

Quartierstrom


DER
ERSTE
LOKALE
STROMMARKT
DER
SCHWEIZ



Stromversorgung
im Quartier

Christian Dürr Geschäftsleiter
Wasser- und Elektrizitätswerk Walenstadt

Ein Leuchtturmprojekt des BFE



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE

ETH zürich



Universität St.Gallen

**HOCHSCHULE
LUZERN**

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften












Der Bund

... weist den Weg in die Zukunft der Stromversorgung.

Die Forschung

... untersucht die Energieversorgung der Zukunft.

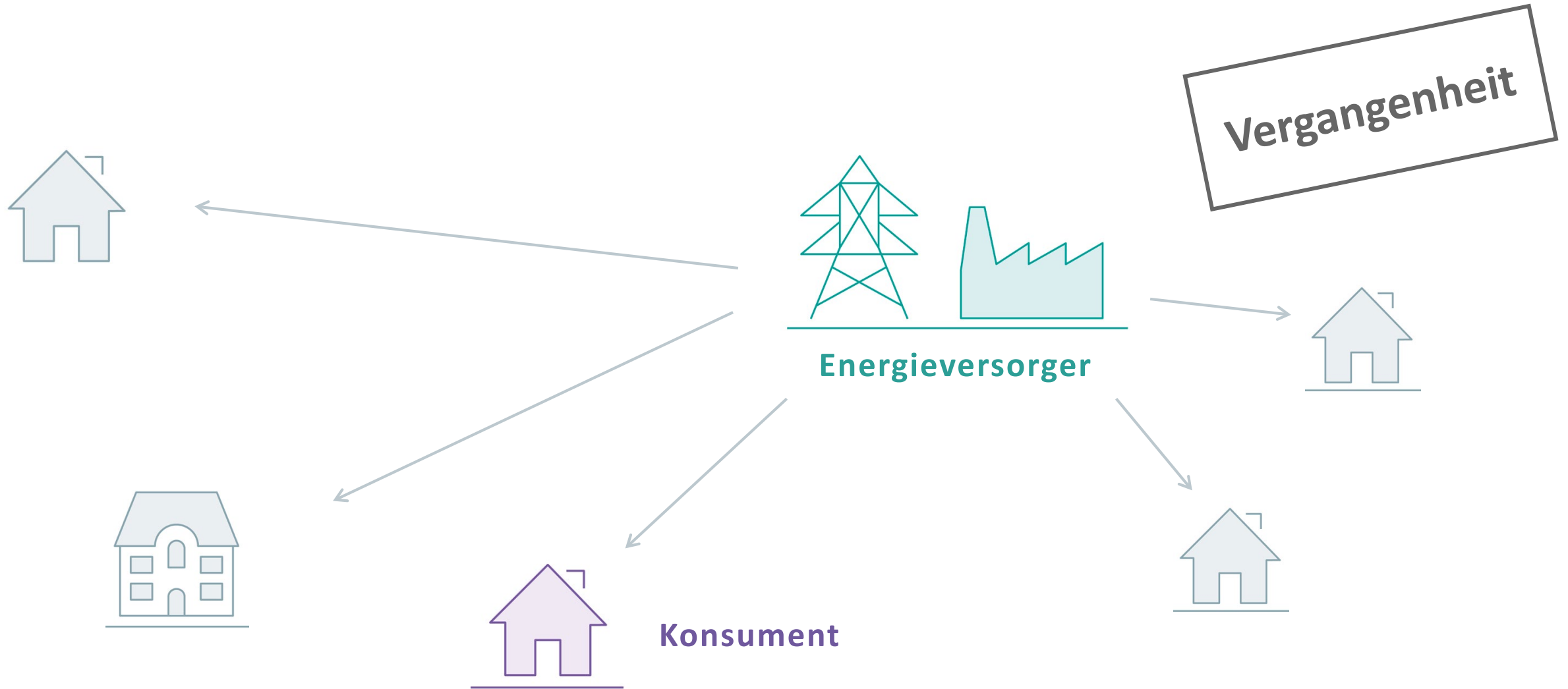
Die Industrie

... unterstützt mit Technologie und praktischen Erfahrungen.

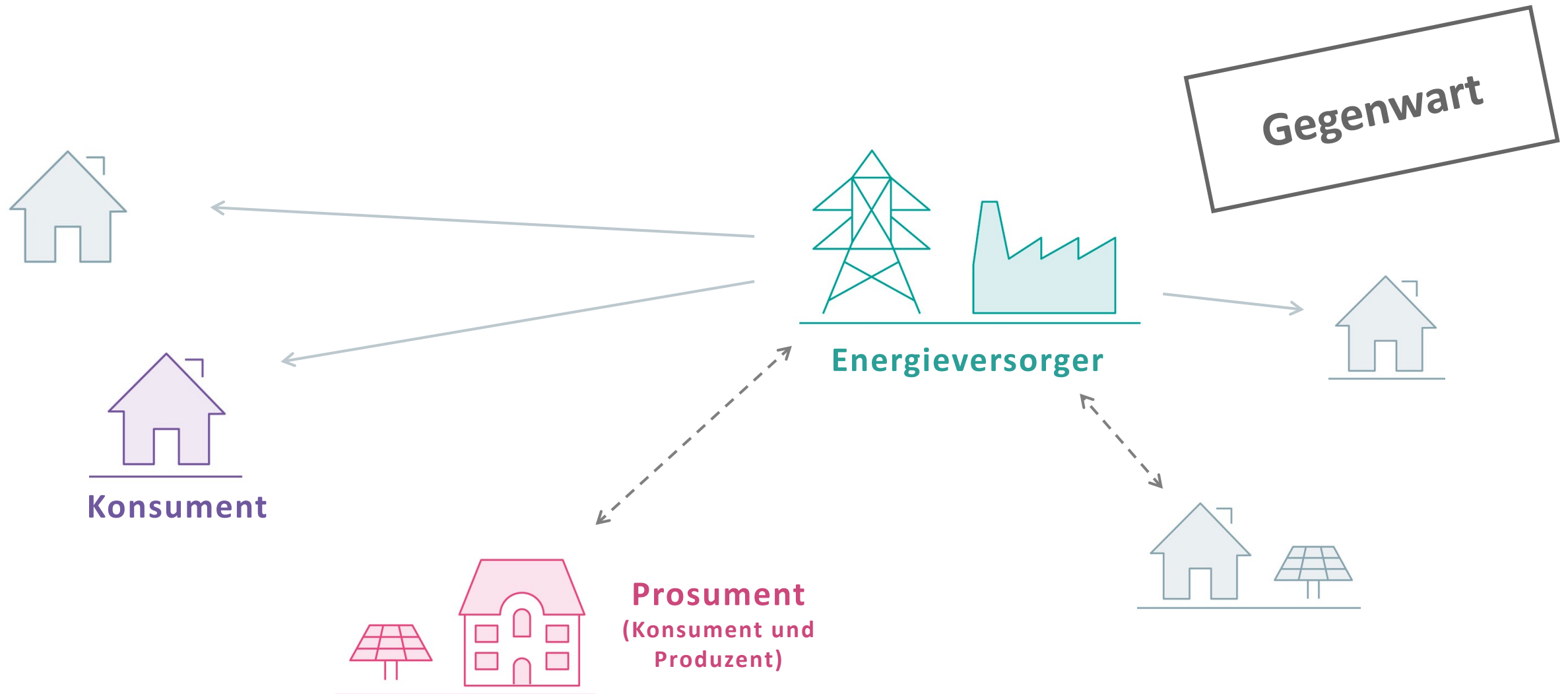
Das zentrale Energiesystem ist im Wandel

Endkunden gestalten mit dezentralen Lösungen
die Energiewende mit

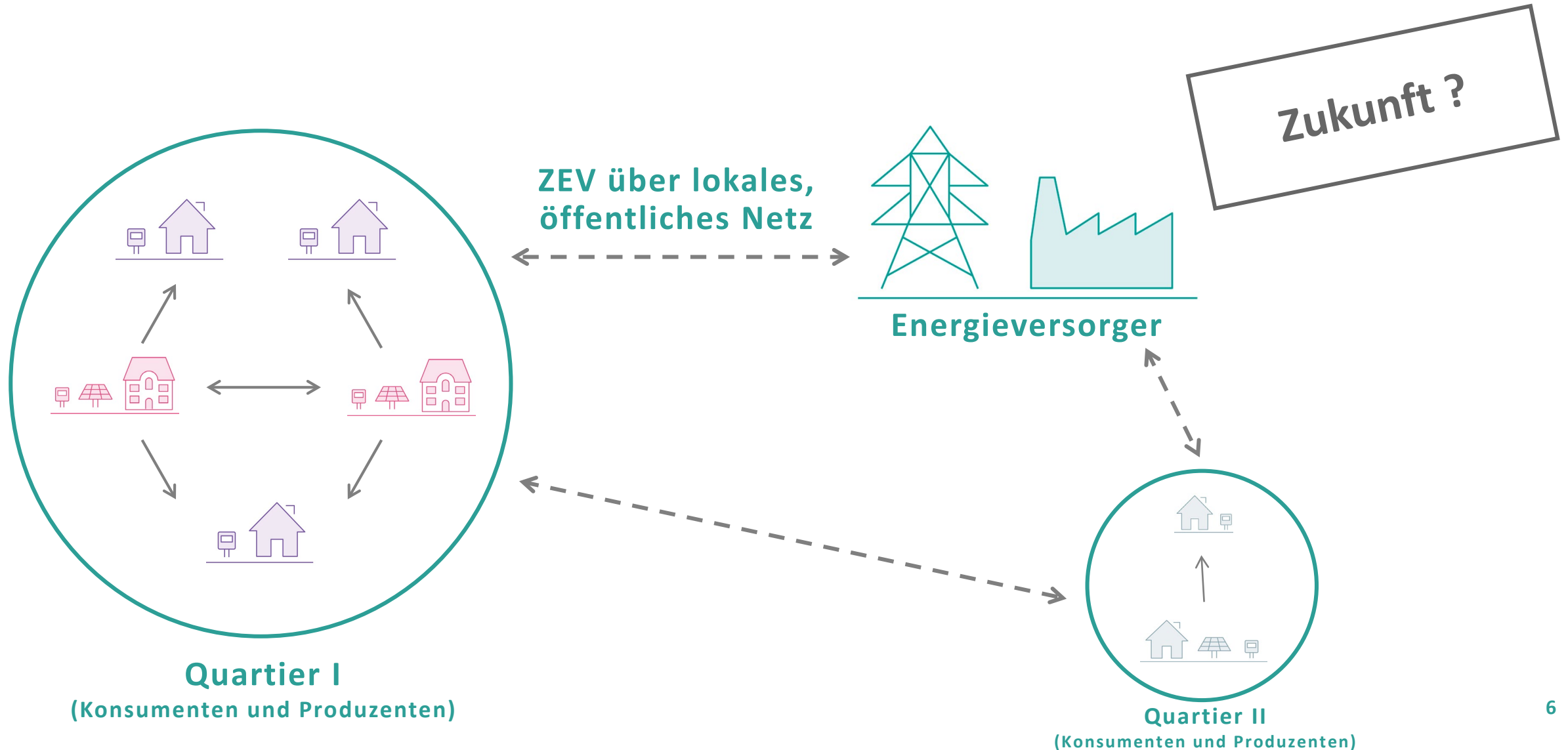
Zentrales Energiesystem



Der Weg ins dezentrale Energiesystem



Der Weg in die lokale Energieversorgung



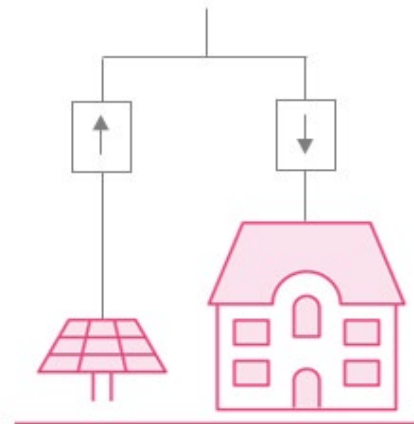
Treiber für die Entwicklung einer lokalen Energieversorgung

- Neue Technologien
- Unabhängigkeit
- finanzielle Sicherheit
- Nachhaltigkeit für Natur/Portemonnaie

ändernde Rahmenbedingungen

vor Anpassung EnG

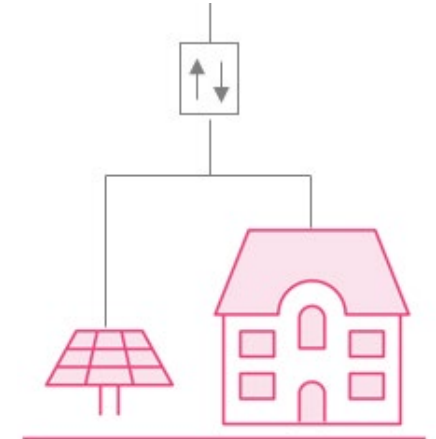
- Produktion und Konsum über zwei Zähler, gemessen nach dem **Bruttoprinzip**
- Träumt von der KEV
- Netzentgelt und Abgaben auf gesamten Verbrauch



bis 1. Mai 2014

Anpassung EnG

- Produktion und Konsum über einen Zähler, gemessen nach dem **Nettoprinzip**
- Träumt nicht mehr von der KEV, erhält EIV und reduziert Stromrechnung
- Kein Netzentgelt und keine Abgaben für Eigenverbrauch

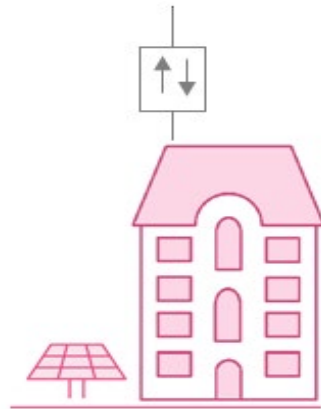


1. Mai 2014

ändernde Rahmenbedingungen

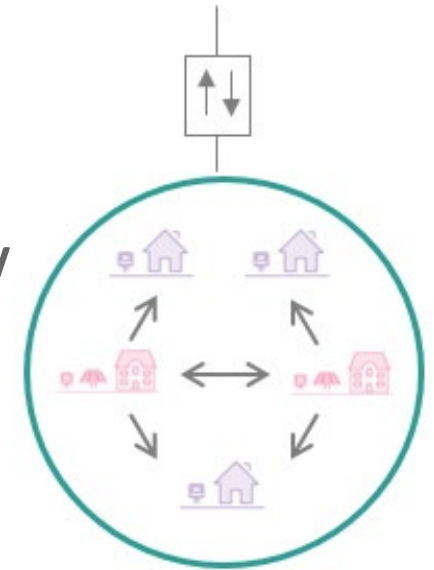
Anpassung EnG

- Mehrere Grundeigentümer am Ort der Produktion ermöglichen **vertikales ZEV**
- EIV und reduzierte Stromrechnung
- Kein Netzentgelt und keine Abgaben für Eigenverbrauch



Anpassung EnV

- Als Ort der Produktion gelten auch zusammenhängende Grundstücke - **horizontales ZEV mit Einschränkung**
- EIV und reduzierte Stromrechnung
- Keine Netzentgelt und keine Abgaben für Eigenverbrauch sofern öffentliches Netz nicht gebraucht wird



1. Jan 2018

Wie entwickeln sich die Rahmenbedingungen weiter?

Vernehmlassung Revisionsvorlage StromVG ist am 31. Januar 2019 abgelaufen

Bundesrat hat am 3. April 2020 über die Eckwerte der Revision beschlossen

Eckwerte Revision StromVG – BR Beschluss vom 3. April 2020

- **Vollständige Öffnung** des Strommarktes mit Übergangsfrist von einem Jahr
- **Grundversorgung bleibt erhalten**, Standardmäßig mit CH Strom aus erneuerbaren
- Einführung einer **Sunshine Regulierung**
- **Flexibilitäten Regulierung** (Kunden werden zu Eigentümer ihrer Flexibilität)
- **Netztarife mit mehr Leistungsbepreisung** (verusachergerecht)
- **Quartierstrom** soll möglich werden
- **Marktöffnung für Messwesen**
- **Nationaler Datahub**

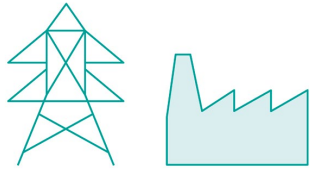


01. Januar 2023

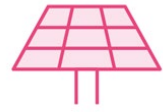
2050

Die Quartierstrom-Vision

gemeinsam die Energieversorgung der Zukunft
gestalten



Energieversorgungs-
unternehmen WEW



Prosumenten
(28 von 37)



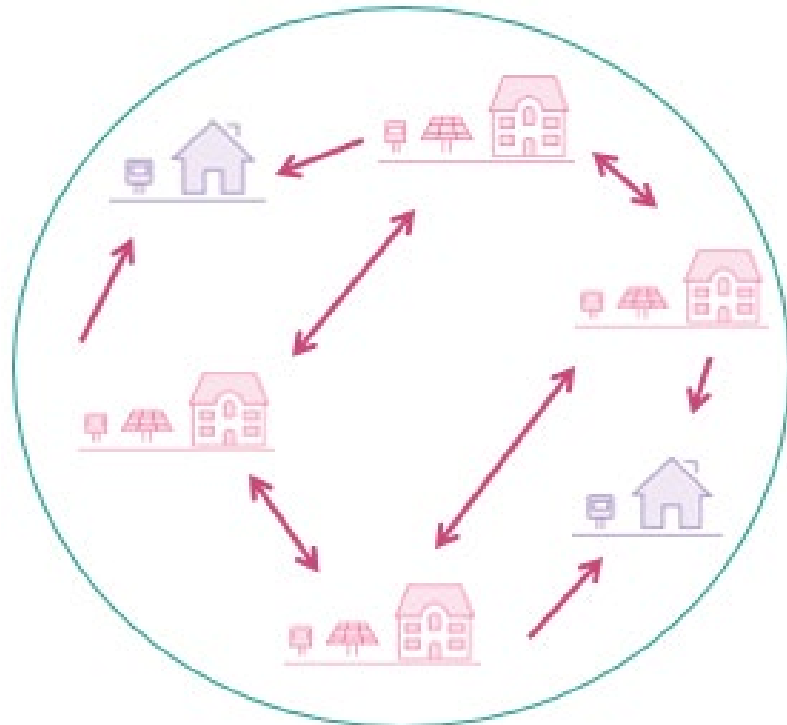
moderne
Abrechnungs-
infrastruktur



7 Batterien



Ladestationen
in der nahen
Umgebung



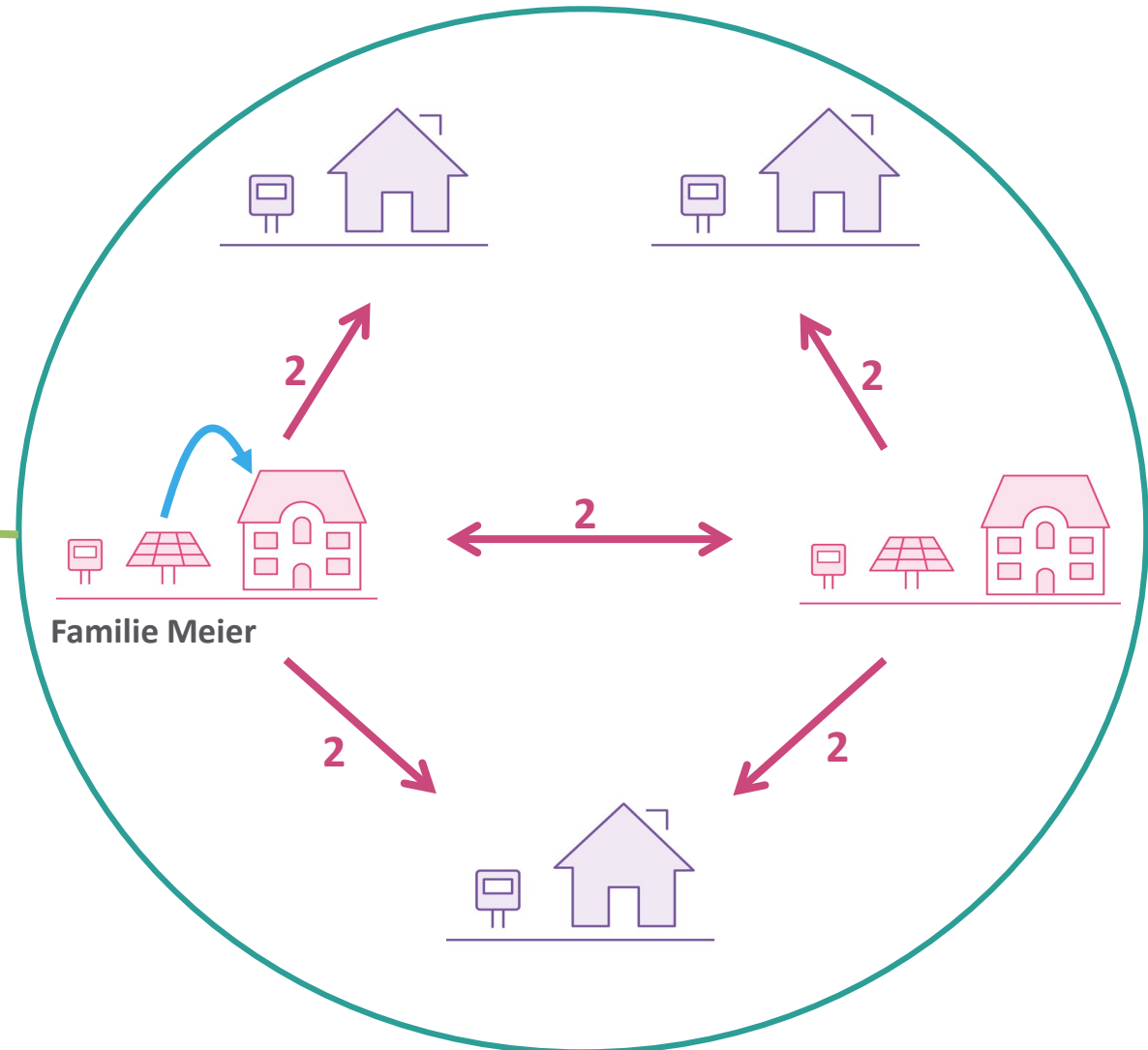
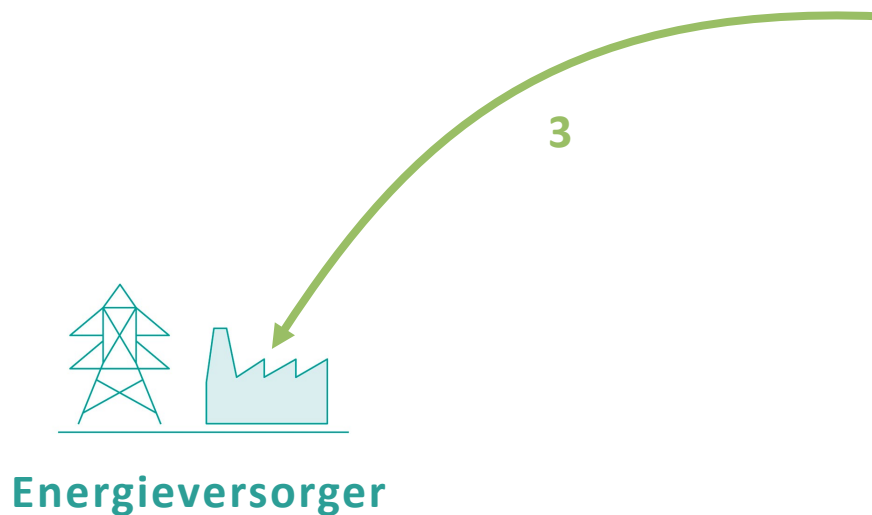
Quartierstrom 37 Marktteilnehmer

- 28 Prosumenten (KMU, MFH, EFH)
- 9 Konsumenten (KMU, MFH, Betagten Heim, E-Mobility Ladeinfrastruktur)
- 7 Batterien, diverse Boiler
- EVU mit lokalem Verteilnetz

Eigenverbrauch wird priorisiert

3-stufiges Verkaufsmodell:

1. Produktion geht an Eigenbedarf
2. Überschuss geht an Quartier
3. Überschuss Quartier geht an EVU



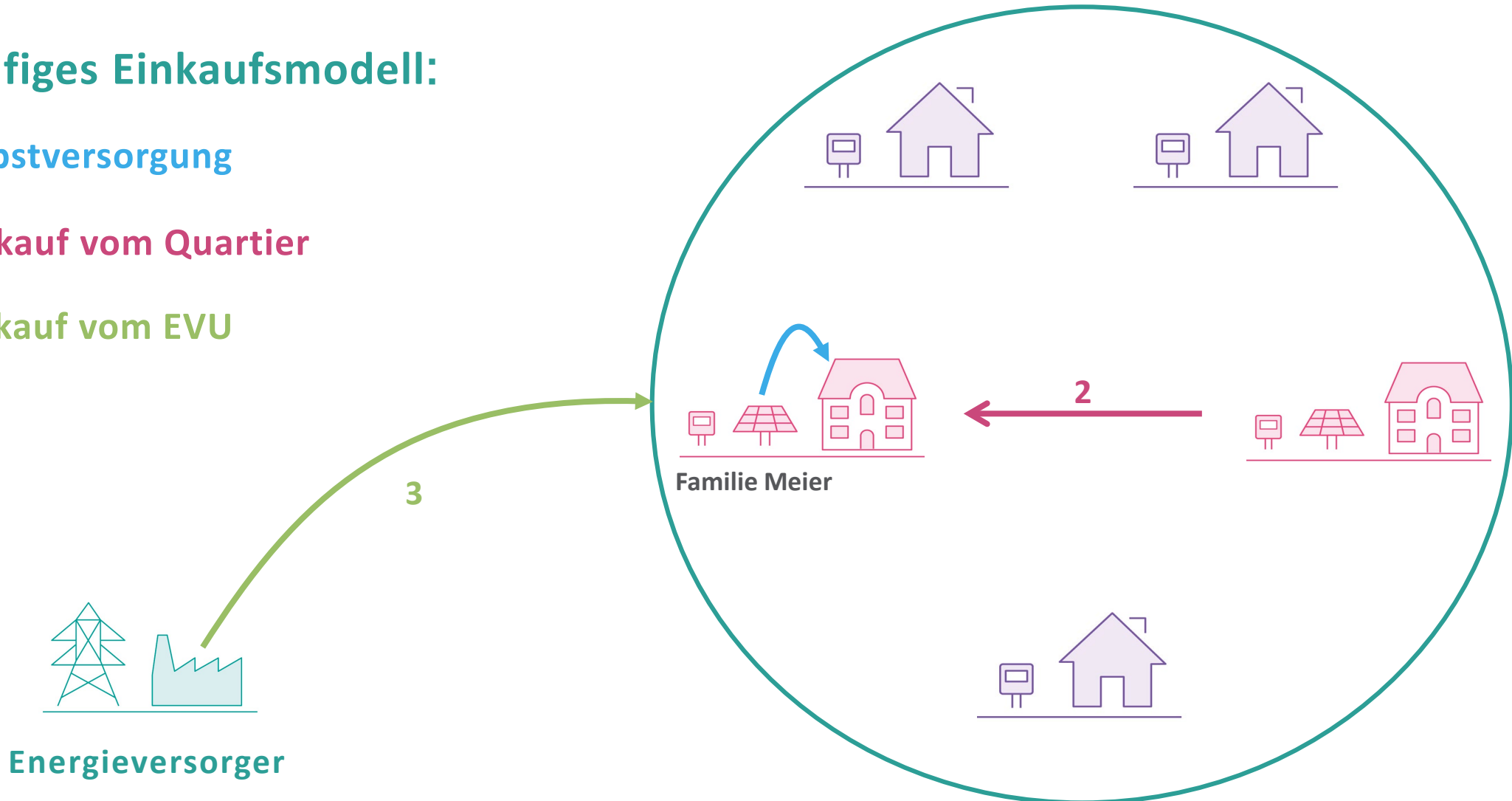
Eigenverbrauch wird priorisiert

3-stufiges Einkaufsmodell:

1. Selbstversorgung

2. Einkauf vom Quartier

3. Einkauf vom EVU



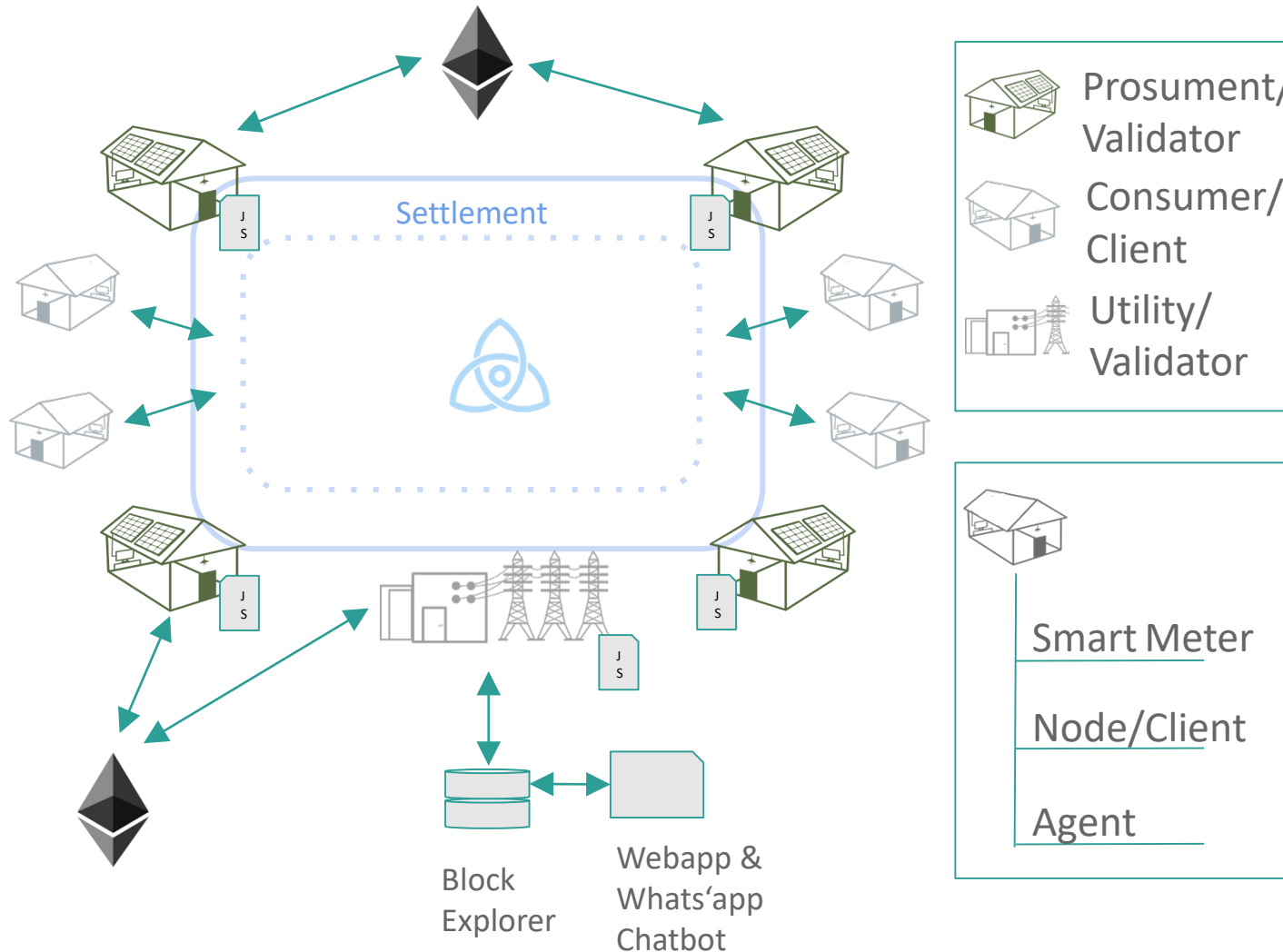
Ein wahrer „Smart Meter“

- **Single Board Computer** mit LINUX
- Die **Trading-Engine** wird mit Messdaten und Preisvorstellungen von Konsumenten und Produzenten gespeist
- **Flexible Lasten** (Batterie, Elektroboiler etc.) werden intelligent eingebunden und nehmen am Markt teil
- **Agenten minimieren Stromkosten**
Erhöhung Eigenverbrauch durch lokalen Handel, schalten von Flexibilität



Quad-core ARM-Cortex (1.2 GHz)
1 GB RAM, 32 GB SD-Storage

Blockchain-Infrastruktur



Vorteile der Blockchain

- Erzeugen von Vertrauen zwischen zwei sich unbekanntem Parteien ohne zentrale Instanz
- Prozessoptimierte Kostenreduktion durch Smart Contracts
- Kein Single Point of Failure → Sicherheit
- Transparenz durch Transaktionshistorie
- Sofortige Bezahlung

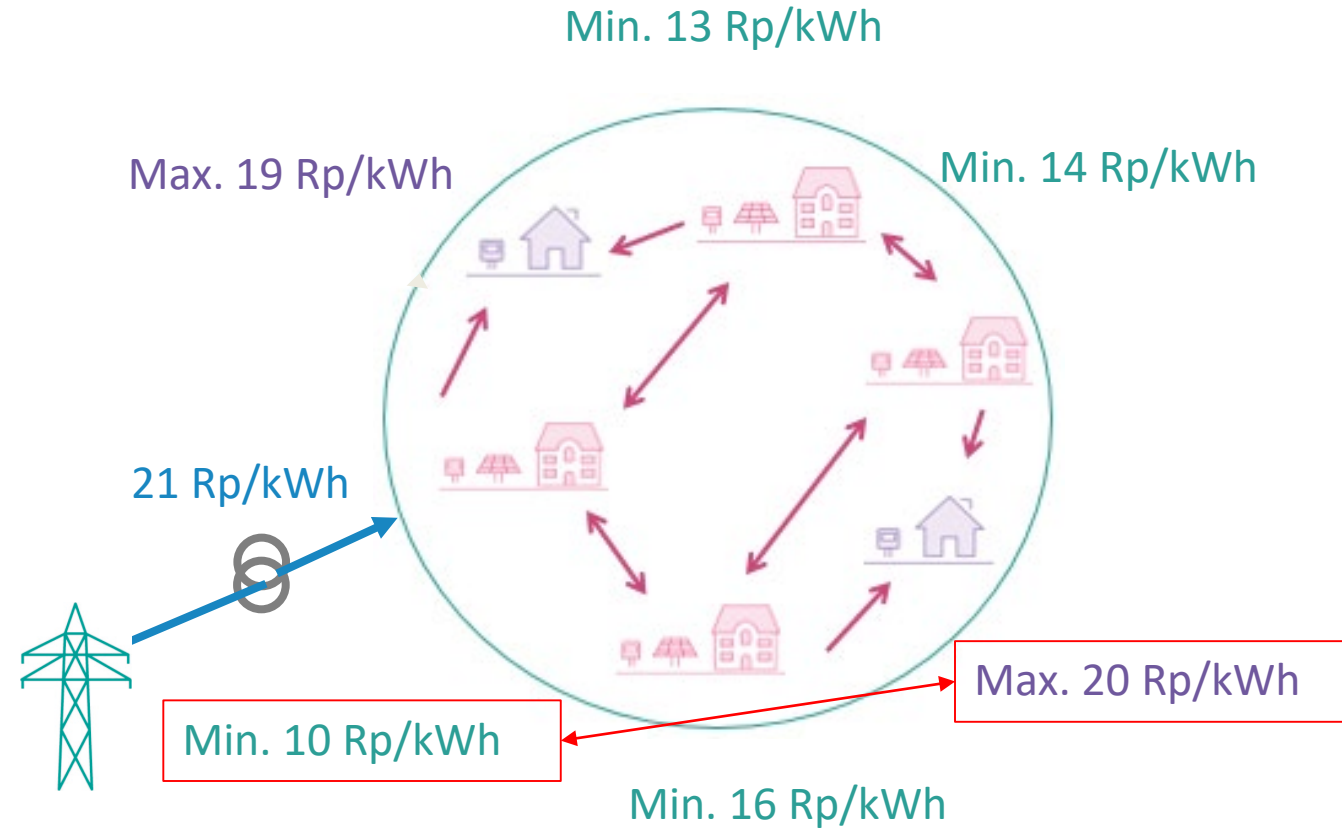
Dezentraler Energiemarkt

Direkter Echtzeithandel zwischen Prosument und Konsument



Auktionsplattform

- **Produzenten** sind die **treibende Kraft** im dezentralen System.
Sie **platzieren Angebote** auf dem dezentralen Markt.
- Konsumenten **vergüten** die Prosumenten **direkt**.
Sie **platzieren Ihre Preisvorstellungen** und generieren die Nachfrage
- EVUs **integrieren** sich mit dem örtlichen Verteilnetz und sind ein zentraler Teil des «**offenen**» Systems.



Die WebApp

Die Strombörse

Setzen Sie Ihre Preislimits für lokalen Strom

Warum soll ich Preise setzen?

Zeit bis zur nächsten Abrechnung: 05:42 ⓘ

Verkauf

Sie verkaufen lokalen Strom für mindestens

9 Rp./kWh.

(Bitte geben Sie Dezimalstellen durch einen Punkt getrennt ein. 18,7 --> 18.7)

Sie möchten die lokale Gemeinschaft fördern und bieten ihren eigenen Strom sehr günstig an, würden aber gerne einen kleinen Aufpreis gegenüber dem Einspeisetarif erhalten. Die Wahrscheinlichkeit, lokale Abnehmer für ihren Strom zu finden, ist **hoch** - sofern andere Produzenten nicht noch günstiger verkaufen.

Minimum Verkaufslimit

Einkauf

Sie kaufen lokalen Strom für maximal

16 Rp./kWh.

(Bitte geben Sie Dezimalstellen durch einen Punkt getrennt ein. 18,7 --> 18.7)

Lokaler Strom und gute Preise sind Ihnen gleichermaßen wichtig. Die Wahrscheinlichkeit, lokalen Strom zu bekommen, ist **mittel** - hoffen Sie, dass Sie nicht von anderen Käufern überboten werden.


Maximum Einkaufslimit

..... **WEW** - Netztarif ⓘ

..... **WEW** - Einspeisetarif ⓘ

Quartierstrom-Netzkosten ⓘ

Die WebApp

 Ihre persönlichen Daten

 Daten der Gemeinschaft


Stromdaten

Ein detaillierter Einblick in Ihre persönliche Strombilanz


33 kWh

 Ihre Produktion
im gewählten Zeitraum

55 kWh

 Ihr Verbrauch
im gewählten Zeitraum

56 %

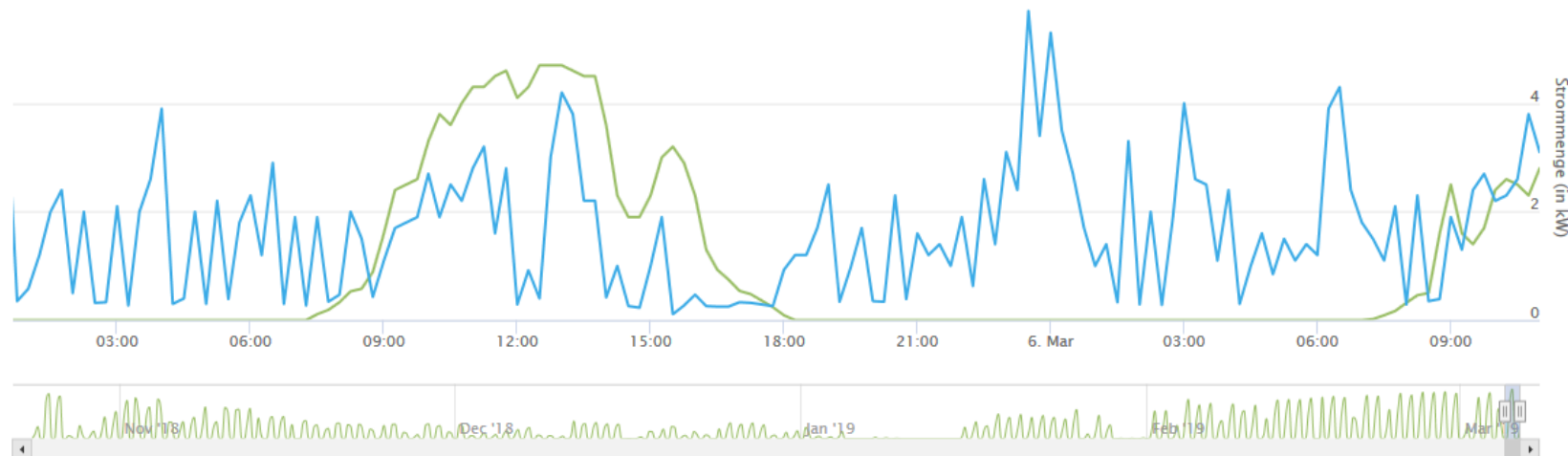
 Ihr Eigenverbrauch
im gewählten Zeitraum

34 %

 Ihre Eigenversorgung
im gewählten Zeitraum

Zoom 1T 3T 1W 10T 1M 6M 1J Gesamt

From Mar 5, 2019 To Mar 6, 2019 



«Verursachergerechte» Netztarife

Verrechnung von beanspruchter Infrastruktur

Kurze Handelswege für Quartiere

Netzebenen

1 Übertragungsnetz

2 Transformierung

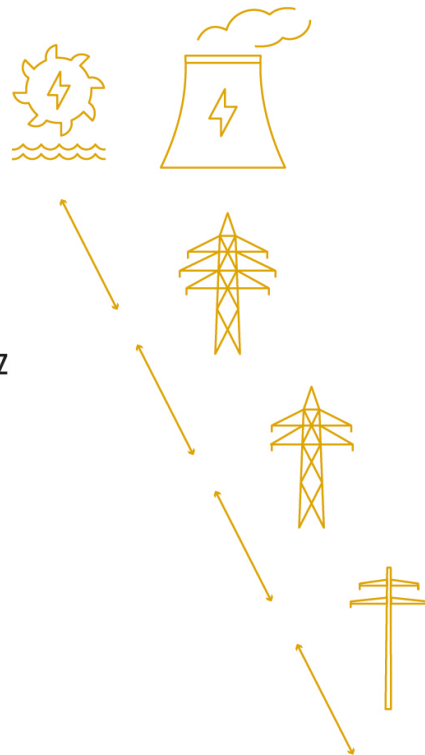
3 Überregionales Verteilnetz

4 Transformierung

5 Regionales Verteilnetz

6 Transformierung

7 Lokales Verteilnetz



Netzkosten

K₁

K₂

K₃

K₄

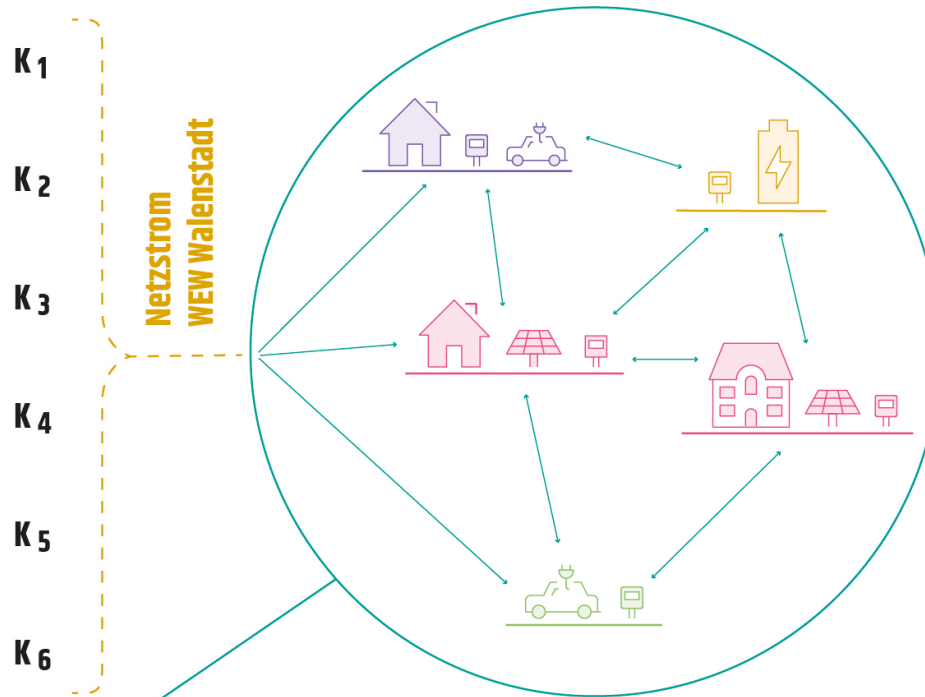
K₅

K₆

K₇

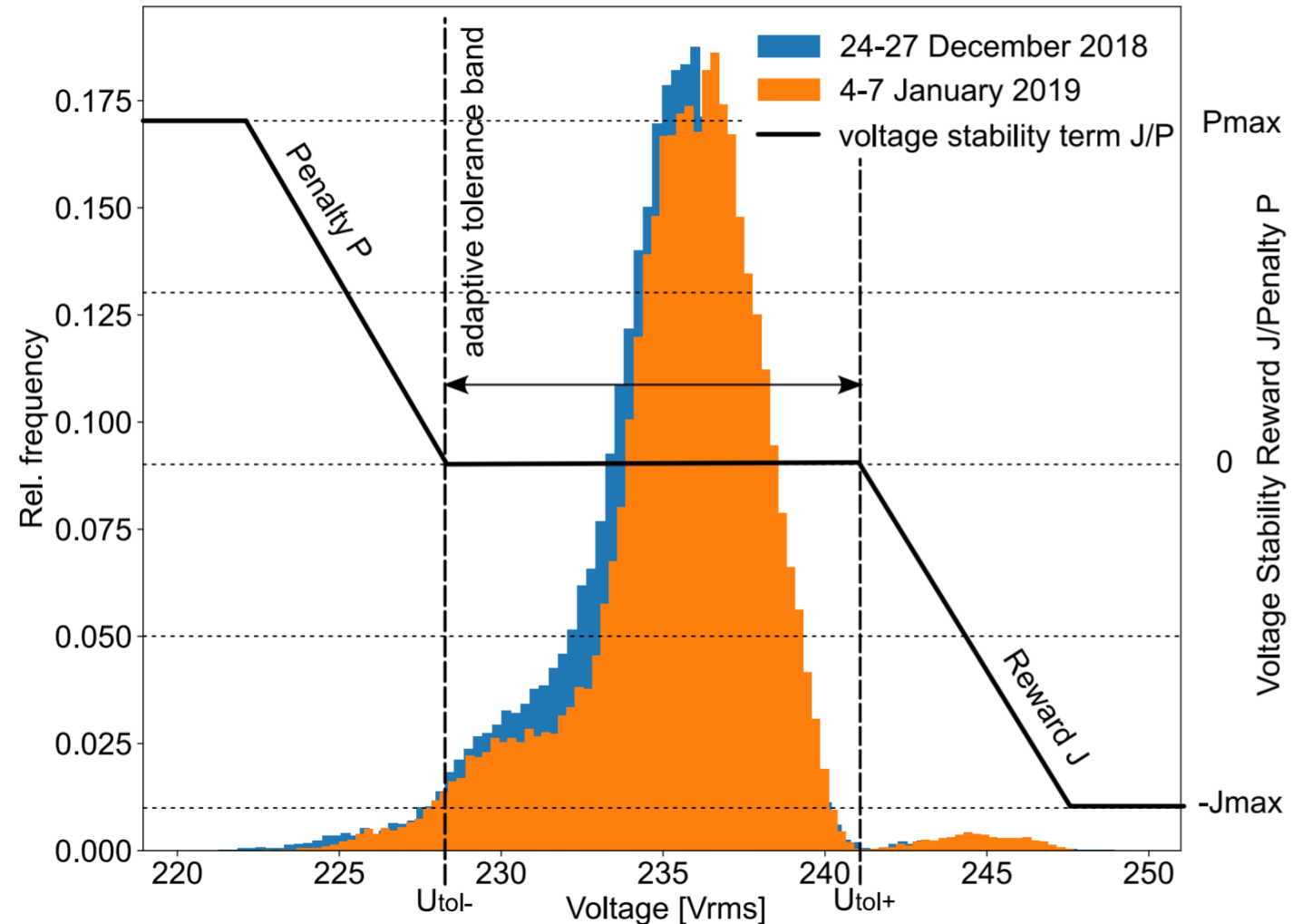
Netzstrom
WEW Walenstadt

Quartiernetz



Dynamischer Netztarif

- **Flexible Lasten** werden **netzdienlich gesteuert**, bringen Erträge oder sparen Kosten
- **Bei hoher Spannung** ist ein Überschuss an Energie vorhanden -> **Netzpreis wird günstig** bis kostenlos und damit Verbraucher animiert ans Netz zu kommen.
- **Bei tiefer Spannung** ist ein Energiemangel vorhanden -> **Netzpreis wird erhöht** und damit Verbraucher animiert vom Netz zu gehen.



Ein funktionaler Markt

- Dezentrale Produktion, Verbrauch, Flexibilität und Intelligenz
- Energie wird in «Echtzeit» gehandelt mit kundenspezifischen Preisvorstellungen
- Infrastruktur wird mit dynamischen Preisen marktgerecht verrechnet

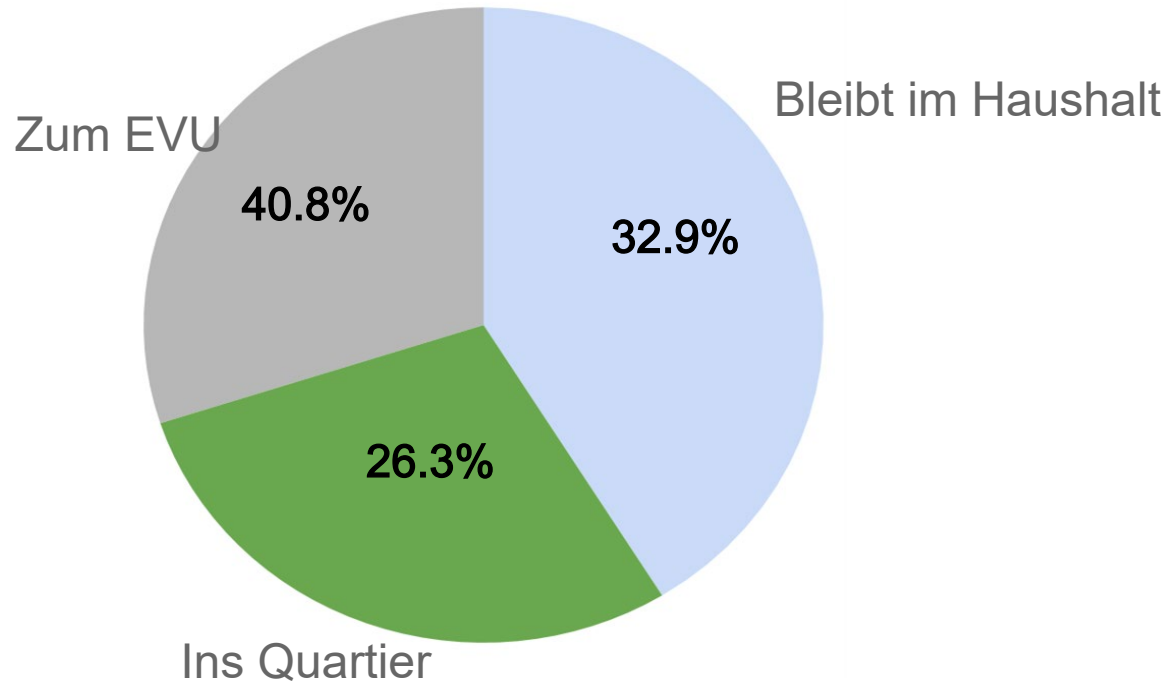
Marktpreise reflektieren Angebot/Nachfrage



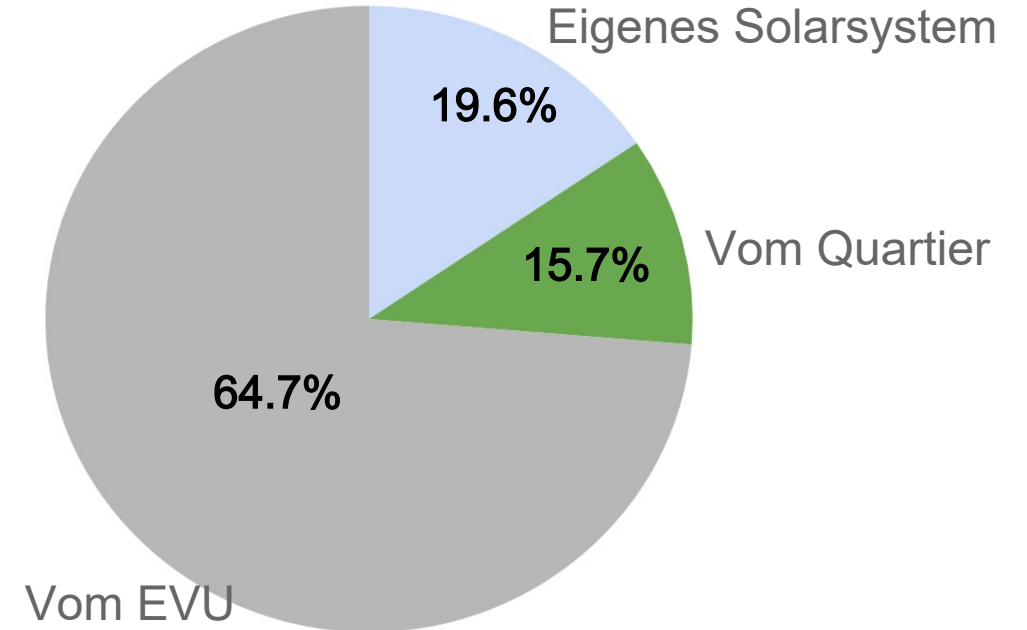
Das Ganze ist grösser als die Summe seiner Teile

Eigenverbrauch und -versorgung hat sich fast verdoppelt*

Wohin fließt der produzierte Strom? ("Eigenverbrauch")



Woher kommt der Strom? ("Eigenversorgung")

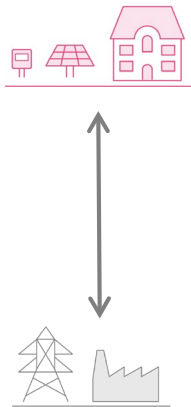


Produzierte Energie: 166MWh, Konsumierte Energie 278MWh

Das Ganze ist grösser als die Summe seiner Teile

Eigenverbrauch und -versorgung hat sich fast verdoppelt*

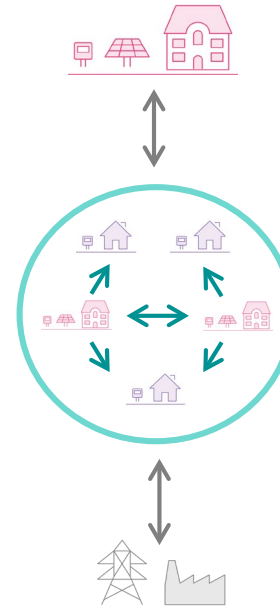
Ohne Quartierstrom



Autarkie: 19.6 %

Eigenverbrauch: 32.9 %

Mit Quartierstrom



Autarkie: 35.3 %

Eigenverbrauch: 59.2 %

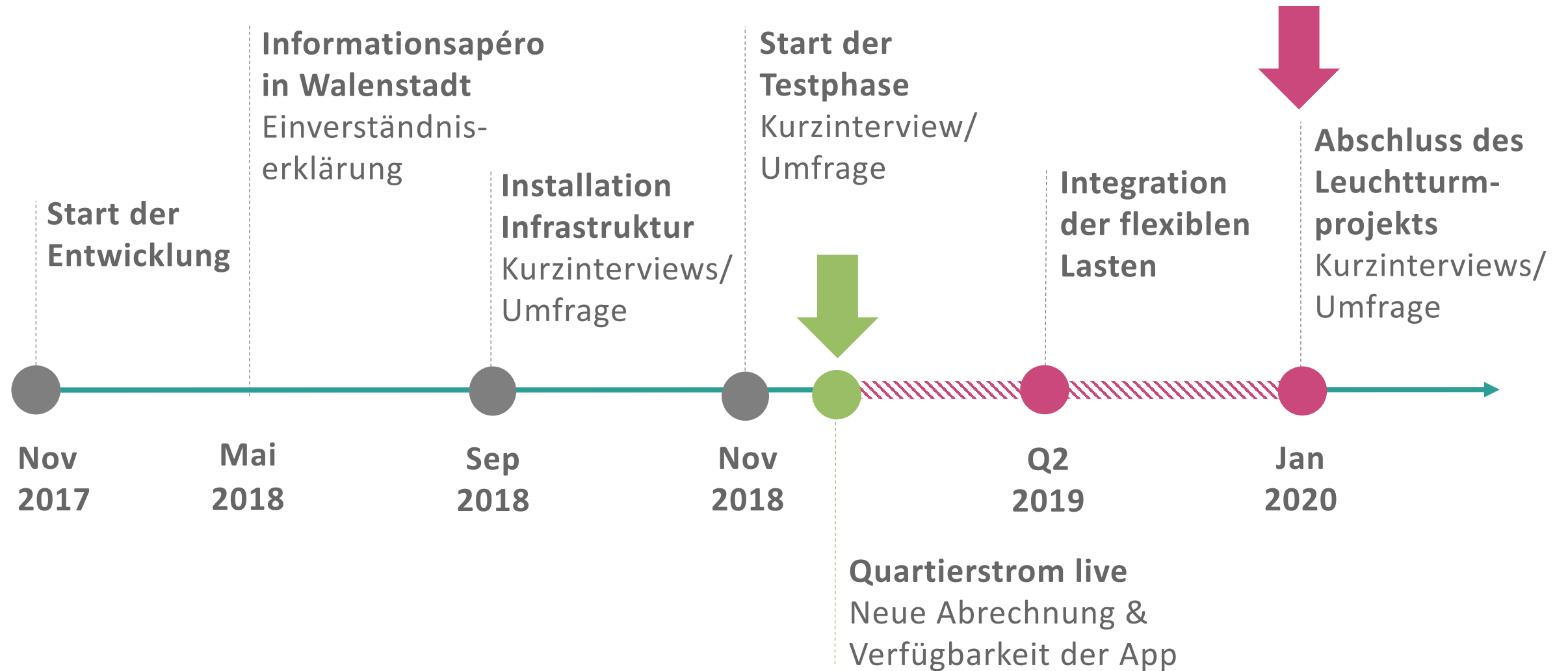
Produzierte Energie: 166MWh, Konsumierte Energie 278MWh

Eigenverbrauch und **Autarkie** werden durch **divergierende Teilnehmer** deutlich erhöht

Zusammenfassung

- **QS Marktpreise** reflektieren lokale Verfügbarkeit von Solarenergie und liegen deutlich über dem EVU-Rüchspeisetarif
- **Aktive Teilnehmer:** 75% loggen sich einmal pro Monat ein
- **Quartiere eignen sich** sehr gut für dezentralen Markt, einige haben gute Dächer für **PV**, andere große Garagen für **Speicher**
- **Gesetzliche Hürden:** Öffentliches Netz darf noch nicht benutzt werden für den kollektiven Eigenverbrauch im Quartier =>Revision StromVG
- Wir sind erst **am Anfang der Bewegung** - **Tarife** sind noch starr und **widerspiegeln Monopol**

Timeline



Warum wir mitmachen?

- Kundenbedürfnis, kundenfreundlich
- Riesenschritt Richtung Digitalisierung
- Automatisiert und daher hoch effizient
- echter Markt
- Sehr spannend und lehrreich
- Tolles Team, tolle Zusammenarbeit (Uni und Industrie)

SGES SDG AWARD 2019



SWISS
GREEN
ECONOMY
SYMPOSIUM
2019

2019 SDG AWARD

QUARTIERSTROM WALENSTADT

Das Projekt fördert mit Blockchain-Technologie die Nutzung erneuerbarer Energien sowie das lokale Engagement und aktiviert wirtschaftliches Handeln. Gesellschaft, Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft arbeiten beispielhaft innovativ zusammen.

Ausblick

- **Weg vom «Gebastel»** Ersatz der Raspberry pi's durch Theben Conexa3.0
- **Dynamische Tarife** für Netz und Energie
- **Künstliche Intelligenz** für Einsatz sämtlicher Flexibilitäten
- **Kundenportal** für Visualisierung, Settings

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Christian Dürr

Geschäftsleiter Wasser- und Elektrizitätswerk
Walenstadt

E-Mail: christian.duerr@ew-walenstadt.ch

Berichterstattung



Weitere Informationen:

www.quartier-strom.ch