




Experten für globale Energielösungen

Innovative Ansätze mit dynamischer Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze


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



30.03.2022
 Peter Cuony
 Leiter Smart Grid Lösungen
 peter.cuony@groupe-e.ch



Themen



- Photovoltaik im Verteilnetz von Groupe E
- Neue Lösungsansätze
 - Direkte Steuerung von PV-Anlagen
 - P(U) Parametrierung
- Fazit

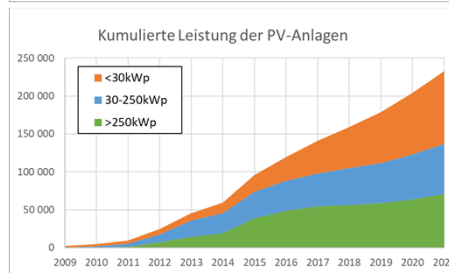
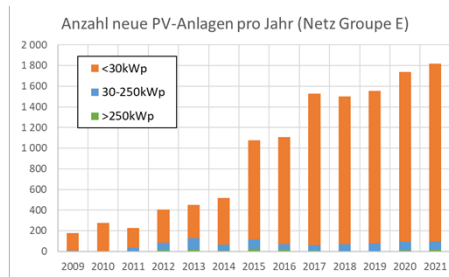
30.03.2022 Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze 2



groupe e

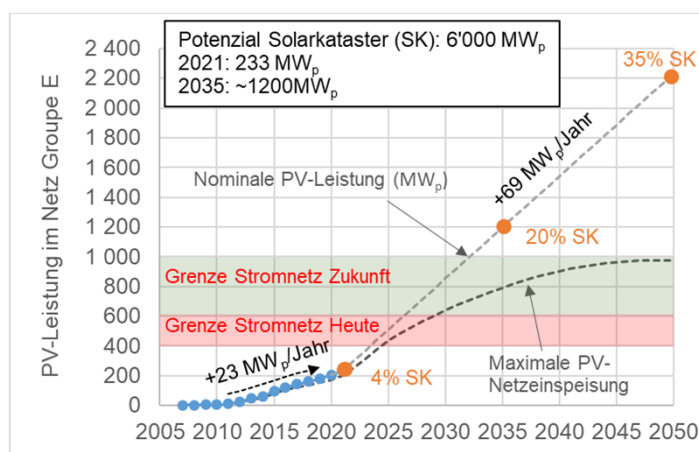
Entwicklung der Photovoltaik im Verteilnetz von Groupe E

- Jedes Jahr werden mehr neue PV-Anlagen an das Verteilnetz angeschlossen.
- Ende 2021 waren bei Groupe E 12'500 PV-Anlagen mit einer Leistung Gesamtleistung von 230 MW_p angeschlossen.
- Die Gesamtleistung besteht zu je einem Drittel aus:
 - 11'600 kleinen PV-Anlagen (<30kW_p)
 - 800 mittlere PV-Anlagen (30-250 kW_p)
 - 140 grossen PV-Anlagen (>250 kW_p)




groupe e

Nominale PV-Leistung vs. Maximale Einspeisung



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



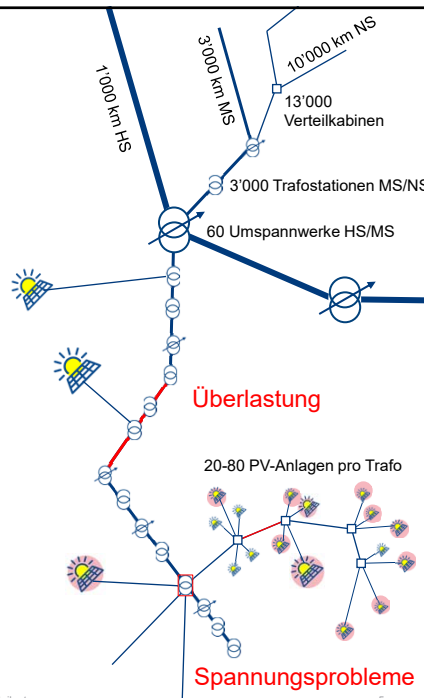
2 Probleme und 4 Lösungsansätze

Probleme, die es zu vermeiden gilt:

- Überlastung
- Zu hohe Spannung

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 von PV-Anlagen, die Spannungsprobleme verursachen
- Netzausbau



30.03.2022


Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze

5



Steuerung von PV-Anlagen bei Groupe E


- Grosse PV-Anlagen müssen zukünftig alle steuerbar sein. Groupe E rüstet seit kurzem alle neuen PV-Anlagen ab 500 kW_p mit dem Steuersystem aus. Sobald die Ressourcen es ermöglichen, wird die Grenze auf 250 kW_p gesenkt.
- Mittlere PV-Anlagen müssen in Zukunft teilweise gesteuert werden. Groupe E wird in den kommenden Jahren die protokollbasierte Steuerung auf mittelgrosse Anlagen ausweiten und/oder ein billigeres smart-meter-basiertes Steuersystem für diese Anlagenkategorie einsetzen.
- Kleine PV-Anlagen werden voraussichtlich nur in Spezialfällen gesteuert. Das Verhältnis Nutzen/Aufwand der Steuerung von Kleinanlagen ist in den meisten Fällen zu klein.



30.03.2022

Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze

6



Steuerung von Grossanlagen über Protokollschnittstelle

Netzleitstelle

Vorgaben für
P, Q und
cos(phi)

groupe e

Mobilfunknetz

PV-Anlage

Eigentum Groupe E

Gateway und Netzteil

Stromversorgung 230 V_{AC}

Eigentum Produzent


RTU

Data-logger

Wechselrichter

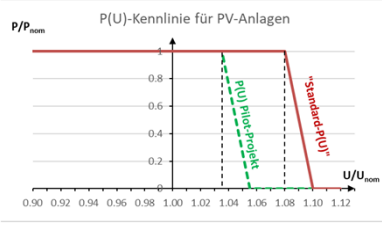
Verbrauchszähler

30.03.2022
Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze
7

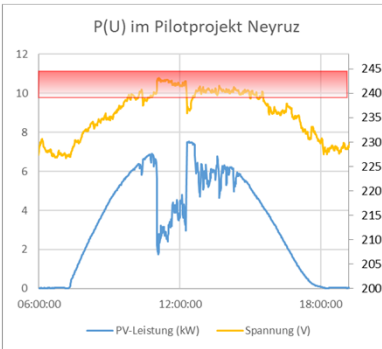


P(U) - die ideale Lösung für Spannungsprobleme

- 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)-Kennlinie kann in den Wechselrichtern parametrierbar werden, ist somit eine einfache, kostengünstige Lösung und verbessert die Sicherheit und Resilienz des Verteilnetzes.
- Im Pilotprojekt von Groupe E und dem vom BFE unterstützten Projekt «GODA» mit der BFH wird die P(U) Parametrierung im Labor und im realen Netz getestet.



P(U)-Kennlinie für PV-Anlagen



P(U) im Pilotprojekt Neyruz

30.03.2022
Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze
8



groupe e

P(U) bei Groupe E

- Groupe E hat die P(U) in zwei Pilotprojekten erfolgreich getestet.
- Angehende Produzenten, die wegen Spannungsproblemen ihre Anschlussleitung verstärken müssen, dürfen die PV-Anlage mit der P(U)-Parametrierung betreiben und können somit die Kosten für die Verstärkung einsparen.
- Wird die P(U)-Parametrierung für ein effizientes Netz eingesetzt, müssen die Produktionsverluste vergütet werden. Groupe E testet aktuell einen Algorithmus, der es erlaubt, die Produktionsverluste abzuschätzen.



30.03.2022

Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze

9



groupe e

Vergütung der Flexibilität

- Flexibilität muss nicht vergütet werden, wenn diese in Notsituationen für die Aufrechterhaltung der Netzstabilität benutzt wird.
- Wird die Flexibilität für ein effizientes Netz beansprucht, dann muss diese vergütet werden.

Vorschlag für die Vergütung der Lösungsansätze:

- Die Vergütung der Flexibilität von PV-Anlagen soll sich an dem dadurch entstandenen Verlust für den Produzenten richten.
- Grundeinstellungen für alle PV-Anlagen mit z.B. Q(U) und fixe Leistungsbegrenzung bei $P_{AC} = 70\% P_{DC}$: keine relevanten Verluste für die Produzenten und deshalb keine Vergütung.
- Bei einer Leistungsreduktion für das Verteilnetz durch direkte Steuerung oder P(U) soll der Produktionsverlust zum Einspeisetarif vergütet werden.

30.03.2022

Peter Cuony - Schweizer PV-Tagung 2022 - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung für die Verteilnetze

10



groupe e

Fazit

Für die Integration vieler PV-Anlagen in die Verteilnetze braucht es:

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

Netzbetreiber beginnen zu handeln, aber ein harmonisiertes Vorgehen wäre von Vorteil für alle Beteiligten.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



groupe e

WIR TEILEN MEHR ALS ENERGIE