



Kurzvorträge über die

25. CIRED – Internationale Konferenz für Stromverteilung

**am 3.-6. Juni 2019
in Madrid, Spanien**

**Session 4: Dezentrale Energieressourcen und effiziente
Nutzung von Elektrizität**

Vortragender: Helfried Brunner, AIT





Inhalte



- Hintergrund
- Struktur
- Zahlen, Daten und Fakten
- Highlights
- Schlussfolgerungen

- Herausforderungen die Verteilnetze anzupassen, um die Integration von CO₂-freien, erneuerbaren und dezentralen Energieressourcen (DER) zu ermöglichen.
 - verteilte Erzeugung (Distributed Generation - DG)
 - Energiespeicher
 - neue Lasten (z.B. elektrische Heizung, Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge)
 - aktive Verbrauchersteuerung und die Aggregation von DER (z.B. virtuelle Kraftwerke).
- Der spezifische Fokus liegt bei neuen Konzepten, innovativen Technologien und Lösungen, Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung sowie Ergebnissen aus Demonstrationsprojekten und Feldtests, unter Berücksichtigung der Netz- und Systemintegration.

- Block 1: DER Koordination, Flexibilität und Dienstleistungen
 - Kommerzielle Lösungen
 - Technische Lösungen
- Block 2: Planung von DER und Verstehen des Einflusses
 - Vorhersage und Modellierung
 - Einfluss auf Politik, Versorgungsqualität und Schutz
- Block 3: Optimierung von DER
 - Batteriespeichersysteme
 - Dezentrale Erzeugung, elektrische Fahrzeuge und andere DER

Chairmen

- **Simon Terry**, Ricardo Energy & Environment, Großbritannien



Rapporteurs

- **Ricardo Prata**, EDP, Portugal
- **Goran Strbac**, Imperial College, Großbritannien
- **Helfried Brunner**, AIT, Österreich





Zahlen, Daten und Fakten



- Für Session 4 wurden 368 Abstracts eingereicht
- 140 Beiträge wurden angenommen und in Madrid präsentiert
- Acceptance Rate von 38%
- Darunter sind vier österreichische Beiträge zu finden (1xAIT, 3xTU Wien)



Highlights





DER Koordination, Flexibilität und Dienstleistungen

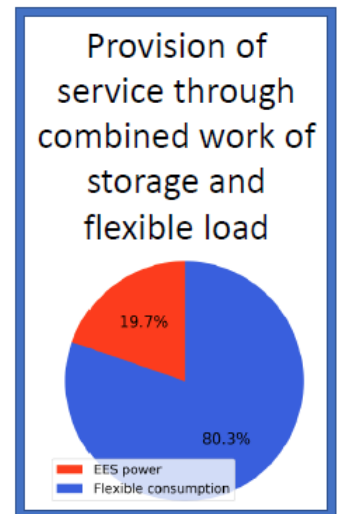
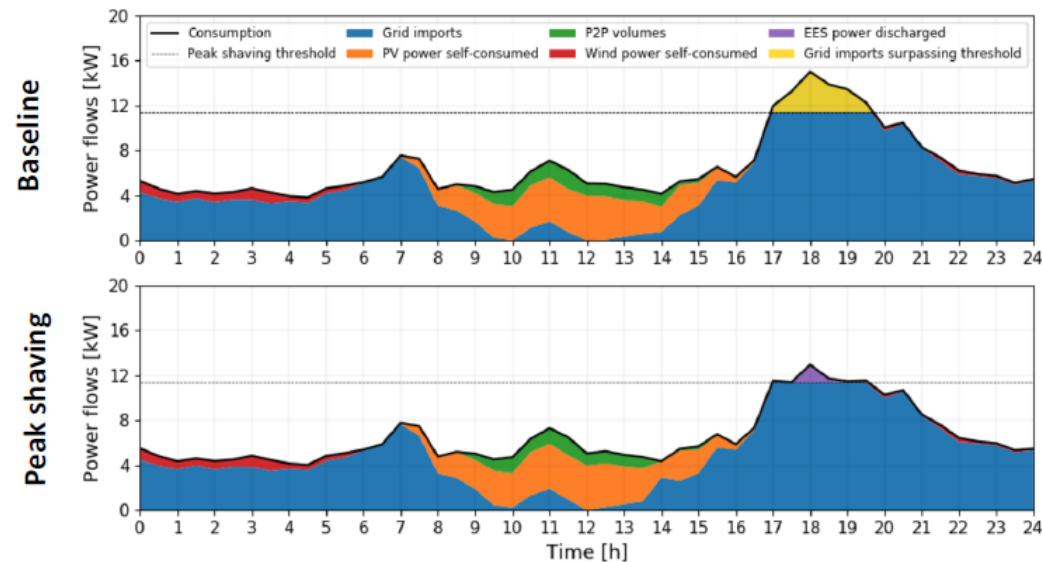


- Gemeinschaftsarbeiten von Forschern, Netzbetreibern und Technologieanbietern erstellt - Praktische Erfahrungen aus Feldtests und akademischer Forschung
- Kommerzielle und technischen Lösungen
- Lieferung von Services für Energiemärkte und Systemdienstleistungen für das Netz durch DER, sowie die Netzintegration und das Netzmanagement
- Verschiedene, vielversprechende Anwendungsfälle für Markt- und Systemdienstleistungen durch aggregierte DER (inklusive Speicher) wurden präsentiert
- Bereitstellung von Systemdienstleistung für den Übertragungsnetzbetreiber aus dem Verteilnetz inklusive einer Darstellung der Machbarkeit.

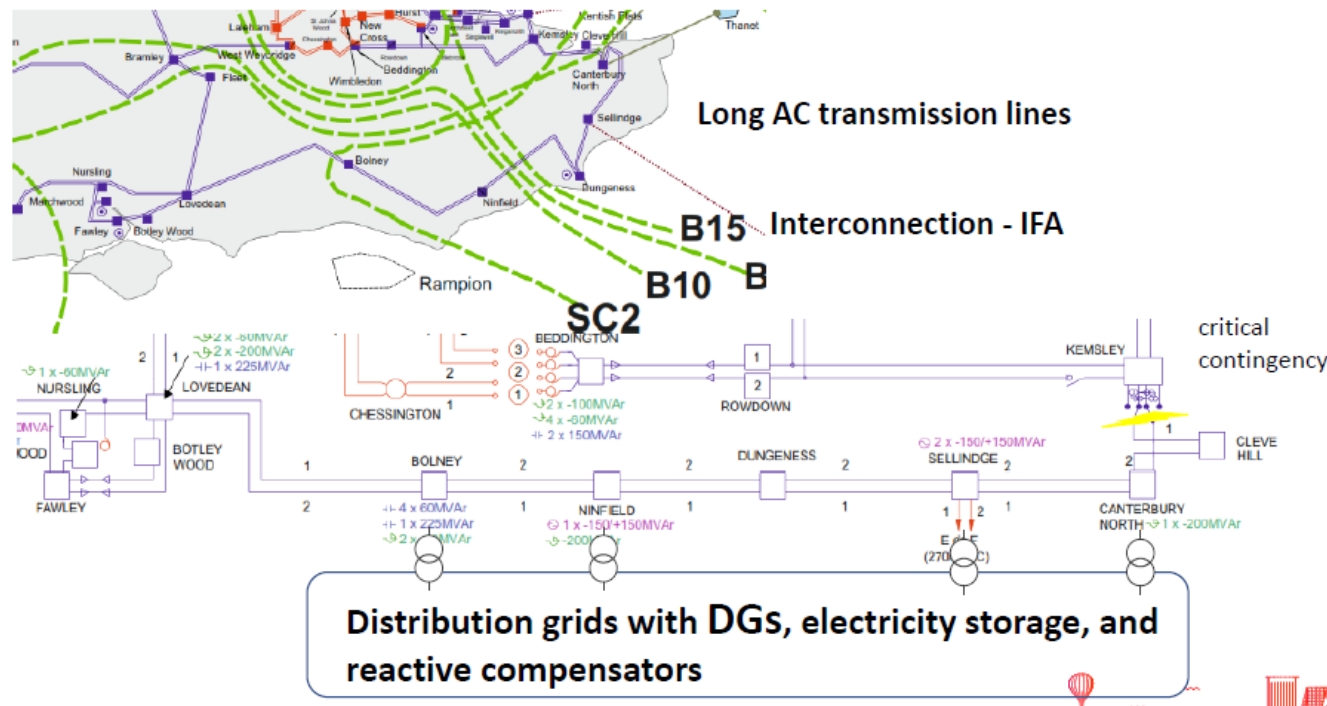
Paper 1295: Provision of flexibility services through energy communities (DTU, Dänemark)

⚡ Peak shaving service: **reducing 30% of peak load**

Data	
Data from	Ausgrid 2012-13
Customer number	10 (all PV prosumers)
Data profiles	Base load, controllable load and PV generation profiles
Wind turbine size, data	5.8 kW, AEMO Cullerin Range Wind Farm
Storage size, cost	13.5 kWh/5 kW (89% efficiency), 9,600 \$
Time resolution	30 minutes (48 time-step per day)
Retailer	Origin Energy, fixed retailer price

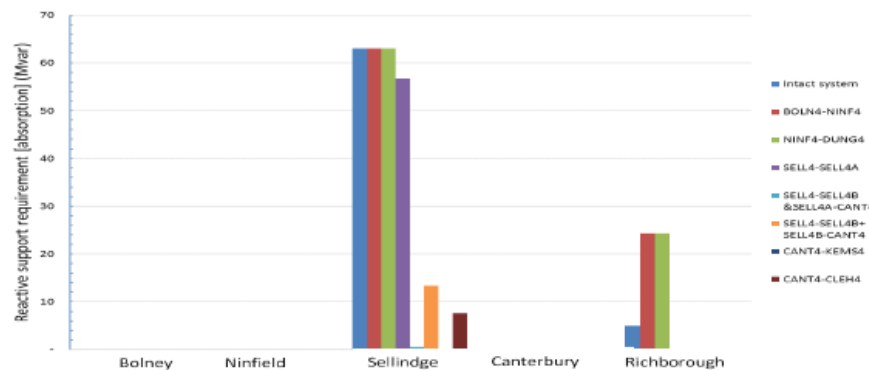
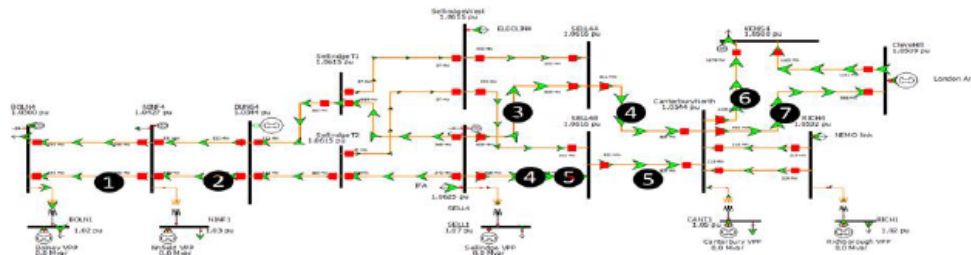


Paper 2055: Distributed reactive power sources through VPP to provide voltage control to transmission network (Imperial College, National Grid, UK Power Networks, UK)



- ⚡ A long distance voltage-driven power transfer problem
- ⚡ Increased DG (RES) reduces the operating hour of conventional plants which traditionally provide ancillary services.
- ⚡ Opportunities for DER to provide reactive services but there is no market access

Paper 2055: Distributed reactive power sources through VPP to provide voltage control to transmission network (Imperial College, National Grid, UK Power Networks, UK)



- Reactive power requirements are system condition and location specific
- Contingent conditions require more reactive requirement than in the intact system
 - Pricing: capacity vs utilization

Reactive allocation for different contracting periods

In Mvar	Sellindge VPP	Richborough VPP
Summer	-62	-24
Winter	0	+118
Year round	-62	- 24 and +118



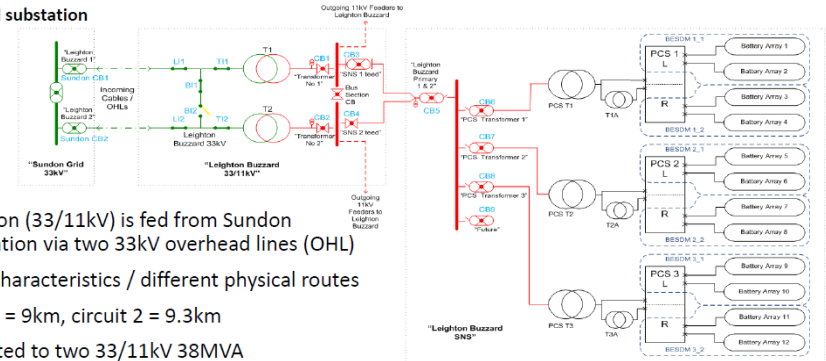
Planung von und Verstehen des Einflusses von DER



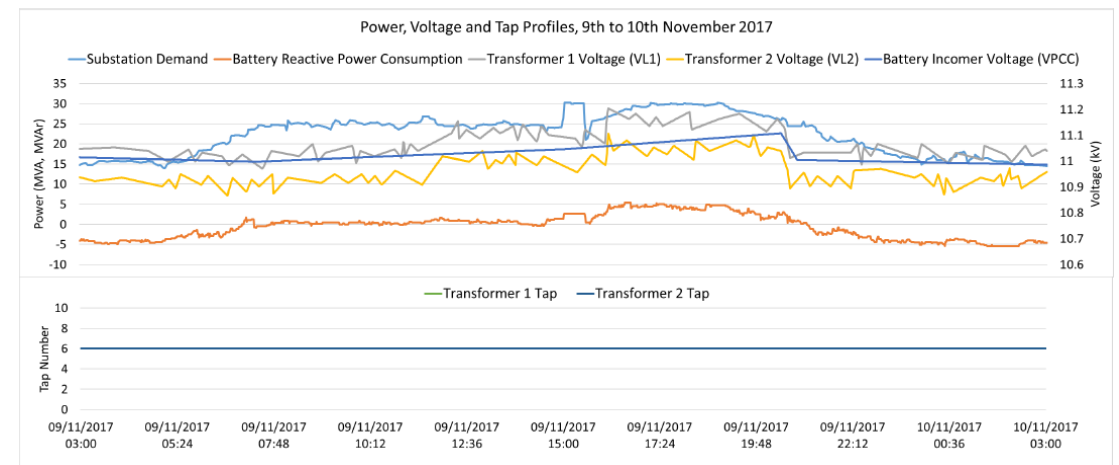
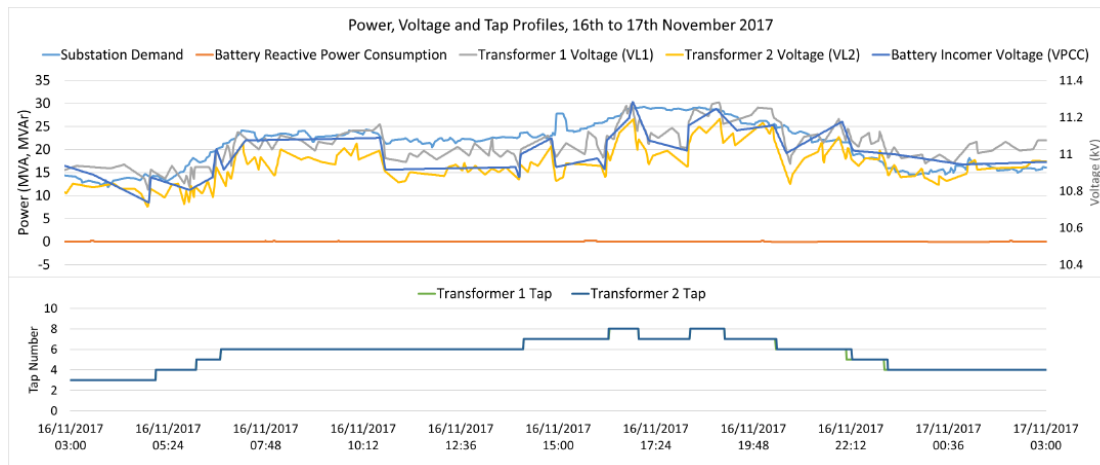
- Modellierung von erneuerbaren Energieressourcen und des Bedarfs elektrischer Verteilnetze.
- Wie wirken sich DER-dominierte Verteilnetze auf die Stabilität des Europäischen Verbundsystems aus aber auch wie sich der „Fit and Inform“ Ansätze für DER auf lokale Niederspannungsnetze auswirken.
- „Anti-Islanding-Schutz“ und Vorteile der Einbindung von Wechselrichtern und Speichersystemen in die Spannungsregelung.

Paper 1994: Coordinated operation of a grid scale ESS with tap changer for voltage control on primary substations (UK Power Networks, UK)

The Leighton Buzzard substation



- ✦ The primary substation (33/11kV) is fed from Sundon 132/33kV grid substation via two 33kV overhead lines (OHL)
- ✦ Identical conductor characteristics / different physical routes
- ✦ Total length: circuit 1 = 9km, circuit 2 = 9.3km
- ✦ The lines are connected to two 33/11kV 38MVA transformers configured to run in parallel and share a common 11kV busbar

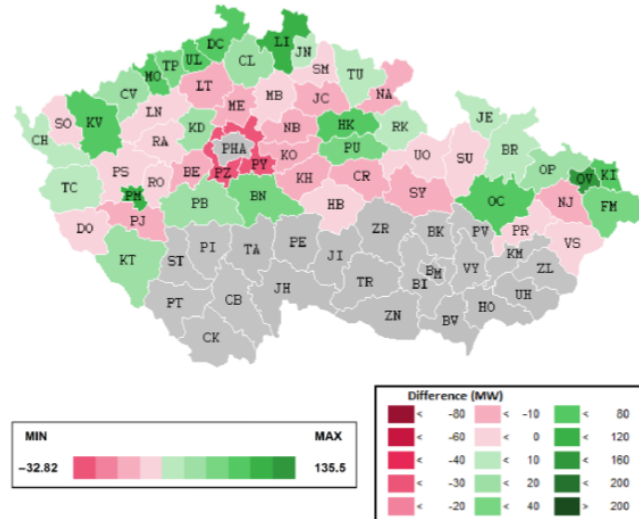


- Schwerpunkt auf die Anwendung von Speichersystemen (inklusive Elektromobilität) in Stromnetzen, einschließlich Ergebnissen aus Feldtests
- Ergebnisse des Betriebs eines Microgridsystem auf einer Insel
- DER Management Systeme (DERMS) - Möglichkeit der Integration von DERMS im industriellen Umfeld und unterschiedliche Regelungsmethoden von DERMS.
- TU Wien Beitrag zeigte die optimale Dimensionierung und die Verteilung von Speichern inklusive energiedomänenübergreifender Aspekte im städtischen Energienetz.
- Weiterer TU Wien Beitrag demonstrierte wie E-Fahrzeuge einer Taxiflotte in das Verteilnetz der Stadt Wien integriert werden können.

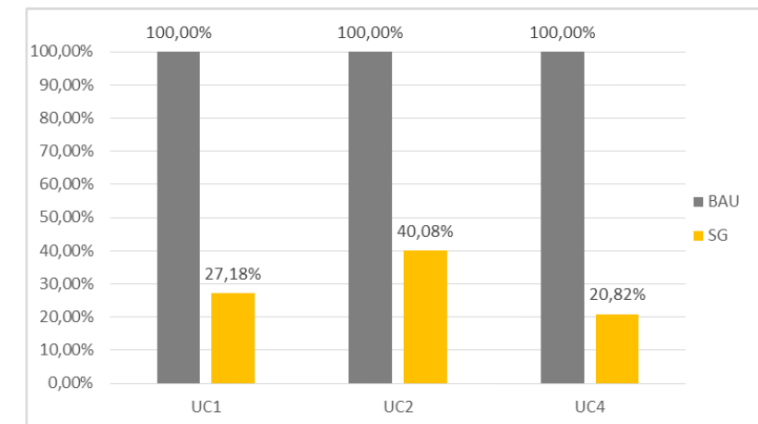
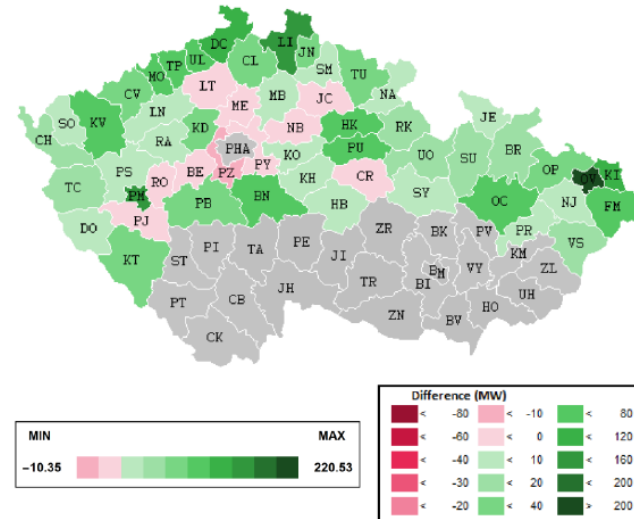
Paper 1496: Technical Solutions for Increasing DER Hosting Capacity in Distribution Grid in the Czech Republic (CEZ Distribuce, Tschechien)

LV DER: autonomous Q (V) and P (V) functions together with smart energy storage concept should significantly increase DER hosting capacity, expected **by 30 to 50 %**

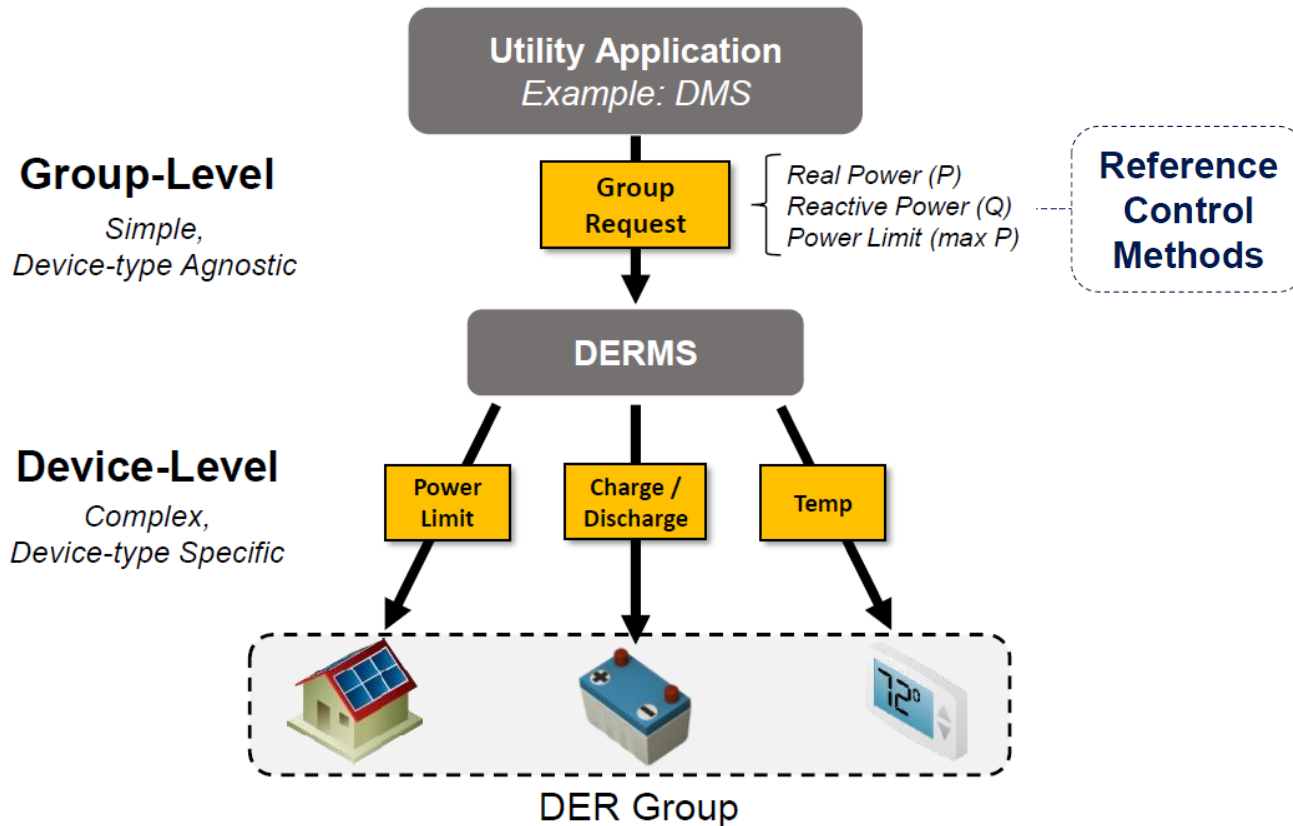
Year 2040: without smart solutions



Year 2040: with smart solutions Q(V) + P(V) + storage

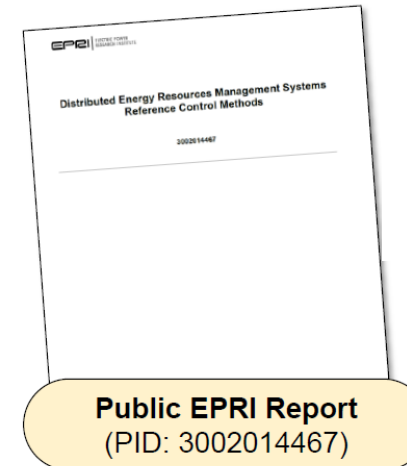


Paper 2285: DERMS Reference Control Methods for DER Group Management (EPRI, USA)



Common Functions for DER Group Management

DERMS Reference Control Methods



- Vermehrt Arbeiten und auch Feldtests zur Bereitstellung von Flexibilität für das Übertragungsnetz aus dem Verteilnetz (TSO - DSO Interaction)
- Im Bereich der Integration von Speichern bereits viele Feldtest und praktische Versuche am Laufen
 - Ein Use Case meist zu wenig für eine wirtschaftliche Darstellung
 - Mehrere Anwendungsfälle gleichzeitig sind notwendig - Value Stack
- Zahlreiche Beiträge zum Thema „Distributed Energy Resource Management Systems (DERMS)
- Verstärkte Betrachtung von energiedomänenübergreifenden Aspekten. Kopplung Stromnetz mit Flexibilität aus
 - e-Mobilität
 - Wärme- und Gasnetzen



Special Report



http://www.cired2019.org/images/Special_report_S4.pdf

CIRED

25th International Conference on Electricity Distribution

Madrid, 3-6 June 2019

Special Report - Session 4
DISTRIBUTED ENERGY RESOURCES AND EFFICIENT UTILISATION OF ELECTRICITY

Simon TERRY
Chairman - UK
simon.terry@ricardo.com

Ricardo PRATA
Rapporteur - Portugal
ricardo.prata@edp.pt

Helfried BRUNNER
Rapporteur - Austria
Helfried.Brunner@ait.ac.uk

Goran STRBAC
Rapporteur - UK
g_strbac@imperial.ac.uk

Session 4 Advisory Group Members:

Pedro Almeida (Portugal), Jon Berry (UK), Gerit Eberl (Germany), Mingtian Fan (China),
Pierre Lemerle (France), Frej Suomi (Finland), Jan Svec (Czech Republic)

Introduction

Session 4 deals with the challenges of adapting distribution networks to facilitate the integration of low carbon, renewable and distributed energy resources (DER). These include distributed generation (DG), energy storage, new loads (e.g. electric heating and electric vehicles), active demand, and aggregation of DER (e.g. Virtual Power Plants).

DER integration challenges feature in some way across all CIRED sessions so Session 4 specifically focuses on new concepts, emerging technologies and solutions, results from research, development or demonstration programmes, with results from network and system integration trials being particularly valued. Various DER integration and solution studies also feature.

Session 4 papers highlight the integration of DER within distribution networks through technical, commercial and regulatory solutions. Papers describe developments in network management, active demand side response, energy storage integration, network monitoring, telecommunications and data analytics and the role of DER in wider DSO business operations.

Session 4 Paper Evaluation and Selection

Session 4 received 368 abstracts and this has produced good quality and diverse contributions to the final conference proceedings where 140 full papers have been accepted and will be presented at CIRED 2019. The review process first selected abstracts on the basis of potential,

clarity of contribution, quality and early stage content already in the extended abstract. The full papers were reviewed by at least two Session 4 members. Full papers were accepted based on value of contributions to Session 4 scope, well-founded on robust research, experimental and demonstration methods, well referenced, highlighted emerging topics and provided interesting ideas and insight to the CIRED community. The most novel research and innovation stage papers have been invited to present in the Research and Innovation Forum (RIF). The overall best quality papers have been selected for Oral presentation in the Main Sessions

Session 4 Special Report Organisation

This Session 4 Special Report provides summaries of all accepted full papers organized into four blocks as follows:

Block 1: "Co-ordination, Flexibility and Services"

- Sub block 1: Commercial Solutions
- Sub block 2: Technical Solutions

Block 2: "Planning for and understanding the impact of DER"

- Sub block 1: Forecasting and Modelling
- Sub block 2: Impact on Policy, Protection and Power Quality

Block 3: "Optimising DER"

- Sub block 1: Battery Energy Storage Systems



Besten Dank für die Aufmerksamkeit!

**Kontakt: www.cired.at / cired@ove.at
helfried.brunner@ait.ac.at**