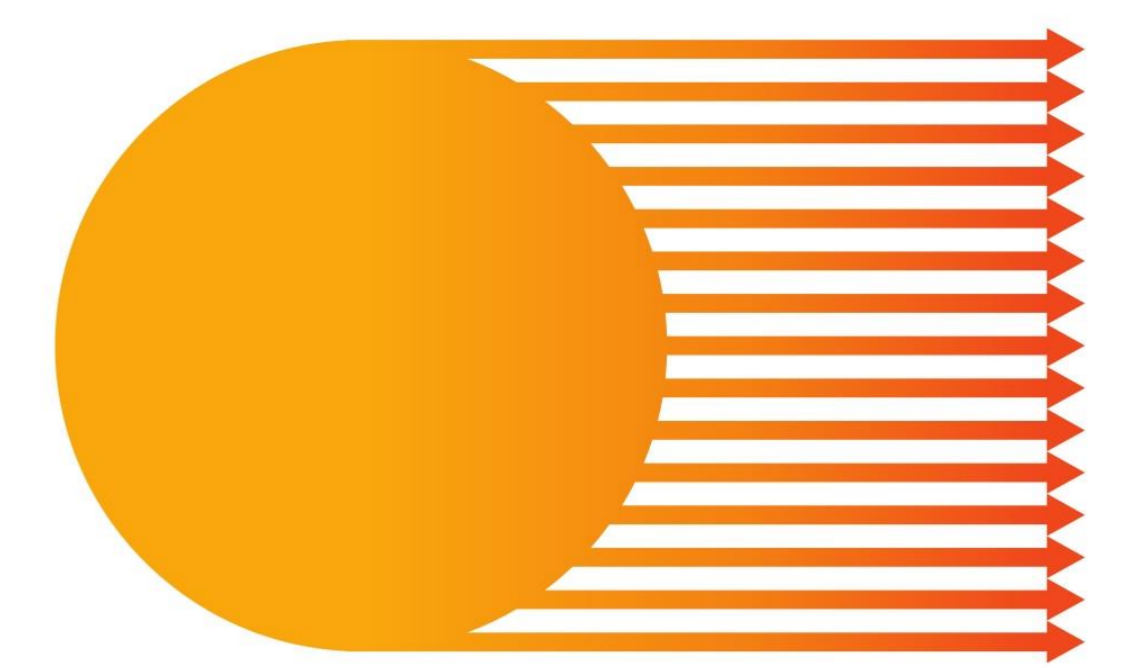


Intelligente Areale und Quartiere

Analyse- und Planungsansätze für Smart Grid Technologien



ZAE BAYERN



EnEff:Stadt Projekt InEs

Innovatives Energieversorgungssystem für ein gewerbliches Quartier im Wandel

Laufzeit: 08/2021 – 01/2024

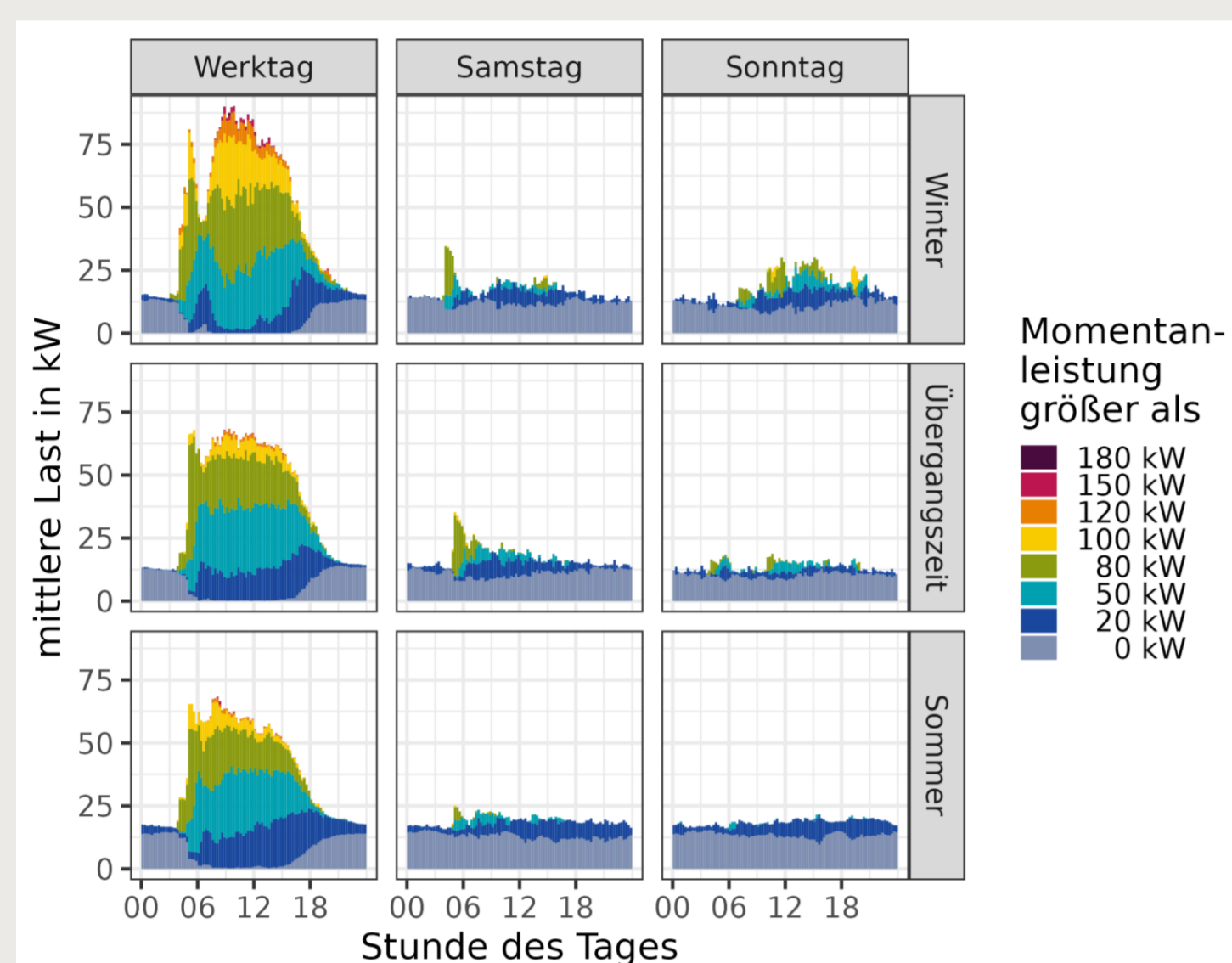
Projektvolumen: 2 Mio. €



Planung eines netzdienlichen Gewerbequartiers im Bestand mit hohem Anteil erneuerbarer Energien für Strom und Wärme <https://ines-winterlingareal.de/>

Standort ist der teilweise über Hundert Jahre alte Industriekomplex der ehemaligen Porzellanfabrik Winterling in Schwarzenbach a.d. Saale (Oberfranken).

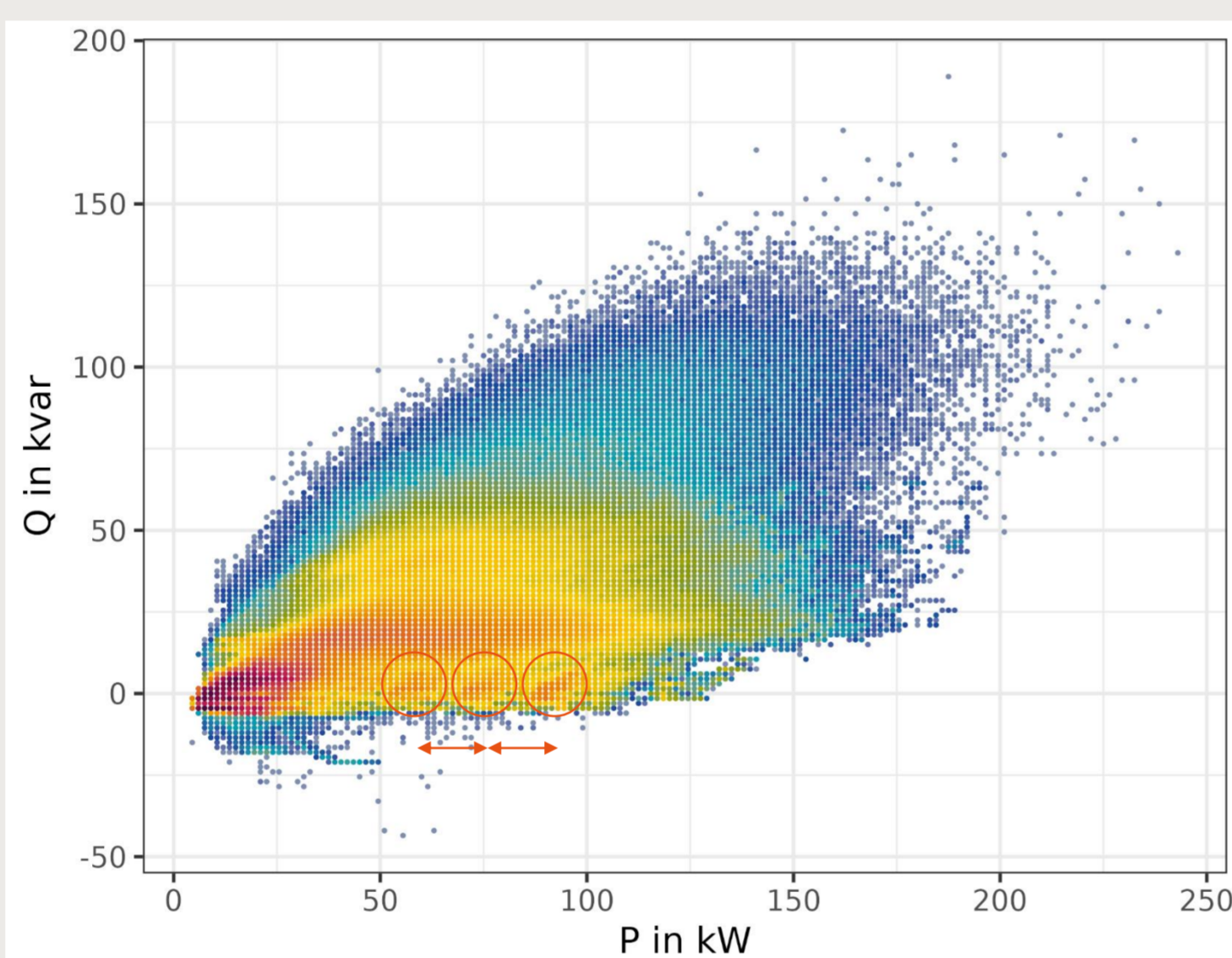
Wie sieht der Stromverbrauch im Areal aus?



Messungen, die den Großteil des Jahres 2022 abdecken, zeichnen eine starke Korrelation des Stromverbrauchs mit üblichen Geschäftszeiten. Hierfür werden in der Grafik die gemessenen Leistungen in Typ-tagen aggregiert, die denen der Standardlastprofile des BDEW entsprechen. Dabei wird zusätzlich gemäß der jeweils gemessene Momentanleistung eingefärbt.

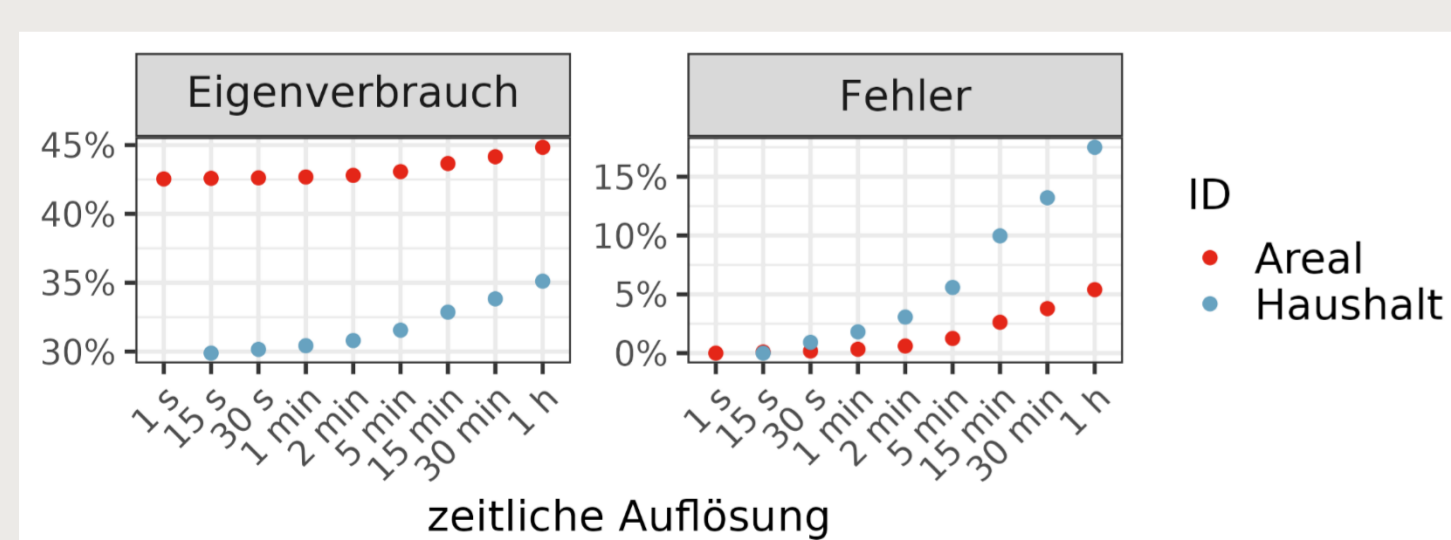
Lassen sich einzelne Verbraucher identifizieren?

Häufigkeitsverteilungen in Form von *heatmaps* sind ein gutes Mittel, häufige Betriebspunkte bzgl. Wirk- und Blindleistungsbezug zu visualisieren. Die nahezu diskreten Sprünge zwischen diesen lassen auf bestimmte Lasten schließen. Ein hoher Anstieg der Wirkleistung gepaart mit vernachlässigbar geringer Blindleistungsänderung steht für rein Ohmsche Verbraucher – meist thermische Anwendungen. Diese sind für Lastmanagement besonders relevant. Neben der leichten Identifizierbarkeit sind sie dank konstanter Leistung gut zu modellieren. Gleichzeitig sorgen sie häufig für hohe Energieumsätze und sind als Sektorenkopplung-Anwendung in Kombination mit günstigen Wärmepufferspeichern besonders flexibel.



Welche zeitliche Auflösung macht Sinn?

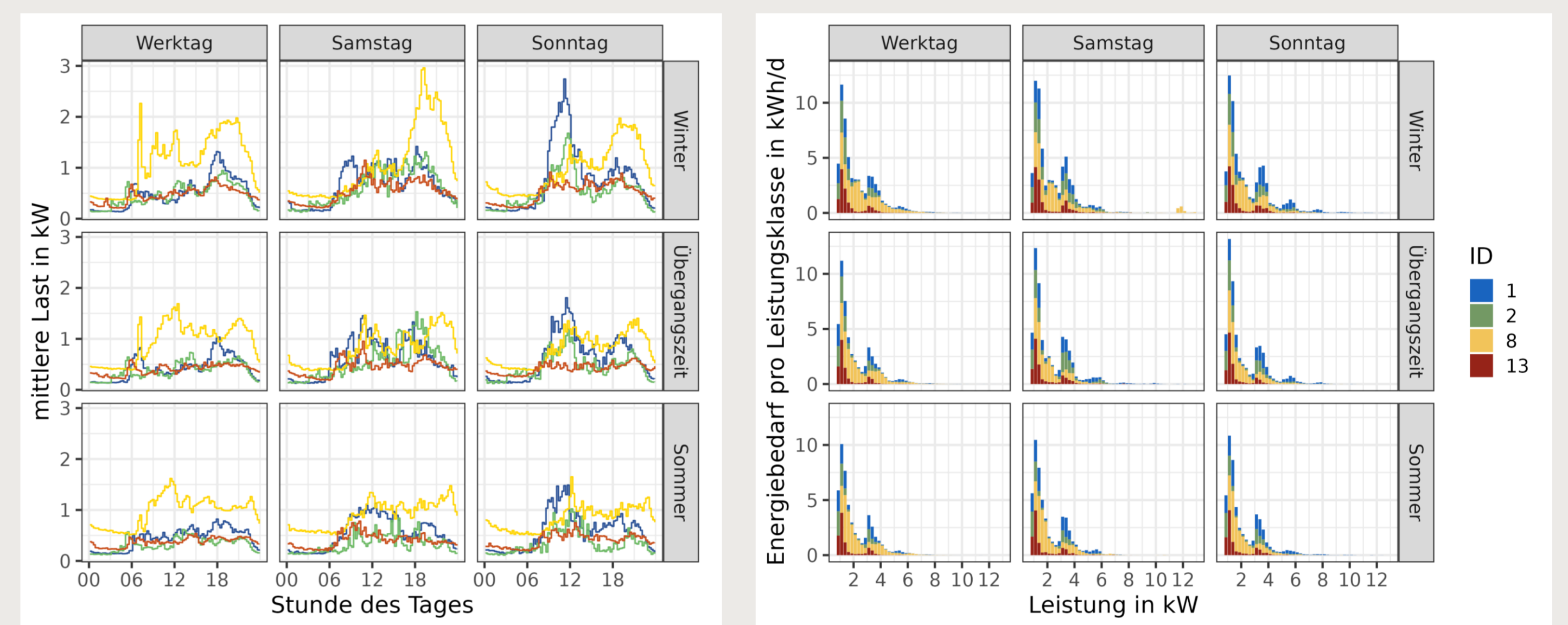
Lastprofile der Endverbraucher sind hoch volatil. Etwas weniger stark fluktuieren PV-Anlagen, verursachen jedoch ebenfalls steile Leistungsgradienten. Zur realistischen Berechnung z. B. des Eigenverbrauchs von Erneuerbaren sollte diese Dynamik korrekt abgebildet werden. Eine geringe zeitliche Auflösung führt hier zu systemischen Abweichungen. Bei der Deckung des aktuellen Strombedarfs im Areal mit einer PV-Anlage, die bilanziell einen ähnlich hohen Ertrag liefert, wird z. B. der Eigenverbrauch um 5,4 % überschätzt (entspricht 2,3 Prozentpunkten absolut), wenn die Berechnung auf stündlichen Mittelwerten basiert. Dieser Fehler fällt bei granularer Betrachtung noch höher aus als bei dem summierten Bedarf mehrerer Gewerbe im Areal. Für einen einzelnen Haushalt wächst die entsprechende Abweichung auf 17,4 % bzw. 5,2 % (absolut).



Weitere Messungen in Ortsnetzen

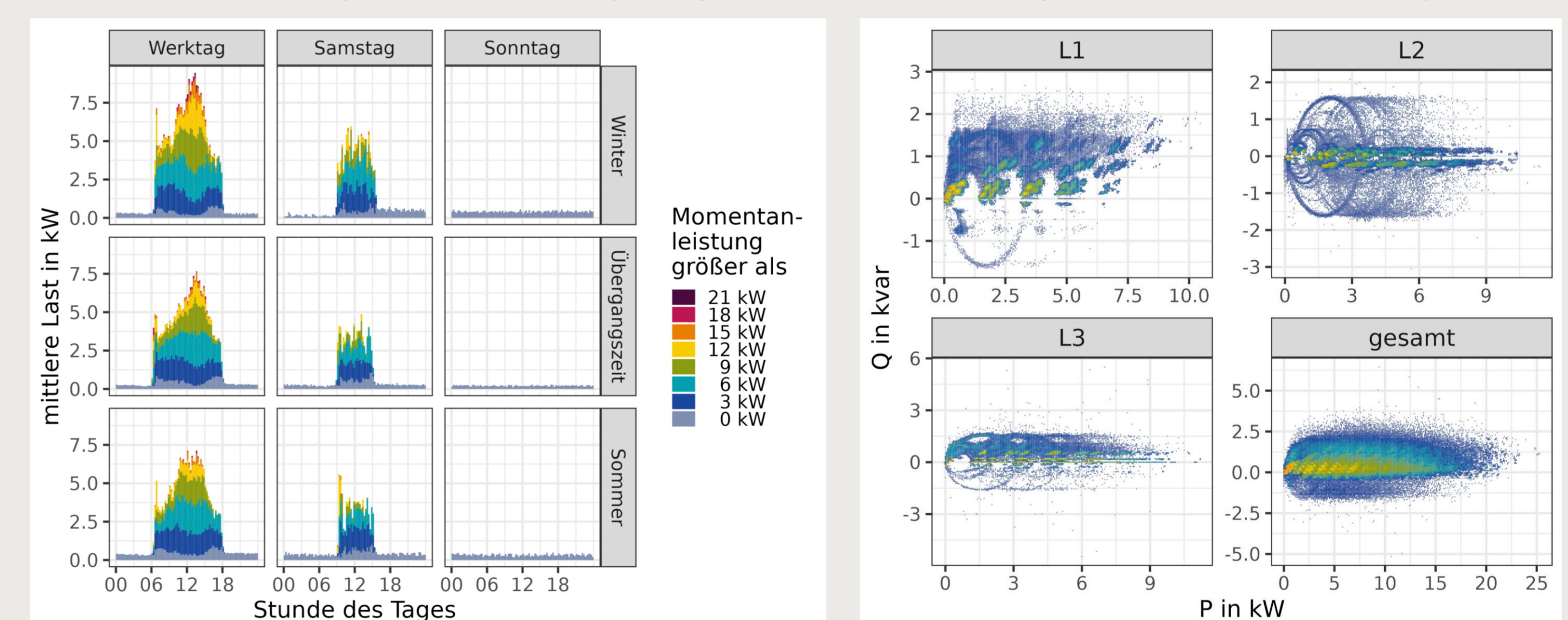
Haushalte

Auch Haushalte sind häufig geprägt von thermischen Lasten mit konstanter Wirkleistung. Hier dargestellt sind Auswertungen von je ein Jahr dauernden Messungen für vier Beispielshaushalte. Während elektrische Herdplatten in den aggregierten Zeitreihen der Typtage (links) nicht mit ihrer tatsächlichen Momentanleistung auftreten, zeigen sie sich in den Häufigkeitsverteilungen der Gesamlast (rechts): in regelmäßigen Abständen treten Spitzen zutage.



Kleingastronomie

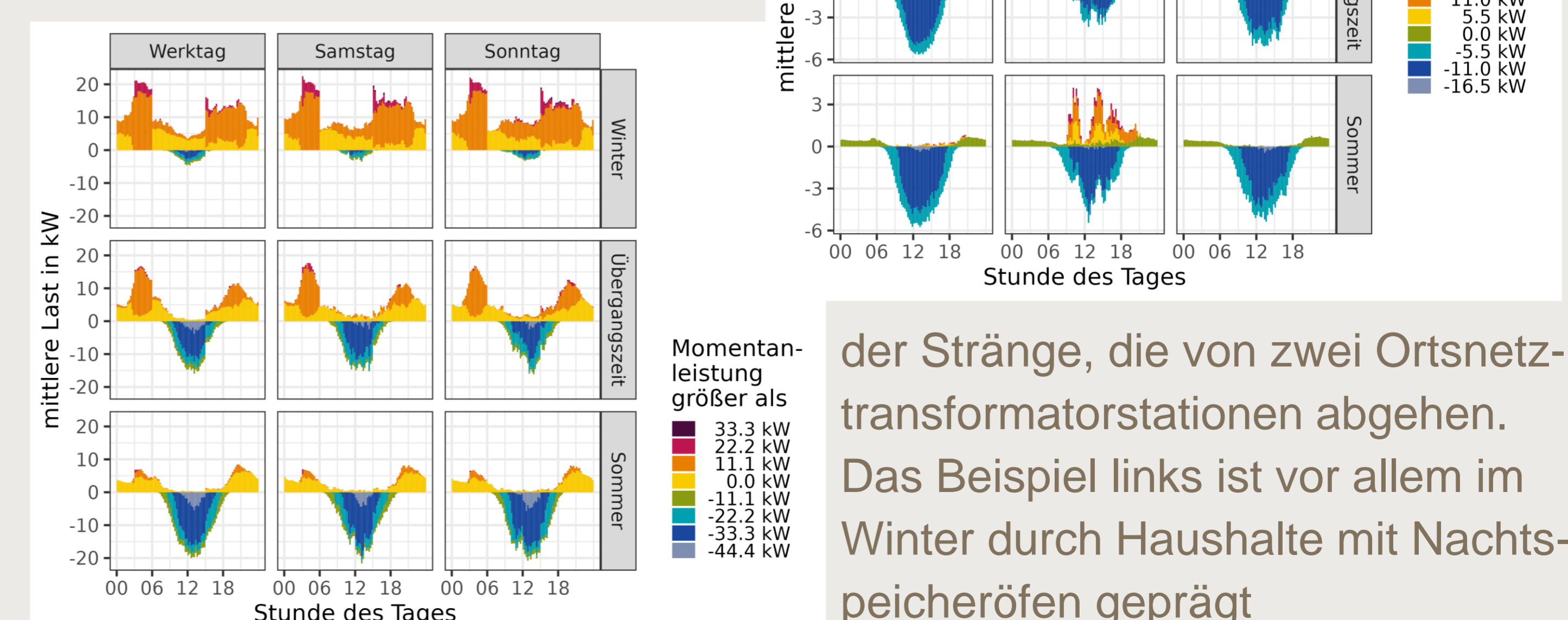
Ein separates Gebäude des Areals soll zum Imbiss umgebaut werden. Um Einblick in den zu erwartenden Strombedarf zu erlangen, wurden drei Monate Messungen an einer geeigneten Referenzgastronomie durchgeführt.



Die vielen thermischen Verbraucher sind in den *heatmaps* deutlich erkennbar. Messungen, die genau in die An- und Abschaltvorgänge fallen, hinterlassen kreisförmige Bahnen zwischen den eigentlichen Betriebspunkten.

Ortsnetztransformatoren

Der Wandel von Verbrauchern zu Prosumenten zeichnet sich deutlich in der Niederspannungsebene ab. Dargestellt sind die aggregierten, einjährigen Messungen an je einem



der Stränge, die von zwei Ortsnetztransformatorenstationen abgehen. Das Beispiel links ist vor allem im Winter durch Haushalte mit Nachtspeicheröfen geprägt

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

