

Praxisbeispiel Wärmepumpe und Photovoltaik

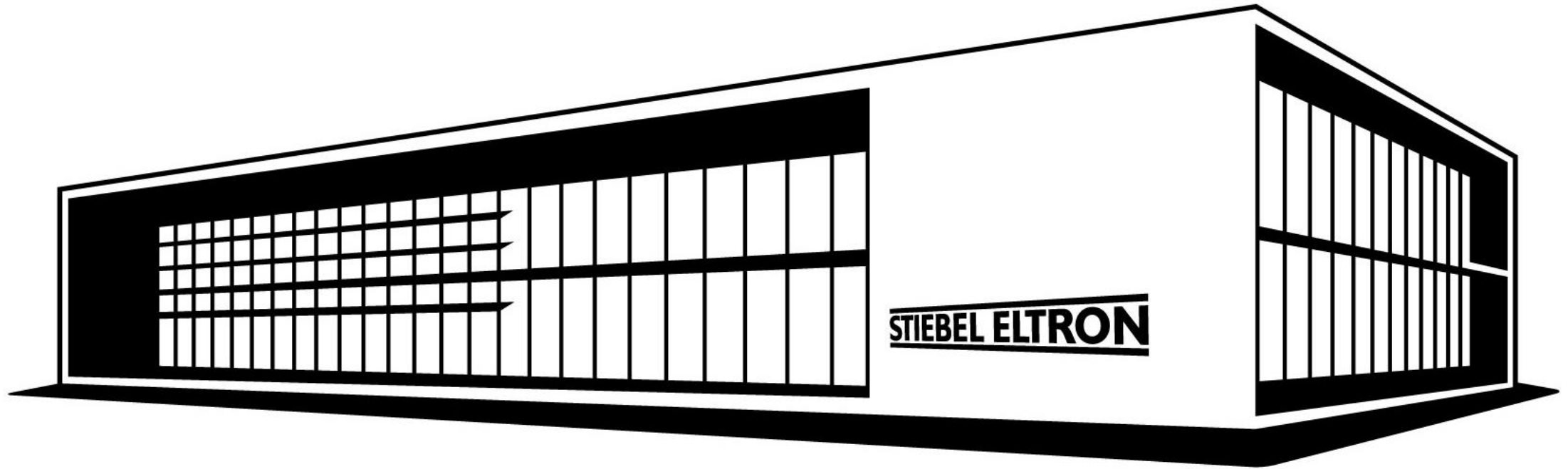
Oliver Joss | Stiebel Eltron Schweiz AG | Oktober 2020

ENERGY
CAMPUS

Übersicht

Ihre Themenbereiche für die kommenden Minuten

1. Angaben zum Objekt
2. Motivation
3. Massnahmen
4. Resultate und Erkenntnisse
5. Ausblick



1. Angaben zum Objekt

1. Angaben zum Objekt

EFH in Biberstein (Aarau), Ausgangslage



EFH im Minergiestandard Jg. 2007

Energiebezugsfläche 193 m²

Sole/Wasser Wärmepumpe mit 100 m Erdsonde

Fussbodenheizung Q_h 6 kW bei -7°C

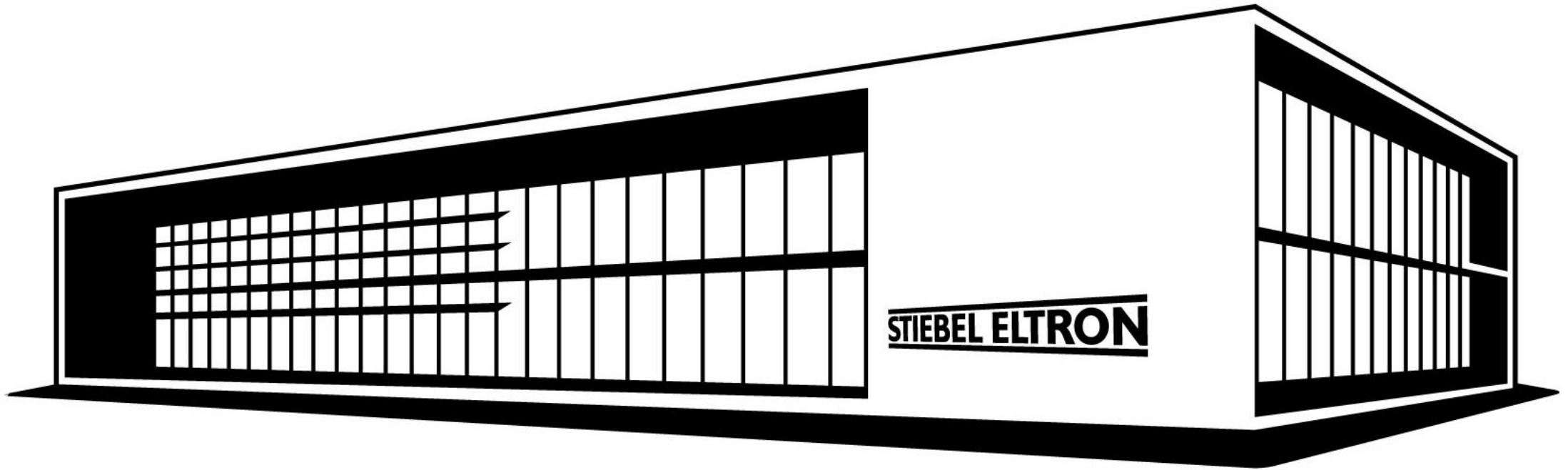
Keine Kühlung

Thermische Solaranlage für Warmwasser

Kontrollierte Lüftung mit Erdregister

4 Personen Haushalt

Durchschnittlicher Elektrizitätsbedarf: 10000 kWh/a



2.Motivation

ENERGY
CAMPUS

2. Motivation

Warum das Ganze?

WARMWASSER ERNEUERBARE ENERGIEEN KLIMA RAUMHEIZUNG

Energiemanagement mit PV & Wärmepumpe

11.11.2014 | Oliver Joss Technik und PM [Stiebel Eltron](#) [Lupfig](#)



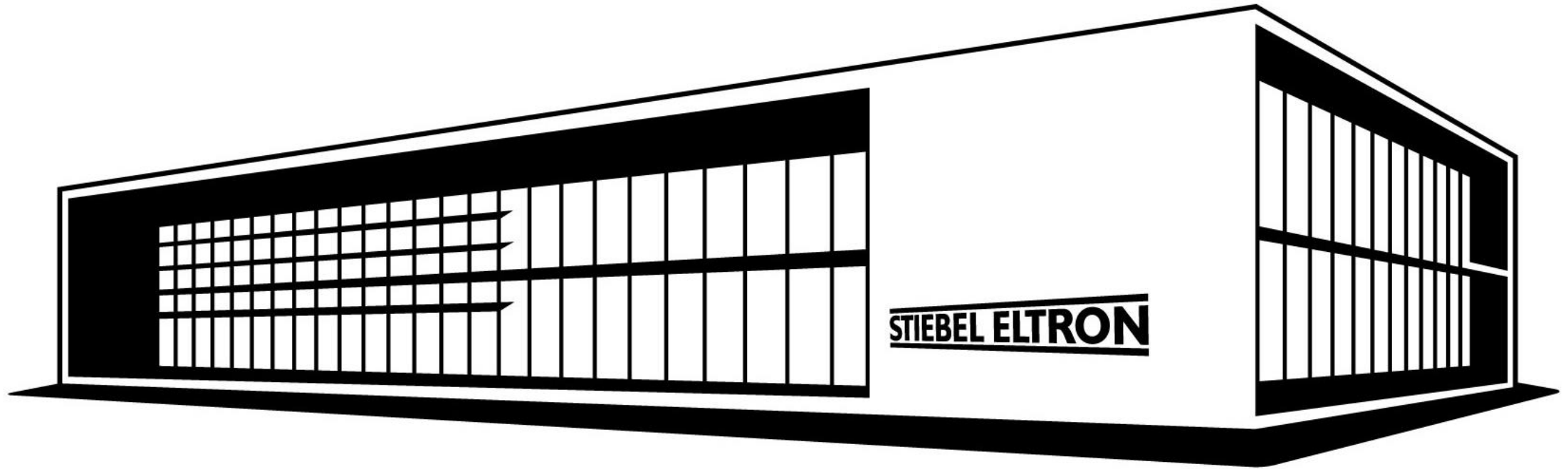
Mein Arbeitgeber Stiebel Eltron beschäftigt sich seit Jahren mit rein elektrischen Haustechniksystemen

Komfortsteigerung durch Passivkühlung

Monitoring Erdsonden Regeneration

Stromeinsparungen zu Gunsten der Elektromobilität

Am realen „all electric“ Objekt lernen und optimieren



3. Massnahmen

ENERGY
CAMPUS

3. Massnahmen

Photovoltaikanlage

- Ersatz der thermischen Solarkollektoren durch eine 5.2 kWp Photovoltaik Anlage
- 13 Module 400 Wp fast flach liegend. Wechselrichter und Energy Meter von Solar Edge
- 1. Betriebsjahr: 5000 kWh Ertrag = 960 kWh/kWp. Eigenverbrauch 51%



3. Massnahmen

Ansaffung Elektroauto für Kurzstrecken

- Renault Zoe 40 kWh
- Praxisreichweite bei unserem Fahrprofil: 250 bis 300 km. Verbrauch 13 bis 16 kWh/100 km
- Wird primär zu Hause geladen. Ladeleistung von 1.7 bis 22 kW



3. Massnahmen

Vorgezogener Tausch der Heizungs-Wärmepumpe

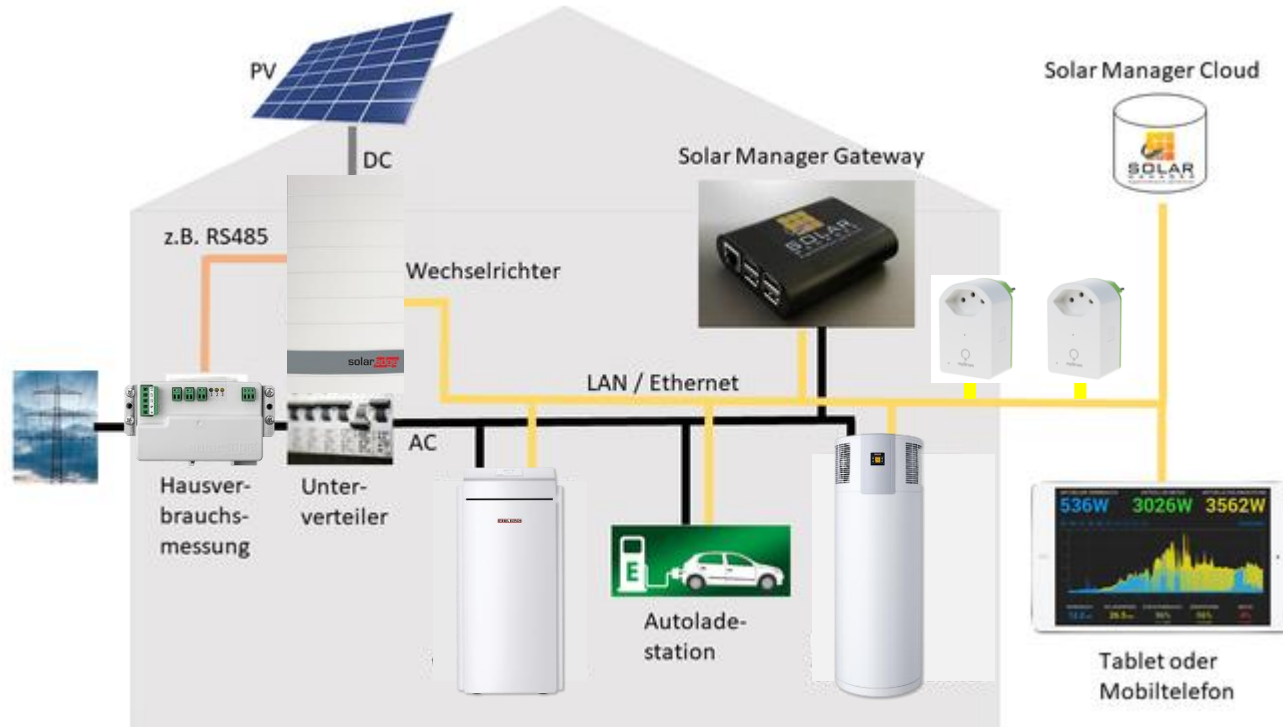
- Vorgezogener Ersatz der 13 Jahre jungen On/Off Sole/Wasser Wärmepumpe mit integr. Boiler
- Warmwasser neu mit sep. WP Boiler
- Einbau einer Stiebel Eltron Inverter Wärmepumpe Heizen und Kühlen mit SG Ready
- HFO Kältemittel R454 C (A2L) mit GWP 148
- SCOP EN 14825 bis 5.60, COP B0W35 5.0
- Vorlauftemperatur max. 75°C
- Vollmodulierender Verdichter 15 bis 100%. Alle Umwälzpumpen drehzahl geregelt
- Passivkühlen integriert
- Kein Heizungsspeicher. Aussenfühler und Raumfühler. Anbindung an Netzwerk/Cloud.

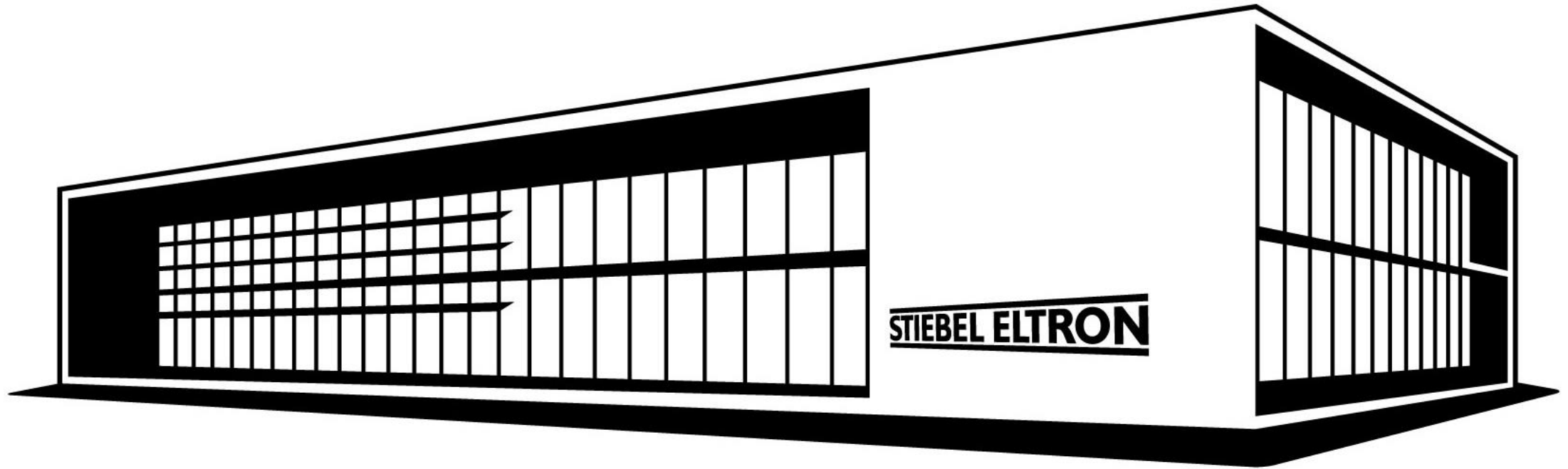


3. Massnahmen

Energiemanagement

- Integration des Solar Manager. Darstellung der Resultate auf PC und mobilen Endgeräten
- Kommunikation zur Heizungs Wärmepumpe mit Modbus
- Integration WP Boiler mit WiFi Relais für einen zweiten Sollwert im PV Betrieb
- Mehrere MyStrom WiFi Smartplugs schalten weitere Verbraucher (WM, GS, E Bike etc.)





4. Resultate und Erkenntnisse

4. Resultate und Erkenntnisse

Methode Energiemanagement mit Wärmepumpe



Die Gebäudemasse wird als Speicher genutzt. Im PV Überschuss wird der Raumsollwert 1 K erhöht. Ca. 10 kWh Speicherung im Zementüberzug sind möglich.

Raumfühler im Wohnbereich erfasst Temperatur

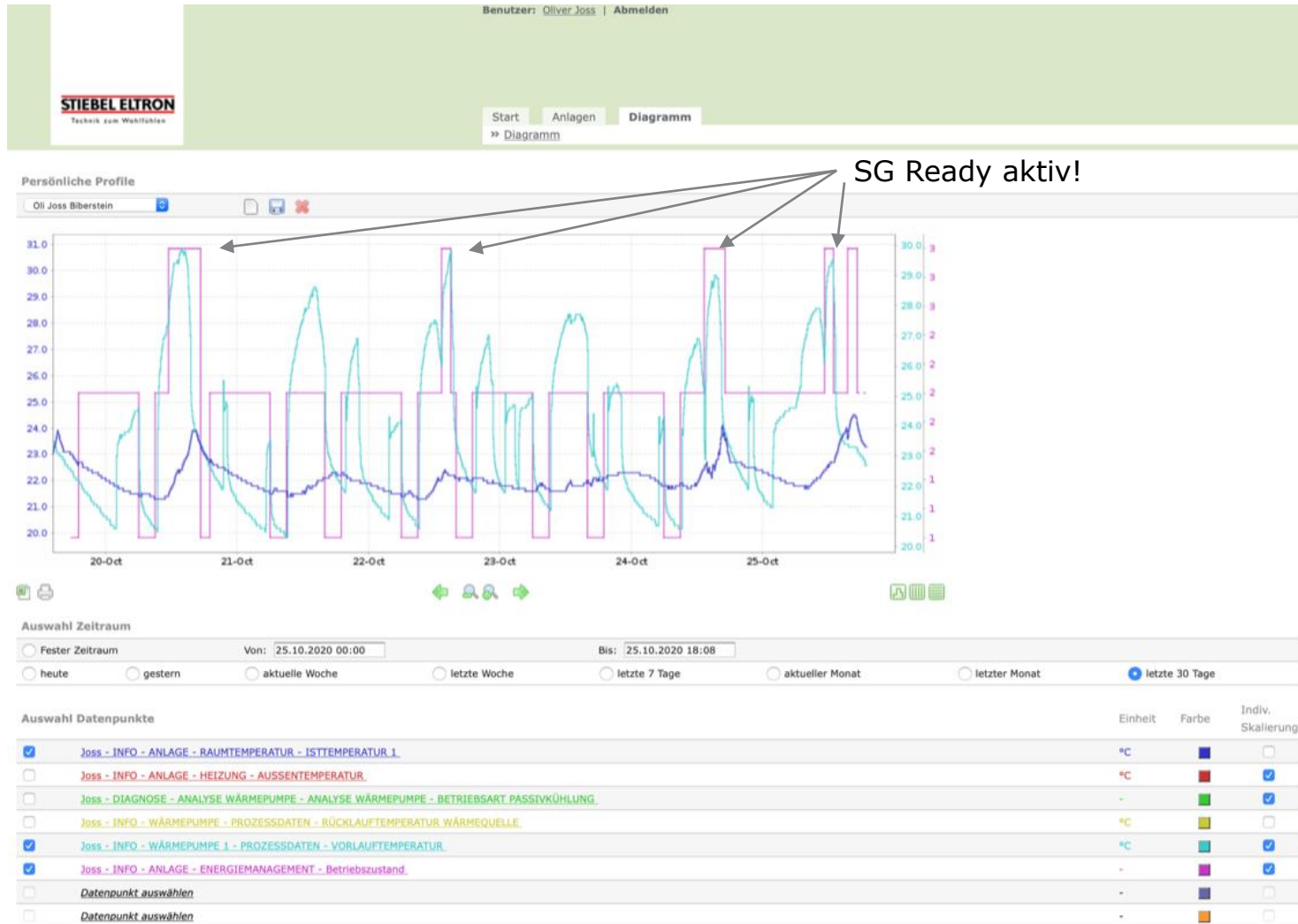
Hochsetzen Raumsollwert von 22 auf 23°C

Schwellwert für SG Ready Betrieb 600 Watt.

Monitoring Stiebel Eltron Servicewelt

4. Resultate und Erkenntnisse

Auswertung Energiemanagement mit Wärmepumpe



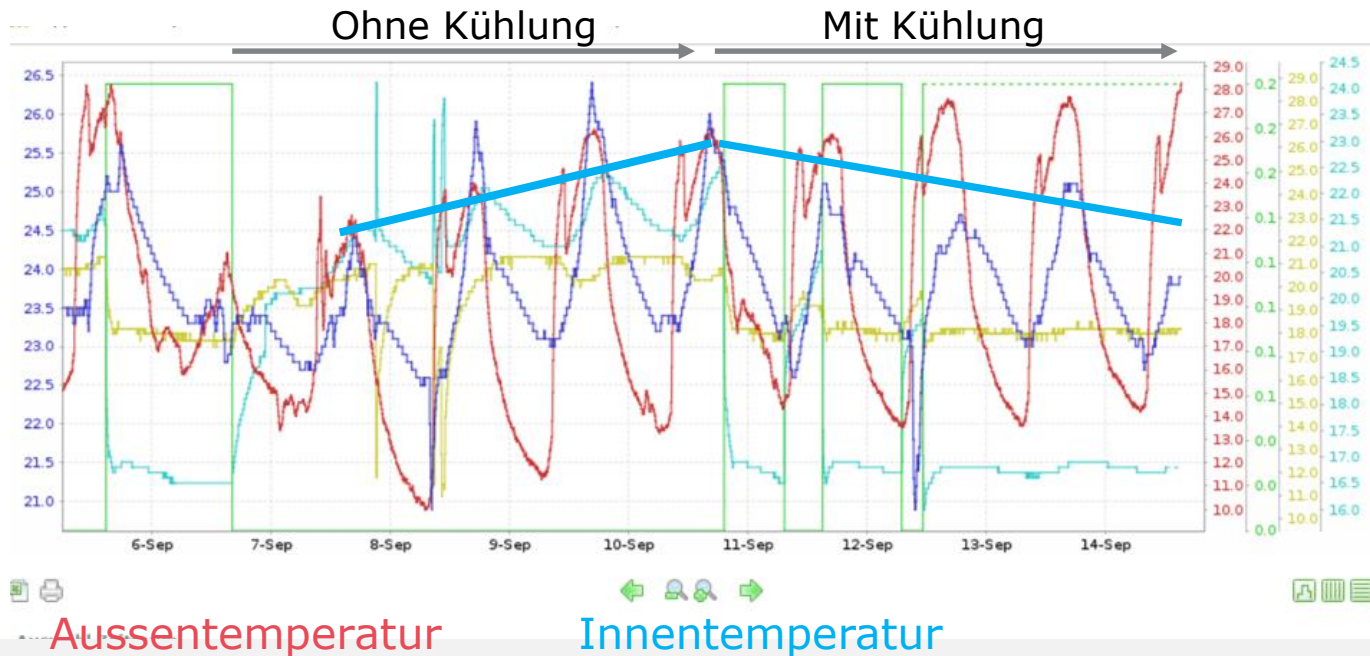
Monitoring Stiebel Eltron Servicewelt, Screenshot 20. bis 25.10.2020

Durch die Invertertechnik und den hohen COP kann schon ab wenig Überschuss Energiemanagement betrieben werden.

Es können weiterhin lange Verdichter-Laufzeiten erreicht werden, um das Gerät schonend zu betreiben. In meinem Fall 3.5 h pro Einschaltung.

4. Resultate und Erkenntnisse

Geocooling mit Wärmepumpe



Mehrkosten für Kühlung ca. CHF 1500.-

Betriebskosten : 0 CHF

Erreichte Kühlleistung: 1.5 bis 2.5 kW

Innentemperatur wird um 2 bis 3 K reduziert

Seit mitte August 600 Kühlstunden und rund 1000 kWh Kühlenergie.

Empfehlung bei Bodenheizung: Immer mit Geocooling !

4. Resultate und Erkenntnisse

Warmwasser mit Wärmepumpenboiler



14:30			
8.10.2020 11:50:05	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
8.10.2020 11:47:51	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
8.10.2020 10:00:53	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
7.10.2020 16:47:23	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
7.10.2020 14:19:34	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
7.10.2020 11:39:43	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
7.10.2020 10:23:13	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
6.10.2020 17:17:06	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
6.10.2020 13:23:26	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
6.10.2020 11:18:56	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
6.10.2020 09:45:46	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
5.10.2020 12:14:29	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
5.10.2020 12:10:16	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On
5.10.2020 11:17:55	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	Off
5.10.2020 09:04:18	WWK 300	WWK 300 Electronic CH	On

SG Ready Logbuch

Schwellwert 500 Watt

Der SG Ready Schwellwert wurde im Oktober an 95% der Tage erreicht (Stand 20.10.2020)

Sockeltemperatur 45°C, SG Ready 65°C

Ca 5 h bis Betrieb pro Tag (Bedarf 200 l/d)

Ca 2.5 kWh Strombedarf pro Tag

Im Betrieb 3 bis 4 K kühlere Kellertemperatur

Nebeneffekt: Entlastung der Erdsonde um ca 2500 kWh pro Jahr.

4. Resultate und Erkenntnisse

Elektroauto laden



Im Sommerhalbjahr lässt sich das Auto – wenn es zu Hause steht – gut mit PV laden

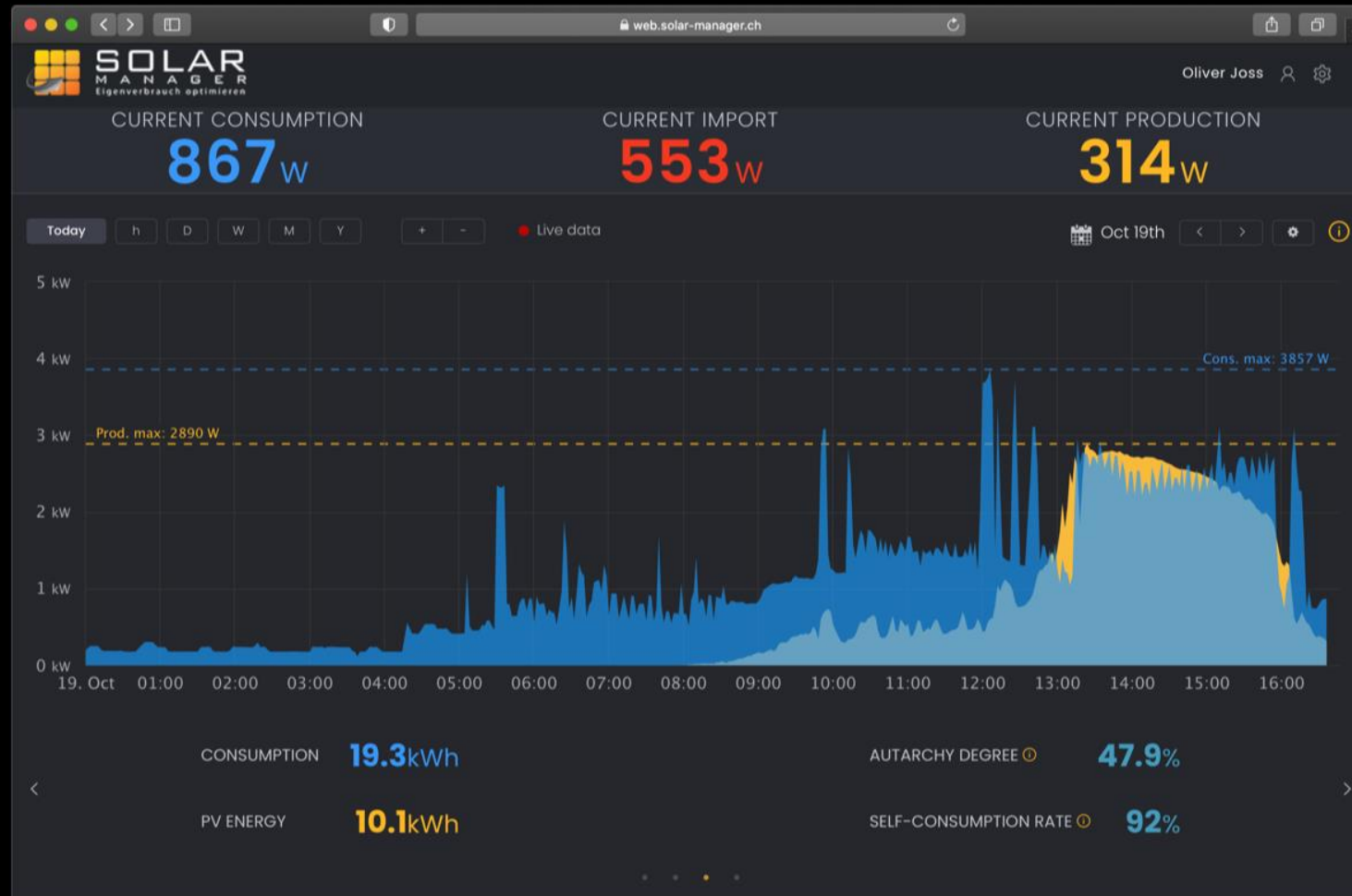
Wir verwenden ein mobiles Ladegerät mit unterschiedlichen Adaptern.

Der Einfluss auf den Eigenverbrauch ist enorm



4. Resultate und Erkenntnisse

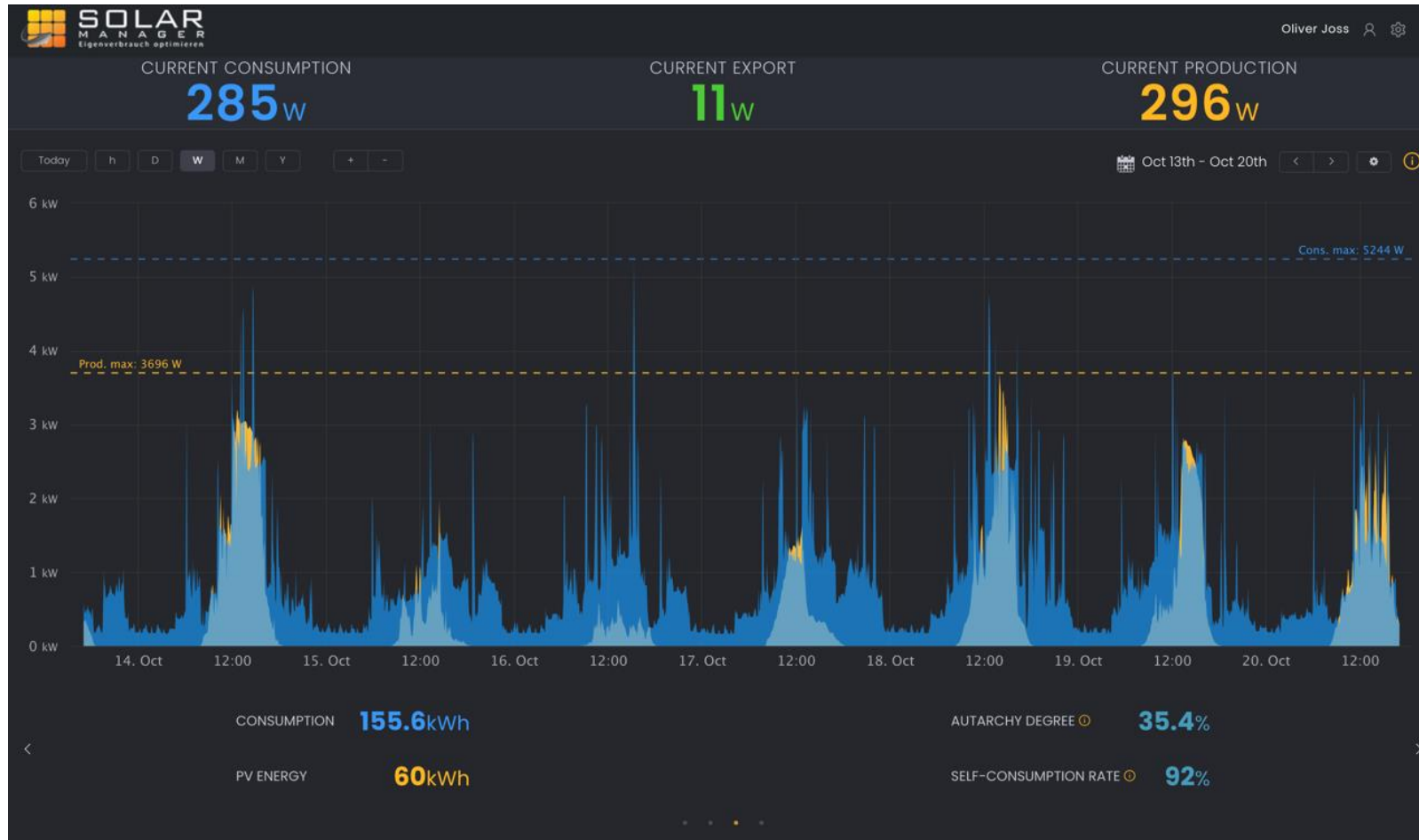
Energiemanagement



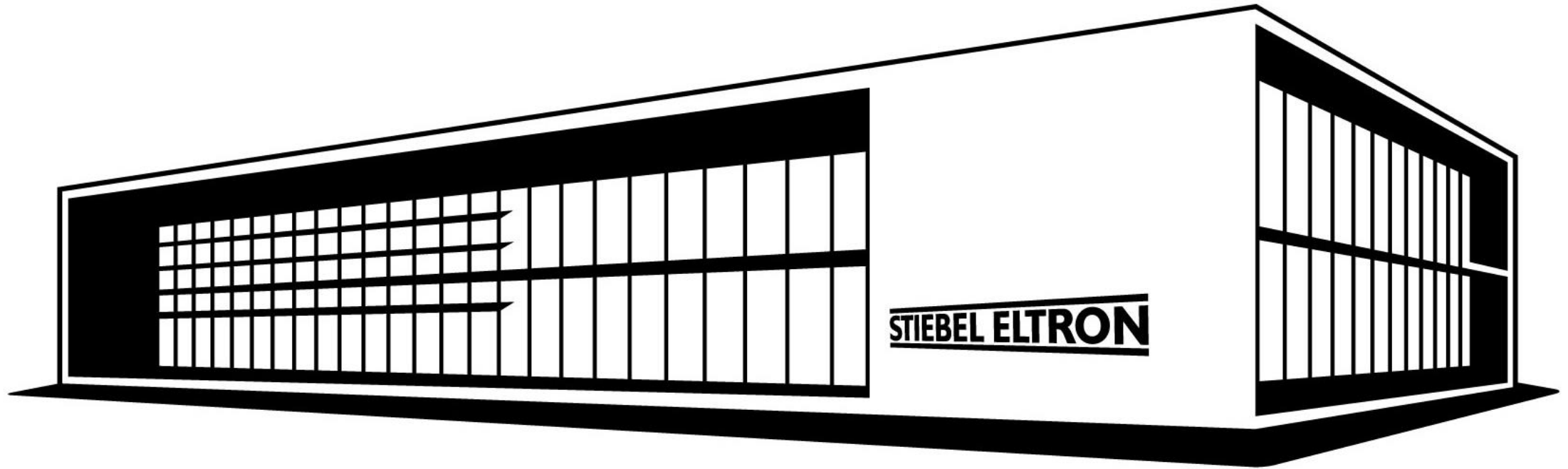
Tagesansicht vom
19. Oktober 2020

4. Resultate und Erkenntnisse

Energiemanagement



Wochenansicht 13. bis 20. Oktober 2020



5.Ausblick

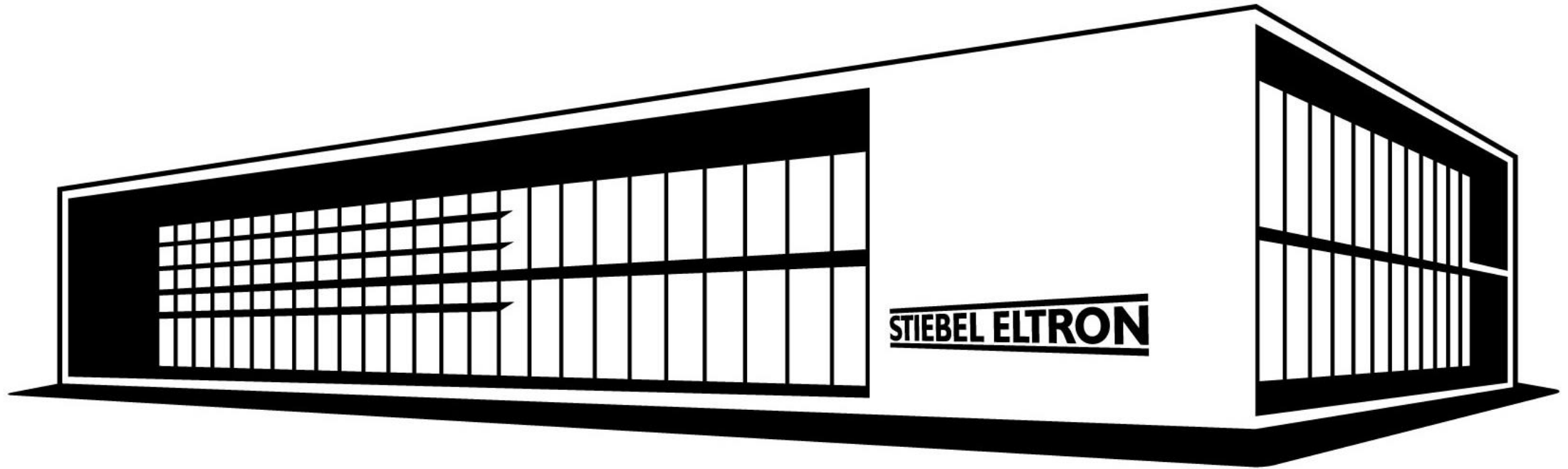
ENERGY
CAMPUS

5. Ausblick

Daten sammeln



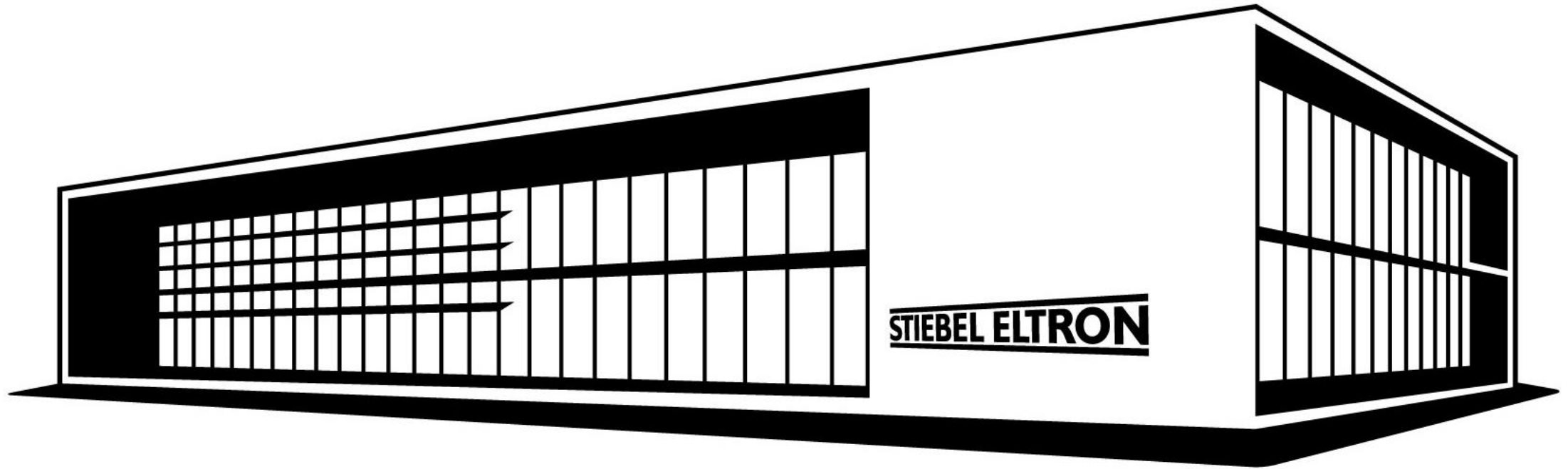
- Monitoring Energiemanagement
- Erfahrungen sammeln über eine Heizperiode
- Adaptieren
- Regeln ableiten
- Standardisieren



6.Fragerunde

Oliver Joss | Stiebel Eltron Schweiz AG | Oktober 2020

ENERGY
CAMPUS



Besten Dank !

Oliver Joss | Market Development | oliver.joss@stiebel-eltron.com

ENERGY
CAMPUS