



# Unabhängigkeit vom Elektrizitätswerk – machbar und sinnvoll?

# Fragen

- Wohin bewegen sich die Strompreismodelle der Elektrizitätswerke und wie wirkt sich dies auf den Strompreis für KMU aus?
- Wie kann ein KMU unabhängiger werden vom Stromversorger und dessen Preispolitik?
- Wie viel Autarkie und Eigenversorgungsgrad ist realistisch?
- Warum sind Gewerbebetriebe prädestiniert für den Eigenverbrauch von Solarstrom?

# Crash-Kurs Strompreise

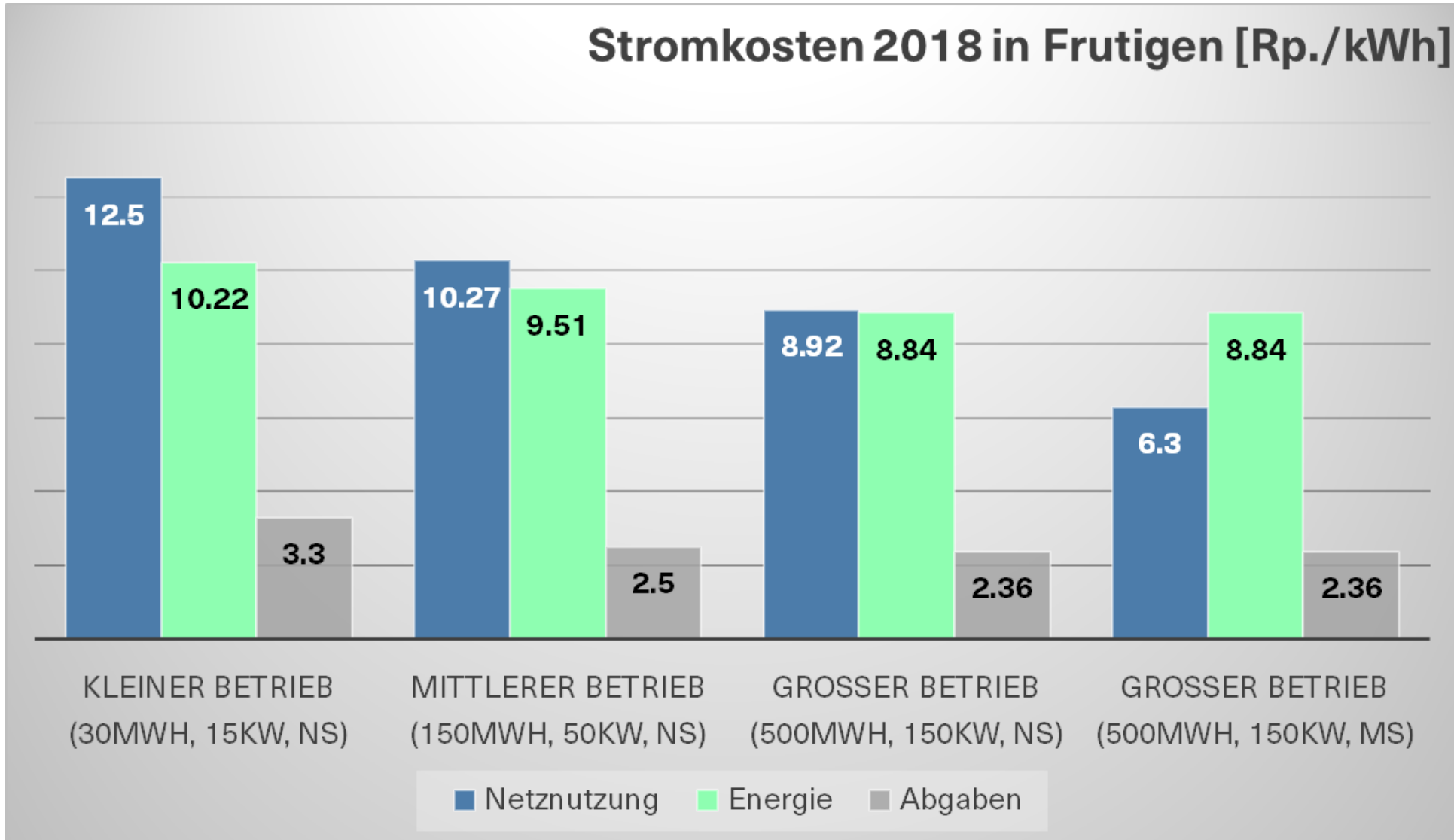
# Aufteilung

Fakturierung		Zeitperiode	Verbrauch	Preis (ohne MWST)	Betrag in CHF (ohne MWST)	MWST
 Energie	Energie Hochtarif	01.04.16-30.06.16	1'666 kWh	11.00 Rp.	183.26	8.0 %
	Energie Niedertarif	01.04.16-30.06.16	2'963 kWh	7.40 Rp.	219.26	8.0 %
	<b>Zwischentotal</b>				<b>402.52</b>	
 Netznutzung	Leistung verrechnet	01.04.16-30.06.16	61.2 kW	5.40 CHF	330.48	8.0 %
	Arbeit Hochtarif	01.04.16-30.06.16	1'666 kWh	9.36 Rp.	155.94	8.0 %
	Arbeit Niedertarif	01.04.16-30.06.16	2'963 kWh	4.68 Rp.	138.67	8.0 %
	Blindenergie Hochtarif gemessen	01.04.16-30.06.16	430 kvarh			
	Blindenergie Hochtarif verrechnungsfrei	01.04.16-30.06.16	833 kvarh			
	Blindenergie Hochtarif verrechnet	01.04.16-30.06.16	0 kvarh	4.10 Rp.	0.00	8.0 %
	Blindenergie Niedertarif gemessen	01.04.16-30.06.16	1'301 kvarh			
	Blindenergie Niedertarif verrechnungsfrei	01.04.16-30.06.16	1'482 kvarh			
	Blindenergie Niedertarif verrechnet	01.04.16-30.06.16	0 kvarh	4.10 Rp.	0.00	8.0 %
	NS-Leistungsmessung	01.04.16-30.06.16	1 St./Mt.	35.00 CHF	105.00	8.0 %
<b>Zwischentotal</b>				<b>730.09</b>		
 Abgaben & Leistungen	Systemdienstleistungen Swissgrid	01.04.16-30.06.16	4'629 kWh	0.45 Rp.	20.83	8.0 %
	Gesetzliche Förderabgabe	01.04.16-30.06.16	4'629 kWh	1.30 Rp.	60.18	8.0 %
	Abgaben und Leistungen an die Gemeinde	01.04.16-30.06.16	4'629 kWh	1.50 Rp.	69.44	8.0 %
<b>Zwischentotal</b>				<b>150.45</b>		

# Aufteilung der Stromkosten

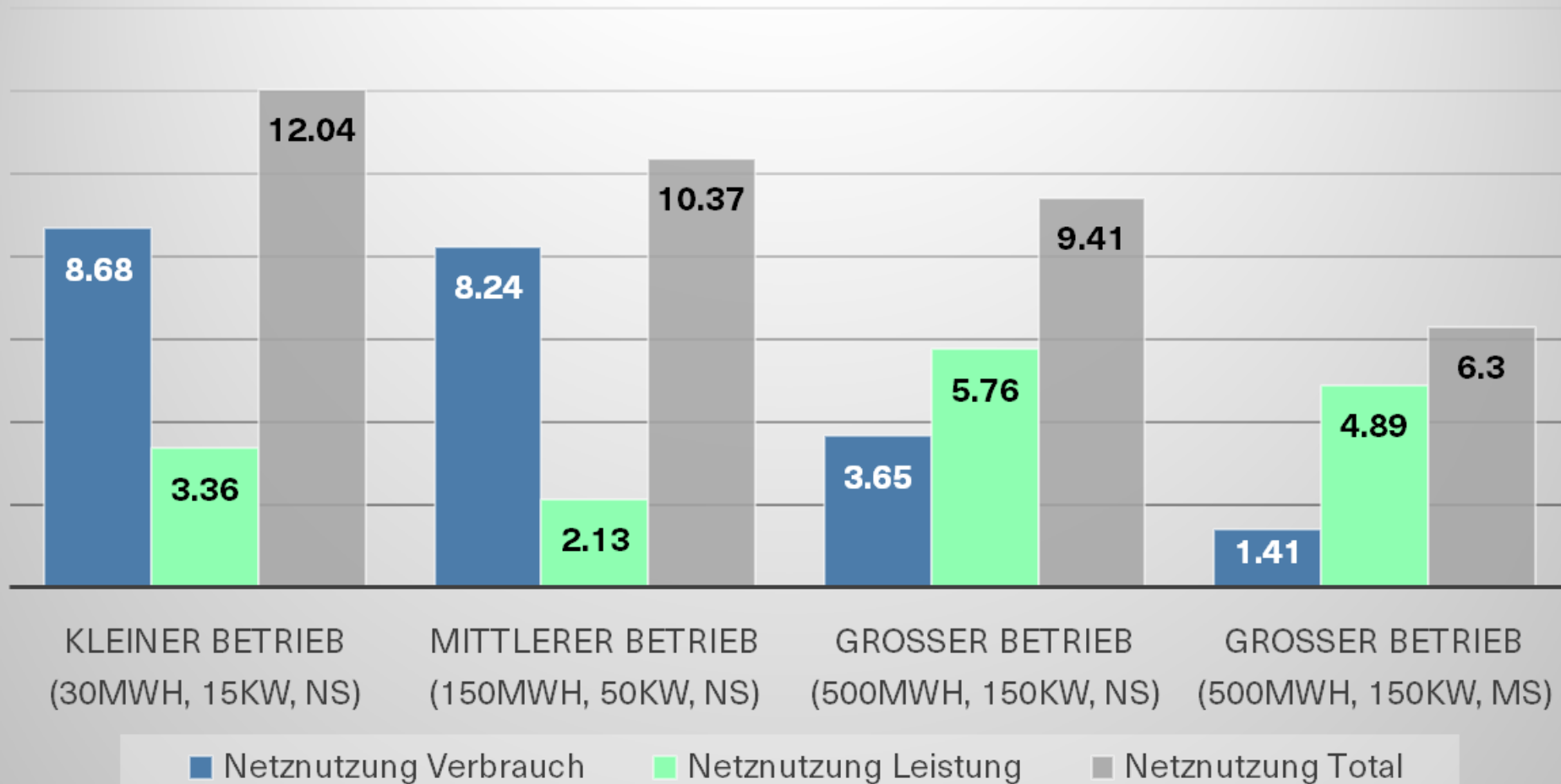
	Wichtigste Messgrößen	Monopol / Markt
Netznutzung	Grundgebühr / Messgebühr Verbrauch [kWh] Leistungsspitze [kW/Monat] Blindenergie [kVarh]	Monopol
Energie	Verbrauch [kWh]	Monopol bis 100 MWh/Jahr Marktzugang ab 100 MWh/Jahr
Abgaben	Verbrauch [kWh]	KEV / Gewässerschutz (Bund) Abgaben Gemeinde

# Aufteilung der Stromkosten

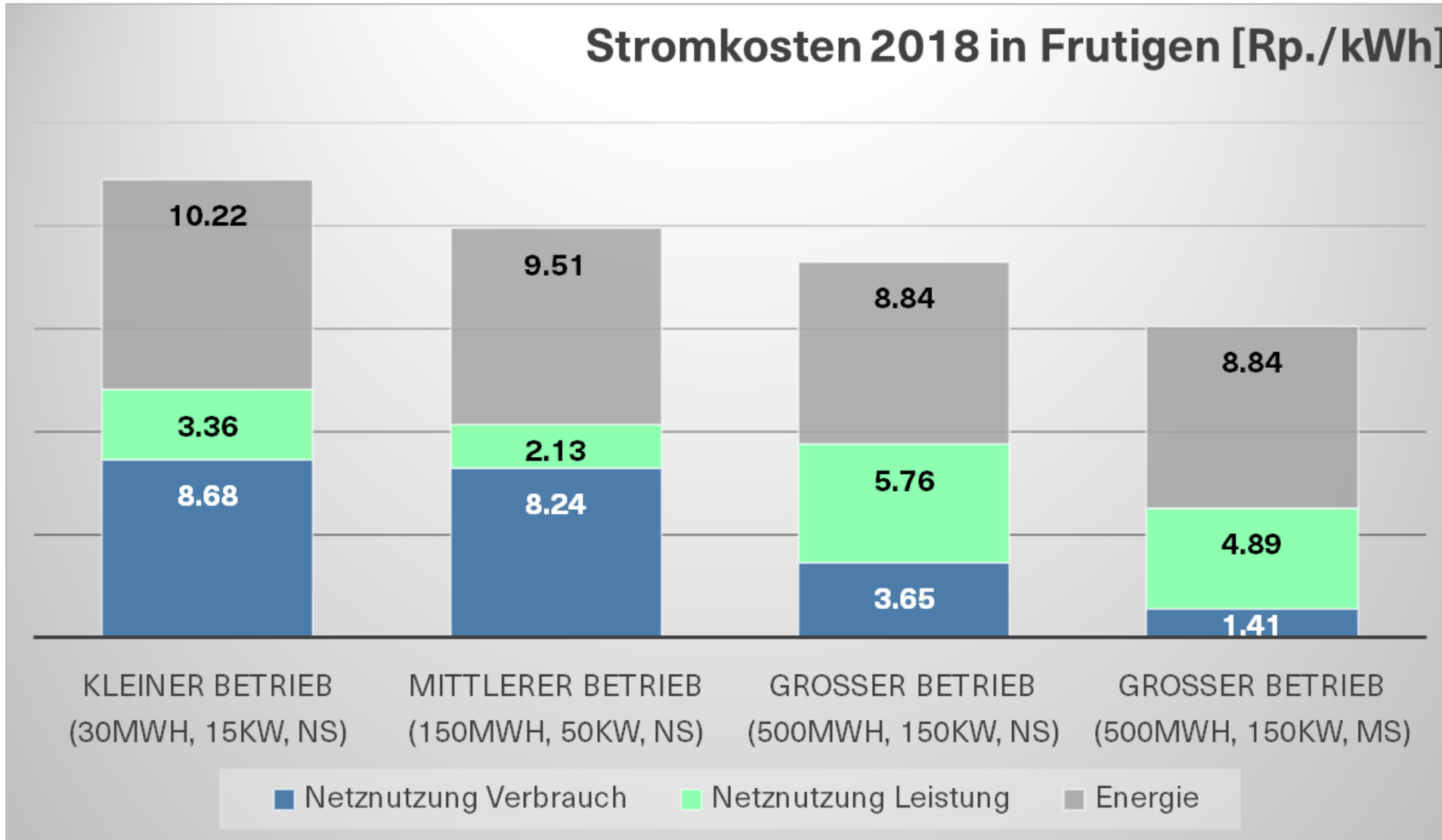


# Aufteilung der Netzkosten

## Kosten Netzbezug 2018 in Frutigen [Rp./kWh]



# Aufteilung der Stromkosten (ohne Abgaben)



# Energiepreise Strombörse für die Schweiz (swissix)



— Price Baseload — Price Peakload

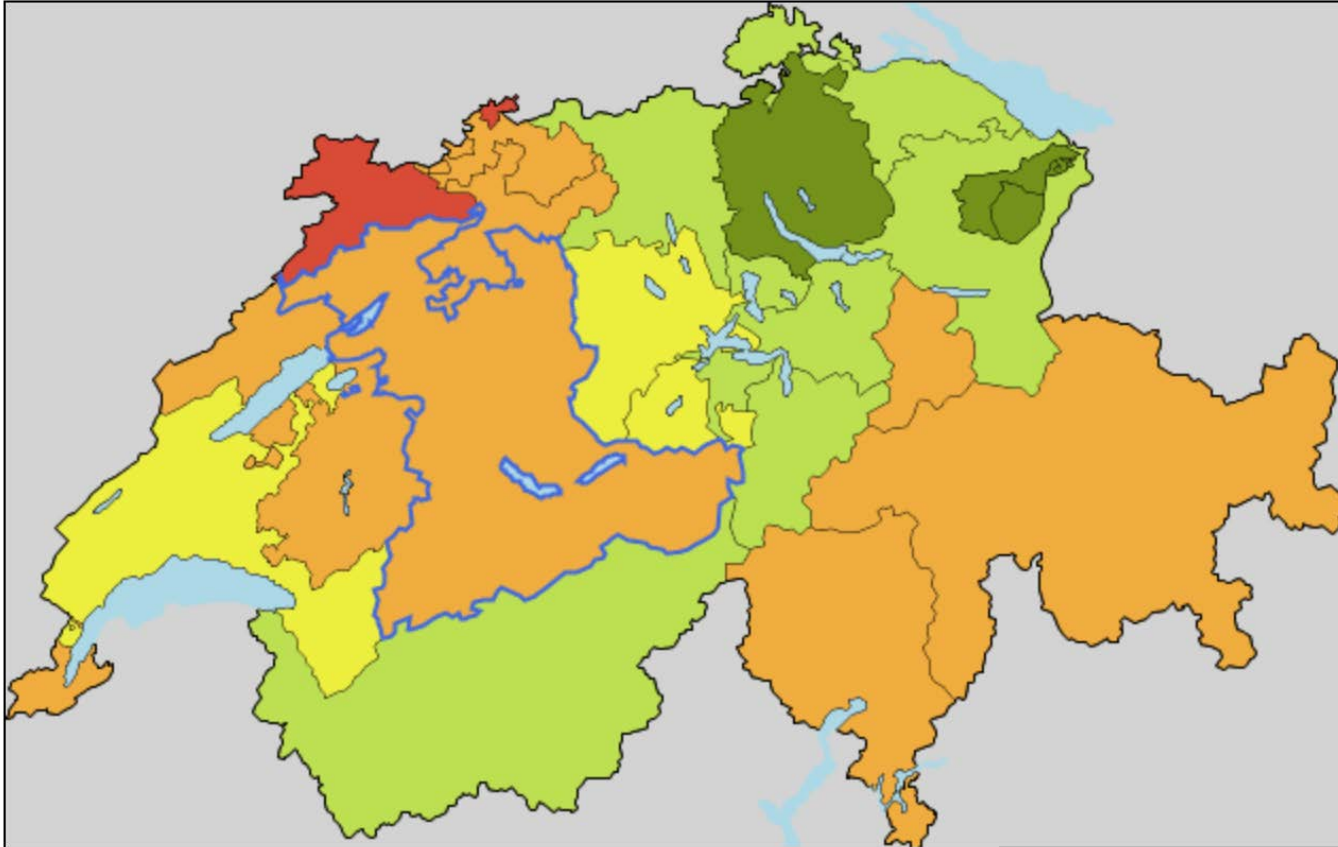
100 €/MWh = 11.70 Rp./kWh

50 €/MWh = 5.85 Rp./kWh

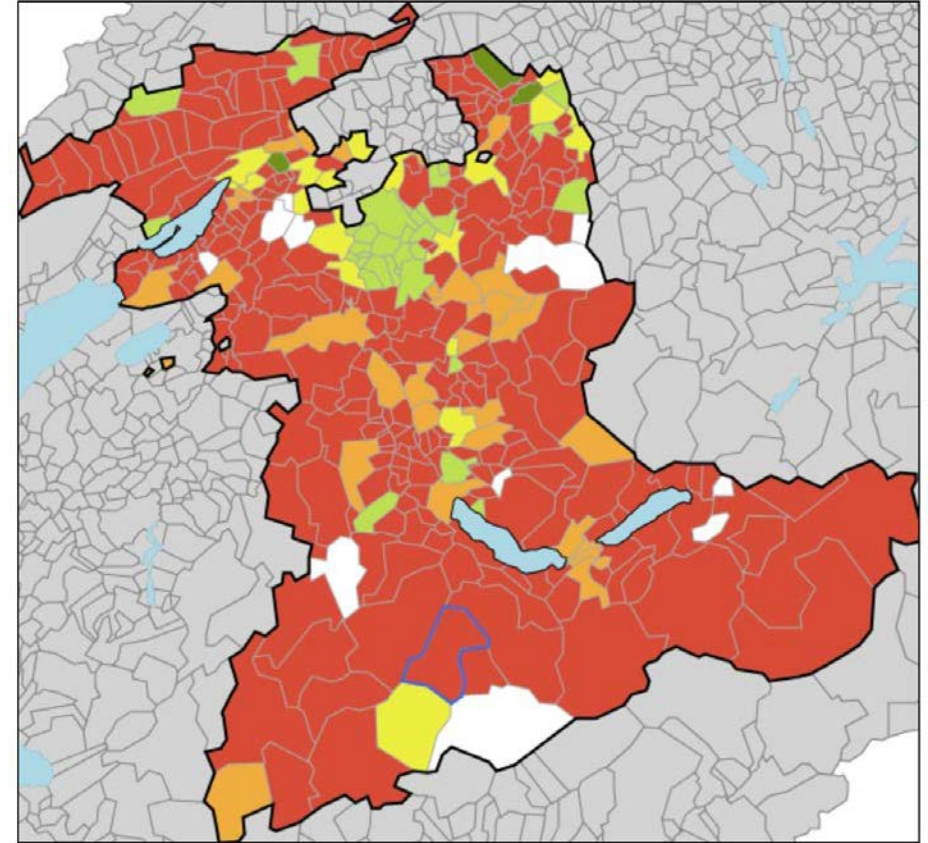
25 €/MWh = 2.93 Rp./kWh

Quelle: <https://www.epexspot.com>

# Strompreisvergleich



Kartengrundlage: © BFS, ThemaKart



Kartengrundlage: © BFS, ThemaKart

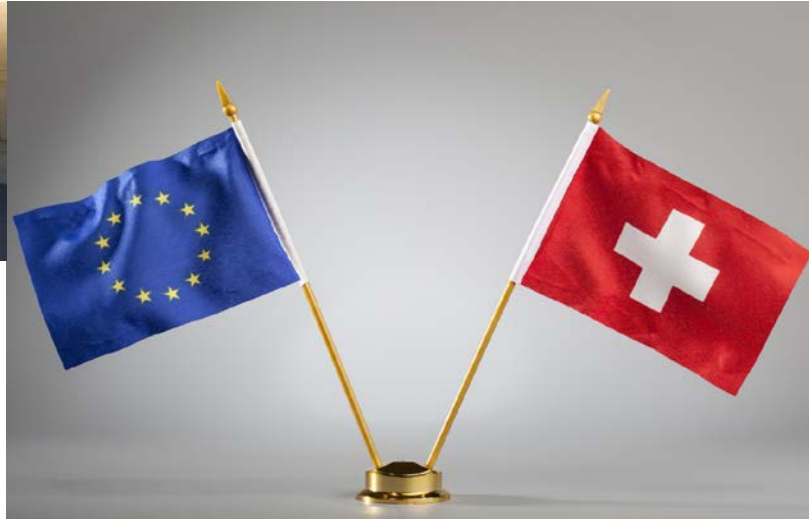
Tarifvergleich in Rp./kWh: Kategorie C3, Totalpreis für das Jahr 2018 ?

■ < 15,31    ■ 15,31 - 17,11    ■ 17,11 - 18,91    ■ 18,91 - 20,71    ■ > 20,71

Quelle: <https://www.strompreis.elcom.admin.ch/>

# Entwicklung Strompreismodelle

# Einflussfaktoren



# Strommarktöffnung

ENERGIEPOLITIK

## NATIONALRAT UNTERSTÜTZT STROMMARKTLIBERALISIERUNG

SCHWEIZ 08.03.2018 - 13:36 - MARIO GRAF - 0 -



Die SP stemmte sich vergeblich gegen eine "bedingungslose" Strommarktliberalisierung. (Foto: Bur)

**Blick**

Ihre Meinung

▼ Zürich 9°

Suche

Anmelden

Home News Sport Politik Wirtschaft People Leben Digital Autosalon VR Video Services

Rahmenvertrag mit der Europäischen Union

# Ein Stromabkommen als Zückerchen

In der EU-Debatte hat Ignazio Cassis derzeit bessere Karten als Simonetta Sommaruga. Seine Unterhändler stehen in den Startlöchern.

3.3.2018

**ENERGIEWENDE** · Der Strommarkt soll bald auch für Kleinkunden geöffnet werden. Energieministerin Doris Leuthard will nicht auf das Strommarktabkommen mit der EU warten, wie sie am Montag an einem Stromkongress in Bern sagte.

tagblatt.ch 15. Januar 2018, 18:32

# Gesetzliche Rahmenbedingungen Netztarife

## Grundsatz:

- Im Mittel über alle Kunden einer Spannungsebene müssen 30% der Netzkosten gemäss Energiebezug verrechnet werden und 70% gemäss monatlicher Höchstleistung (Art. 16 StromVV)

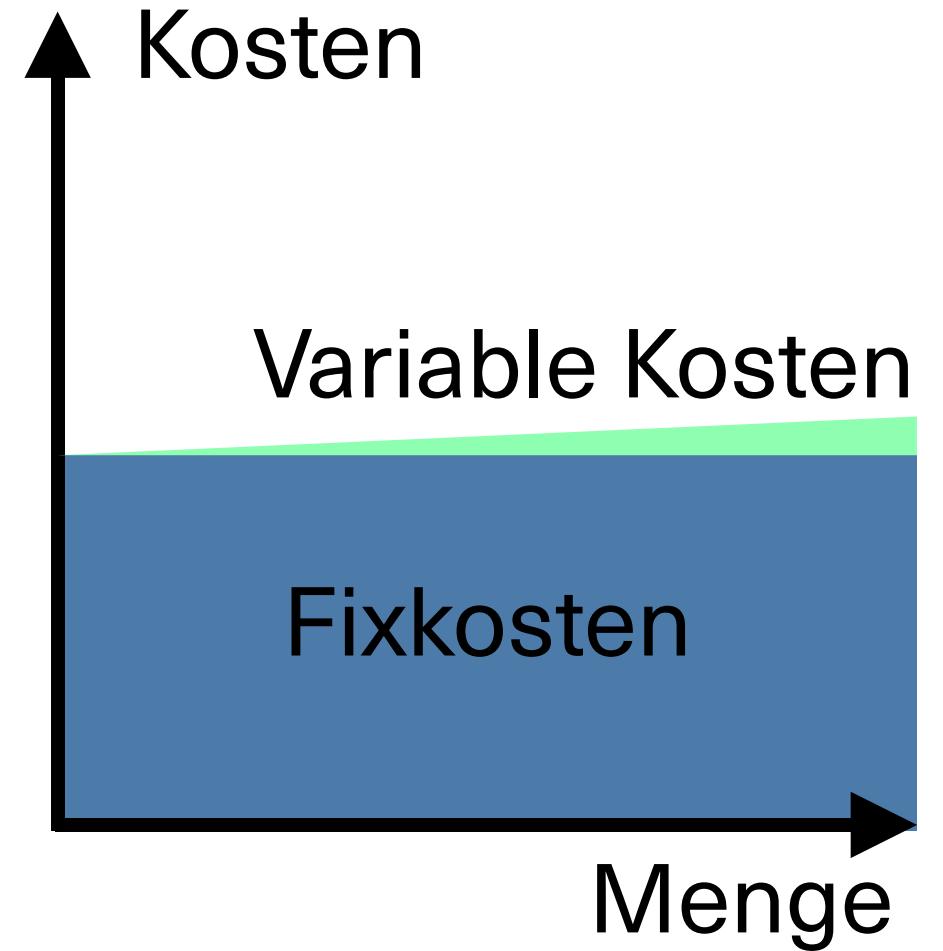
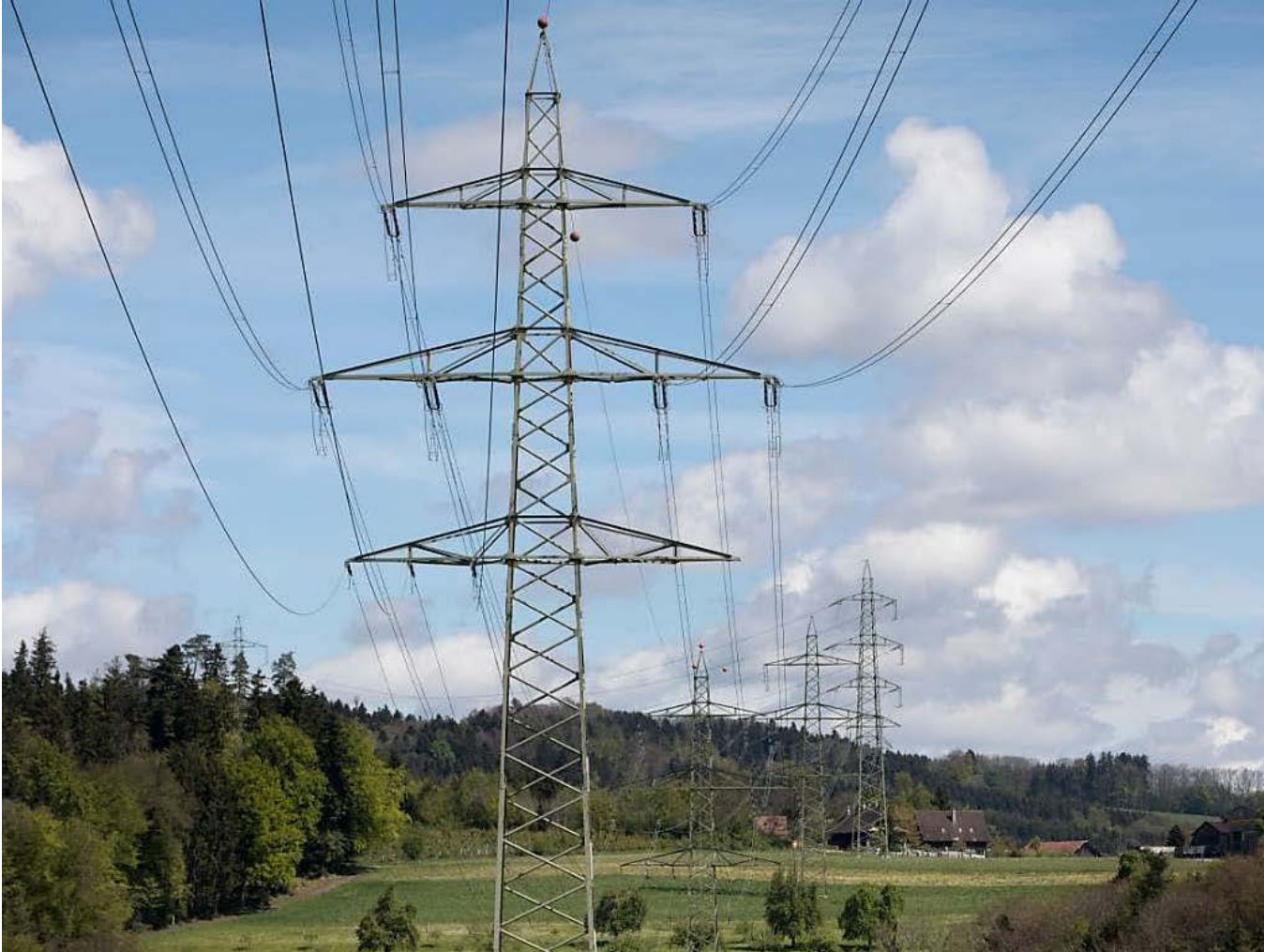
## Einschränkungen:

- Auf Niederspannung bis zu einem Jahresverbrauch von 50 MWh müssen mindestens 70% der Netzkosten gemäss Energiebezug (Rp./kWh) verrechnet werden. (Art. 18 Abs. 1 StromVV)
- (neu ab 1.1.18): Keine gesonderten Tarife für Eigenverbraucher Bei Anschlussleistung bis 30 kVA (Art. 18 Abs 2 StromVV)







## Aufweichung der Einschränkung:

- (neu ab 1.1.18): Netzbetreiber können den Endverbrauchern andere Tarifmodelle zur Auswahl stellen (Art. 18 Abs 3 StromVV)

# Kostenstruktur Verteilnetz



# Trend Flat rate

inOne mobile	inOne mobile light	Prepaid	Für alle unter 26	
		 		
Unlimitiert + Telefonieren, Surfen, SMS in der Schweiz	Unlimitiert + Telefonieren, Surfen, SMS in der Schweiz	Unlimitiert + Telefonieren, Surfen, SMS in der Schweiz	Unlimitiert + Telefonieren, Surfen, SMS in der Schweiz	Unlimitiert + Telefonieren, Surfen, SMS in der Schweiz
Highspeed + Internet	Highspeed + Internet	Highspeed + Internet	20 Mbit/s + Internet	2 Mbit/s + Internet

# Stromnetz: Trend Leistungstarife

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen  
Association des entreprises électriques suisses  
Associazione delle aziende elettriche svizzere



## Themenpapier 4: Netzpreisstruktur

---

30.07.2014

### Position der Branche

Bei der Revision der Stromgesetzgebung ist daher darauf hinzuwirken, dass die Netzkosten (primär) mittels einer leistungsbezogenen Komponente erwirtschaftet werden.

# Netztarife: Trend Flat Rate



Das Stromnetz muss aufgerüstet werden

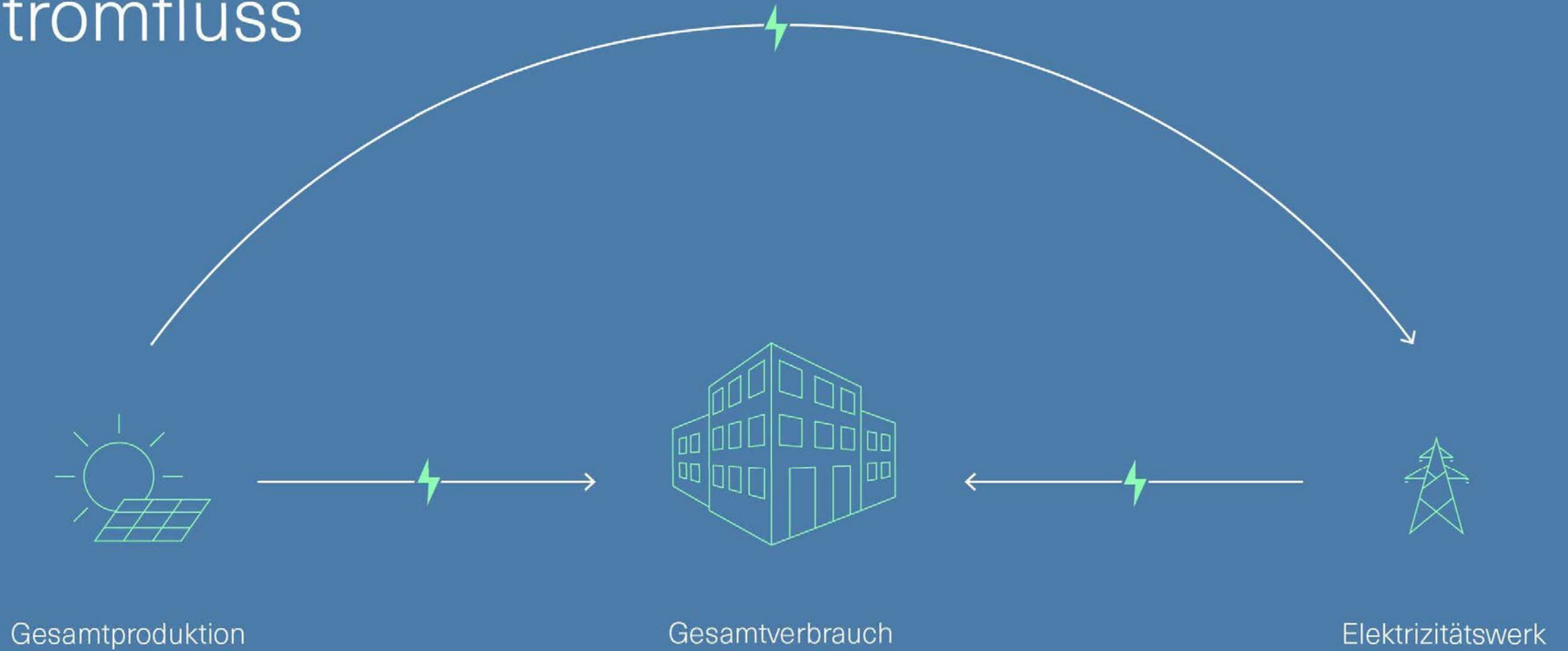
2:02 min, aus HeuteMorgen vom 29.05.2017.

## Das Wichtigste in Kürze

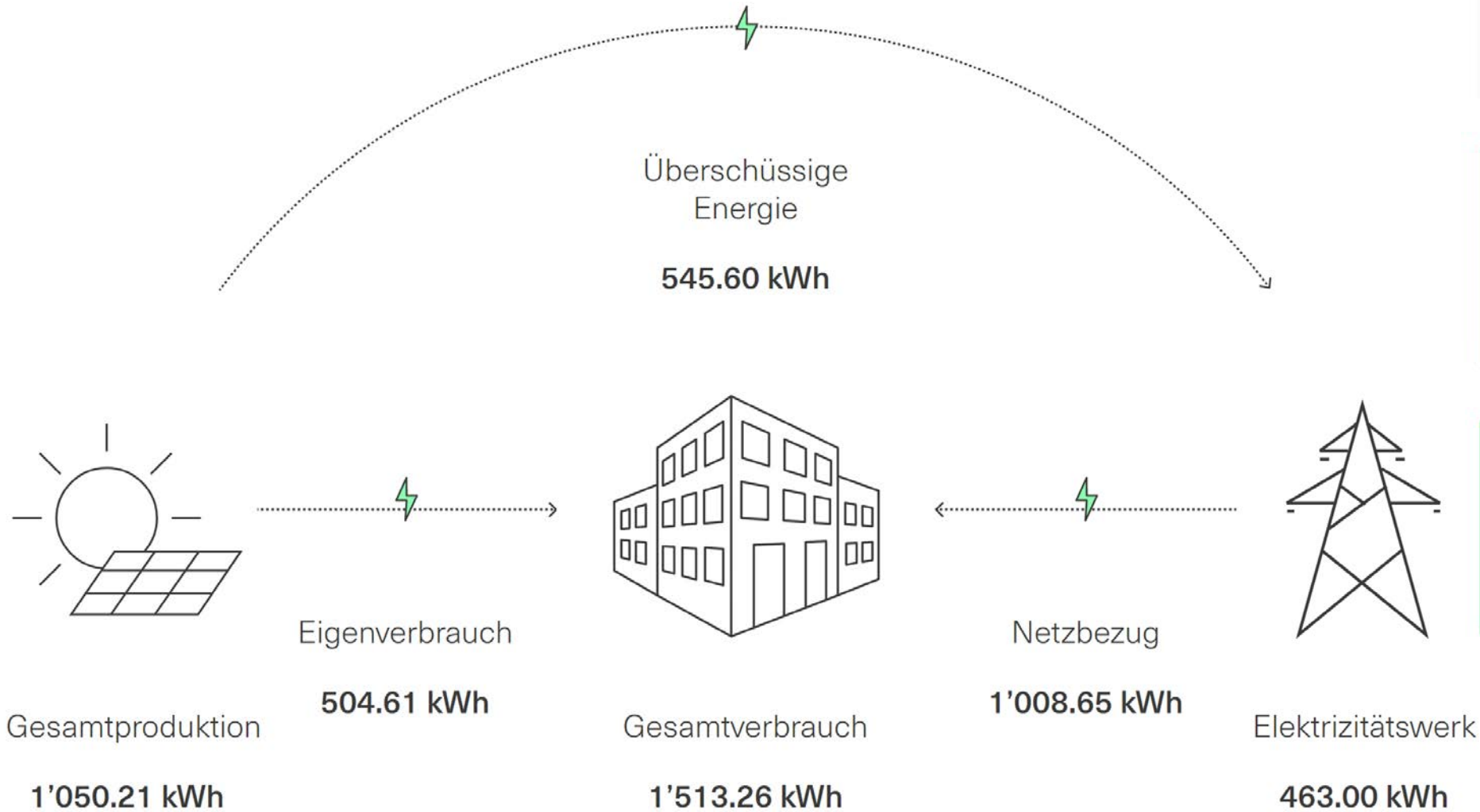
- Der Nationalrat berät heute über den notwendigen Ausbau des Stromnetzes.
- Die Kosten für das Stromnetz bezahlen die Verbraucher nach dem Prinzip: Je grösser der Verbrauch, desto höher die Netzaufgabe.
- Die Energieversorger möchten dies ändern: Jeder Stromkunde sollte künftig einen fixen Betrag fürs Netz bezahlen, unabhängig vom Verbrauch. Doch der Vorschlag stösst auf Widerstand.

# Strompreis-Unabhängigkeit

# Stromfluss



# Stromfluss



Eigenverbrauchsgrad

48 %

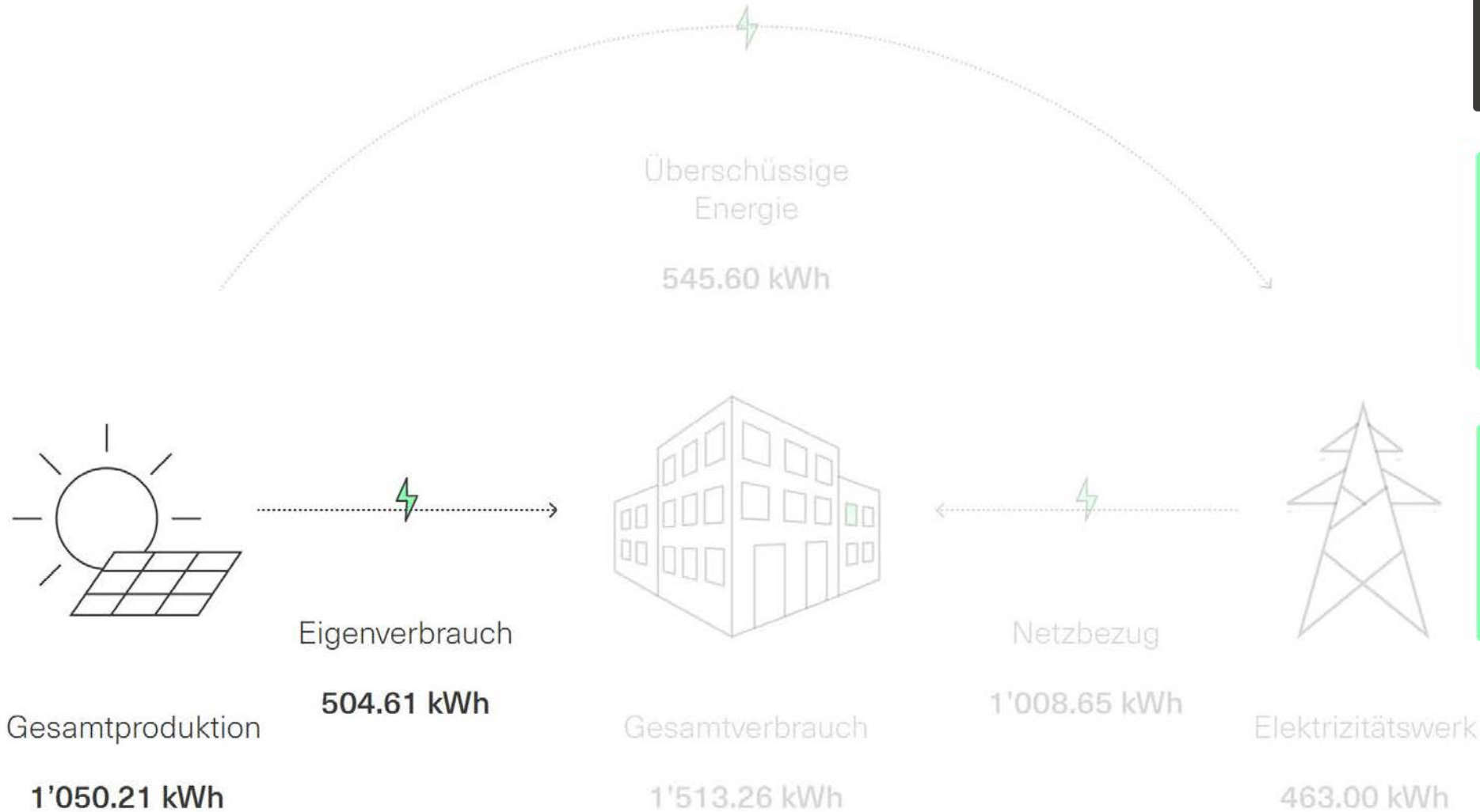
Autarkiegrad

33 %

Bilanz

463 kWh

# Eigenverbrauchsgrad



Eigenverbrauchsgrad

48 %

Autarkiegrad

33 %

Bilanz

463 kWh

# Autarkiegrad

Eigenverbrauchsgrad

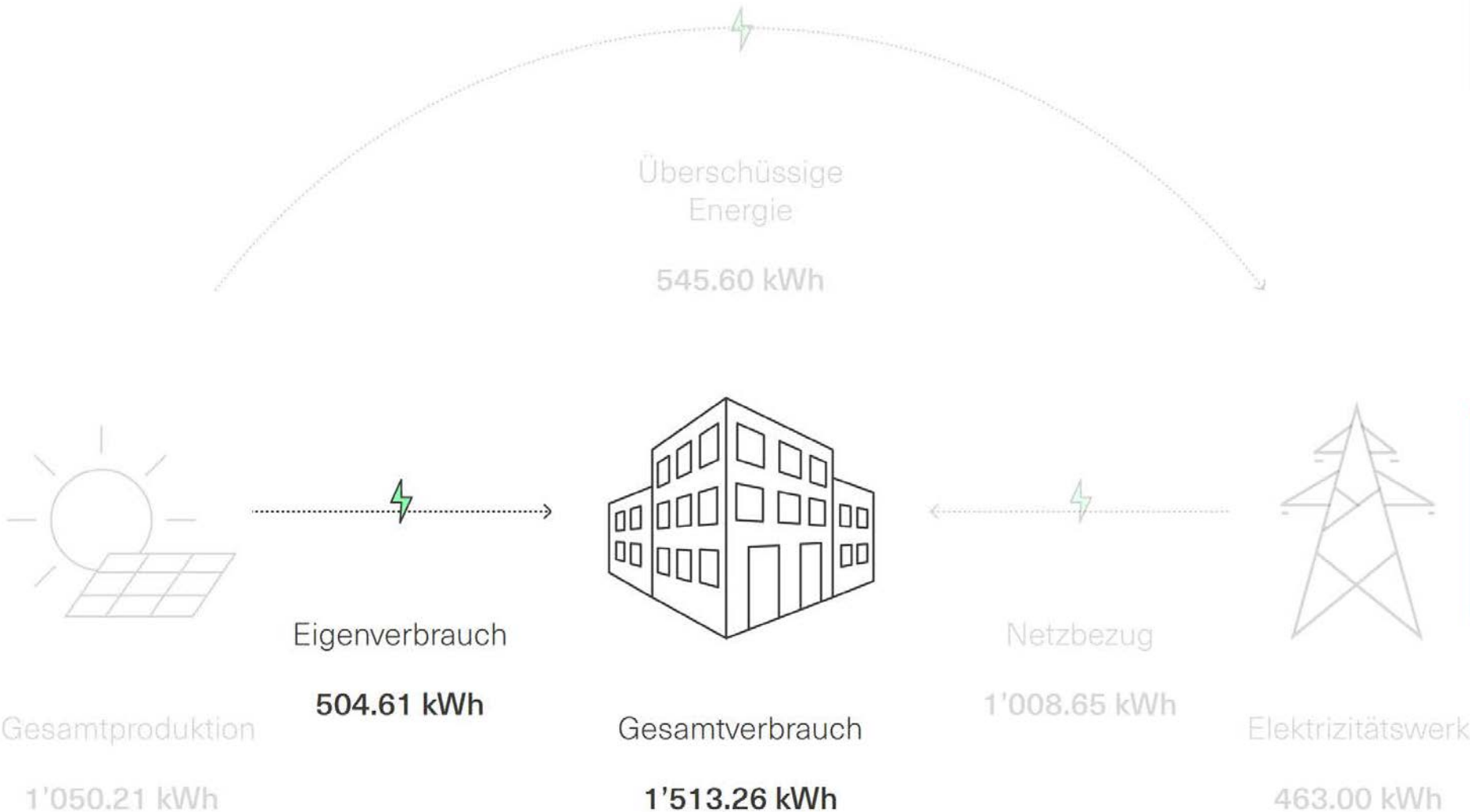
48 %

Autarkiegrad

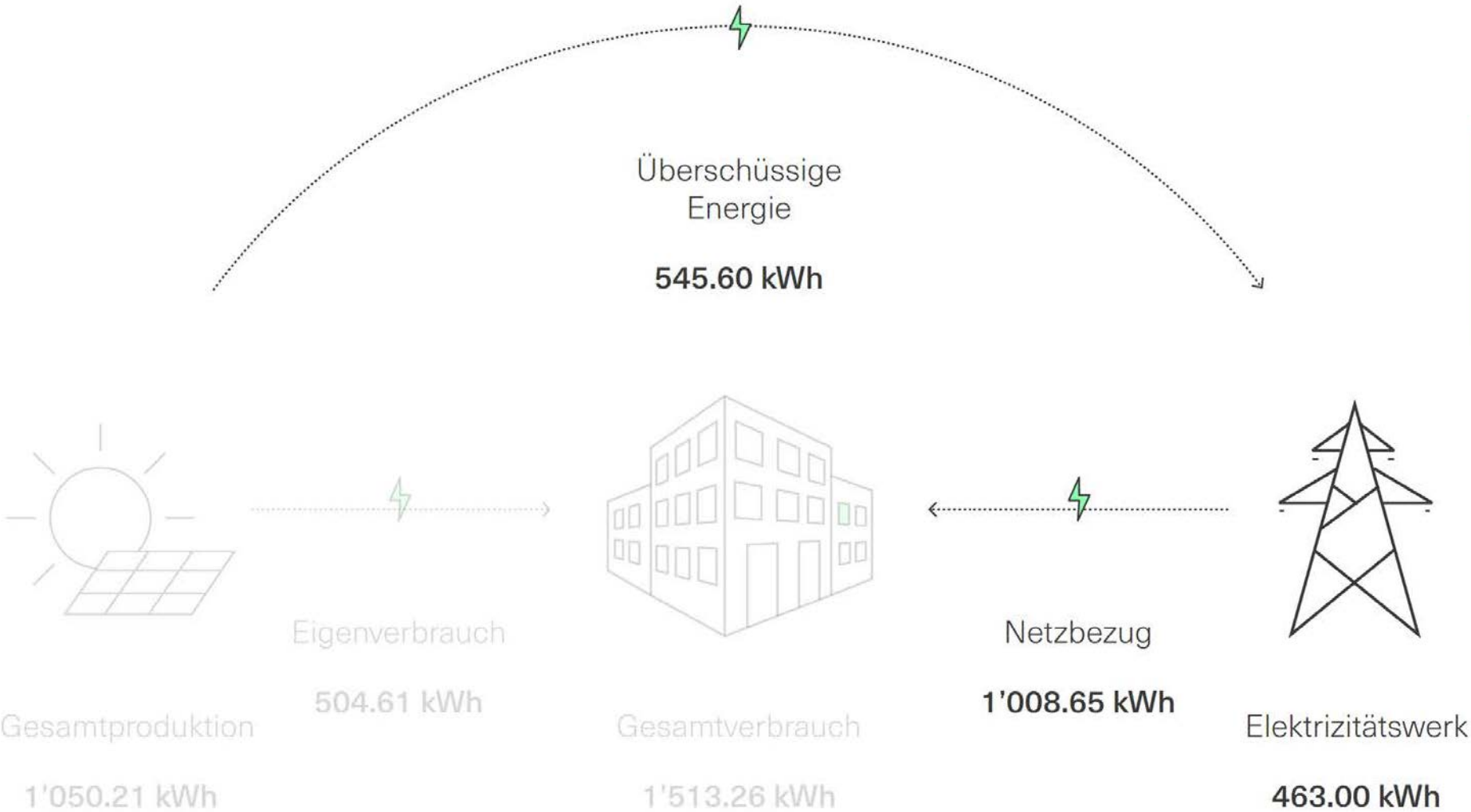
33 %

Bilanz

463 kWh



# Bilanz

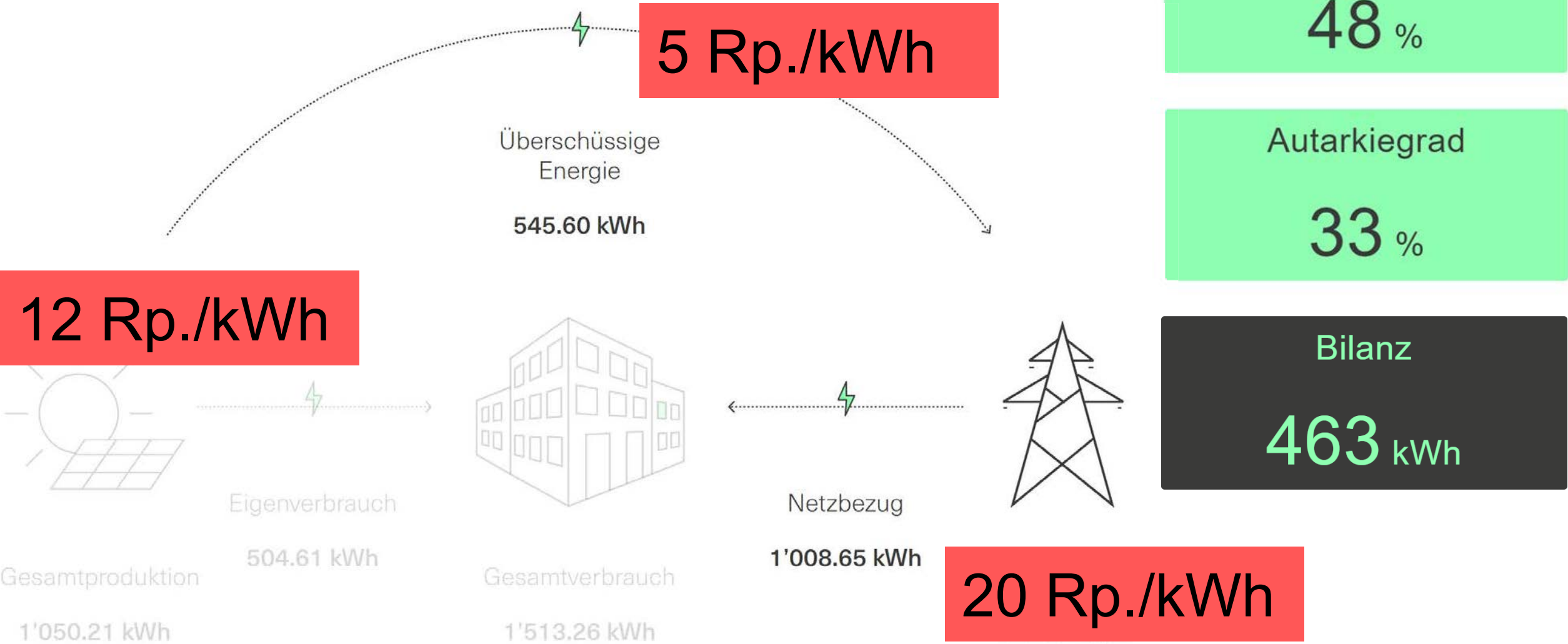


Eigenverbrauchsgrad  
**48 %**

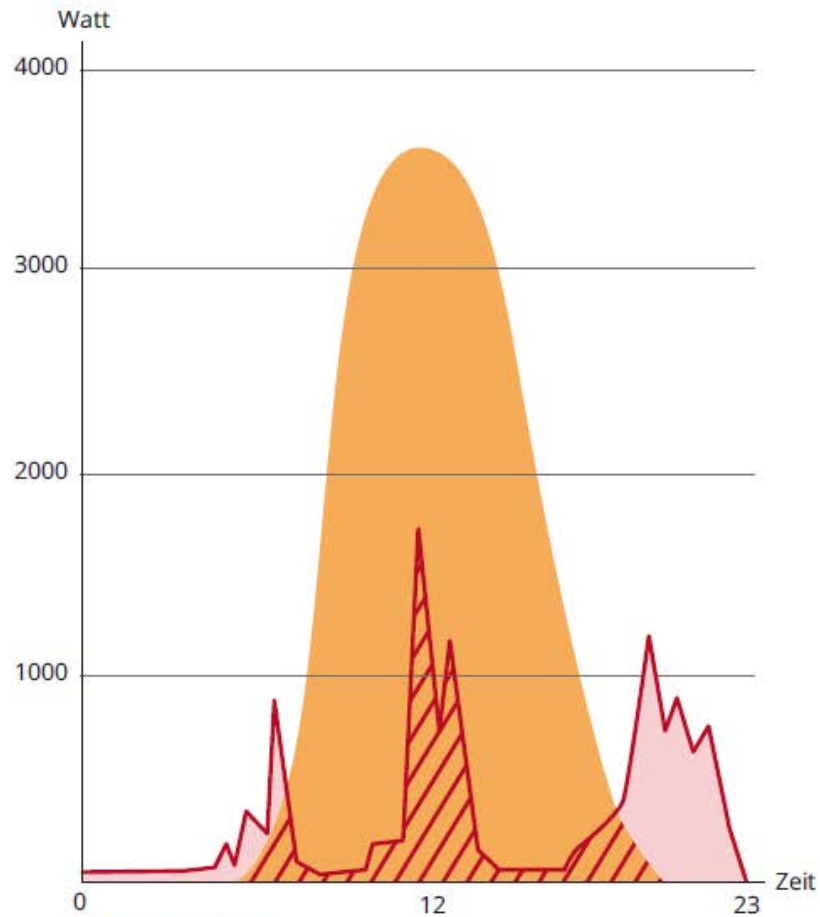
Autarkiegrad  
**33 %**

**Bilanz**  
**463 kWh**

# Weshalb optimieren?

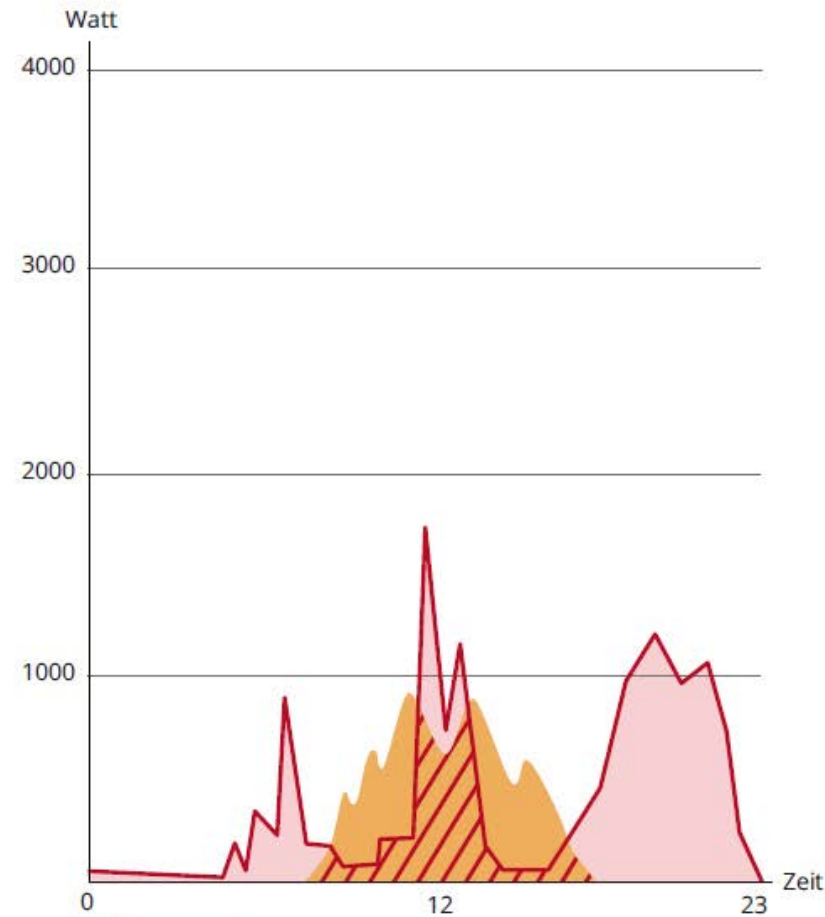


# Optimierungsmöglichkeiten



**Sommertag**

$$\text{Eigenverbrauchsanteil} = \frac{\text{Eigenverbrauch} \quad \text{///}}{\text{erzeugter Solarstrom} \quad \text{■}}$$

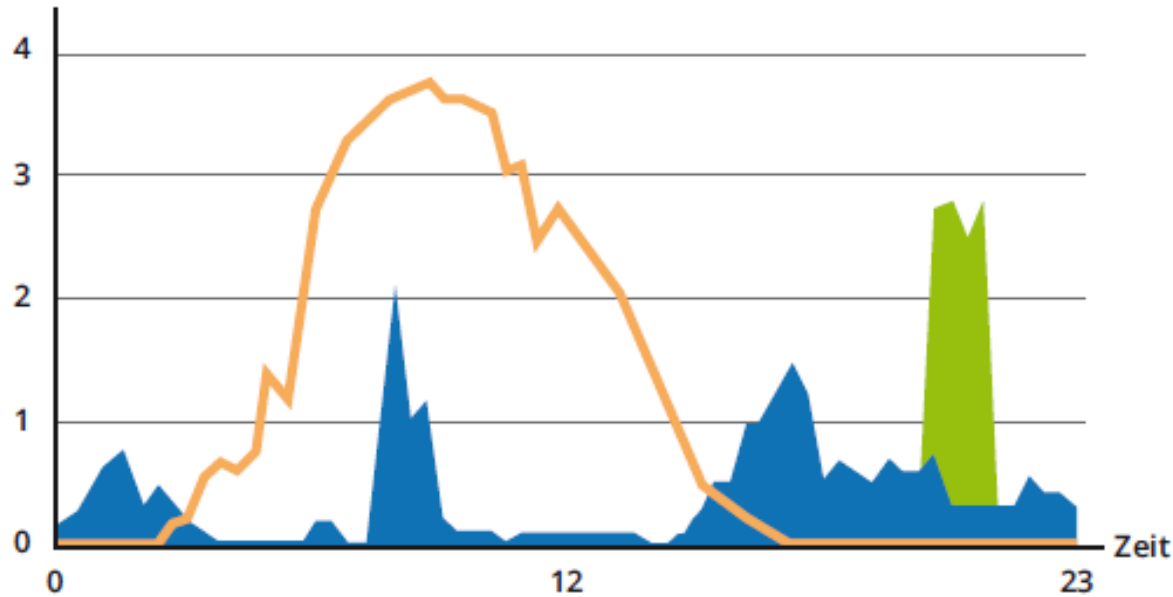


**Wintertag**

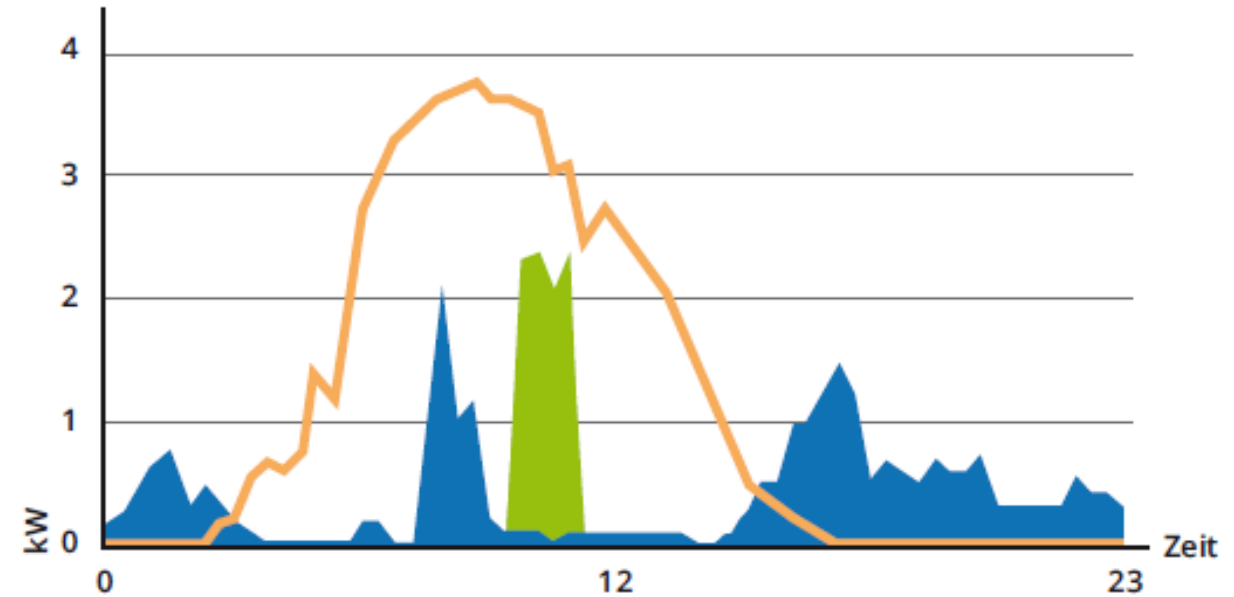
$$\text{Autarkiegrad} = \frac{\text{Eigenverbrauch} \quad \text{///}}{\text{Gesamtverbrauch} \quad \text{■} + \text{///}}$$

# Eigenverbrauchsoptimierung

Haushaltsbeispiel mit 15 % Eigenverbrauch,  
Waschen (grün) am Abend



gleiches Beispiel mit 25 % Eigenverbrauch - mit  
Waschmaschine (grün) während Sonnenstunden

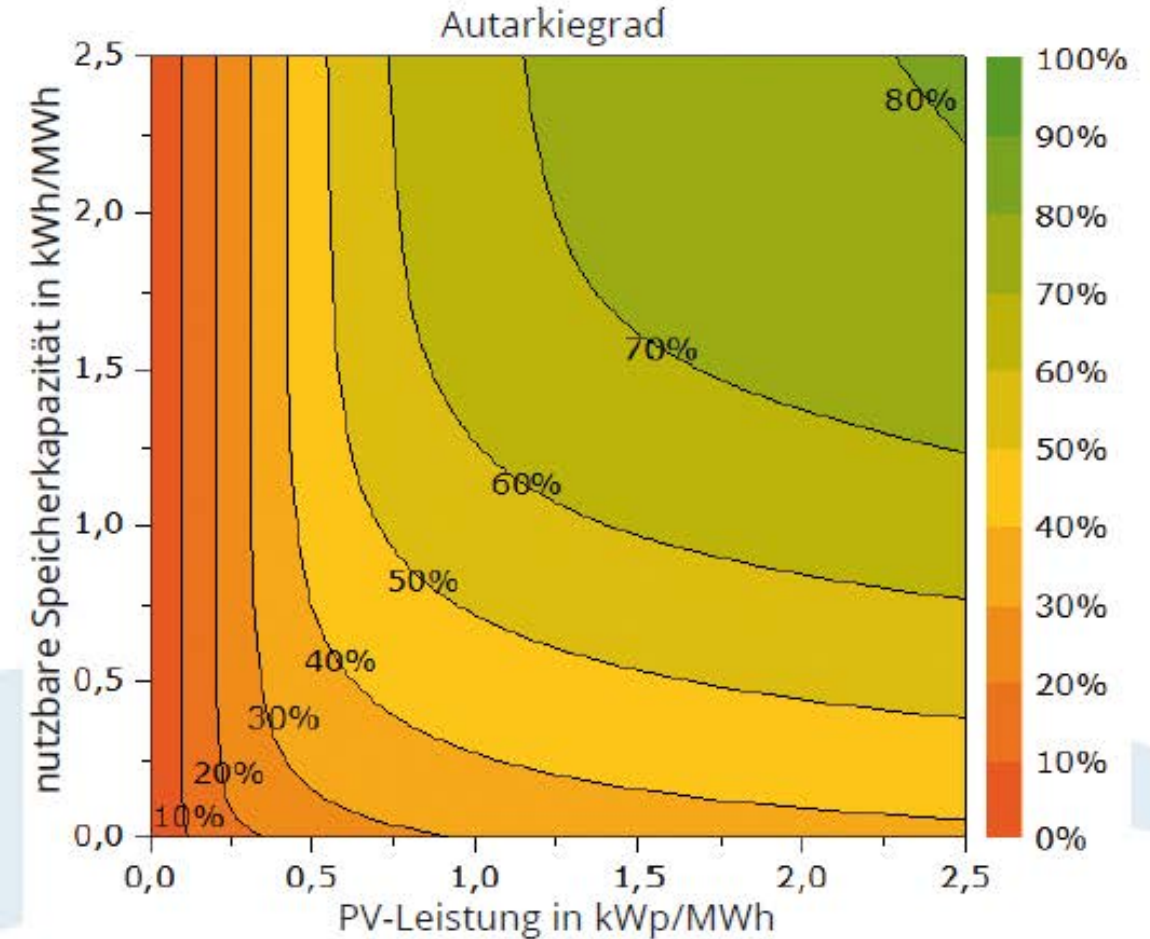
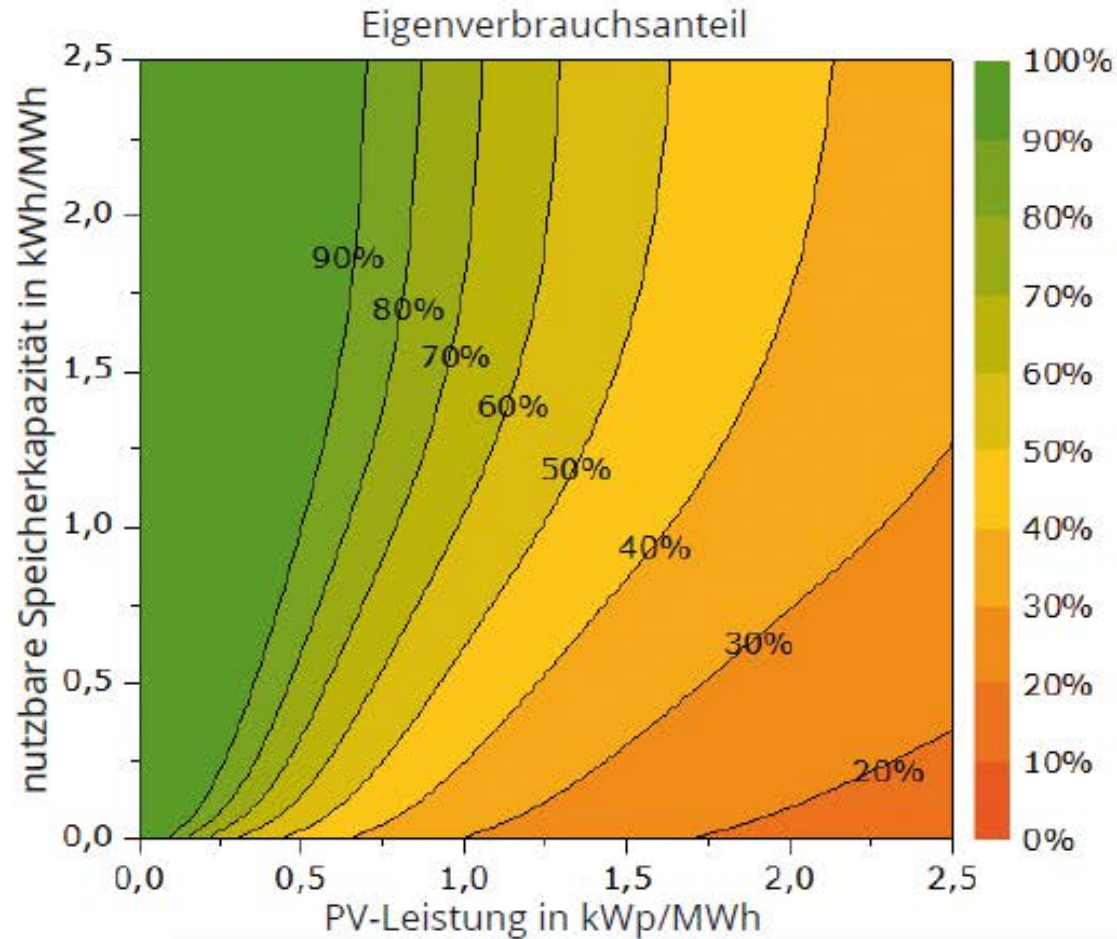


■ Waschmaschine

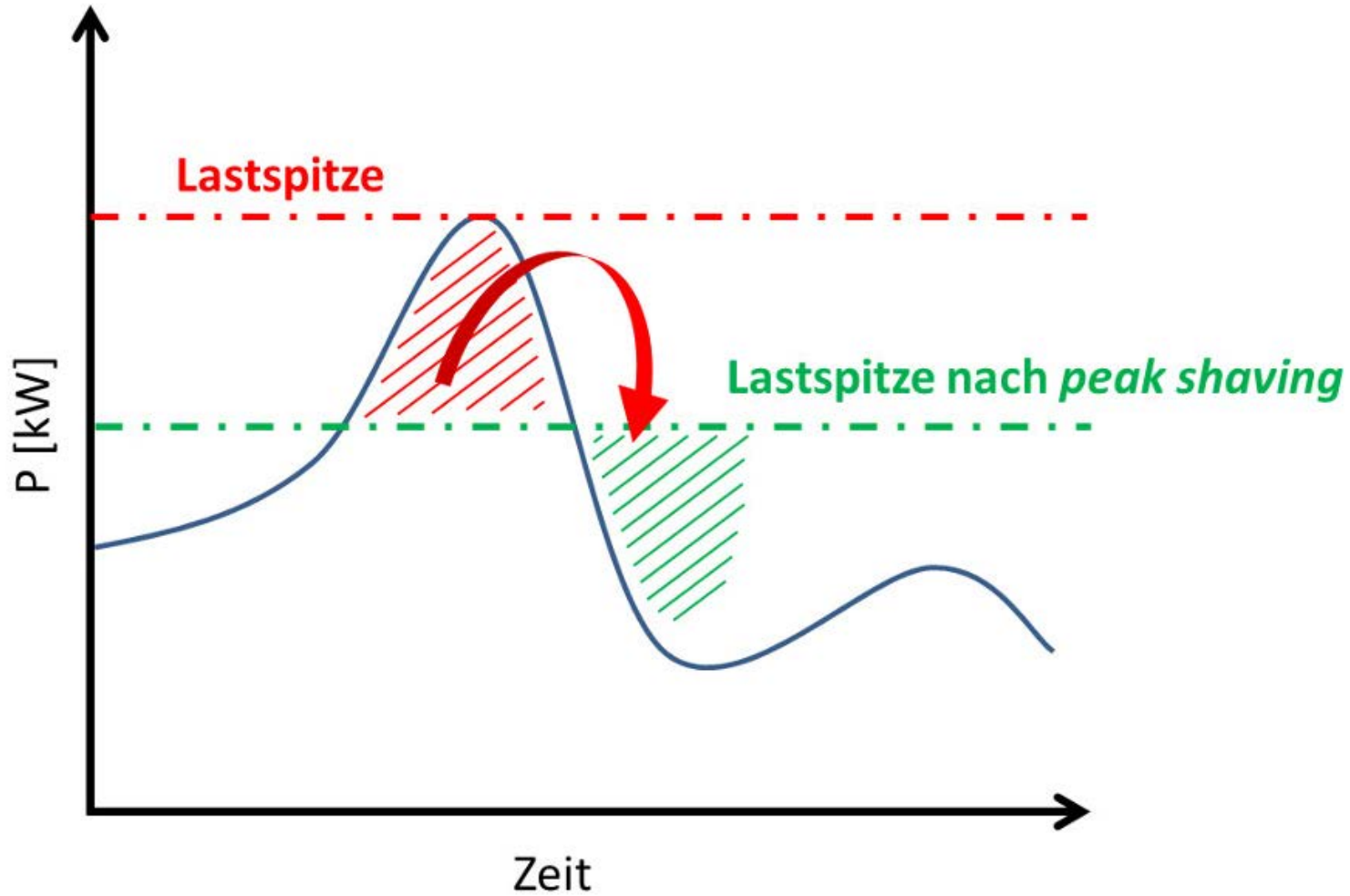
■ PV Produktion

■ Kochen/Licht/Elektro

# Optimierungsmöglichkeiten



# Peak Shaving



Batteriespeicher

# Steuerung



## SEL Server

---

Eigenverbrauchsoptimierung und Peak-Shaving mit intelligentem, selbstlernenden Lastmanagement

Messdaten loggen und übermitteln

Steuerungs-Grundlage:

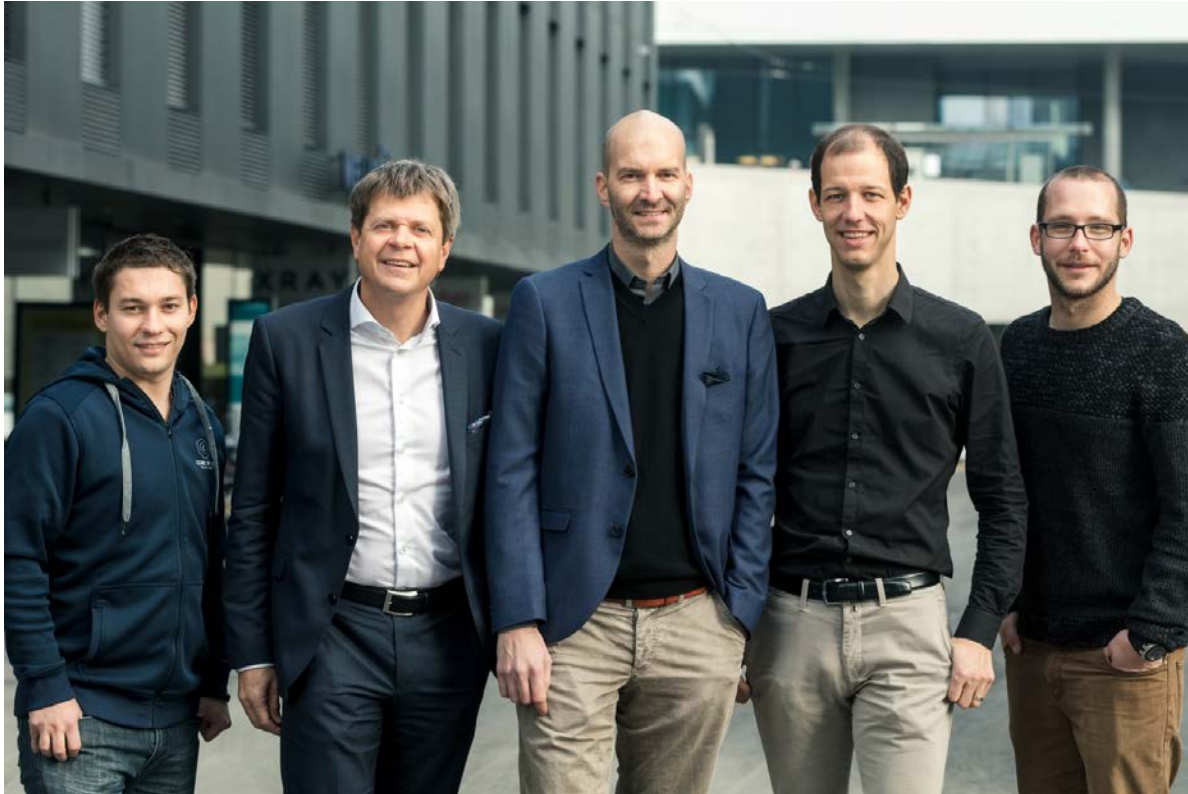
- Echtzeit Bilanzdaten
- Produktionsprognosen aufgrund SRF Meteo Wetterdaten
- Verbrauchsprognose aufgrund Messdaten

Hardware & Software

- Industrie PC
- Betriebssystem: Linux Kernel 4.0+
- Software: Java

# Eigenverbrauchsgemeinschaften

# Das Team hinter der Lösung für Energiepioniere



## Team

---

Von links:

Thomas Bühlmann  
Jürg Grossen  
Tobias Stahel  
Daniel Klauser  
Simon Weber

Projektleitung / Ausführung  
Gründer & VRP  
Geschäftsführer  
Leiter Entwicklung  
Software-Entwicklung

Unterstützt durch:

Pascal Amiet  
Markus Marty  
Clemens Högger  
Mario Rubin  
Jacqueline Bischhausen

Software-Entwicklung  
Verkauf  
Verkauf  
Projektleiter  
Backoffice

# Eigenverbrauchsgemeinschaft: Wenn das Gebäude zum Kraftwerk wird



- Das Solarpotential von Gebäuden soll im Rahmen der Energiestrategie 2050 besser genutzt werden.
- Mit dem Modell der Eigenverbrauchsgemeinschaft wird dieses Ziel realisierbar.
- Energiepioniere machen Ihre Gebäude zu Kraftwerken und nutzen Ihren Solarstrom gemeinsam mit den Nutzern im eigenen Gebäude.
- Energiepioniere ersetzen Atomstrom und fossile Energie durch Solarstrom und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende.

# Gesetzliche Grundlagen

- EVG ist ab 1.1.2018 möglich und in der Energieverordnung gesetzlich geregelt.
- Min. 10% Eigenproduktionsleistung (vgl. Anschluss)
- Parzellenübergreifende EVG ist möglich (Areale)
- EVG hat nur einen Netzanschluss. Die interne Messung und Verrechnung des Stroms erfolgt privat.
- Lieferung von Bilanzzähler-Daten (und Produktionszähler-Daten) durch EW ist vorgeschrieben
- Bei Mietliegenschaften darf die Stromversorgung durch die EVG nicht teurer sein als jene durch das EW.  
(Unklarer Gesetzestext: Mitarbeit beim BFE-Leitfaden)
- Produktionsmessung ist für jede PV-Anlage erforderlich



# Platzeinsparung



MFH Elektroverteilung konventionell



MFH Elektroverteilung EVG/SEL

# Einsparungen Netzerschliessung

Objekt Olympiastrasse, Frutigen

Ursprüngliche Planung:

- ohne PVA
- 4 einzelne Hausanschlüsse
- Anschlussleistung 340A
- Anschlusskosten 68'400.-



80 A

80 A

80 A

100 A

# Einsparungen Netzerschliessung

Objekt Olympiastrasse, Frutigen

Ausführung:

- mit 4 PVA
- 1 Netzanschluss
- Anschlussleistung 125A
- Anschlusskosten 26'260.-
- Ersparnis 42'140.-

Datum / Uhrzeit	Leistung
07.04.2017 22:30:00 - 07.04.2017 22:45:00	39,917 kW
07.04.2017 20:45:00 - 07.04.2017 21:00:00	38,761 kW
07.04.2017 22:45:00 - 07.04.2017 23:00:00	37,556 kW



125 A / 86 kW

Fragen?

# Backup

# Wir machen Sie zum Pionier der Energiewende

Smart Energy Link macht Solarstrom in Eigenverbrauchs-gemeinschaften nutzbar: einfach, wirtschaftlich und ökologisch.

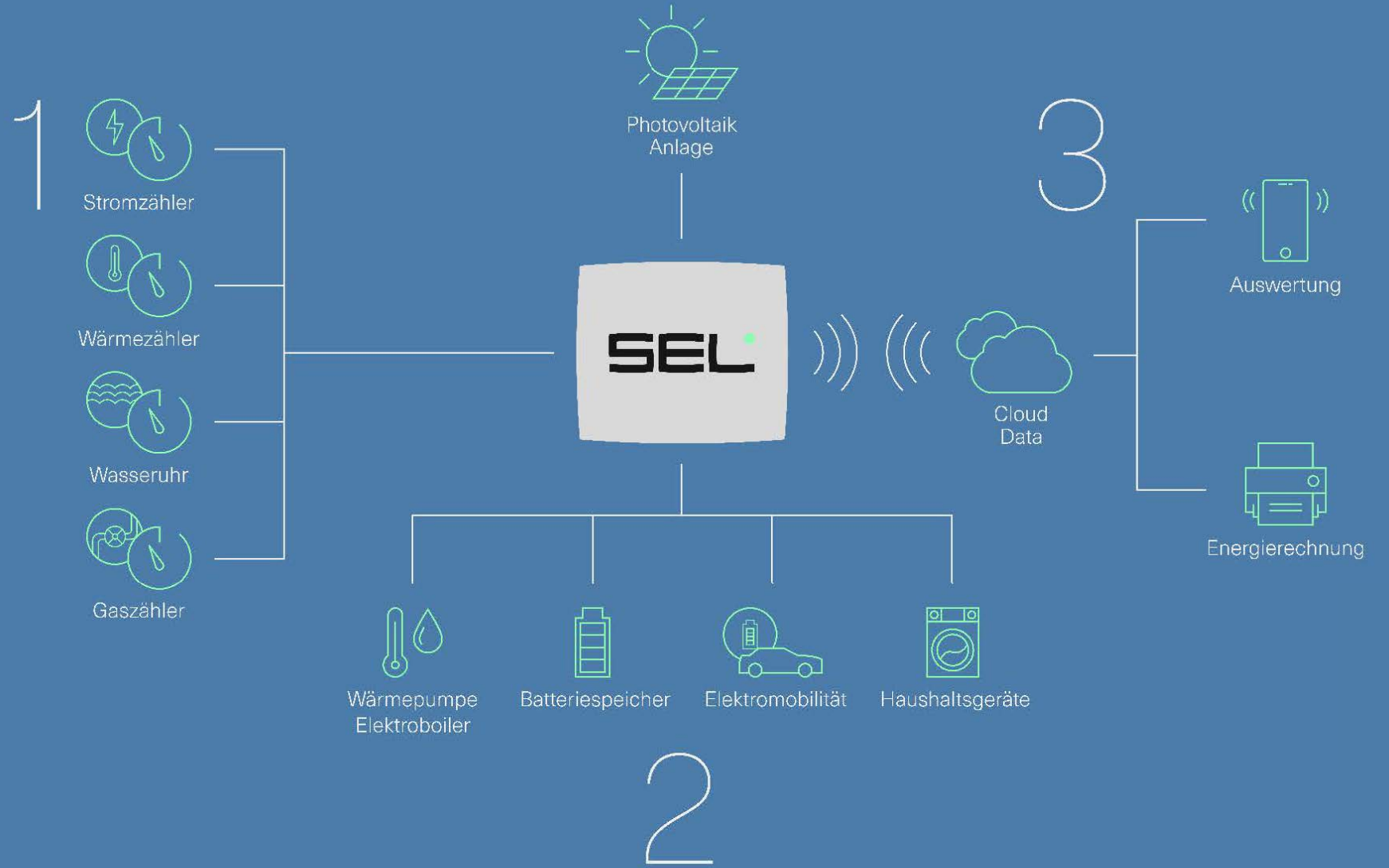


Energie  
Pionier

smartenergylink.ch

# Die Lösung

- 1. Messen
- 2. Steuern
- 3. Abrechnen



# Tarife Energie (ohne Marktzugang)

	Arbeitspreis (Rp./kWh)		Arbeitspreis (Rp./kWh)		Arbeitspreis (Rp./kWh)	
	Energy Green		Energy Blue		Energy Grey	
	exkl. MWSt	inkl. MWSt	exkl. MWSt	inkl. MWSt	exkl. MWSt	inkl. MWSt
<b>Energielieferung</b>						
Hochtarif (ca. 7 Uhr bis ca. 21 Uhr)	12.60	13.57	10.10	10.88	9.10	9.80
Niedertarif (ca. 21 Uhr bis ca. 7 Uhr)	9.20	9.91	6.70	7.22	5.70	6.14

1. Jahr

	Arbeitspreis (Rp./kWh)		Arbeitspreis (Rp./kWh)		Arbeitspreis (Rp./kWh)	
	Energy Green		Energy Blue		Energy Grey	
	exkl. MWSt	inkl. MWSt	exkl. MWSt	inkl. MWSt	exkl. MWSt	inkl. MWSt
<b>Beispiele der Durchschnittsenergiepreise</b>						
<b>Verbrauchskategorie</b>						
C4: 500 000 kWh/Jahr; max. beanspruchte Leistung 150 kW, Niederspannung	11.34	12.21	8.84	9.52	7.84	8.44
C5: 500 000 kWh/Jahr; max. beanspruchte Leistung 150 kW, Mittelspannung	11.34	12.21	8.84	9.52	7.84	8.44
C6: 1 500 000 kWh/Jahr; max. beanspruchte Leistung 400 kW, Mittelspannung	11.56	12.45	9.06	9.76	8.06	8.68
C7: 7 500 000 kWh/Jahr; max. beanspruchte Leistung 1 630 kW, Mittelspannung	10.80	11.63	8.30	8.94	7.30	7.86

2. Folgejahre

# Tarife Netznutzung

Produkte	Arbeitstarif (Rp. / kWh) Hochtarif (7–21 Uhr)		Arbeitstarif (Rp. / kWh) Niedertarif (21–7 Uhr)		Leistungstarif CHF / kW / Monat	
	exkl. MWSt	inkl. MWSt	exkl. MWSt	inkl. MWSt	exkl. MWSt	inkl. MWSt
<b>MS</b>						
BD > 3 000 h	1.45	1.56	0.73	0.79	12.60	13.57
BD ≤ 3 000 h	5.79	6.24	2.90	3.12	3.65	3.93
<b>NS 1</b>						
BD > 3 000 h	3.77	4.06	1.88	2.02	14.85	15.99
BD ≤ 3 000 h	8.50	9.15	4.25	4.58	4.95	5.33
<b>NS 2</b>						
BD > 3 000 h	3.97	4.28	1.98	2.13	15.65	16.86
BD ≤ 3 000 h	8.95	9.64	4.48	4.82	5.20	5.60

BD=Benutzungsdauer  
Wie lange muss ich mit  
meiner Maximalleistung  
Stromverbrauch, bis ich  
meinen Jahresverbrauch  
verbraucht habe.

>100 MWh

20 – 100 MWh