

Table 1: Overview of potential iniGrid use cases

ID	Use Case Name	Sensors	Actuators	Controller	Controlled process
A	Energy Management on Prosumer Level / Electric Mobility	Smart Meter, Smart Breaker	Manually controlled switches, set-points, Smart Breaker	Customer Energy Management System (CEMS)	Energy consumption of processes on prosumer site
B	Low Voltage Network Optimisation	Smart Meter, dedicated grid sensors, Smart Breaker	On-load-tap-changer, feeder configuration (switches), active and reactive power setpoints of distributed generators, storage systems, potentially Smart Breaker for load management	Secondary Substation Controller	Voltage level at nodes in low voltage power grid (limitation to allowed voltage band). Potentially limit line load
C	Medium Voltage Network Optimisation on Substation Level	Medium voltage sensors, measurements from low-voltage side	On-load-tap-changer, feeder configuration (switches), active and reactive power setpoints of distributed generators, secondary substation controllers	Primary Substation Controller	Voltage level at nodes in medium voltage power grid (limitation to allowed voltage band). Potentially limit line load
D	Medium Voltage Network Optimisation on Management System Level	Medium voltage sensors, measurements from low-voltage side	On-load-tap-changer, feeder configuration (switches), active and reactive power setpoints of distributed generators, secondary substation controllers	Network operator SCADA system (Distribution management system)	Voltage level at nodes in medium voltage power grid (limitation to allowed voltage band). Potentially limit line load
E	Distribution Optimisation across Voltage Levels	Smart Meter, dedicated grid sensors, Smart Breaker, Medium voltage sensor, measurements from low-voltage side	Those from B + C	Substation controllers, Network operator SCADA system (Distribution management system)	Maintain system stability, avoid contradictory control actions, reactive power balancing

### Acknowledgement

This project is funded by the Austrian Climate and Energy Funds in the Program "Energieforschungsprogramm 2013".



# SmartDCGrid – Machbarkeit und Betrieb von intelligenten Gleichstrom-Niederspannungsnetzen

Michael CHOCHOLE, Technische Universität Wien<sup>3</sup>, michael.chochole@tuwien.ac.at  
 Markus HEIMBERGER, Technische Universität Wien<sup>1</sup>, markus.heimberger@tuwien.ac.at  
 Thomas KAUFMANN, Technische Universität Wien<sup>1</sup>, thomas.kaufmann@tuwien.ac.at  
 Jürgen MARCHGRABER, Technische Universität Wien<sup>1</sup>, jürgen.marchgraber@tuwien.ac.at  
 Alexander WINTER, Technische Universität Wien<sup>1</sup>, alexander.winter@tuwien.ac.at  
 Franz ZEILINGER, Technische Universität Wien<sup>1</sup>, franz.zeilinger@tuwien.ac.at  
 Wolfgang GAWLIK, Technische Universität Wien<sup>1</sup>, wolfgang.gawlik@tuwien.ac.at

**Abstract** – Viele elektrische Verbraucher im Haushaltsbereich und auch im Bürobereich arbeiten geräteintern mit Gleichstrom. Neben Computer, Unterhaltungselektronik, und moderner Leuchtmit-tel wird aber auch in der Antriebstechnik über Frequenzumrichter der Wechselstrom erst in Gleich-strom umgesetzt und dann den Verbrauchern zur Verfügung gestellt. Hinzu kommt, dass auch Er-zeugungsanlagen wie zum Beispiel Photovoltaik Anlagen primär Gleichstrom erzeugen und auch die immer häufiger zum Einsatz kommenden Speicher zur Eigenbedarfsoptimierung im Haushalt mit Gleichstrom betrieben werden.

In ersten Projekten wurden bereits Rechenzentren mit einer Gleichstromversorgung ausgestattet. Die Fülle der DC-Komponenten legt nahe, im Niederspannungsnetz eine Gleichstromversorgung zu untersuchen.

## 1. Methodische Vorgangsweise

In dem Forschungsprojekt SmartDCGrid werden regional beschränkte Niederspannungsnetzab-schnitte analysiert. Für Haushaltsgeräte wird evaluiert, wie hoch das Einsparungspotential der Umwandlungsverluste von AC/DC gegenüber DC/DC bei einer Umrüstung mit heute verfügbaren Geräten ist, und welche Spannungsebenen sich als brauchbar herausstellen.

<sup>3</sup> Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Gusshausstraße 25, 1040 Wien

