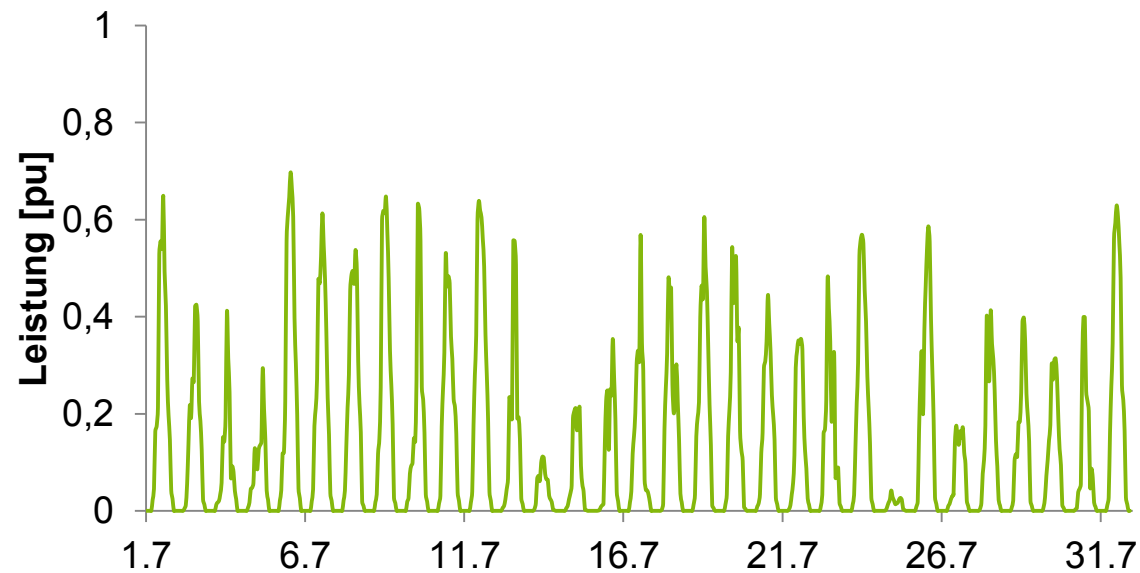


Schritte zur verbesserten Abbildung der realen Zusammenhänge



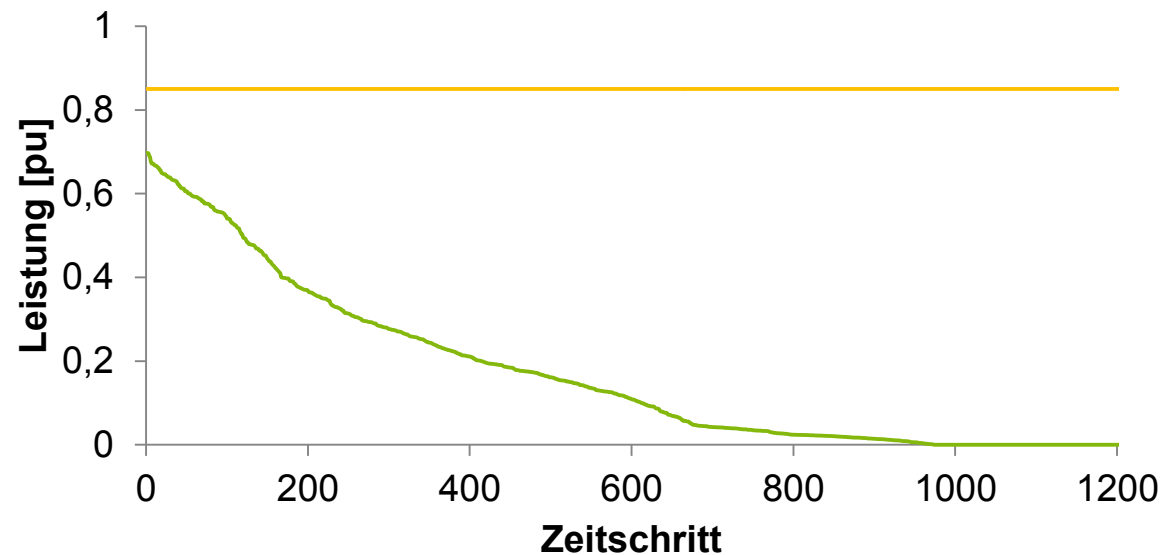
Zeitreihen für die Szenariengenerierung

- Das Multiagentensystem liefert Zeitreihen für:
 - Lasten, Speicher, Fahrzeuge, etc.
 - Auslastung der Betriebsmittel
 - Knotenspannungen
 - Regenerative Erzeuger

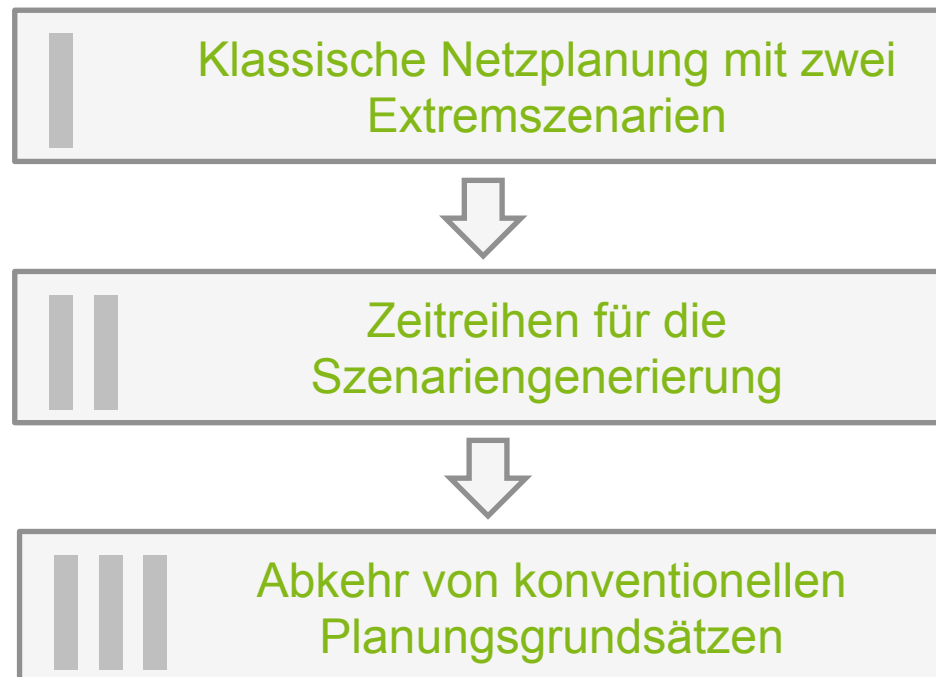


Zeitreihen für die Szenariengenerierung

- Ableitung der Auslegungsszenarien für den konventionellen Planungsprozess (Rückspeisefall)
- Auslegungsfall im Untersuchungsgebiet $0,7 \cdot \sum \uparrow \downarrow PV$
- Anwendbar für beliebige Zeiträume und Regionen

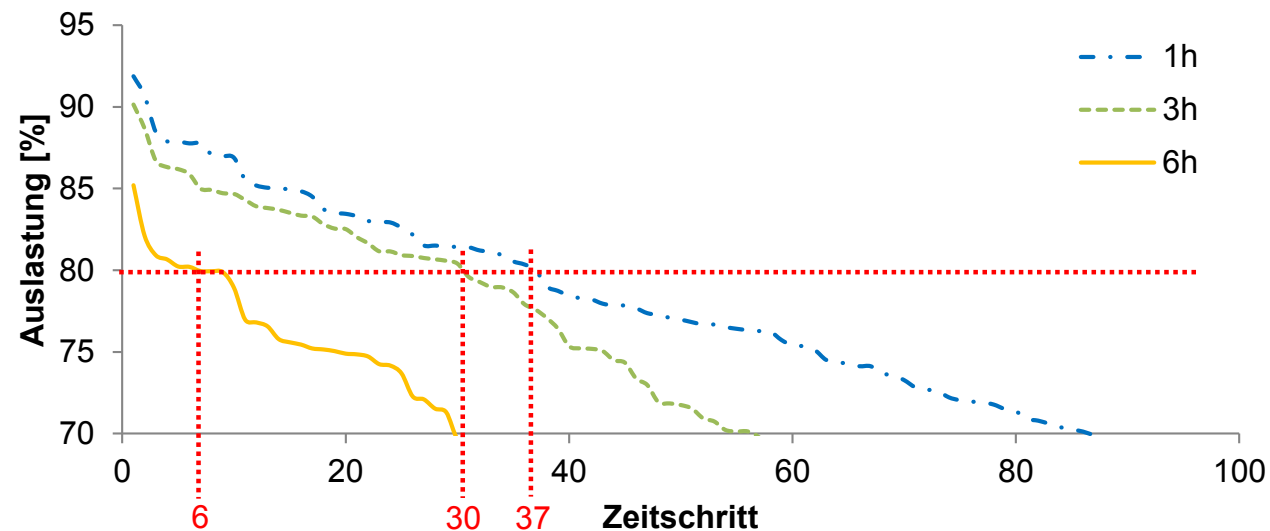


Schritte zur verbesserten Abbildung der realen Zusammenhänge



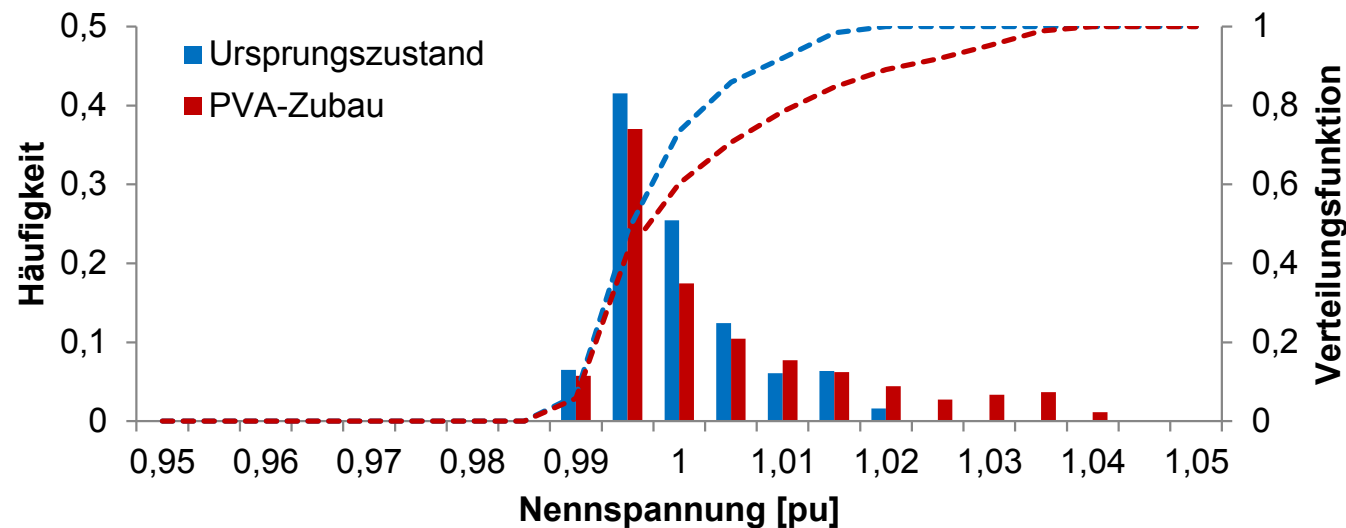
Abkehr von konventionellen Planungsgrundsätzen

- Gemittelte Betriebsmittelbelastung über variable Zeitfenster
- Bei Betrachtung von Intervallen bleibt die zeitliche Abhängigkeit erhalten
- Auftretswahrscheinlichkeit von Überlastungen für Zeitfenster
- Seltene Grenzwertverletzungen können möglicherweise toleriert werden

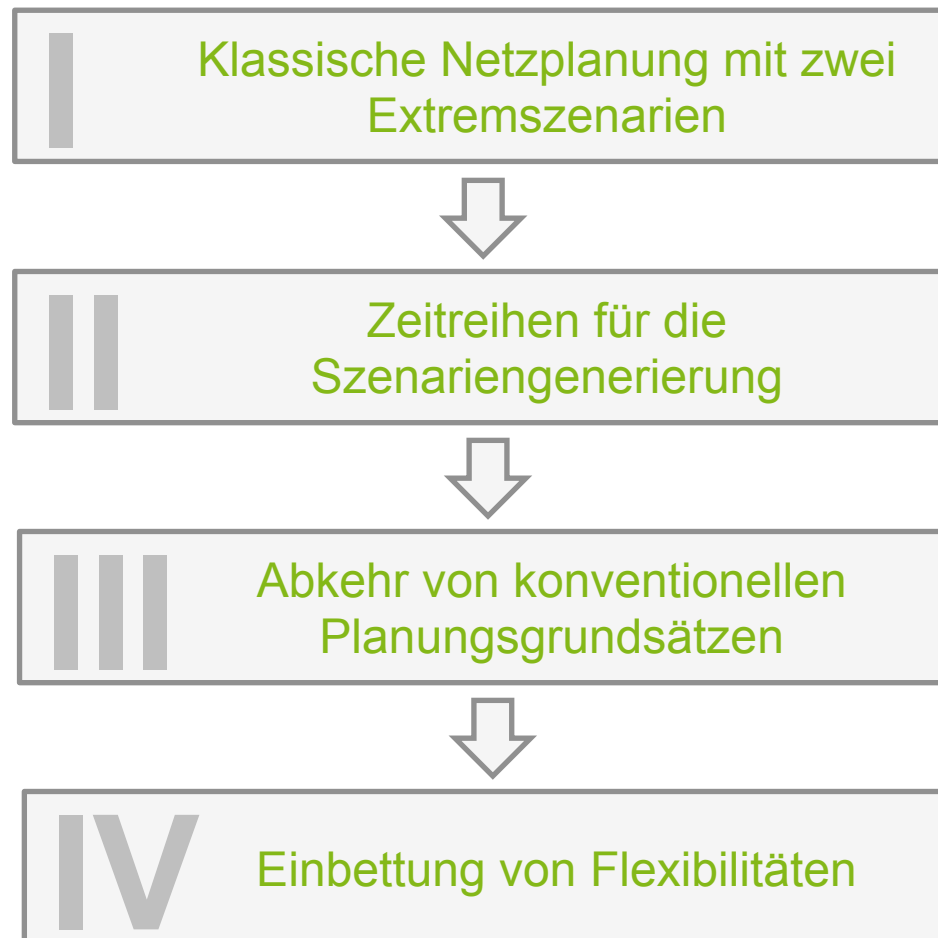


Abkehr von konventionellen Planungsgrundsätzen

- Auftrittswahrscheinlichkeit für Grenzwertverletzung direkt ermittelbar
- Ableitung von Konfidenzintervallen möglich
- Risiko der Grenzwertverletzung bekannt
- Seltene Grenzwertverletzungen können möglicherweise toleriert werden



Schritte zur verbesserten Abbildung der realen Zusammenhänge



Einbettung von Flexibilitäten

- Grenzwertverletzung kann gegebenenfalls mit Flexibilität behoben werden
 - Einspeisemanagement
 - Lastmanagement
- Verfügbarkeit muss sichergestellt sein
- Risiko der Nichtverfügbarkeit zu berücksichtigen
- Ermöglicht monetäre Bewertung
 - Konventioneller Netzausbau
 - Managementsysteme

Zusammenfassung und Ausblick

- Auftrittswahrscheinlichkeiten im klassischen Planungsprozess nicht berücksichtigt
- Zeitreihengenerierung unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten
- Netzteilnehmer mit individuellen Zielfunktionen modellierbar
- Auftrittswahrscheinlichkeiten von Belastungssituationen abbildbar
 - Risikobewertung der Belastungssituationen möglich
 - Vergleich von Managementsystemen und konventioneller Planung möglich
- Erweiterte Datenbasis für den Netzplanungsprozess

- Ableitung von innovativen Planungsrichtlinien
- Spannungsebenenübergreifende Simulation
 - Ausgleichsvorgänge
 - Innovative Regelungen
- Reaktion der Netzteilnehmer auf Marktsignale
 - Abregelung von DEA in Direktvermarktung
 - *Demand-side-management*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

