

## Case A: «klassischer ZEV» im 12 Familienhaus



### Eckdaten

- Objekt: MFH Mühlethurnen
- 12 Wohnparteien
- Optimierung: keine
- Eigenverbrauchsgrad: 40%

### Gestehungskosten: 12.35 Rp./kWh

- Investitionskosten PV: CHF 48'000.-
- Leistung PV: 20 kWp
- Einmalvergütung PV: CHF 10'000.-
- Amortisation: 25 Jahre
- Kapitalzins: 2%
- Unterhalt: 3 Rp./kWh

Rückspeisetarif: 8.90 Rp./kWh

**EVG-Solartarif: 17.53 Rp./kWh**

## Case A: Business Case

### Energiekosten "konventionell" (ohne PV und SEL)

Verbrauchertyp	Anzahl Zähler	Verbrauch total [kWh]	Leistungs- spitze [kW]	Anteil Hochtarif [%]	Grundpreis [CHF/Zähler /Monat]	Tarif HT [Rp./kWh]	Tarif NT [Rp./kWh]	Tarif Leistung [CHF/kW]	Stromkosten total [CHF/a]	Mittlerer Strompreis [Rp./kWh]
Wohnung / Allgemein	14	36'000	11		9.50	27.42	18.62	0.00	CHF 10'516.80	29.21
Wärmepumpen	1	16'800	14		7.00	20.27	15.92	0.00	CHF 3'014.34	17.94
<b>Gesamt</b>	<b>15</b>	<b>52'800</b>	<b>25</b>	<b>59%</b>					<b>CHF 13'531.14</b>	<b>25.63</b>

### Energiekosten Eigenverbrauchsgemeinschaft (mit PV und SEL)

Verbrauchertyp	Anzahl Zähler	Verbrauch total [kWh]	Leistungs- spitze [kW]	Anteil Hochtarif [%]	Grundpreis [CHF/Zähler /Monat]	Tarif HT [Rp./kWh]	Tarif NT [Rp./kWh]	Tarif Leistung [CHF/kW]	Stromkosten total [CHF/a]	Mittlerer Strompreis [Rp./kWh]
Netzbezug	1	44'800	20		25.00	23.87	16.50	5.20	CHF 10'641.00	23.75
Eigenverbrauch Solar		8'000				17.52	17.52		CHF 1'401.55	17.52
Kosten SEL (Messen, Steuern, Abrechnen Strom)									CHF 1'022.90	
<b>Gesamt</b>		<b>52'800</b>							<b>CHF 13'065.44</b>	<b>24.75</b>

<b>Reingewinn durch Stromkosteneinsparung [CHF/a]</b>										<b>465.70</b>
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

Tarif: BKW Blue Energy, 2018

## Nachhaltiger Nutzen des «klassischen ZEV»



### Wirtschaftlicher Nutzen

- Rendite auf PV-Investition
- Stromtarif-Optimierung für Bewohner

### Ökologischer Nutzen

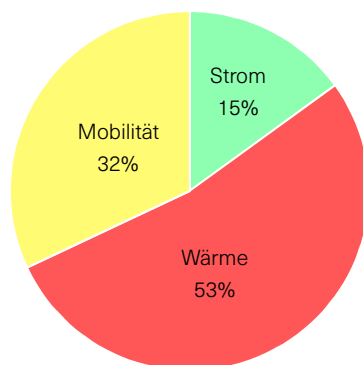
- Reduktion Umweltbelastung durch erneuerbaren Strom

### Gesellschaftlicher Nutzen

- Unterstützt die Erreichung der Klimaziele
- Schaffung von nachbarschaftlichen Strukturen durch gemeinschaftlichen Verbrauch
- Sensibilisierung zu nachhaltigem Energiekonsum

## Energiewende erfordert die Sektorenkoppelung

Schweizer Energieverbrauch 2013



Quelle: <https://energie-info.info/energienutzung/strom/>

- Erreichung der Klimaschutzziele erfordern bis 2050 eine **Reduktion des Treibhausgas-Ausstosses um 80 - 95%**
- **Erneuerbare Anteil im Sektor Strom ist viel höher** als in den Sektoren Mobilität und Wärme
- Die «fossilen» Sektoren **Mobilität und Wärme** machen aber fast **85% unseres Energieverbrauches** aus
- Damit zukünftig auch in den Sektoren **Wärme und Mobilität** erneuerbare Energie genutzt werden kann, müssen diese **mit dem Sektor Strom „gekoppelt“** werden.





8

### Case B: 12 MFH als Eigenverbrauchs-Energielösung



**Eckdaten**

- Objekt: MFH Mühlethurnen
- 12 Wohnparteien
- Optimierung: ~~keine~~ > Wärmepumpe | 2 Elektroautos
- Eigenverbrauchsgrad: ~~40%~~ > 70%

**Gestehungskosten: 12.35 Rp./kWh**

- Investitionskosten PV: CHF 48'000.-
- Leistung PV: 20 kWp
- Einmalvergütung PV: CHF 10'000.-
- Amortisation: 25 Jahre
- Kapitalzins: 2%
- Unterhalt: 3 Rp./kWh

Rückspeisetarif: 8.90 Rp./kWh  
**EVG-Solartarif: ~~17.53 Rp./kWh~~ > 13.83 Rp./kWh**



Case B: Business Case verdreifacht

Energiekosten "konventionell" (ohne PV und SEL)

Verbrauchertyp	Anzahl Zähler	Verbrauch total [kWh]	Leistungs- spitze [kW]	Anteil Hochtarif [%]	Grundpreis [CHF/Zähler /Monat]	Tarif HT [Rp./kWh]	Tarif NT [Rp./kWh]	Tarif Leistung [CHF/kW]	Stromkosten total [CHF/a]	Mittlerer Strompreis [Rp./kWh]
Wohnung / Allgemein	14	36'000	11		9.50	27.42	18.62	0.00	CHF 10'516.80	29.21
Wärmepumpen	1	16'800	14		7.00	20.27	15.92	0.00	CHF 3'014.34	17.94
Gesamt	15	52'800	25	59%					CHF 13'531.14	25.63

Energiekosten Eigenverbrauchsgemeinschaft (mit PV und SEL)

Verbrauchertyp	Anzahl Zähler	Verbrauch total [kWh]	Leistungs- spitze [kW]	Anteil Hochtarif [%]	Grundpreis [CHF/Zähler /Monat]	Tarif HT [Rp./kWh]	Tarif NT [Rp./kWh]	Tarif Leistung [CHF/kW]	Stromkosten total [CHF/a]	Mittlerer Strompreis [Rp./kWh]
Netzbezug	1	38'800	20		25.00	23.87	16.50	5.20	CHF 9'208.80	23.73
Eigenverbrauch Solar		14'000				13.83	13.83		CHF 1'935.55	13.83
Kosten SEL (Messen, Steuern, Abrechnen Strom)									CHF 1'022.90	
Gesamt		52'800							CHF 12'167.24	23.04

Reingewinn durch Stromkosteneinsparung [CHF/a]										1'363.90
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

Tarif: BKW Blue Energy, 2018

+ CHF 898.20 / Jahr  
+ 292 %

Case C: Ecoviva – frequenzgesteuerte Wärmepumpe



Eckdaten

- Objekt: Ecoviva, Niederlenz (AG)
- 2 MFH
- 13 Wohnparteien

Optimierung

- 2 frequenzgesteuerte Wärmepumpen von Cadena
- Grundlast: 50%
- Dynamische Last: 50 – 100%
- Frühling 2019: 4 KEBA P30
- Dynamische Lastansteuerung

Messdaten für ein ganzes Jahr im Q2/2019 verfügbar



## Elektromobilität

### Eigenverbrauchsoptimierung

- Stufenlose Regelung des Ladestroms in Abhängigkeit der PV-Produktion
- Solarstrom Lademodus (zu niedrigem Tarif)

### Spitzenlast-Management

- Stufenlose Regelung des Ladestroms in Abhängigkeit von Netzanschluss und PV-Produktion
- Sofortlade-Funktion (zu hohem Tarif)

Die Ausrüstung von Parkplätzen mit Ladestationen ist bei allen Neubaut-Projekten fester Planungsbestandteil.



ZapCharger, Novavolt



Keba P30, X- und C-Series

11

## Nachhaltiger Nutzen der Eigenverbrauchslösung



Nutzen der «einfachen EVG» gelten auch hier.

### Zusätzlich:

#### Wirtschaftlicher Nutzen

- Tieferer Stromtarif
- Reduktion Wärmekosten durch Wärmepumpen-Betrieb mit Solarstrom
- Reduktion Mobilitätskosten durch Solar-Ladung

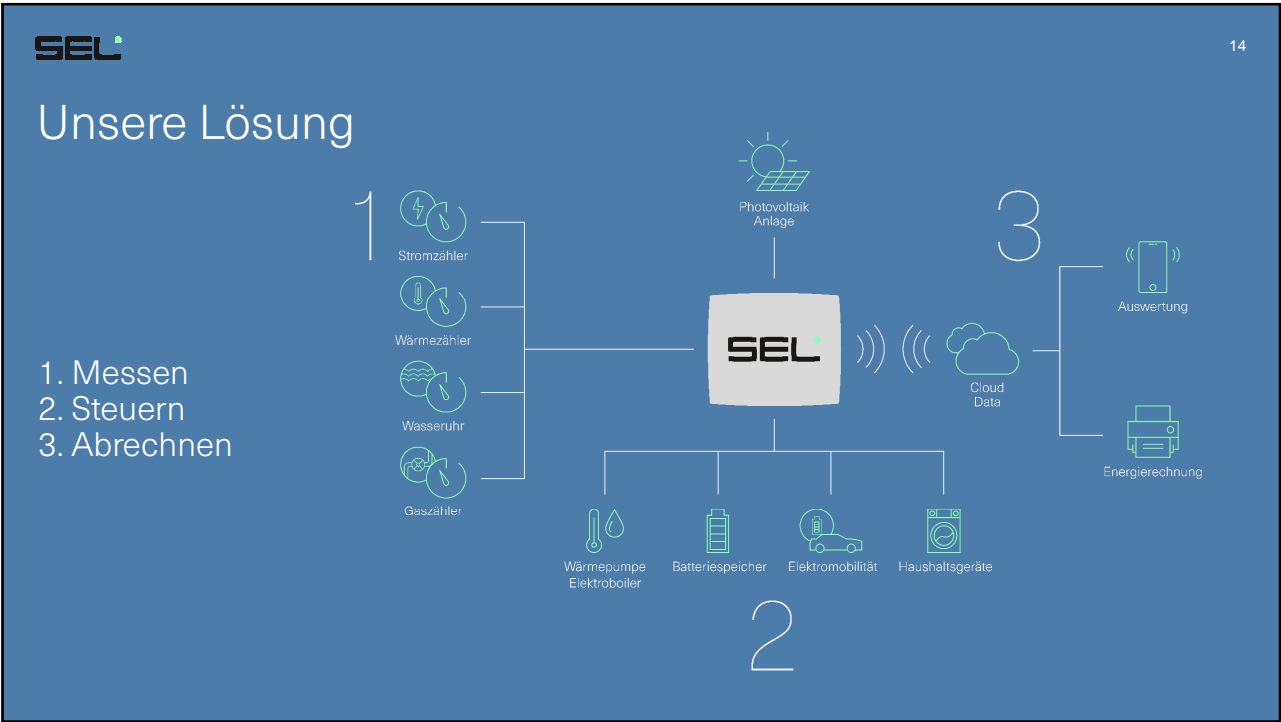
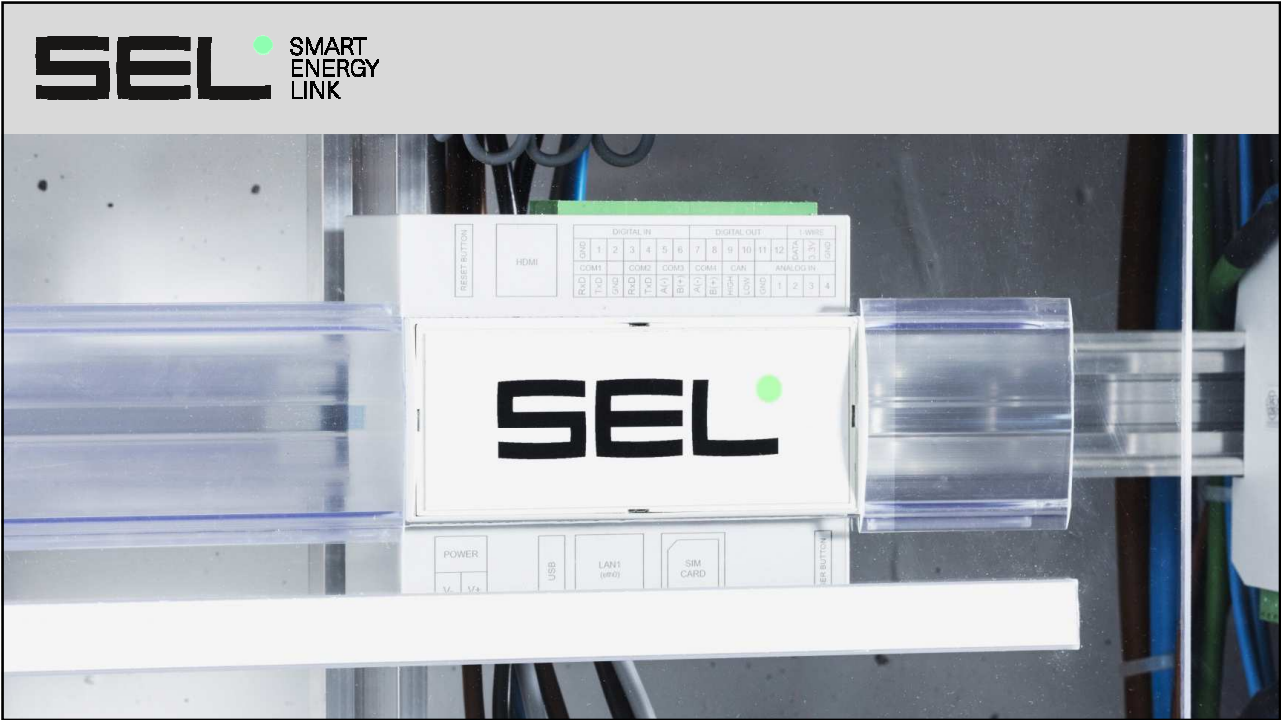
#### Ökologischer Nutzen

- Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils durch Sektorenkoppelung
- Deutlich tiefere Umweltbelastung in den Sektoren Wärme, Mobilität und Strom

#### Gesellschaftlicher Nutzen

- Unterstützt die Erreichung der Klimaziele wirkungsvoller

12



SEL

15

## Modulares Konzept

Messen, steuern, abrechnen: Smart Energy Link regelt den Energiehaushalt und optimiert den Eigenverbrauch. Das System lässt sich als perfekt abgestimmte Gesamtlösung jederzeit modular erweitern.

- Wärmepumpe / Elektroboiler
- Elektromobilität: Ladestation und Abrechnung
- Optimierung mit Batteriespeicher
- Haushaltsgeräte
- Gebäudeautomation
- Sicherheit & Komfortfunktionen (KNX Integration)

«SmartGridready» für die netzdienliche Optimierung und die Teilnahme am Markt für Regelernergie.

SEL

16

## Projektablauf

<ul style="list-style-type: none"><li>• Gebäude- / Projektanalyse</li><li>• Konzeption der Module und Komponenten</li><li>• Tarif- und Nutzenberechnung</li><li>• Entwicklung Finanzierungsmodell</li></ul> <p><b>Ziel: optimale Investitionsrendite</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gründung EVG</li><li>• Installationsanzeige für EVG</li><li>• Offerten einholen für Komponenten &amp; Realisierungspartner</li><li>• Planung der Ausführung</li></ul> <p><b>Ziel: Definition aller Schnittstellen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Projektspezifische Entwicklung (SW)</li><li>• Installation aller Komponenten</li><li>• Bau Elektrotabelleau inkl. SEL und Zähler</li><li>• Anschluss Komponenten</li></ul> <p><b>Ziel: effiziente Installation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konfiguration der Steuerung und des Kundenportals</li><li>• Sicherstellung der Datenübermittlung</li></ul> <p><b>Ziel: zuverlässiger Betrieb sicherstellen</b></p>
--	---	--	--



## Erweiterung zum intelligenten Quartierstromnetz



## Erfahrungen

### Positiv

- Sehr grosses (aktives) Interesse am Thema in der Solarbranche, bei Eigentümern, bei Investoren, in Medien
- Sehr schnelle Bekanntheit des Themas und schneller Know-how-Aufbau in der Branche
- Gute Nachfrage nach intelligenten Eigenverbrauchs-Energielösungen
- 20 Projekte realisiert 2018
- Gute Projektpipeline für 2019/2020
- Elektromobilität wird in den kommenden Jahren zum wichtigsten Treiber für Eigenverbrauchslösungen

### Negativ

- Bestand funktioniert nicht
- Kaum Nachfrage nach „klassischem ZEV“ (Messen & Abrechnen)
- Lange Planungs- und Entscheidungsphasen
- Lückenhafte Verordnung sorgte im ersten Halbjahr für Verunsicherung
- Hoher Beratungsbedarf für Gründung / Tarifierung / Abrechnungsmodelle
- Angst vor nicht bekannten Kosten für Eigentümer bei Überbauungen, die als STWE verkauft werden
- Strommarktliberalisierung wird auch den ZEV-Austritt ermöglichen > keine Investitionssicherheit  
>> Umbaukosten bei Austritt sollten zu Lasten des Endkunden gehen



19

## Vernetzen wir uns?



<https://www.linkedin.com/in/tobiasstahel/>

Tobias Stahel  
Geschäftsführer  
+41 79 299 73 60  
[tobias.stahel@smartenergylink.ch](mailto:tobias.stahel@smartenergylink.ch)

Smart Energy Link AG  
Monbijoustrasse 6  
3011 Bern  
+41 33 672 10 72  
<http://smartenergylink.ch>