

Autarkiebetrieb eines kommunalen Stromnetzes mit Batterie und Erneuerbaren Energien

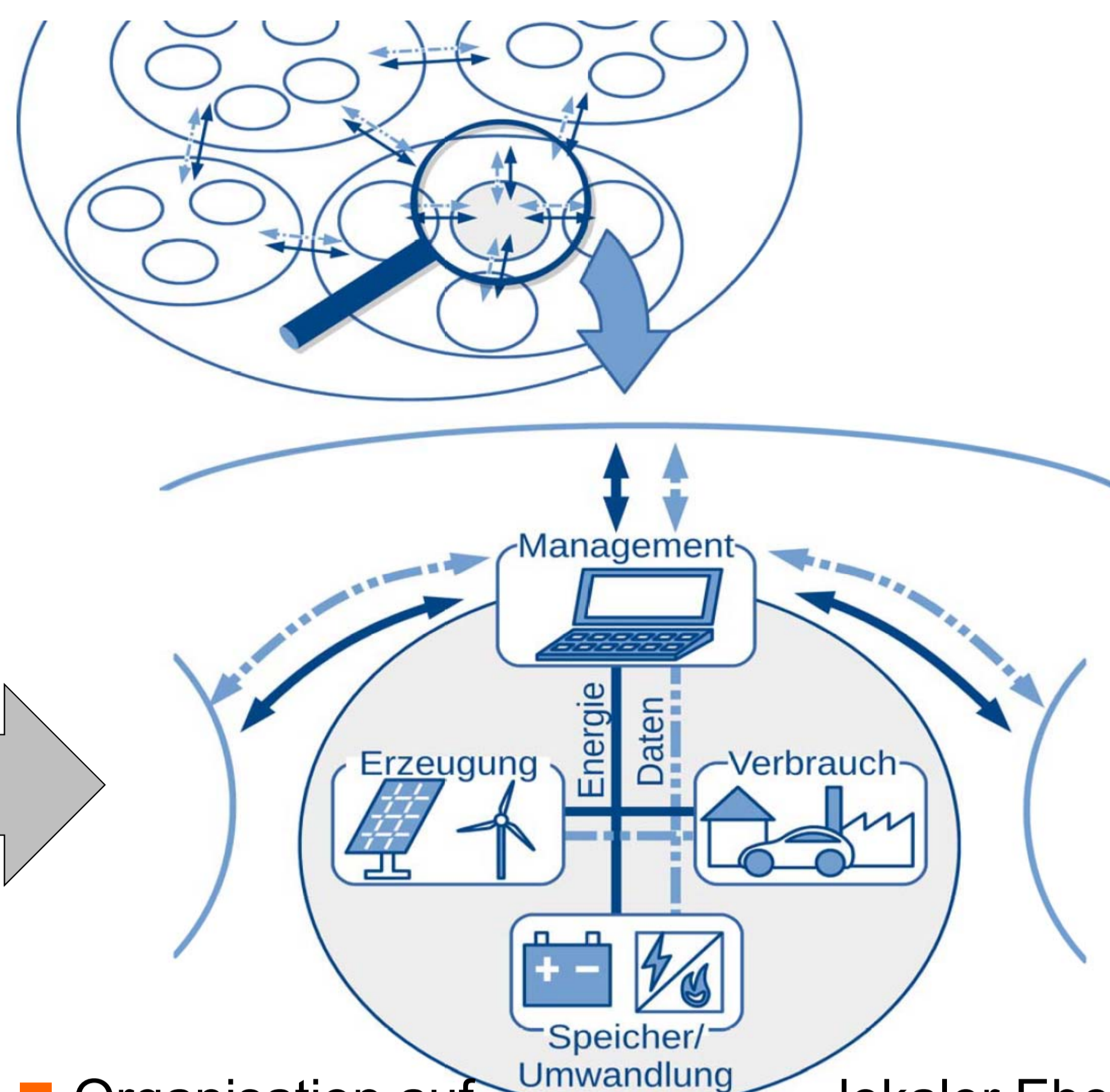
Silvan Rummeny, Eberhard Waffenschmidt

Die Herausforderung



- Immer mehr dezentrale Generatoren auf Basis Erneuerbarer Energie.
- Wie wird das zukünftige Stromnetz organisiert?

Unser Lösungsansatz: Zellulare Stromnetze



- Organisation auf lokaler Ebene
- Autarke Selbstversorgung im Notfall**
- Erhöhung der Resilienz des Gesamtsystems

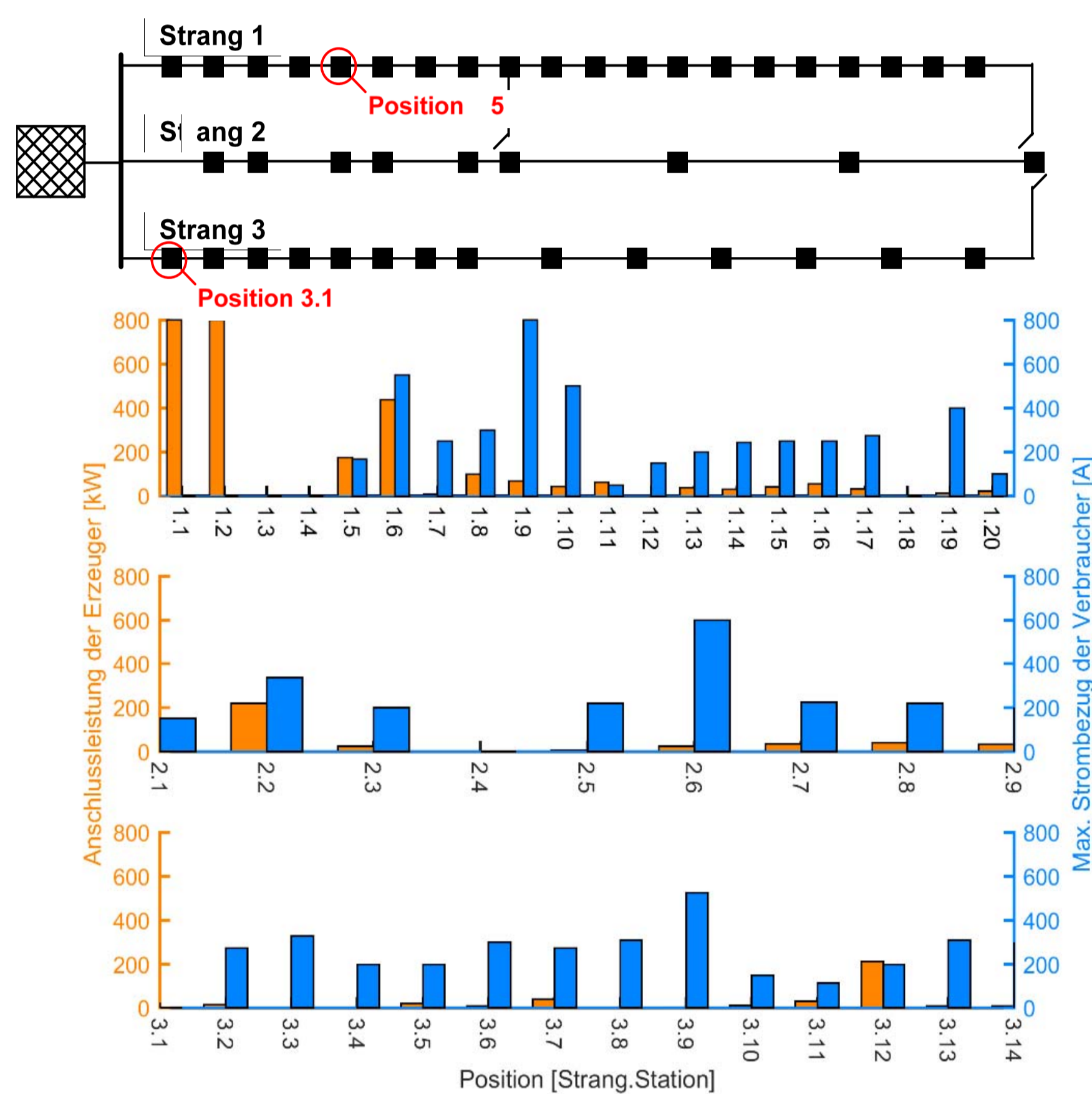
Umsetzung: Versorgungsbetriebe Bordesholm



- Installation eines Batteriespeichers bis zu 15 MWh / 12.5 MW
- Im Normalbetrieb: Primärregelenergiemarkt
- Im Notfall: Batterie versorgt Inselnetz**

Die Frage: Wie lange kann sich Bordesholm selbst versorgen?

Netzstruktur

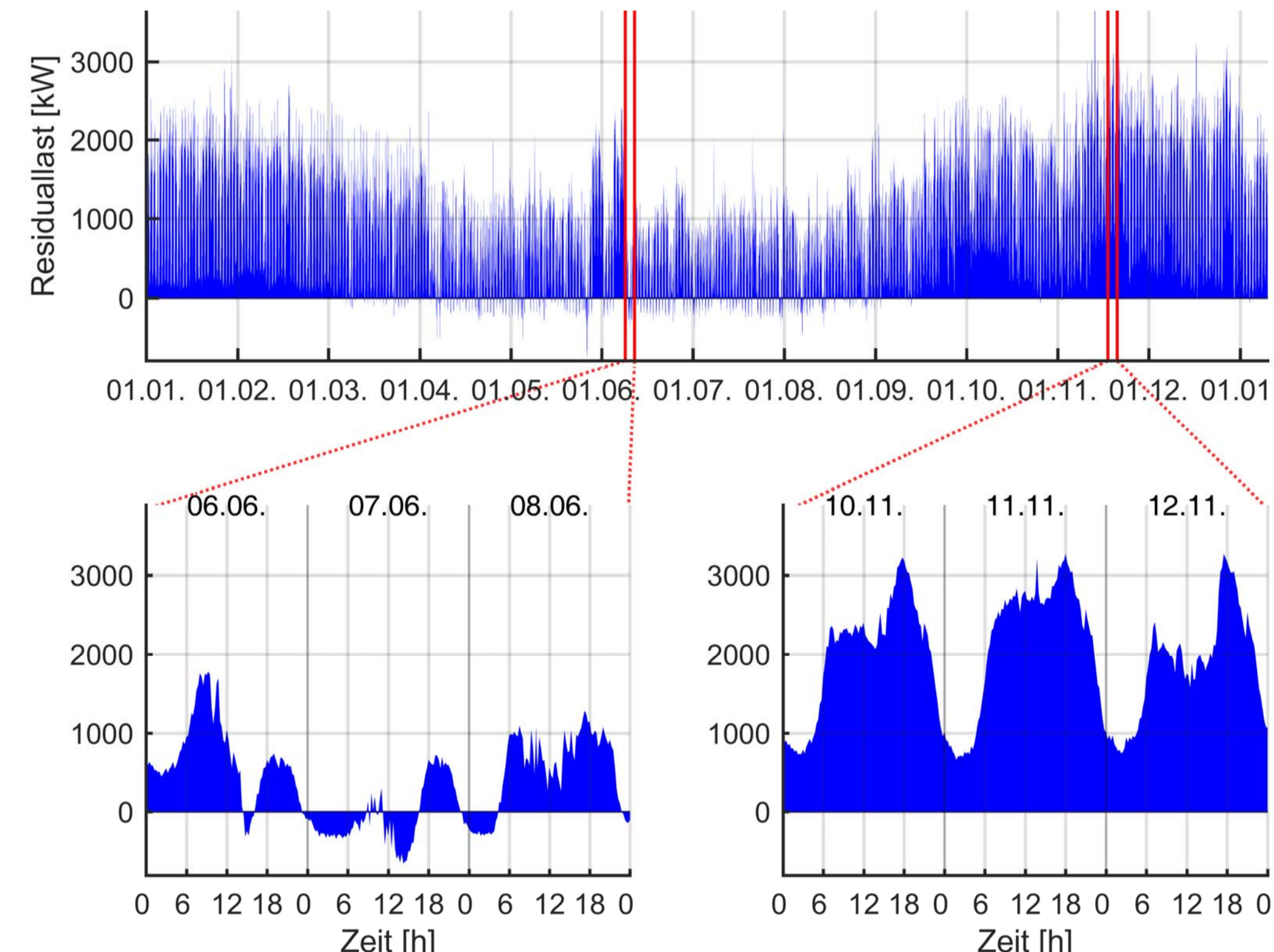


- Drei Mittelspannungsstränge
- Wenig Großeinspeiser und -Verbraucher

Simulation der Selbstversorgungszeit

- Betrachtung von 3 Szenarien:
 - Keine Batterie, nur Selbstversorgung bei Erzeugungsüberschüssen
 - 5 MW / 5 MWh Batterie (ursprüngl.)
 - 8 MW / 12 MWh Batterie (aktualisiert)
- Simulation der möglichen Selbstversorgungszeit an jedem möglichen Startzeitpunkt im Jahr 2015
 - Am Start der autarken Selbstversorgung entspricht Batterie-SOC 50%
 - Kann die Batterie die Residuallast nicht mehr abdecken, wird die Selbstversorgungszeit abgebrochen

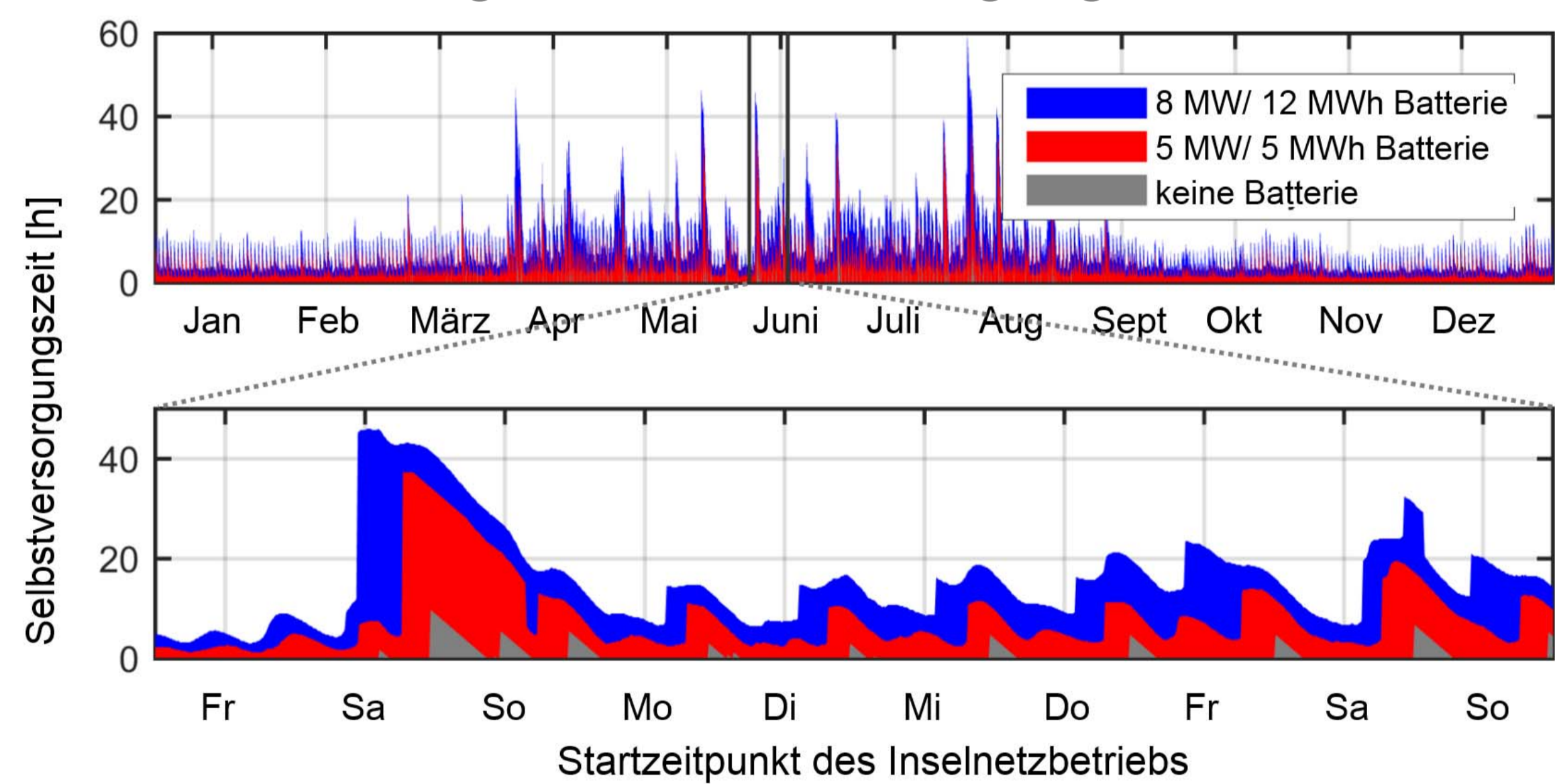
Residuallast des Netzes



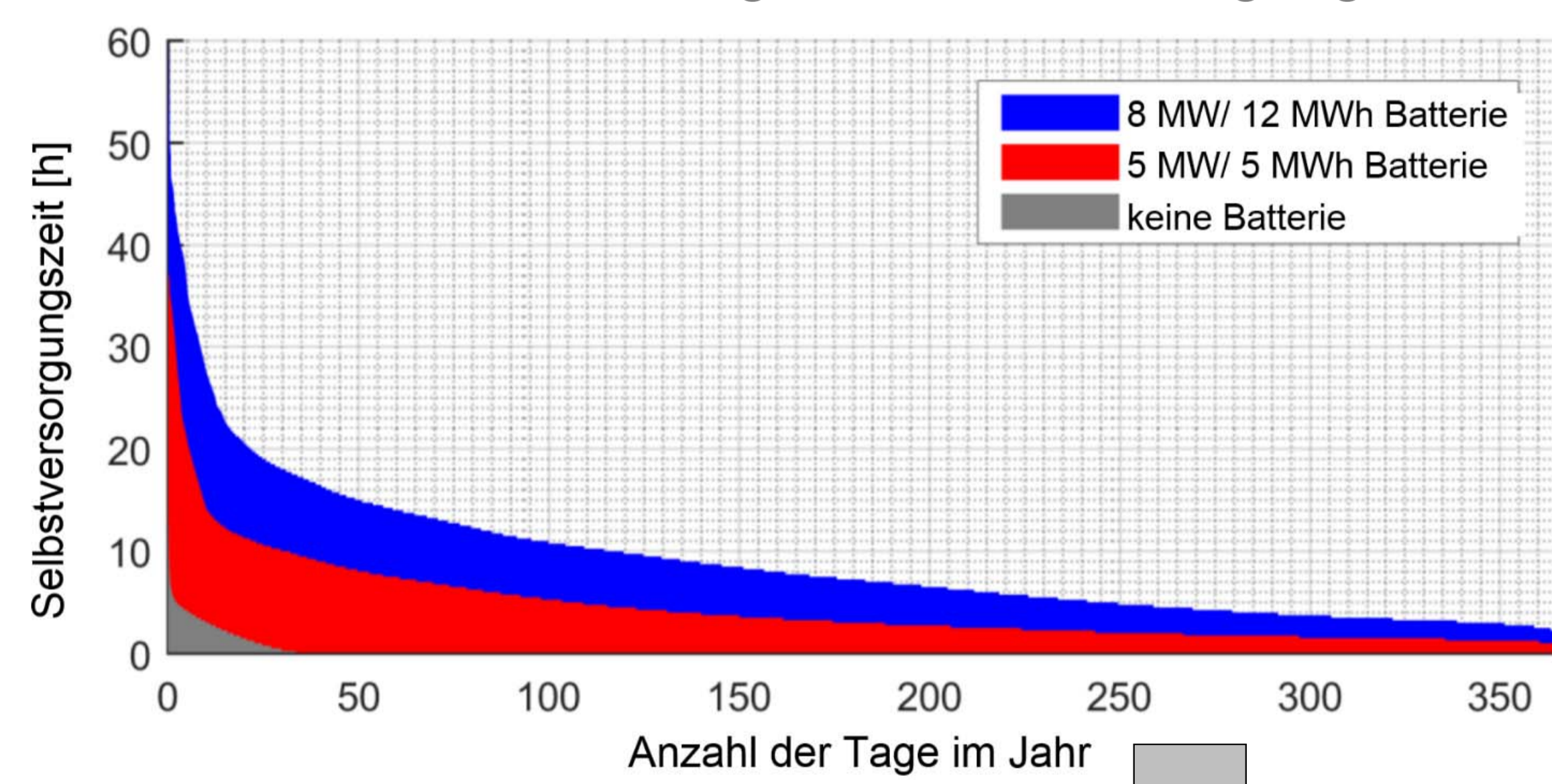
- Unterstützende Erzeugung von 1,9 MWp Photovoltaik- und 1,6 MW Biogas-Anlagen
- Erzeugungsüberschüsse im Sommer, hohe Last im Winter (maximal. ca. 3 MW)

Simulationsergebnisse

Verfügbare Selbstversorgungszeit



Sortierte Verteilung der Selbstversorgungszeit



Zusammenfassung

- Abbruch der Selbstversorgung meistens am hohen Abendpeak der Last
- Höhere Batteriekapazität kann Momente mit hoher Last überbrücken (Sa morgen)
- Inselbetrieb der VBB ist möglich
- Verlängerung der Selbstversorgungszeit durch mehr dezentrale Erzeugung und größeren Speicher möglich
- Ohne Batterie nur kurze Selbstversorgungszeiten bis 20 Tage im Jahr
- In 15 Tagen im Jahr mit der 12 MWh Batterie übersteigt die Selbstversorgungszeit 20 h