



Energie für eine neue Welt.

VIEL PV OHNE NETZAUSBAU: EIN LÖSUNGSVORSCHLAG FÜR PV-ANLAGEN

31.05.2022 | Fachtagung Netzanschluss | Berner Fachhochschule BFH

Lars Huber | Fachspezialist Photovoltaik | Helion)

Kontakt: lars.huber@helion.ch / +41 79 922 80 26 / Helion, Allmendweg 8, CH-4528 Zuchwil

Übersicht

01 Potenzial für Netzeinsparungen

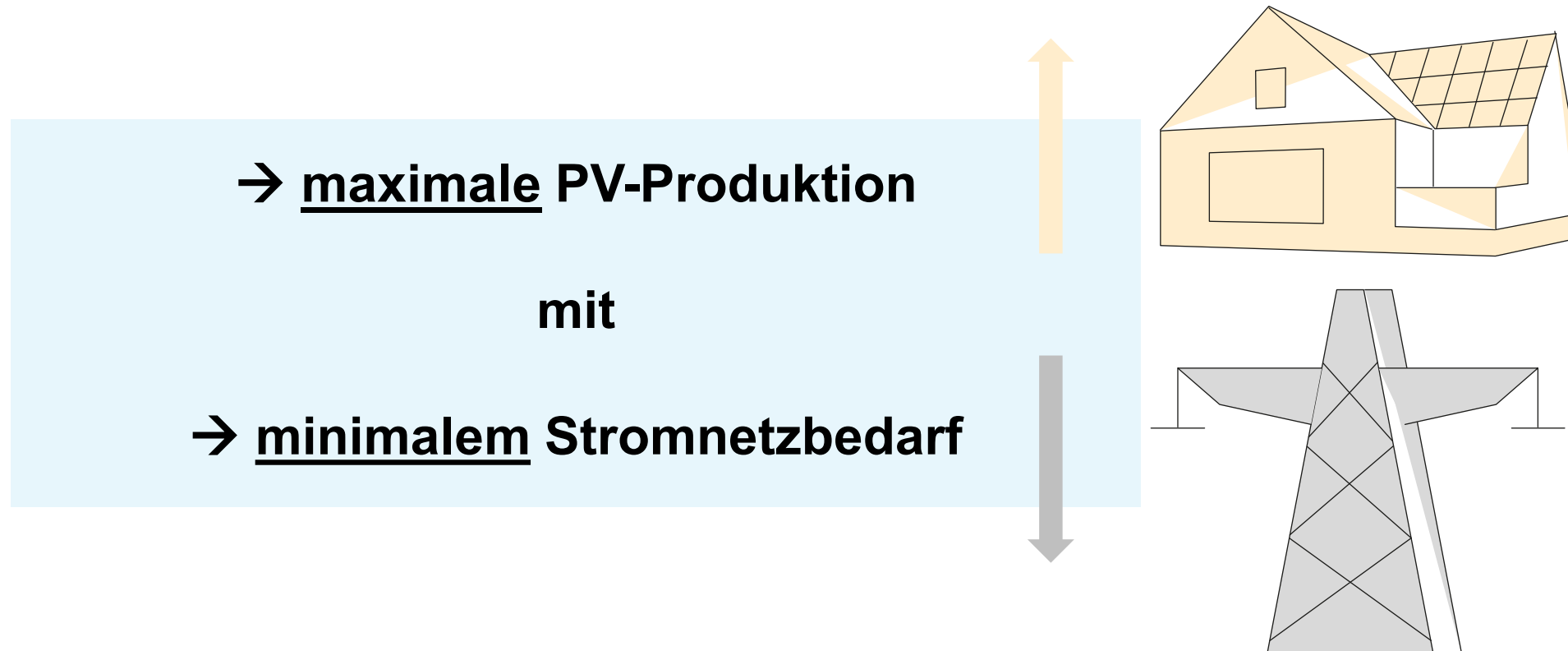
02 Grossanlagen: Praxisbeispiel

03 Flächendeckend: Vorschlag «Fallback-Leistung»

POTENZIAL FÜR NETZEINSPARUNGEN

Aktive Netzanschluss-Bewirtschaftung reduziert
Bedarf von Stromnetzkapazität erheblich

Ziel und Wirkung einer «guten» PV-Netzintegration



Praxis heute:

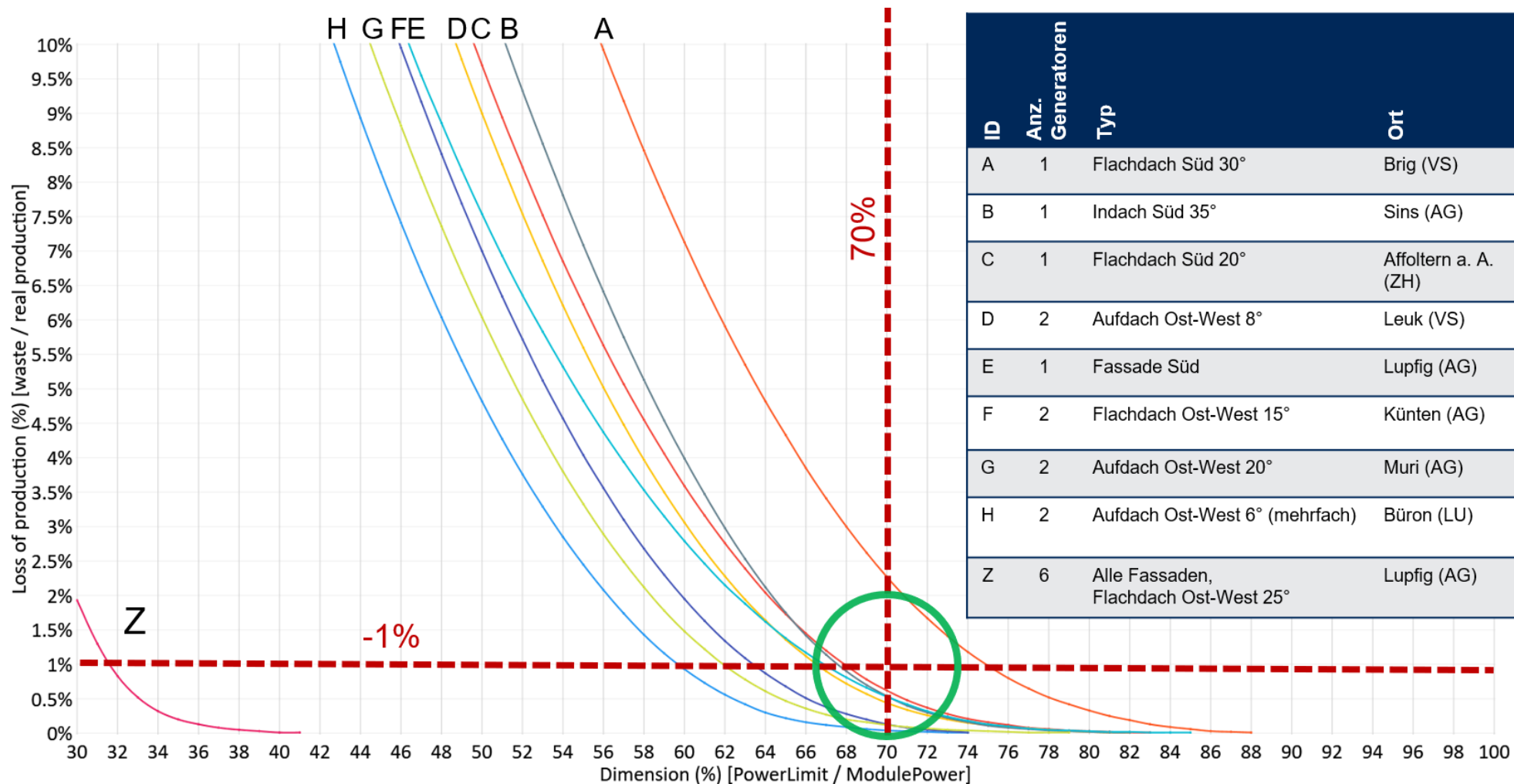
- *Viel Netzkapazität unnötig reserviert*
- *Viele Leistungsschwankungen und -spitzen 1:1 ins Netz übertragen → ohne Energie*

Take-Home Messages

- 1) 30-40% Netzeinsparung ohne grossen Aufwand möglich**
- 2) Mit aktiver Netzanschluss-Bewirtschaftung über 50% Netzeinsparung realistisch!**
- 3) Netzeinsparungen vorteilhaft für Netzbetreiber und PV-Branche**

Analyse Abregelung vs. Produktionsverlust

Analyse OHNE Einbezug von Eigenverbrauch oder Speicher!



Quelle: www.pv2grid.ch/photovoltaik/anlagenvergleich

Anlagenvergleich bei -1% Ertrag

- Pro Anlage auf 1% Minderertrag analysiert
 - Analyse OHNE Einbezug von Eigenverbrauch oder Speicher!
- Sehr unterschiedliches Produktions- und Leistungsbegrenzungsverhalten
- Vertikale Anlagen haben Produktionsverluste im Winter
- Je mehr unterschiedliche Generatoren, desto konstanter und flacher die Produktion

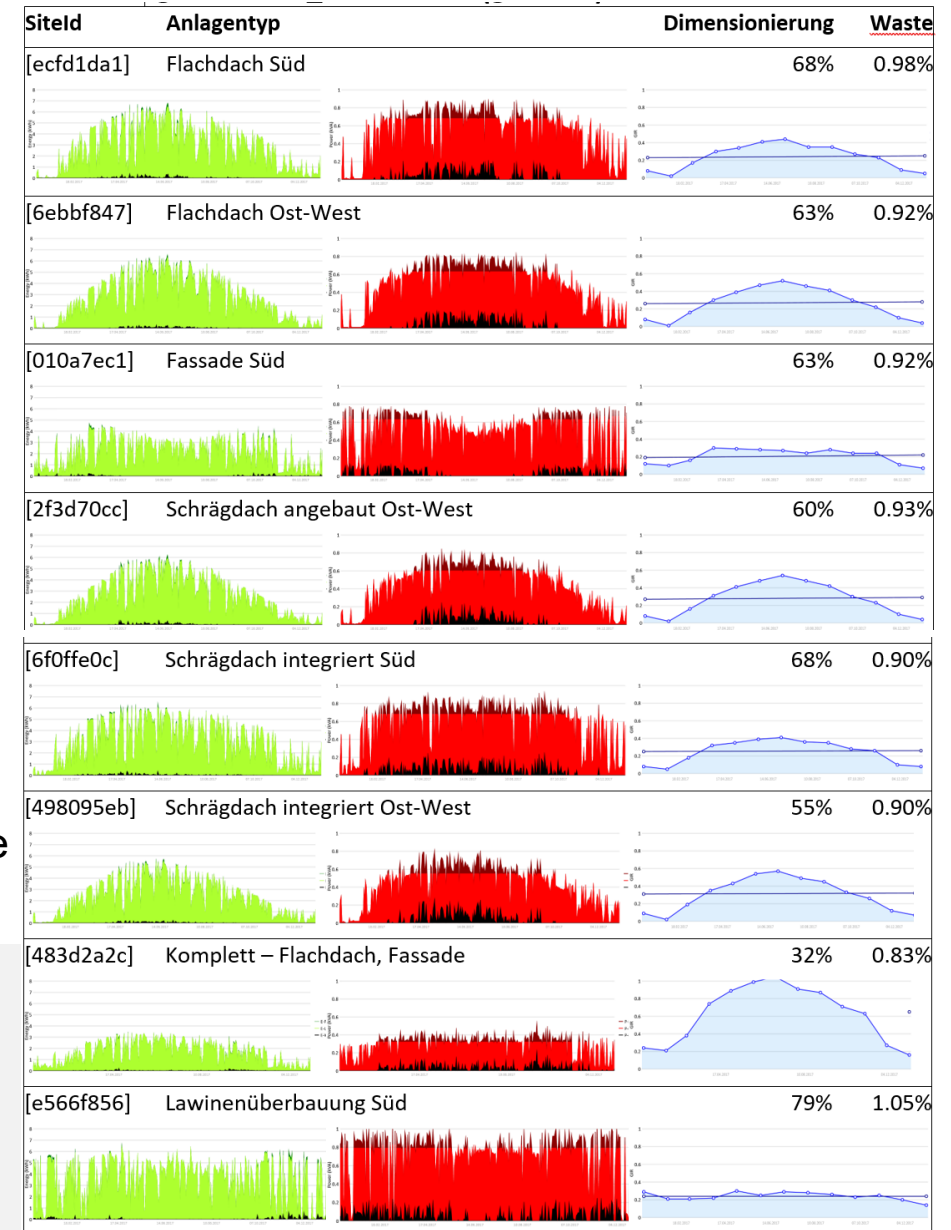
Erklärung Grafik:

grün: Energie pro Tag

rot: Leistungsmaximum pro Tag

schwarz: Minderertrag/Leistungseinsparung

blau: GIR (www.pv2grid.ch/netzintegration/bewertungskennzahlen)



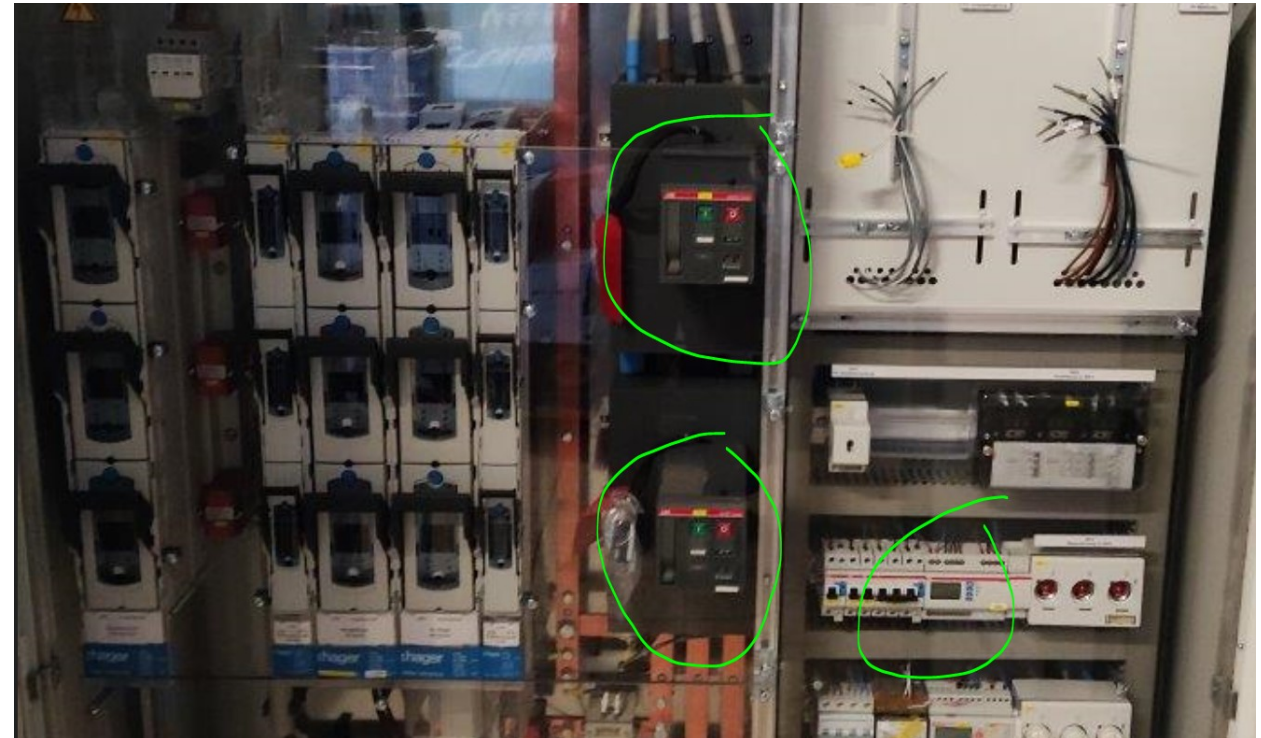
Quelle: www.pv2grid.ch/photovoltaik/charakteristik-leistungsbegrenzung

GROSSANLAGEN: PRAXISBEISPIEL

Pragmatische Lösung zur Leitungssicherheit mit
Hilfe von NA-Schutz

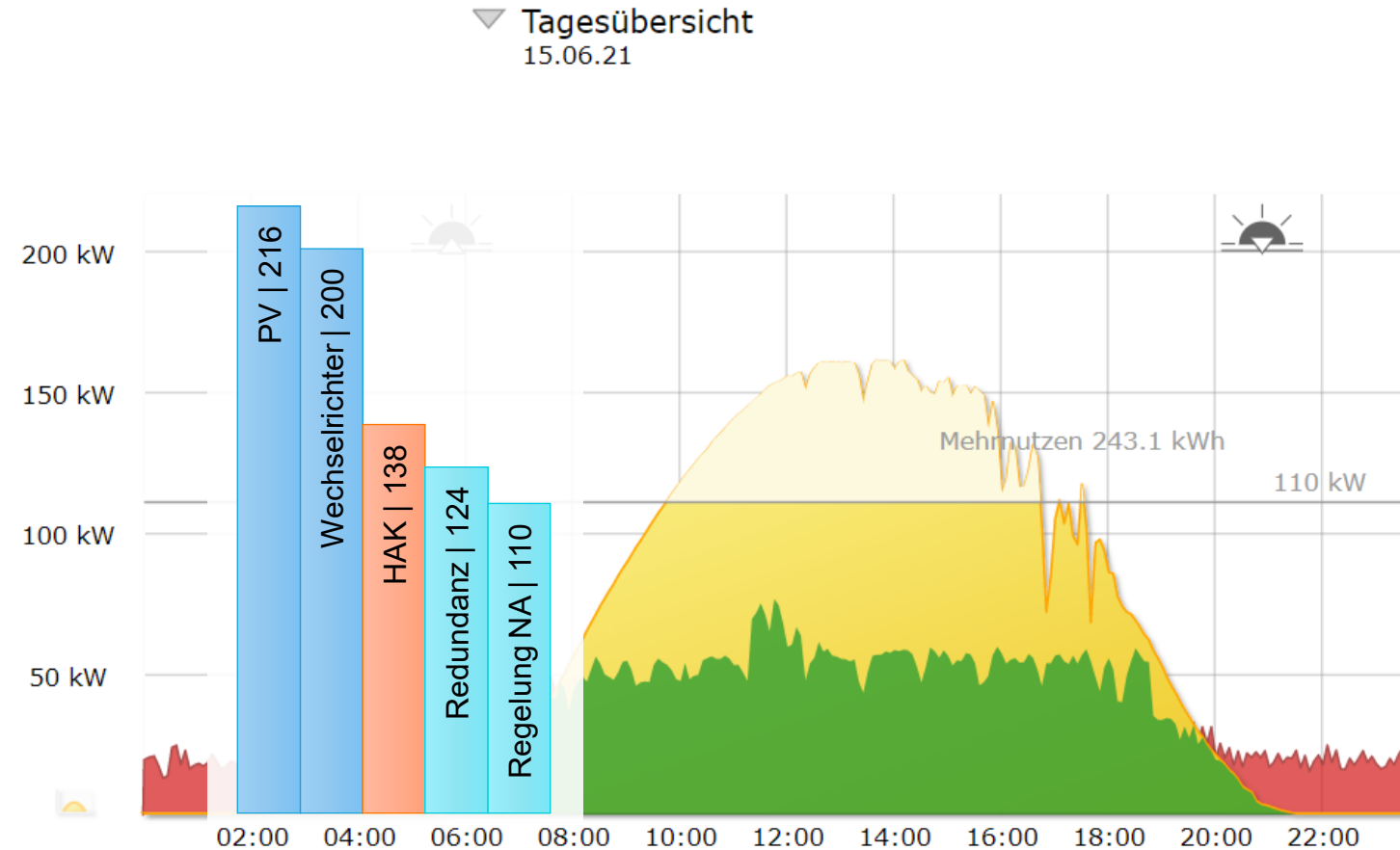
Beispiel: Dynamische Abregelung am Netzanschlusspunkt

- Redundante Messung & Steuerung für eine sichere Einspeisebegrenzung
 - Stufe 1: SolarLog mit Zähler → wirkt auf Wechselrichter ein
 - Stufe 2: Lovato-Relais mit Zähler → schaltet NA-Schutz
- Leitungssicherheit ist garantiert



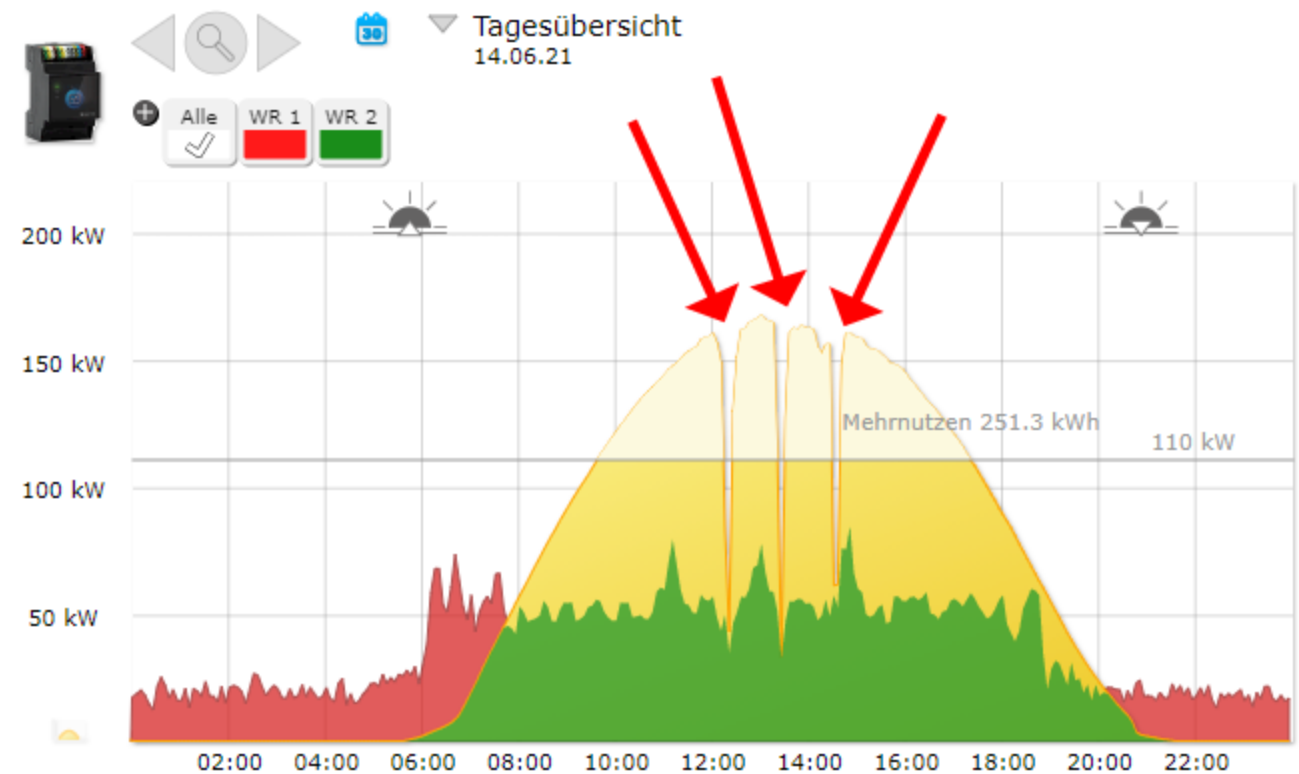
Beispiel: Dynamische Abregelung am Netzanschlusspunkt

- VNB akzeptiert / Leitung abgesichert
- PV-Generator: 216 kWp (100%)
- Wechselrichter: 200 kVA (93% zu PV-Leistung)
- HAK Sicherung: 200A
 - 138 kVA (64% zu PV-Leistung)
- Stufe 1: SolarLog mit 80% Schwellwert
 - max. 160A Einspeisung
 - 110 kVA (51% zu PV-Leistung)
- Stufe 2: Lovato-Relais mit 90% Schwellwert
 - max. 180A Einspeisung
 - 124 kVA (57% zu PV-Leistung)



Beispiel: Auslösung Produktions-NA-Schutz

- Anfangsschwierigkeiten: Auslösung NA-Schutz wegen langsamer Regelung
- Bild: Bei Verbrauchssenkung, Algorithmus reagiert zu langsam (45 Sek)
→ Produktions-NA-Schutz wird 3 Mal ausgelöst
- 2022: Regelalgorithmus ist angepasst (unter 3 Sek.)



FLÄCHENDECKEND: VORSCHLAG «FALLBACK-LEISTUNG»

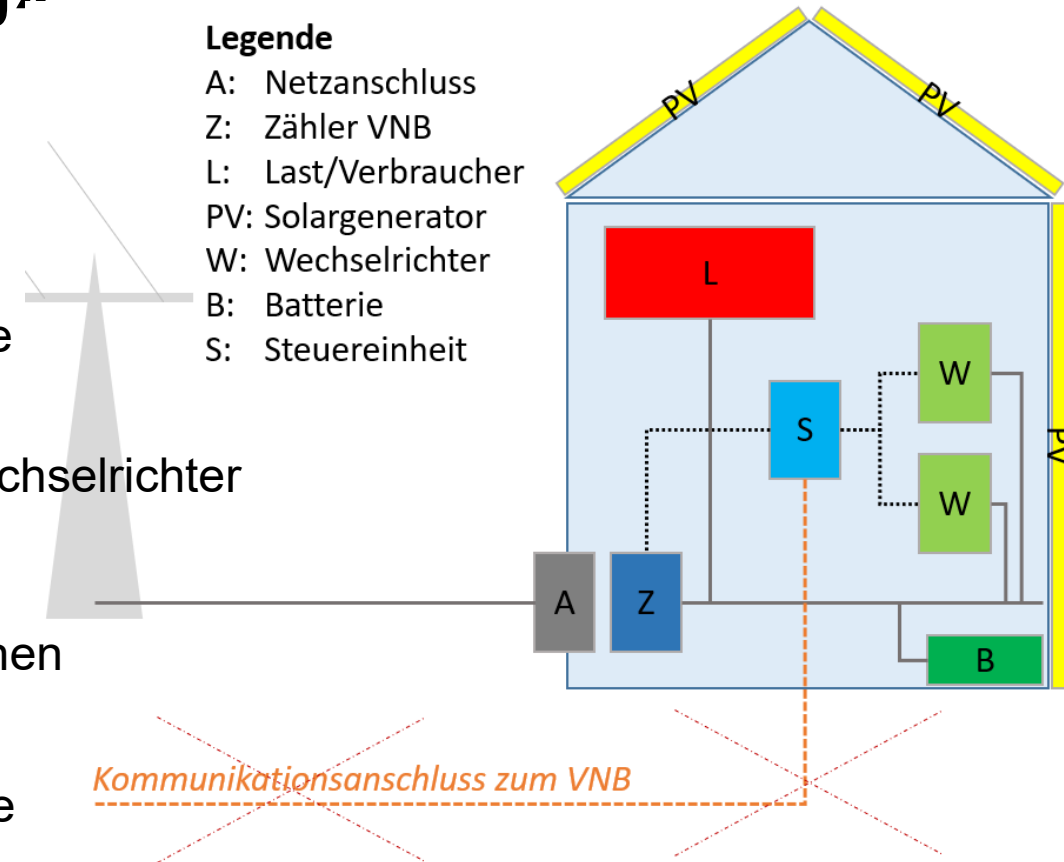
Flächendeckende und ausfallsichere
Netzanschluss-Optimierung

Problem heutiger Leistungsbegrenzungen

- **NICHT ausfallsicher !!!**
- **Aktive Begrenzung statt aktive Freigabe**
- Unsichere Mechanismen für garantierte Leitungssicherheit
 - Dezentral: dynamische Leistungsbegrenzung durch Steuereinheit von Gebäude/PV-Anlage
 - Zentral: Ansteuerung durch VNB (mit x-Stufen oder stufenlos)
 - Praxis in Deutschland: VNB regelt Grossanlagen ab
- **Bei Ausfall einer Komponente → hochfahren der Wechselrichterleistung**
 - **Mögliche Ausfälle: Kommunikationsleitung, Steuereinheit/Zentrale, Softwarefehler, Zähler, ...**
- Konzept mit NA-Schutz-Redundanz (Beispiel Grossanlagen) ist zu teuer für Anlagen < 50 kW

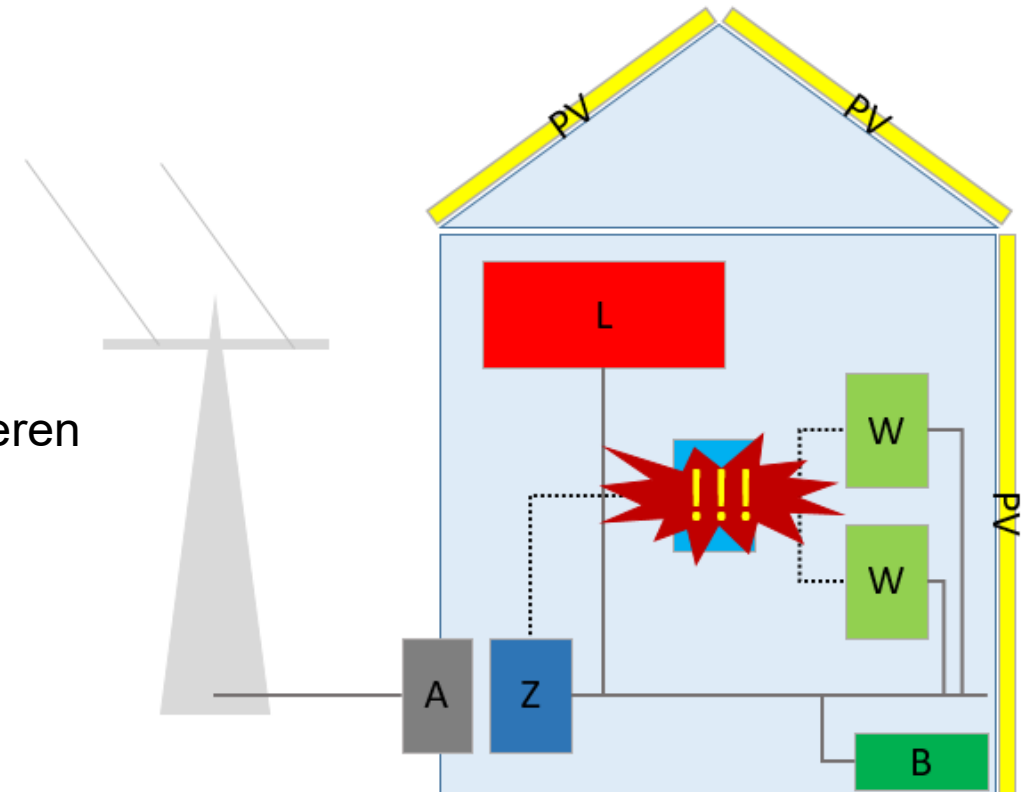
Lösung: Konzept «Fallback-Leistung»

- Zwingend: aktive Freigabe von Produktionsleistungen
- Dezentral: einfache, kostengünstige und bevorzugte Variante
- Konzept/Funktionalität «Fallback-Leistung» muss in jedem Wechselrichter (verschiedene Begriffe existieren) der PVA vorhanden sein
- Bei Ausfall Komponente → jeder Wechselrichter für sich binnen Sekunden in Sicherheitsmodus fahren
- VNB hat dauerhafte Überwachung über Einhaltung maximale Einspeiseleistung → SmartMeter-Rollout
- Leider existiert kein Standard für eine solche Funktion (inkl. Zertifizierung)



Funktionsweise «Fallback-Leistung»

1. Steuereinheit fällt aus !!!
→ Wechselrichter empfängt keine Leistungsfreigabe mehr
2. Wechselrichter begrenzt selbständig und unabhängig von anderen Wechselrichtern auf seine eingestellte «Fallback-Leistung»
3. Einspeisung total: möglicherweise unterhalb der erlaubten maximalen Leistung (keine Beachtung Eigenverbrauch), aber Zuleitung wird nicht überlastet



Siehe Konzeptbeschreibung: www.pv2grid.ch/netzintegration/fallback-leistung

Empfehlungen für Solar- und Netzbranche

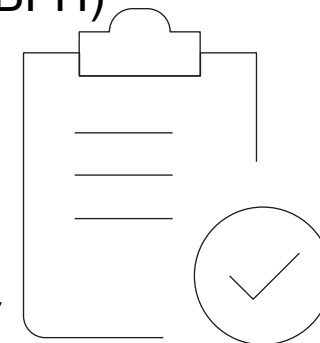
- Solarbranche und Netzbetreiber sollten gemeinsam auf Wechselrichterhersteller zugehen und «Fallback-Leistung» verlangen
→ *international wahrscheinlich schwierig*



- Möglicher Weg Schweiz (einfach und Start heute möglich)



- Wechselrichtermodelle mit «Fallback-Leistung» (oder ähnlicher Funktion) eruieren
- Anerkannte Stelle prüft im Auftrag von BFE, Netz- und Solarbranche die Ausfallsicherheit (z.B. BFH)
→ **offizielle Whitelist mit geprüften Modellen**
- VNB kann reduzierte maximale Einspeiseleistung genehmigen anhand Whitelist
- VNB überwacht Einhaltung der maximalen Einspeiseleistung mit SmartMeter (automatisiert)
- PV-Betreiber kann zusätzliche Leistung nutzen (automatisiert) → Eigenverbrauch und Speicher



FRAGEN



THANK YOU

Geschäftseinheit Helion

Bouygues E&S InTec Schweiz AG

Allmendweg 8

CH-4528 Zuchwil

Tel. +41 32 677 04 06

info@helion.ch

helion.ch