

# Nullemissionsplanung Demozentrum Wolfhagen

## Anlagenkomponenten und datentechnisches Konzept

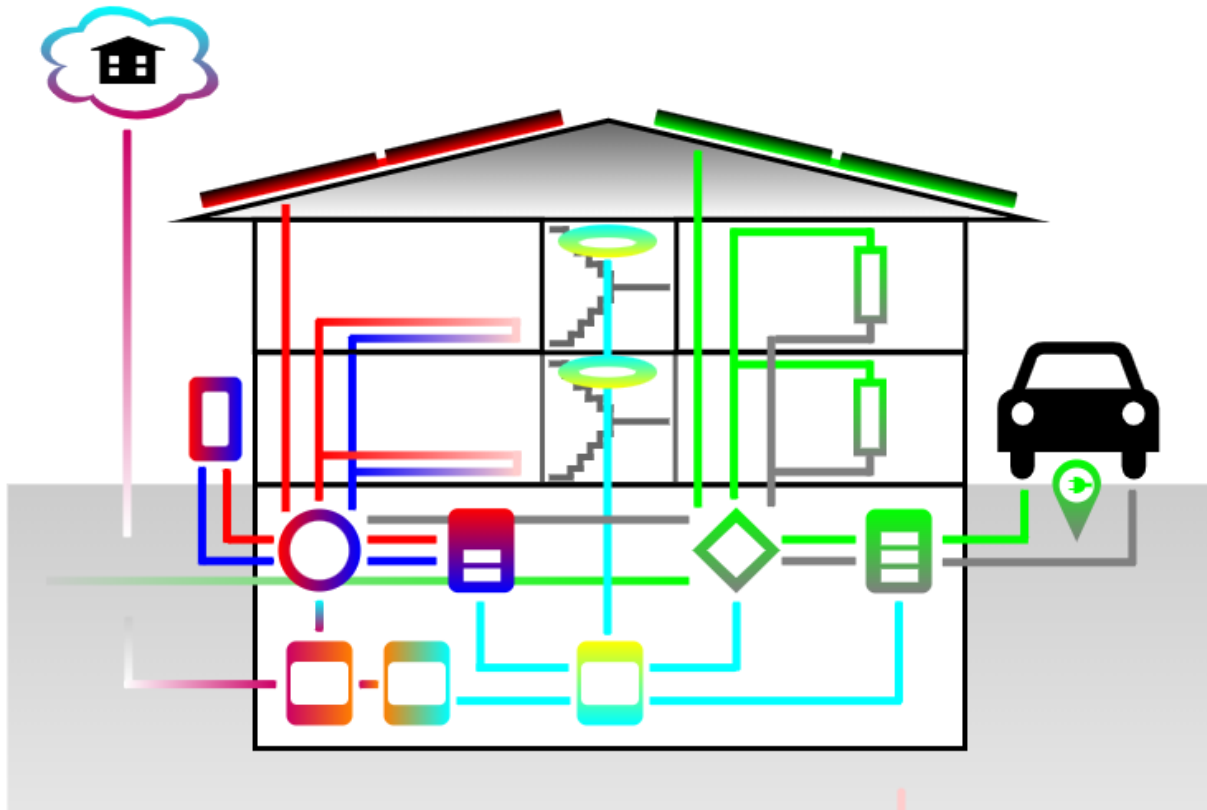


Abbildung 1: Übersicht technische Bereiche Wärme (rot), Strom (grün) und Daten (violett, hellblau)

### Projektbeschreibung Nullemissionsplanung

Die Herausforderungen an die klimaneutralen Zielsetzungen in Gebäuden und Quartieren sind auf mehreren Ebenen vielfältig:

- Kommunale Wärmeplanungen müssen umgesetzt,
- Fossile durch regenerative Energien ersetzt,
- Projekte müssen simuliert und berechnet,
- Anlagen-Ingenieure müssen weitergebildet,
- Nachrückende Ingenieure ausgebildet,
- Bestandsgebäude, Quartiere und Regionen unter Zuhilfenahme neuer Verfahren ertüchtigt und
- THG-senkende Maßnahmen umgesetzt werden.

Das Projekt „Demonstrationszentrum Nullemissionsplanung“ ist als „lebendes Labor“ konzipiert und in einem Einzel-Denkmal, einer kaiserlichen Schule aus dem Jahr 1896 untergebracht. Alle für eine Nullemissionsplanung erforderlichen Komponenten werden nicht

nur aktiv verbaut, sondern wirken im Verbund: klimaneutraler Heizung, Smart Meter Gateway (SMGW)-geführten Stromkomponenten und BSI-Grundschrift-konformes Datenmanagement inkl. Monitoring, telemetrische Sammelpunkte und Submetering-Management.

Interessenten aus der Immobilienwirtschaft, der Wissenschaft und Politik, aus Kammern und Verbänden, aus dem Handwerk und auch Privatpersonen erhalten Zugang zu Seminaren, Arbeitsgruppen und Workshops, die auf Basis der kommunalen Wärmeplanungen und des GEG 2024 die Nullemissionsplanung im Detail in der Wechselwirkung aller verbauten Komponenten erlebbar machen. Aus allen Blickwinkeln der Gewerke, der Skala der Projekte vom Einzelhaus bis zum Großquartier wird das Wissen von anerkannten Fachleuten aufbereitet und in Präsenztageungen und Web-Veranstaltungen für die unterschiedlichen Interessentengruppen vermittelt.

Dazu werden Kurse und Seminare konzipiert und angeboten. Die Curricula werden mit erfahrenen Marktpartnern der Aus- und Weiterbildung abgestimmt, die von den Gestaltungsoptionen eines lebenden Labors – in Ergänzung der eigenen Inhalte – partizipieren.

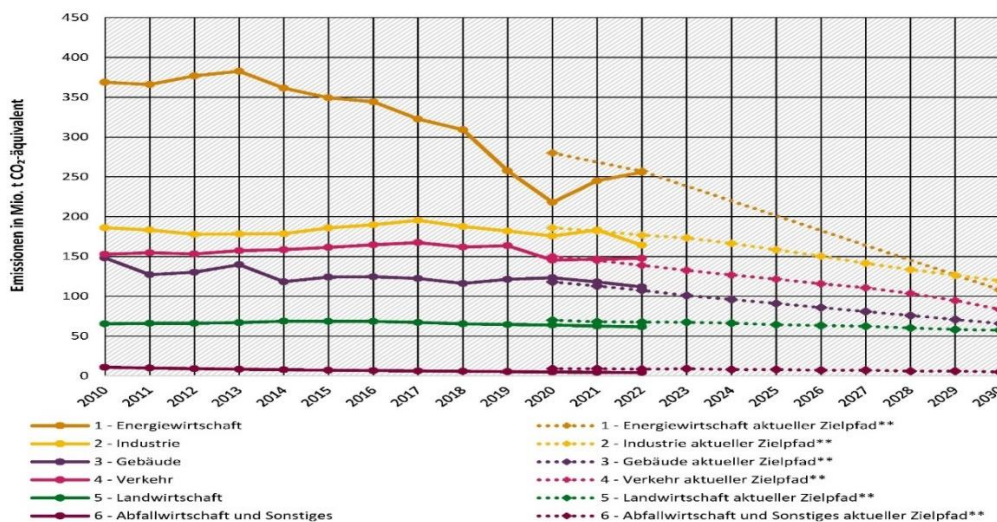
Das lebende Labor besteht aus einer Grundausstattung mit Nullemissions-Komponenten der Heizungstechnik und einer Datenkommunikation unter Nutzung des Smart Meter Gateways mit einer sternförmig konzipierten Sammlung und Weitergabe von telemetrischen Daten über einen CLS-Router. Alle Komponenten werden verbaut und wirken gemeinsam. Alle verbauten Komponenten werden durch ergänzende Schautafeln und Exponate hochskaliert und behandeln umfassend die Fragen zur Ausstattung einzelner Gebäude, in ländlichen Nahwärmenetzen und städtischen Großquartieren.

Eine ausführliche Dokumentation des Einzeldenkmals, der stufigen Wirkung aller Komponenten zur Nullemissionswirkung ist als Gebäudesimulation veröffentlicht.

## THG-Emissionen: Ausgangslage und Nullemissions-Ziele 2024-2030

### Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG)



\* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch  
\*\* entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen

Quelle: Umweltbundesamt 13.03.2023

Abbildung 2: Übersicht Herausforderungen Zielerreichung Klimaneutralität bis 2030

## Inhalte und Ziele im Demonstrationszentrum

Die Reduktion von Energie- und Bewirtschaftungskosten für das Demozentrum Wolfhagen setzt - hier wie überall - immer auch genaue Kenntnisse über den Status-Quo des bestehenden Ressourcen-Einsatzes für den laufenden Betrieb voraus (IST-Analyse). Ohne das Wissen beispielsweise über die Art und Weise des Energieeinsatzes für technische Anlagen oder für die Heizungsversorgung einzelner Räume, können Optimierungsbestrebungen bzgl. der CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Gebäudes immer nur unscharf bleiben. Die Digitalisierung eines Gebäudes, eines Quartiers oder einer Region kann aber auch für die Optimierung einzelner Bewirtschaftungsprozesse einen lohnenden Beitrag leisten, indem Dienstleistungsprozesse beispielsweise vollständig automatisiert oder auch bedarfsgerechter ausgestaltet werden.

Die Ausrüstung von Bestandsimmobilien - wie das vorliegende Denkmal - mit modernen digitalen Lösungen wird häufig allerdings durch fehlende datentechnische Infrastrukturen zur Erfassung und zum Transport von Gebäudezustandsdaten erschwert. Oft scheitern vergleichbare Vorhaben bereits an den vermeintlich großen Aufwänden für die Nachrüstung und den Betrieb der hierfür notwendigen datentechnischen Komponenten. Diese müssen an mehreren, besonders geeigneten Stellen innerhalb eines Gebäudes montiert und hier auch an eine zuverlässige Stromversorgung angeschlossen werden. Besondere Qualifikationen und Fachkenntnisse hindern darüber hinaus viele Handwerksbetriebe aus der Elektro- oder Installationsbranche heute noch daran, eigene Leistungen für die digitalen Nachrüstung von Bestandsimmobilien anbieten zu können.

Die in diesem Dokument vorgestellte datentechnische Gebäudeinfrastruktur löst die beschriebenen Probleme auf sehr disruptive und beispielgebende Weise. Hierbei werden relevante Gebäude- und Anlagedaten im Gebäudeinneren protokolliert erfasst und zum Zweck des Energiemanagements verfügbar gemacht. Mögliche Anomalien im Betriebsablauf können so umgehend erkannt und behoben werden. Der Ressourceneinsatz für die Gebäudeunterhaltung kann anlagenspezifisch erfasst, dokumentiert und optimiert werden.

Eine offene Integrationsplattform, wie die XENON-Plattform von Elmatic, greift hierbei auf Zustandsdaten von technischen Anlagen, Sensor- und Zählerelementen der unterschiedlichen Anbieter zurück, die über die datentechnische Infrastruktur direkt an diese „Sammelanlage“ weitergeleitet werden. Eine Besonderheit ist, dass die hierbei zum Einsatz kommenden „Datenspots“ auch Kommunikationswege nach den Anforderungen der gewerblichen Wohnungswirtschaft (Management der für die Abrechnung warmer Betriebskosten relevanten telemetrischen Daten) tief in das Gebäudeinnere hinein ermöglichen. Datenspots lassen sich ohne großen Aufwand relativ einfach mit bereits bestehenden Beleuchtungssystemen, wie beispielsweise Treppenhaus- oder Flurleuchten, kombinieren und so auch mit elektrischer Energie versorgen. Dies erweitert die Business Cases aus dem Standard-Bedarf von privaten EFH auf große MFH der kommunalen, genossenschaftlichen und privaten Wohnungswirtschaft sowie den Anbietern von Gewerbe-Mietflächen.

Anhand der hier vorgestellten Referenzkonfiguration einer Energiemanagementlösung bezogen auf das Denkmal „Alte Schule Wolfhagen“ soll der Einsatz der betreffenden datentechnischen Komponenten exemplarisch vollzogen und im Reallabor umgesetzt werden.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Erreichung ambitionierter CO<sub>2</sub>-Ziele ist der Grad an datentechnischer Vernetzung und Funktionalität in einem Gebäude (vgl. „Smart Readiness Indicator“/SRI). Technische Gebäudeanlagen müssen bzgl. ihres Energieeinsatzes zu jedem Zeitpunkt möglichst optimal eingesetzt werden und zu diesem Zweck auch Daten untereinander austauschen können. Beispielsweise soll eine Wärmepumpe in der Lage sein, den selbstproduzierten Strom aus der Photovoltaikanlage nutzen zu können. Ein Elektrofahrzeug sollte immer dann geladen werden, wenn die Sonne scheint und somit elektrische Energie aus der eigenen PV-Anlage „kostenlos“ zur Verfügung steht oder wenn die eigenen Batterien über ausreichend Kapazität verfügen.

Voraussetzung für die Implementierung derart aufeinander abgestimmter, interoperabler und damit auch zukunftsfähiger technischer Anlagen sind standardisierte, für den Nutzer leicht anwendbare und gut dokumentierte Kommunikationsschnittstellen zu den betreffenden Anlagenteilen. Im vorliegenden Projekt sollen gemäß BSI TR 03109-5/Anhang A vorrangig interoperable, über das EEBUS-Protokoll kommunizierende technische Anlagen zum Einsatz kommen ([www.eebus.org](http://www.eebus.org)). Diese Funktionseigenschaft stellt bereits bei der Auswahl der betreffenden Anlagen ein wesentliches Entscheidungskriterium dar, da eine inkompatible oder proprietäre Lösung nur auf den ersten Blick hin anwendungsfreundlich erscheint, auf den zweiten Blick allerdings, wenn beispielsweise zu einem späteren Zeitpunkt zusätzliche Komponenten integriert werden, häufig die notwendige Interoperabilität vermissen lässt.

Die Ziele der hier vorgestellten Referenz sind die umfassende Beratung von Bedarfsträgern sowie die Unterstützung von Aus-, Fort- und Weiterbildungsträgern mit Praxisbezug eines lebenden Labors, u.a für.:

- die Einsparung von Primärenergien durch **Nullemissions**-Energieträger auf Basis gebäudenah erzeugten Energien nach Zeile 13 und 15 der Anlage 9 des GEG,
- die Nutzung modernster Kombinations-Anlagen auf der Basis von PV/Wärmepumpen-Konzepten mit optimierten COP und Speisung aus Nullemissions-Energien,
- die Visualisierung/Verbrauchstransparenz und eine nutzerspezifische Optimierung technischer Anlagen,
- die Darstellung aller primärenergetischen Kennzahlen und sichere Kommunikation derselben nach BSI-Grundschutz-Standard,
- die Definition und Dokumentation einer typischen Referenzkonfiguration zur Qualifizierung von Fachkräften,
- die Implementierung und Erprobung der Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen durch den grundzuständigen Verteilnetzbetreiber entsprechend §14a EnWG über Smart Meter Gateway (SMGW),
- die Implementierung und Erprobung interoperabler datentechnischer Kommunikationslösungen zum Zweck der Optimierung des Gesamtsystems Gebäude mittels hybridem Cloud/Edge-Energiemanagementsystem (EMS),
- die schrittweise Einführung und Erprobung besonders gesicherter Datenkommunikationswege über die CLS-Proxyfunktion eines SMGW und damit verbundener Mechanismen entsprechend BSI TR 03109-5,
- Energieeinsparungen durch die Einführung von Steuerungsoptionen bezogen auf den Einsatz von Heizenergie und Warmwasser in gemeinschaftlich genutzten Räumlichkeiten (z.B. KI-gesteuerte Einzelraum-Regelungen),
- die energetische Optimierung in der Betriebsführung der zentralen Heizungsanlage durch die Einbeziehung externer Zustandsgrößen/Ereignisse (Wetterprognosen, Raumplanung/Belegung, Veranstaltungskalender etc.),
- die Dokumentation der Einzelbeiträge in Bezug auf die Zielstellung Nullemissionen „CO<sub>2</sub>-Zero“ im realen Einsatzfall.

## Wärmeerzeugung und -verteilung

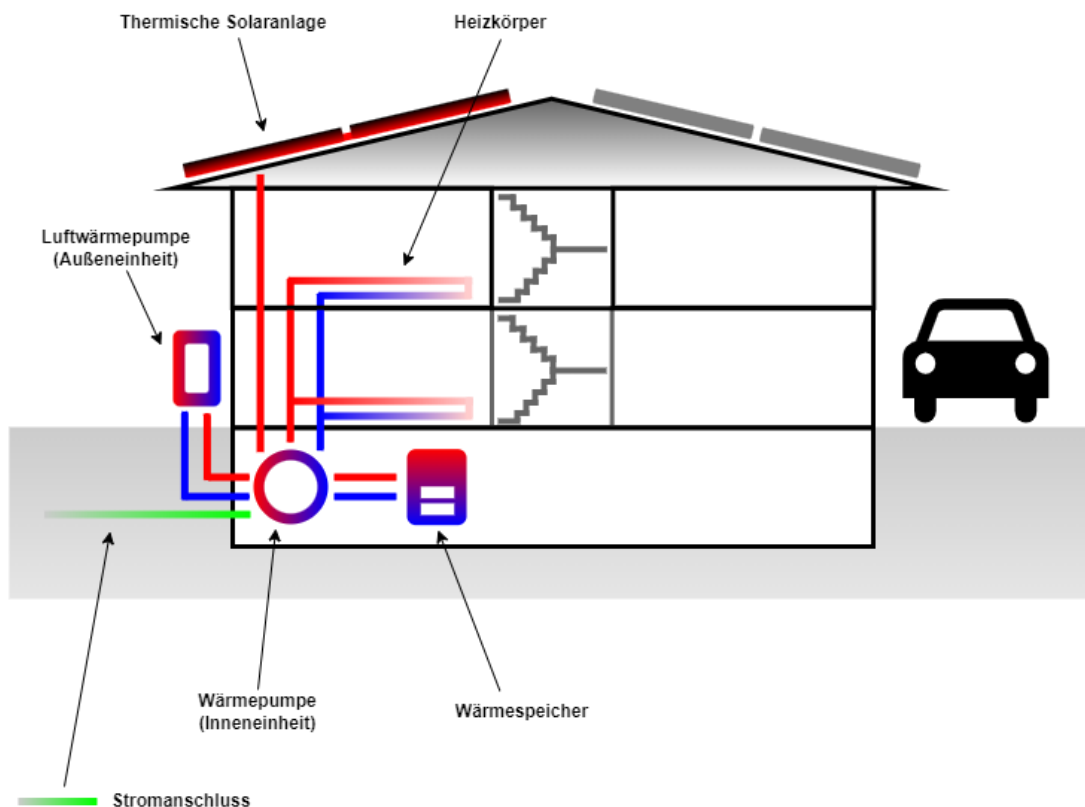


Abbildung 2: Übersicht Wärmeerzeugung und -verteilung

Die Wärmeerzeugung erfolgt im Gebäude mittels Luftwärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik und einer zusätzlichen thermischen Solaranlage. Größere Projekte bedürfen höher skalierten, solegeführter Wärmepumpen. Dies wird im Demozentrum durch Schautafeln und Werkmuster auch für alle folgenden Anlagenkomponenten vermittelt. Ein Wärmespeicher dient der Zwischenspeicherung und der Vorhaltung einer bestimmten Wärmemenge an warmem Wasser. Die erzeugte bzw. gespeicherte Wärmemengen werden an den Heizkörpern in den Wohnräumen sowie an den Zapfstellen für warmes Wasser in den Küchen und Bädern abgegeben.

Die wärmetechnischen Eigenschaften der Luftwärmepumpe Vitocal 250-A10 des Herstellers Viessmann entsprechen grundsätzlich den Anforderungen, wobei die datentechnischen Eigenschaften noch weiter abzuklären sind. In den vorliegenden Datenblättern finden sich Hinweise auf eine Mobilfunkschnittstelle „Service Link“, über die die Anlage von einer Servicekraft aus der Ferne ferngewartet werden kann, sowie den lokalen Schnittstellen „Wifi/WLAN“ und Ethernet/RJ45, ohne dass diese allerdings näher spezifiziert sind. Einzelne Datenblätter weisen eine Interoperabilität zum EEBUS-Standard aus. Viessmann selbst bietet mehrere Bediensysteme (sogenannte „Apps“, u.a. Viessmann „One Base“) oder auch ein

separates Gerät „GridBox“ an, wobei es sich hierbei allem Anschein nach um eine proprietäre EMS-Lösung handelt.

### Technische Komponenten Wärmeversorgung im Einzelnen:

#### a. Heizungsanlage, Luftwärmepumpe (Innen- und Außeneinheit)



Hersteller: Viessmann  
Fabrikat: Vitocal 250-A10  
Wärmeleistung: 10 kW  
Daten-Schnittstellen: Wifi/WLAN, Ethernet/RJ45, Service Link (LTE)  
Spezifikationen: SPINE, HVAC ([www.ebus.org](http://www.ebus.org))



Abbildung 3: Wärmepumpe Vitocal 250 (Innen- und Außeneinheit)

#### b. Heizungsanlage, Kaminofen

Hersteller: Justus Kaminofen  
(<https://kaminofen-shop.de/justus-kaminofen-faro-aqua.html>)  
Fabrikat: Faro Aqua 2.0  
Wärmeleistung: 3,8 kW  
Daten-Schnittstelle: Tempertaturfühler und Durchflusszähler (OMS)

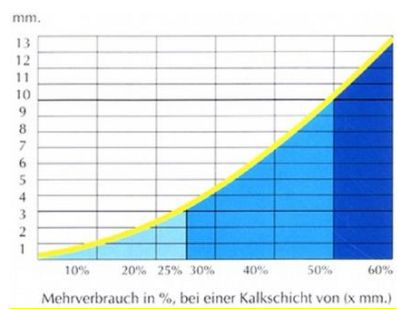
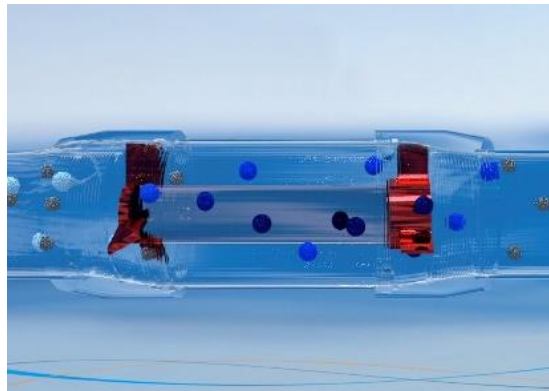


### c. Wassernetz (Entkalkung)

Hersteller: Peter Aqua FR

Fabrikat: tbd

Daten-Schnittstelle: keine



offen: Datenblatt, Beschreibung Funktionsweise etc.



#### d. Thermische Solaranlage



Hersteller: AKOTEC  
Fabrikat: Weiser Protect 3000  
Abmaße: 2,16 m x 2,25 m  
Wärmeleistung: 2662 kWh  
Daten-Schnittstelle: Temperaturfühler (OMS)



Abbildung 4: Thermische Solaranlage Weiser Protect

Die datentechnische Kopplung erfolgt über Temperaturfühler an den Zu- und Abläufen des Wärmespeichers, die ihre Messdaten über OMS-Funknachrichten (868 MHz) aussenden.

## e. Wärmespeicher



Hersteller: Viessmann  
Fabrikat: Vitocell 100-E  
Kapazität: 600 l  
Daten-Schnittstelle: Temperaturfühler (OMS)



Abbildung 5: Wärmespeicher Vitocell 100

Die datentechnische Kopplung erfolgt über Temperaturfühler an den Zu- und Abläufen des Wärmespeichers, die ihre Messdaten über OMS-Funknachrichten (868 MHz) aussenden.

## f. Heizkörper



Hersteller: Kerni  
Fabrikat: Standard-HK Konvektoren Typ 22 und Typ 33  
Vorlauf: 75 °C  
Liste: lt. folgender Aufstellung (s.u.)

Volumen: unterschiedlich je nach Raumgröße, entsprechend Verteilliste  
Daten-Schnittstellen: Heizkostenverteiler Innotas (OMS/ Eurus 2 oder vergleichbar),  
Heizkörperthermostat Rysta (LoRaWAN/ in Klärung)

Abmessung	Typ	Anzahl
1200 x 600	33	5
1200 x 600	22	5
1000 x 600	22	2
1000 x 600	33	1
900 x 600	22	1

Die datentechnische Kopplung zur Messung des Wärmeverbrauchs erfolgt über Heizkostenverteiler, die ihre Zählerdaten über OMS-Funknachrichten (868 MHz) aussenden. Die datentechnische Kopplung zur Steuerung der Thermostate erfolgt über die LoRaWAN-Schnittstelle (in Klärung).

### Heizkörper Ausbaustufe

In der ersten Ausbaustufe ist geplant, die vorhandenen Hochtemperatur-Heizkörper durch ein neues Niedertemperatur-System zu ersetzen, welches gleichzeitig auch zur Kühlung eingesetzt wird: einem Heiz-Kühlmattensystem auf der Basis von Kapillarrohr-Matten, welche unterhalb einer speziell zur erhöhten Lastaufnahme konzipierten GK-Decke angebracht wird.

Dadurch wird eine deutliche Verbesserung der Jahres-Arbeitszahl der Wärmepumpe (JAZ, engl. COP) angestrebt. Der dadurch erzielte Effekt wird berechnet und veröffentlicht.

Hersteller: Clina GmbH Berlin  
Fabrikat: Bio Clina SB 20 Heiz-/Kühlmatten  
Vorlauf: 35° C  
Liste: Raumdatenliste  
Volumen: unterschiedlich je nach Raumgröße  
Daten-Schnittstellen: (in Klärung)

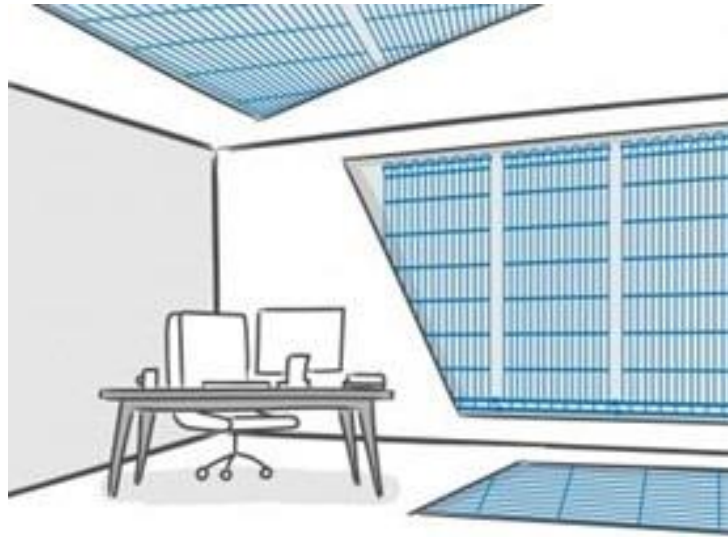


Abbildung 6: Beispiel Heiz-Kühlmattensystem mit Kapillarrohrmatten

## Stromerzeugung und -verteilung

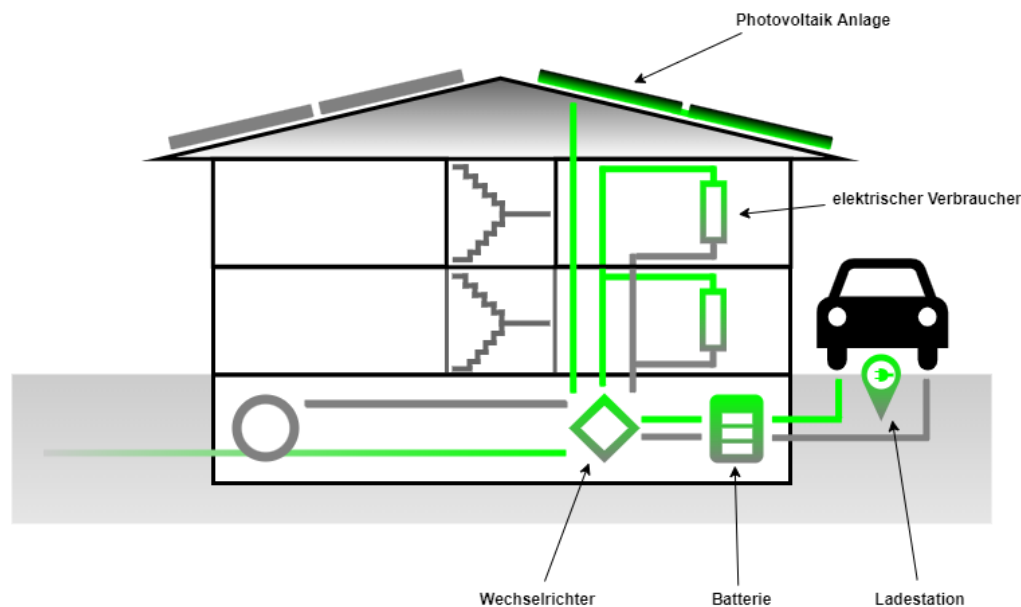


Abbildung 7: Übersicht Stromerzeugung und -verteilung

Die elektrische Versorgung des Gebäudes erfolgt über einen externen Stromanschluss und über eine Photovoltaikanlage auf dem Dach, die auch einen wesentlichen Beitrag zur Speisung der Wärmepumpe mit übernimmt. Ein Wechselrichter lädt einen Batteriespeicher mit überschüssiger elektrischer Energie auf. Innerhalb des Gebäudes nicht für die Wärmepumpe, über den Hausstrom oder die E-Mobilität verbrauchte elektrische Energie wird an das Verteilnetz des lokalen Stromanbieters abgegeben; jahreszeitlich ggf. benötigter Strom bei Versorgungs-Unterdeckung eingekauft. Abgabe und Einkauf werden nach kWh-Menge und Preisen gegeneinander bilanziert. Vorrang hat der Eigenverbrauch, um die eingekaufte Ökostrommenge möglichst gering zu halten. Elektrisch betriebene PKW können an einer öffentlichen Ladestation vor dem Gebäude (Dorfplatz) aufgeladen werden. Die Ladestation wird über den Batteriespeicher gespeist. Innerhalb des Gebäudes wird die elektrische Energie entweder direkt (z.B. Beleuchtung oder Heizungssystem) oder indirekt über Steckdosen an einzelne elektrische Verbraucher abgegeben.

Die elektrotechnischen Eigenschaften des Wechselrichters „Sunny Boy“ scheinen allen Anforderungen zu entsprechen, wobei die datentechnischen Eigenschaften noch weiter abzuklären sind. In den vorliegenden Datenblättern finden sich Hinweise auf Kommunikationsanbindungen einzelner Geräte über standardisierte Ethernet/LAN- und Wifi/WLAN-Schnittstellen unter Nutzung der Protokolle Modbus-TCP oder EEBUS. Bei einem Zusatzgerät mit der Bezeichnung „Sunny Home Manager 2.0“ scheint es sich um ein proprietäres EMS-System zu handeln, das mit einer Cloud-basierten Anwendung „Sunny Portal“ in Verbindung steht.

## Technische Komponenten Stromversorgung im Einzelnen:

### a. Wechselrichter



Hersteller:	SMA
Fabrikat:	SMA STP10.0-3SE-40
Elektr. Leistung:	10,3 kW DC, 9,5 kW AC
Daten-Schnittstelle:	Wifi, Ethernet/RJ45 (EEBUS)
Spezifikationen:	SPINE, INVERTER ( <a href="http://www.eebus.org">www.eebus.org</a> )



Abbildung 8: Wechselrichter der Familie „Sunny Boy“

### b. Batteriespeicher

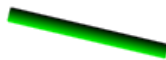


Hersteller:	SMA
Fabrikat:	SMA Home Storage 6.5
Kapazität:	6,56 kWh
Daten-Schnittstelle:	CAN-BUS (über Wechselrichter)



Abbildung 9: Batteriesystem SMA Home Storage

### c. Photovoltaik-Anlage



Hersteller: Viessmann  
Fabrikat: Vitovolt 300-M410WE  
Elektr. Leistung: 2 Systeme mit je 12 x 410 Wp (9,84 kWp)  
Daten-Schnittstelle: (über Wechselrichter)





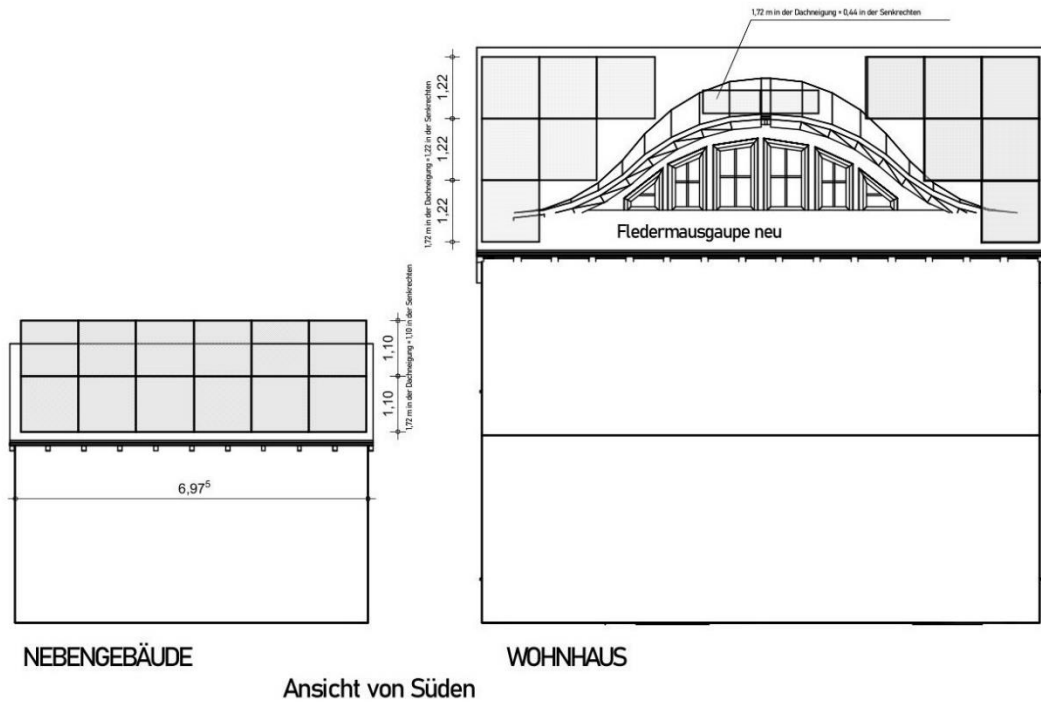


Abbildung 10: Planungsstand PV-Anlage auf den Dachflächen (24 PV-Module)

#### d. Ladestation



Hersteller: Viessmann  
Fabrikat: Charging Station  
Elektr. Leistung: 3,7/11 kW (16 A)  
Daten-Schnittstelle: Wifi, Ethernet/RJ45 (EEBUS)  
Spezifikationen: SPINE, E-MOBILITY (www.eebus.org)



Abbildung 11: Ladestation "Charging Station"

#### e. Verbraucher



Fabrikate: diverse  
Elektr. Leistung: entsprechend nachfolgender Liste  
Daten-Schnittstellen: (individuell in Klärung),  
...u.a.: Stromsensoren deZem (LoRaWAN)

Verbraucher	Leistung W	Anzahl	Schnittstelle
Durchlauf-Erhitzer		1	x
Kühl-Gefrierkombi		1	x
Herd		1	x
Mikrowelle		2	x
Geschirrspüler		1	x
Toaster		1	x
Eierkocher		1	x
Wäschetrockner		1	x
Beamer		1	x
Desktop PC		1	x
Bildschirm		3	x
Teebereiter		1	x
Lichtquellen Zimmer		18	x
Lichtquellen Steckdose		8	x
Außenbeleuchtung		2	x
Nachläufer Lüftung WC EG		1	x
Zugangssystem		1	WiFi
Außenlicht-Steuerung		1	WiFi
Alarmsystem		1	WiFi

## Datenquellen/senken und -verteilung

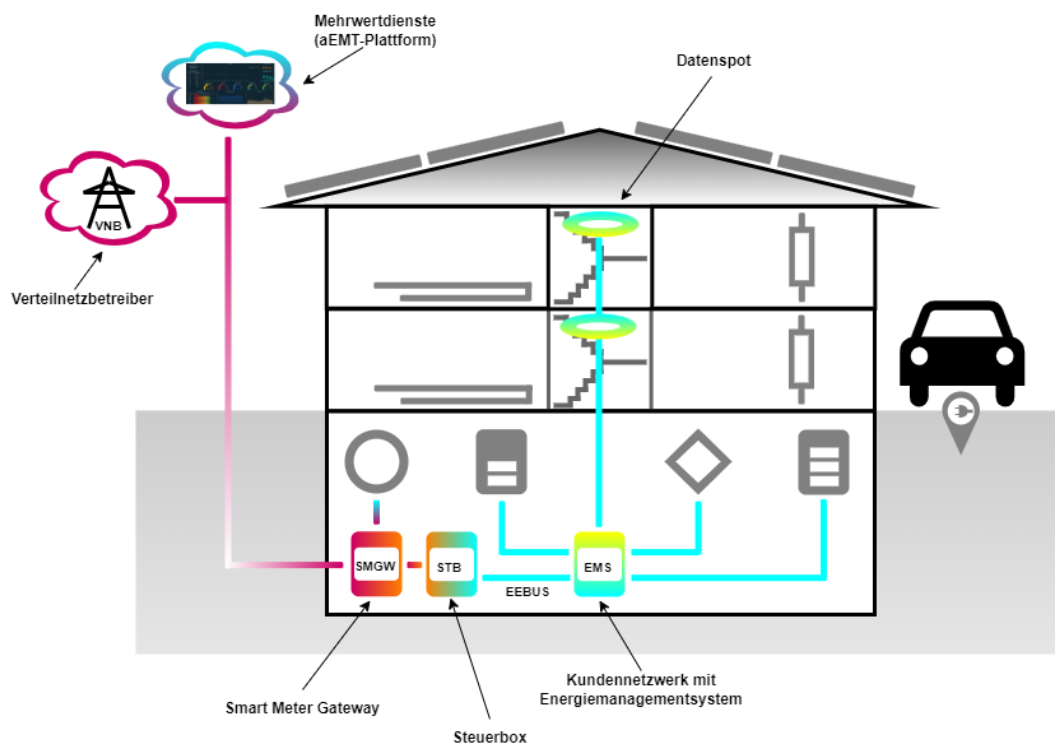


Abbildung 12: Übersicht Datenquellen/senken und -verteilung

Die datentechnische Versorgung des Gebäudes soll grundsätzlich über die CLS-Schnittstelle eines Smart Meter Gateways (SMGW) in Kombination mit einer Steuerbox (STB) erfolgen, um den aktuellen politischen Absichten und gesetzlichen Bestrebungen Rechnung tragen zu können, wobei ein gleitender Übergang von direkter Mobilfunk- oder Wifi-Anbindung eines lokalen Energiemanagementsystems (Stand heute) auf eine hybride Anbindung (Mobilfunk und CLS-SMGW morgen) berücksichtigt werden soll. Wichtig in diesem Zusammenhang sind insbesondere auch die neuen Vorgaben des §14a ENWG bezogen auf „Steuerbare Verbrauchseinrichtungen“, denen zu Folge Netzbetreiber elektrischer Versorgungsnetze zukünftig mit sogenannten Steuerboxen über die HAN-Schnittstelle des SMGW abgesicherten Einfluss auf die elektrische Leistungsbilanz eines Gebäudes nehmen sollen. Die folgende Abbildung 13 ist der betreffenden technischen Richtlinie TR 03109-5 entnommen. Sie zeigt die zum Einsatz kommende Gerätetopologie bestehend aus SMGW, CLS-Komponente (Steuerbox) und nachgelagerte Komponenten, wie beispielsweise Wechselrichter, Wärmepumpe oder auch Ladestation.

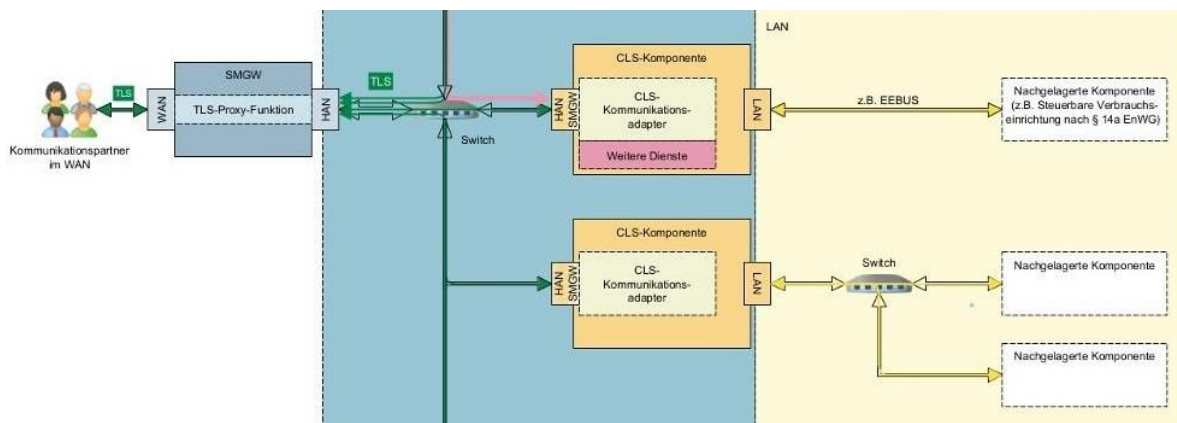


Abbildung 13: CLS-Komponenten an der SMGW-HAN-Schnittstelle (Quelle: TR 03109-5)

In einem weiteren Entwicklungsschritt sieht das vorliegende Konzept grundsätzlich einen mit einem Energiemanagementsystem (EMS) kombinierten Datenverteiler vor, der dann selbst entsprechend der Standardisierung mittels EEBUS-Protokoll an die Steuerbox angeschlossen wird. EMS und Datenverteiler aggregieren den gesamten Datenverkehr von/zu den technischen Anlagen und den im gesamten Gebäude verteilten Datenquellen und -senken, die ggf. auch über die Datenspot- und Perinet-Infrastrukturen angeschlossen werden. Die Cloud-basierte „XENON“-Plattform agiert in dieser Konfiguration als sogenannter „aktiver externer Marktteilnehmer“ (aEMT), dessen notwendige Datenverbindungen in das Gebäude hinein von dem betreffenden SMGW-Administrator (GWA) im SMGW freigeschaltet werden (SMGW-Proxy-Funktion). Über die XENON-Plattform können dann gebäudespezifische Anlagen- und Zustandsdaten von einem entlegenen Standort über das EMS erfasst, visualisiert und beeinflusst werden.

#### Technische Komponenten Datenversorgung im Einzelnen:

##### a. Datenanwendung (Energiemanagementsystem/EMS)



Hersteller: Elmatic  
Fabrikat: XENON  
Lokation: Cloud/Edge (EMS)

##### b. Datensicherheit, Smart Meter Gateway (SMGW)



Hersteller: Theben

Fabrikat: Conexa  
Administrator: Lackmann  
wMSB: Wattline GmbH

**c. Steuerbox (STB)**



Hersteller: Theben  
Fabrikat: tbd  
Administrator: Lackmann

**d. Datenverteiler (BAN-Router)**



Hersteller: Teltonika  
Fabrikat: RUT659  
Daten-Schnittstellen: Wifi, Ethernet/RJ45, LTE/4G, USB, RS485



Abbildung 14: Teltonika Router RUT956

#### e. **Datennetz (Building Area Network/BAN)**

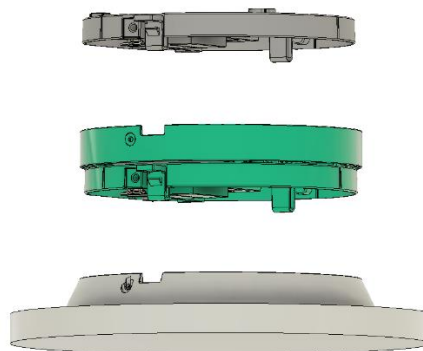
Die datentechnische Vernetzung im Demonstrationszentrum basiert grundsätzlich auf interoperablen, standardisierten Schnittstellen und in der Informationstechnik gängigen Verfahren. Neben den weit verbreiteten Standardlösungen für die kabelgebundene Vernetzung (LAN-Kabel mit RJ45-Steckverbinder) und funkbasierte Wifi-Vernetzung (WLAN-Funk) werden im Demozentrum insbesondere zwei neue Lösungen demonstriert, die sich besonders für den Anwendungsfall „datentechnische Vernetzung in einer Bestandsimmobilie“ eignen. Beide Verfahren nutzen Infrastrukturen, die im Bestand in der Regel in jedem Gebäude vorzufinden sind und auf deren Basis sich die neuen Verfahren daher relativ einfach und kostengünstig nachrüsten lassen.

In den Fällen, in denen eine technische Gebäudeanlage eine von den Standardschnittstellen abweichende Datenschnittstelle nutzt oder bereitstellt, kommen Adaptermodule zum Einsatz.

#### **Datentransport über vorhandene Beleuchtungssysteme, Datenspot**



Hersteller: beenic BI  
Fabrikat: Datenspot  
Daten-Schnittstellen: Wifi, OMS/WMbus, LoRaWAN



*Abbildung 15: Datenspot in Kombination mit Steinel-Leuchte (RS PRO R10)*


Beenic hat sich darauf spezialisiert, Beleuchtungsinfrastrukturen für den drahtlosen Datentransport nutzbar zu machen. Zu diesem Zweck stellt beenic Komponenten bereit, mit denen handelsübliche Leuchten, beispielsweise in Treppenhäusern, mit datentechnischen Funktionen aus- oder nachgerüstet werden können. Klassische Wand- oder Deckenleuchten befinden sich in der Regel an Orten, die auch für



datentechnische Funktionen besondere Vorteile bieten. Hierzu zählen beispielsweise dort vorhandene Stromversorgungsanschlüsse, über die beenic ihre Geräte auch unabhängig vom Lichtschalter unterbrechungsfrei betreibt, und die für die Funkausbreitung günstigen Montageorte.

Im Demozentrum werden der Flur im Eingangsbereich sowie das Treppenhaus mit beenic Datenspots (s. Abbildung 15) ausgerüstet.

### Datentransport über vorhandene Zweidrahtleitungen

  
Hersteller: Perinet  
Fabrikat: periCORE  
Daten-Schnittstelle: Single Pair Ethernet 100 Base-T1

Mit dem Perinet-System lassen sich Zweidrahtleitungen, wie beispielsweise Telefonleitungen oder auch Klingeldrähte, als leistungsfähige „Single-Pair Ethernet“ - Datenverbindungen ertüchtigen und betreiben. Damit können überall dort, wo in einem Gebäude oder in einem Quartier bereits Zweidrahtleitungen verlegt worden sind, besonders einfach kabelgebundene datentechnische Anbindungen zwischen abgesetzten Geräten, wie Sensoren oder Aktoren, und zentralen informationstechnischen Anlagen hergestellt werden. Für Neuinstallationen, die Wert auf robuste und sichere IP-basierte Datenübertragung legen, bietet das System die Möglichkeit zwischen günstigen Zweidrahtlösungen sowie Hybridlösungen zu wählen.

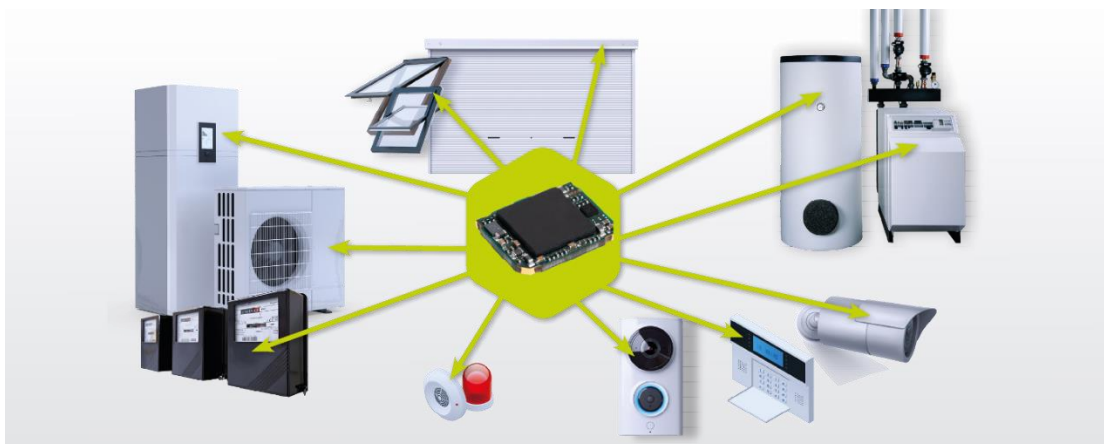


Abbildung 16: Systemübersicht Perinet

## Abkürzungsverzeichnis

aEMT	aktiver Externer Marktteilnehmer
BAN	Building Area Network
CLS	Controllable Local System
COP	(Annual) Coefficient Of Performance (Jahresarbeitszahl/JAZ)
EMS	Energiemanagement-System
GWA	Gateway Administrator
HAN	Home Area Network (SMGW-Schnittstelle)
OMS	Open Metering Standard
SMGW	Smart Meter Gateway
SRI	Smart Readyness Indicator
THG	Treibhausgase
VNB	Verteilnetzbetreiber
WAN	Wide Area Network/ Weitverkehrsnetz
wMSB	wettbewerblicher Messstellenbetreiber

## Begriffe und deren Verwendung

### **(XENON-)Plattform**

Mit dem Begriff „Plattform“ werden alle Funktionselemente zusammengefasst, die Bestandteil der hier zum Einsatz vorgesehenen XENON-Cloud-/Edge-Anwendungsplattform von Elmatic sind. XENON wird häufig mit der Visualisierungsinstanz der Plattform verwechselt. Da die dort enthaltenen „Dashboards“ grafische Darstellungen von Anlagendaten und deren zeitliche Verläufe beinhalten und die eigentliche Nutzerschnittstelle bilden, wird häufig angenommen, dass diese Visualisierung mit XENON gleichzusetzen sei. Weitere Elemente, wie beispielsweise eine Verwaltungsinstanz zur Administration der technischen Geräte, sind allerdings ebenfalls Bestandteil der XENON-Plattform.

### **(Datenspot-)Infrastruktur**

Die Datenspot-Infrastruktur beinhaltet beenic-Datenspots und beenic-Brückenelemente, die einerseits die Funktion des telemetrischen Datentransports in einem Gebäude übernehmen sowie andererseits Schalt- und Leuchten-Brücken, mit denen die etablierte Beleuchtungsfunktion in dem betreffenden Gebäudebereich auch weiterhin sichergestellt wird.

### **Smart Readyness Indicator**

„Der SRI-Score zielt auf die Bewertung der Intelligenz der technischen Ausstattung der Gebäude. Hierbei wird das Maximum eines intelligenten Wohn- bzw. Nichtwohngebäudes aus der maximal möglichen Punktzahl der im Angepassten-SRI einbezogenen Dienste bestimmt. Es liegt für die Wohngebäude bei 2,31 und für die Nichtwohngebäude bei 2,99 (gewichteten) Punkten“. – Quelle: Anpassung der SRI-Systematik für eine Einführung in Deutschland ([https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/bericht-zur-angepassten-sri-systematik-fur-deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/bericht-zur-angepassten-sri-systematik-fur-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=4)).