



Anwendung von P2H zur Begrenzung der Einspeisung aus Photovoltaikanlagen

Zur Vermeidung von Netzausbaumaßnahmen im Niederspannungsnetz

Björn Armbrrecht und Tobias Schütte,
Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme

05.05.2015

Agenda

- Motivation und Projektrahmen
- Beschreibung der berücksichtigten Komponenten
- Szenarien und Diskussion der Ergebnisse
- Zusammenfassung



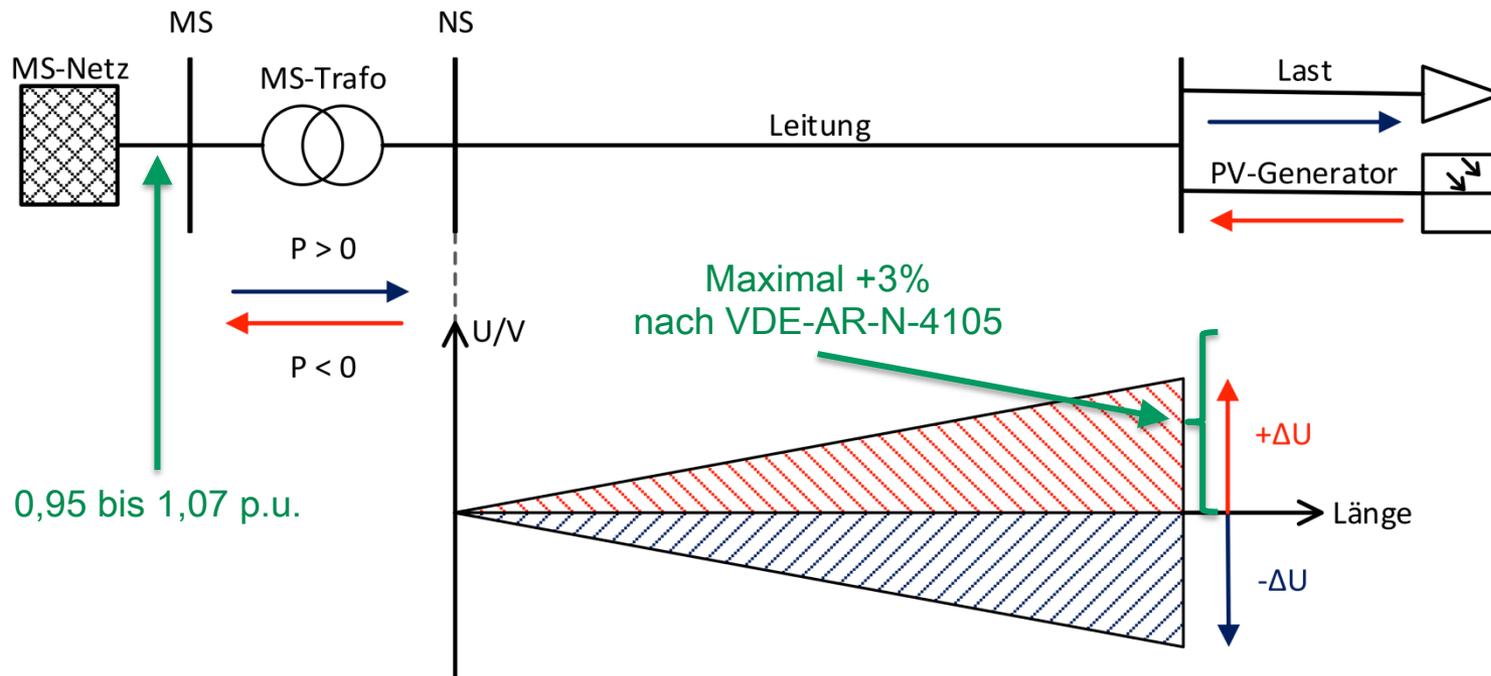
Quelle: L.Bechhauf, panoramio.com



Motivation und Projektrahmen

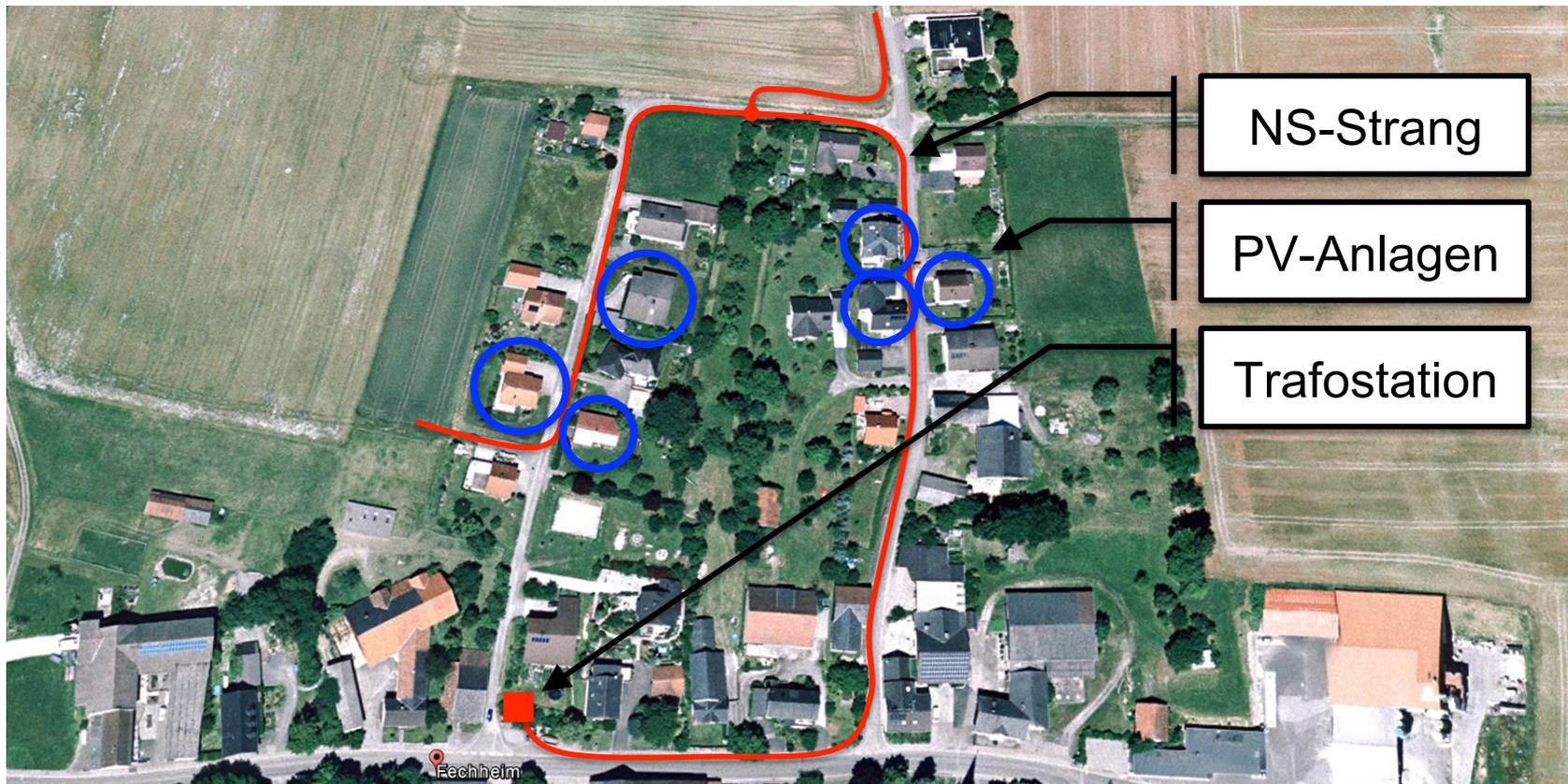
Motivation

- Meist starre Kopplung durch MS-Trafo
- Spannungsniveau direkt von Leistungsgleichgewicht abhängig



Fechheim als Projektrahmen

- Bereits heute hohe PV-Durchdringung



Quelle: Google Maps



Beschreibung der berücksichtigten Komponenten, Simulation

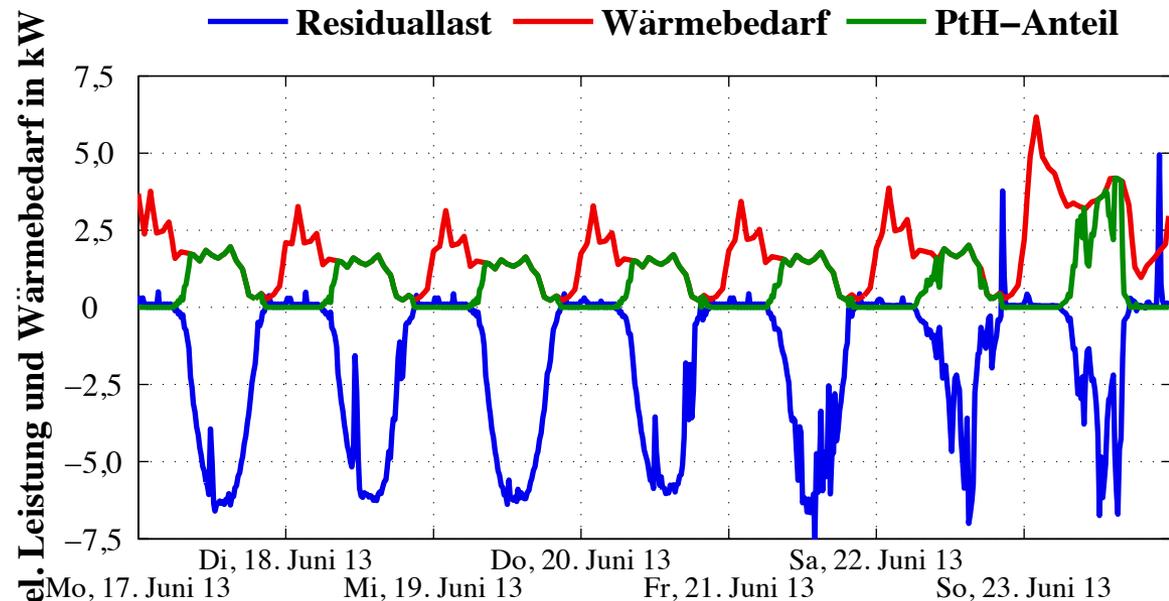
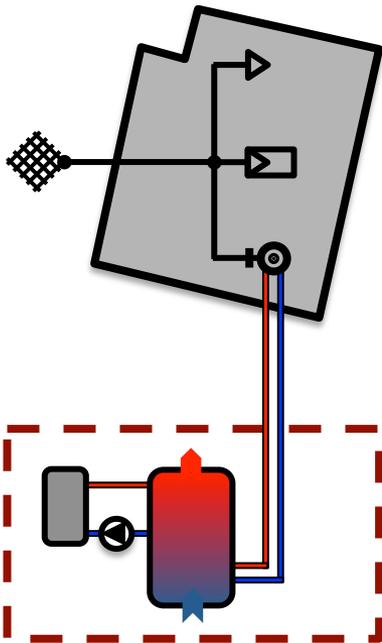
Konzeptionierung der Simulation(en)

- Gebäude als eigenes Energiesystem
→ *Verrechnung in Matlab*
 - Elektrische Last
 - Thermische Last
 - Photovoltaikanlage(n) (PV)

- Verbindungselement Niederspannungsnetzstrang
→ *RMS-Simulation mit PowerFactory*
 - Gebäude als allgemeine Lasten
 - Niederspannungskabel
 - Transformator zwischen Nieder- und Mittelspannung
 - Wechselspannungsquelle auf der Mittelspannungsebene

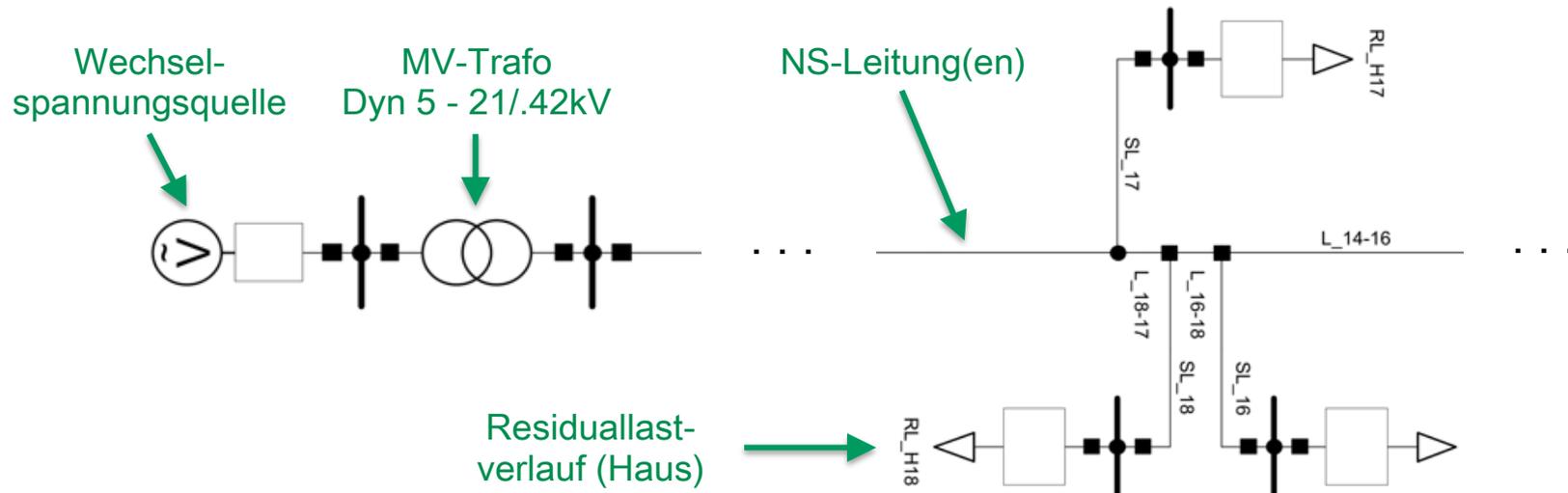
Energiesystem eines Gebäudes

1. Residuallast aus el. Last und PV-Einspeisung
2. Vergleich der Residuallast mit dem thermischen Bedarf
→ Bestimmung des P2H-Anteils
3. Neue Residuallast ist Eingangsgröße für die Netzsimulation



Netzsimulation

- 18 Last- bzw. Residuallastverläufe für das Referenzjahr 2013
- Verwendung der realen Kabel- und Trafoparameter
→ Spannungen im Netzstrang als Simulationsergebnis

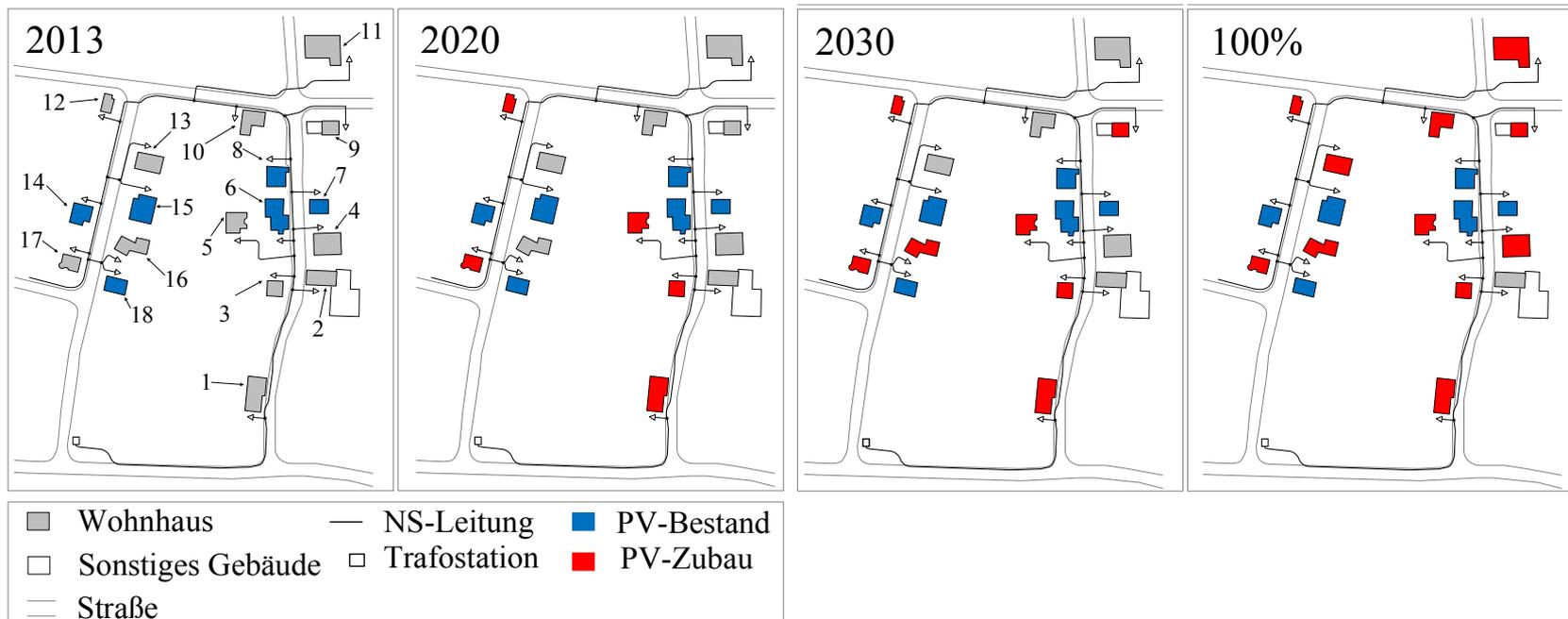




Szenarien und Diskussion der Ergebnisse

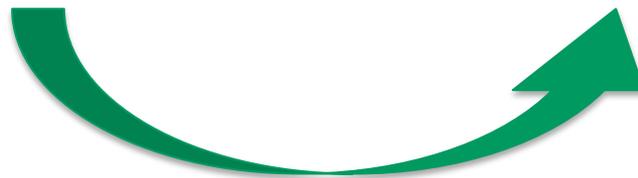
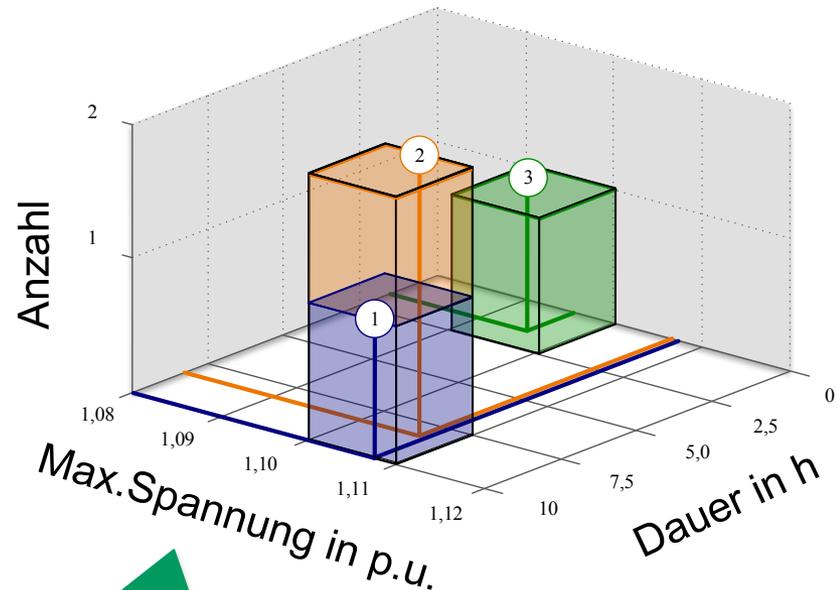
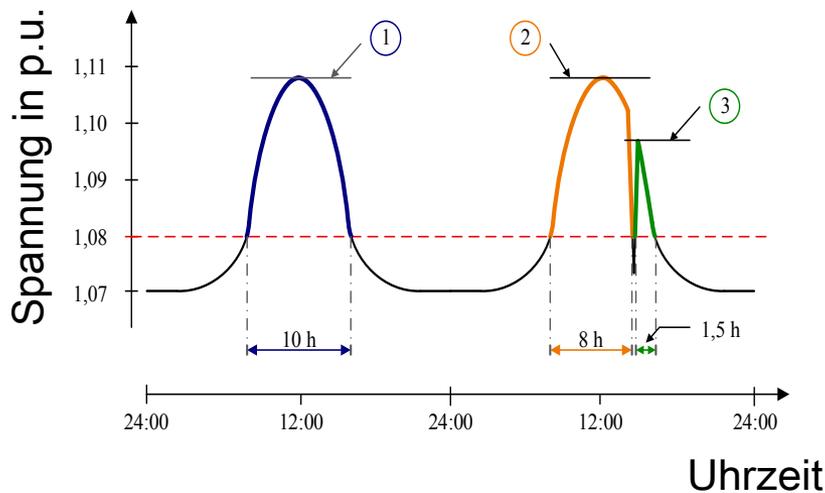
Szenarien

- Vier PV-Ausbaustufen
- Ausbaufaktoren nach Netzentwicklungsplan 2013 (NEP2013)



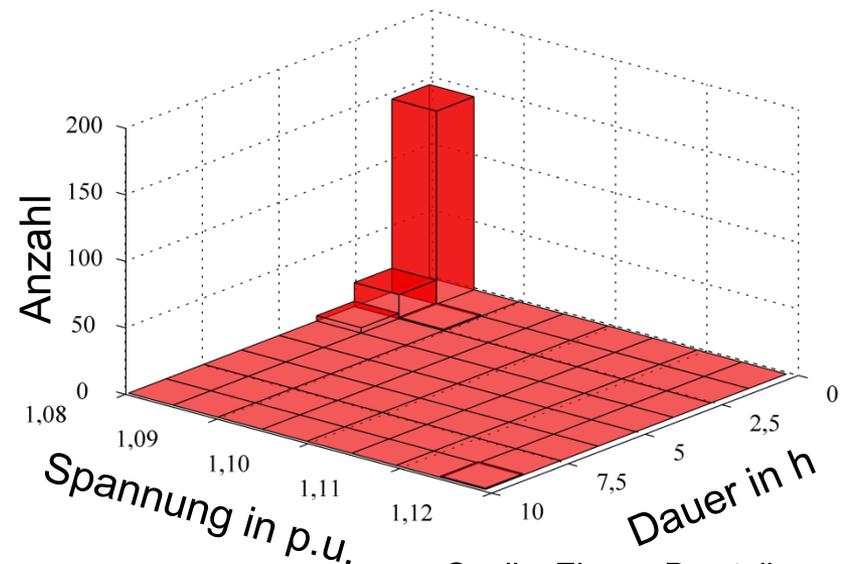
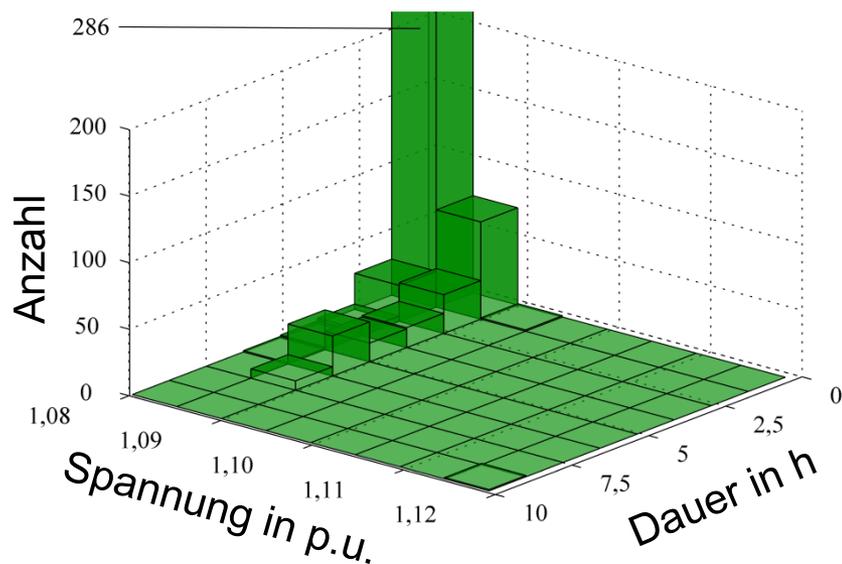
Auswertung der Simulationsergebnisse

- Übertragung der Ergebnisse vom zeitlichen Verlauf in ein dreidimensionales Histogramm



Simulationsergebnisse (1/3)

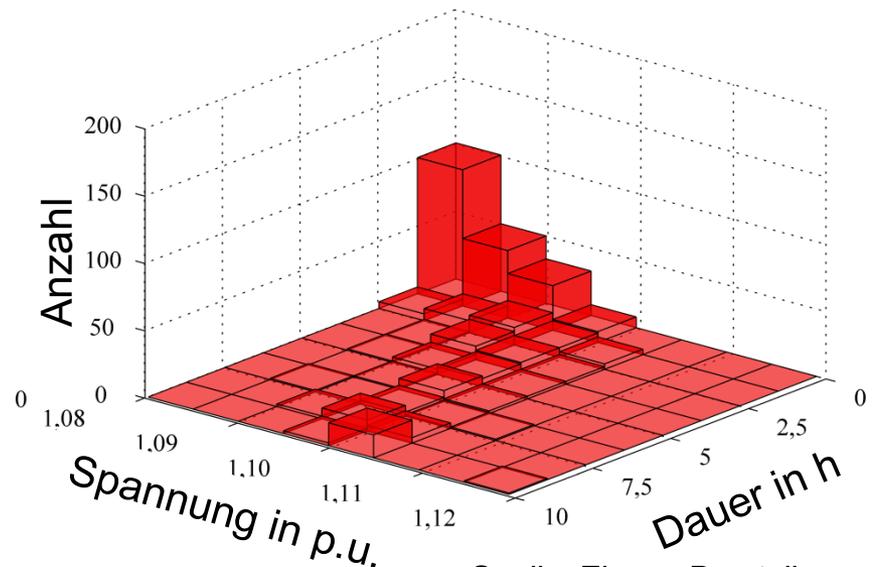
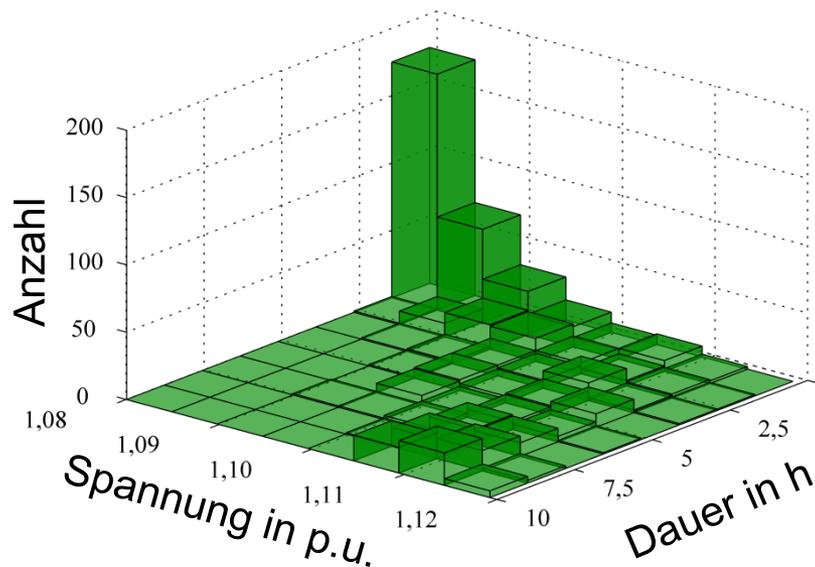
- Referenzjahr 2013
- Vergleich: **Basis**- und **P2H**-Szenario
 - Deutliche Reduktion der Ereignisse in Anzahl (-65,8%) und Dauer (-28,9%) durch die P2H-Anwendung



Quelle: Eigene Darstellung

Simulationsergebnisse (2/3)

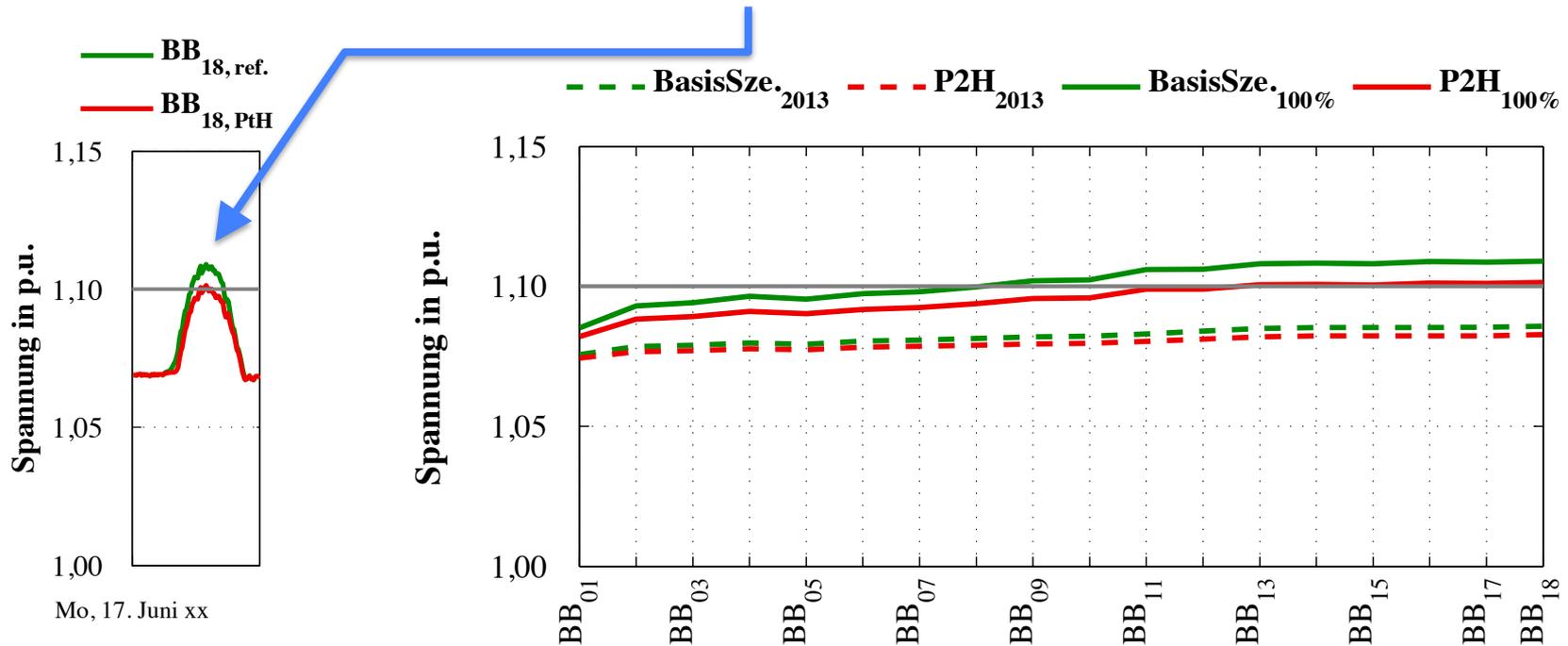
- Vollständiger Ausbau des PV-Potentials
- Vergleich: **Basis**- und **P2H**-Szenario
 - Erhebliche Anzahl an Spannungsbandverletzungen
 - Deutliche Reduktion der Ereignisse in Anzahl (-44,39%), Überspannung (-83%) und Dauer (-15,53%) durch P2H



Quelle: Eigene Darstellung

Simulationsergebnisse (3/3)

- Spannungsverlauf entlang des Netzstrangs
 - Vollständiger Ausbau des PV-Potentials
 - Jeweils am 17. Juni 12:00 Uhr





Zusammenfassung

Zusammenfassung

- PV-Ausbaupotential ist sehr groß
- Wärmebedarf ist auch im Sommer ausreichend
- P2H-Nutzung verspricht ein erhebliches Spannungsbegrenzungspotential in NS-Netzsträngen
→ Alternative zu konventionellen Netzausbaumaßnahmen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!