



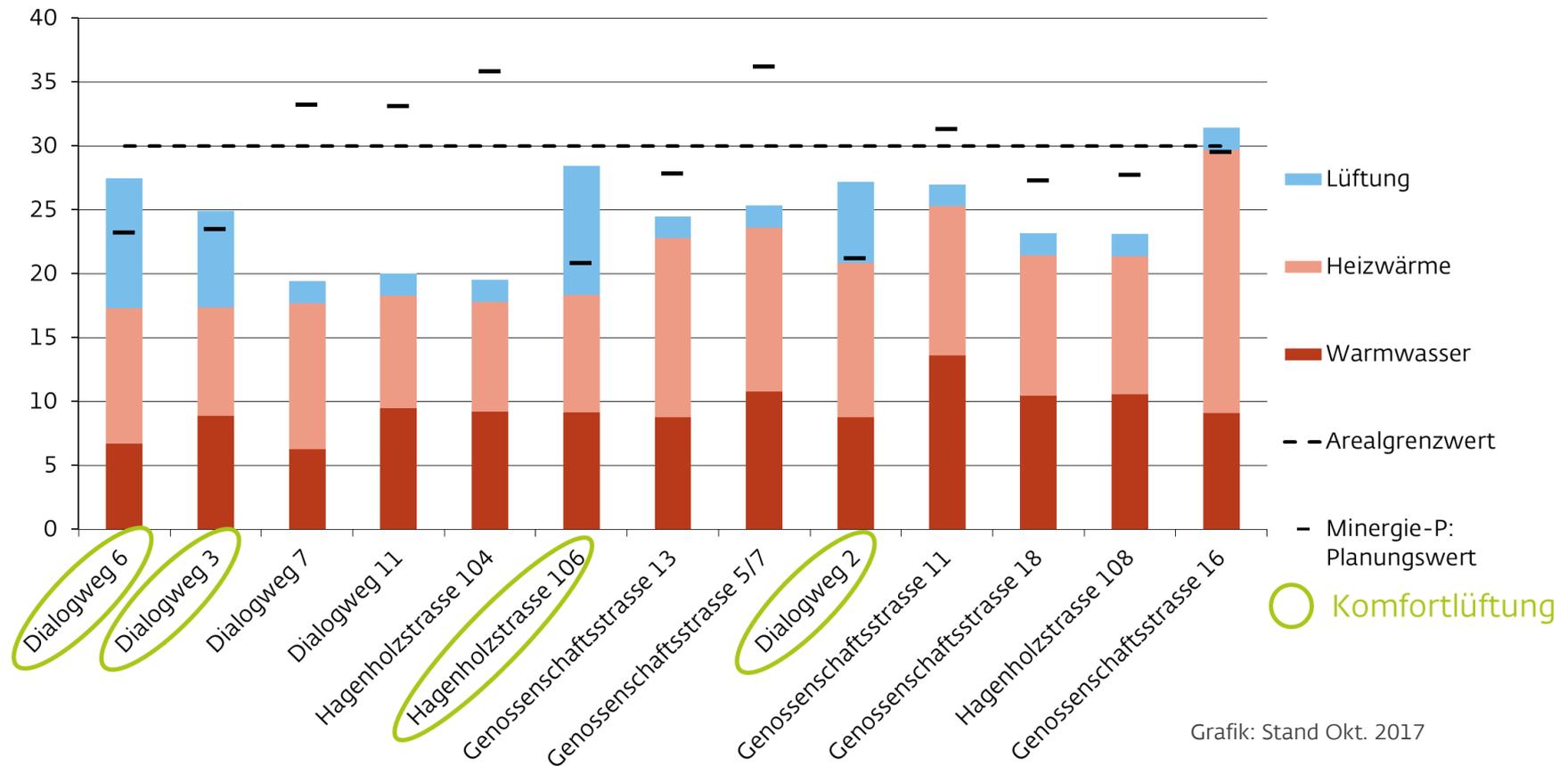
Leuchtturmareal mehr als wohnen - Erkenntnisse aus dem Betrieb

-
1. Schlussbericht BFE Leuchtturmprojekt
 2. Evaluation Lüftung (AHB)
 3. Optimierung PV-Eigenverbrauch – (Energieforschung Zürich)
 4. Schlussfolgerungen – Innovationspotential

mehr als wohnen

Energiekennzahl Wohnen

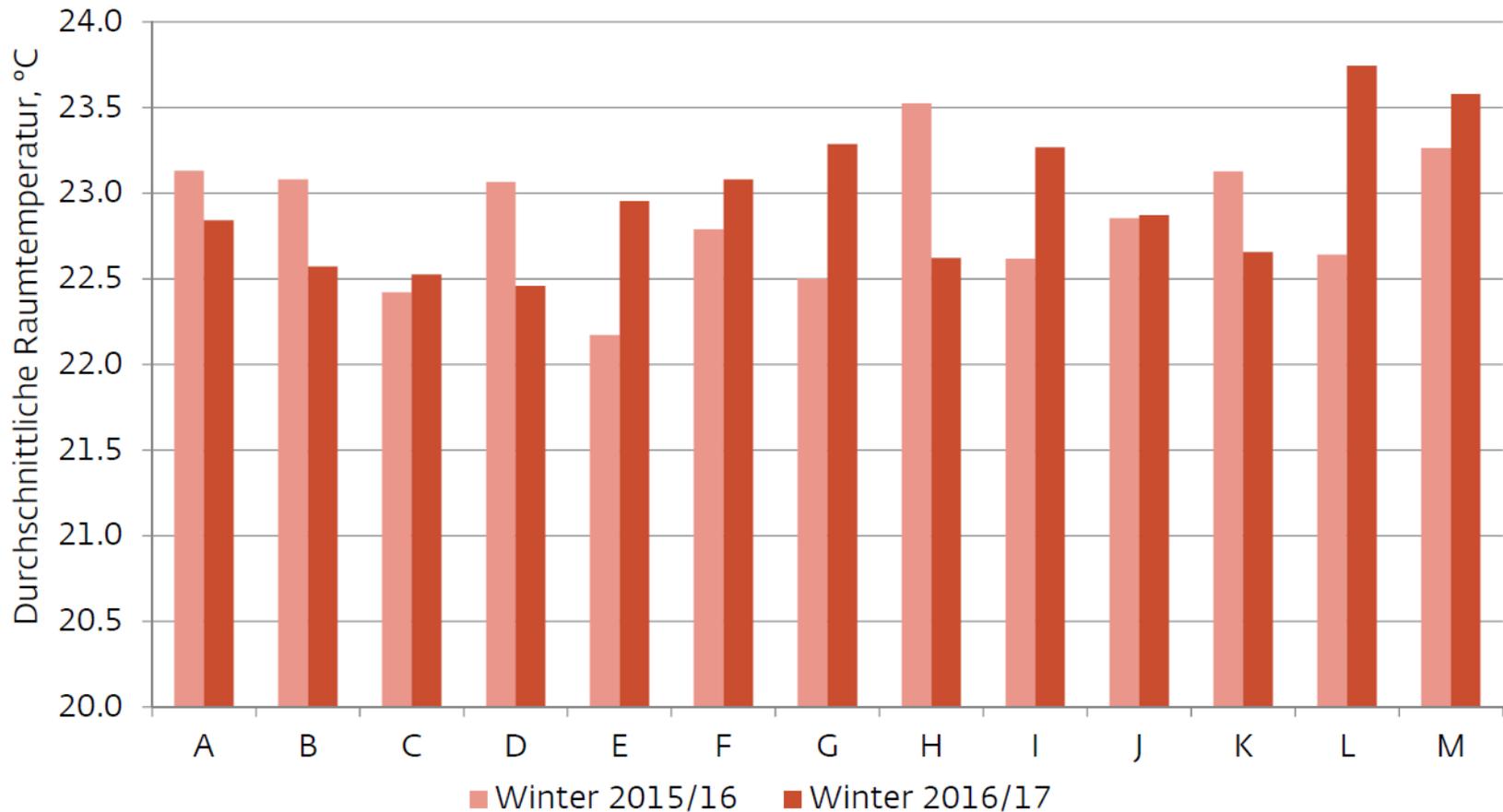
kWh/m²



Grafik: Stand Okt. 2017

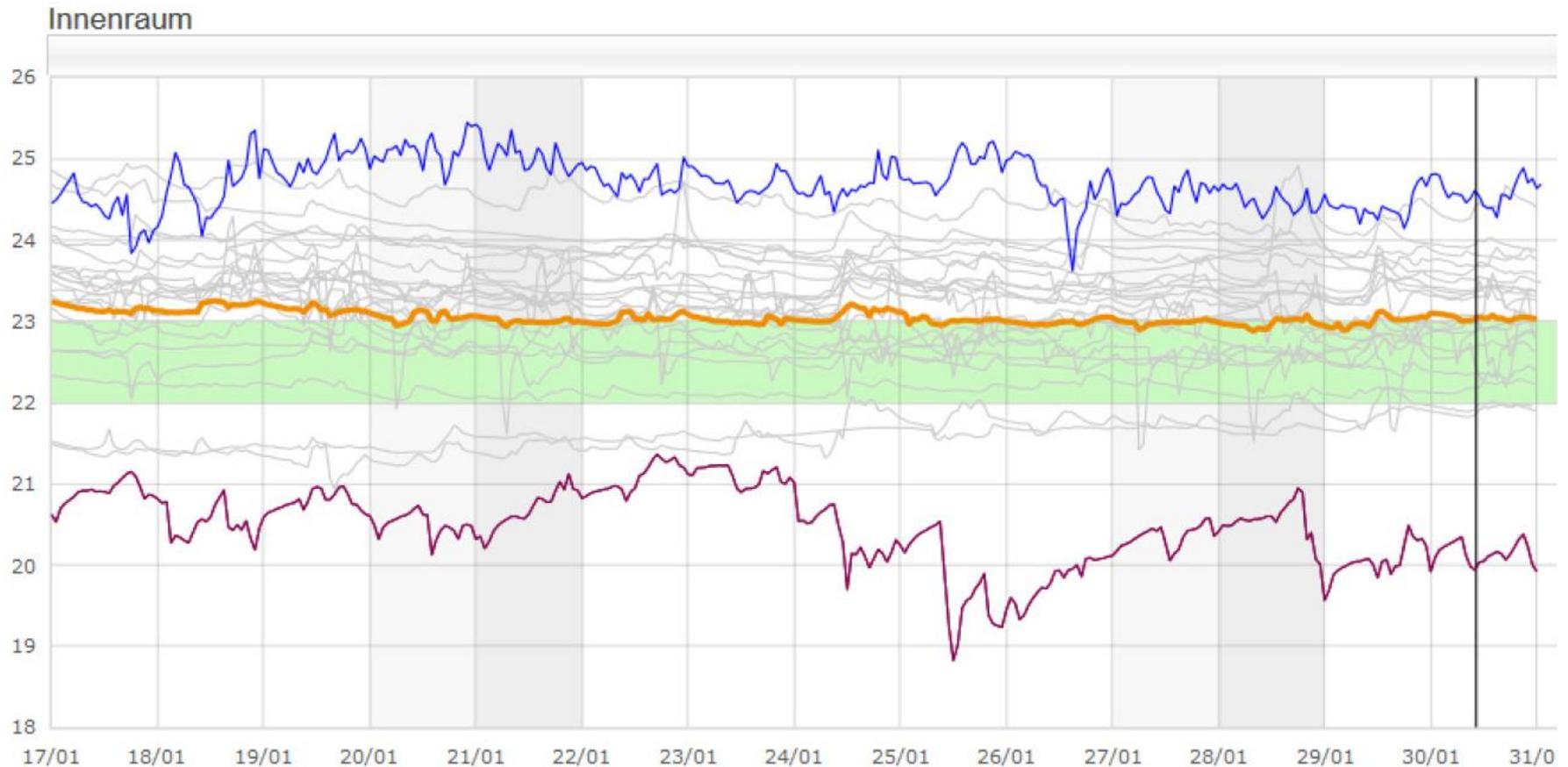
mehr als wohnen

Durchschnitt. Raumtemperatur: 22.9 °C



mehr als wohnen

Grosse Temperaturunterschiede zwischen den Wohnungen



mehr als wohnen

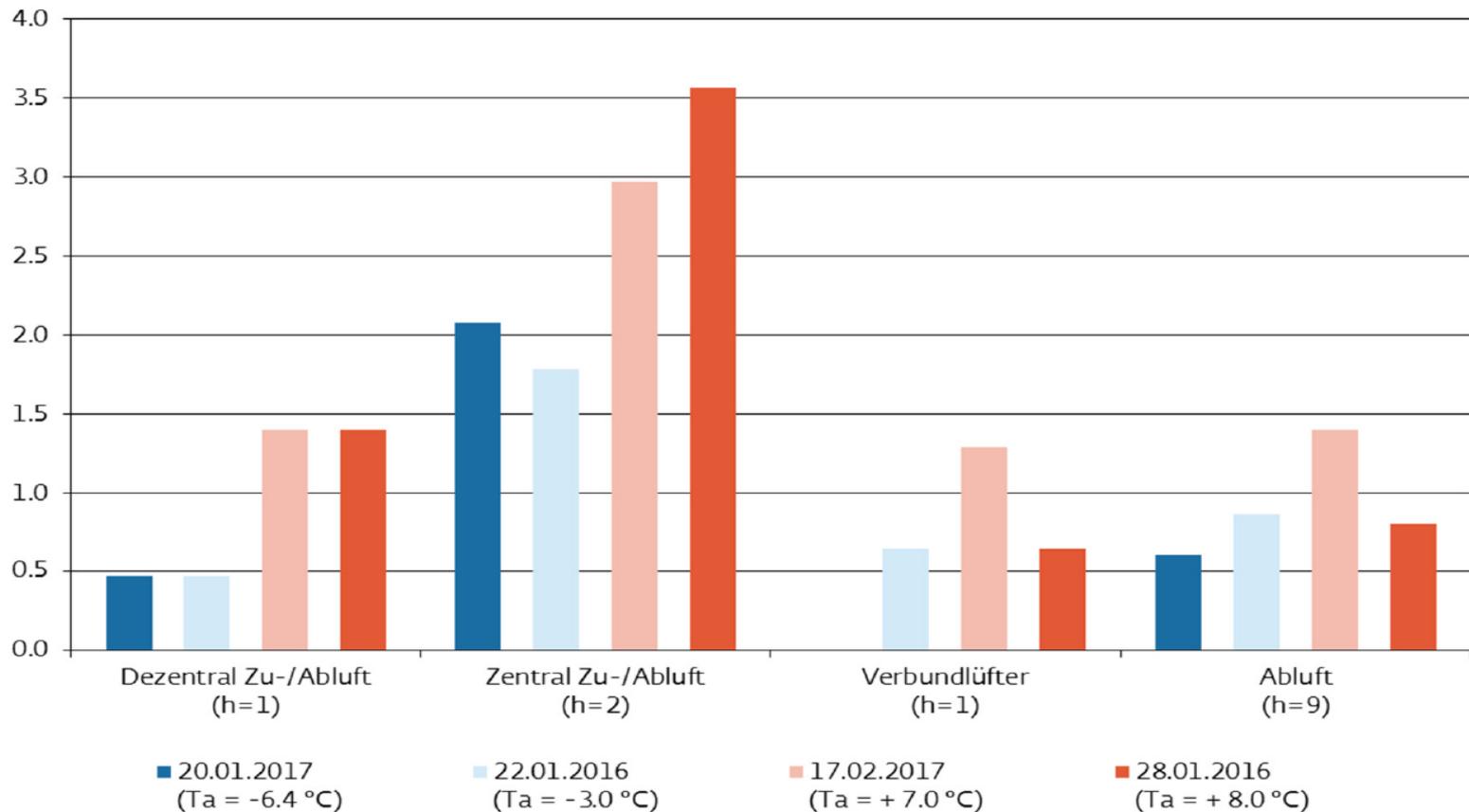
Thermographieaufnahmen



mehr als wohnen

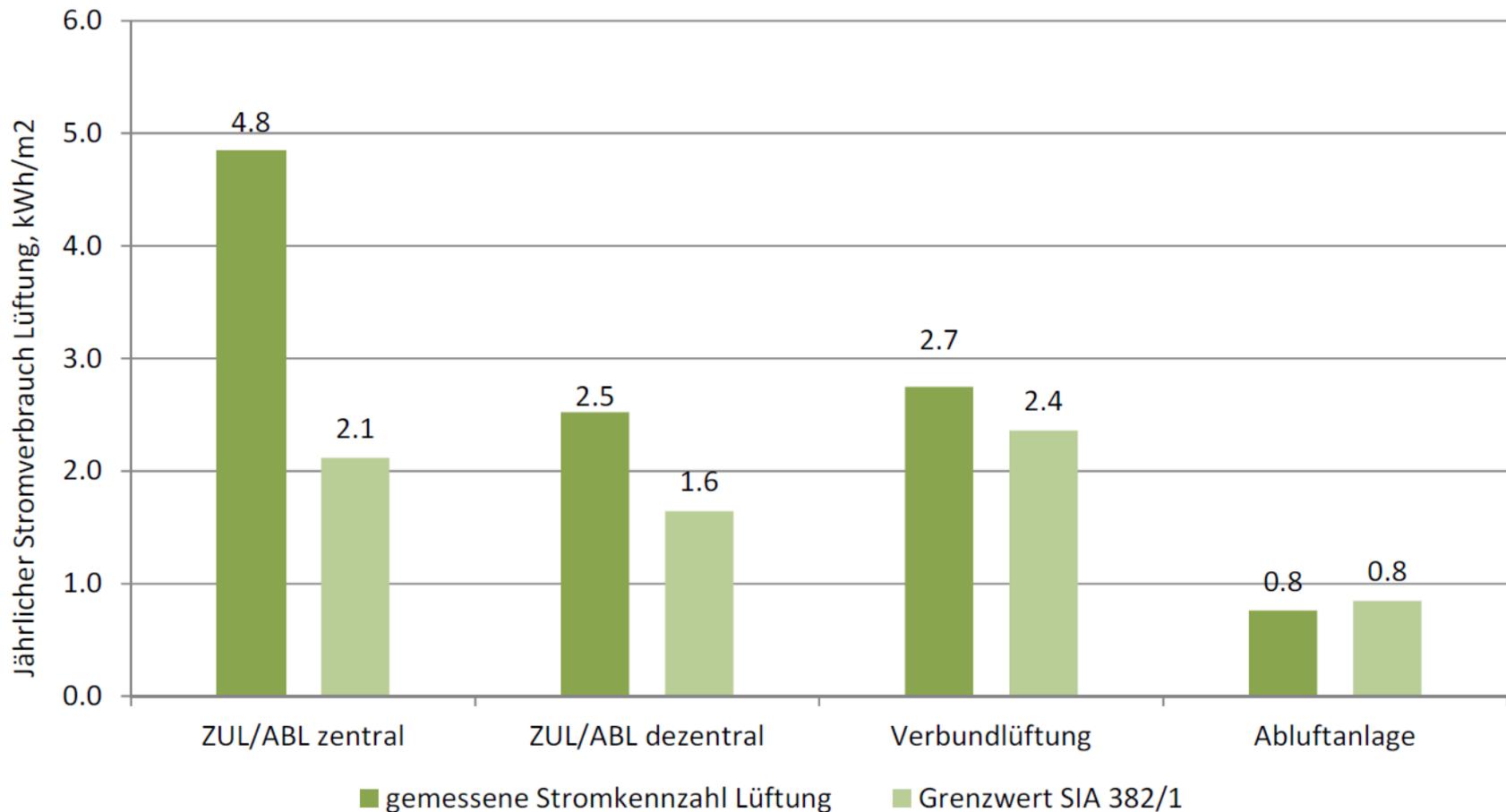
Anteil nachts geöffneter Fenster

%-offene Fenster



mehr als wohnen

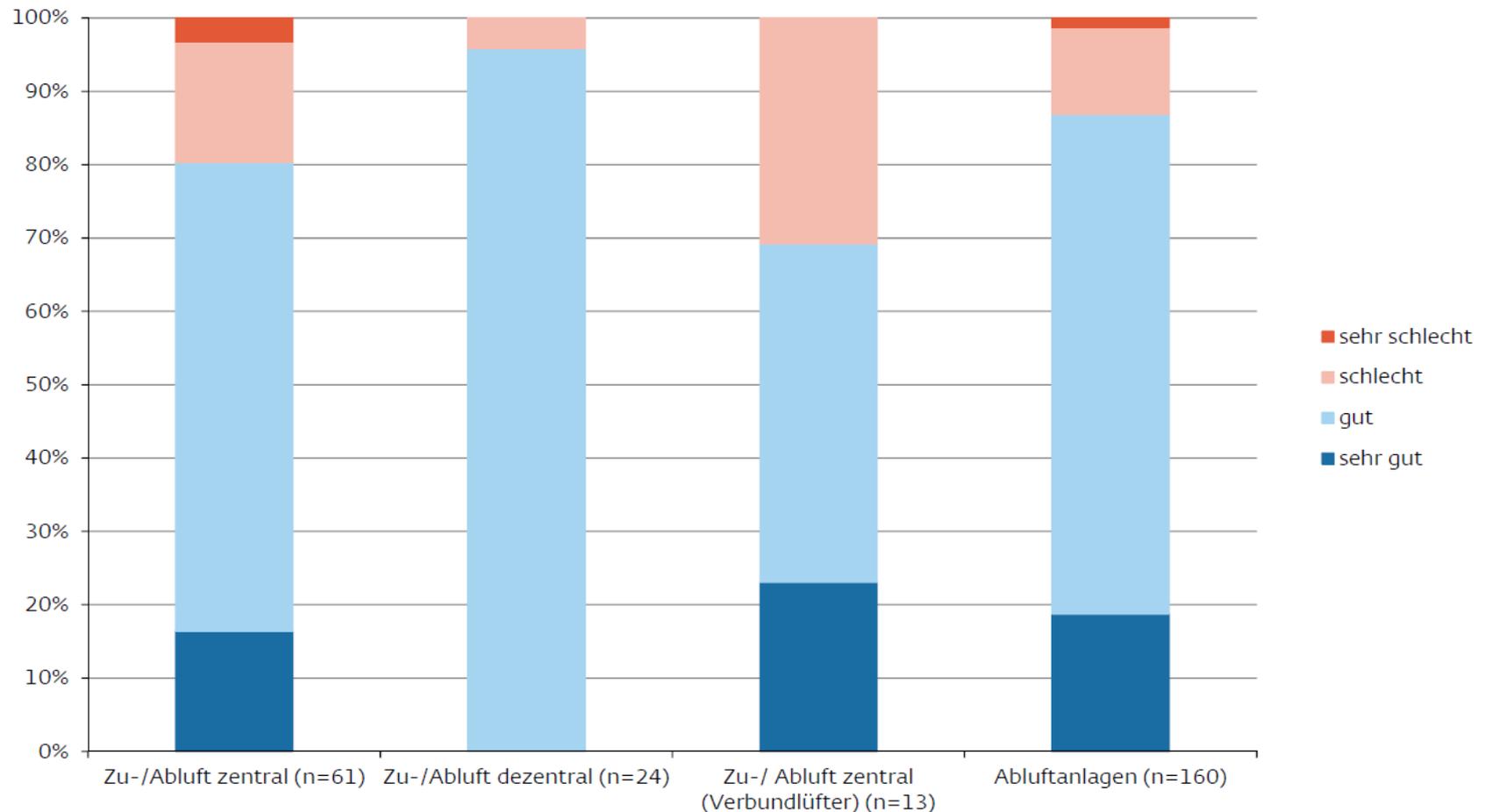
Stromverbrauch Lüftung



mehr als wohnen

Umfrage - Luftqualität

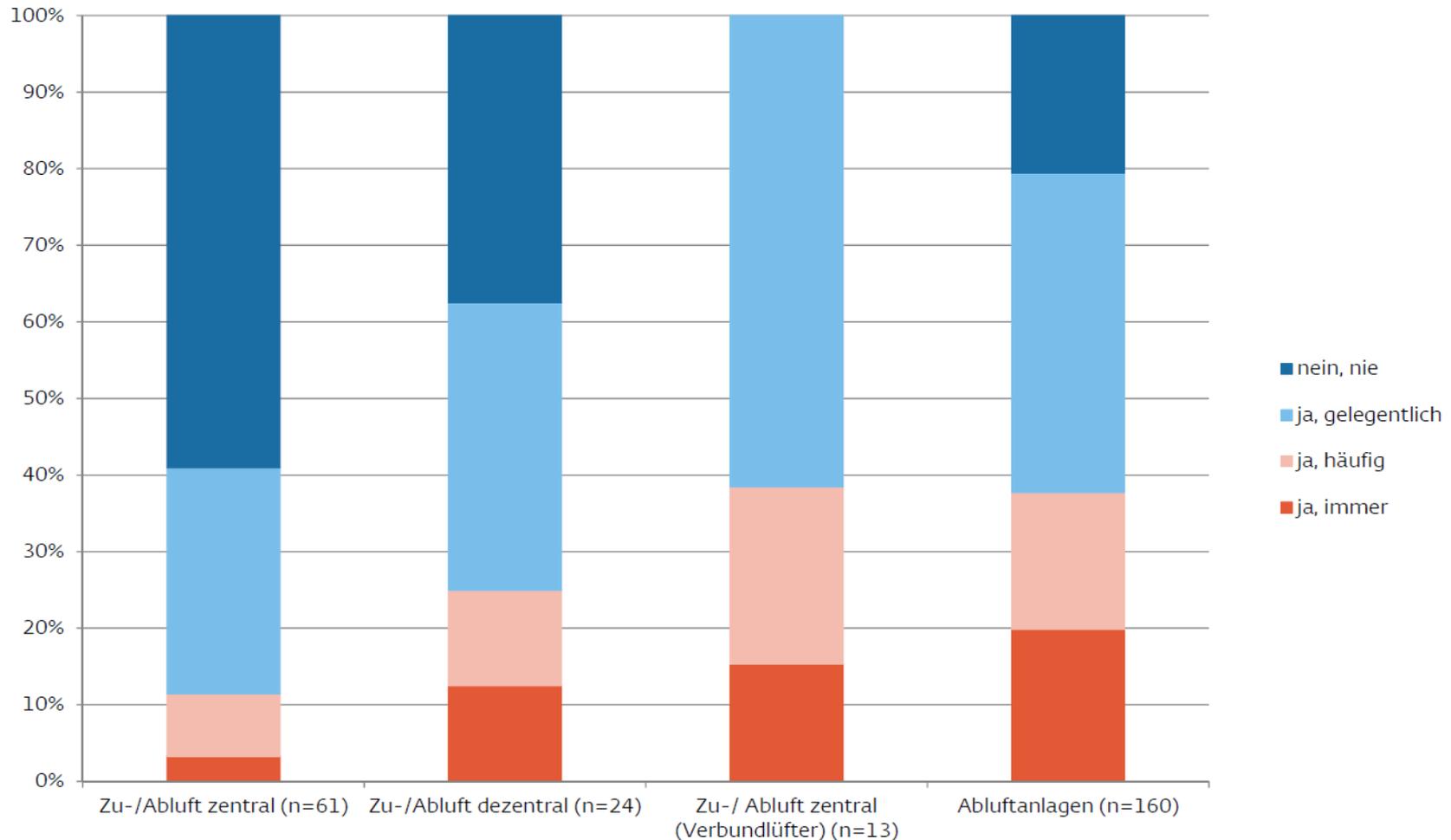
Q15: Wie empfinden Sie generell die Luftqualität in Ihrer Wohnung?



mehr als wohnen

Umfrage - Zugluft

Q25: Nehmen Sie Zugluft bei geschlossenen Türen und Fenstern in Ihrer Wohnung wahr?



mehr als wohnen

Stromverbrauch

[MWh]	2015/16	2017/18	+/-
Stromverbrauch gesamtes Areal	1'600	1'970	+19 %
Stromverbrauch Wohnen	680	700	+ 3 %
Allgemeinstrom	540	502	- 8 %
Stromverbrauch Gewerbe	380	568	+ 50 %

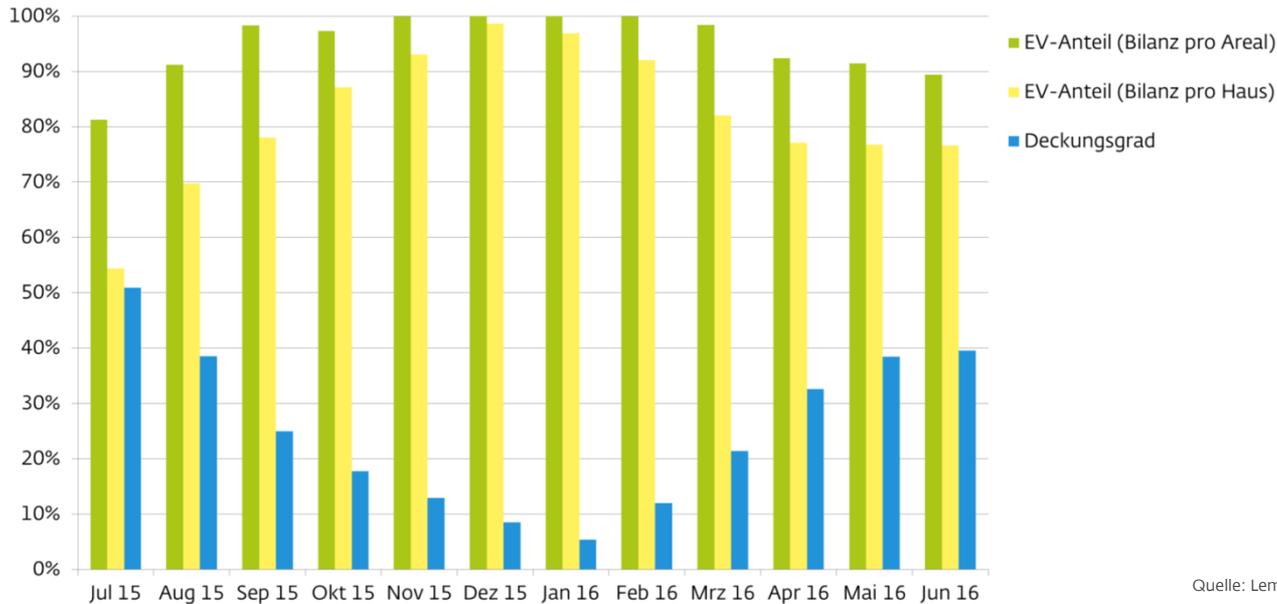
Vergleich Stromkennzahlen

- mehr als wohnen (Wohnen/Allgemein) 20 kWh/m²
- CH Median (SIA Wohnstrommodell) 27 kWh/m²

mehr als wohnen

PV-Eigenverbrauch

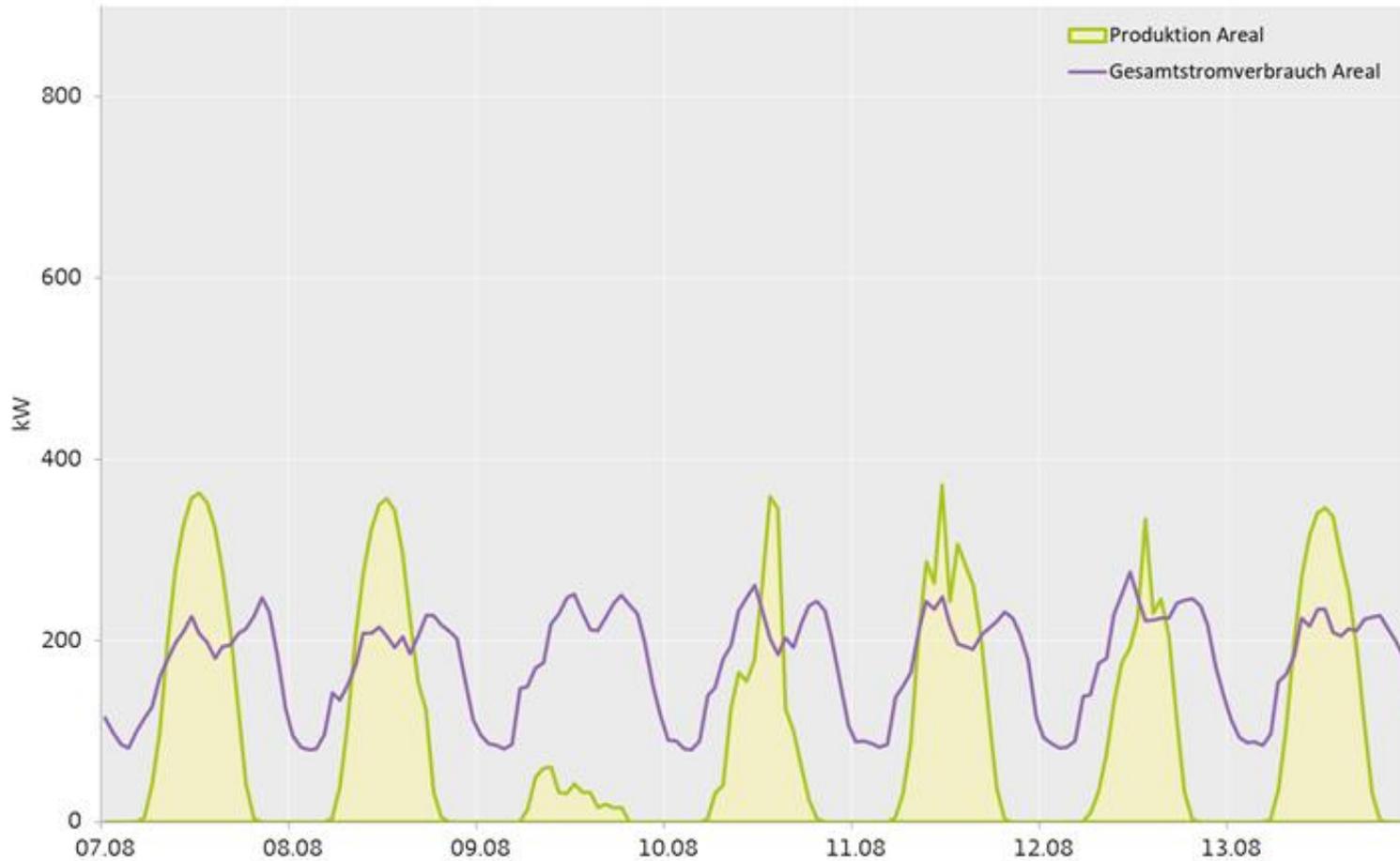
[MWh]	2015/16	2017/18	+/-
Gesamtproduktion Areal	400	466	+14 %
Eigenverbrauch	365	371	+ 2 %
Eigenverbrauchsanteil	91%	80%	-11 %



Quelle: Lemon Consult AG

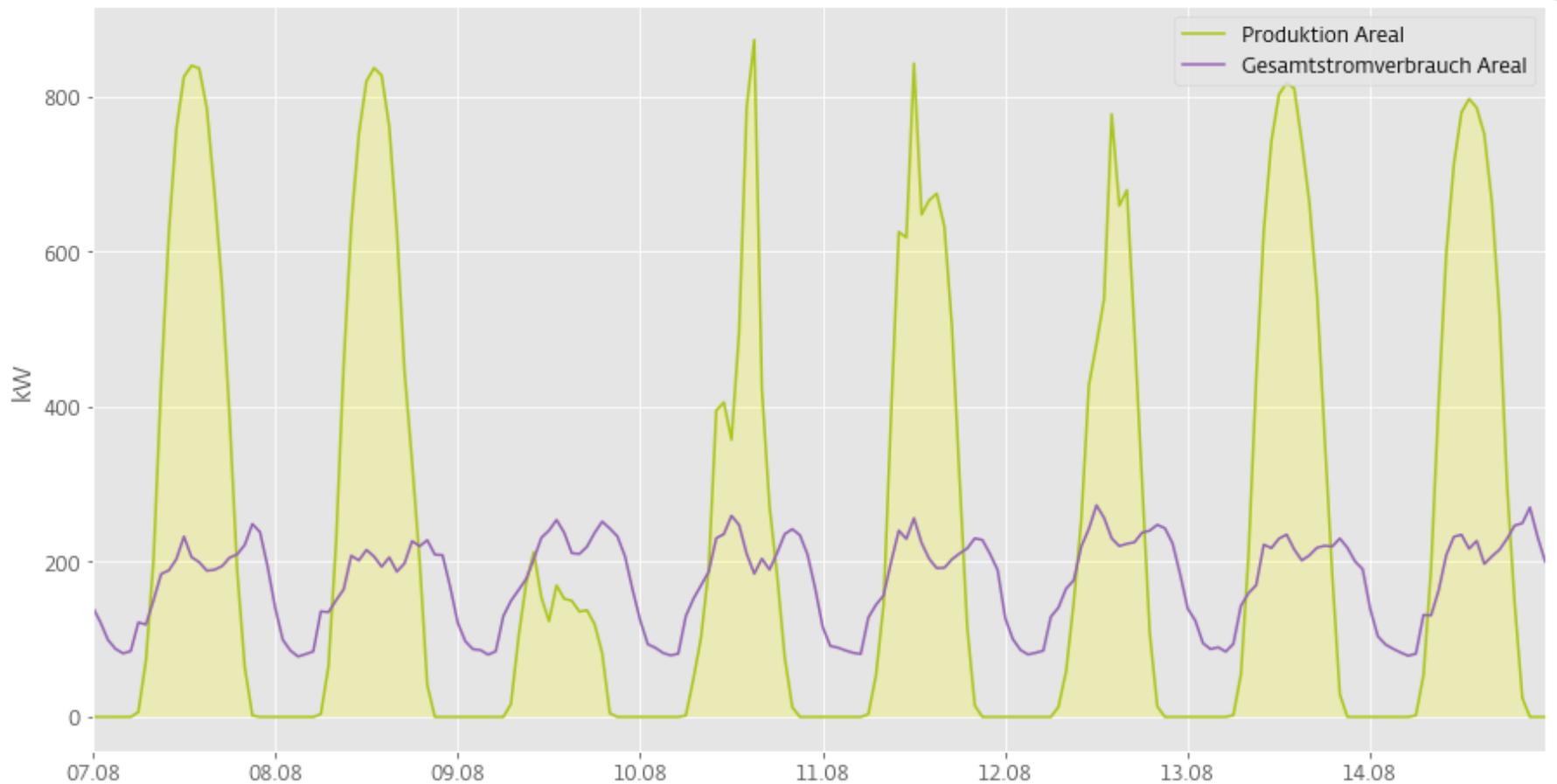
mehr als wohnen

Strombilanz – PV Ist-Situation



mehr als wohnen

Strombilanz – PV Vollausbau Dach/Fassade



mehr als wohnen

Verbrauchsszenarien

Integration Wärmepumpen
IST/WP

Die Wärmebereitstellung für Heizung und Warmwasser liegt ausserhalb der Systemgrenze des Areals. Um die Vergleichbarkeit mit anderen Arealen zu gewährleisten wird in diesem Szenario der Stromverbrauch für die Wärmepumpen Heizung und Warmwasser mitberücksichtigt.

Effizienzmassnahmen
IST/WP/EFF

Aufbauend auf der Integration der Wärmepumpen werden diverse Effizienzmassnahmen für das Areal berechnet. Die Berechnungen werden auf der Grundlage von gemessenen Stromverbräuchen und Begehungen vor Ort durchgeführt.

Lastverschiebung
IST/WP/EFF/LAST

Neben Effizienzmassnahmen sollen auch mögliche Lastverschiebungen auf dem Areal diskutiert werden. Die Massnahmen sind anhand von Messdaten berechnet worden.

Batterie
IST/WP/EFF/LAST/BATT

Neben Effizienzmassnahmen sollen auch mögliche Szenarien für Batterien untersucht werden.

mehr als wohnen

PV- vs Verbrauchsszenarien

Verbrauchsszenarien		Ausbauvarianten			
		PV-Aktuell	Teilausbau Dach	Vollausbau Dach	Vollausbau Dach/Fassade
IST	Deckungsgrad [%]	25.7	35.6	56.4	65.8
	Eigenverbrauchsanteil [%]	91.2	78.8	60.6	58.5
	Autarkiegrad [%]	23.4	28.1	34.2	38.5
	Residuallast [kW]	424.4/-202.8	424.4/-357.2	424.4/-699.4	424.4/-771.6
IST/WP	Deckungsgrad [%]	19.4	27.0	42.7	49.8
	Eigenverbrauchsanteil [%]	93.4	83.6	66.3	64.3
	Autarkiegrad [%]	18.2	22.6	28.4	32.1
	Residuallast [kW]	530.6/-186.1	530.6/-196.4	530.6/-606.8	530.6/-659.2
IST/WP/EFF	Deckungsgrad [%]	21.8	29.9	47.2	55.1
	Eigenverbrauchsanteil [%]	89.0	79.9	62.6	60.8
	Autarkiegrad [%]	20.2	23.7	29.5	33.5
	Residuallast [kW]	505.8/-344.0	505.8/-390.5	505.8/-642.1	505.8/-694.5
IST/WP/EFF/LAST	Deckungsgrad [%]	21.8	30.3	47.2	55.1
	Eigenverbrauchsanteil [%]	94.8	85.0	67.3	65.1
	Autarkiegrad [%]	20.7	25.8	32.4	36.5
	Residuallast [kW]	536.4/-250.5	536.4/-347.6	536.4/-590.3	536.4/-638.1
IST/WP/EFF/LAST/BAT	Deckungsgrad [%]	21.8	30.3	47.2	55.1
	Eigenverbrauchsanteil [%]	98.7	91.0	72.9	70.3
	Autarkiegrad [%]	21.5	27.6	35.1	39.4
	Residuallast [kW]	524.7/-143.3	524.7/-279.1	524.7/-590.0	524.7/-638.9

Schlussfolgerungen - Innovationspotential

- Wohnungslüftung: zwei divergierende Strategien
 - 1. Dezentral regelbare Zu-/Abluftmenge
 - 2. Grundlüftung (Abluft) für Feuchteschutz + manuelle Fensterlüftung für individuelle Ansprüche an Raumluftqualität
 - Bei allen Systemen: Kaskadenlüftung!

- Heizung:
 - Raum- oder Wohnungsthermostaten
 - Online nachjustierbare Wassermengen (hydraulischer Abgleich)

Schlussfolgerungen - Innovationspotential

- Stromeffizienz
 - Geschirrspüler mit Warmwasseranschluss
 - Zentralschalter zur Reduktion des Stand-by-Verbrauchs bei Abwesenheit
 - Div. Massnahmen in Gewerbebetrieben
- Photovoltaik - Eigenstromerzeugung:
 - Systeme zur besseren Ausnützung der Dachflächen
 - Lastmanagement von Wärmepumpe und Ladestationen



Herzlichen
Dank!