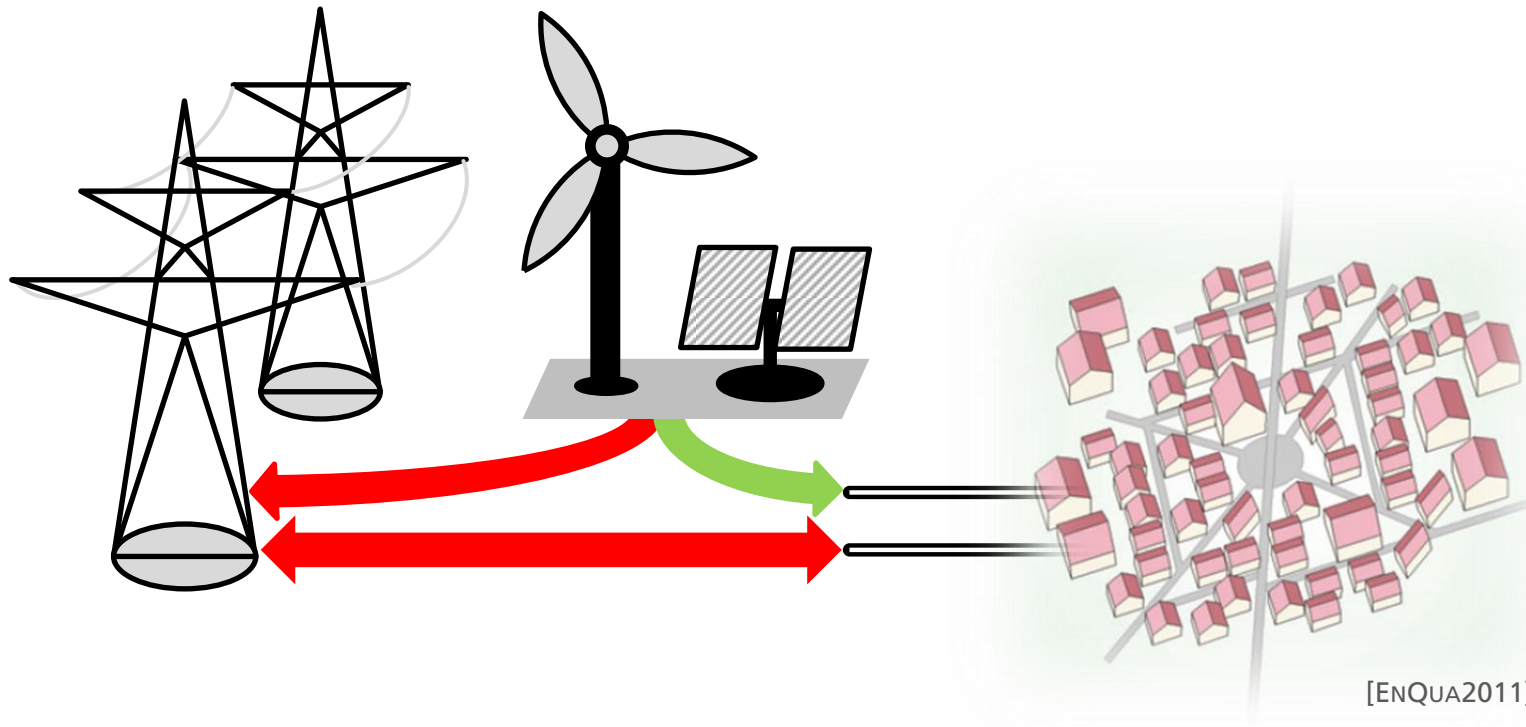


13. Symposium Energieinnovation

>> MODELLIERUNG UND POTENZIALBESTIMMUNG KOMBINIERTER LASTMANAGEMENTOPTIONEN THERMISCHER VERSORGUNGSSYSTEME IN WOHNSIEDLUNGEN <<

Michael Winkel

Graz, 13. Februar 2014



Agenda

- Thema
 - Relevanz, Stand der Forschung und Ziel des Forschungsprojektes
- Methodik
 - Berechnungsschema, Modellierung und Datengrundlage
- Anwendungsbeispiel
 - Minimierung der Residuallast eines Systems bestehend aus einer Siedlung mit 12 Gebäuden und hohem Anteil an EE-Einspeisung
- Fazit und Ausblick

>> Modellierung und Potenzialbestimmung kombinierter Lastmanagementoptionen thermischer Versorgungssysteme in Wohnsiedlungen <<

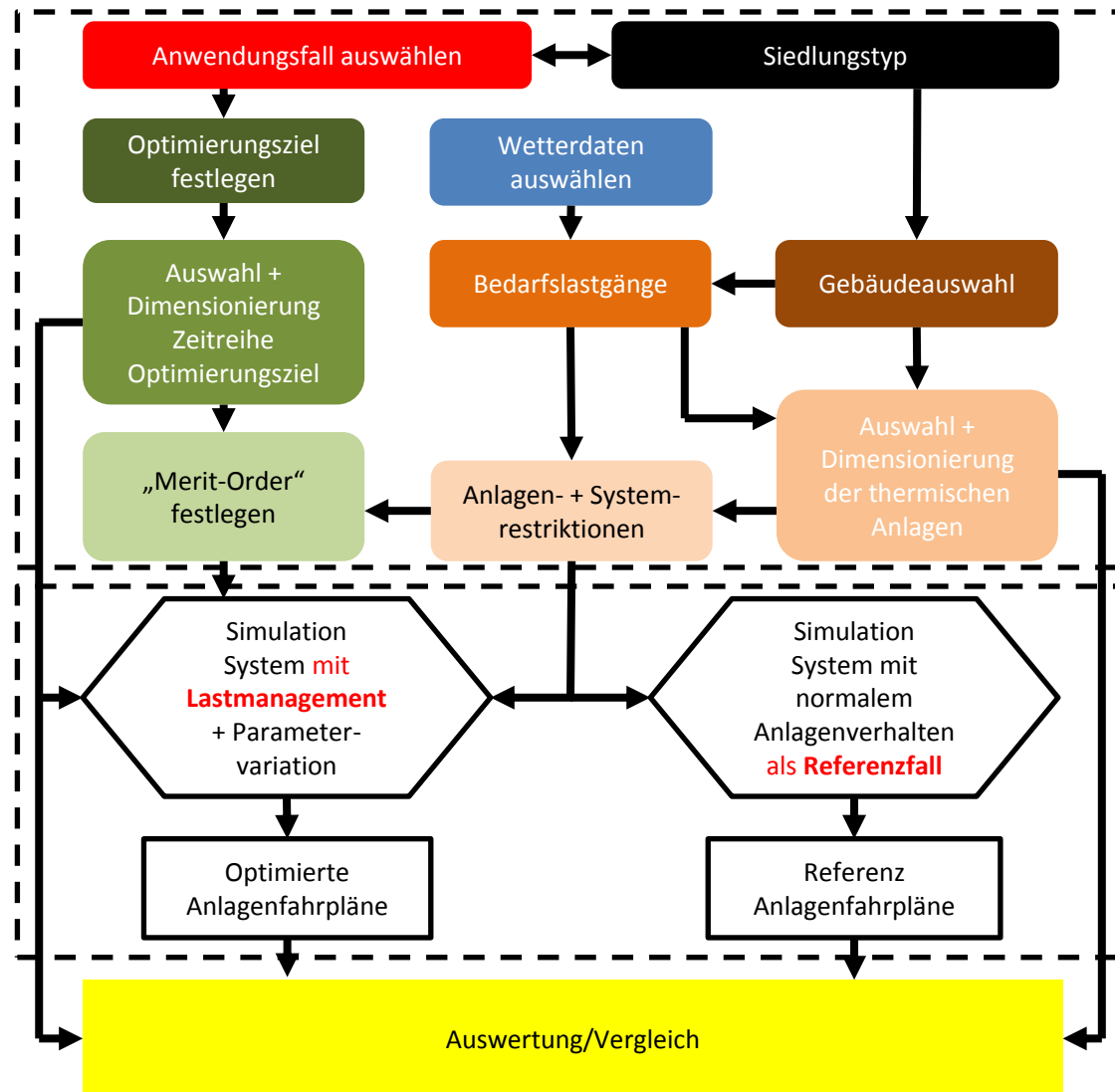
- Relevanz
 - Erhöhter Ausgleichsbedarf durch hohe EE-Einspeisung
 - Einbindung und Nutzung vieler Ausgleichsmöglichkeiten nötig
 - Thermischer Bedarf = zusätzliche Ausgleichsmöglichkeit als weitere Senke
- Vorteile
 - Strombedarf zur thermischen Gebäudeversorgung stark steigend
 - Strom aus EE wird oftmals dezentral erzeugt
 - Einsatz und Ausbau kostengünstiger als z.B. bei Batterien
- Nachteile
 - Einbindung erfordert hohen IKT- , Prognose und somit Rechenaufwand
 - Potenzial unklar

Thema Methodik Beispiel Fazit

- Stand der Forschung Lastmanagement mit Heizungssystemen im Verbund
 - Statische Potenzialanalysen (z.B. [STADL2005])
 - Dynamische Potenzialanalysen (z.B. [METZ2014])
 - Anwendungsspezifische Potenzialanalysen (z.B. [KURSCHEID2007])
 - Praxisbeispiele (z.B. [SRP2013])
- Anwendungsbezogene Potenzialanalyse unter Einsatz verschiedener Systeme im Verbund nicht vorhanden
- Zentrale Fragestellungen und Ziele des Forschungsprojektes
 - Wie kann thermisches Lastmanagement im Verbund modelliert und simuliert werden?
 - Wie kann das Potenzial bewertet werden?
 - Welche Systemparameter haben welchen Einfluss auf das Potenzial?

Thema Methodik Beispiel Fazit

1. Szenario definieren + modellieren



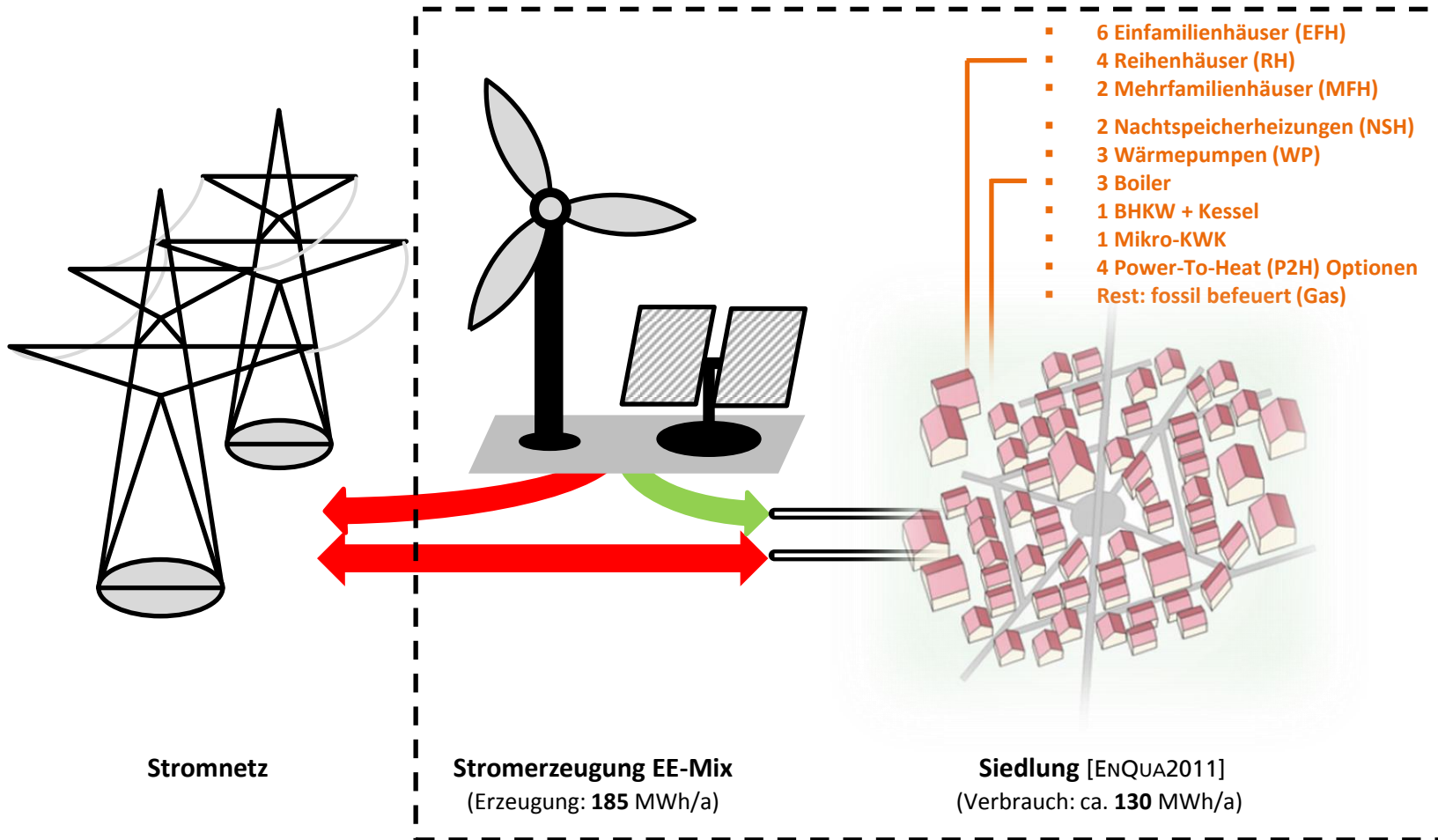
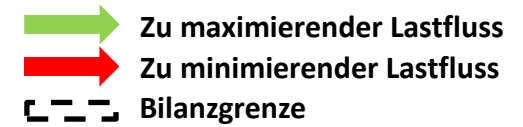
Thema **Methodik** Beispiel Fazit

- Zusammenfassung Methodik und Auswertung
 - Jahressimulationen von Referenzzustand und optimiertem Betrieb der Siedlung
 - Potenzialanalyse entspricht vorher <-> nachher Vergleich
- Einsatzoptimierung der Ausgleichsoptionen
 - GGLP zur Minimierung von Abweichungen
 - Randbedingungen: Verluste, Systemrestriktionen, Versorgungssicherheit etc.
 - Verkleinerung des Problems (Prognosehorizont und Einzeloptimierung)
- Wesentliche Datengrundlage
 - Siedlungen frei nach Siedlungstypologien erstellt (z.B. [BLESL2010]; [URENE2012])
 - Gebäudetypologie nach [IWU2011]

	Jahreslastgang	Auflösung	Quelle:
■ Zeitreihen:	Lastgänge Strombedarf	0,25 h	[METZ2014]
	Lastgänge TWW-Bedarf	0,25 h	[METZ2014]
	Lastgänge Wärmebedarf	1 h	[HELL2003]
	Zeitreihen Einspeisung EE	0,25 h	[50HER2013]
	Witterung	1 h	[TRY2011]





Thema Methodik **Beispiel** Fazit

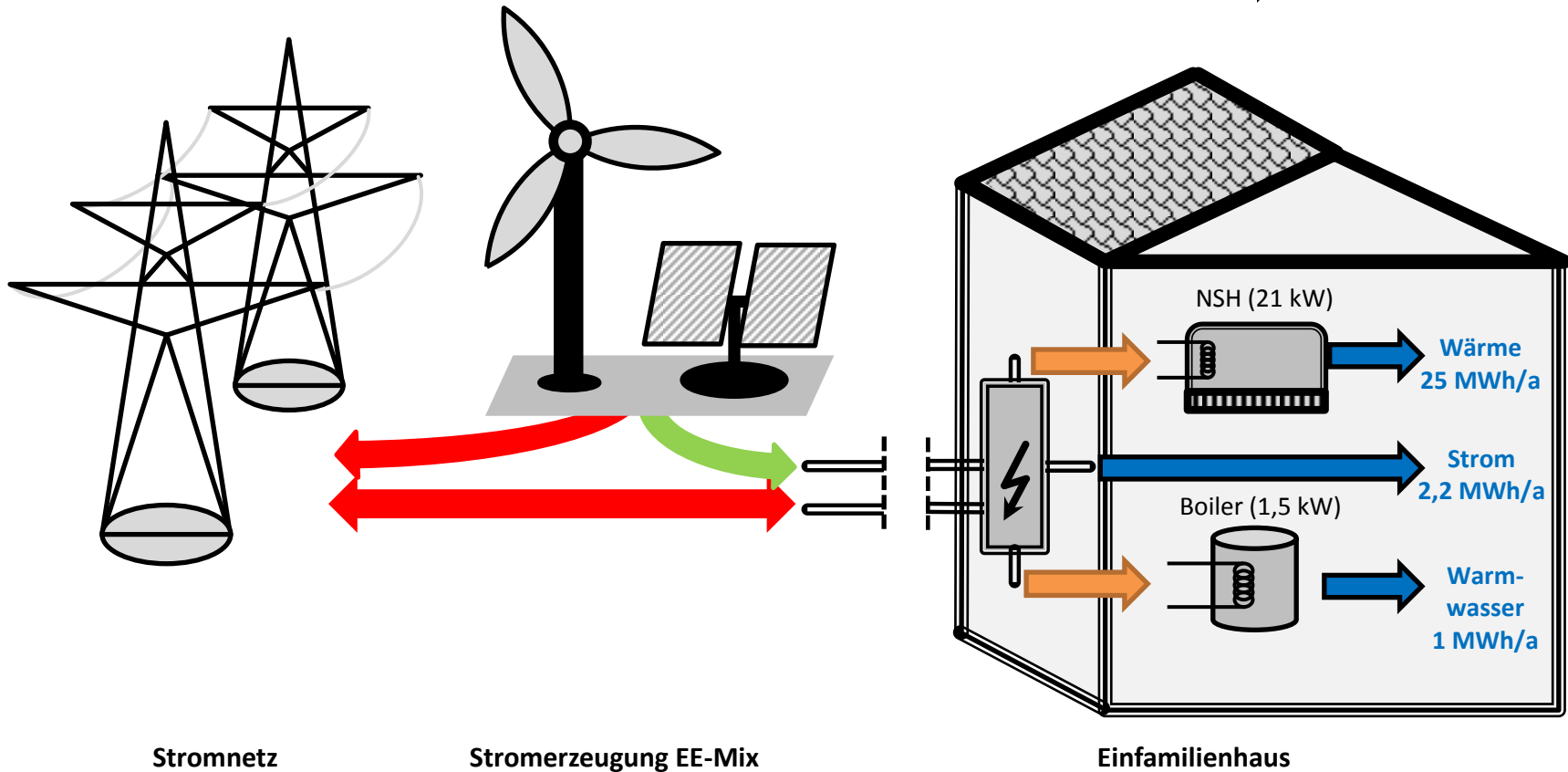
■ Beispiel: Szenario



Thema Methodik **Beispiel** Fazit

■ Beispiel: Modellierung für 1 EFH (qualitativ)

-  Zu maximierender Lastfluss
-  Zu minimierender Lastfluss
-  Verschiebbare Last
-  Fester Lastgang

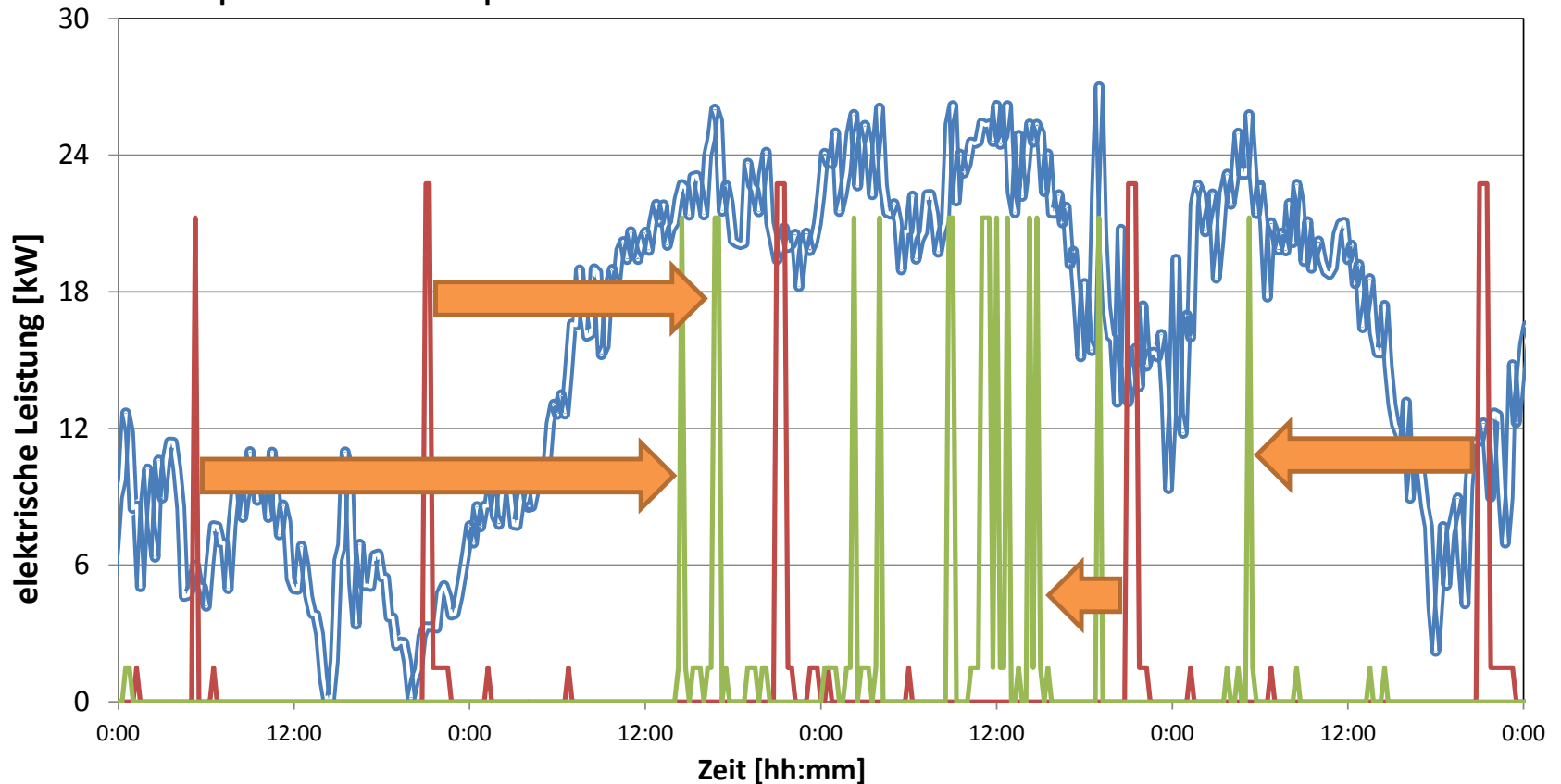


Thema Methodik **Beispiel** Fazit

■ Beispiel: Simulation und Optimierung für 1 EFH (qualitativ) über 4 Tage

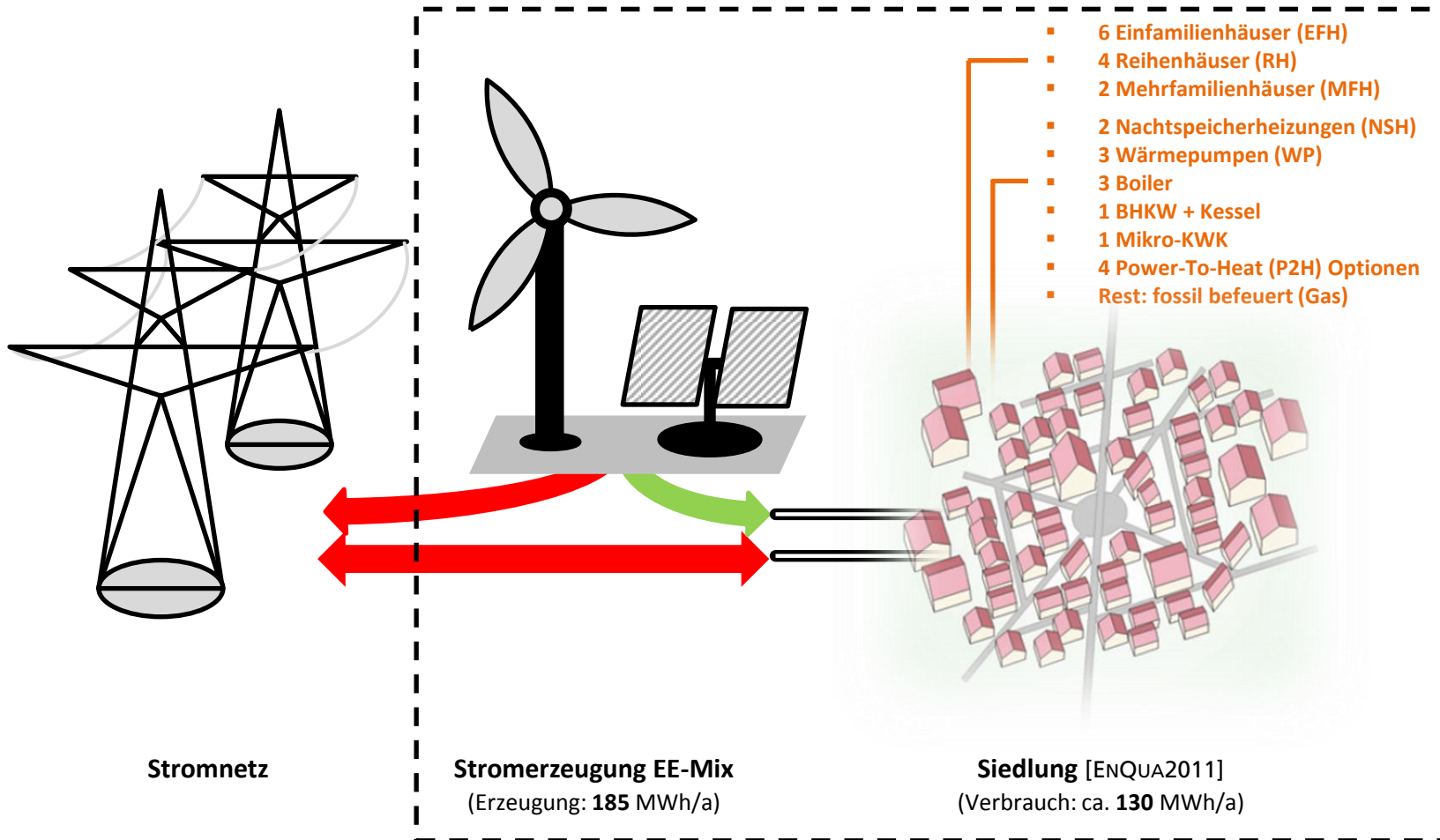
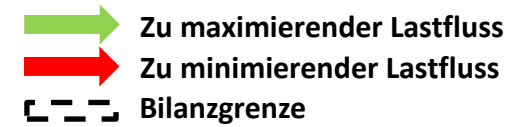
- Ziellastgang EE-Einspeisung (qualitativ)
- Lastprofil NSH + Boiler Referenz
- Loadprofil NSH + Boiler Optimiert

← Optimierung verschiebt Lasten zu Zeitpunkten mit hoher EE-Einspeisung



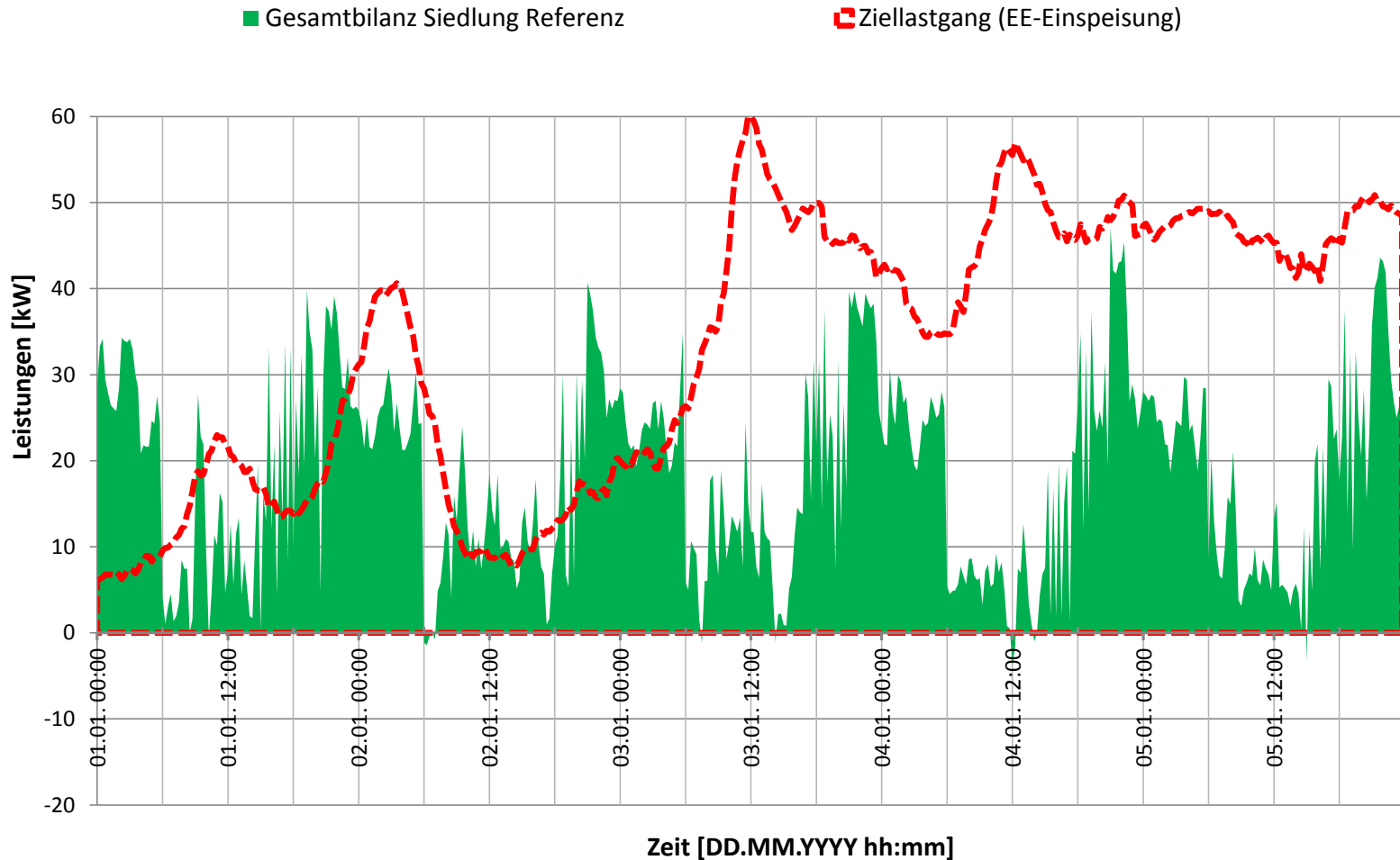
Thema Methodik Beispiel Fazit

■ Beispiel: Szenario



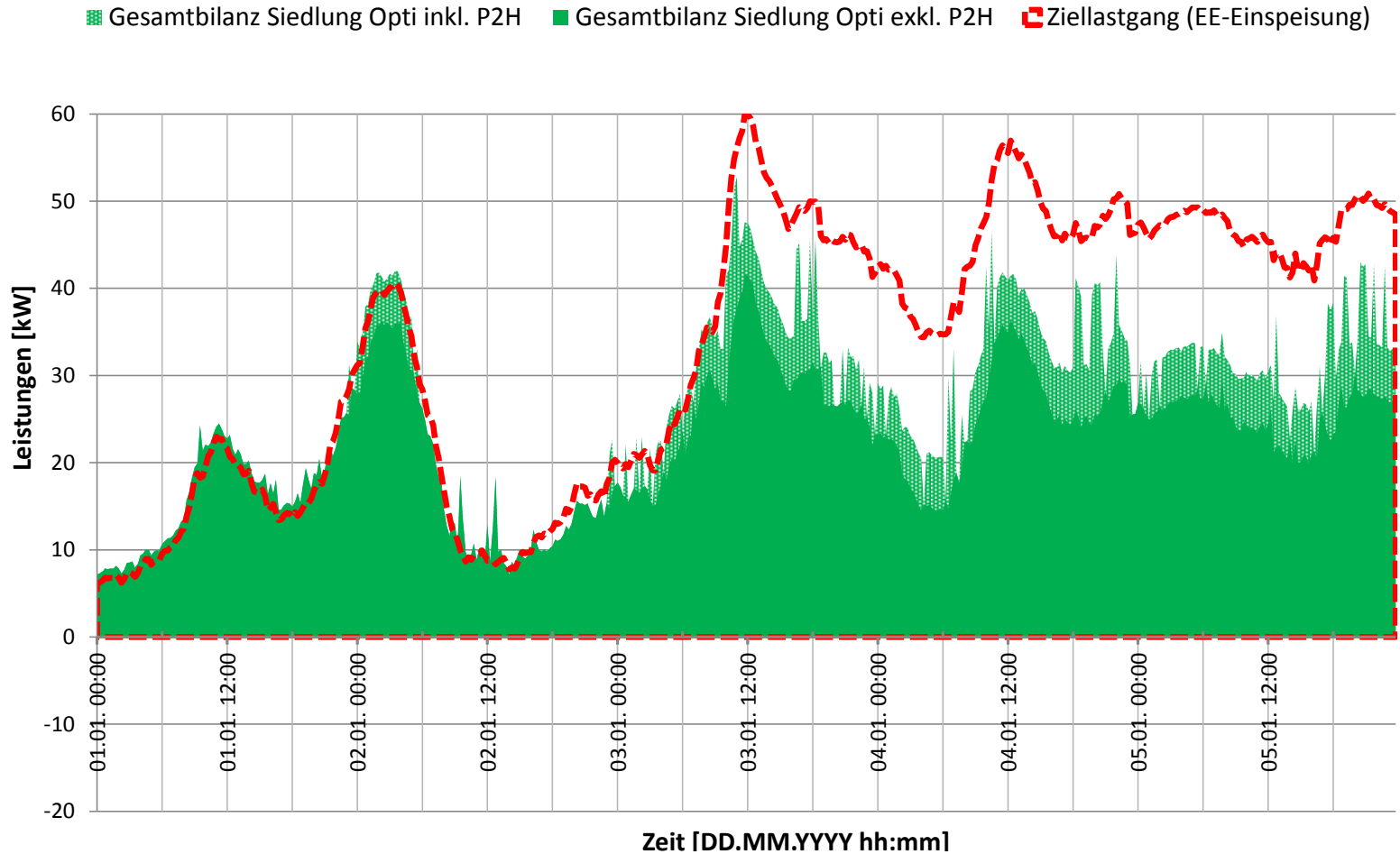
Thema Methodik **Beispiel** Fazit

■ Beispiel: Simulation Gesamtsiedlung Referenzfall (6 Tage)



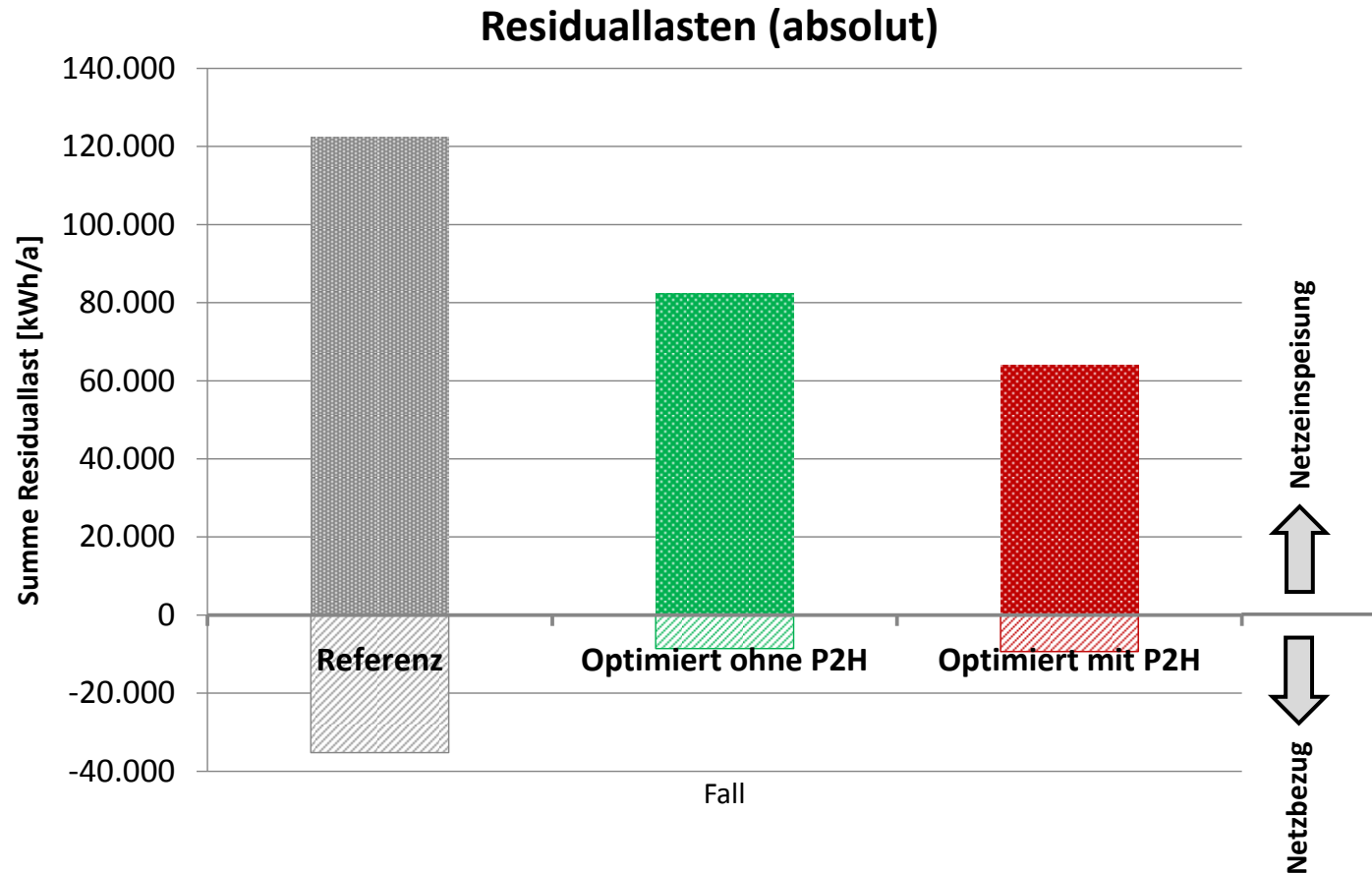
Thema Methodik **Beispiel** Fazit

■ Beispiel: Optimierung Gesamtsiedlung mit Lastmanagement (6 Tage)



Thema Methodik **Beispiel** Fazit

- Beispiel: Auswertung Jahressimulation bzgl. Residuallasten



Thema Methodik Beispiel **Fazit**

■ Fazit

- Methodik und Modellansatz liefern aussagekräftige Ergebnisse
- Erste Ergebnisse lassen auf großes Potenzial thermischer Systeme zur Lastverschiebung schließen
- weitere Untersuchungen wünschenswert

■ Ausblick

- Verbesserung des Modells
 - Wärmelastgänge, Wärmeverteilsystem, Optimierung etc.
- Modellierung repräsentativerer Siedlungen und Ausgleichsziele
 - inkl. Sensitivitätsanalysen/Parameterstudien zu Prognosehorizont, Speichergrößen etc.
- Vergleichsrechnungen mit anderen Ausgleichstechnologien durchführen

FRAUNHOFER UMSICHT

Abteilung Energiesysteme

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Foto: photocase.de

Fraunhofer UMSICHT

Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

E-Mail: info@umsicht.fraunhofer.de
Internet: <http://www.umsicht.fraunhofer.de>

Dipl.-Ing. Michael Winkel

Telefon: +49 208-8598-1178
E-Mail: michael.winkel@umsicht.fraunhofer.de