

STROMDAO

Training: Consensus in energy markets

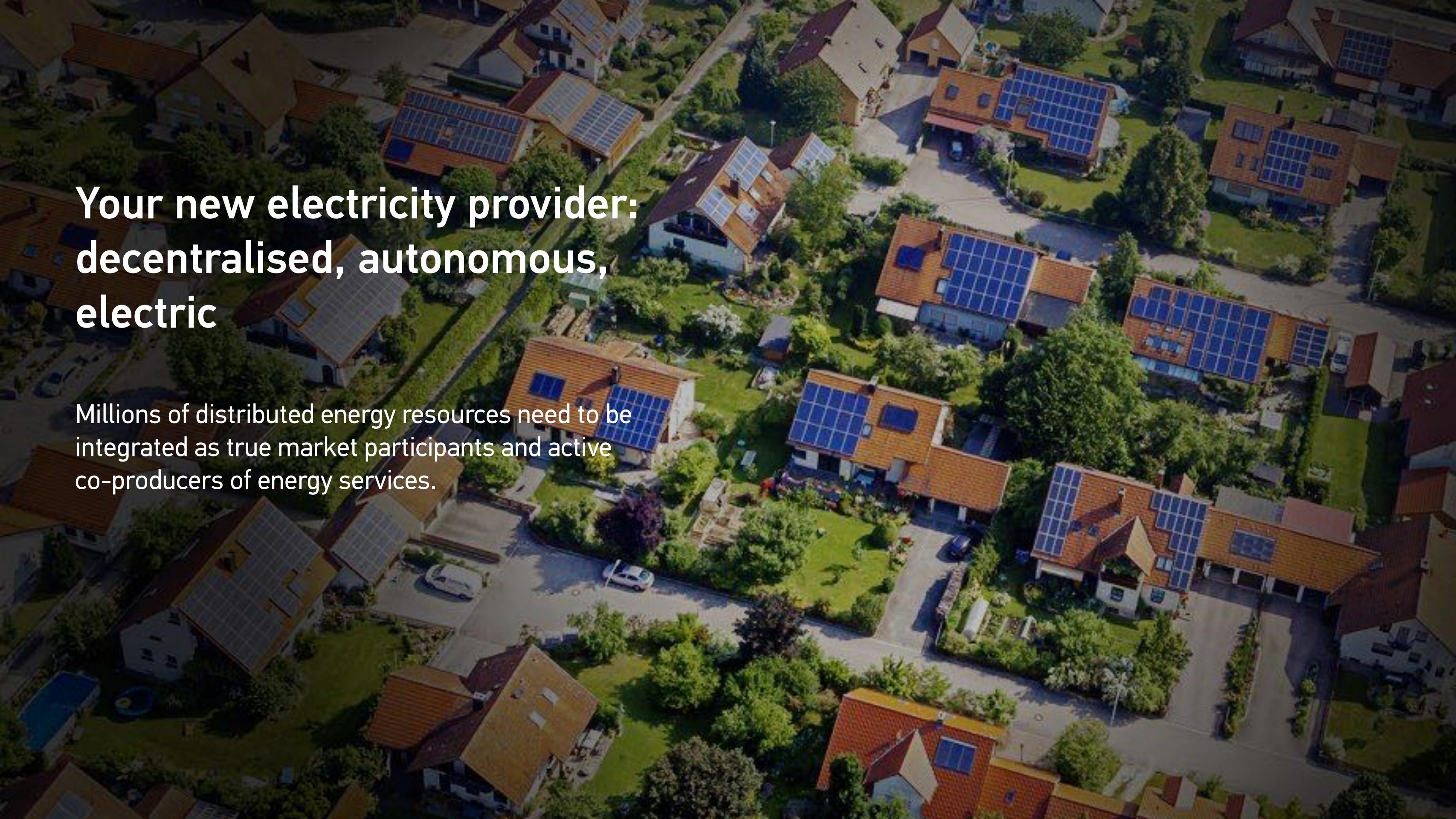
Stefan Thon

Why?



Decentralisation



An aerial photograph of a residential area showing a dense cluster of houses. Many of the houses have solar panels installed on their red-tiled roofs. The neighborhood is surrounded by green trees and lawns.

Your new electricity provider: decentralised, autonomous, electric

Millions of distributed energy resources need to be integrated as true market participants and active co-producers of energy services.

1.5 Million

Wind and photovoltaic
installations

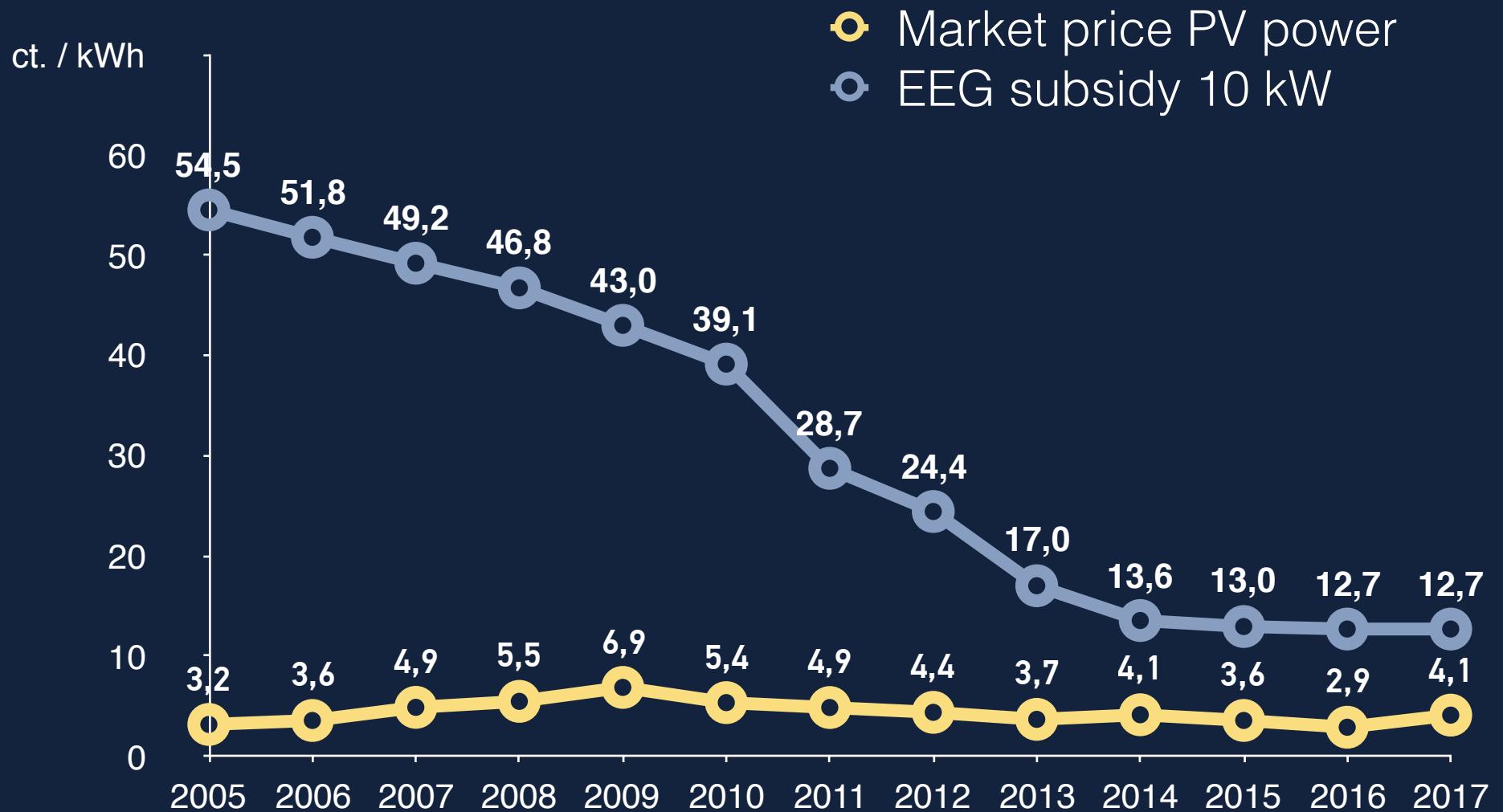
103 Terawatthours

Wind and PV production
in 2016 (17.3 %)

Market integration

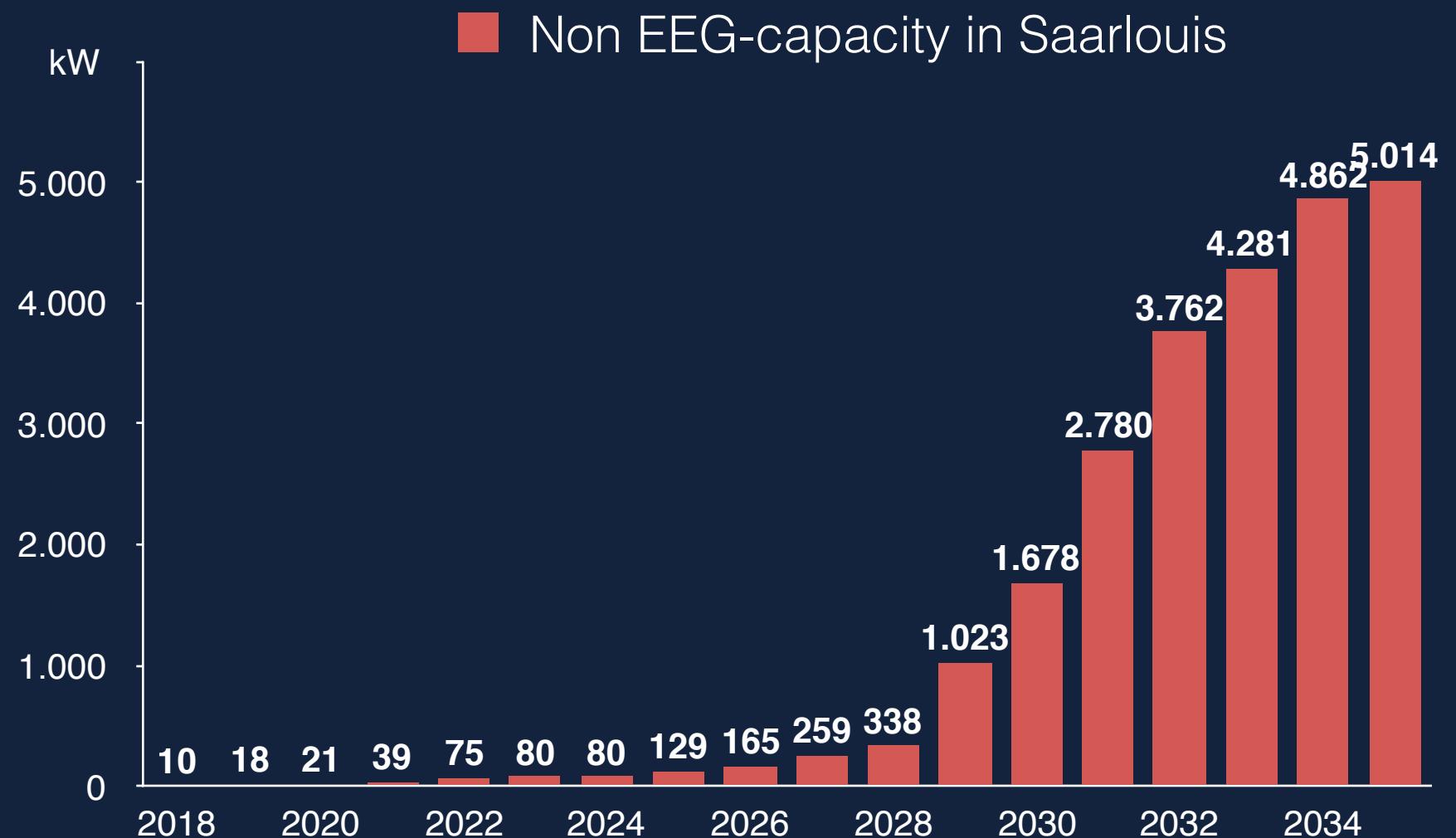
The current energy market model makes the integration of distributed energy resources extremely painful.

This is a problem. Renewable capacity should be kept running also in the future.
There is no back-up.



Market integration

2035 there will be five megawatt of solar without feed-in tariffs just in the German city of Saarlouis (40,000 inhabitants).



New market participants



A micro utility cooperative

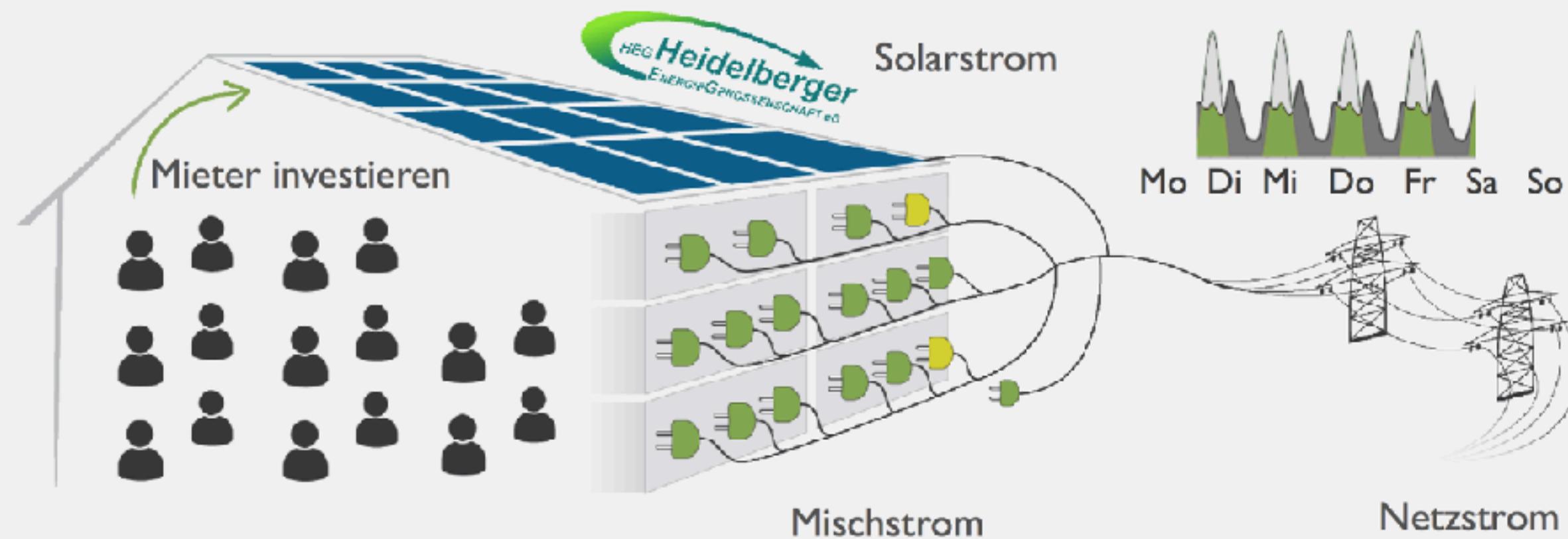


Andreas Gissler,
Heidelberger Energiegenossenschaft

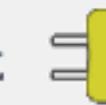


Gebäudenutzer	116 Parteien in 7 Obj.
Verbrauch pro Jahr	~ 350 MWh
Anlagenleistung	445,5 kW _p (14 Teil-Anschlüsse)
Direktverbrauch	31 % (gemessen)
Arbeitspreis Tarif Solarstrom Direkt (Brutto)	25,4 Ct/kWh (inkl. voller EEG-Umlage)
Grundpreis (Brutto)	6,95 €/Monat
Arbeitspreis Grundversorger (Brutto)	26,78 - 28,83 Ct/kWh (2015, je nach Liefermenge)
Inbetriebnahme	29.04.2013
Lieferung seit	12/2013

Direktverbrauch durch Mieter, Reststrom wird aus dem Netz bezogen
Preisvorteil: ca. 2 ct/kWh, z.T. Absicherung gegen Preissteigerung



Genossenschaft

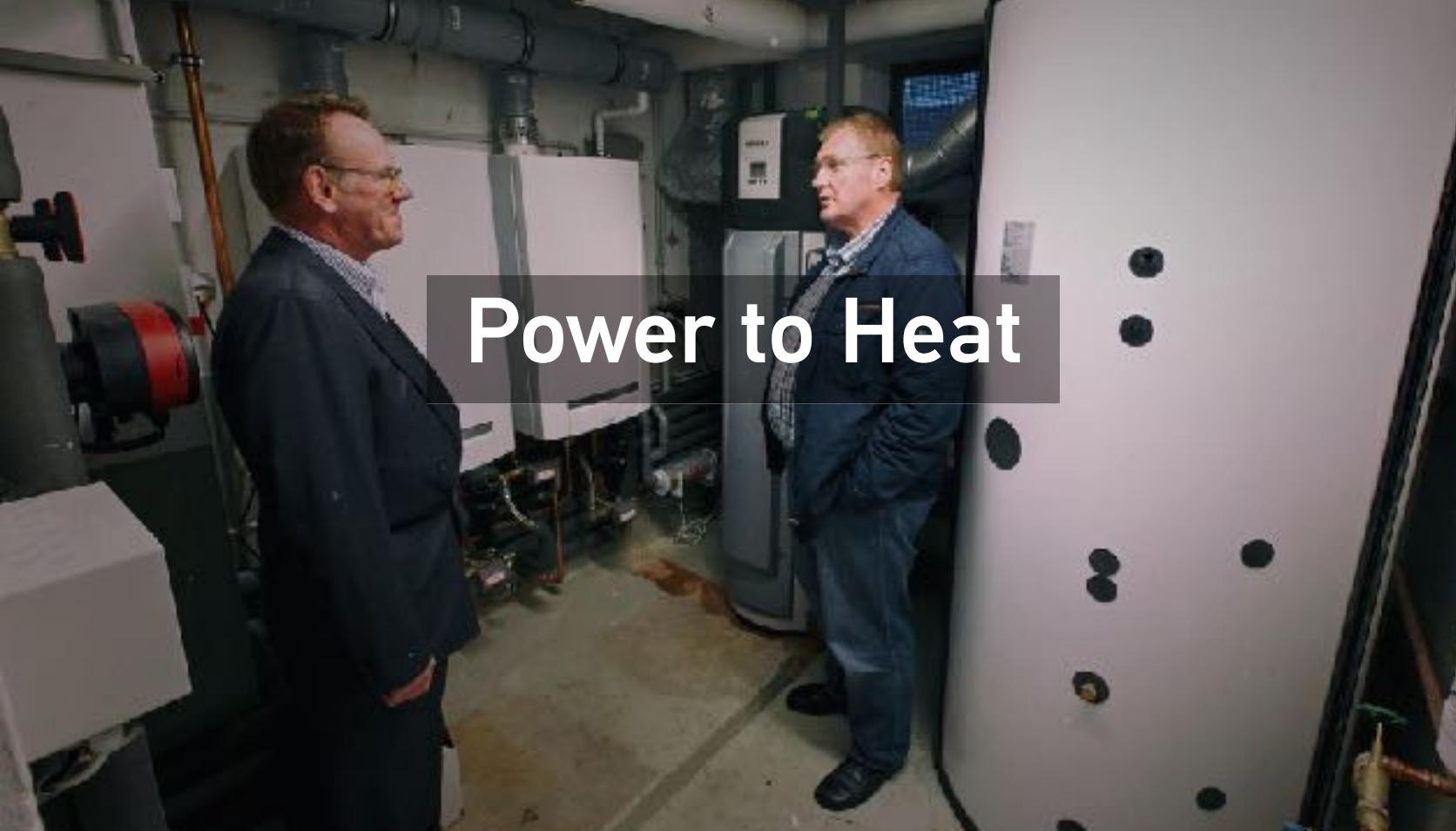


Stromversorger A

A photograph of a man with dark hair and glasses, wearing a dark suit jacket over a striped shirt, standing in front of a large brick apartment building. The building has multiple stories with white-framed windows. The sky is overcast.

A micro utility landlord

Dr. Thomas Henne,
Oldenburg





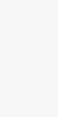
3519



3475



44



Produktion

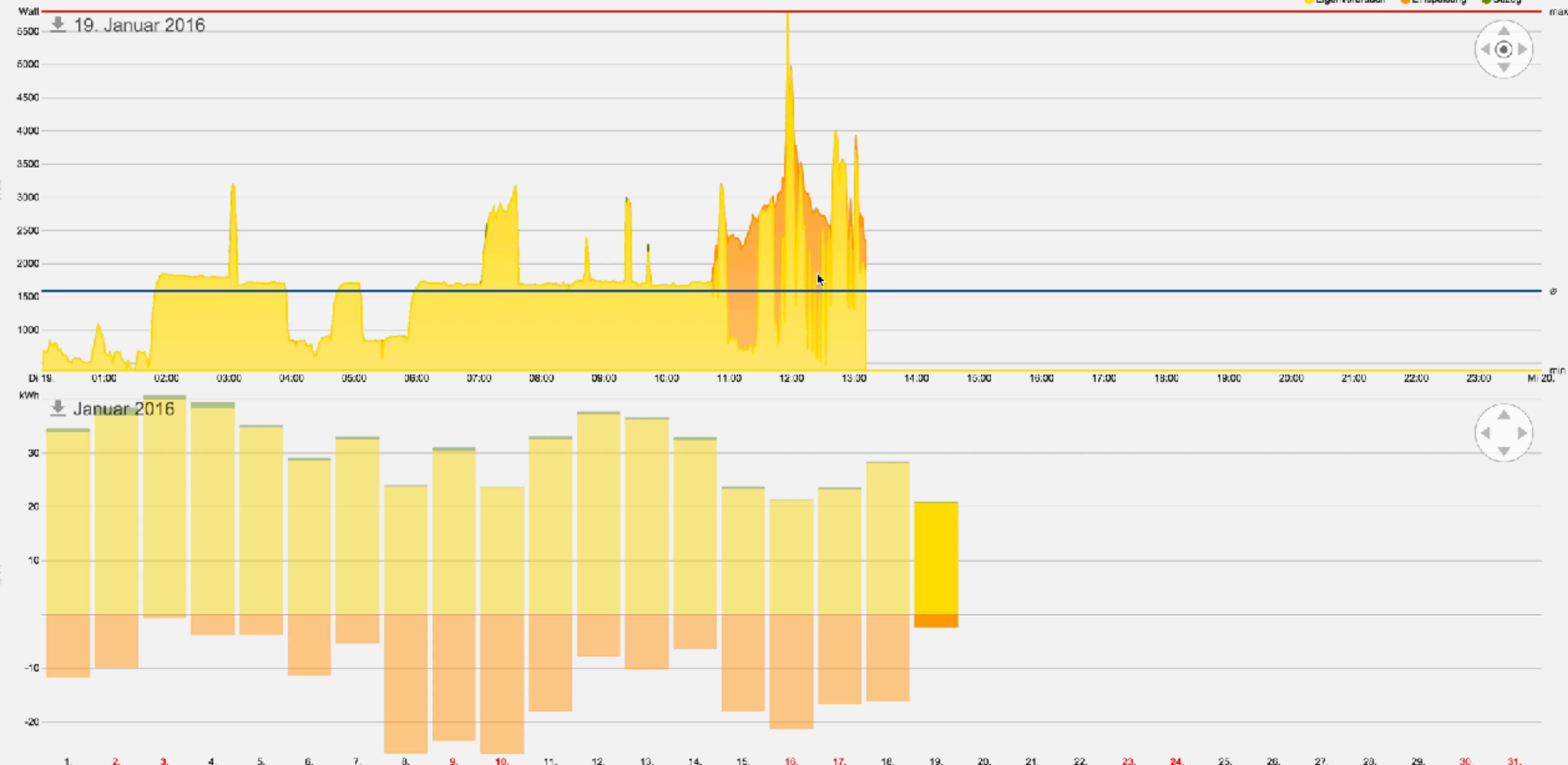
0 8 5 4 2 , 4 5 1 kWh

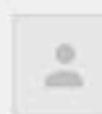
Bezug

0 0 8 1 9 , 5 6 4 kWh

Einspeisung

0 3 0 8 3 , 3 9 8 kWh





[REDACTED]

to stefan.thon ▾

⌚ 22 Nov (2 days ago)



German ▾

> English ▾

[Translate message](#)[Turn off for: German](#) ×

Sehr geehrter Herr Thon,
unter Bezug auf unser vor 2 Tagen geführtes Telefonat hier einige ergänzende
Informationen:

Testfeld für einen Schwarm könnten die EFH gemäß Anlage sein.

Die Eigentümer sind interessiert.

Die Daten aller Einheiten (Bezug, Abgabe) sind im Web im 15 min-Zyklus abrufbar.

PV-Erzeugung und Verbrauch liegen in Echtzeit vor.

Zu klären wäre die rechtliche Gestaltung zwischen den Einheiten und der EV,
sowie der steuerliche Status des Schwarms bei Direktvermarktung.

Für weitere Informationen rufen Sie bitte unter [REDACTED] an oder schreiben Sie eine mail
an [REDACTED]

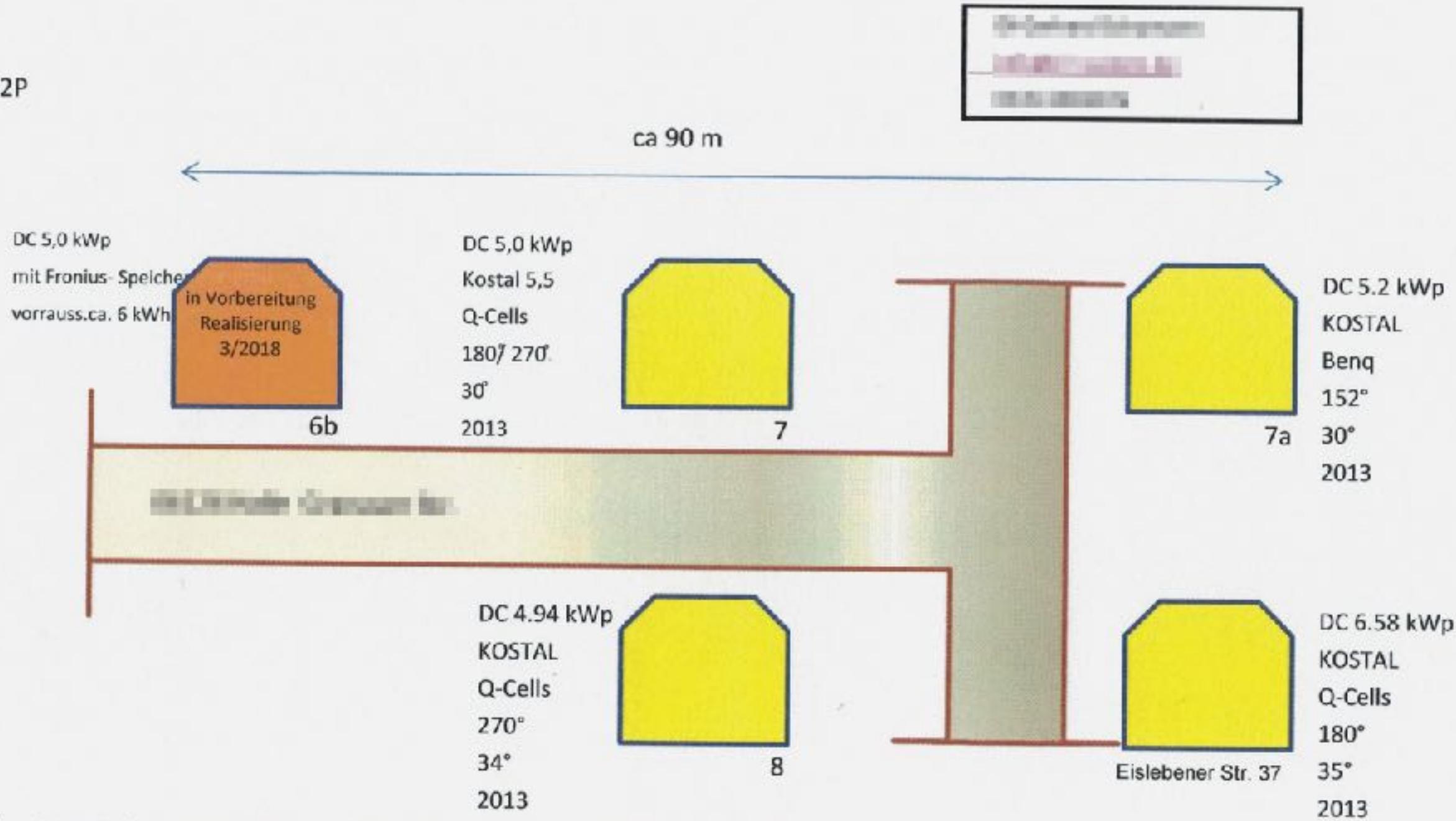
Meine Adresse: [REDACTED]

Beste Grüße

[REDACTED]



Blockchain P2P



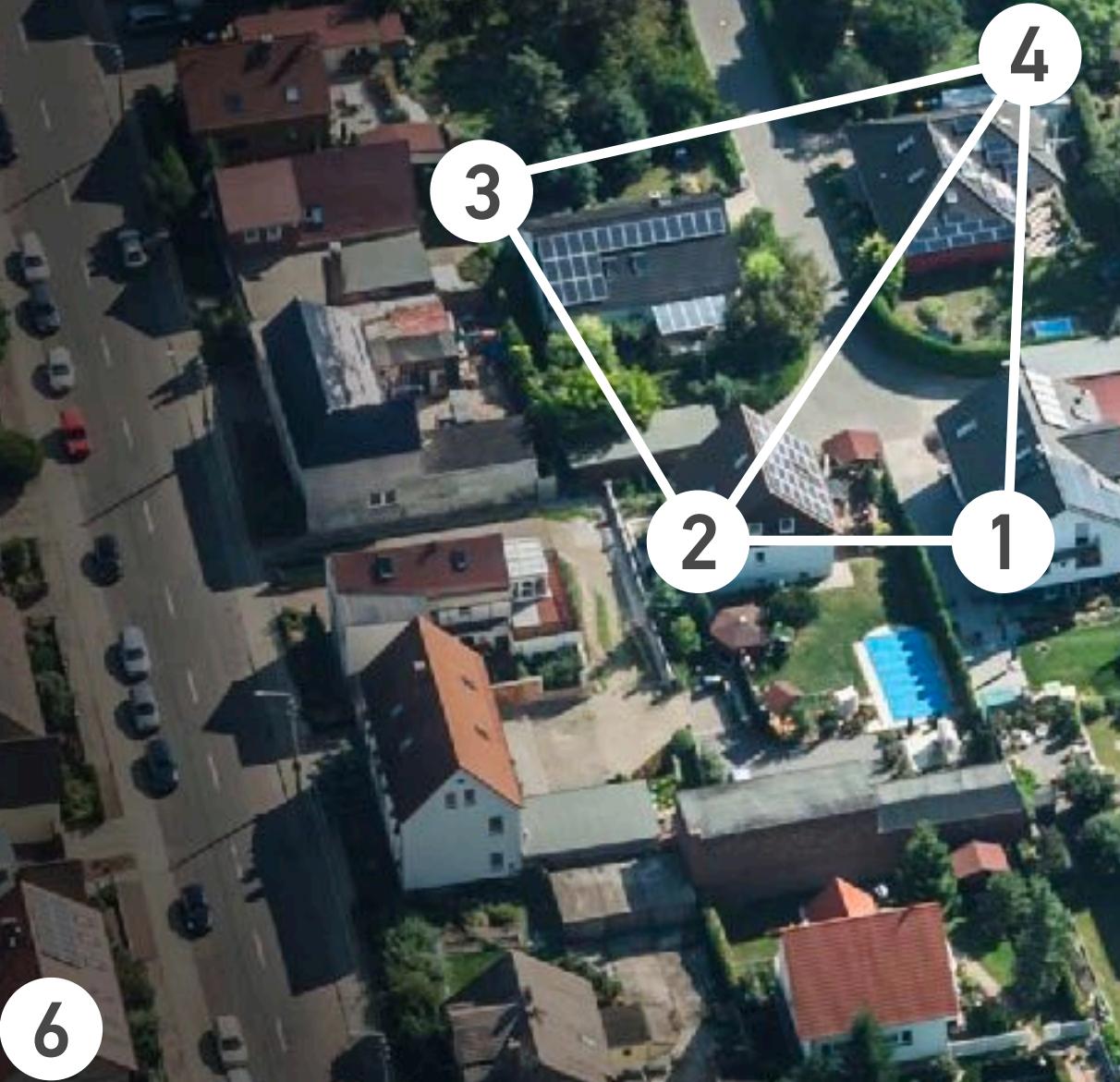
Anlagen sämtl. mit 2-Richtungszählern und Web-Anbindung ausgerüstet (Solarlog)



A micro utility swarm



A micro utility swarm



A micro utility swarm



**strompolizeilich
verboten**

Konsens durch Gesetzesverordnung?

Gesetze und Verordnungen regeln die Marktzugang, -kommunikation und -prozesse. Es entsteht eine Formpflicht und Recht auf Daten.

StromNZV, MsbG, EnWG, MessEV, MessZV etc.

(Verteil-) Netzbetreiber als Intermediär?

Die Rolle der Verteilnetzbetreiber wird spätestens seit dem Jahre 2016 als *Datendrehscheibe* bezeichnet.

- Kerngeschäft?
- Kernkompetenz?
- Wertschöpfung?



"Um Ihnen **diskriminierungsfrei** eine Abrechnung und Bilanzierung in Anlehnung an die registrierende Lastgangmessung (RLM) anbieten zu können, **müssen** diese Punkte **branchenweit geklärt** werden. Entsprechende Arbeitsgruppen sind u. a. beim BDEW eingerichtet, welche sich mit diesem Thema beschäftigen."

The background image shows an aerial view of a city at night, with numerous streetlights and building lights creating a pattern of yellow and white dots against a dark sky. The city appears to be a large, sprawling metropolis with a complex network of roads.

Datendrehscheibe:
Die Aufgabe von Intermediären ist
Kommunikation.

Gesetze regeln die Sprache (Protokolle) der Kommunikation

Regelungen zur Adressierung

**EDI@Energy Kommunikationsrichtlinie
Verfahrensbeschreibung zur Adressierung**

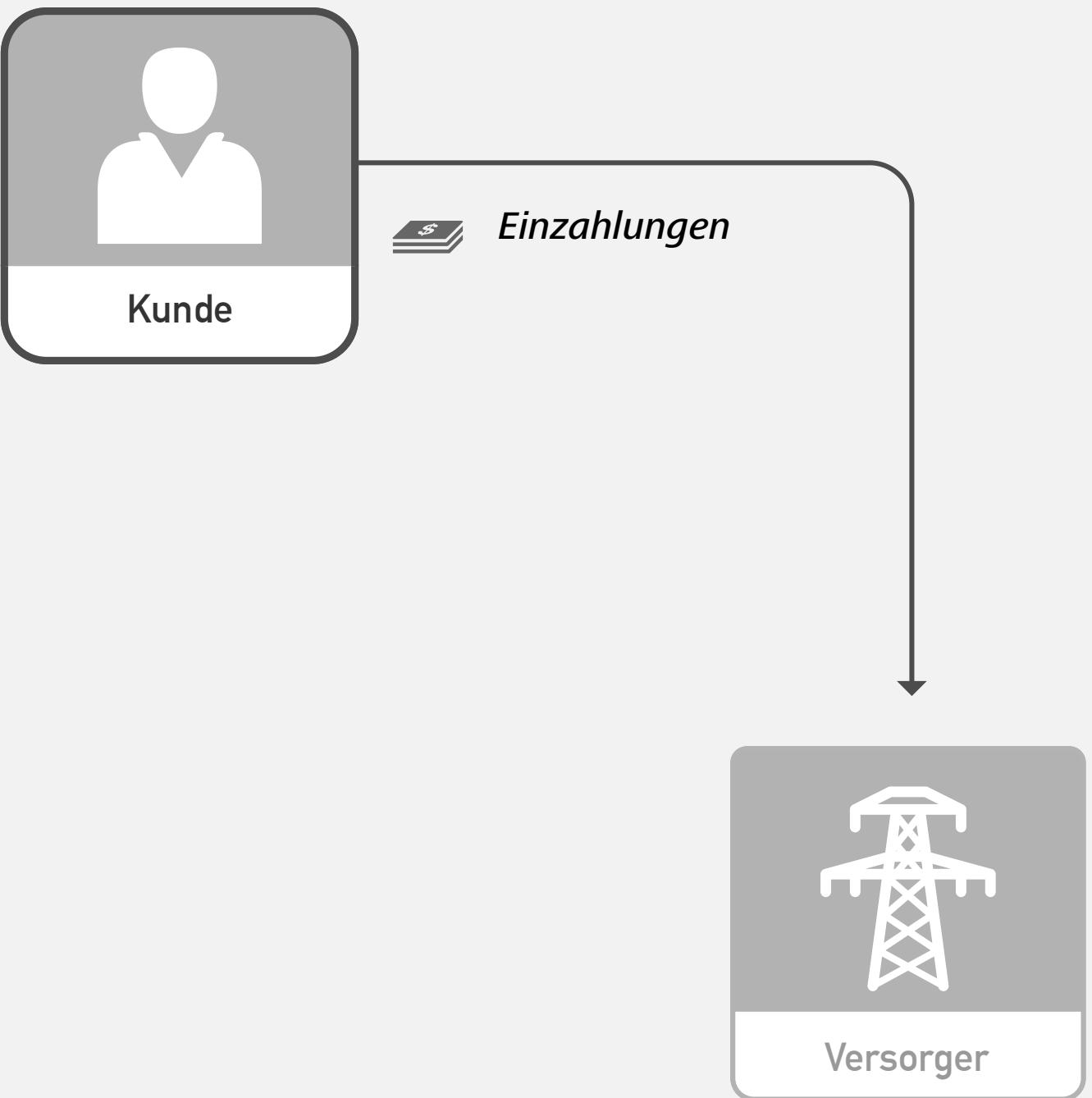
Protokollbeispiel

Geldwert =====> Leistung



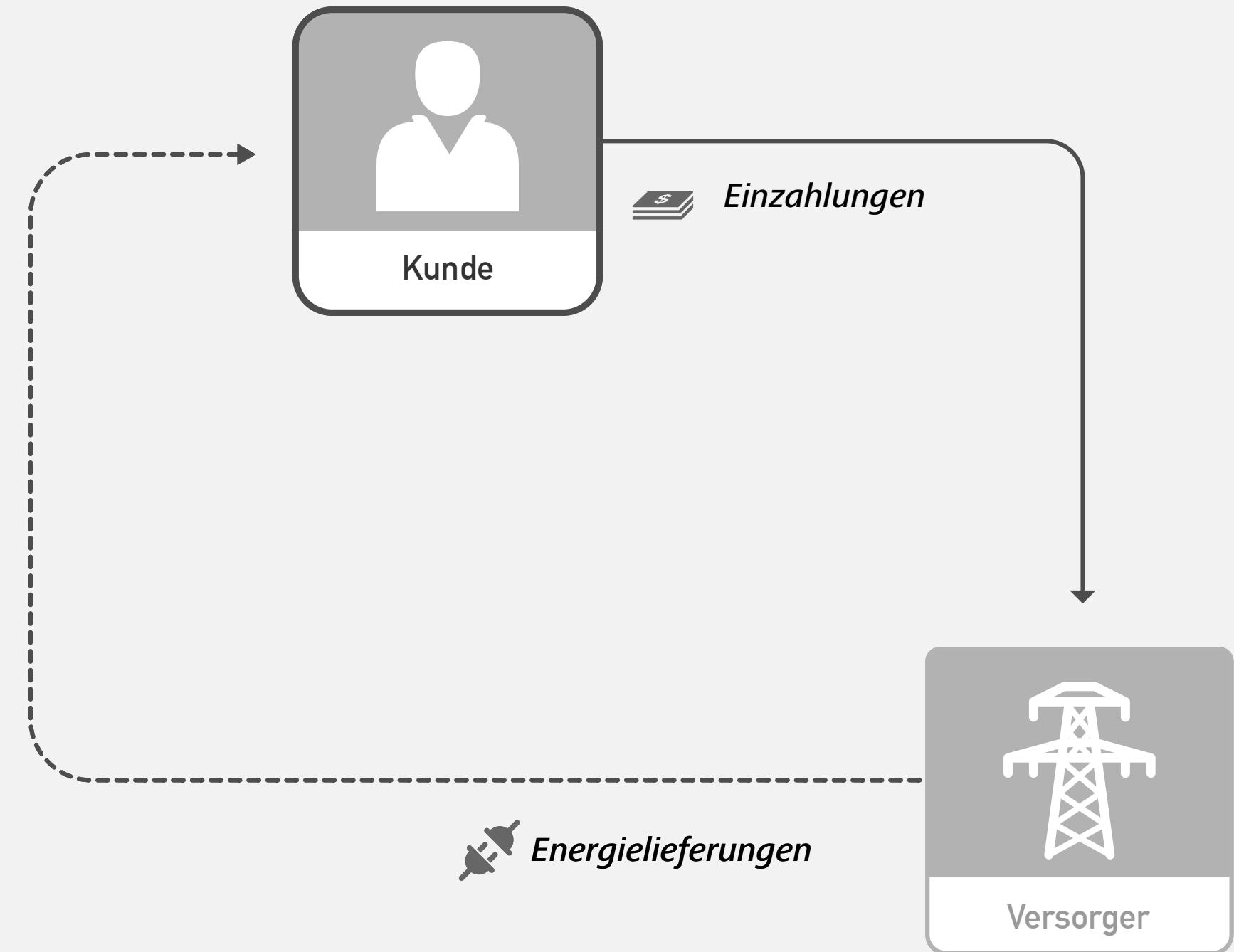
Protokollbeispiel

Geldwert =====> Leistung



Protokollbeispiel

Geldwert =====> Leistung



Kommunikation

Wird bei einer Messstelle eine Kilowattstunde entnommen, dann entsteht eine Schuld von 27,532 Cent.

Unser Tarif in Magdeburg	
Arbeitspreis	Grundpreis
27.532	5.9
Cent je Kilo-Watt-Stunde	pro Monat (70.82 Euro im Jah
Energie-Mix	Ökostrom
eingeschränkte Preisgarantie	3 Monate
Zahlung Abschläge	monatlich
Vertragslaufzeit	3 Monate
Vertragsverlängerung	3 Monate
Kündigungsfrist	1 Woch



Vertragsnehmer/Stromkunde

Vorname

Ihr Vorname

Soll

00,00 €

Haben

00,00 €

Saldo

00,00 €

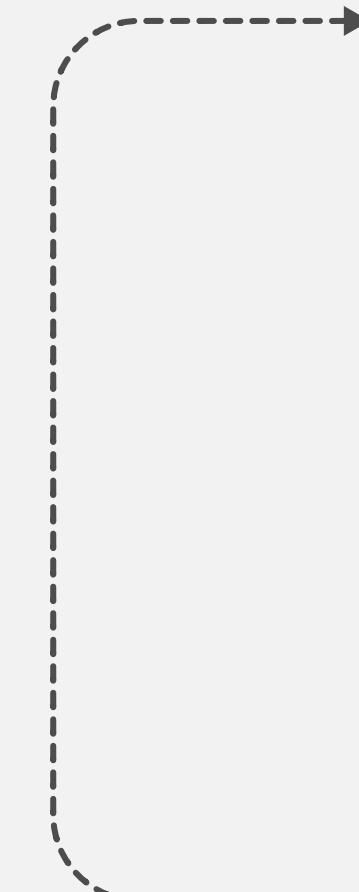


Soll
00,28 €

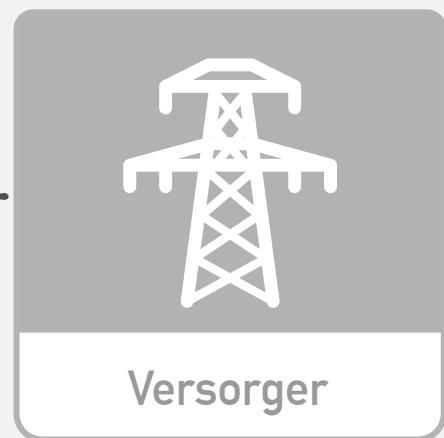
Haben
00,00 €

Saldo
-00,28 €

Wird bei einer Messstelle eine Kilowattstunde entnommen, dann entsteht eine Schuld von 27,532 Cent.



🔌 *Energielieferungen*

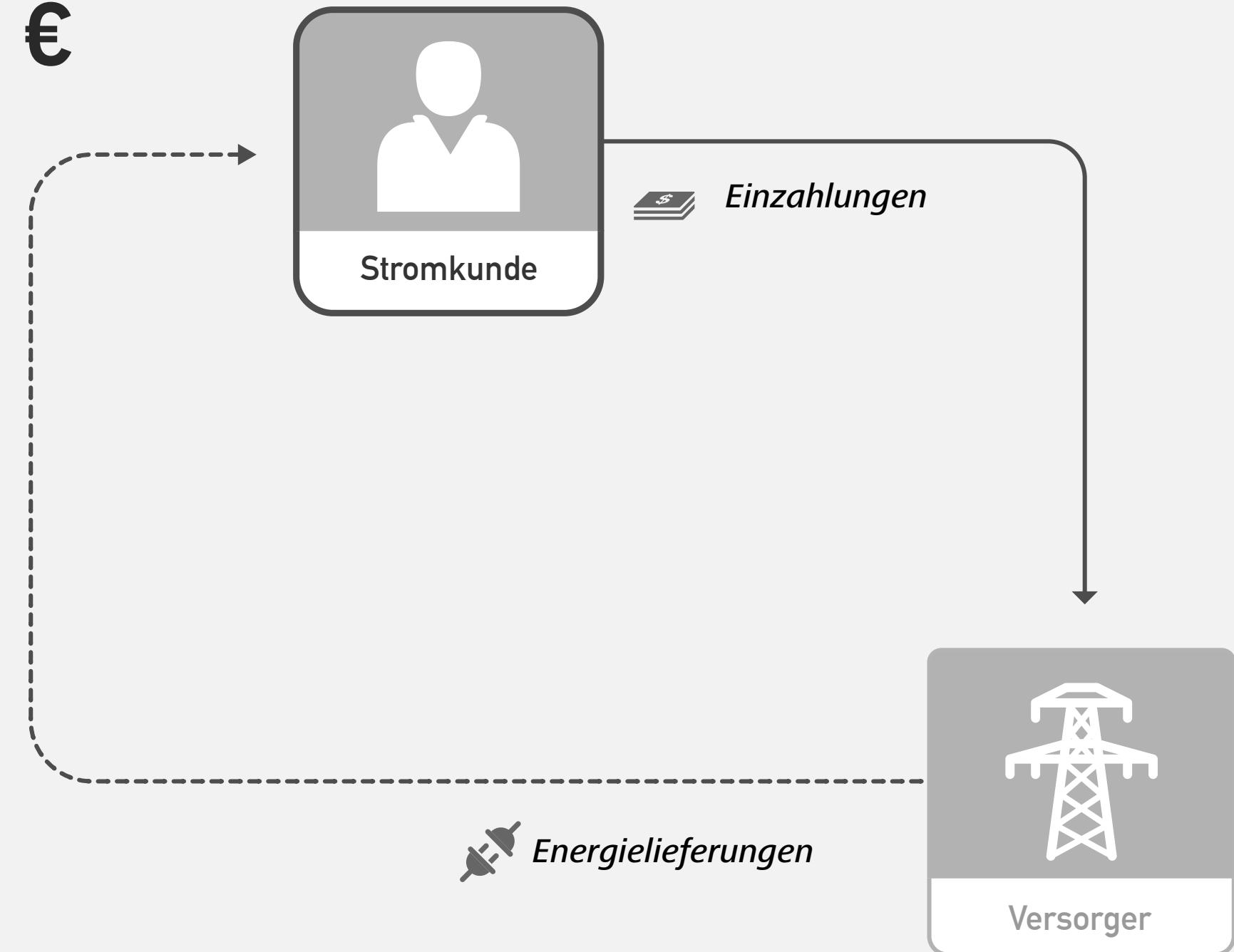


Soll
00,28 €

Haben
00,28 €

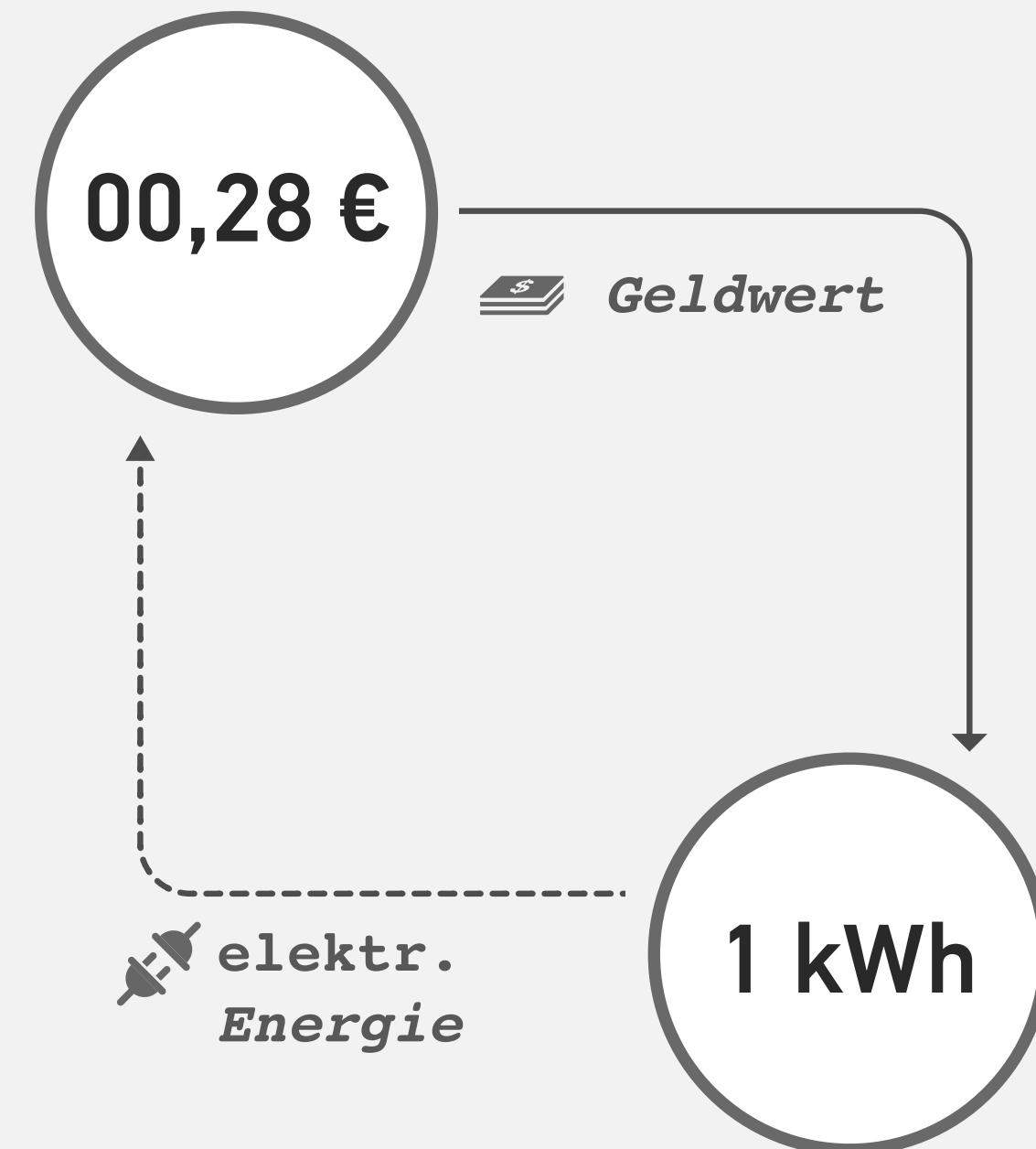
Saldo
00,00 €

Werden 23,718 Cent bezahlt, wird als Gegenleistung eine Kilowattstunde an die Messstelle geliefert.



Wechselkurs

Das Protokoll zwischen den beiden Akteuren regelt den Wechselkurs zwischen zwei Währungen.

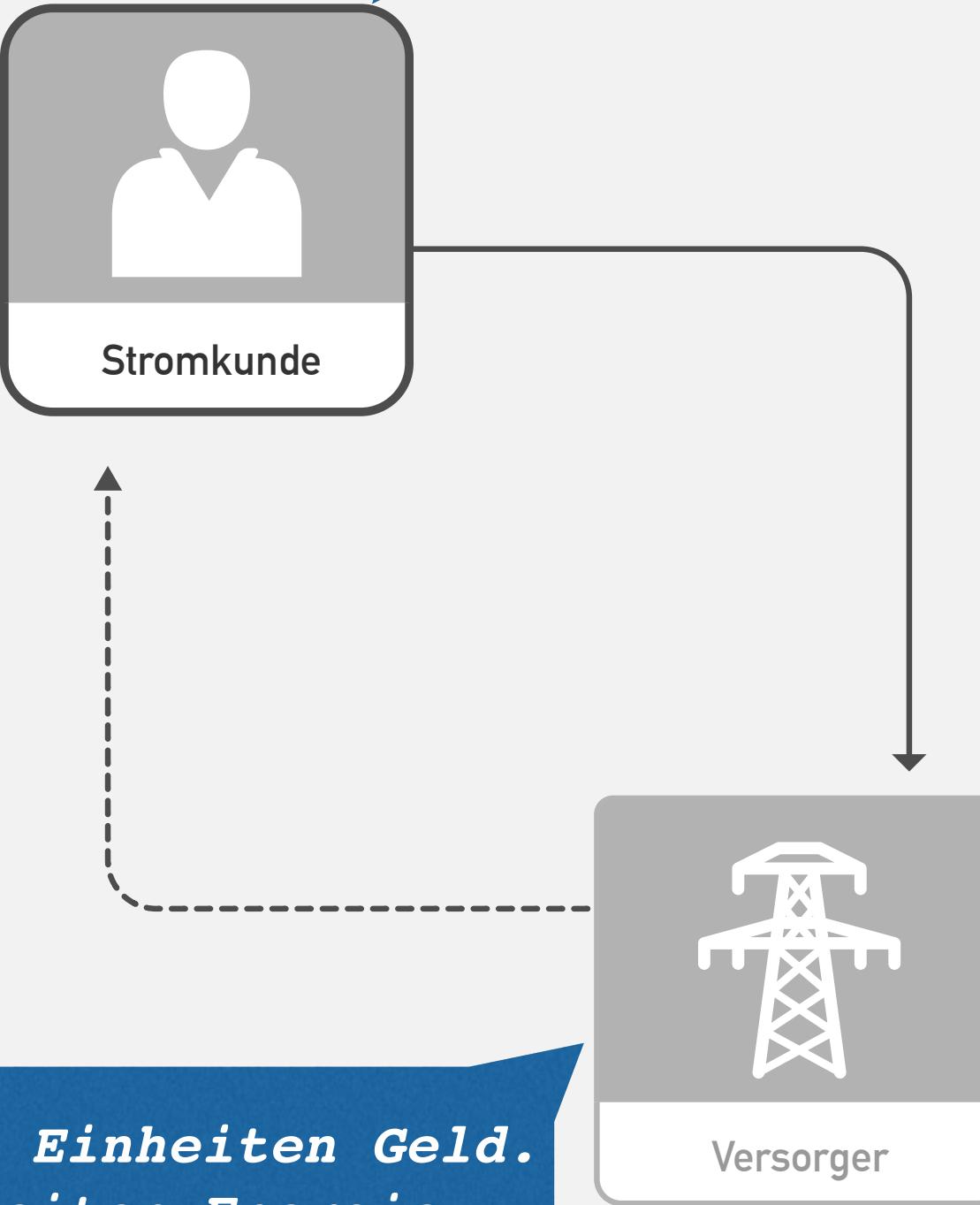


**Benötige 3 Einheiten Energie.
Zahle 82.596 Einheiten Geld.**

Punkt zu Punkt Kommunikation

Die Kommunikation findet zunächst nur zwischen zwei Akteuren statt. Ein Punkt zu Punkt Nachrichtenaustausch.

Die Lieferung (Leistungserbringung) in einem öffentlichen Stromnetz ist grundsätzlich auch ohne Intermediäre möglich.



**Erhalte 82.596 Einheiten Geld.
Liefere 3 Einheiten Energie.**

Marktübergreifender Konsensbedarf

Jede Währung erfordert eine allgemeine Einigkeit (Konsens) über die Regeln zur "Geldschaffung" und zur gesamten "Geldmenge". Dies gilt für den "Euro" genauso wie für "elektrischen Strom".

Blockchain



Digital Asset Management mit Blockchaintechnologie

Eine Blockchain gibt Aufschluss über den Besitzstand
(Verteilung) digitaler Güter.

Mittels Blockchain lassen Bewegungsdaten
(Transaktionen) jeglicher Art abbilden und
ausnahmslos nachvollziehen.

Bewegungsdaten

Von Akteur "A" an Akteur "B" werden "X" Einheiten von "Y" übergeben.

\$	20.00	From:	04fe1be031bc7a54	->	04997ac426a5c3c0
Sig:	304502210089cbf8f4bc854fb010c3bb7747f8c4c010fd02934d7c3b6d901ce				

Assetverteilung

Gleichzeitig ist die Verteilung der insgesamt im Umlauf befindlichen Güter zu jedem Zeitpunkt *marktübergreifend* nachvollziehbar.

Block:	#	2
Nonce:	11295	
Coinbase:	S 100.00	-> 04fe1be031bc7a54d900ff062911t
Tx:	S 10.00	From: 04fe1be031bc7a54 -> 04cc17dc129331c1
	Sig: 3046022100bcfe74e2ee8972367dda52a8f90008800ad10fb14b30431ed58E(
S 20.00	From: 04fe1be031bc7a54	-> 04997ac426a5c3cf
Sig: 304502210089cbf8f4bc854fb010c3bb7747f8e40010fd02934d7c3b6d901c:		
S 15.00	From: 04fe1be031bc7a54	-> 042222d7af343abc
Sig: 30450220360fd31dbdc0400993a612bf9ba9c897a75b4578c8eff5221ccdf6det		

Block:	
#	3
Nonce:	78864
Coinbase:	\$ 100.00
Tx:	
\$ 10.00	From:
Sig: 304402206866c204f14735	
\$ 5.00	From:
Sig: 3046022100b2a683e1250d	
\$ 20.00	From:
Sig: 3044022018296b3a4df93a	

Ein Kommunikationsprotokoll für Energietransaktionen

Mit Blockchain Technologie können (Energie-) Transaktionen jeglicher Art abgebildet und lückenlos nachvollzogen werden. Und zwar marktübergreifend.

Konsensrahmen Modellierung

In Blockchainanwendungen muss zunächst der Konsensrahmen ermittelt und modelliert werden.

Die Blockchain ist als Technologie für Anwendungen **geeignet**, wenn für eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure ein Konsens über den Besitzstand von Digital Assets geschaffen werden muss.

Konsensrahmen Modellierung

In Blockchainanwendungen muss zunächst der Konsensrahmen ermittelt und modelliert werden.

Die Blockchain ist als Technologie **ungeeignet**, wo ein marktübergreifender Konsensrahmen schlicht nicht notwendig ist oder nicht gebildet werden kann.

Konsensbeispiel Strommarkt-Akteur (Grid Actor)

- ✓ *Abgaben, Steuern, Umlagen*
- ✓ *Zeitsynchrone Ein/Ausspeisung*
- ✓ *Einhaltung der TAB*
- ✓ *Betrieb einer geeichten Messstelle*
- ✓ *etc*

Die Voraussetzungen für einen Marktzugang, können jeweils als Zertifikat ausgedrückt werden.

Bei der Blockchain Technologie geschieht dies mittels sogenannten Tokens (Coins).

On chain consensus



Meter Point
Grid Actor



Network Service
Terms (TNS)



Meter Point
Operation (MPO)

Konsensbeispiel Grünstromkennzeichnung

Es wird allgemeine Übereinstimmung geschaffen darüber, wie die Zertifikate herausgegeben werden und wieviele Zertifikate vorhanden sind.

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

28. September 2012

Herkunftsachweisregister (HKNR)

1 Herkunftsachweise für erneuerbare Energien

Was ist ein Herkunftsachweis?

Der Herkunftsachweis ist ein elektronisches Dokument und funktioniert wie eine Geburtsurkunde. Er bescheinigt, wie und wo Strom aus erneuerbaren Energien produziert wurde. Gleichzeitig sorgt dieses Dokument dafür, dass diese Qualität nur einmal verkauft werden kann. Der Herkunftsachweis hilft also den Erzeugern von Strom aus erneuerbaren Energien. Sie können sich für ihre produzierte und ins Netz eingespeiste Strommenge Herkunftsachweise beim Umweltbundesamt ausstellen lassen, sofern der Strom nicht bereits über das EEG vergütet wird.

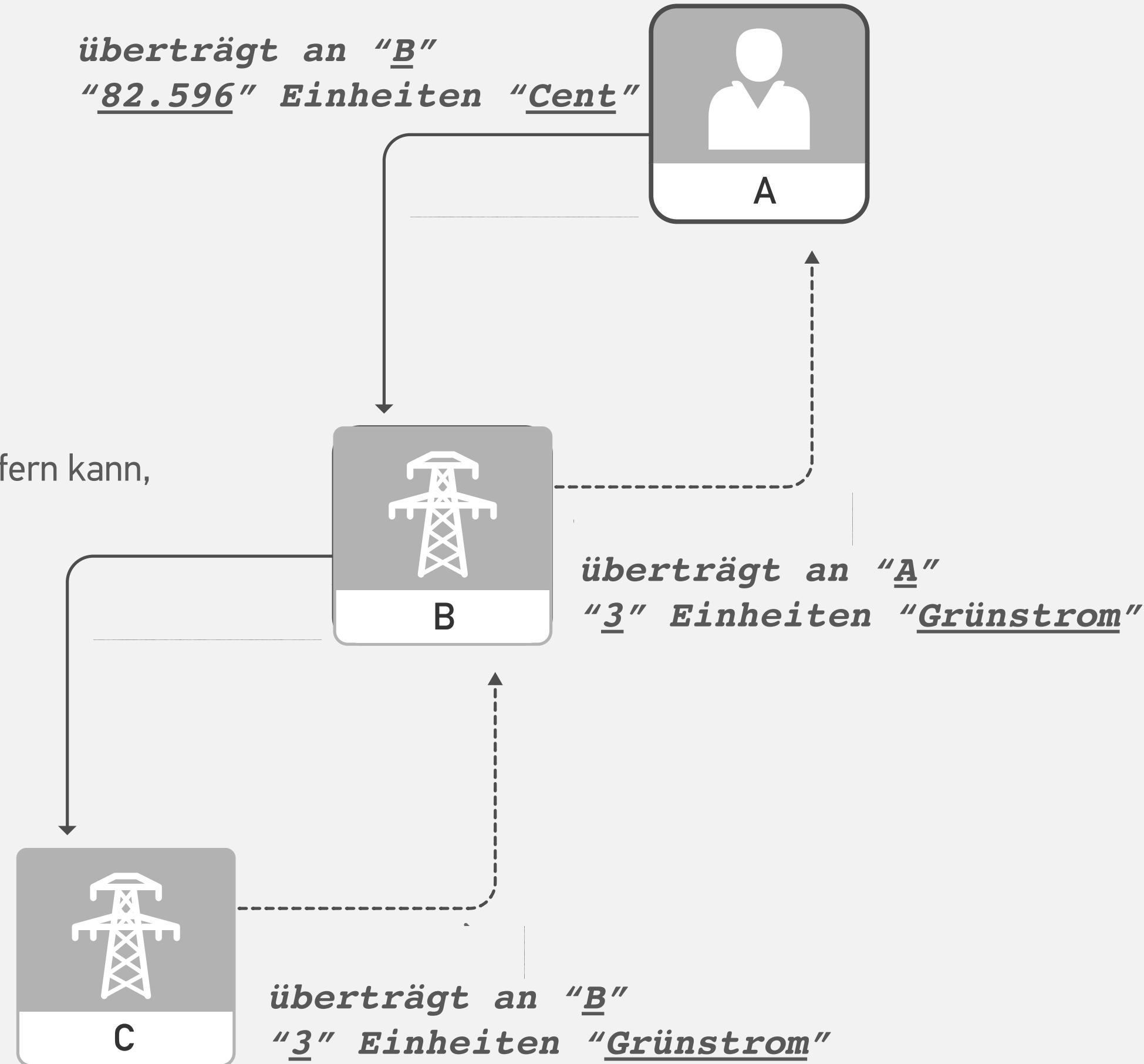
In der Stromkennzeichnung auf der Stromrechnung kann jeder/jede erkennen, wie viel des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Grundsätzlich gibt es zwei Arten von erneuerbarem Strom: Solcher, den alle Stromkunden über die EEG-Umlage finanzieren, und solcher, der ohne diese Förderung produziert wird. Ersterer wird auf der Stromrechnung mit dem entsprechenden Hinweis auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ausgewiesen. Das erfolgt unabhängig vom Stromtarif. Strom, der nicht über die EEG-Umlage finanziert wird, aber auch aus erneuerbaren Energiequellen stammt, wird extra finanziert. Für diesen Strom muss der Versorger Herkunftsachweise im entstehenden Umweltbundesamt vorweisen und entwertet haben.

Wichtig: Herkunftsachweise

Konsensbeispiel Grünstrom

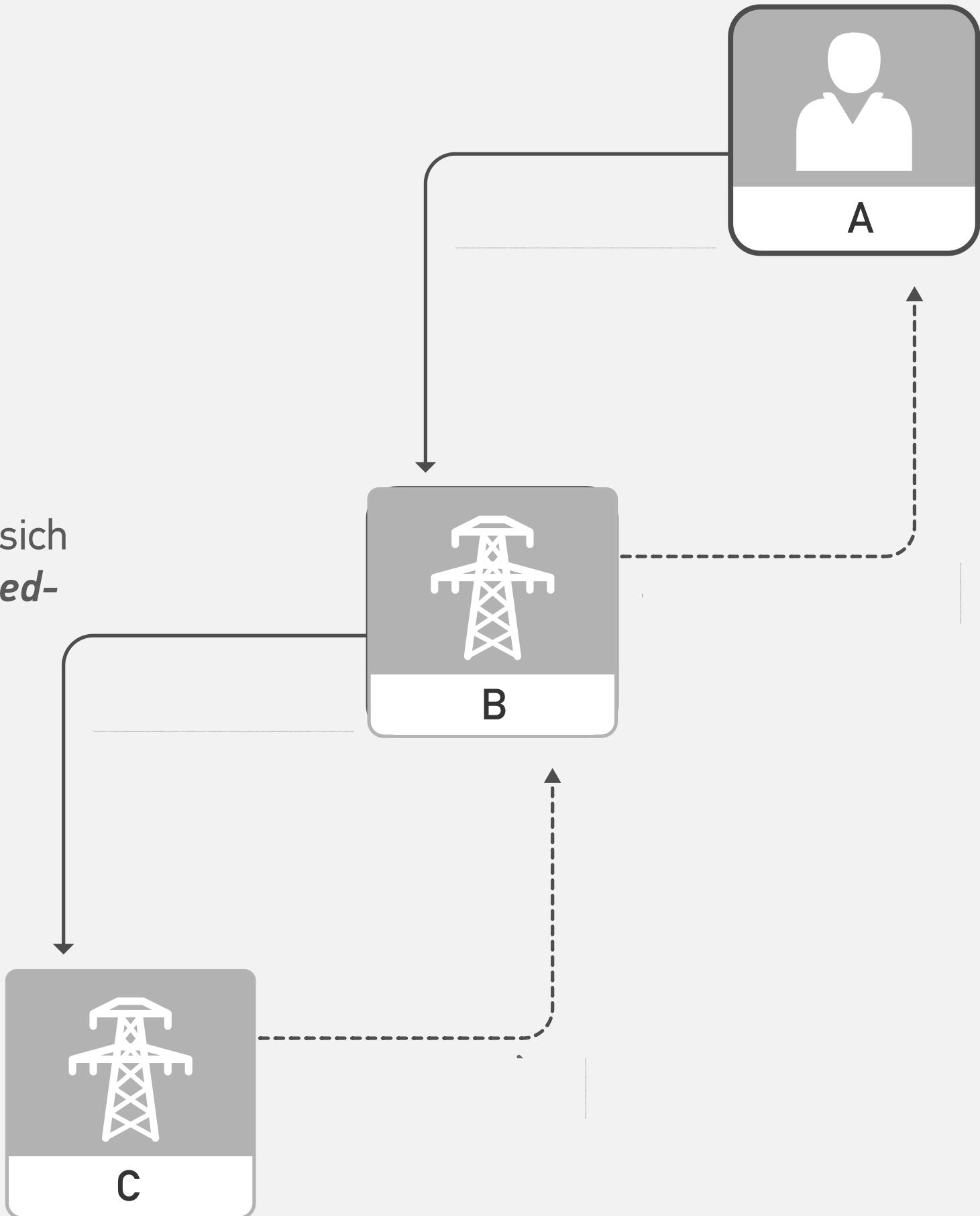
Damit **Akteur "B"** an **Akteur "A"** Grünstrom liefern kann, muss Akteur "B" im Besitz von Zertifikaten sein, die von **Akteur "C"** emittiert werden.

Konsensvoraussetzung ist, dass beide Akteure "A" und "B" dem Akteur "C" vertrauen.



Wertschöpfungskaskade

Mittels blockchainbasierter Token-Modelle lassen sich ***komplexe Geschäftsprozesse zwischen unterschiedlichen Marktteilnehmern*** abbilden und steuern.



Marktübergreifender Konsens ohne Intermediäre

Blockchain Technologie ermöglicht einen unmittelbaren
marktübergreifenden Konsens über die Verteilung digitaler Güter.

Blockchain ist Marktkommunikation

Blockchain ist ein Ordnungs- und Kommunikationssystem
(Konsensmaschine) zur Durchsetzung standardisierter,
marktübergreifender Verfahren (Marktprozesse).

Ohne zentrale Steuerungs- und Regulierungsinstanz.

Blockchain als Datendrehscheibe

Blockchain Technologie ermöglicht eine umfassende Integration heterogener Akteuersgruppen in dezentralisierten Märkten.

kontakt@stromdao.com