



Experten
für globale
Energie-
lösungen

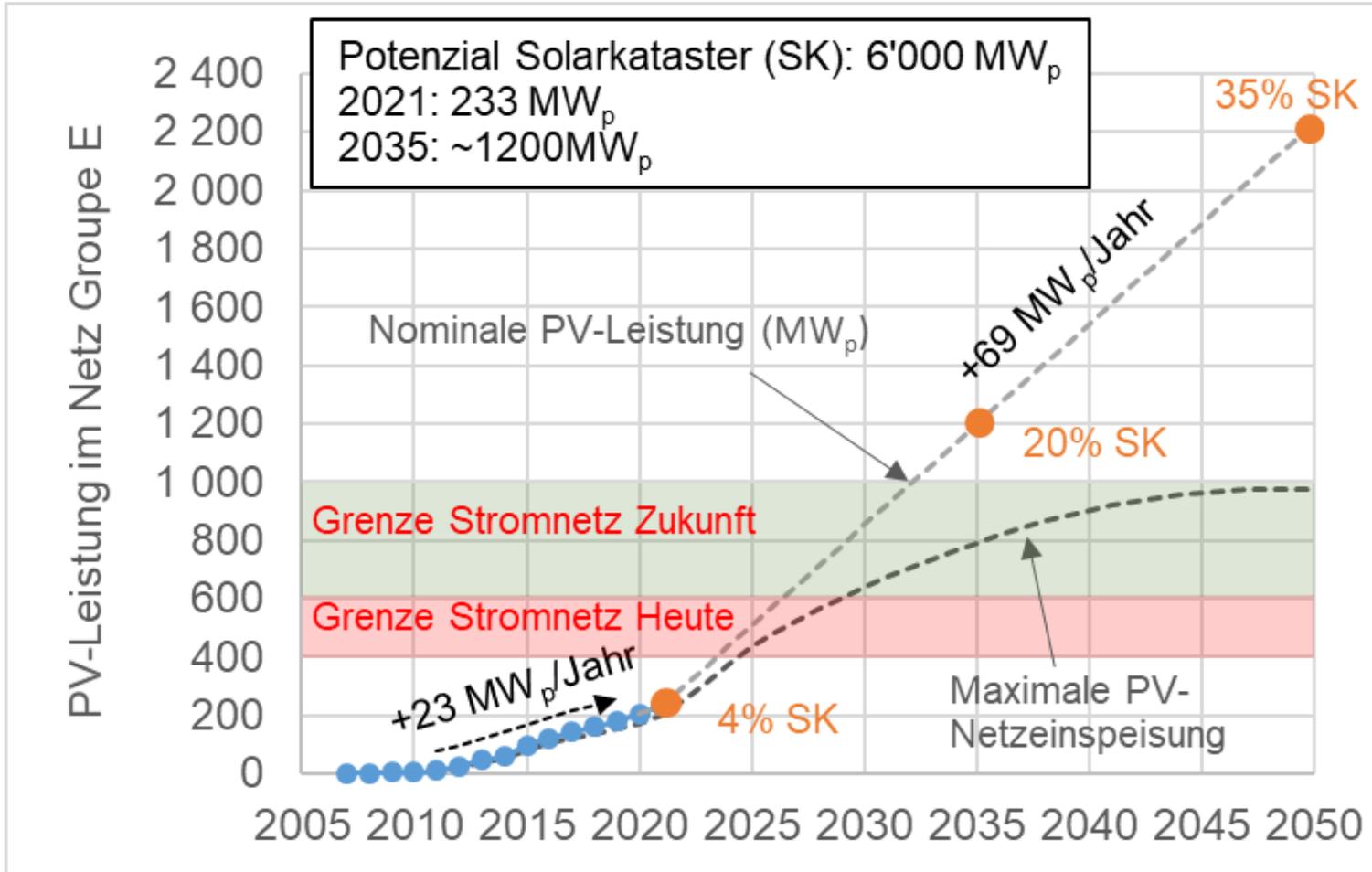
Intelligente Einspeisebegrenzung für PV- Anlagen statt Netzausbau

P(U)-Parametrierung für die effiziente Integration der PV ins Stromnetz



31.05.2022
Peter Cuony
Leiter Produkte Direktion Stromverteilung
peter.cuony@groupe-e.ch

Wie bringt man 2'000 MW_p in ein Verteilnetz, das für 500 MW gebaut ist?



nominale PV-Leistung
und
maximale PV-Einspeisung

Wenn das Verteilnetz die Energiewende nicht ausbremsen soll, dann müssen sich Verteilnetzbetreiber und Solarbranche schnell auf eine gemeinsame Strategie einigen.

Verteilnetz von Groupe E: Probleme und Lösungsansätze

Probleme, die es zu vermeiden gilt:

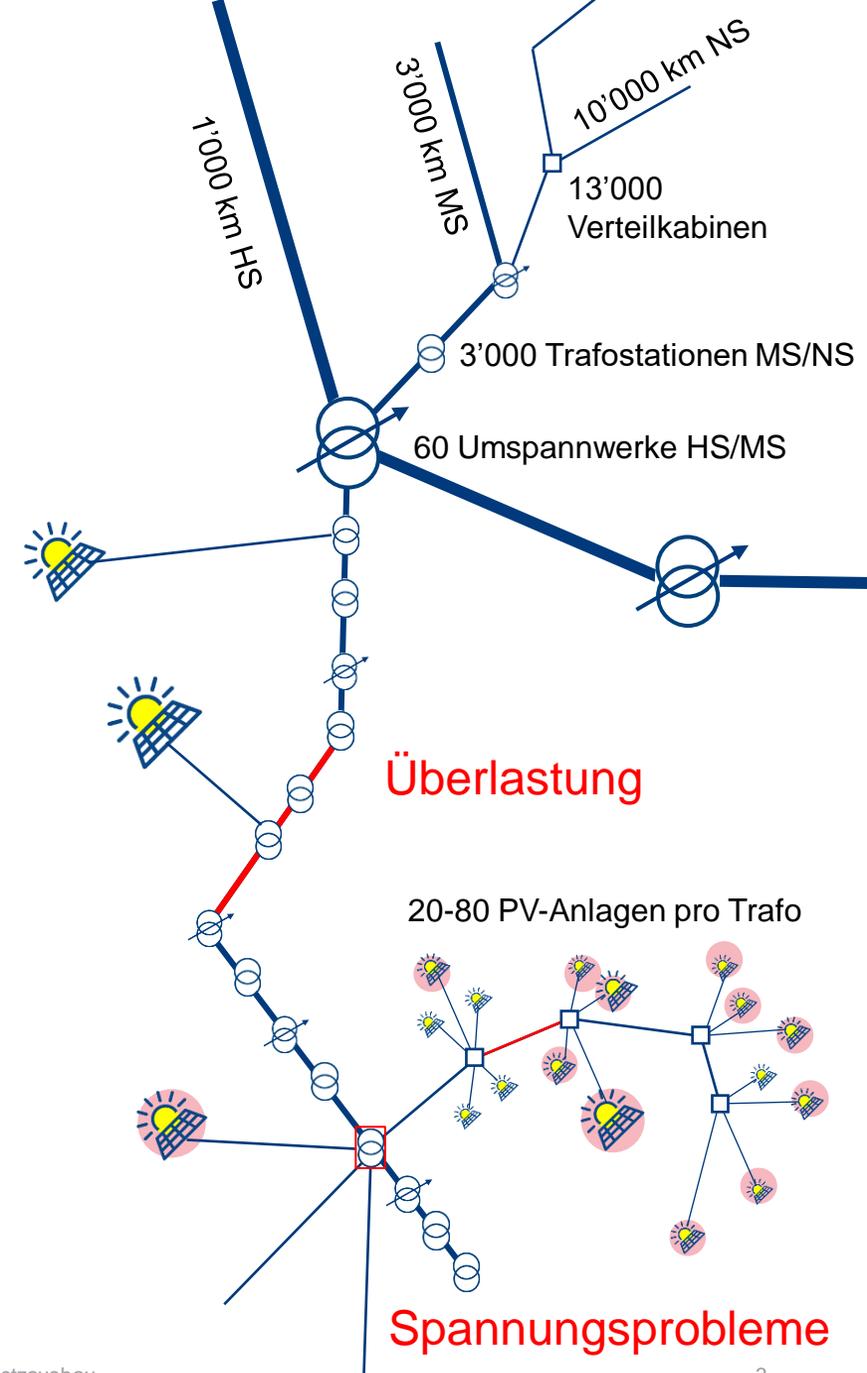
- Zu hohe Spannung (sehr häufig)
- Überlastung (eher selten)

Lösungsansätze im Netz:

- Dynamische Spannungsregelung bei Transformatoren
- Netzverstärkung oder -ausbau

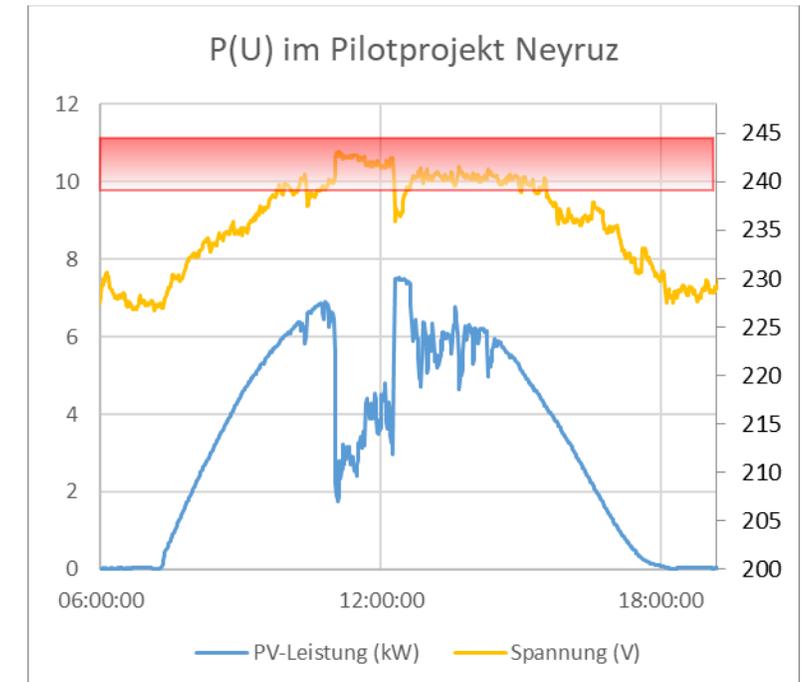
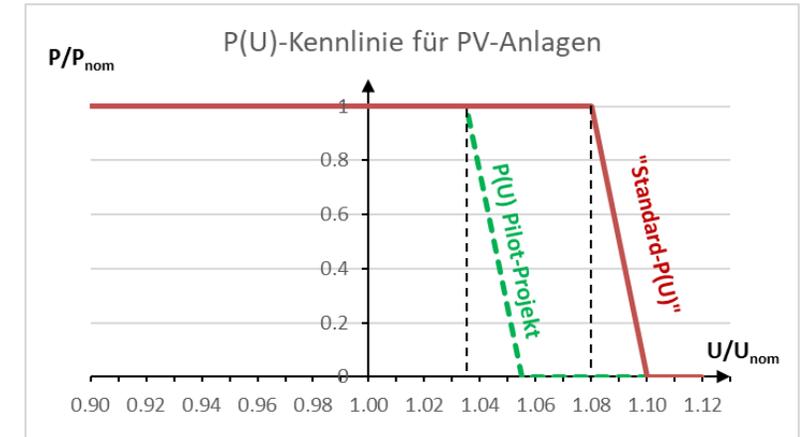
Lösungsansätze mit Photovoltaik:

- Grundeinstellung für alle: $Q(U)$ und fixe Leistungsbegrenzung bei $P_{AC} = 70\% P_{DC}$
- Direkte Steuerung von grossen PV-Anlagen
- **P(U)-Parametrierung**



P(U): die effizienteste Lösung für Spannungsprobleme

- Probleme mit zu hoher Spannung entstehen immer da, wo der Strom eingespeisen wird.
- Mit einer P(U)-Parametrierung reduziert die PV-Anlage die Einspeiseleistung sobald die definierte Spannungsgrenze erreicht wird. Das Spannungsproblem wird lokal behoben.
- Die P(U)-Parametrierung im Wechselrichter ist einfach und kostengünstig.
- Mit P(U) können viel mehr PV-Anlagen ans Verteilnetz angeschlossen werden und dessen Sicherheit und Resilienz wird verbessert.
- Angehende Produzenten, die wegen Spannungsproblemen ihre Anschlussleitung verstärken müssten, können mit einer P(U)-Parametrierung die Kosten für die Verstärkung einsparen.





groupe e

Smart-Grid Projekte im Quartier Neyruz

Projekt Bat4SG mit der BFH (Biel)

- Bewertung des technischen und finanziellen Wertes der dezentrale Batteriespeicher für das Verteilnetz
- Siehe Präsentation Stefan Schori

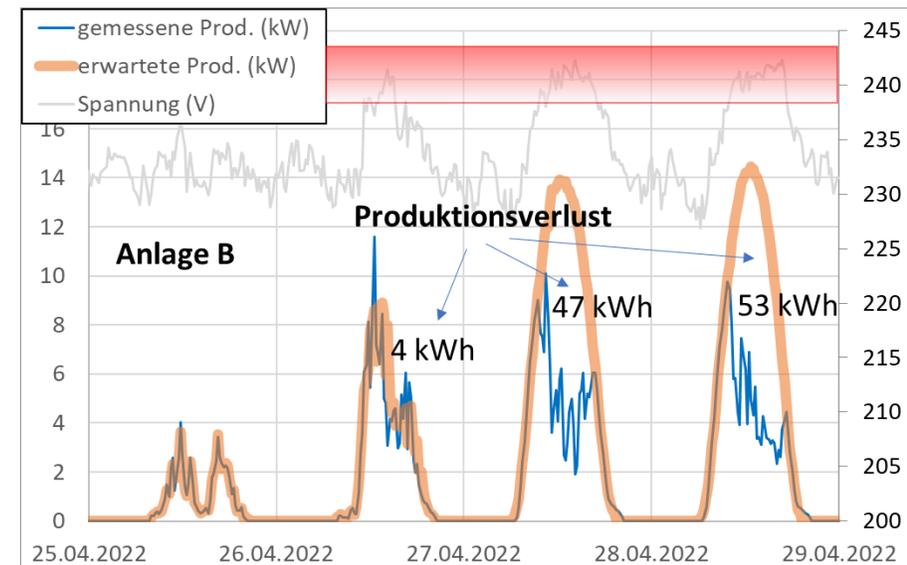
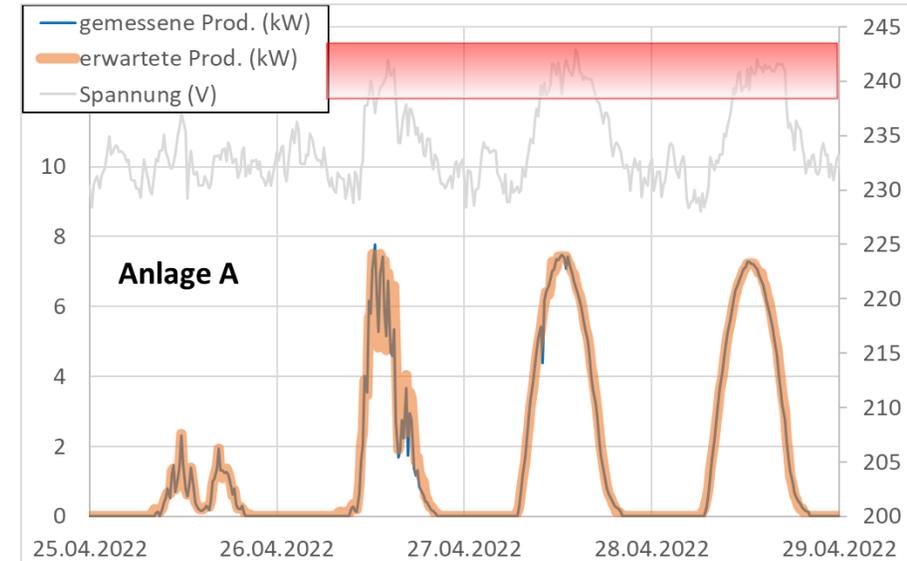
Projekt GODA mit der BFH (Burgdorf)

- Groupe E testet P(U) bei 5 PV-Anlagen
- Groupe E berechnet den Produktionsverlust und entschädigt die Produzenten
- BFH testet P(U) bei verschiedenen WR im Labor auf Reaktionszeiten und Stabilität



Produktionsverluste berechnen und entschädigen

- Wird die P(U)-Parametrierung für ein effizientes Netz eingesetzt, muss der Produzent für den Produktionsverlust entschädigt werden.
- Beispielmessungen aus dem Projekt:
 - Anlage A und Anlage B sind auf derselben NS-Leitung aber nur bei der Anlage B ist die P(U)-Kennlinie aktiv im Bereich 103.5-105.5%.
 - Anlage B ist weiter weg vom Transformator und hat eine höhere Spannung im Einspeisefall und somit einen höheren Produktionsverlust.
- Die Produktionsverluste können relativ genau geschätzt werden und werden zum Rückliefer tariff entschädigt (plus ein Bonus für den möglichen Berechnungsfehler)
- Für den Produzenten ist es finanziell egal, ob er für die Produktion oder den Produktionsverlust vergütet wird.





Paradigmenwechsel in der Netzplanung: Zuerst Intelligenz und dann Kupfer

- Heute basiert die Netzplanung auf allgemeingültigen Worst-Case-Szenarien und für zukünftige Entwicklungen wird noch zusätzlich Reservekapazität eingerechnet. Das Netz ist mit diesem Planungsansatz immer stark überdimensioniert.
- Mit der P(U)-Parametrierung gibt es keine Spannungsprobleme mehr. Der VNB kann die laufend wachsenden Produktionsverluste überwachen und die Netzverstärkung erst dann realisieren, wenn sich diese finanziell lohnt.
- Paradigmenwechsel: Kupfer für alle Fälle -> Zuerst Intelligenz, Kupfer nur da und erst dann wenn es Sinn macht.
- P(U)-Kennlinien könnten auch in Wärmepumpen und Elektroautos parametriert und das Netz damit auch für den Verbrauchsfall effizienter gebaut werden.
- Der VNB kann die Spannung über die Transformatoren regeln und damit auch ohne Steuersysteme gewisse Überlastungsprobleme vermeiden, indem er mit der Spannung und der P(U)-Kennlinie die Leistung beim Kunden reduziert.



Fazit

- Die P(U)-Parametrierung wurde bei Groupe E in mehreren Pilotprojekten erfolgreich umgesetzt.
- P(U)-Parametrierung ist eine der effizientesten Massnahmen für die Integration der PV im Verteilnetz, aber die Schweizer Gesetze erlauben den standardisierten Einsatz solcher intelligenten Ansätze noch nicht.
- Angehende Produzenten dürfen bei Groupe E die P(U)-Kennlinie aktivieren, um die Kosten für sonst notwendige Verstärkungen des Netzanschlusses zu vermeiden.
- Die BFH testet aktuell die P(U)-Parametrierung im Labor mit Wechselrichtern von verschiedenen Herstellern (Projekt GODA)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen?



groupe e

WIR TEILEN MEHR ALS ENERGIE