

CLUBTOPIA

FUTURE PARTY LAB

**MEASURE &
MANAGE**

HOST: FLASH

Verantwortlicher für Veranstaltungstechnik

Web : <https://thats.flashz.site>

Vortragsunterlagen:



<https://thats.flashz.site/mnm.pdf>

AGENDA

Einleitung

Energiewirtschaft in Deutschland

Digitale Energiewende

Smart Metering Systems

Welche Daten und welcher Schutz?

Smart Metering im Clubbetrieb

Best Practice

Diskussion

EINFÜHRUNG

Die Auswertung von Gebäudedaten mit neuen Technologien ist ein wichtiger Schritt in kulturellen Institutionen auf das Thema Nachhaltigkeit aufmerksam zu machen. Ein Smartmeter ist ein digitales Messsystem. Damit ist es möglich **Energie**-, Gas-, oder Wasserverbrauch elektronisch zu erfassen. Der gezielte Einsatz von erneuerbaren Energien wird nur mithilfe von diesen Systemen möglich.



NEWSTICKER

Smart Meter

Der Weg zur Energiewende führt über den eigenen Keller

Grüne Taxonomie

Umweltschützer wollen gegen grüne Labels für Gas und Atomkraft klagen

Bundesregierung plant Gesetzänderungen für mehr Biogas, Photovoltaik und LNG

Klimakongress: Industrie fordert beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien

Energiekrise

Nord-süddeutscher Krach um Strompreise

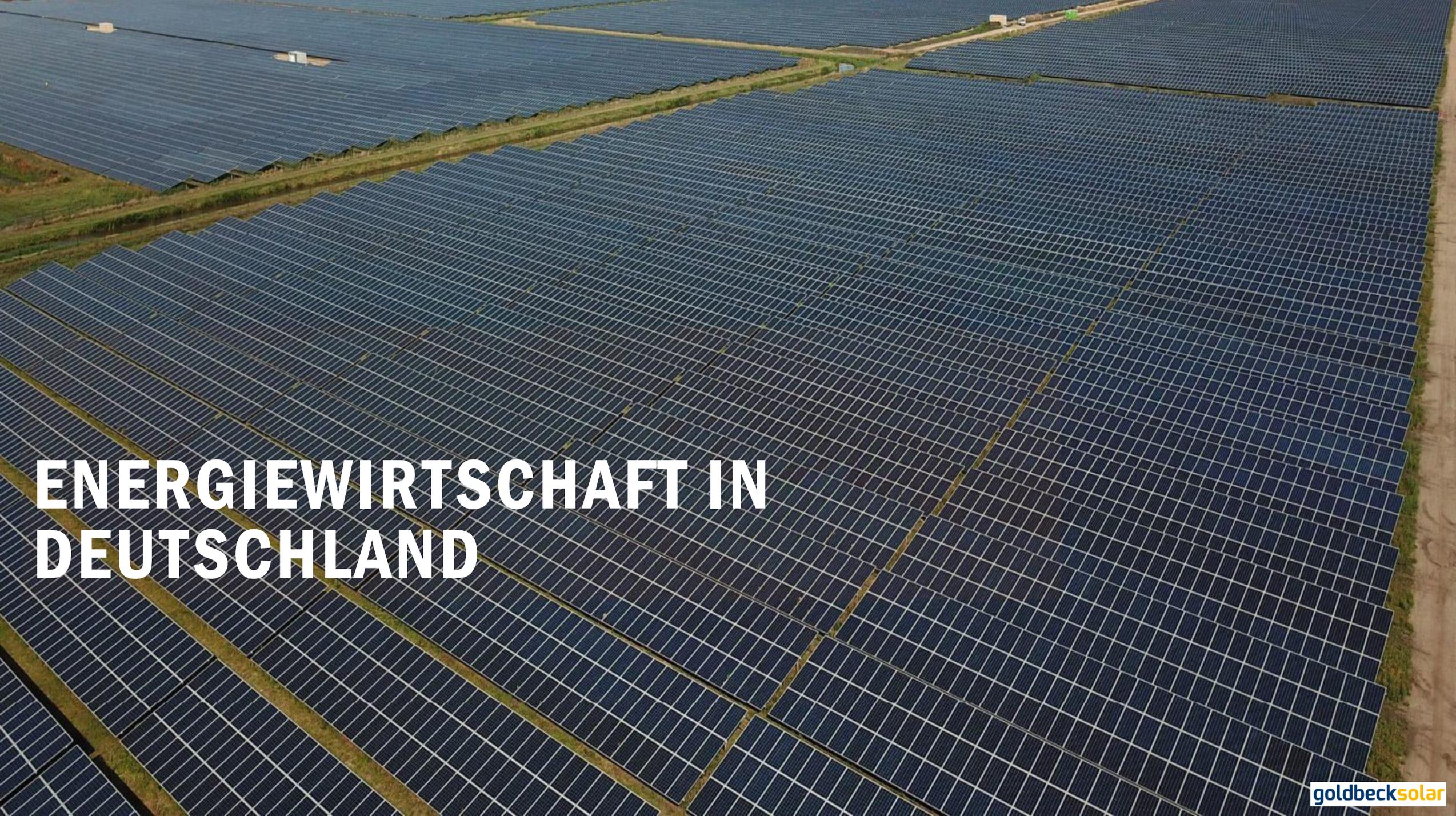
Die norddeutschen Länder produzieren den Großteil des deutschen Windstroms und wollen niedrigere Stromkosten für sich durchsetzen. Bayern reagiert empört.

AUSBAU DER ERNEUERBAREN

Norddeutsche Bundesländer wollen eigene Strompreise

Stromverbrauch für Kryptogeld

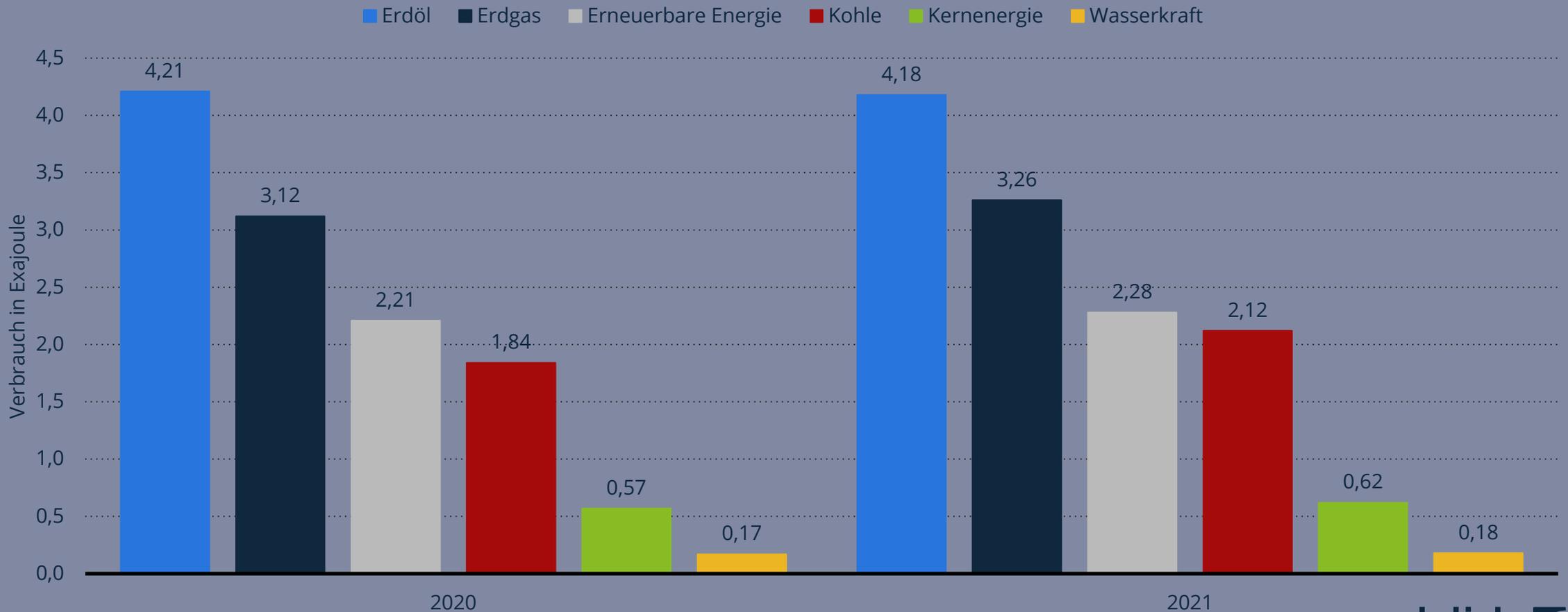
Warum der Bitcoin-Boom die globale Energiewende bedroht



ENERGIEWIRTSCHAFT IN DEUTSCHLAND

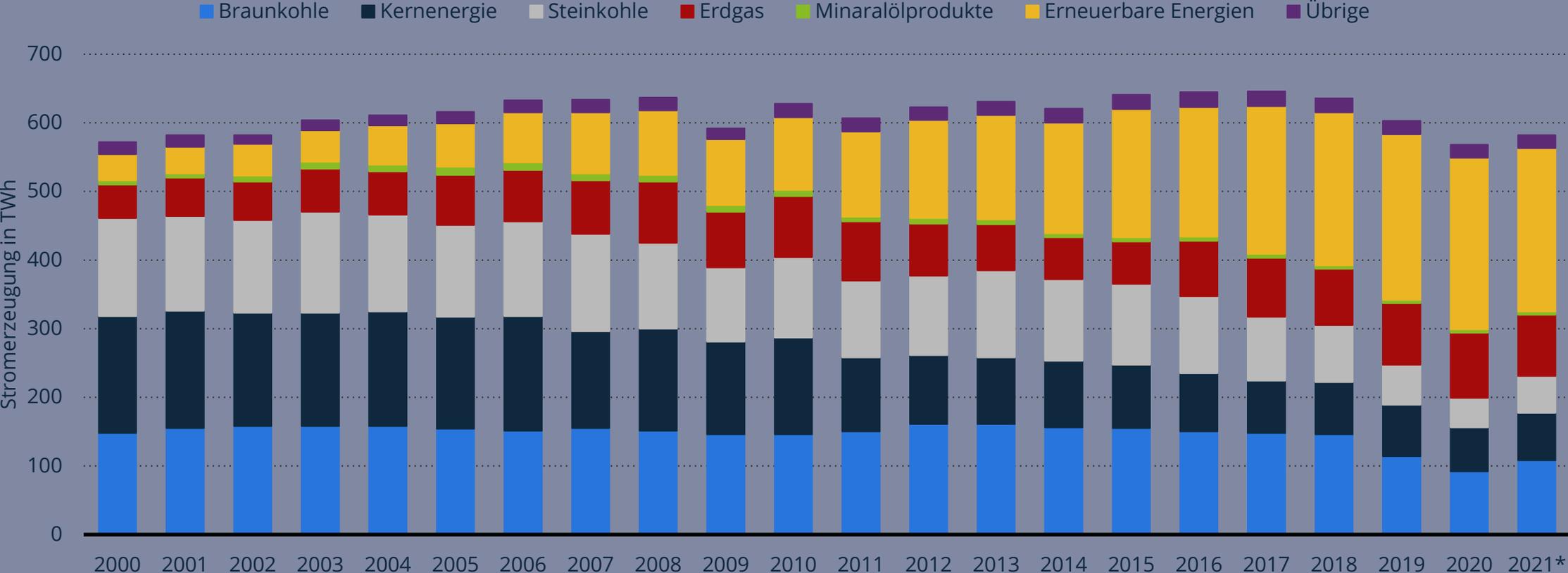
ENERGIEVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND

NACH BRENNSTOFFEN SORTIERT 2020 / 2022

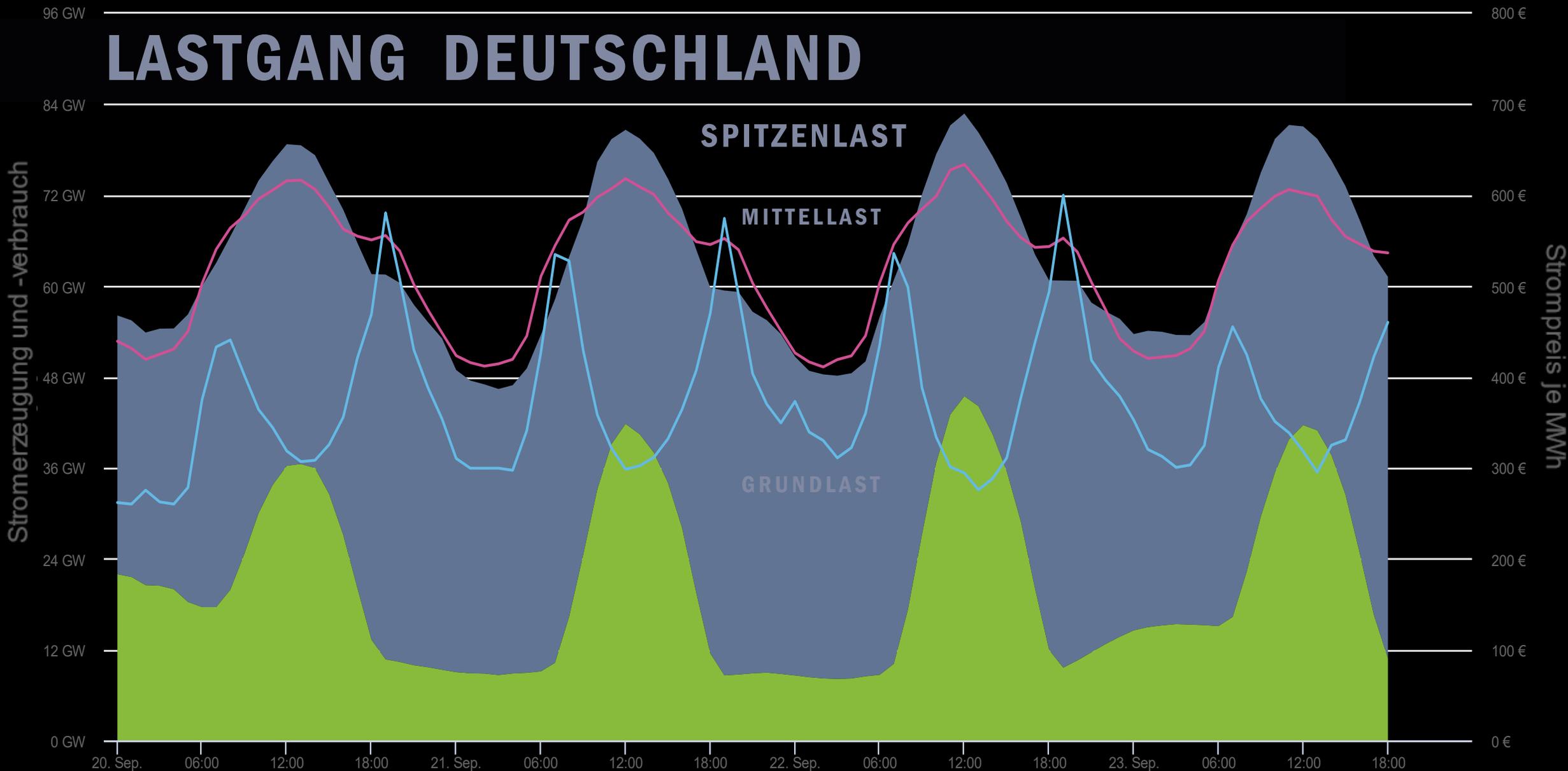


STROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND

NACH ENERGIETRÄGER IN DEN JAHREN 2000 BIS 2021 (IN TERAWATTSTUNDEN)



LASTGANG DEUTSCHLAND



● Konv. Kraftwerke ● Regenerative Erzeugung — Strompreis — Stromverbrauch

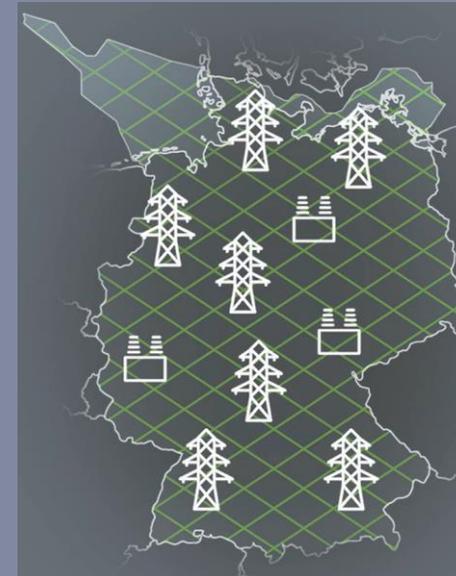
ENERGIETRANSPORT IN DEUTSCHLAND



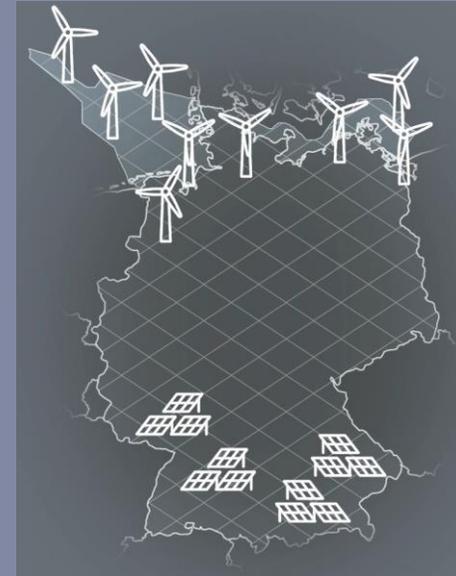
Betrieb und Ausbau der Übertragungsnetze



Zentrale
Energiegewinnung



Energie
Übertragungsnetz



Dezentrale
Energiegewinnung



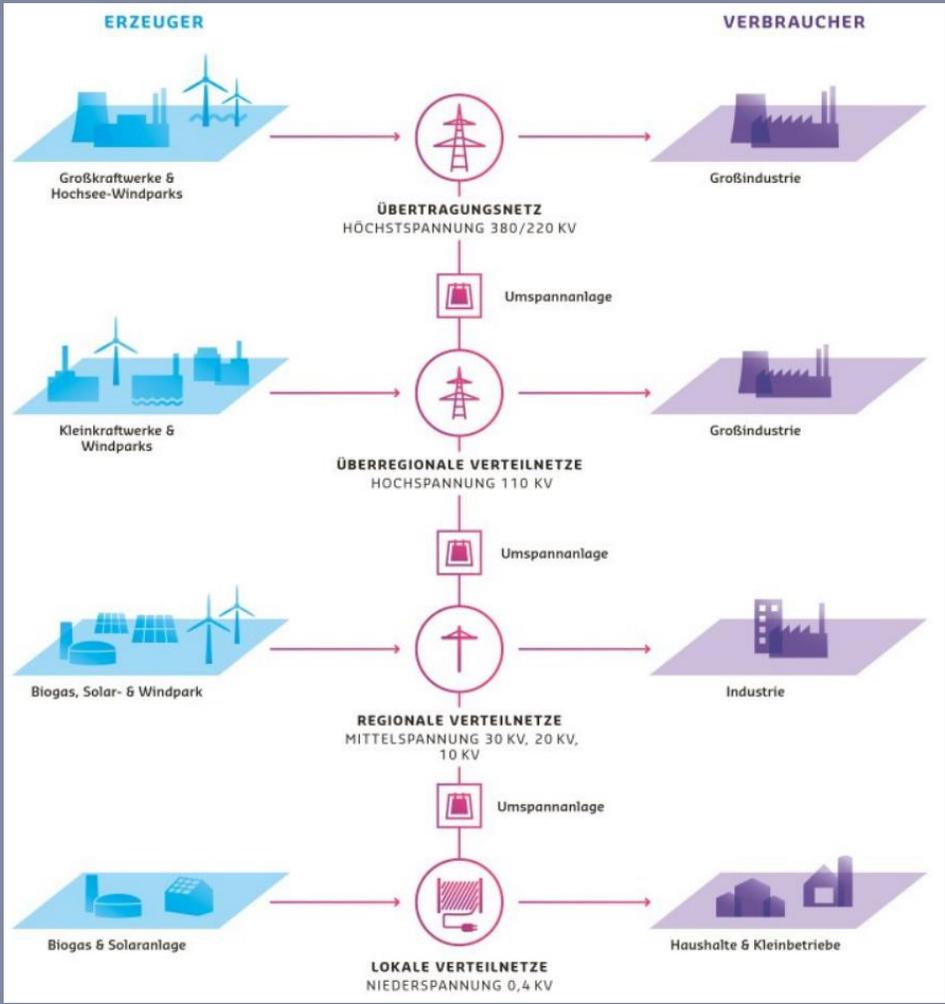
Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung

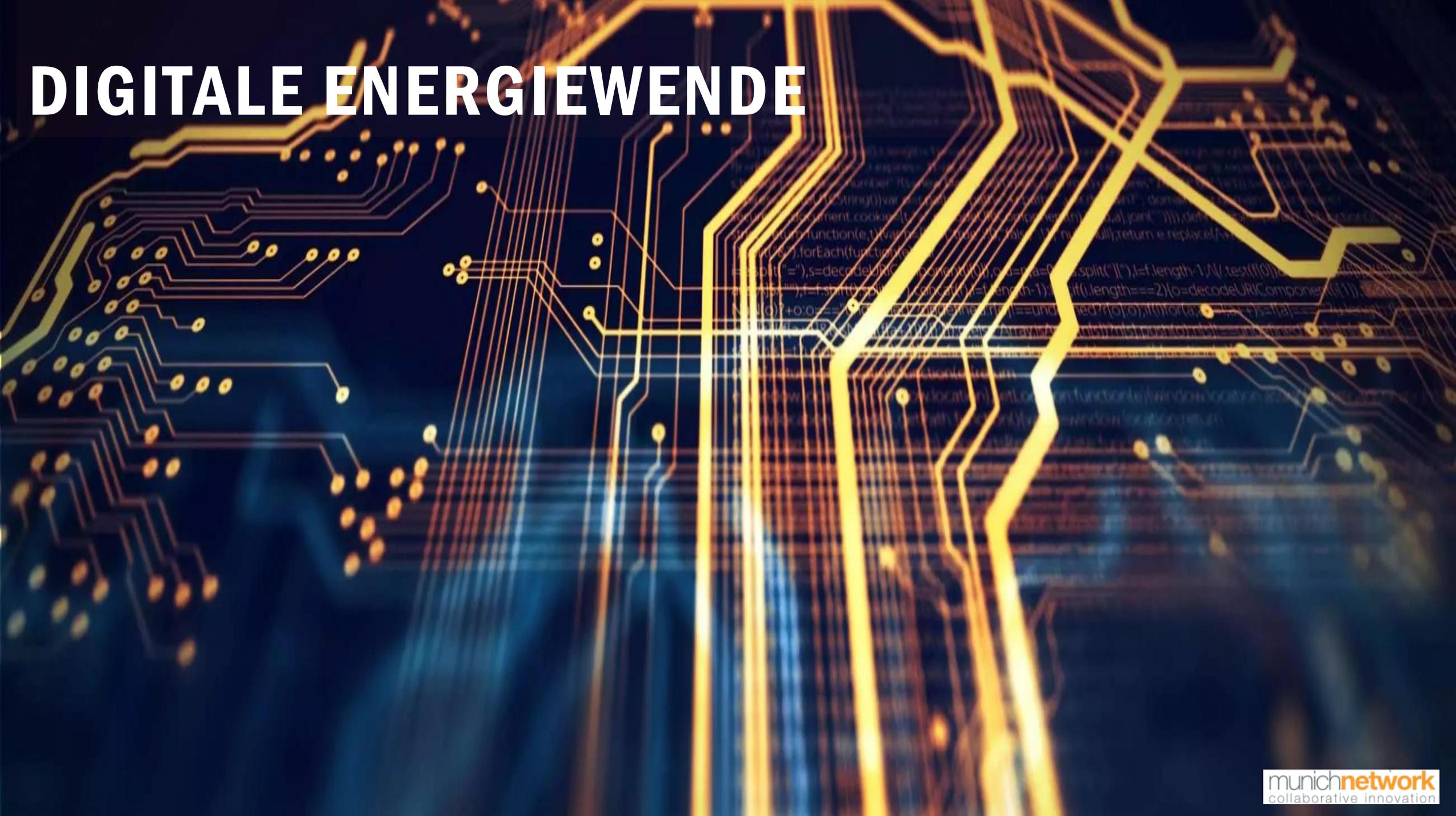
Planung & Prüfung & Genehmigung des Netzentwicklungsplans und des Bundesbedarfsplans mit der Bundesnetzagentur (**BNetzA**) und weiteren wirtschaftlichen Akteuren



ENERGIETRANSPORT IN DEUTSCHLAND



DIGITALE ENERGIEWENDE



DIGITALE ENERGIEWENDE

ANALOGE WELTPRINZIPIEN

- 1,5 Grad Ziel des Pariser Klimaabkommens erreichen
- Digitalkompetenz in Bildung, Forschung und Verwaltung fest verankern und Weiterbildung fördern
- stärkere Partizipation der Verbraucher

DATEN- UND DIGITALPOLITIK

- Open Data – offene Daten
- Blockchain Technologien für die Energiewende
- Innovationsfreundliche Regeln für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Energiewirtschaft
- Cybersicherheit für kritische Infrastrukturen

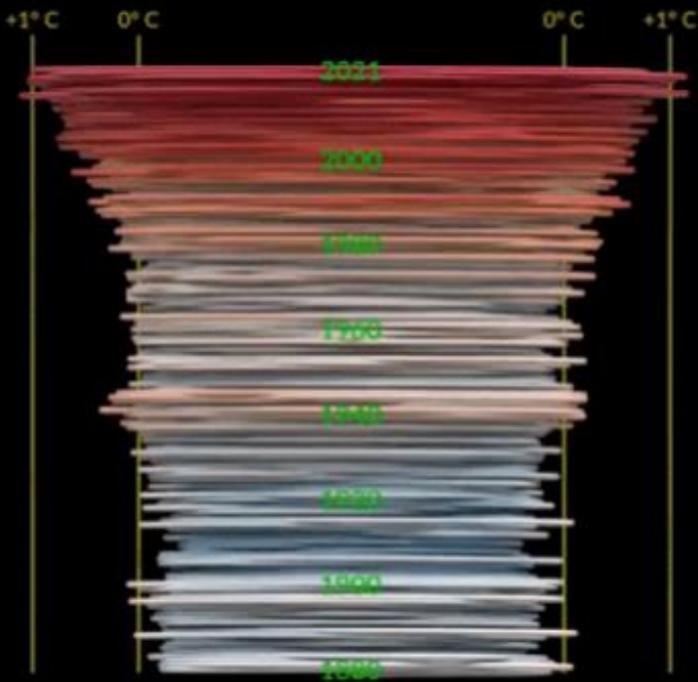
TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- Die Smart-Meter-Infrastruktur als digitale Basisinfrastruktur
- Flächendeckenden Ausbau leistungsfähiger Telekommunikations- und Breitbandnetze
- Ausbau dezentraler Energieerzeugung (Photovoltaik, Windenergie, Balkonkraftwerke Wärmepumpen etc.)

DIGITALE ENERGIEWENDE

ANALOGE WELTPRINZIPIEN

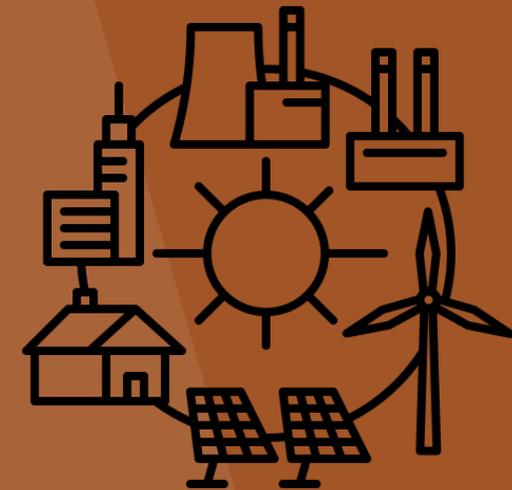
KLIMASPIRALE



CLIMATE SPIRAL - NASA CLIMATE CHANGE

Stärke Partizipation des Verbrauchers

In sogenannten Smart-Grids sollen Verbraucher gleichzeitig auch zu Energieerzeugern werden.



Erfordert Digitalkompetenz und Verständnis unseres Energienetzes von jedem einzelnen Verbraucher.

DIGITALE ENERGIEWENDE

DATEN- UND DIGITALPOLITIK

OPEN DATA



Zum Beispiel:

Energieverbrauchsdaten 2019 öffentlicher Gebäude aus den Bereichen Bildung, Kultur und Verwaltung in Marzahn Hellersdorf

<https://daten.berlin.de/datensaetze/energieverbrauchsdaten-2019>

ZUR
Ressource

BLOCKCHAIN-TECHNOLOGIEN

Blockchain ist eine dezentrale digitale Transaktionstechnologie, die die sichere Speicherung von Daten sowie die Abwicklung von Smart Contracts in Peer-to-Peer-Netzwerken ermöglicht.

- Abrechnung
- intelligente Zähler
- Datenübertragung & Prozessoptimierung

„Blockchain bietet von der Grundidee her beste Voraussetzungen für den Austausch, die Validierung und die Dokumentation werthaltiger Daten.“



Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW) 2016

Ein deutsches Bundesgesetz zur Ausstattung und zum Betrieb intelligenter Messsysteme im Zusammenhang mit der Energiewende.



Energiewendegesetz (EWG Bln) Berlin klimaneutral bis 2030

diBEK - digitales Monitoring- und Informationssystem des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms



§ 12a EGovG (Open Data Gesetz)

Stellt Behörden der unmittelbaren Bundesverwaltung in die Pflicht, die von Ihnen erhobenen unbearbeiteten, so genannten "Rohdaten" mit wenigen Ausnahmen zu veröffentlichen.



EU Cyber Resilience Act (CRA) ENTWURF

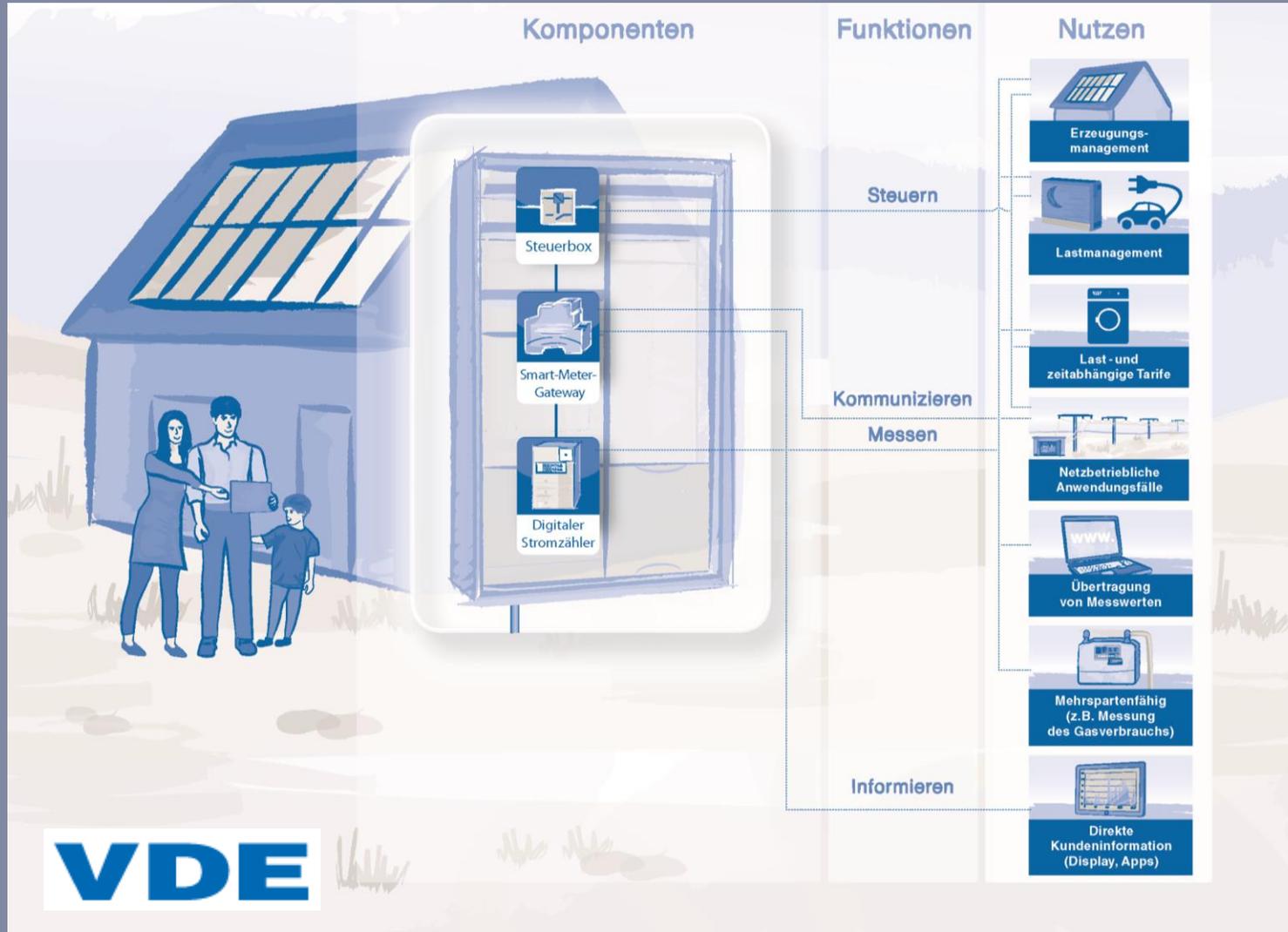
Der Cyber Resilience Act soll einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der Sicherheit vernetzter Geräte leisten. 21.September 2022

SMART METERING SYSTEMS

MODERNE MESSEINRICHTUNG



SMART METER GATEWAY



VDE FNN STEUERBOX



LADESTATION E-AUTO



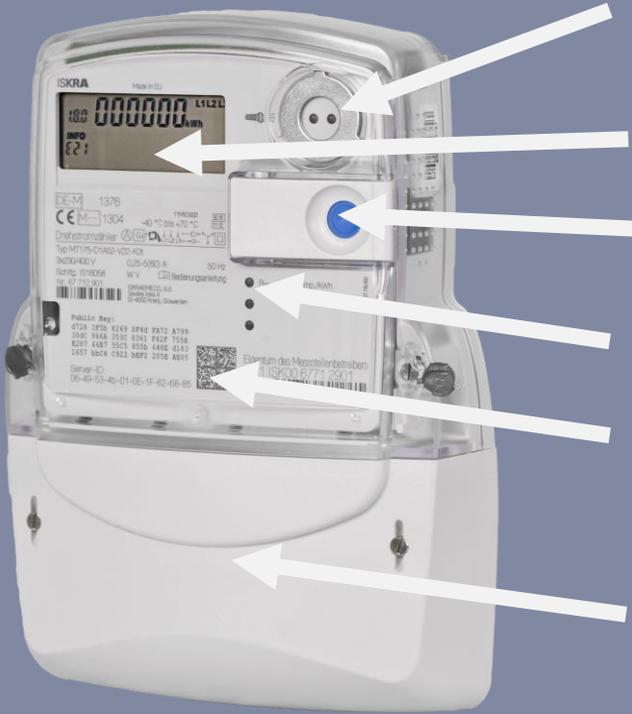
ROLLOUT DER INTELLIGENTEN ZÄHLER



SMART METERING SYSTEMS

MODERNE MESSEINRICHTUNG

TYP :ISKRAEMECO MT175



INFRAROT SCHNITTSTELLE

DISPLAY

KNOPF

STATUS LED

PUBLIC KEY

ANSCHLUSSBEREICH

OBIS KENNZAHLEN

1- 0:	1. 8. 0	
		Tarif
	0	Gesamt
	1	Tarif 1 (HT)
	2	Tarif 2 (NT)
		Messart
	7	Aktual
	8	Zählerstand
	29	Lastgang
		Messgröße
	1	Wirkleistung Bezug
	2	Wirkleistung Lieferung
	3	Blindleistung Bezug
	4	Blindleistung Lieferung
		Kanäle
	0	kein Kanal verfügbar
		Medium
	1	Elektrizität
	7	Gas

OBIS („Object Identification System“) Kennzahlen werden zur eindeutigen Identifikation von Messwerten (Energienmengen, Zählerstände) und auch abstrakter Daten beim elektronischen Datenaustausch zwischen den beteiligten Kommunikationspartnern verwendet

SMART METERING SYSTEMS



SMART METER GATEWAY (FIRMA THEBEN AG)



WAN-ANTENNE
LMN-ANTENNE



HAN SCHNITTSTELLE
ÜBER RJ45

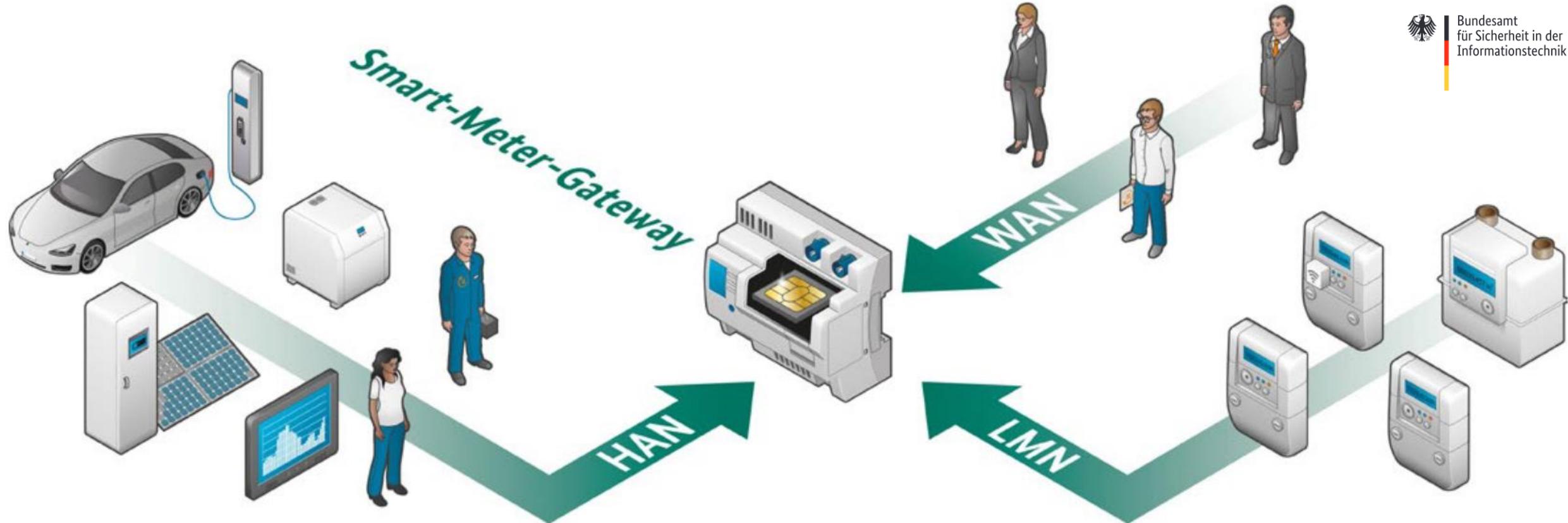
WAN SCHNITTSTELLE
ÜBER RJ45

CLS (HAN)
ÜBER RJ45

STROMANSCHLUSS 230 V

LWN SCHNITTSTELLE
RS485 ÜBER RJ12

SMART METER GATEWAY SYSTEMARCHITEKTUR



SMGW

Smart-Meter-Gateway

LMN

Lokales Metrologische
Netz

WAN

Weitverkehrsnetz

HAN

Heimnetz

LMN – LOKALES METROLOGISCHES NETZ

STROMZÄHLER I



WASSERZÄHLER



STROMZÄHLER II



GASZÄHLER



SMART METER GATEWAY

Zwei Kommunikationsszenarien
bidirektionaler / unidirektionaler Betrieb
Übertragen von abrechnungsrelevanten Daten

WÄRMEZÄHLER

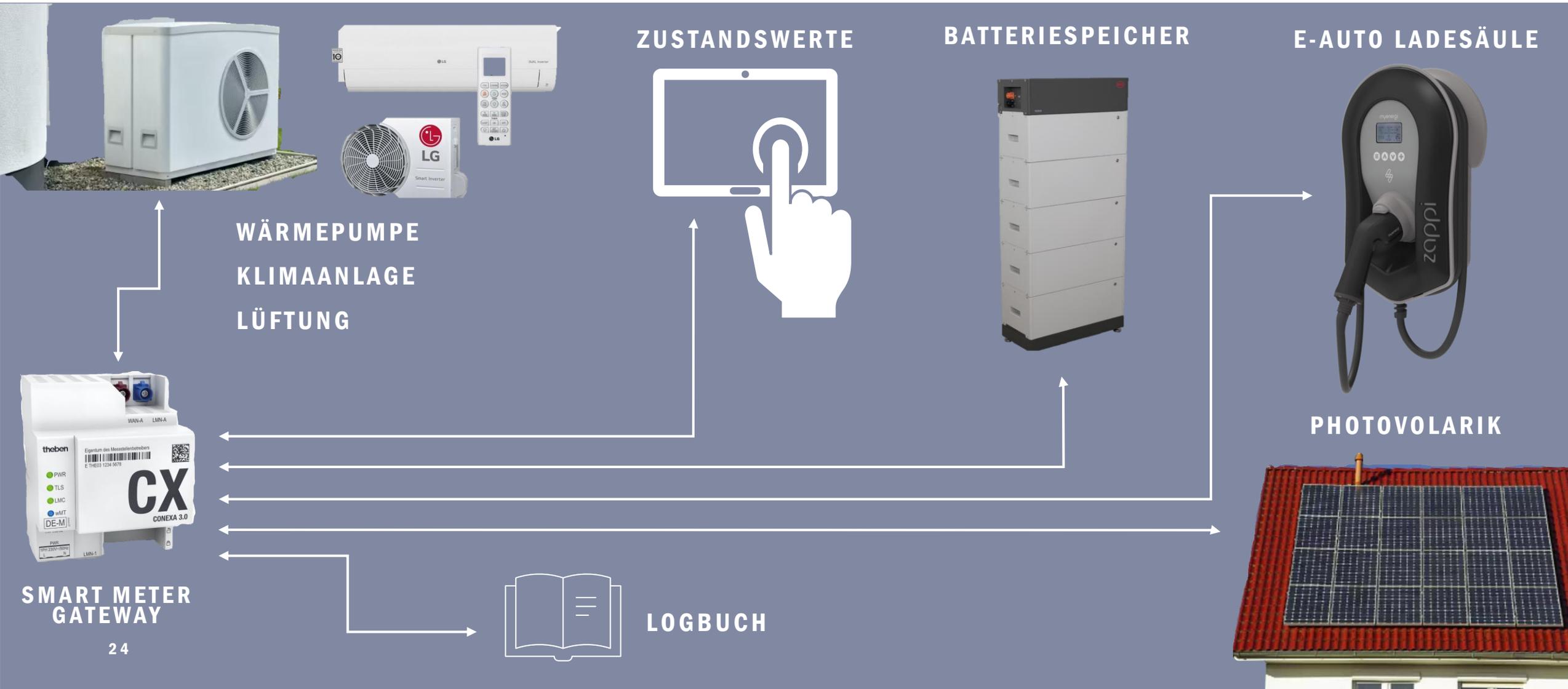


Kommunikation
kabelgebunden
über serielle
Schnittstellen an
den Mess-
einrichtungen
oder
kabellos

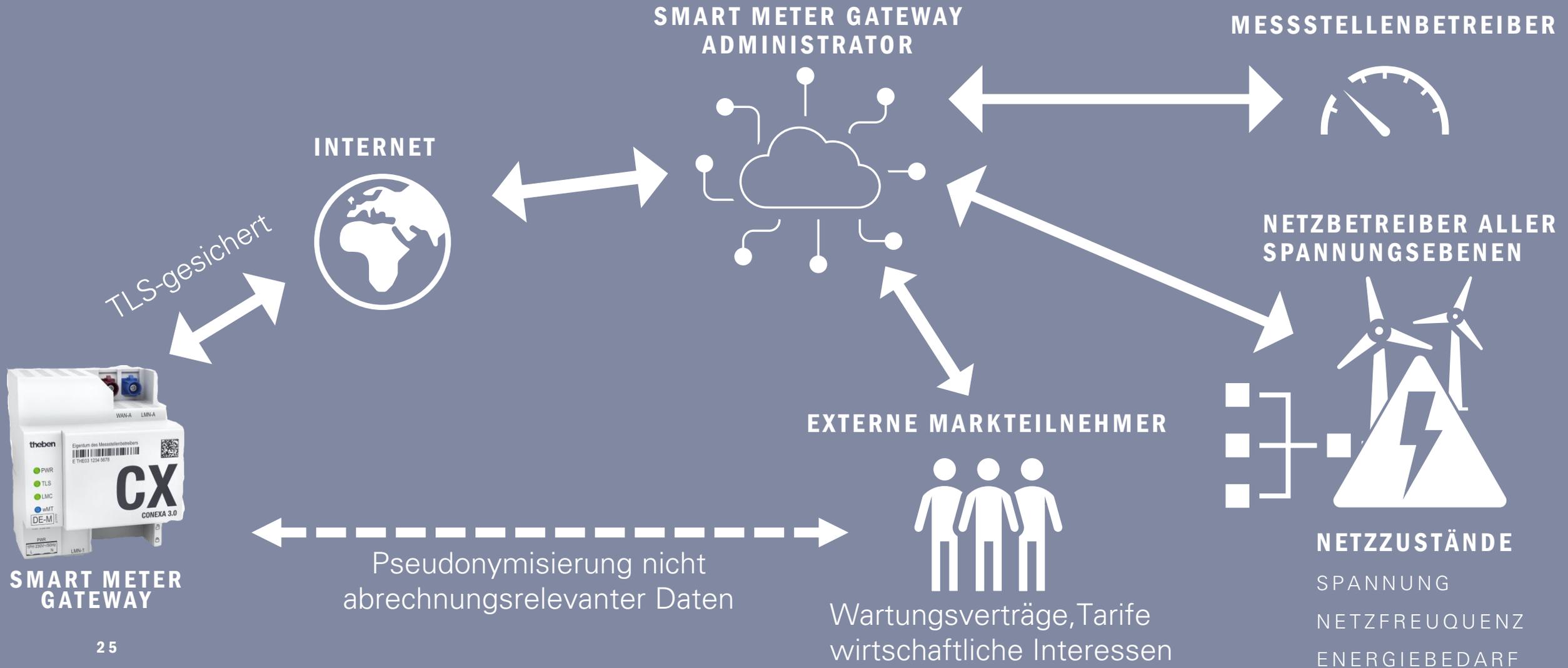
M-Bus (Meter-Bus)
wireless M-Bus
Schnittstelle nach
EN 13757-4



HAN – HOME AREA NETWORK CONTROLLABLE LOCAL SYSTEM (CLS)



WAN – WEITVERKEHRSNETZ



BSI TECHNISCHE RICHTLINIEN NACH TR-03109

TECHNISCHE RICHTLINIE BSI TR-03109-1

Anforderungen an die Interoperabilität der Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems

TECHNISCHE RICHTLINIE BSI TR-03109-2

Anforderungen an die Funktionalität und Interoperabilität des Sicherheitsmoduls

TECHNISCHE RICHTLINIE BSI TR-03109-3

Kryptographische Vorgaben für die Infrastruktur von intelligenten Messsystemen

TECHNISCHE RICHTLINIE BSI TR-03109-4

Public-Key-Infrastruktur für Smart-Meter-Gateways

TECHNISCHE RICHTLINIE BSI TR-03109-5

Mindestanforderungen an Komponenten im HAN des SMGW

BSI Platzhalter - Die Erstellung bzw. Publikation dieser Richtlinie ist in Planung.

TECHNISCHE RICHTLINIE BSI TR-03109-6

Smart-Meter-Gateway-Administration

WER IST DER SMART METER GATEWAY ADMINISTRATOR?

Smart Meter Gateway Administratoren Auditoren werden auf der Webseite des BSI gelistet.

Smart Meter Gateway Administratoren sind privatwirtschaftliche Unternehmen und vom BSI zertifiziert.

Smart Meter Gateway Administratoren benötigen ein Informationssicherheitsmanagementsystem mit ISMS-Zertifikat vom BSI zertifiziert nach Messstellenbetriebsgesetz.

Netzbetreiber, Messstellenbetreiber fungieren auch oft als Smart Meter Gateway Administratoren.

Zur Automation von Informationsfluss von vielen Endpunkten wird **künstliche Intelligenz** eine entscheidende Rolle spielen bei der Smart Meter Gateway Systemarchitektur.

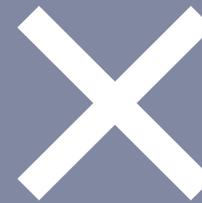
SMART METER GATEWAY ADMINISTRATION TR-03109-6



**ADMINISTRATION
& KONFIGURATION**



DIENTE



FEHLERBEHANDLUNG



MONITORING



VERBINDUNGS-AUFBAU



**UNTERSTÜTZUNG DER
MESSWERTVERARBEITUNG**

SMART METER GATEWAY ADMINISTRATION TR-03109-6

ADMINISTRATION & KONFIGURATION



- Bereitstellung von Firmware-Updates
- Profilverwaltung
- Schlüssel-/Zertifikatsmanagement
- Senden eines Wake-Up Paketes.
- Löschen von Teilen des Letztverbraucher Logs
- Bereitstellung der initialen Konfigurationsdatei.

DIENSTE



- Zeitsynchronisation
- Empfangen und Ausliefern von Messwerten
- Empfang von SMGW Alarmierungen und Benachrichtigungen
- Kommunikation zwischen EMT und CLS
- Firmware-Download

UNTERSTÜTZUNG DER MESSWERTVERARBEITUNG



- Tariferte Messwerte
- Netzzustandsdaten
- Wechsel der Tarifstufen
- Abruf von Messwerten im Bedarfsfall
- Auslesen der Ist-Einspeiseleistung

MONITORING



- Auswerten der SMGW Nachrichte
- Lesen und Speichern der SMGW-Logs
- Selbsttest des SMGW anstoßen
- Führen eines SMGW Admin-Logs

VERBINDUNGSaufbau



- Sichere Datenübertragungen zwischen externen Marktteilnehmern und den Verbrauchern

FEHLERBEHANDLUNG



- Auslösen von Wartungsaufgaben
- Fehlerübermittlung

SMART METER GATEWAY ADMINISTRATION TR-03109-6



**ADMINISTRATION
& KONFIGURATION**

Schlüssel-/Zertifikatsmanagement für das WAN
basiert auf Public-Key Infrastruktur

- Staatlicher Rootserver (BSI , T-Systems, etc)
verteilt Zertifikate (Sub-CA's) an private Unternehmen und das Smart Meter Gateway
- Smart Meter Gateway (SMGW)
- Smart Meter-Gateway Administrator (SMGW-A)
- Externe Marktteilnehmer

Zertifikate werden im Sicherheitsmodul im SMGW verwaltet und gespeichert
(Technische Richtlinie BSI TR-03109-2)

Zur Verwendung von kryptographischen Kernroutinen:

**SIGNIEREN & SIGNATUREN ÜBERPRÜFEN
VER & ENTSCHLÜSSELN**

KOMMUNIKATION VIA PACE-PROTOKOLL (BSI TR-03110) + SECURE MESSAGING



SMART METER GATEWAY ADMINISTRATION TR-03109-6



ADMINISTRATION & KONFIGURATION

Profilverwaltung

Managementkanal wird vom SMGW zum SMGW-A über das Internet aufgebaut TLS – gesichert
Der SMGW-A legt Profile auf dem SMGW an.

Zählerprofil

- Kommunikationsprofil für einen Zähler im LMN oder Asset im HAN

Auswertungsprofil

- Sammlung von Parametern , nicht-abrechnungsrelevanten Daten

Kommunikationsprofil

- Kommunikation für berechtigte externe Marktteilnehmer

WELCHER ZÄHLER? WELCHE PARAMETER & INTERVALL ? ZU WEM KOMMUNIZIEREN?

Weitere Aufgaben

Zertifikatverwaltung aller Marktteilnehmer , Firmware-Updates für SMGW, Zeitsynchronisation

Pseudonymisierung von nicht-abrechnungsrelevanten Daten:

Verschlüsseln der Daten für externe Marktteilnehmer → Datenpaket signieren → übertragen an SMGW-Administrator → Signatur überprüfen → Signatur entfernen → weiterleiten an externen Marktteilnehmer → entschlüsseln

SMART METER GATEWAY ADMINISTRATION TR-03109-6



ADMINISTRATION
& KONFIGURATION

Mindestparameter der Profilverwaltung

Zählerprofil

- Schlüsselmaterial
- Intervall
- OBIS-Kennzahlen der Messgrößen
- Wandlerfaktoren
- Kommunikations-Typ
- Kommunikationsszenario
- Protokoll
- Lokalität

Auswertungsprofil

- Tarifnummer (TAF)
- Für den Tarif nötige Parameter
- Bezeichner
- Name des Auswertungsprofils
- Zugeordnete Kommunikationsprofile

Kommunikationsprofil

- Maximale Sitzungslänge
- Adressen des Empfängers
- Bezeichner
- Rolle des Kommunikationspartners
- etc...

SMART METER GATEWAY ADMINISTRATION TR-03109-6



DIENSTE

Empfangen und Ausliefern von Messwerten

Managementkanal

SMGW sendet die verarbeiteten Messwerte im Allgemeinen direkt an den berechtigten EMT.

Für den Fall, dass das SMGW die verarbeiteten Messwerte zum SMGW Admin sendet, leitet dieser die Messwerte an den berechtigten EMT weiter (ähnlich der Funktion eines Proxyservers).



WELCHE DATEN UND WELCHER SCHUTZ?

WIE WIRD DATENSCHUTZ GEWÄHRLEISTET ?

Das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) gibt genaue Regeln vor, wie Smart Metering datenschutzkonform ausgestaltet wird (§§ 49 – 75 MsbG)



ZWECKBINDUNG DER MESSDATEN



DATENSPARSAMKEIT



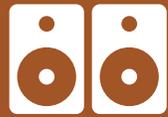
VERPFLICHTUNG ZUR ANONYMISIERUNG UND PSEUDONYMISIERUNG



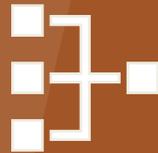
GENAUE REGELUNGEN FÜR SCHUTZPROFILE

WELCHE DATEN WERDEN ÜBERTRAGEN?

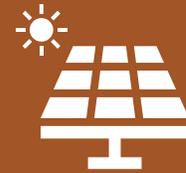
VERBRAUCHSDATEN



LEBENSGEWOHNHEITEN



ENERGIEERZEUGUNG



SMART METERING IM CLUBBETRIEB

TYPISCHE STROMVERBRAUCHER IM CLUBBETRIEB

GEBÄUDETECHNIK

- BELEUCHTUNG
- LÜFTUNG
- WARMWASSERAUFBEREITUNG
- KLIMAAANLAGE
- NOTSTROMANLAGE
BRANDMELDEANLAGE
- BÜROAUSSTATTUNG
SERVER (RAUM)
NETZWERKTECHNIK

VERANSTALTUNGSTECHNIK

- LICHTTECHNIK
- VIDEOTECHNIK
- TONTECHNIK
- COMPUTERTECHNIK

GASTRONOMIE

- KÜHLCHRÄNKE
- VORKÜHLER / KÜHLHAUS
- GESCHIRRSPÜLER
- GASTROKAFFEEMASCHINE
WASSERKOCHER
- KASSENSYSTEME

GESAMTVERBRAUCH = Σ SUMME ALLER VERBRAUCHER

BESICHTIGUNG DES E-ANSCHLUSSRAUMS

ANLAGE MIT BESTANDSSCHUTZ (BAURECHT)



Vermieter in der Pflicht nachzurüsten bei Neuvermietung

Pflicht zur Nachrüstung bei Änderungen der Anlage

NEUBAUANLAGE



- Ist Schutz gegen direktes Berühren vorhanden?
- Überspannungs- und Überstromschutzeinrichtungen vorhanden
- Überstromschutzeinrichtungen dem Leiterquerschnitt entsprechend bemessen und bestückt (2,5mm² Kuperadern für die VA-Technik)
- Sind die Schaltpläne, Beschriftungen der Stromkreise sowie Betriebsanleitungen vorhanden und zutreffend?
- Sind die Einrichtungen zur Unfallverhütung und Brandbekämpfung vorhanden? (Schaltschranktür (Klappe), Feuerlöscher)
- Erfüllen die Erdungsanlagen die Anforderungen nach DIN 18014 und DIN VDE ?

Elektrofachkraft oder Elektroinstallationsfirma konsultieren!

Anschluss in der Niederspannung



SCHALTUNGSUNTERLAGEN

Hauptunterverteilung:

- Gebäudetechnik
Lüftung, Beleuchtung,
Durchlauferhitzer Warmwasser
- Veranstaltungstechnik
Dimmer, Ton Unterverteilung
- Barbetrieb Gastronomie

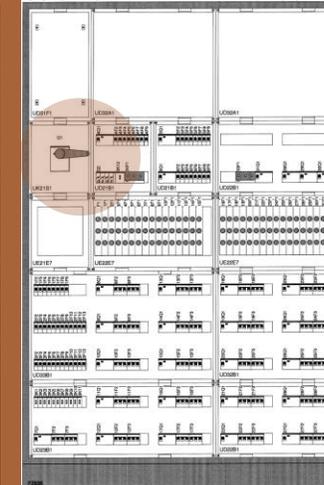
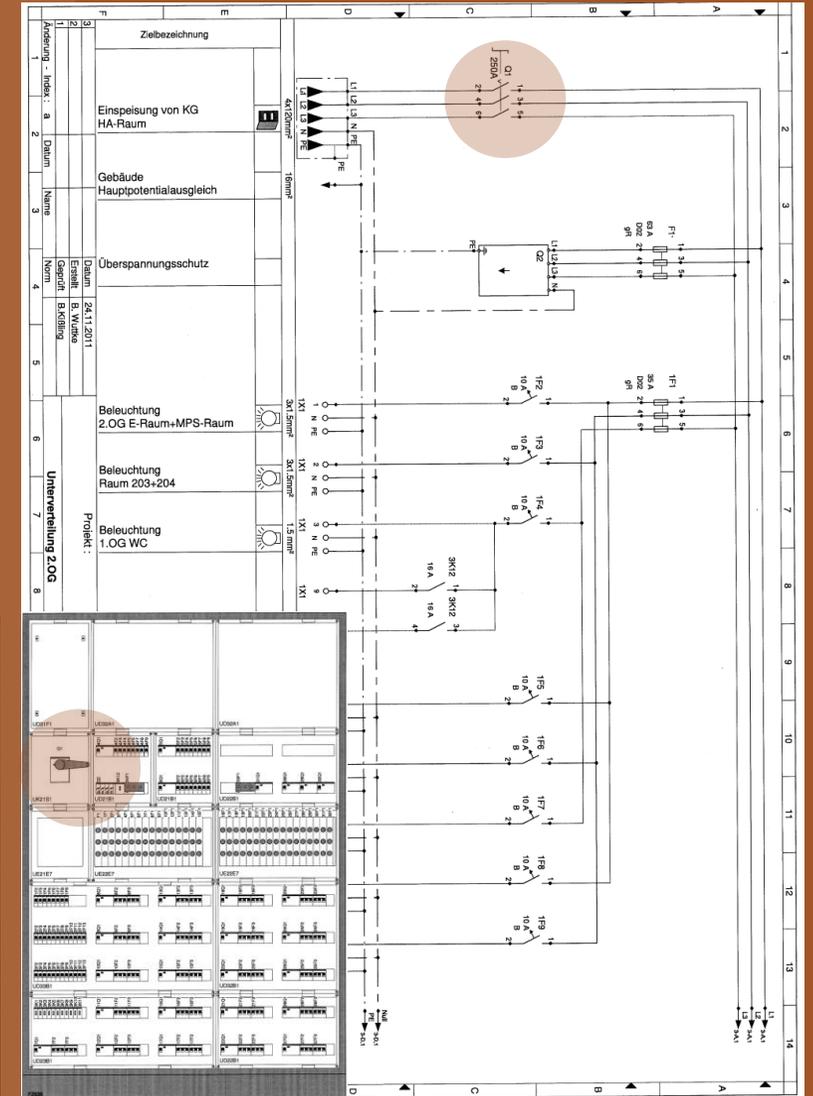
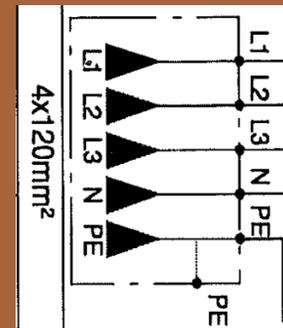
Idee:

Einen geeichten **Hauptzähler** zur Kommunikation der Messwerte mit einem intelligenten Messsystem nach Messstellenbetriebsgesetz.

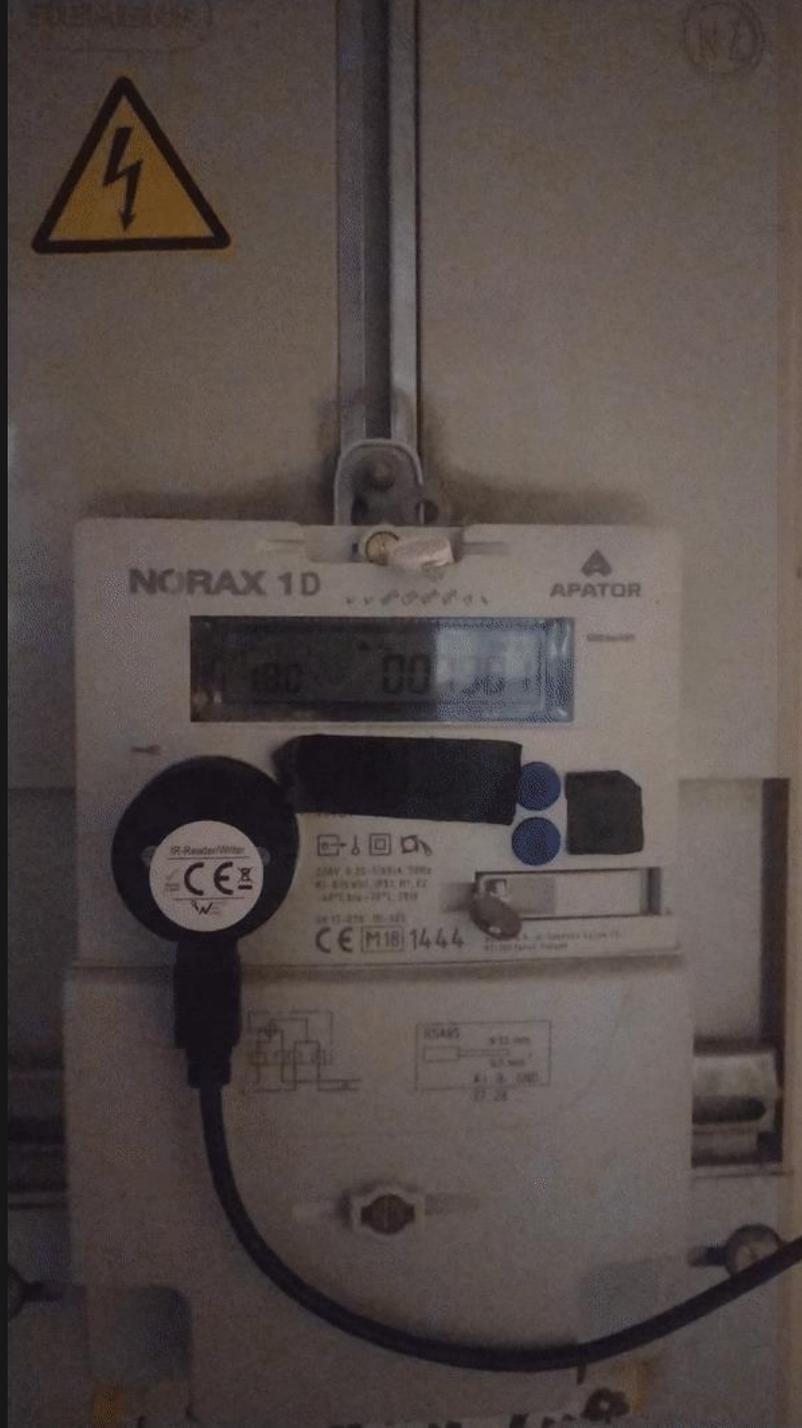
Weitere **Unterzähler** zur veranstaltungsbezogenen Ermittlung des Energiebedarfs (mehrere Räume parallel)

Q1 Lasttrennschalter 250 A

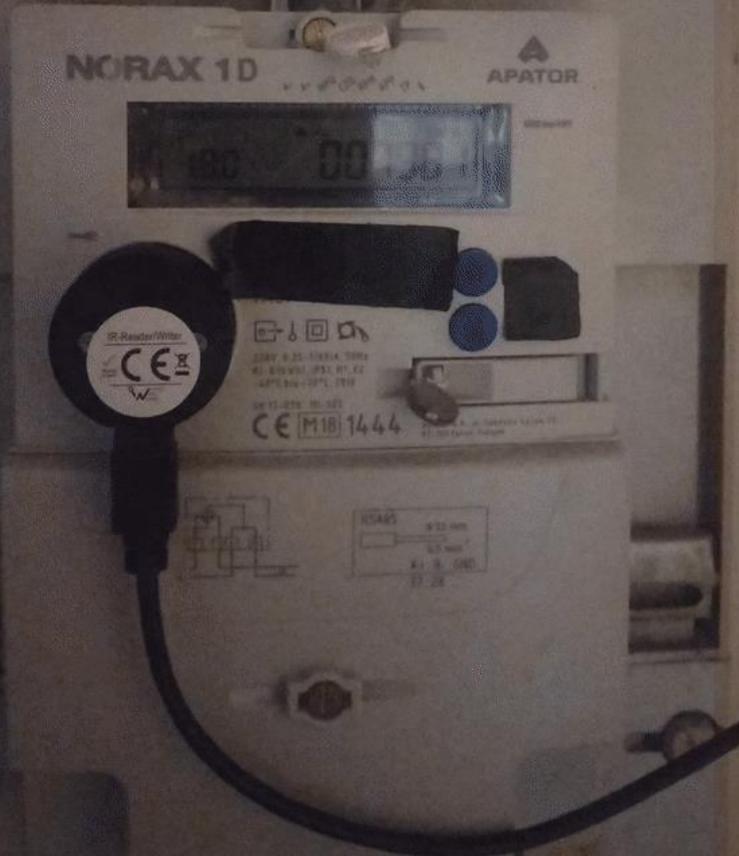
Hauptstrang 4 x 120 mm²



BEST PRACTICE



HARDWARE



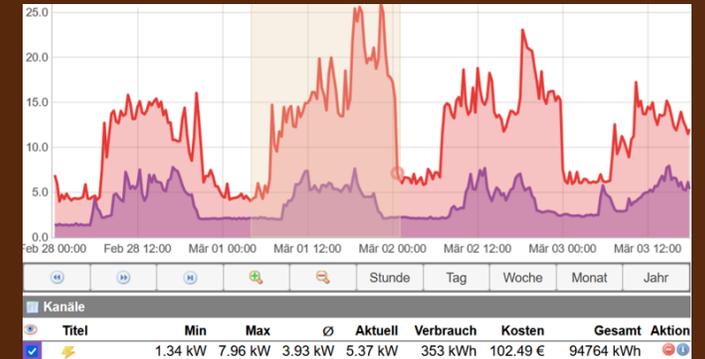
SOFTWARE

OPEN SOURCE SOFTWARE

VOLKSZAEHLER.ORG



MESSEN
ÜBERTRAGEN
SPEICHERN
AUSWERTEN



WEBBERFLÄCHE ÜBER WEB
SERVER IM LOKALEN
NETZWERK VERFÜGBAR

DATEN EXPORTIERBAR
ZUR WEITEREN AUSWERTUNG

MODERNE
MESSEINRICHTUNG

SML INFRAROT
SCHNITTSTELLE



RASPBERRY P 3 B+

USB INFRAROT-
LESEKOPF



<https://thats.flashz.site/mnm.pdf>

CLUBTOPIA

FUTURE PARTY LAB

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit.

**MEASURE &
MANAGE**