

Einbindung von Photovoltaik in das Niederspannungsnetz aus Sicht eines Stadtwerks

Holger Ruf

Institut für Energie & Antriebstechnik

Technik
Informatik & Medien

Hochschule Ulm



University of
Applied Sciences



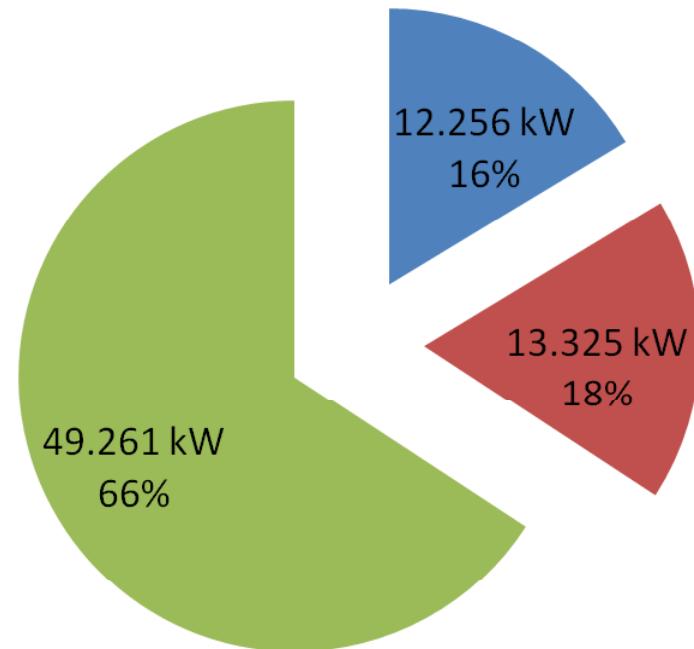
Überblick

- ▶ Verteilnetz der Stadtwerke Ulm
- ▶ Einfluss der PV auf das Verteilnetz
- ▶ Informationen aus dem Verteilnetz
- ▶ Aktuelle Forschung
- ▶ Zukünftige Ziele

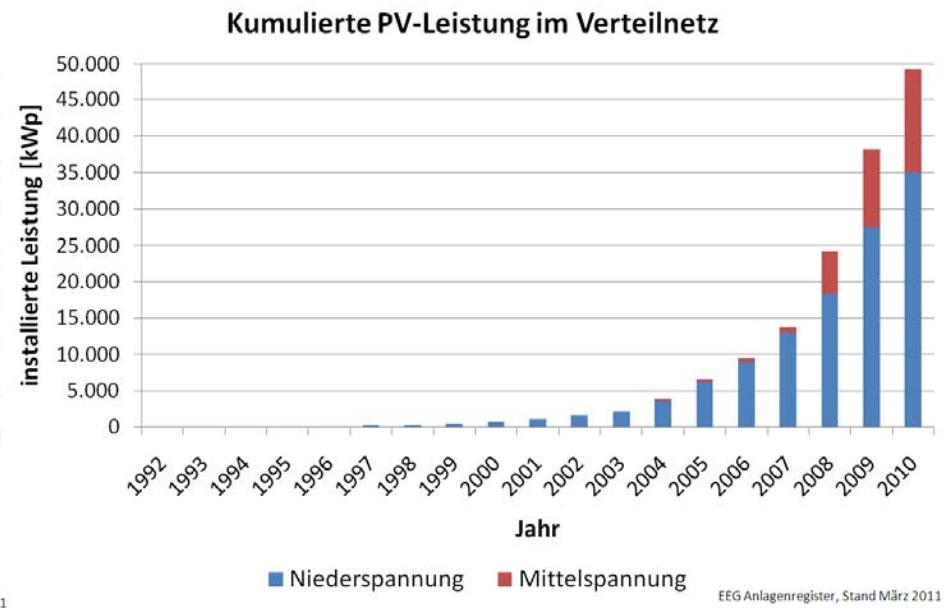
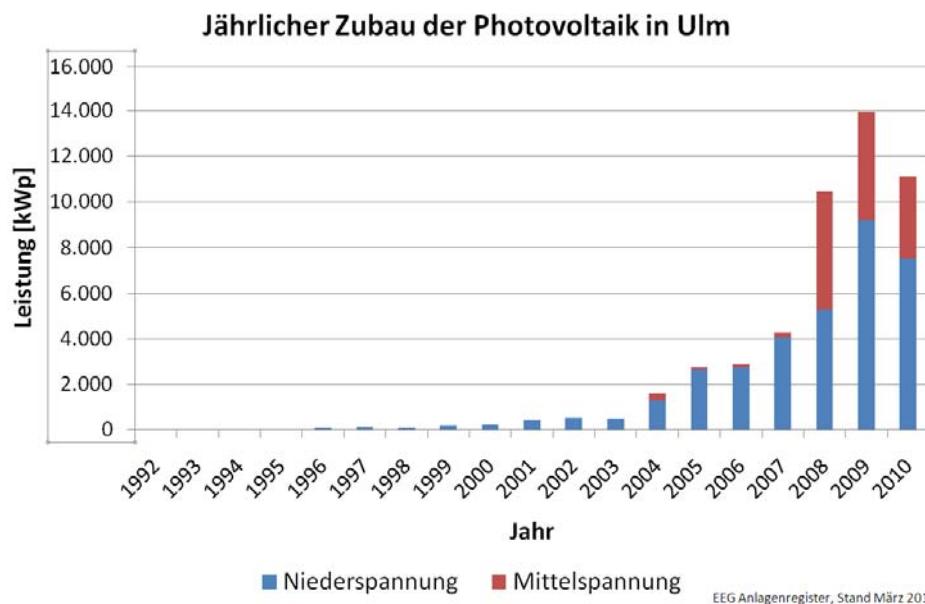
Verteilnetz der Stadtwerke Ulm (I)

Stromkreislängen	Netzebene	Jahr 2009
	Hochspannung	km Kabellänge
	Mittelspannung	km Freileitungslänge
	Niederspannung	km Kabellänge 22 Freileitungslänge 0
Anzahl der Entnahmestellen	Netzebene	Entnahmestellen
	Hochspannungsnetz	26
	Umspannung HS zu MS	324
	Mittelspannungsnetz	1.514
	Umspannung MS zu NS	5.523
	Niederspannungsnetz	49.771
Einwohnerzahl im Netzgebiet		208.000
Versorgte Fläche nach § 24 StromNEV	km ²	74
Geographische Fläche des Netzgebietes	km ²	332

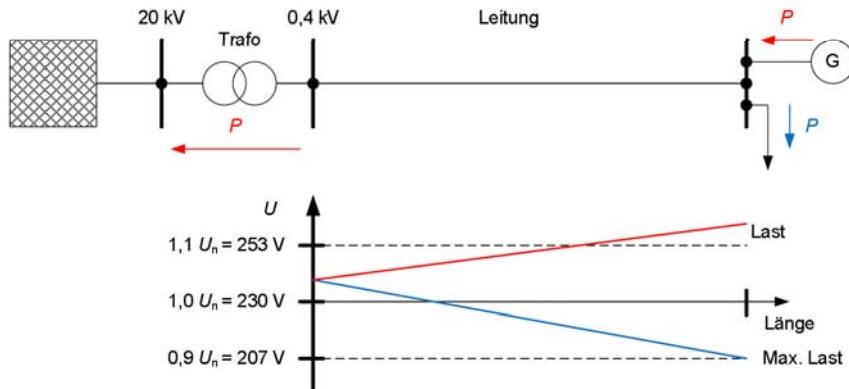
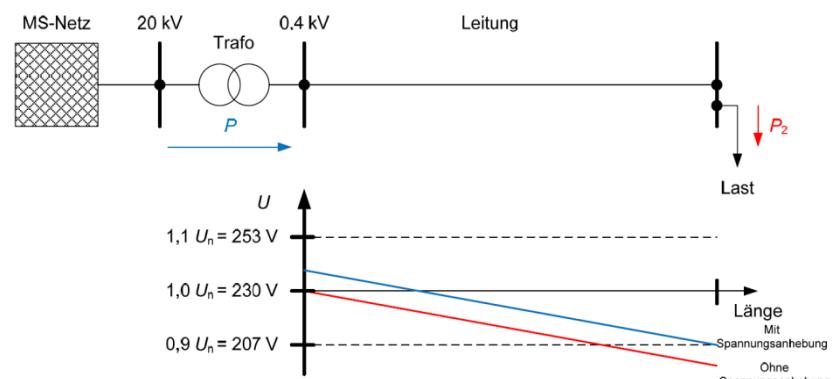
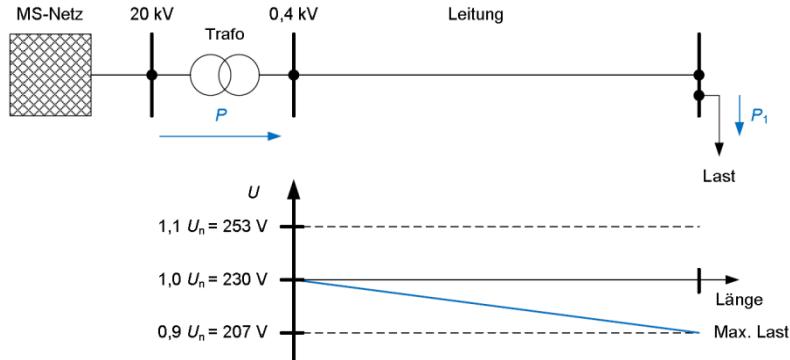
Erneuerbare Energien in Ulm



Verteilnetz der Stadtwerke Ulm (II)



Einfluss der PV auf das Verteilnetz



- ▶ Spannungsband-verletzung
- ▶ Lastflussumkehr

Informationen aus dem Verteilnetz (I)

- ▶ Erster Blick des Verteilnetzbetreibers

Informationen aus dem Verteilnetz (II)

- ▶ Zweiter Blick des Verteilnetzbetreibers
 - ▶ Stromzähler
 - ▶ Schleppzeiger in Trafostationen
 - ▶ Störungsmeldungen
 - ▶ GIS-Daten



Bilder: <http://www.mercateo.com>, <http://upload.wikimedia.org>

Informationen aus dem Verteilnetz (III)

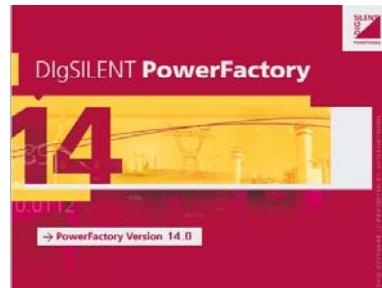
- ▶ Zukünftige Informationsquellen
 - ▶ PV-Wechselrichter
 - ▶ Intelligenter Stromzähler
 - ▶ Fernüberwachte Trafostation
 - ▶ Kommunikation IEC 61850



Bilder: <http://www.sisconet.com>, <http://www.pressebox.de>, <http://www.energie-zaehler.com>,

Aktuelle Forschung

- ▶ Solarstrahlungserfassung via Satellit (15 min, EU-Projekt ENDORSE)
- ▶ Messungen im Niederspannungsverteilnetz (3 Testgebiete, 1Hz)
- ▶ Netzsimulation
- ▶ Abschätzung des möglichen maximalen Ausbaus



Bilder: www.sun-area.net, <http://www.dk3wn.info>, www.digsilennt.de

Zukünftige Ziele

- ▶ Gemessene Auswirkungen auf das Netz
- ▶ Maßnahmen & Kosten
 - ▶ Vorhersage von Grenzen des möglichen Zubaus
 - ▶ Netzausbau
 - ▶ Aufbau intelligentes Stromnetz (Smart Grid)
- ▶ Satellitengestützte Solarstrahlungsvorhersage (EU-Projekt ENDORSE, 5 min, 2x2 km)
- ▶ Einbindung in die Netzleitwarte (SmartSolarGrid)



Kontakt



- ▶ Hochschule Ulm
- ▶ Institut für Energie- und Antriebstechnik
- ▶ Eberhard Finckh Str. 11
- ▶ 89075 Ulm
- ▶ www.hs-ulm.de

- ▶ ***Prof. Gerd Heilscher***

- ▶ 0731-5028 360
- ▶ 0179-5978 024
- ▶ heilscher@hs-ulm.de

- ▶ ***Holger Ruf***

- ▶ 0731-50 28348
- ▶ ruf@hs-ulm.de

