



# GrünStromJeton

Von Ökostrom zu Grünstrom

# GrünStromJeton

Von Ökostrom zu Grünstrom

*Wenn es uns gelingt nicht nur Ökostrom in das Netz einzuspeisen, sondern auch dem Stromkunden zu liefern, dann wird Nachhaltigkeit der Energiewende entlang der gesamten Wertschöpfungskette zur Wirklichkeit.*

# GrünStromJeton

Mit dem Open-Source Projekt GrünStromJeton erhalten Stromkunden einen geprüften Nachweis ihres tatsächlich bezogenen Strommixes. Im Gegensatz zu Ökostromtarifen wird dabei die tatsächliche Entnahme aus dem Stromnetz anstelle der Einspeisung betrachtet.

Auf Basis der Messwerte des Stromzählers wird der individuelle Verbrauch eines Stromkunden mit der zeitgleich lokal am Ort vorhandenen Erzeugung in Beziehung gesetzt. Die Jetons werden als unwiderruflicher Nachweis in einer öffentlichen Blockchain geführt und gehen in den Besitz des Anwenders über.

GrünStromJetons sind offen für jedermann: Um seinen eigenen individuellen Strommix mit Hilfe von GrünStromJetons zu erfassen, ist lediglich ein Browser und eine Verbindung zum Internet notwendig.

Grünstrom wird eingespeist



Grünstrom wird eingespeist

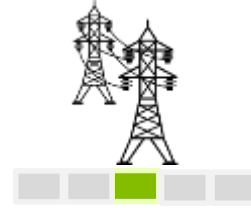


Am Markt gibt es Grün- und Graustrom

Grünstrom wird eingespeist



Spätestens im Netz wird grauer und grüner Strom gemeinsam transportiert



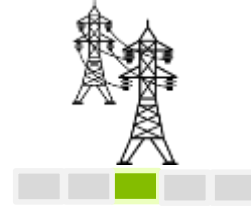
Am Markt gibt es Grün- und Graustrom

Grünstrom wird eingespeist



Am Markt gibt es Grün- und Graustrom

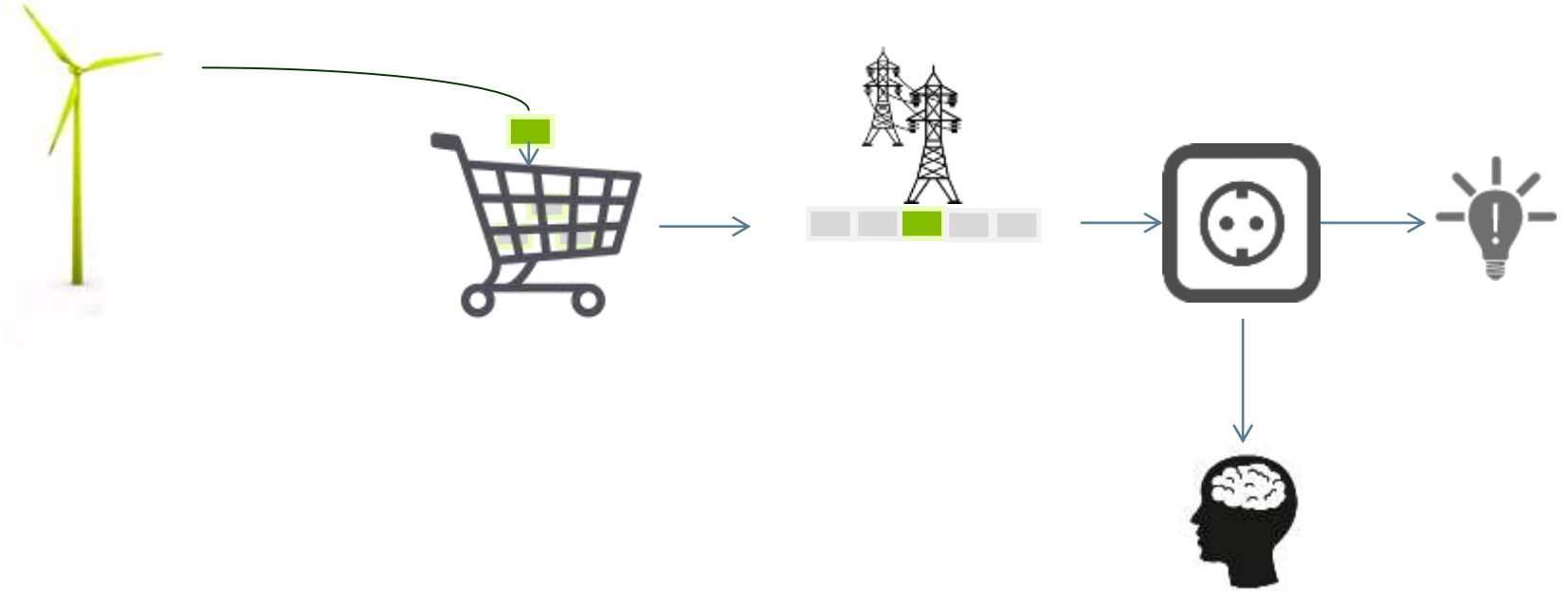
Spätestens im Netz wird grauer und grüner Strom gemeinsam transportiert



Graustrom wird entnommen



# „Ökostrom“-Tarif



Stromlieferant bildet Summe  
über den Jahresverbrauch seiner Kunden

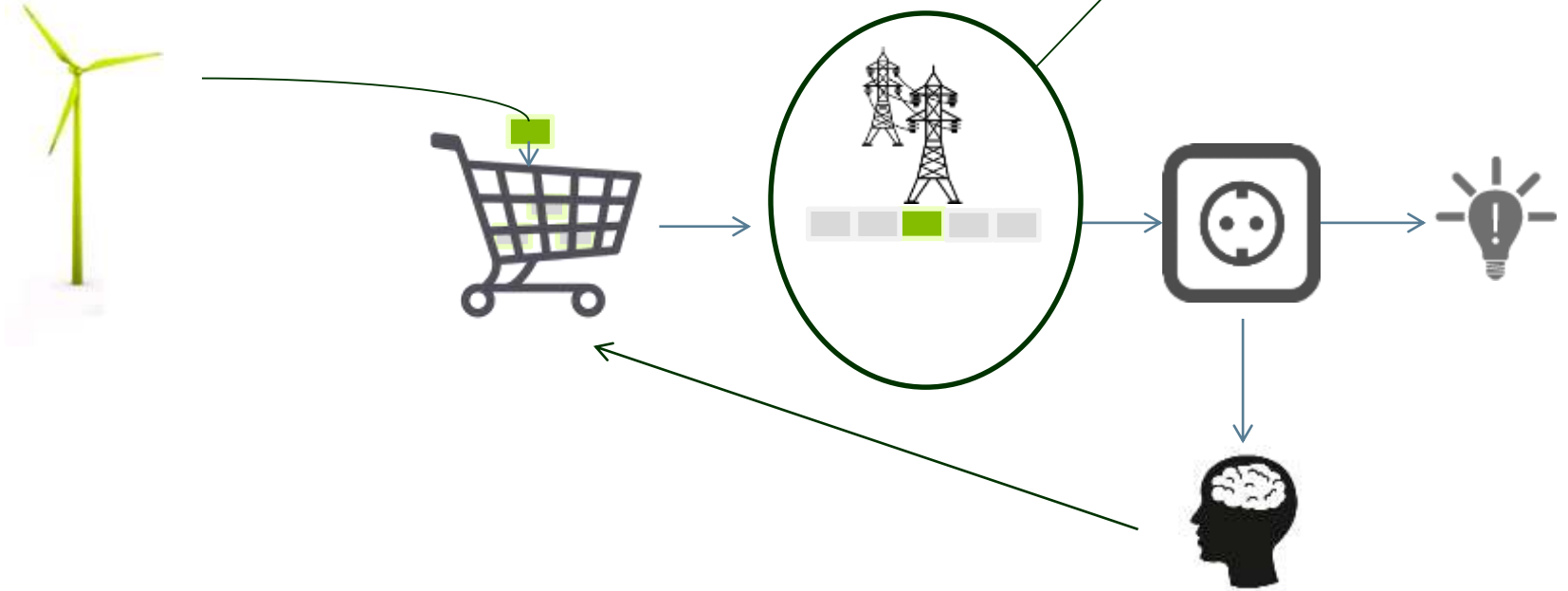


# „Ökostrom“-Tarif



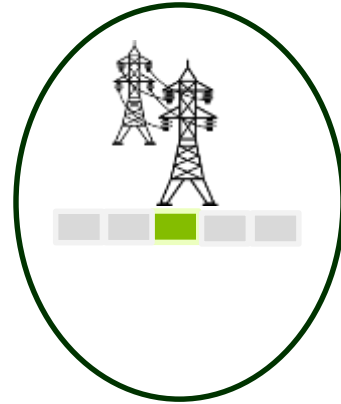
Stromlieferant bildet Summe über den Jahresverbrauch seiner Kunden

# „Ökostrom“-Tarif

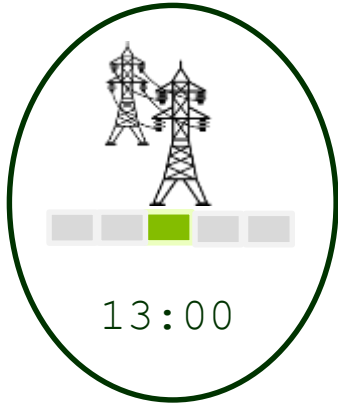


# „Ökostrom“-Tarif

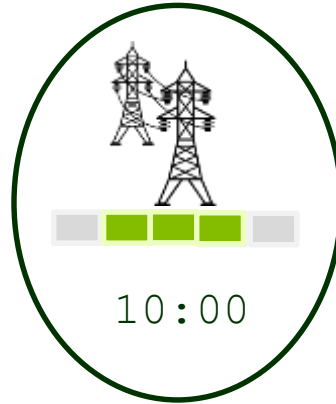
- Ökostrom betrachtet nur die Erzeugung
- Ökostrom bildet den Erzeugungsmix
- Stromkunden beziehen den Mix im Stromnetz
- Entnahmemix ist abhängig von regionalen Gegebenheiten
- Das sogenannte Standard-Lastprofil unterbindet, dass Stromkunden ihr Verhalten an die tatsächlichen Gegebenheiten anpassen können



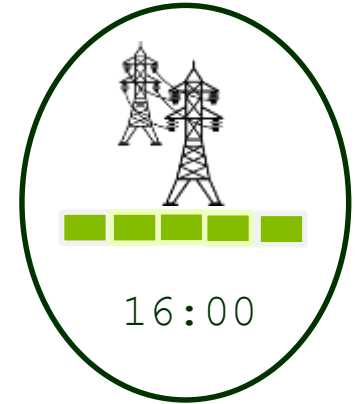
# Stromkunde in Deutschland...



*Schlecht...*



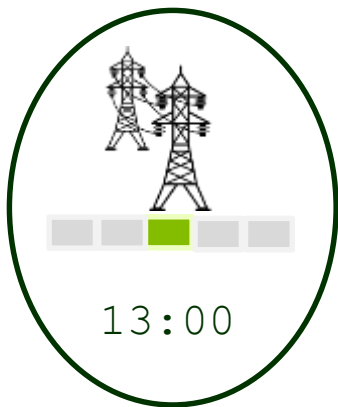
*Besser...*



*Spitze...*

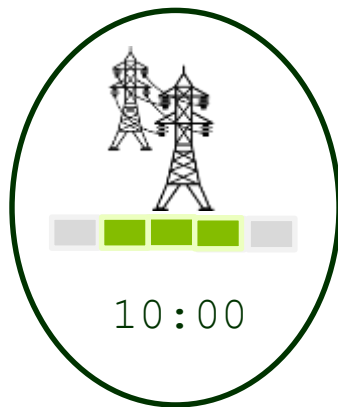
# .. erhält StromJetons

+40 Grau  +10 Grün



*Schlecht...*

+20 Grau  +30 Grün



*Besser...*

+0 Grau  +50 Grün



*Spitze...*

# StromJetons

+40 Grau  +10 Grün

+20 Grau  +30 Grün

+0 Grau  +50 Grün

Innerhalb der 3 Verbrauchsstunden hat der Stromkunde:



60 GrauStromJetons



90 GrünStromJetons

## GrünStromJeton - Viewer

*mit nachgewiesener Nutzung von lokalem Wind-, Wasser-, Sonnenstrom die Energieerzeugung meistern.*



<https://zoernert.github.io/gsi-mobile/viewer.html?a=0x9707F3C9ca3C554A6E6d31B71A3C03d7017063F4>

### GrünStromJeton

ist unabhängig...

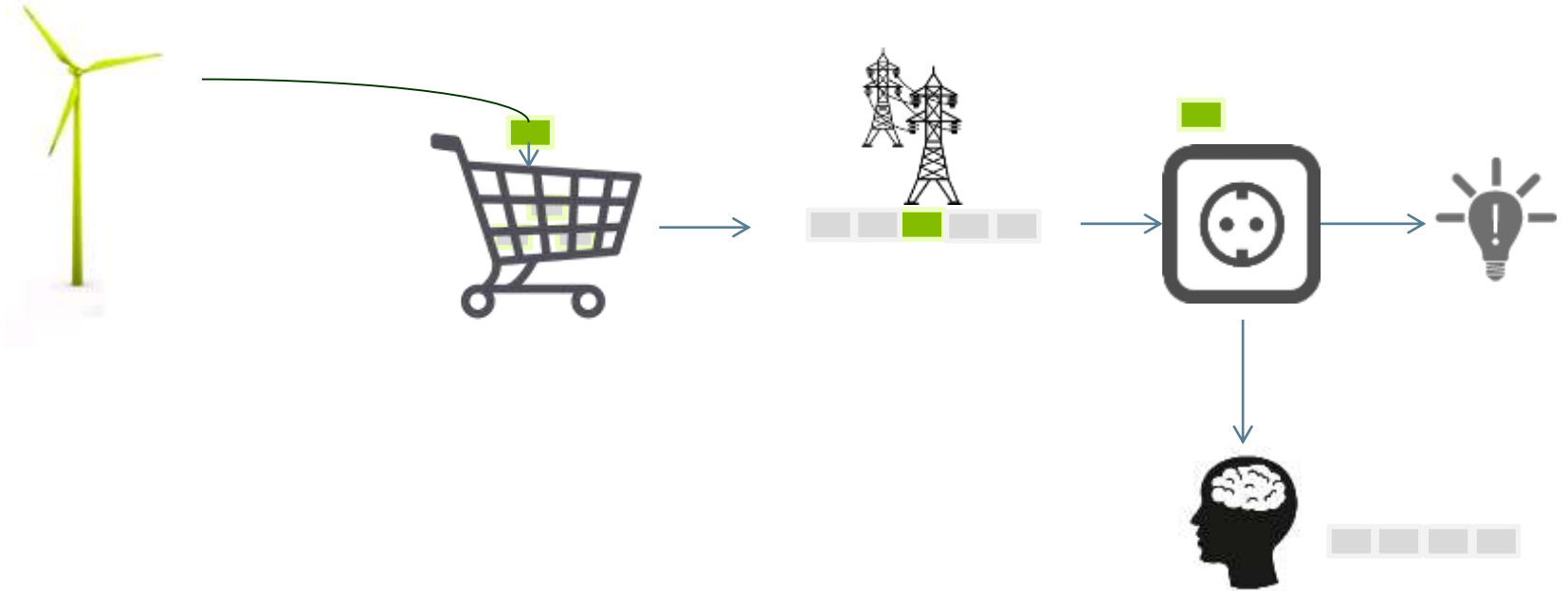
- ... vom Messdienstleister
- ... vom Stromanbieter
- ... vom Verteilnetzbetreiber
- ... von IT-Systemen und Infrastruktur

### GrünStromJeton

basiert auf...

- ... die öffentliche Ethereum BlockChain
- ... einer Dezentralen Anwendung
- ... HTML und Javascript
- ... dem GrünstromIndex als Konsensgeber

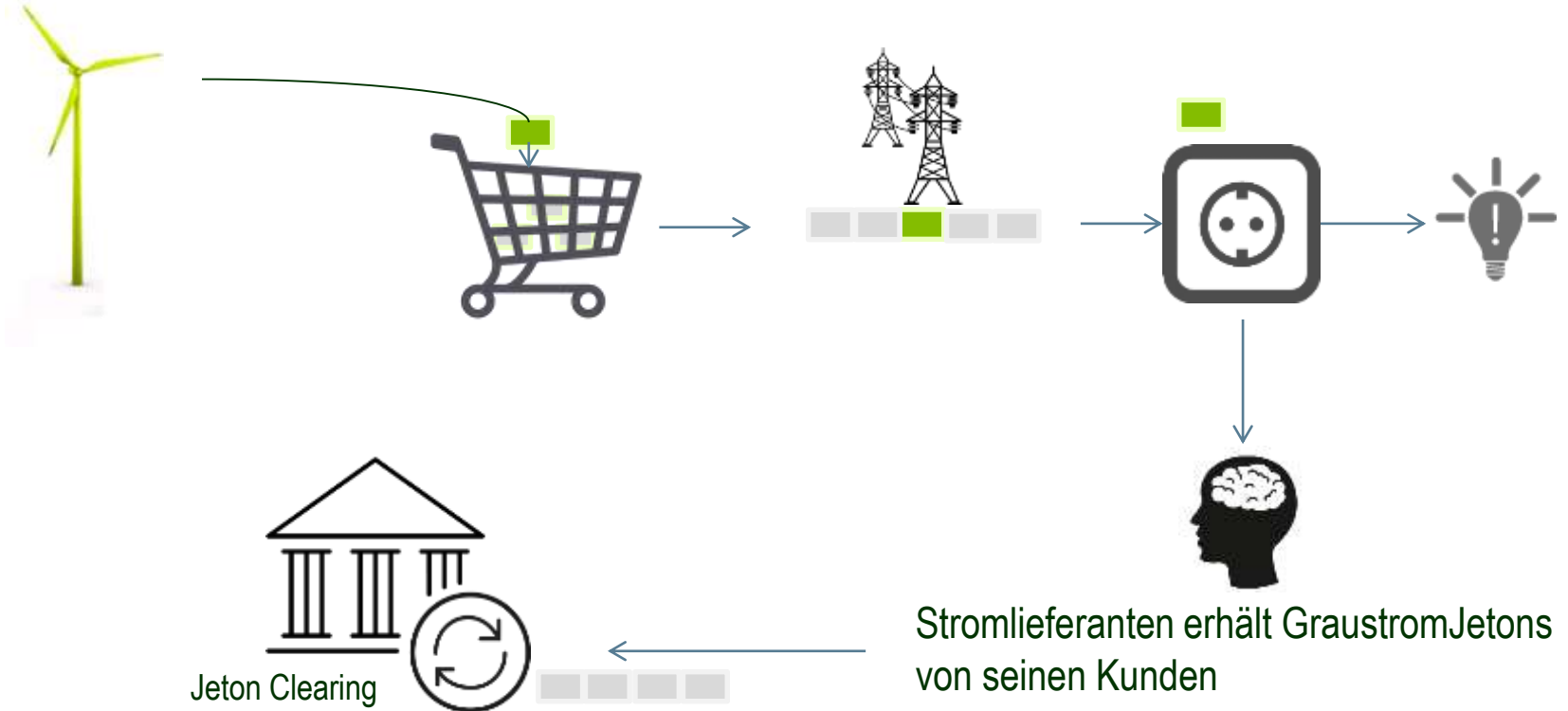
# „Grümstrom“-Tarif



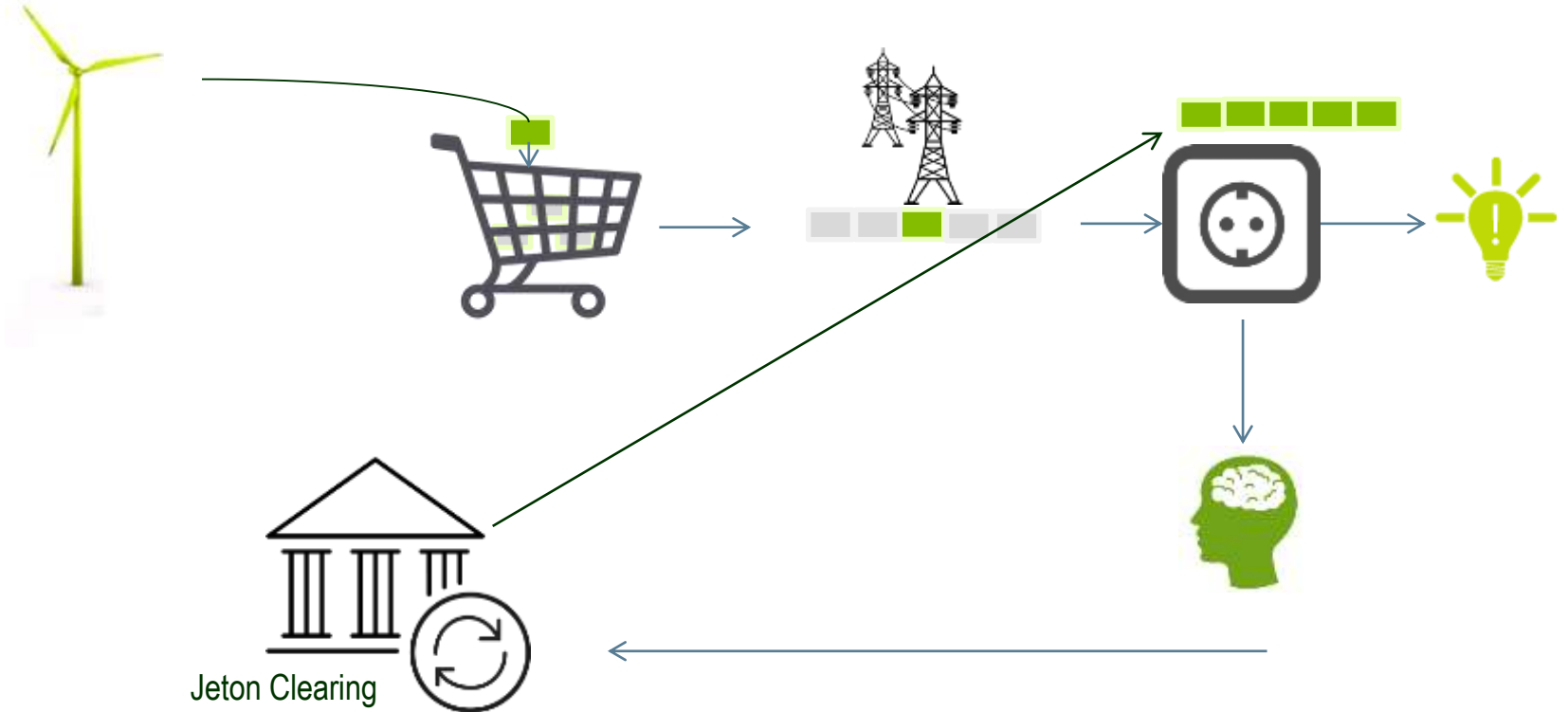
Stromlieferanten erhält GraustromJetons von seinen Kunden



# „Grünstrom“-Tarif



# „Grünstrom“-Tarif



## GrünStromJeton ist...

... ein Nachweis für **nachhaltige Stromnutzung**

... eine Bewertung von **netzdienlichem Verbrauchsverhalten**

... handelbar und tauschbar als **Crypto-Währung**

... eine Softwarelösung für **Stromkunden, Verteilnetzbetreiber, Stromlieferanten und Messstellenbetreiber**

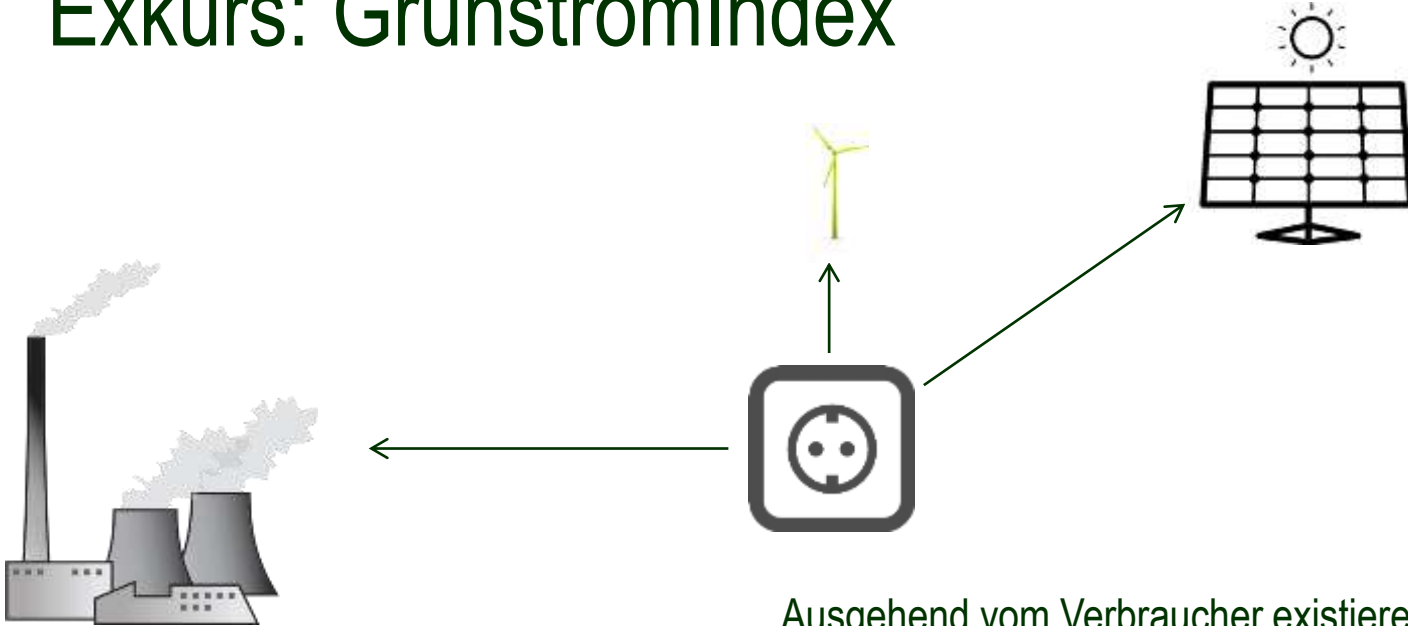
... ein Konsens für die **Digitalisierung der Energiewende**

... basierend auf dem **GrünstromIndex**

... OpenSource und basierend auf der **Blockchain Technologie**

... 100% Transparent und öffentlich **nachvollziehbar**

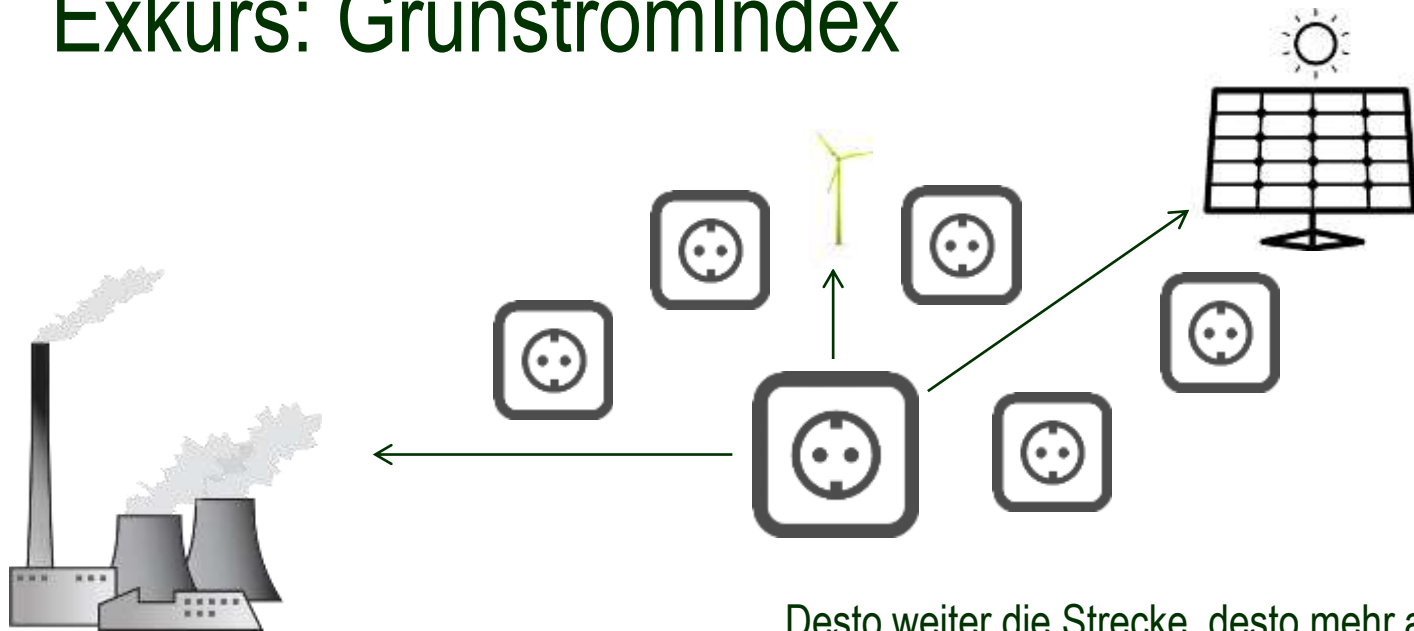
# Exkurs: GrünstromIndex



Ausgehend vom Verbraucher existieren unterschiedliche Erzeugungsanlagen in unterschiedlicher Entfernung

Beim GrünstromIndex wird die Entfernung solange erhöht, bis die entnommene Strommenge gedeckt werden kann.

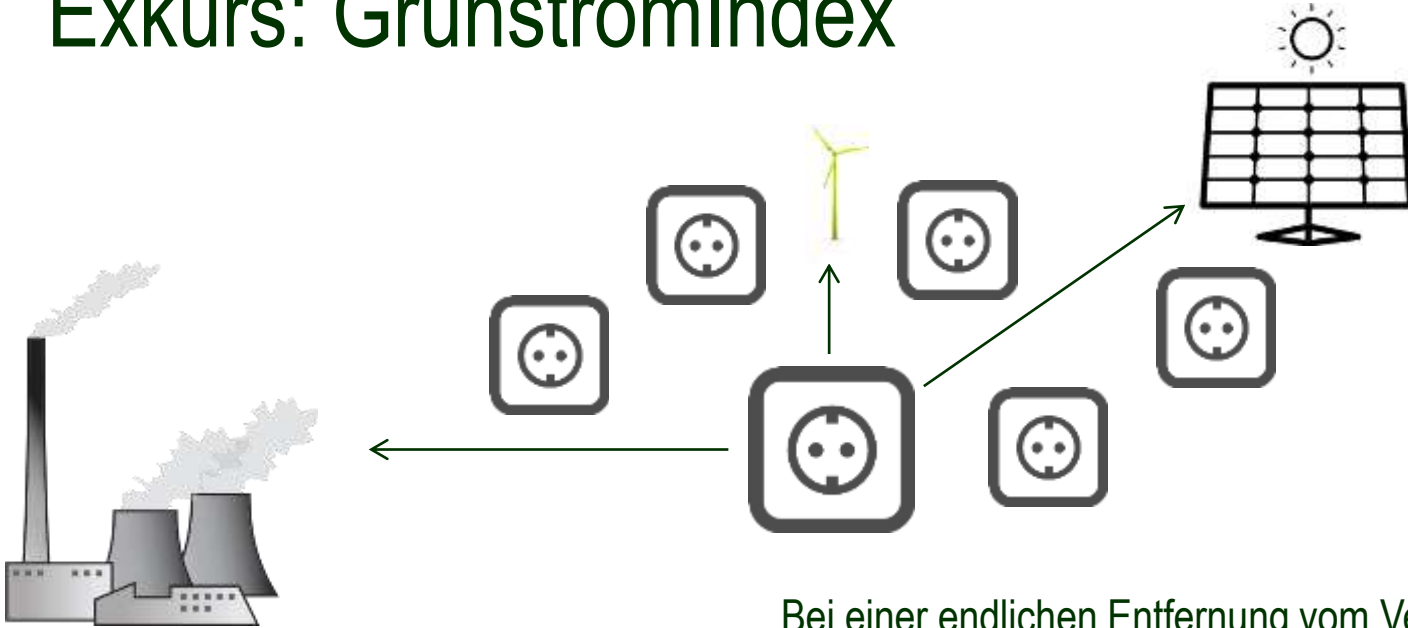
# Exkurs: GrünstromIndex



Desto weiter die Strecke, desto mehr andere Verbraucher kommen hinzu.

Durch die Konkurrenz stehen dem Verbraucher nur noch ein Teil der zeitgleichen Erzeugung zur Verfügung.

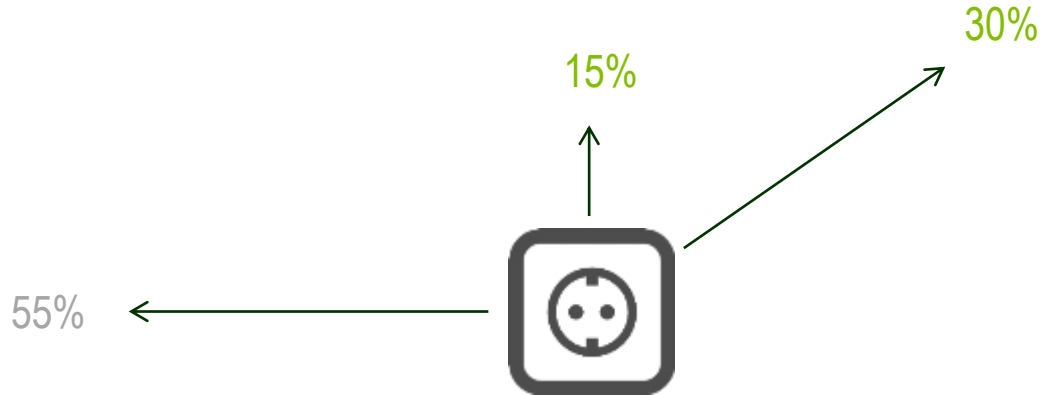
# Exkurs: GrünstromIndex



Bei einer endlichen Entfernung vom Verbraucher kann der Bedarf gedeckt werden.

Diese Entfernung wird als Eingangsgröße verwendet.

# Exkurs: GrünstromIndex



Für jeden Zeitpunkt ergibt sich aus Sicht des Verbrauchers ein individueller Entnahmemix, der abhängig vom Wetter und dem Bedarf anderer Verbrauchern ist.

Der GrünstromIndex nutzt die Fahrpläne, Lastprofile und Konzessionsabrechnungen, um einen Wert für die kommenden 36 Stunden vorherzusagen.

# GrünstromIndex und GrünStromJeton

Uhrzeit	Grünstrom	Graustrom	Verbrauch	Grünstrom Jetons	Graustrom Jetons
10:00-11:00	60%	40%	100 Wh	60	40
13:00-14:00	20%	80%	100 Wh	20	80
16:00-17:00	100%	0%	100 Wh	100	0



# Exkurs: Blockchain

Transaktions ID	Von	Nach	Wert
#123	A	B	10
#345	B	C	5

Vereinfacht ausgedrückt ist die Blockchain eine Tabelle mit Transaktionen. Diese Tabelle wird von vielen sogenannter Nodes gepflegt. In die Tabelle schreiben kann jeder durch Signatur der Transaktion (= Es ist sichergestellt, dass „von“ der Absender ist).

Damit die Nodes die Transaktion aufnehmen, muss „A“ irgendwann den Wert „10“ erhalten haben. „B“ kann danach an „C“ den Wert „5“ weiter geben, da er „10“ von „A“ erhalten hatte.

# Exkurs: Blockchain

Transaktions ID	Von	Nach	Wert
#123	A	B	10
#345	B	C	5

Die initiale Verteilung des GrünStromJeton an „A“ erfolgt nach dessen Verbrauchsmeldung, welche mit dem GrünstromIndex multipliziert wurde.

Ein SmartContract sichert, dass nur aus dem GrünstromIndex neue Jetons entstehen können und deren Basis die Verbrauchswerte sind.

# Blockchain und GrünStromJeton

1. Beim Anwender wird direkt im Browser beim ersten Aufruf ein privater Schlüssel generiert.
2. Die Eingabe des Zählerstandes wird mit diesem Schlüssel signiert
3. Der Smart-Contract übernimmt die Herausgabe der Jetons, sobald zwei Ablesungen vorhanden sind und schreibt die mit seinem privaten Schlüssel signierte Transaktion in die Blockchain
4. Der Anwender (=Besitzer des privaten Schlüssels der Zählerstände) kann nun frei über den Wert verfügen

# AMR und GrünStromJeton

Bei einem **SmartMeter** mit Automated-Meter-Reading delegiert der Anwender die Ablesung an den Messstellenbetreiber durch eine entsprechend signierte Transaktion.

Danach signiert der Messstellenbetreiber die Ablesungen jeweils mit seinem Schlüssel und schreibt die Transaktion in die Blockchain.

Der Smart-Contract erkennt, dass die Ablesung delegiert wurde und gibt nicht an den Absender (=Messstellenbetreiber) sondern an den Anwender die Jetons heraus.

# GrünStromJeton

PREIS

0,00 €

... für alle (Stromkunden, Netzbetreiber, Stromanbieter, MSB)

# GrünStromJeton

**0,00 €**

**Lizenzkosten**

der Source Code ist frei verfügbar

**0,00 €**

**Betriebskosten**

die Logik steckt im SmartContract in der öffentlichen Blockchain

## **Kleingedrucktes**

Zum aktuellen Zeitpunkt fallen geringe Transaktionskosten, welche den Aufwand der Nodes für die Einarbeitung in die Blockchain vergütet. Diese Kosten sind abhängig von der Größe der Transaktion und liegen zur Zeit im 0,1 Cent-Bereich. Alternativ kann durch sogenanntes Mining (=Zurverfügungstellung von Rechenzeit) die Transaktionskosten gedeckt werden.

# GrünStromJeton



Demonstrator

<https://zoernert.github.io/>

## Sie wünschen ...

**ProduktDesign**

SUNRIDE GmbH  
<http://sunride.net>

**SystemIntegration**

blog.stromhaltig Ltd  
<https://blog.stromhaltig.de/>