



**GRENZEN VERSCHIEBEN**

# Spannungsregelung durch PV-Wechselrichter in Niederspannungsnetzen: Projekt morePV2grid

Martin Heidl

Fronius International GmbH

Sparte Solarelektronik

Froniusplatz 1

4600 Wels



**WIR HABEN DREI SPARTEN  
UND EINE LEIDENSCHAFT:  
GRENZEN VERSCHIEBEN.**

# Inhalt

/ Motivation

/ morePV2grid

/ weiterführende Projekte

/ Conclusio

# Motivation

# Ziel: Netzintegration einer hohen Dichte an PV-Anlagen



# Herausforderungen

/ Spannungshaltung

/ Überlastung

/ Frequenzstabilität

/ Stabilität bei Kurzschlüssen im Netz

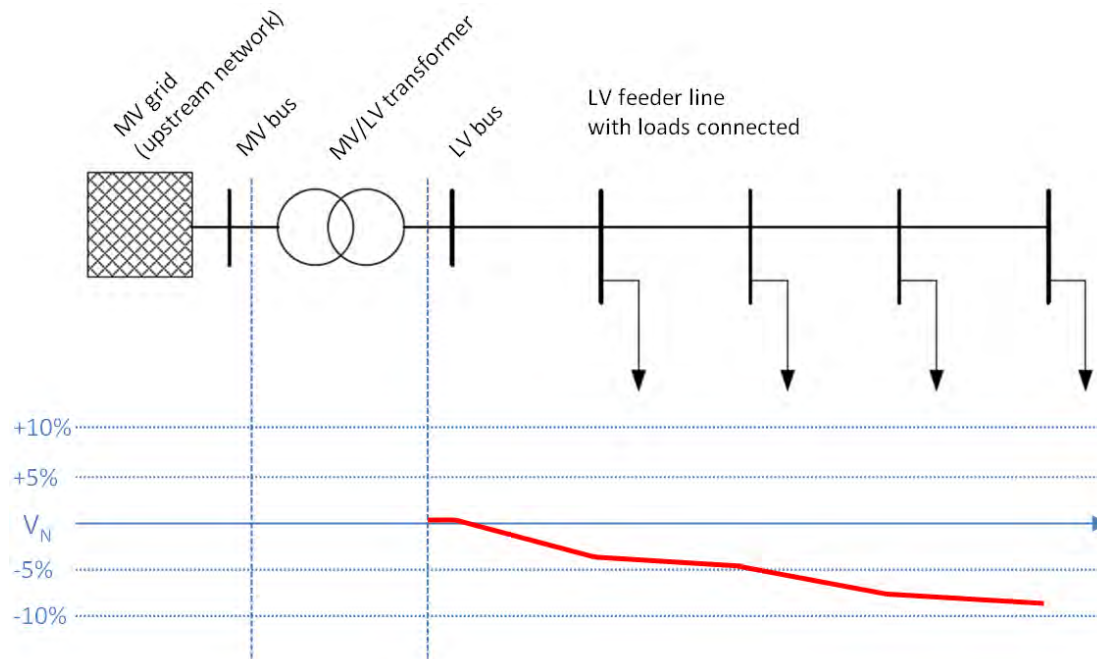
/ Dynamisches Verhalten

/ ...

# Herausforderungen

## / Spannungshaltung:

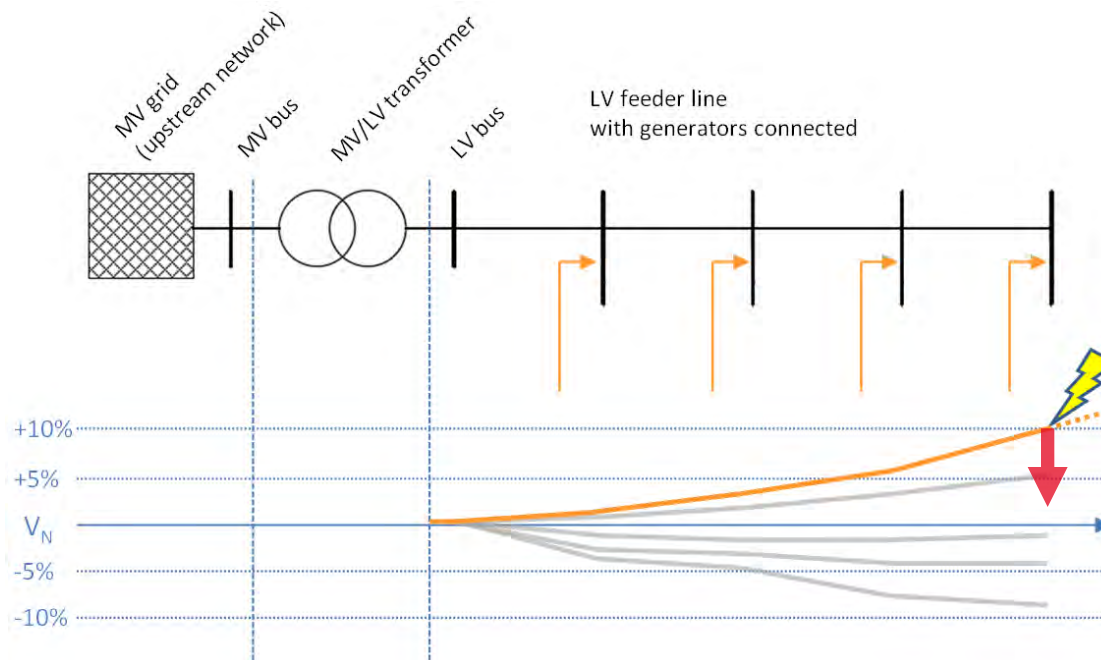
/ Hauptproblem in ländlichen Netzen mit hoher PV-Dichte



# Herausforderungen

## / Spannungshaltung:

/ Hauptproblem in ländlichen Netzen mit hoher PV-Dichte





# Forschungsprojekt morePV2grid

More functionalities for increased integration of PV into grid

# Konzept: Intelligente Wechselrichter

## / Lokale Regelung

- / Ohne Fernkommunikation zu einem übergeordneten System
- / Beitrag zur Spannungshaltung
- / Ziel: Erhöhung der integrierbaren PV-Dichte

## / Lokal messbare Größen

- / Leistung
- / Spannung
- / Frequenz

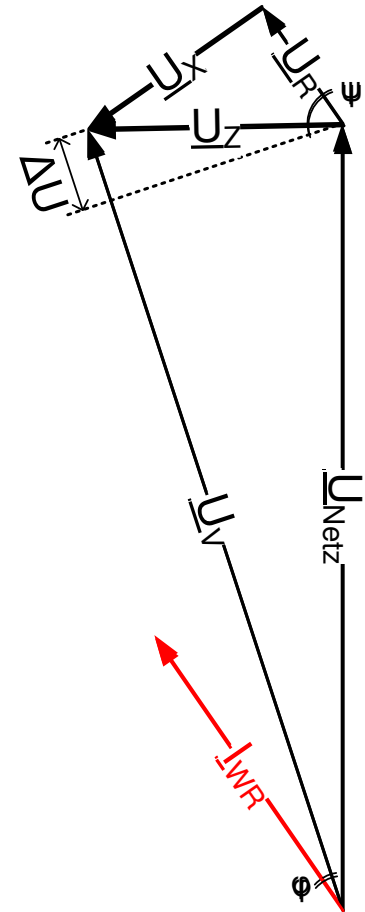
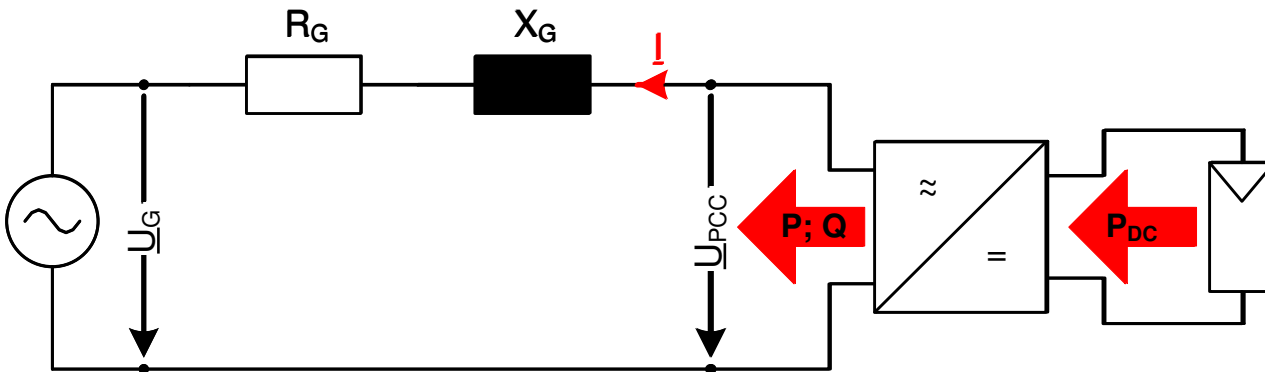
## / Regelgrößen

- / Wirkleistung
- / Blindleistung



# Blindleistungsaustausch mit dem Netz (1)

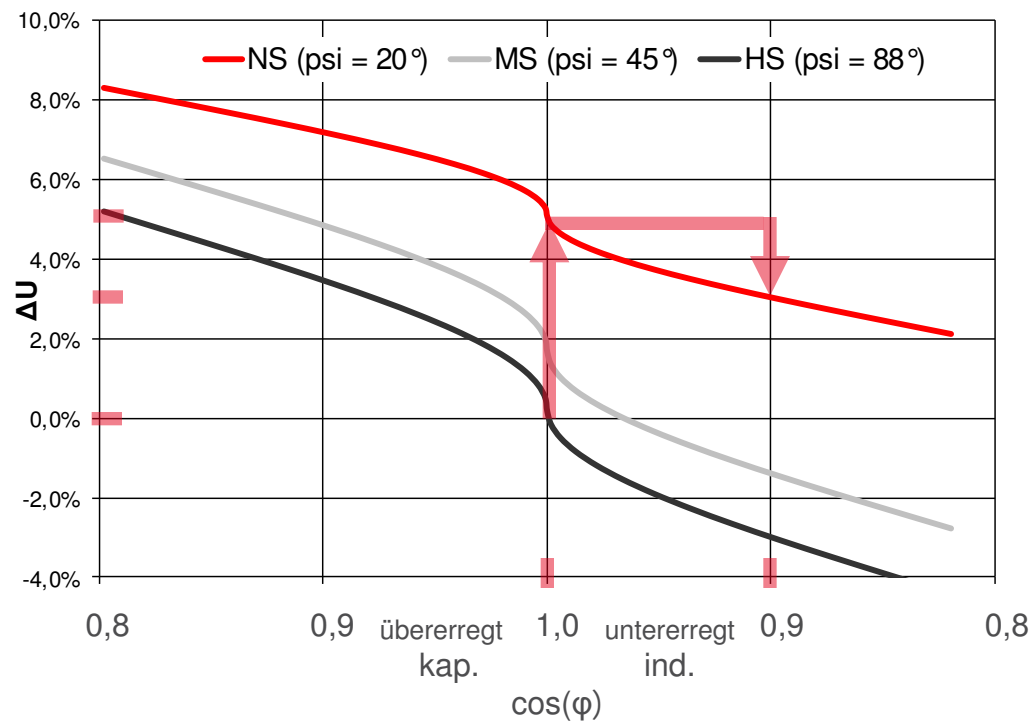
...um die Netzspannung zu beeinflussen.



/ Vorteil: Keine Ertragseinbußen

# Blindleistungsaustausch mit dem Netz (2)

/ Wirksamkeit je nach elektrischer Charakteristik des Netzes (am Anschlusspunkt)



# Blindleistungsregelung

## / Möglichkeiten lokaler Regelung

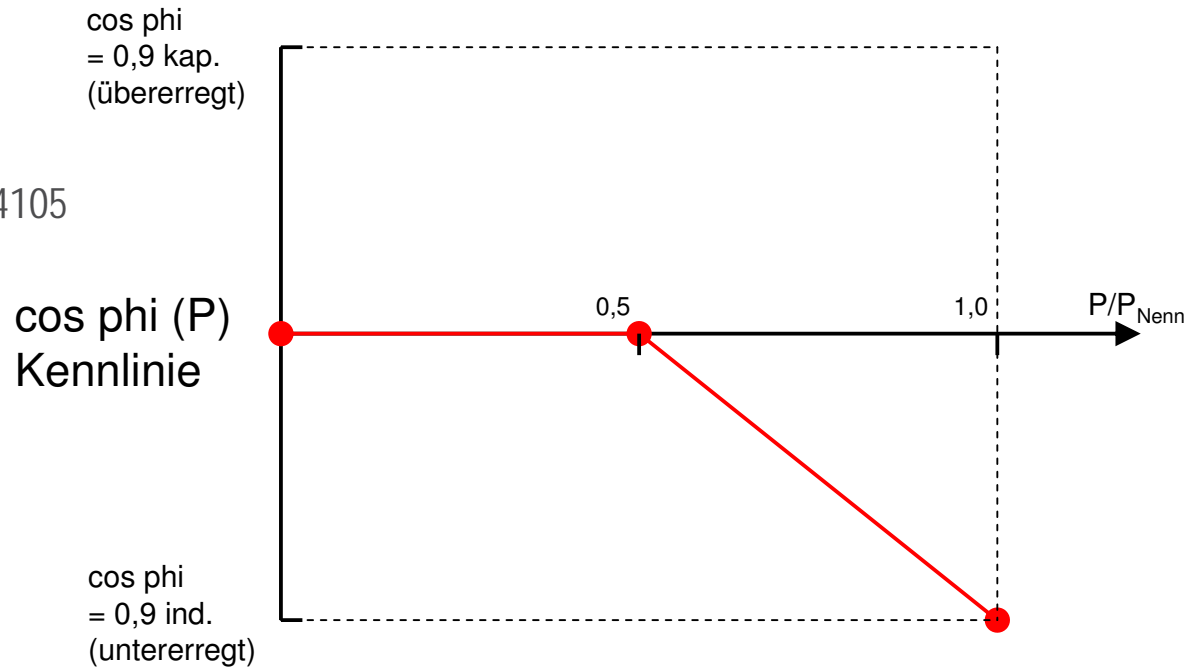
/  $\cos(\varphi) = \text{konstant}$   
z.B.  $\cos(\varphi) = 0,95$

# Blindleistungsregelung

## / Möglichkeiten lokaler Regelung

/  $\cos(\varphi) = \text{konstant}$

/  $\cos(\varphi) = f(P)$   
z.B. nach VDE-AR-N 4105



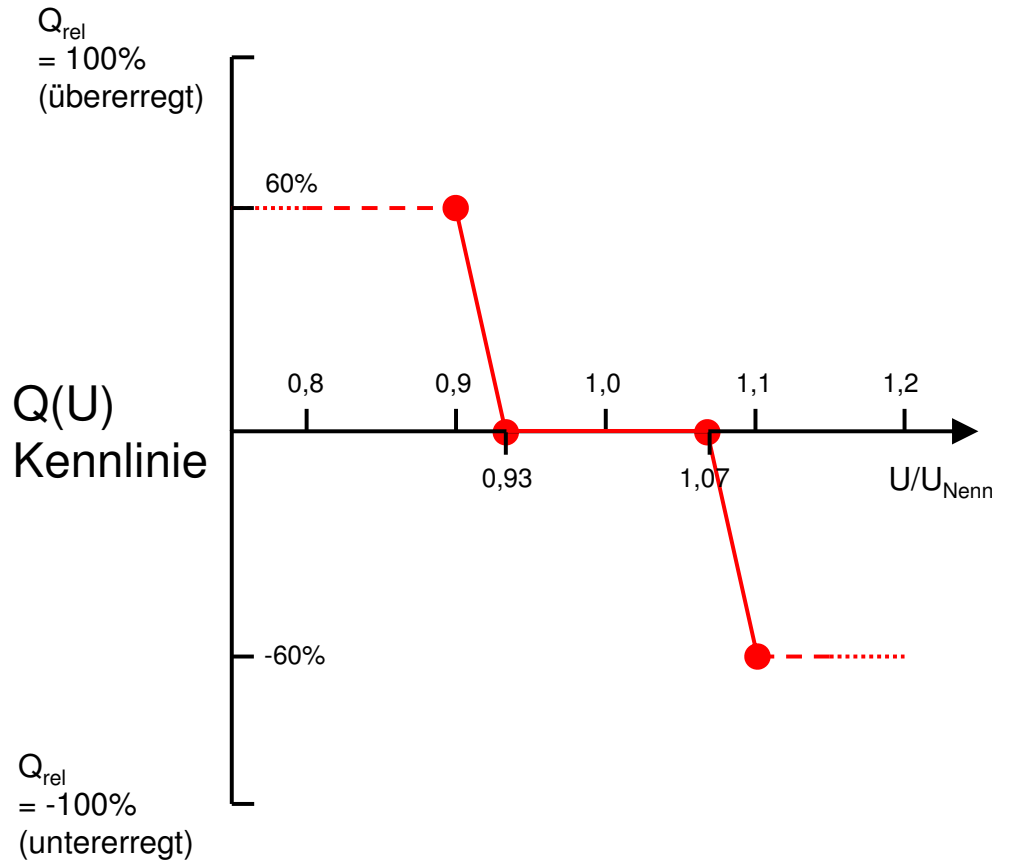
# Blindleistungsregelung

## / Möglichkeiten lokaler Regelung

/  $\cos(\varphi) = \text{konstant}$

/  $\cos(\varphi) = f(P)$

/  $Q = f(U)$



# Blindleistungsregelung

## / Möglichkeiten lokaler Regelung

/  $\cos(\varphi) = \text{konstant}$

/  $\cos(\varphi) = f(P)$

/  $Q = f(U)$

/ Kombinationen

$Q = f(U)$

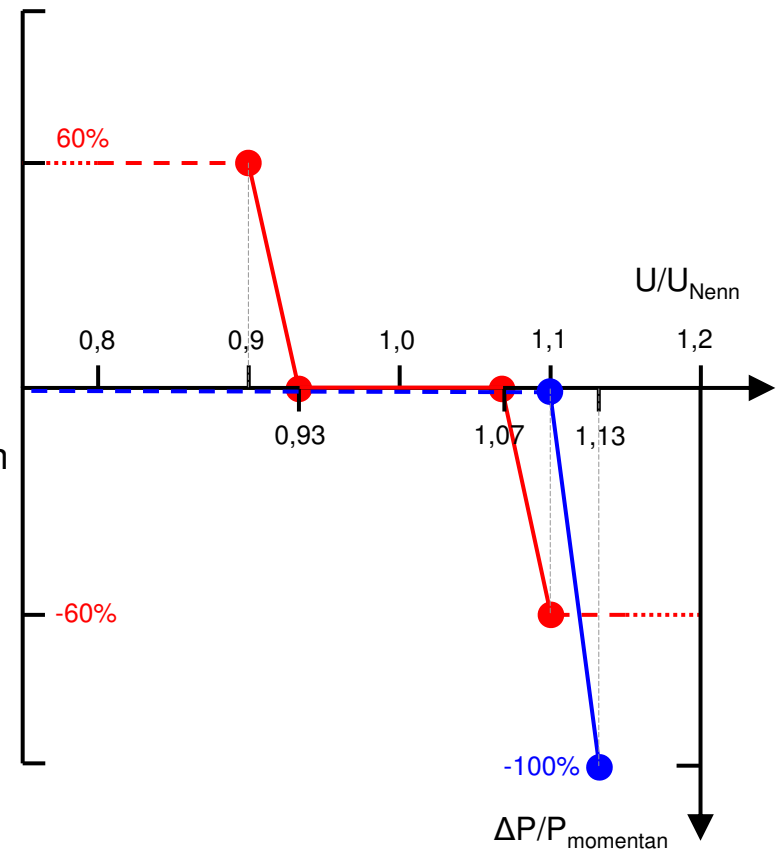
&

$P = f(U)$

$Q_{\text{rel}}$   
= 100%  
(übererregt)

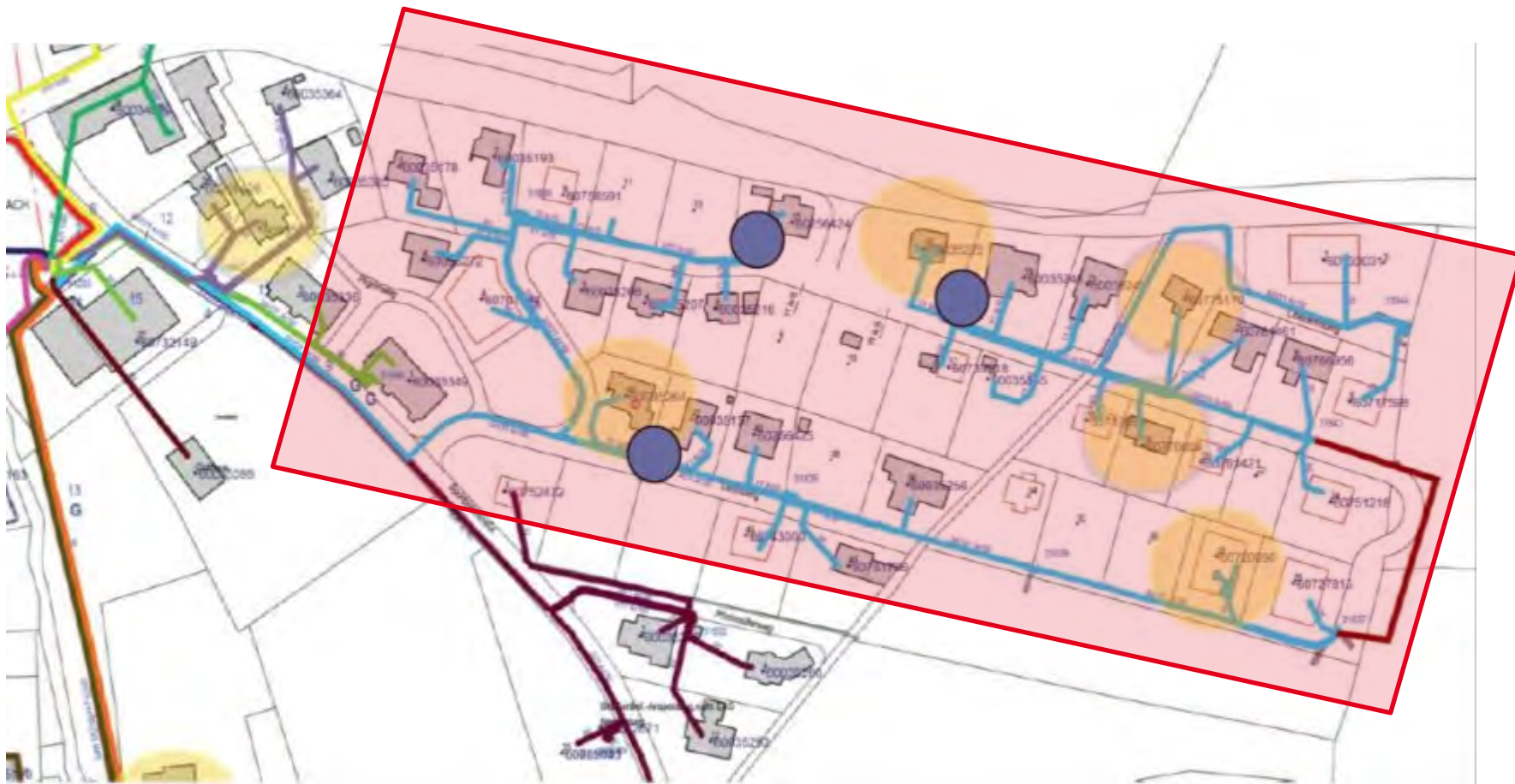
$Q(U)$  &  
 $P(U)$   
Kombination

$Q_{\text{rel}}$   
= -100%  
(untererregt)





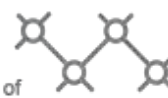
# Feldtestgebiet: Krenglbach (5 PV-Anlagen, >15 kWp)



# weiterführendes Forschungsprojekt: DG DemoNet – Smart LV Grid

Control concepts for active low voltage operation  
with a high share of distributed energy resources

# Projektkonsortium



# Konzept: Intelligente Wechselrichter

- / Lokale Regelung
- +
- / Ferngesteuerte Regelung
  
- / Alle zuvor gezeigten Operationsmodi können ferngesteuert/fernkonfiguriert werden



# Conclusio

- / Erweiterte Wechselrichterfähigkeiten – Advanced Grid Features (AGF) – ermöglichen die Netzintegration höherer PV-Dichten.
- / Für die Optimierung dieser Funktionalitäten braucht es Forschungsprojekte wie morePV2grid oder DG DemoNet – Smart LV Grid.
- / Unterschiedliche Netze (Länder) können verschiedene optimale Regelungen haben.
- / Daher sind flexible konfigurierbare Einstellmöglichkeiten wichtig für die Zukunft.
- / Fronius Wechselrichter sind geeignet für einen intelligenten Einsatz im Smart Grid.

# Paradigmenwechsel

/ Manchmal werden PV-Anlagen als Troublemaker angesehen ...

/ ... intelligente PV-Wechselrichter werden jedoch die Troubleshooter im zukünftigen Netz sein.



**GRENZEN VERSCHIEBEN**