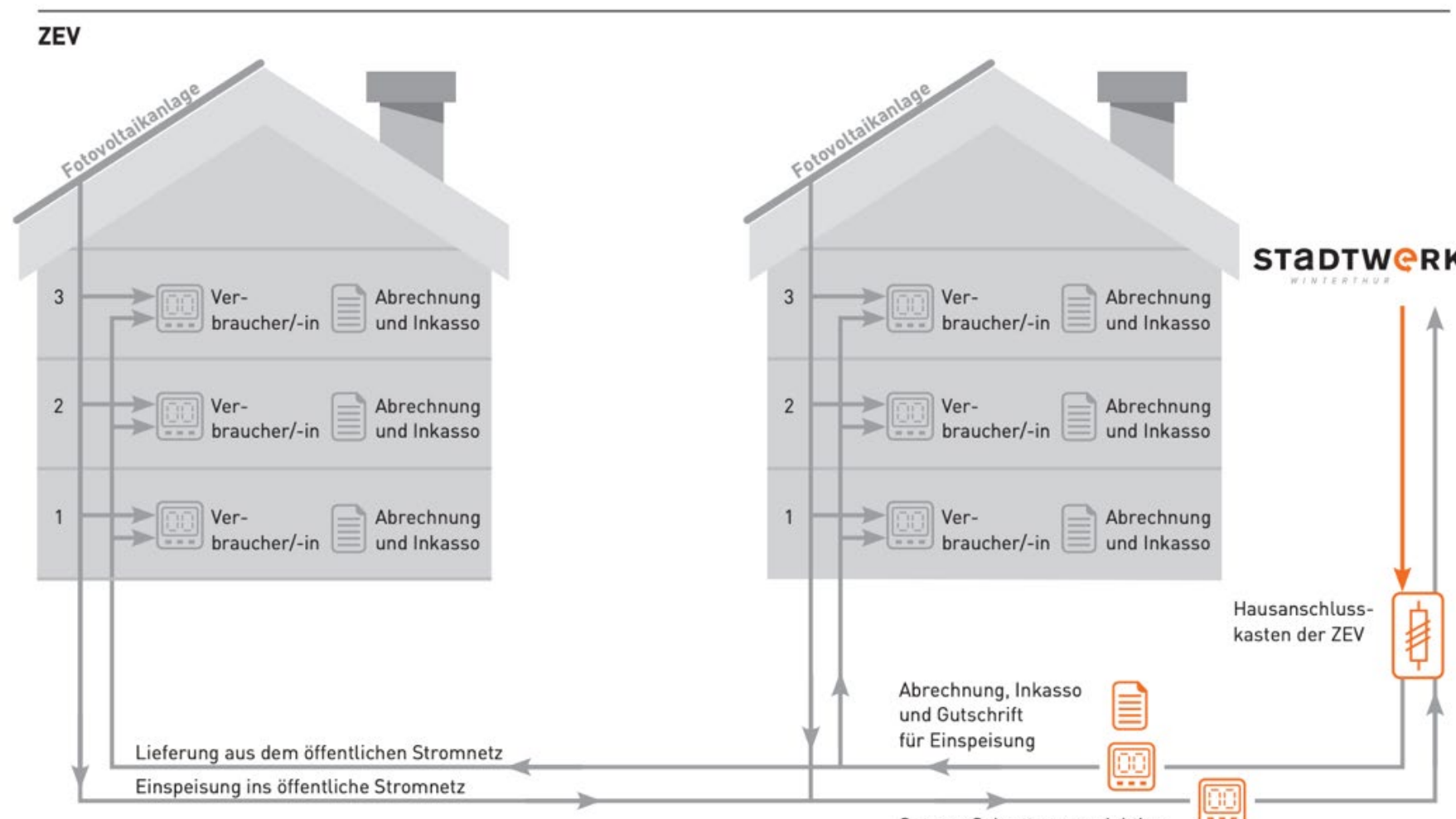
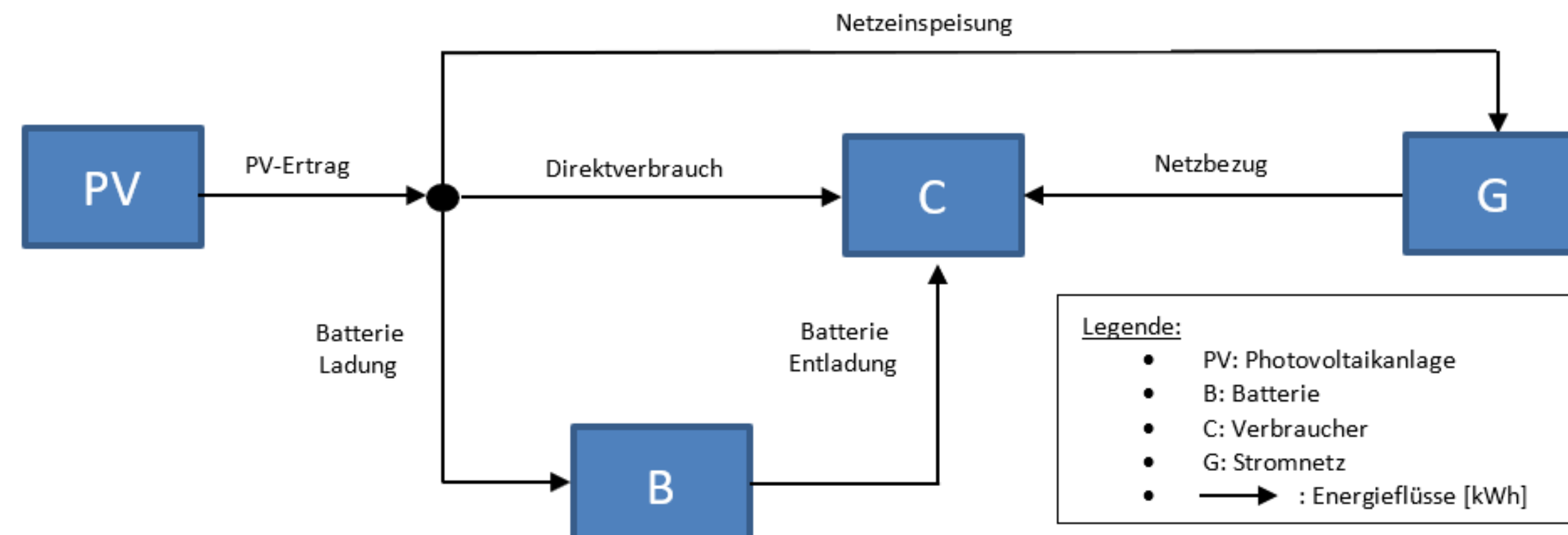


Master-Thesis in Building Technologies

Lindberg Quartierstrom – Zusammenschluss zum Eigenverbrauch Winterthur



Beispiel - Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) Stadtwerk Winterthur



ZEV Quartierbatterie Auslegung - Energiesystemmodell Calliope

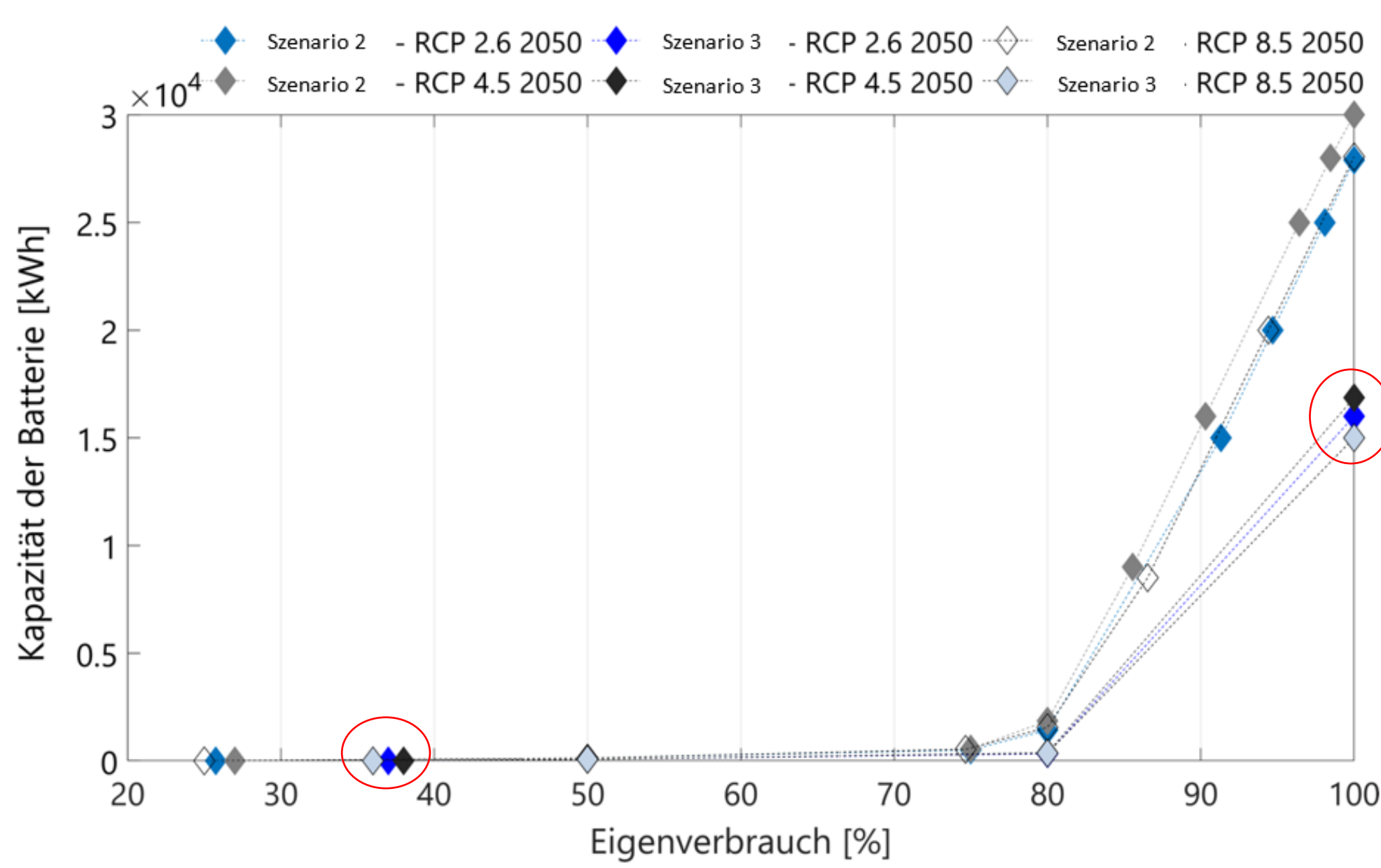
Simulationsszenarien:

- Szenario 1:**
- Simulation PV-Anlage für alle ausgewählte Dächer
 - Aktuelle Klimadaten aus Meteonorm 2020
 - Reelle Stromverbräuche aus Stromzähler Stadtwerk Winterthur
 - Dimensionierung Quartierbatterie
- Szenario 2:**
- Simulation PV-Anlage für alle ausgewählte Dächer
 - Zukünftige Klimadaten aus Meteonorm 2050 - RCP 2,6, 4,5 und 8.5
 - Reelle Stromverbräuche aus Stromzähler Stadtwerk Winterthur
 - Dimensionierung Quartierbatterie
- Szenario 3:**
- Simulation PV-Anlage für alle ausgewählte Dächer
 - Zukünftige Klimadaten aus Meteonorm 2050 - RCP 2,6, 4,5 und 8.5
 - Prognose zukünftige Stromverbrauch (Wärmepumpen und e-Mobilität)
 - Dimensionierung Quartierbatterie

Resultaten:

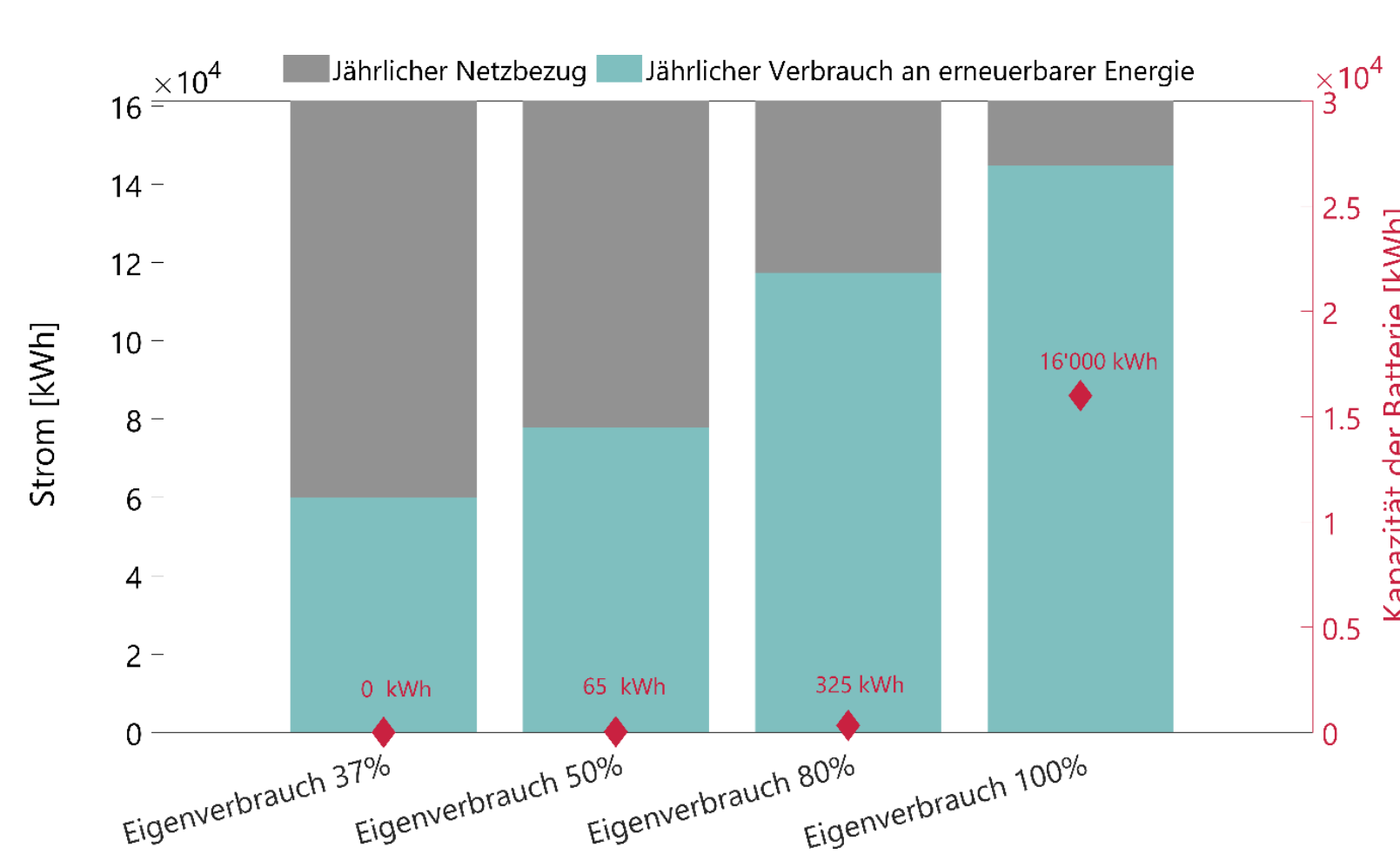
Eigenverbrauch 80%	Strombedarf [kWh]	PV-Ertrag [kWh]	Batteriekapazität [kWh] 50%	Batteriekapazität [kWh] 80%	Batteriekapazität [kWh] 100%	PV-Ertrag / Batteriekapazität 80%
Szenario 1	161'251	154'815	120	970	24500	160
Szenario 2 RCP 2.6	161'251	164'051	125	1425	27900	115
Szenario 2 RCP 4.5	161'251	163'113	127	1850	30000	88
Szenario 2 RCP 8.5	161'251	161'844	125	1550	28050	104
Szenario 3 RCP 2.6	217'997	164'051	65	325	16000	505
Szenario 3 RCP 4.5	217'997	163'113	60	370	16860	441
Szenario 3 RCP 8.5	217'997	161'844	68	350	15000	462

Resultate Vergleich Szenario 1,2 und 3

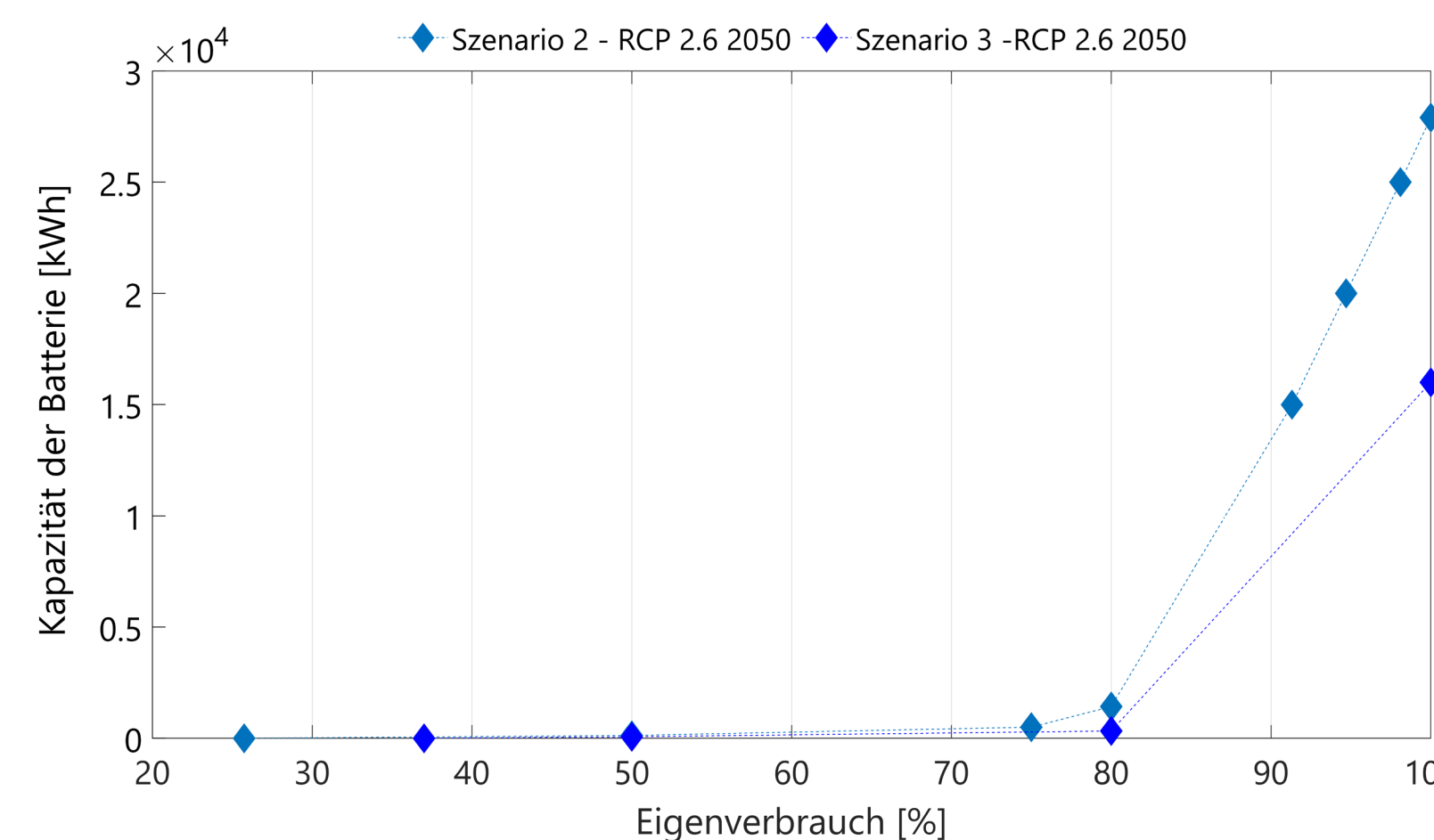


Auslegung Quartierbatterie in Funktion des Eigenverbrauchsanteil [%]

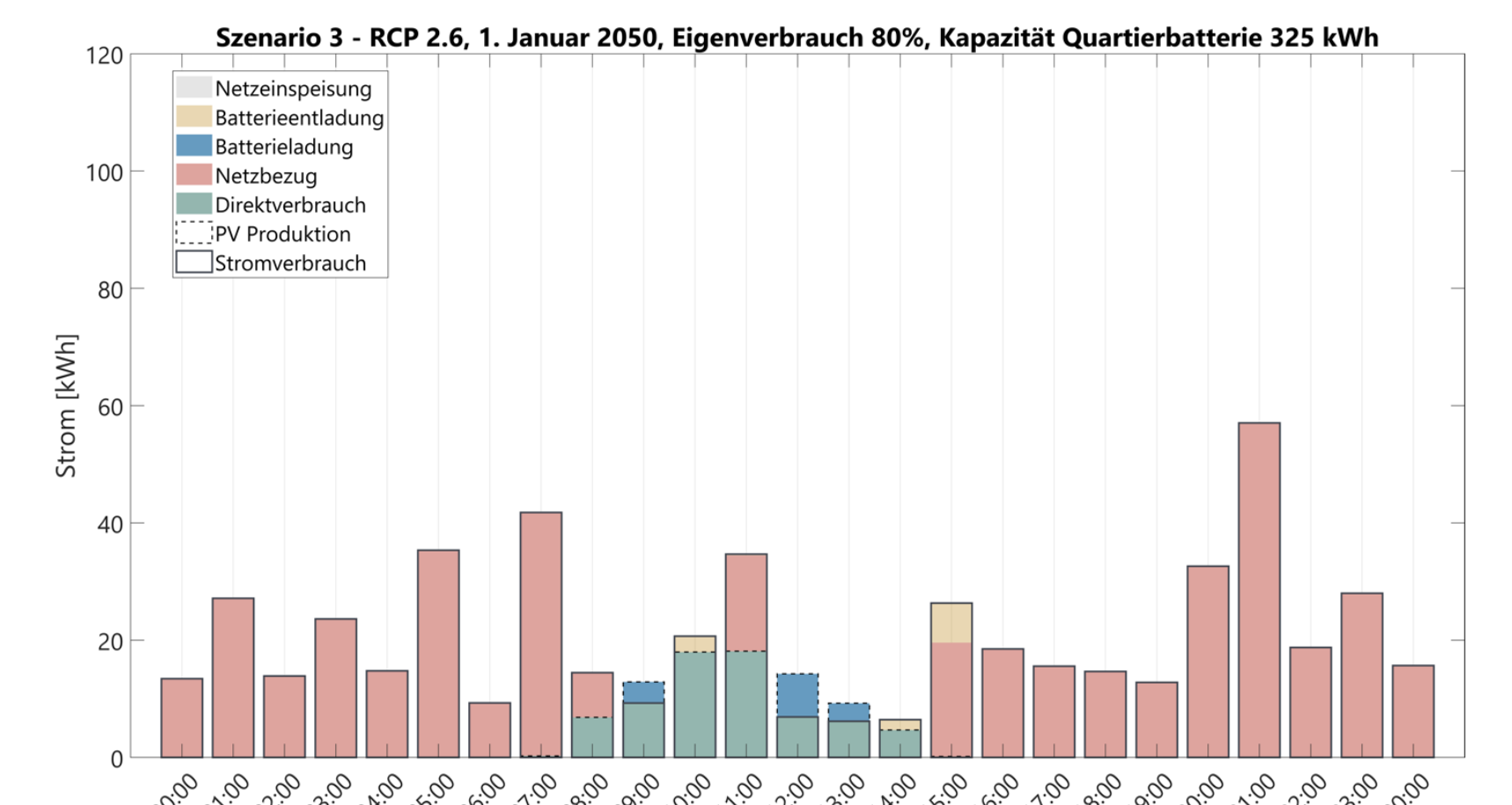
Auslegung Quartierbatterie Szenario 3 – RCP 2.6:



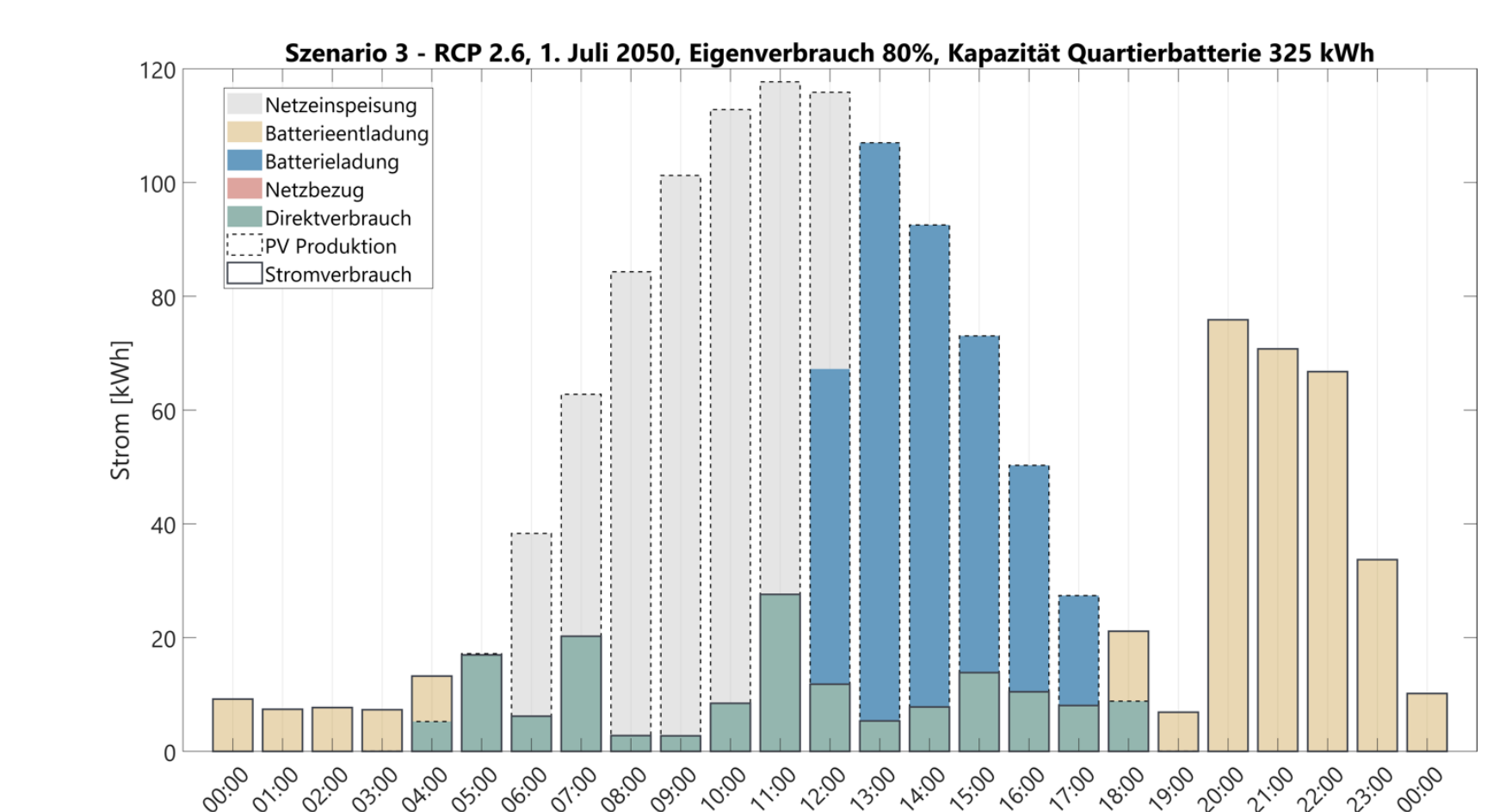
Szenario 3 – Auslegung Quartierbatterie in Funktion der Eigenverbrauchsanteil



Szenario 3 – Auslegung Quartierbatterie in Funktion des Eigenverbrauchsanteil [%]



Szenario 3 – Energieflüsse ZEV mit ausgelegte Quartierbatterie mit Eigenverbrauch gleich 80% - 1. Januar 2020 – RCP 2.6



Szenario 3 – Energieflüsse ZEV mit ausgelegte Quartierbatterie mit Eigenverbrauch gleich 80% - 1. Juli 2050 - RCP 2.6

Zielsetzung

Der Strom kommt aus der Steckdose, die Heizungswärme und die Kühlungskälte aus dem Keller. Was völlig logisch klingt, wird plötzlich infrage gestellt. Die Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Ukraine Krieg führen uns vor Augen, dass eine zuverlässige Energieversorgung keine Selbstverständlichkeit und Energie wortwörtlich kostbar ist. Die enormen Preissteigerungen sowie Diskussionen über Versorgungsengpässe, Krisenszenarien und Notvorräte machen zum Topthema, was eigentlich immer gegolten hat: Der Strom ist die neue Währung, zu wertvoll um verschwendet zu werden. Das Ziel dieser Masterarbeit im Masterstudium Building Technologies ist es, die Machbarkeit eines zukünftige ZEV für 8 Wohngebäude in der Region Lindberg in Winterthur zu analysieren und aufzufinden, ob ein solches System als Massnahmen der Anstieg des Stromverbrauchs dezentral optimal zu lösen ist.

Methodik

Im ersten Schritt wurde den PV-Ertrag jedes Dachs dem ZEV berechnet. Danach wurden diese Daten in selbstgeschriebenen

Optimierungsmodell Calliope importiert und in drei Szenario 1, 2, 3 je nach Emissionsszenarien RCP 2.6, 4.5 und 8.5 und Strombedarf (mit/ohne Wärmepumpen und Elektroauto) simuliert. Die Batterie wurde in drei unterschiedliche Varianten untersucht (je nach Eigenverbrauchsanteil 50%, 80% und 100% Eigenverbrauch). Dadurch wurde die Quartierbatterie, der Netzbezug und die Netzeinspeisung optimiert.

Ergebnisse

Dieser Masterarbeit hat aus energetischer Sicht gezeigt, wie das ZEV eine praktikable Lösung darstellt, um das künftige Stromnetz vom Druck der Energiewende zu entlasten, die Kosten des Netzausbaus zu begrenzen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Das Szenario 3 umfasst die Vorzüge dieses Systems. Dank einer Optimierung der Batteriekapazität nach dem Eigenverbrauch war es möglich, ein ZEV zu entwerfen, das optimal auf das Klimaänderung und die zukünftigen Bedürfnisse der Bewohner dieses Quartier reagieren kann. Für die zukünftige Stromversorgung des Wohnquartiers ist einer Quartierbatterie

von 325 bis 370 kWh geeignet (bei 80% Eigenverbrauch). Ein 100% Eigenverbrauch lohnt sich für dieses System nicht, weil dafür eine etwa 40-mal grössere Batterie erforderlich wäre, was wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

Andrea Antonini (Herr), Student Building Technologies

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Seerig, Axel

Experte:
Dr. Österreicher, Doris