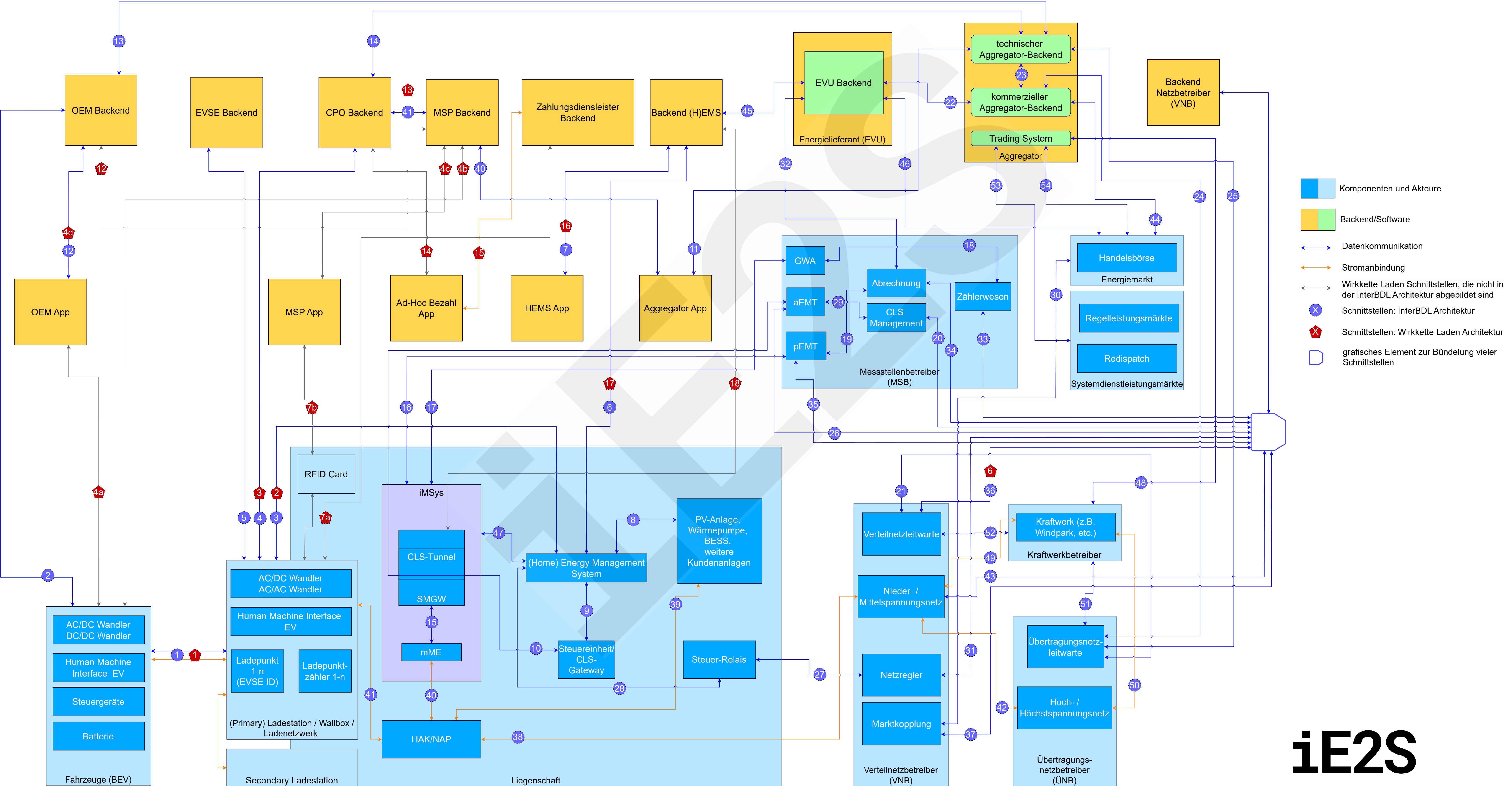


Unified and Overall System Architecture - V1.0

Systemarchitektur des interoperablen bidirektionalen Ladens V1.0



Schnittstellen		Schnittstellenbeschreibung	Protokolle, Standards & Normen (tlw. abhängig von Use Case, Hersteller & Technologie)
1	BEV - EVSE	Die Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Ladeeinrichtung ermöglicht den bidirektionalen Energie- und Informationsaustausch. Sie dient zur Aushandlung von Lade- bzw. Entladeparameters, zur Steuerung des Ladeprozesses und zur Übermittlung von Status- und Fehlermeldungen. Grundlage sind physikalische Verbindungen (Stromübertragungen) und digitale Kommunikation (Steuer- und Signalisierungsdaten).	IEC 61851 (Basis-Ladekommunikation); ISO 15118-2/-20 (High-Level-Kommunikation, V2G, Smart Charging); IEC 62196 (Steckvorrichtungen, z.B. Typ 2, CCS); DIN SPEC 70121
2	BEV - OEM Backend	Die Schnittstelle verbindet das Fahrzeug direkt mit dem Backend des Fahrzeugherstellers. Sie dient dem Austausch von Fahrzeug- und Batteriedaten, Remote-Funktionen (z.B. Ladeplanung, Softwareupdates) sowie der Unterstützung von Mehrwertdiensten.	Mobilfunkstandards (LTE, 5G); Proprietäre OEM-APIs
3	EVSE - HEMS	Über diese Verbindung tauscht die Ladeeinrichtung Informationen mit dem HEMS aus. Ziel ist es, Ladevorgänge mit lokalen Energiequellen (z.B. PV-Anlage) und Verbrauchern abzustimmen, um Eigenverbrauch zu erhöhen, Kosten zu senken oder netzdienliches Laden zu unterstützen.	IEC 63380, EEBUS
4	EVSE - CPO Backend	Ladeeinrichtungen sind über diese Schnittstelle mit dem Backend des Charge Point Operators (CPO) verbunden. Darüber erfolgen u.a. die Überwachung des Betriebszustands sowie die Abrechnung und Nutzerautorisierung.	IEC 63110, OCCP 2.0.1 / 2.1
5	EVSE - EVSE Backend	Die Verbindung ermöglicht die Kommunikation zwischen Ladeeinrichtung und dem Betreiber-Backend. Sie dient der Statusüberwachung, Fehlerdiagnose und Firmware-Updates.	IEC 63110, OCCP 2.0.1 / 2.1
6	HEMS - HEMS Backend	Das HEMS kommuniziert über diese Schnittstelle mit seinem Backend. Typische Funktionen sind Fernüberwachung, Software-Updates sowie die Bereitstellung von Energiedaten für Analyse-, Optimierungs- oder Servicezwecke.	REST, MQTT (Cloud-APIs)
7	HEMS Backend - HEMS App	Über diese Schnittstelle greifen Nutzer über ihre App auf Funktionen des HEMS zu. Sie ermöglicht die Visualisierung von Energiedaten, die Konfiguration von Einstellungen sowie die Steuerung von Ladevorgängen und weiteren Verbrauchern.	REST
8	HEMS - Kundenanlagen (PV, WP, usw.)	Das HEMSist mit lokalen Erzeugern und Verbrauchern wie Photovoltaikanlagen, Batteriespeichern oder Wärmepumpen verbunden. Darüber werden Betriebsdaten ausgetauscht und Steuerbefehle übermittelt, um Erzeugung und Verbrauch im Haushalt optimal aufeinander abzustimmen.	EEBUS, Modbus/TCP, Sunspec, proprietäre Schnittstellen
9	Steuereinheit / CLS-Gateway - HEMS	Die Steuereinheit sendet einen Steuerbefehl und Informationen zur Leistungsbegrenzung (vom MSB kommend) an das HEMS und ermöglicht so die Umsetzung der Laststeuerung gemäß §14a EnWG. Kommunizierte Daten sind u.a. Leistungsbegrenzung, Statusrückmeldung (z.B. aktueller Verbrauch) und zeitliche Steuerung (Dauer der Begrenzung). Die Kommunikation kann z.B. mithilfe des EEBUS-Protokolls erfolgen.	EEBUS, CLS-Kanal über SMGW (BSI TR-03109), Modbus/TCP, proprietäre Herstellerprotokolle
10	aEMT-System (via CLS-Tunnel durch SMGW) - Steuereinheit (CLS-Gateway)	Diese Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation zwischen dem aEMT (meist der Netzbetreiber oder externer Dienstleister) und der Steuereinheit, welche den Steuerbefehl weiter an die steuerbare Verbrauchseinrichtung (z.B. Wallbox) sendet. Hierdurch können Steuerbefehle vom aEMT an die Steuereinheit zur z.B. Lastminderung übermittelt werden, sowie die Rückmeldung von Statusinformationen erfolgen. Die Nutzung des CLS-Tunnels des SMGWs ermöglicht eine sichere und verschlüsselte Übertragung.	CLS-Tunnel
11	Techn. Aggregator Backend - Aggregator App	Die Aggregator App ist die Front-end User Interface vom technischen Aggregator. Diese wird jedem Nutzer zur Verfügung gestellt. Hierüber kann der Nutzer seine BEVs verbinden, beobachten und verwalten. Die Aggregator-App kann Informationen über der Historie der Ladevorgänge, den Wirkleistungsstatus der BEVs, die Leistungsrichtung (uni- oder bidirektionaler Energietransport), unter anderem. Diese Informationen kommen vom technischen Aggregator Backend.	REST-APIs, MQTT, Websocket
12	BEV-App - OEM Backend	Die Front-end User Interface vom BEV, in welcher der Nutzer die relevanten Informationen seines Fahrzeugs sehen und kontrollieren kann.	REST-APIs, MQTT, Websocket, OEM proprietäre Protokolle
13	Techn. Aggregator Backend - OEM Backend	Optional: Der technische Aggregator fragt dem OEM Backend die Informationen zu den einzelnen BEVs an, so dass der technische Aggregator die Berechtigung hat, Befehle zu senden und die Ladevorgänge des BEVs zu kontrollieren (im Wesentlichen über SoC Einstellung). Ladeanforderungen auf Basis von Fahrzeug- und Nutzerdaten werden (falls notwendig) an das Backend des HEMS, oder das Backend des Aggregators übermittelt.	Proprietäre Schnittstelle
14	Techn. Aggregator Backend - CPO Backend	Der technische Aggregator empfängt die aktuellen Daten der jeweiligen an den Ladepunkten angeschlossenen Fahrzeugen und, nach Verarbeitung und Handel, sendet die Fahrpläne der Ladevorgänge zurück, so dass der CPO die Ladepunkte steuern kann.	OCCP 2.0.1, IEC 63110
15	SMGW - moderne Messeinrichtung	Die Schnittstelle zwischen SMGW und mME schafft eine intelligente und sichere Verbindung zur Erfassung, Verwaltung und Weiterleitung von Verbrauchsdaten und unterstützt die Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen im Messstellenbetrieb.	Drahtgebunden, Mbus
16	pEMT-system - IMSys	Relevante Messdaten (TAF 7/ 9/ 10/ 14) werden an den MSB als pEMT übermittelt.	BSI TR-03109
17	Gateway-Admin - IMSys	Über diese Verbindung verwaltet der Gateway-Administrator das intelligente Messsystem (iMSys). Dazu gehören Konfiguration, sichere Kommunikation, Firmware-Updates und die Übermittlung von Steuer- oder Messdaten im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben.	BSI TR-03109, DIN VDE V 0418-63-8
18	Gateway-Admin - MSB Zählerwesen	Diese Schnittstelle dient primär der Verwaltung und dem Betrieb des SMGWs. Kommunizierte Daten sind z.B. die Bereitstellung von abrechnungsrelevanten Daten aus dem iMSys für das MSB-Zählerwesen oder die Bereitstellung relevanter Zustandsdaten des CLS-Tunnels vom GWA an den MSB.	BSI TR-03109, DIN VDE V 0418-63-8
19	MSB Abrechnung - pEMT-system	Der pEMT sendet Smart Meter Daten für Abrechnungszwecke an den MSB.	z.B. AS4 (MaKo 2022)
20	VNB Backend - CLS-Management	Der VNB hat durch diese Schnittstelle die Möglichkeit, über das CLS-Management des SMGWs Steuerbefehle an steuerbare Verbrauchseinrichtungen im Kontext des §14a EnWG zu senden.	BSI TR-03109
21	Verteilnetzleitwarte - Leitwarte (ÜNB)	Kommunikation zwischen den Leitwarten der kleineren und größeren Regionen für Netzstabilitätszwecke.	IEC 60870
22	Energielieferant Backend - Komm. Aggr. Backend	Der Energielieferant übermittelt Strommarktpreise an den kommerziellen Aggregator. Der Aggregator tauscht Informationen zu Verfügbarkeit und Einsatz der Flexibilitäten mit dem Energielieferanten aus. Der Energielieferant kauft den Strom für die EVSE für Verbraucher oder Prosumer und liefert den Strom. Der kommerzielle Aggregator handelt Strommängen an der Börse (z.B. iSD, Flexibilitätsvermarktung). Der Bilanzkreisverantwortliche ist für die Bilanzierung innerhalb des Lieferbilanzkreises verantwortlich.	AS4 (MaKo 2022)
23	Komm. Aggr. Backend - Techn. Aggr. Backend	Individuell aufgebaute Schnittstelle für den Datenaustausch bzgl. Kraftwerks-Fahrpläne und verkaufte & gekaufte Energie. Zeitreihenbasierte Daten werden von beiden Seiten zur Verfügung gestellt, so dass beide Parteien die Daten haben zu min Leistung und Energie und max Leistung und Energie, Preise und tatsächlich verkaufte oder gekaufte Energie in einer 15-min Auflösung.	Proprietäre Schnittstelle
24	Leitwarte (ÜNB) - Komm. Aggr. Backend	Der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) stellt dem Aggregator netzrelevante Informationen, z. B. das Frequenzniveau, bereit. Auf dieser Basis kann der Aggregator Flexibilitäten bündeln und als Regelleistungs- oder Redispatch-Dienstleistung vermarkten. Die Abrechnung erfolgt nach aktueller Marktlogik über einen Bilanzkreisverantwortlichen (BRP). Technisch kommen standardisierte Protokolle wie IEC 60870-5-104/101 für die Regelleistungsanbindung sowie sichere Gateways im Rechenzentrum des ÜNB zum Einsatz; ergänzend gelten Vorgaben des BSI und die Kommunikationsanforderungen im Rahmen von Redispatch 2.0.	IEC 60870-5-104/101, ENTSO-E Vorgaben, IEC 61850 (proprietär)
25	Leitwarte (ÜNB) - Techn. Aggr. Backend	Signal Abruf Regelernergie über einen gesicherten Kanal. Der tech. Aggregator übergibt die Steuersignale des ÜNBs an die Anlage für die Regelernergieerbringung. Für die Frequenzsteuerung darf es keine Verzögerung in der Reaktionsgeschwindigkeit geben.	IEC 60870-5-104/101, ENTSO-E Vorgaben, IEC 61850 (proprietär)
26	VNB Backend - aEMT-System	Informationen über Abregelungen (Dimmen) von Lasten und Einspeisern (Kompensation).	BSI TR-03109
27	VNB Netzregler - Steuer-Relais	Der Verteilnetzbetreiber (VNB) kann über diese Verbindung Verbraucher oder Erzeuger im Haushalt indirekt ansteuern. Das Steuerrelais setzt Vorgaben des Netzbetreibers um, etwa zur Lastreduktion oder Einspeisebegrenzung, und überträgt diese in das HEMS oder direkt an angeschlossene Anlagen. Veraltete aber noch vorhandene Technologie.	Rundsteuertechnik
28	Steuer-Relais - HEMS	Das Steuerrelais übermittelt Steuerbefehle des Netzbetreibers oder anderer Akteure an das HEMS. Dieses setzt die Vorgaben um, indem es angeschlossene Verbraucher oder Erzeuger entsprechend regelt.	Potenzialfreier Kontakt
29	CLS-Management - aEMT-System	Integration des CLS-Management in das aEMT-System ermöglicht es, auf Netzanforderungen zu reagieren, die Netzstabilität zu unterstützen und Flexibilität im Energiesystem zu schaffen.	tbd
30	MaKo-Kopplung - Energiemarkt	Über diese Schnittstelle tauscht der Verteilnetzbetreiber mit Marktakteuren wie Lieferanten, Bilanzkreisverantwortlichen oder Aggregatoren standardisierte Nachrichten aus. Ziel ist die Sicherstellung von Abrechnung, Bilanzierung und Netzstabilität im Rahmen der gesetzlichen Marktkommunikation.	AS4 (MaKo 2022)
31	Netzregler (VNB) - VNB-Backend	Informationen über Abregelungen (Dimmen) von Lasten und Einspeisern (Kompensation)	Proprietäre Schnittstelle
32	Abrechnung MSB - Energielieferant Backend	Bereitstellung der energiewirtschaftlich relevanten Daten, wie Zählerdaten und Zeiträume der Messungen als Voraussetzung für die Abrechnung.	AS4 (MaKo 2022)
33	Zählerwesen - VNB Backend	Austausch technischer Details der Zähler der Liegenschaften.	Proprietäre Schnittstelle
34	VNB Backend - Abrechnung MSB	Informationen über Abrechnungsrelevante Daten, insb zur Kompensation der Steuern und Abgaben im Fall von Netzregelung und §14a EnWG.	AS4 (MaKo 2022)
35	pEMT-System - VNB Backend	Übermittlung aktueller Werte aus Smart Meter (Netzzustandsbestimmung)	AS4 (MaKo 2022)
36	Verteilnetzleitwarte - VNB Backend	Steuerbefehle für dezentrale Erzeuger und Lasten, evtl Fahrplanübermittlung. Die Leitwarte holt sich alle benötigten Daten aus den VNB-Systemen (Assetmanagemnt, Anschlusswesen, GIS)	AS4 (MaKo 2022)
37	MaKo-Kopplung - VNB Backend	Verbindung des VNBs zum öffentlichen Energiemarkt um große Strommengen zu kaufen und verkaufen.	AS4 (MaKo 2022)
38	HAK/NAP - Nieder-/Mittelspannungsnetz	Der Netzanschlusspunkt ist die Verbindung der Liegenschaft an das Stromnetz für die Lieferung von Strom.	VDE-AR-N 4100 / 4105 / 4110, VNB-spezifische technische Anschlussbedingungen (TAB)
39	HAK/NAP - Kundenanlagen	Die Lieferung von Strom vom Netzanschlusspunkt an den jeweiligen Kundenanlagen erfolgt über das Stromnetz der Liegenschaft.	VDE-AR-N 4100 / 4105 / 4110, VNB-spezifische technische Anschlussbedingungen (TAB)
40	HAK/NAP - mME	Die moderne Messeinrichtung ist zuständig für die konstante Messung der aktuellen Lasten an Netzanschlusspunkt der Liegenschaft.	Hersteller abhängig
41	HAK/NAP - EVSE	Am Netzanschlusspunkt wird die Ladeeinrichtung elektrisch mit dem Verteilnetz verbunden. Darüber erfolgt die Energieübertragung für den Lade- und ggf. Rückspeisebetrieb sowie die Umsetzung von Schutz- und Sicherheitsanforderungen.	VDE-AR-N 4100 / 4105 / 4110, VNB-spezifische Technische Anschlussbedingungen (TAB)
42	Nieder-/Mittelspannungsnetz - Hoch- / Höchstspannungsnetz	Der Hochspannungsstrom wird physisch durch das ÜNB-Netz zum VNB-Netz transportiert und transformiert.	Via Trafostation
43	Nieder-/Mittelspannungsnetz - VNB Backend	Der VNB bekommt Netzrelevante Informationen zum aktuellen Status des Netzes	IEC 60870-5-104
44	Kommerzieller Aggregator Backend - Energiemarkt	Der Kommerzielle Aggregator fungiert als Händler im Energiemarkt, um die von allen möglichen Parteien angebotene Energie (oder benötigte Energie) zu kaufen und verkaufen.	Via kommerzieller Aggregator
45	(H)EMS Backend - Energielieferant Backend	Das HEMS bekommt Daten zu den aktuellen Strompreisen vom Energielieferant, wie im Falle dynamischer Stromtarife.	REST API
46	Energielieferant Backend - Energiemarkt	Der Energielieferant/Stromanbieter bekommt Preislisen aus dem Energiemarkt um seine Preise zusammenzustellen und zu "hedgen".	tbd
47	(H)EMS - iMSys	Das HEMS nutzt das intelligente Messsystem (iMSys) zur Erfassung von Energieflüssen und für eine sichere Anbindung an Markt- und Netzakteure. Darüber können Messwerte übertragen sowie Steuerbefehle im Rahmen gesetzlicher Vorgaben umgesetzt werden.	Herstellerspezifisch
48	Kraftwerkbetreiber - Trading System	Kraftwerksbetreiber melden Erzeugungsdaten und weitere technische Daten. Sie erhalten Fahrpläne, Abrufsignale und weitere Prognoseinformationen. Diese Kommunikation ermöglicht insgesamt die Vermarktung von Energie sowie die Teilnahme an Regelernergie- und Redispatchprozessen.	AS4
49	Nieder-/Mittelspannungsnetz - Kraftwerk	Über diese Verbindung speisen Kraftwerke elektrische Energie in das Verteilnetz ein oder beziehen Hilfsenergie. Gleichzeitig werden Schutz- und Regelmechanismen umgesetzt, um Netzstabilität und Betriebssicherheit zu gewährleisten.	VDE-AR-N 4110 / 4120
50	Hoch-/Höchstspannungsnetz - Kraftwerk	Kraftwerke sind über diese Schnittstelle direkt an das Übertragungsnetz angebunden und speisen dort große Energiemengen ein. Neben der Energieübertragung werden auch Netzstützungs- und Regelleistungsfunktionen bereitgestellt, um Frequenz- und Spannungshaltung sicherzustellen.	VDE-AR-N 4120 / 4130
51	Übertragungsnetzleitwarte - Kraftwerkbetreiber	Zwischen Übertragungsnetzbetreiber und Kraftwerksbetreiber werden Betriebsdaten, Fahrpläne und Regelernergieabrufe ausgetauscht. Diese Kommunikation ermöglicht den sicheren Kraftwerkseinsatz sowie die Erbringung von Systemdienstleistungen zur Netzstabilität.	IEC 60870-5-104/101
52	Verteilnetzleitwarte - Kraftwerkbetreiber	Über diese Verbindung stimmen Verteilnetzbetreiber und Kraftwerksbetreiber den Betrieb dezentraler Erzeugungsanlagen ab. Dazu gehören u. a. die Übermittlung von Betriebszuständen, Redispatch-Abrufen und Netzstützungsmaßnahmen zur Gewährleistung eines sicheren Verteilnetzbetriebs.	IEC 60870-5-104
53	Trading System - Systemdienstleistungsmärkte	Energiehändler senden Gebot in die Auktionen und weitere Mechanismen in den verschiedenen Systemdienstleistungsmärkten. Sie erhalten das Ergebnis der Mechanismen bzgl. Absage oder Bezuschlagung ihrer Gebote zurück und leiten daraus Betriebsdaten, Fahrpläne, Opportunitäten und z.B. Regelernergievorhaltungen ab.	IEC 60870-5-104/101
54	Trading System - Energiemarkt	Energiehändler senden Gebot in die Auktionen und weitere Mechanismen auf den verschiedenen Großhandelsmarktplätzen. Sie erhalten das Ergebnis der Mechanismen bzgl. Absage oder Bezuschlagung ihrer Gebote zurück und leiten daraus Betriebsdaten, Fahrpläne und Opportunitäten ab.	IEC 60870-5-104

Komponenten

Komponentenbeschreibung

BEV	Battery Electric Vehicle: Elektrofahrzeug (nicht plug-in-hybrid)
BEV App	Mobile App für die Steuerung vom Elektrofahrzeug (üblicherweise vom OEM zur Verfügung gestellt)
EVSE	Electric Vehicle Supply Equipment: Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (unabhängig von Technologie und ob private oder öffentliche)
(H)EMS	(Home) Energiemanagementsystem: das Zentrale Management System für die Kontrolle von allen angeschlossenen Komponenten innerhalb der Liegenschaft.
(H)EMS App	App für die Steuerung und Einrichtung des (H)EMS
Kundenanlagen	Jegliche Kundenanlagen die an das (H)EMS angeschlossen sind und kontrolliert werden können wie z.B. PV-Anlage, Batteriespeicher, Wärmepumpe, etc.
iMSys	Intelligentes Messsystem: Hardwarekomponente die die mMe, SMGW und CLS-Tunnel zusammenfügt. (Zukünftig möglicherweise auch das SE / CLS Gateway)
mME	Moderne Messeinheit: bidirektionaler und digitaler Stromzähler
SMGW	Smart Meter Gateway: "Tor" der die Kommunikation zwischen MSB und Liegenschaft überwacht und durch Verschlüsselung nur bestimmten Teilnehmern Zugang erlaubt
CLS-Tunnel	Controllable Local System Tunnel: Kommunikationskanal für eine hochsichere Übermittlung von Anforderungen an die Liegenschaft.
SE / CLS-Gateway	Steuereinheit / CLS-Gateway: Empfänger der Anforderungen des aEMT, welches diese Befehle an die Liegenschaft weitergibt. (Zukünftig möglicherweise als Teil vom iMSys)
Aggregator App	Kommunikationsstruktur der Liegenschaft mit dem Aggregator um Einstellungen zu verwalten und Informationen zu kommunizieren.
(H)EMS Backend	Backend System des (H)EMS Herstellers und Betreibers. Dient zur Verbesserung des Systems und Erkennung von Fehler und mögliche Updates.
CPO Backend	Charging Point Operator Backend System zur Überwachung und Steuerung der Ladeinfrastruktur. (Sehr ausgeprägt im öffentlichen Bereich)
OEM Backend	Das Backend des Fahrzeugherstellers dient als zentrale Plattform für Fahrzeugdaten, Remote-Funktionen und Mehrwertdienste wie Ladeplanung oder Software-Updates.
EVSE Backend	Das Backend der Ladeinfrastruktur verwaltet verbundene Ladepunkte zentral und unterstützt Funktionen wie Monitoring, Steuerung, Abrechnung und Software-Updates.
Techn. Aggregator Backend	Das technische Aggregator-Backend bündelt und steuert Flexibilitäten verschiedener Fahrzeuge oder Ladevorgänge, um diese netz- oder marktgerecht bereitzustellen.
Trading System	Das Trading System ist das zentrale Management- und Steuerungssystem des Energiehändlers für den Handel an Energie- und Systemdienstleistungsmärkten unter Berücksichtigung der technischen Einsatzbereitschaft, Verfügbarkeit, preis- und kosteninduzierter Informationen, Prognose für die relevanten Kenngrößen sowie weiteren externen Informationen wie z.B. Wetterdaten.
Kommerzieller Aggregator Backend	Das kommerzielle Aggregator-Backend übernimmt die Vermarktung der gebündelten Flexibilitäten am Energiemarkt und die Abrechnung mit Marktakteuren.
Energielieferant Backend	Das Backend des Energielieferanten unterstützt die Abwicklung von Lieferverträgen, Prognosen, Abrechnung sowie den Austausch von Marktkommunikationsdaten mit Netz- und Marktakteuren.
Leitwarte	Zuständig für die Überwachung des Stromnetzes und dessen Funktionalität
Netzregler	Reguliert Spannungsschwankungen im Netz und stabilisiert die Spannungsveränderungen
MSB Backend	Das Backend des Messstellenbetreibers (MSB) verarbeitet Messdaten aus intelligenten Messsystemen, übernimmt deren sichere Bereitstellung für berechtigte Marktakteure und unterstützt Abrechnungs- sowie Marktprozesse.
aEMT-System	Das aEMT-System (aktive Externe Marktteilnehmer) ermöglicht autorisierten Marktakteuren den sicheren Zugriff auf Messwerte und Steuerungsinformationen aus intelligenten Messsystemen.
pEMT-System	Ein pEMT-System (passiver Externer Marktteilnehmer) erhält Messdaten aus intelligenten Messsystemen ausschließlich lesend, ohne selbst aktiv Steuerbefehle senden zu können.
GWA	Der Gateway-Administrator ist für Betrieb, Konfiguration und sichere Kommunikation der Smart Meter Gateways verantwortlich und stellt die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben sicher.
VNB-Backend	Das Backend des Verteilnetzbetreibers dient der Netzüberwachung, Steuerung dezentraler Anlagen und der Marktkommunikation mit anderen Akteuren.
CLS-Management	CLS-Management (Controllable Local System) umfasst die Anbindung und Steuerung externer Geräte über das Smart Meter Gateway, etwa für Lastmanagement oder netzdienliche Steuerung.
Steuer-Relais	Ein Steuer-Relais setzt externe Schaltvorgaben um und leitet diese an das Heimenergiemanagementsystem oder direkt an angeschlossene Geräte weiter.
CPO Backend	Im Backend des Charge Point Operators werden Ladepunkte verwaltet, Nutzervorgänge autorisiert sowie Abrechnungs- und Betriebsprozesse abgewickelt.
MSP App	Die App des Mobility Service Providers ermöglicht Endkund:innen den Zugang zu Ladeinformationen, die Authentifizierung an Ladepunkten sowie die Abrechnung von Ladevorgängen
MSP Backend	Das Backend des Mobility Service Providers verarbeitet Kundendaten, Tarife und Roaming-Informationen und koordiniert die Abwicklung von Ladevorgängen mit CPO-Backends.
Bezahl App	Eine Bezahl-App ermöglicht Nutzer:innen die direkte Abwicklung von Ladevorgängen oder Energiedienstleistungen über mobile Zahlungsvorgänge.
Zahlungsdienstleister Backend	Im Backend des Zahlungsdienstleisters werden Transaktionen verarbeitet, Zahlungen autorisiert und Schnittstellen zu Banken oder Kreditkartenanbietern bereitgestellt.
Abrechnung	Das Abrechnungssystem des Verteilnetzbetreibers unterstützt die Erstellung und Verarbeitung von Netzentgelten sowie die Abwicklung der regulatorisch vorgeschriebenen Marktprozesse.
Zählerwesen	Im Zählerwesen des Verteilnetzbetreibers werden Messdaten erfasst, validiert und für Abrechnung, Netzführung und Marktkommunikation bereitgestellt.
Energiemarkt	Der Energiemarkt umfasst Handelsplattformen wie die EPEX für Strombörsengeschäfte sowie den Regelleistungsmarkt, auf dem Flexibilitäten und Systemdienstleistungen zur Netzstabilisierung bereitgestellt werden.
Kraftwerksbetreiber	Ein Kraftwerksbetreiber verantwortet den Betrieb von Erzeugungsanlagen und vermarktet die erzeugte Energie sowie ggf. angebotene Systemdienstleistungen am Energiemarkt.
VNB	Der Verteilnetzbetreiber ist für Planung, Betrieb und Instandhaltung des lokalen Stromnetzes verantwortlich und gewährleistet einen sicheren, zuverlässigen Netzbetrieb.
ÜNB	Ein Übertragungsnetzbetreiber betreibt das Hoch- und Höchstspannungsnetz, sorgt für die Systemsicherheit und koordiniert den überregionalen Stromtransport sowie die Erbringung von Regelleistungen.
MSP	Ein Mobility Service Provider bietet Endkund:innen Zugang zu öffentlichen Ladeinfrastrukturen, übernimmt die Vertrags- und Abrechnungsabwicklung und ermöglicht über Roaming die Nutzung verschiedener Ladepunktbetreiber.