

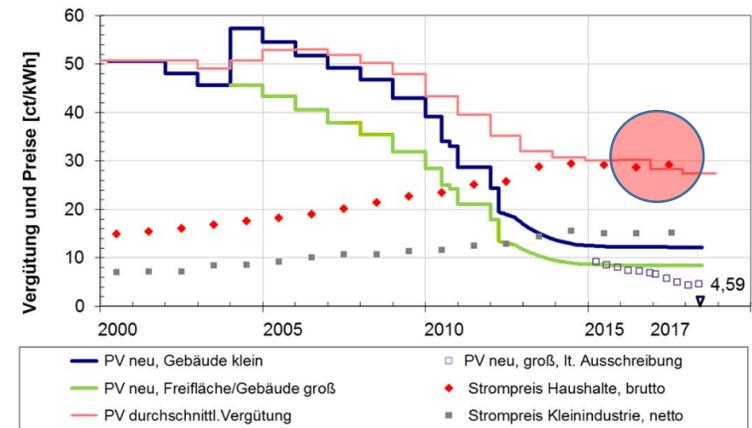
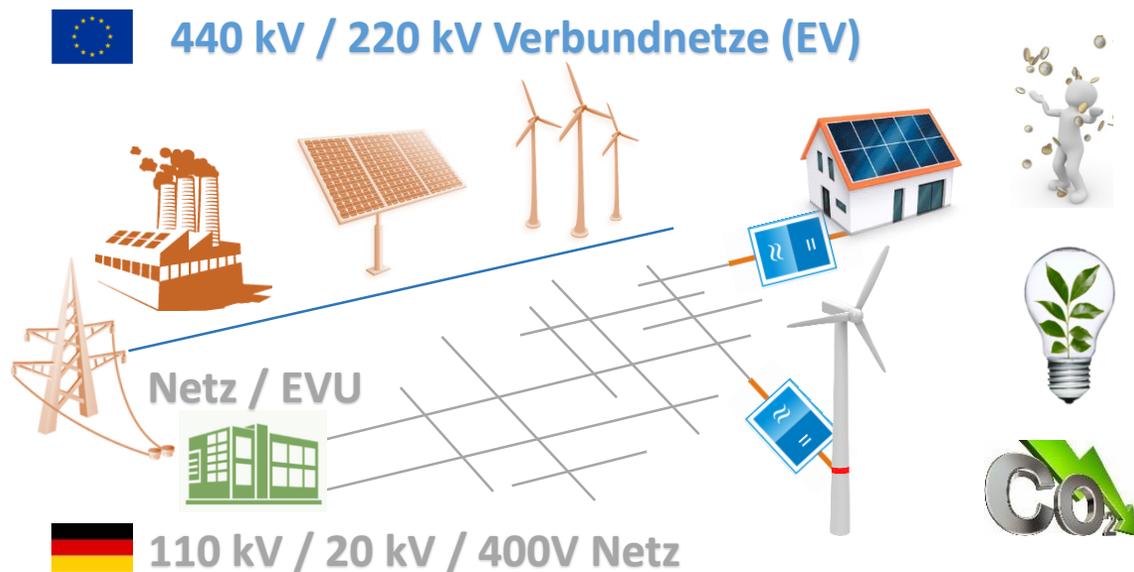


Normenkonformer Einsatz von Energiesmesstechnik in der Praxis

Hannes Fröhlich, Business Development Manager Planer, Janitza electronics

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Einleitung: Netzstatus und Trends Photovoltaik Einspeiseanlagen

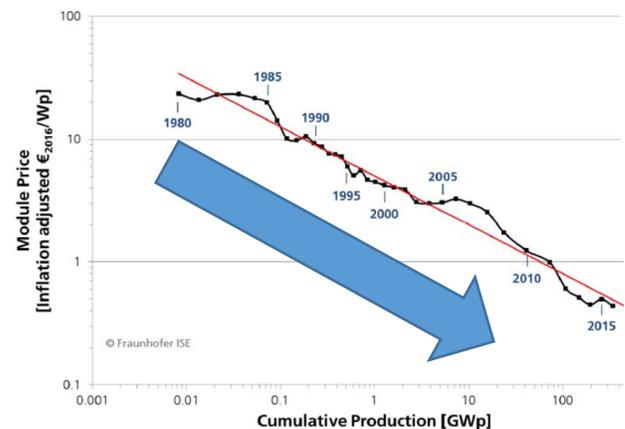


Durch.
Vergütung =
ca. Strompreis
(Haushalt)

Abbildung 4: EEG-Vergütung für PV-Strom nach dem Datum der Inbetriebnahme des Kraftwerks, mittlere Vergütung gemäß der Ausschreibungsrunden der Bundesnetzagentur, Strompreise aus [BMWi1] bis 2016, danach geschätzt, durchschnittliche Vergütung für PV-Strom, teilweise geschätzt [BMWi5]

Fraunhofer ISE Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland
Fassung vom 20.07.2018
Aktuelle Fassung abrufbar unter www.pv-fakten.de

„Der Koalitionsvertrag vom März 2018 sieht vor, den Anteil Erneuerbarer Energien (EE) bis 2030 auf 65 Prozent des Bruttostromverbrauchs anzuheben.“ **Aktuell: ca. 15%**
„Dazu ist ein **stetiger jährlicher PV-Zubau von ca. 5 GW notwendig** [AGORA].“



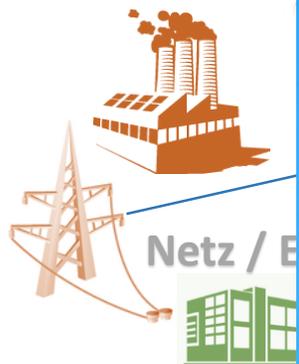
PV-Module
werden immer
günstiger!

Abbildung 3: Historische Entwicklung der Preise für PV-Module (PSE AG/Fraunhofer ISE, Datenquelle: Strategies Unlimited/Navigant Consulting/EuPD). Die Gerade zeigt den Trend der Preisentwicklung.

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Einleitung: Netzstatus und Trends Photovoltaik Einspeiseanlagen

440 kV



Netz / E

110 kV

Fraunhofer

Theorie oder Praxis ?

Keine Nachteile
in der Praxis?

Klappt das denn
mit dem
Netzausbau auch?

Durch.
Vergütung =
ca. Strompreis
(Haushalt)

PV-Module
werden immer
günstiger!

„Der Koalitionsvertrag sieht vor, den Anteil an Erneuerbaren Energien (EE) bis 2030 auf 65 Prozent des Bruttostromverbrauchs anzuheben.“ **Aktuell: ca. 15%**
„Dazu ist ein **stetiger jährlicher PV-Zubau von ca. 5 GW notwendig** [AGORA].“

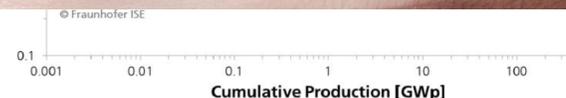
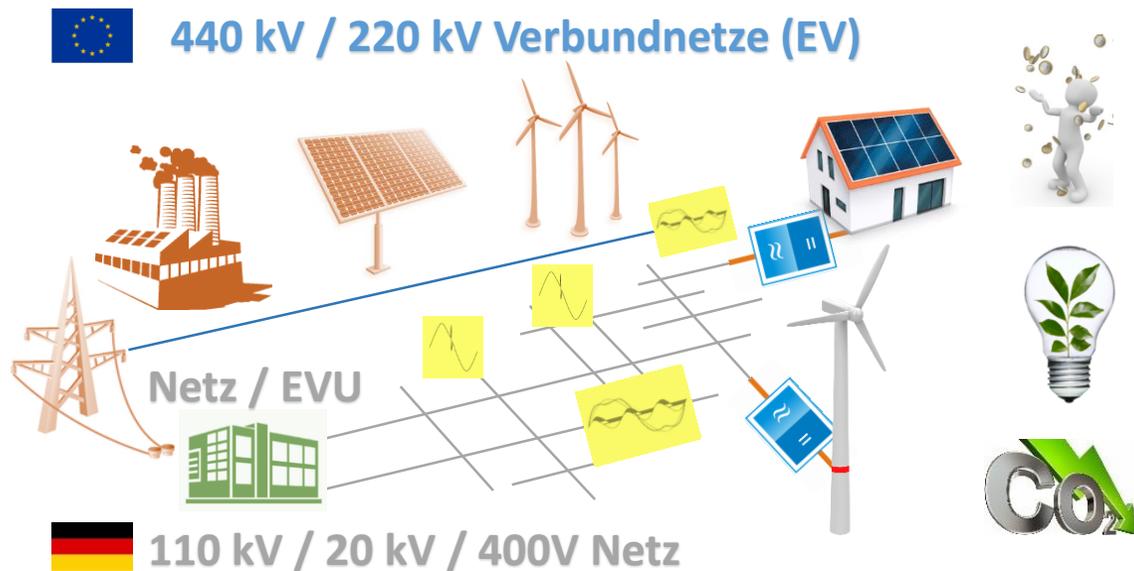


Abbildung 3: Historische Entwicklung der Preise für PV-Module (PSE AG/Fraunhofer ISE, Datenquelle: Strategies Unlimited/Navigant Consulting/EuPD). Die Gerade zeigt den Trend der Preisentwicklung.

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Status-Interpretation und Probleme in den primären Netzebenen



Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland

Fassung vom 20.07.2018
ISE Aktuelle Fassung abrufbar unter www.pv-fakten.de

„Der Koalitionsvertrag vom März 2018 sieht vor, den Anteil Erneuerbarer Energien (EE) **bis 2030 auf 65 Prozent des Bruttostromverbrauchs anzuheben.** **Aktuell: ca. 15%**
„Dazu ist ein **stetiger jährlicher PV-Zubau von ca. 5 GW notwendig** [AGORA].“

Theorie oder Praxis ?

„Eine hohe PV-Anlagendichte in einem Niederspannungs-Netzabschnitt kann an sonnigen Tagen dazu führen, dass die Stromproduktion den Stromverbrauch in diesem Abschnitt übersteigt.“

„Transformatoren speisen dann Leistung zurück in das Mittelspannungsnetz.“

„Bei sehr hohen Anlagendichten kann die Trafostation dabei an ihre Leistungsgrenze stoßen. Eine gleichmäßige Verteilung der PV-Installationen über die Netzabschnitte verringert den Ausbaubedarf.“

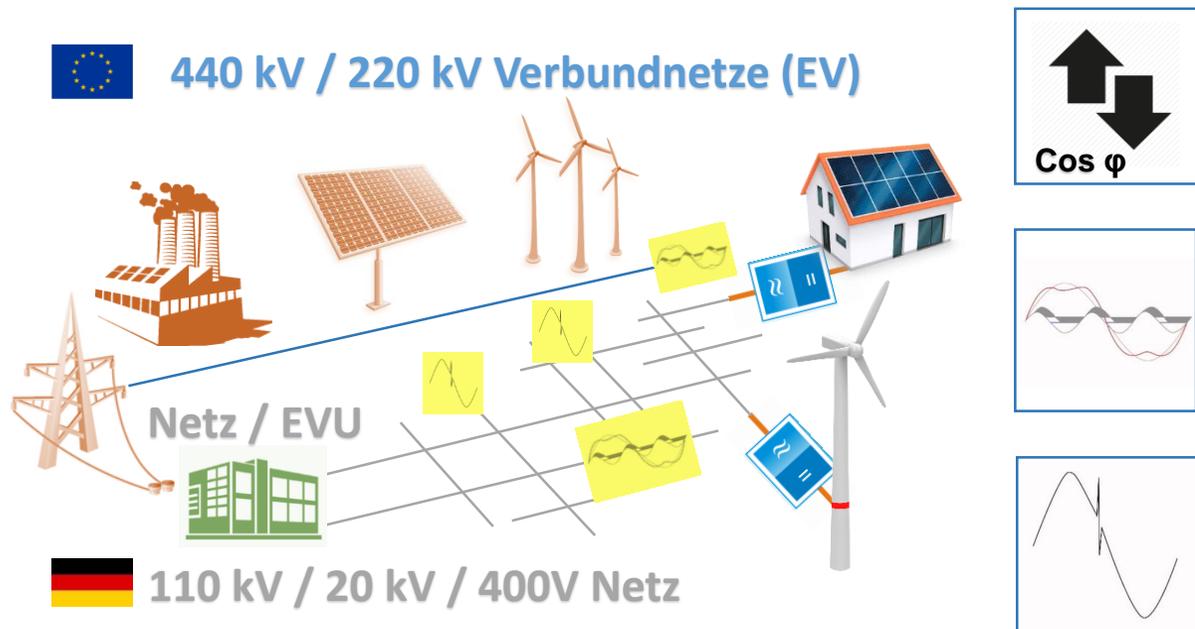
Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis



Praxis

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Status-Interpretation und Probleme in den primären Netzebenen



Resultierende Nebenwirkungen im Netz

Oftmals ein veränderter Netzstatus:
Dynamische (induktive/kapazitive) und spannungsqualitätsbelastete Netze u.a. durch unkontrollierten Netzausbau und Betrieb regenerativer Energiequellen explizit deren hochfrequente Leistungselektronik.

Resultierende Nebenwirkungen für Verbraucher / Betreiber:

Oberschwingungsbelastete Energieübergabe zusätzlich zu ggf. „selbstverursachten“ Belastungen aus dem internen Netz!

Betreiber: „ Ja okay, aber wir haben aber keine Probleme mit Spannungsqualität!“

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Auswirkungen von Spannungsqualität in der Praxis

Mögliche Ursachen durch Spannungsqualitätsbelastungen:

- SPS- und CNC-Steuerungen „hängen“ sich auf, Computer bleiben stehen, etc.

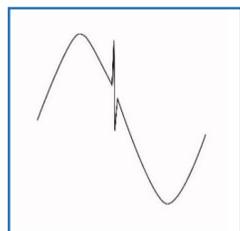
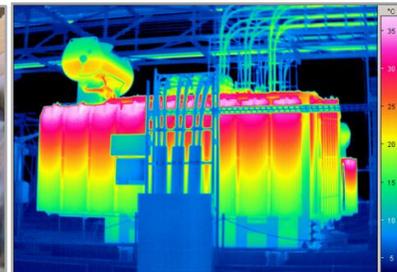
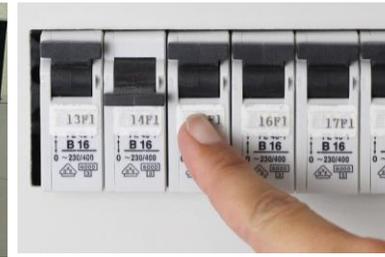
Resultierend:

Produktionsunterbrechungen, Fertigungsausfälle, etc.

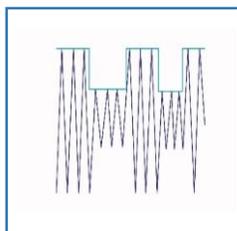
- Transformatoren, Kondensatoren, Motoren, etc. überhitzen sich
- Verkürzung der Lebensdauer von Betriebsmitteln
- Leistungsschalter und Sicherungen lösen aus

Resultierend:

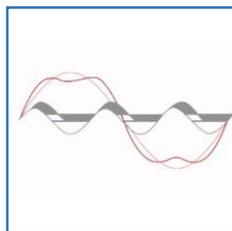
- Erhöhte Stromkosten, Verlustleistung, Wartungskosten steigen, Brand- und Personenschutz in Gefahr



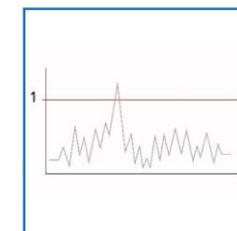
Transienten & Kurzzeitunterbrechungen



Spannungsschwankungen



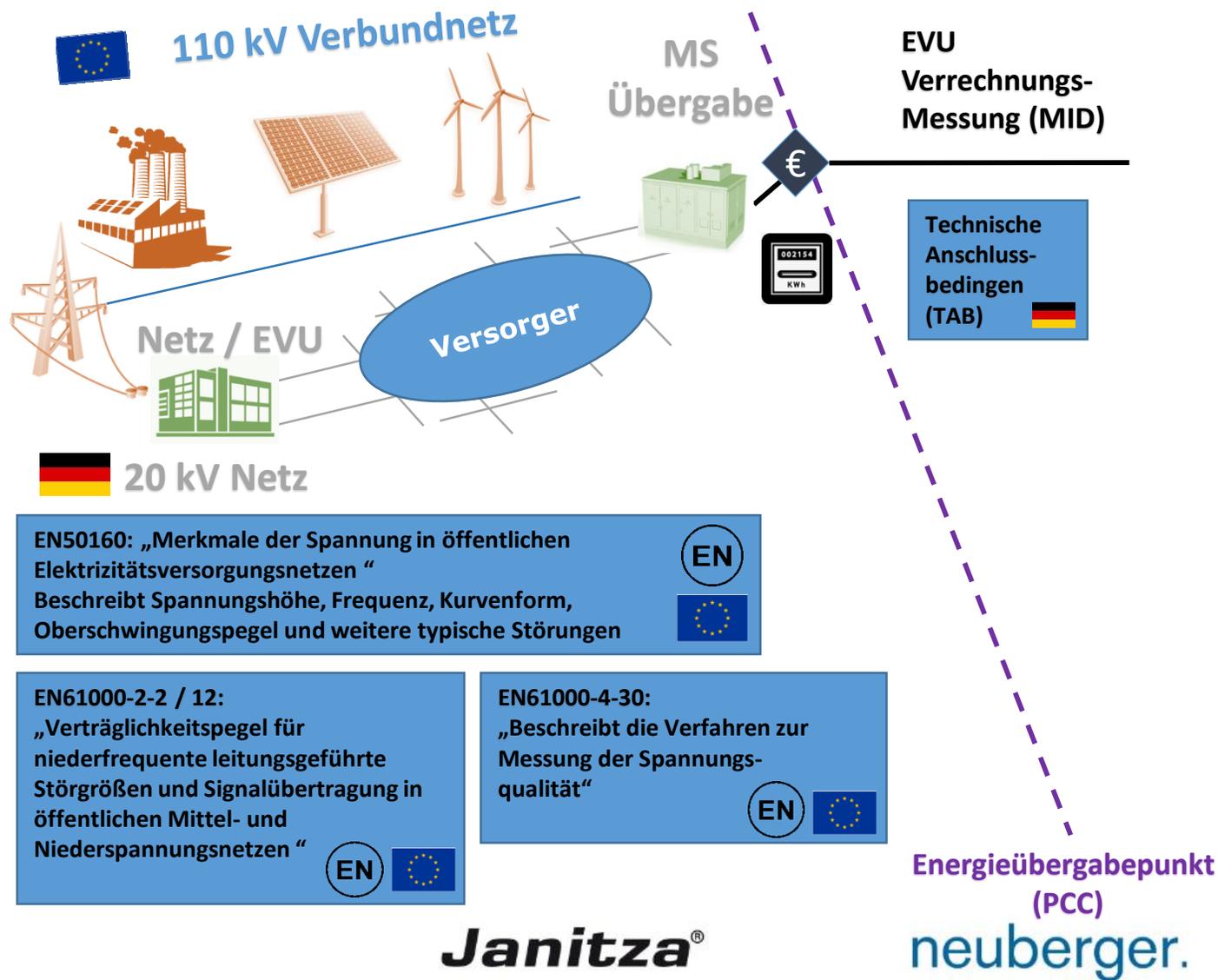
Oberschwingungen



Flicker

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Relevante PQ-Normen der primäre Netzebenen, Übergabe und Verrechnung



EN50160: „Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen“
Beschreibt Spannungshöhe, Frequenz, Kurvenform, Oberschwingungspegel und weitere typische Störungen



EN61000-2-2 / 12:
„Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Mittel- und Niederspannungsnetzen“

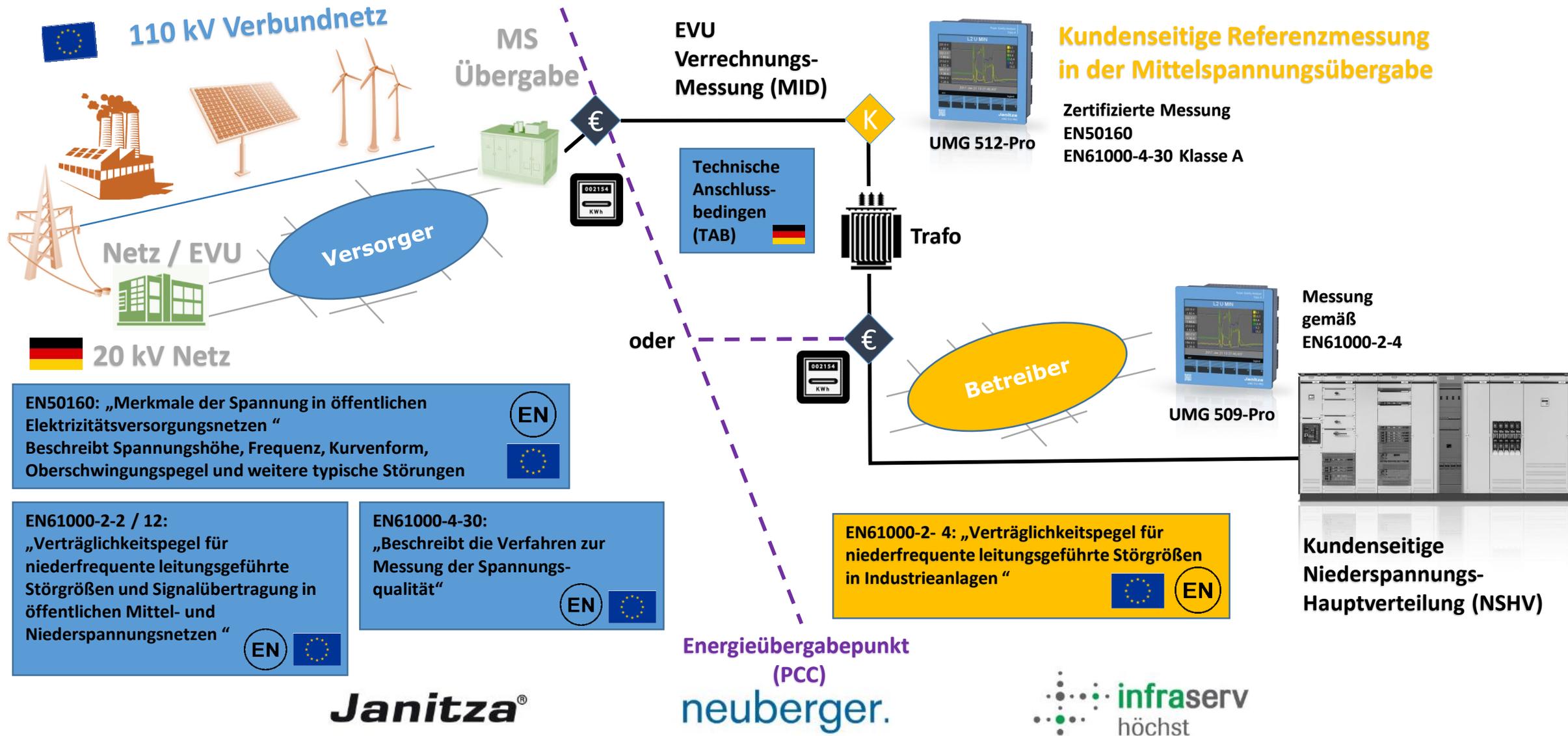


EN61000-4-30:
„Beschreibt die Verfahren zur Messung der Spannungsqualität“



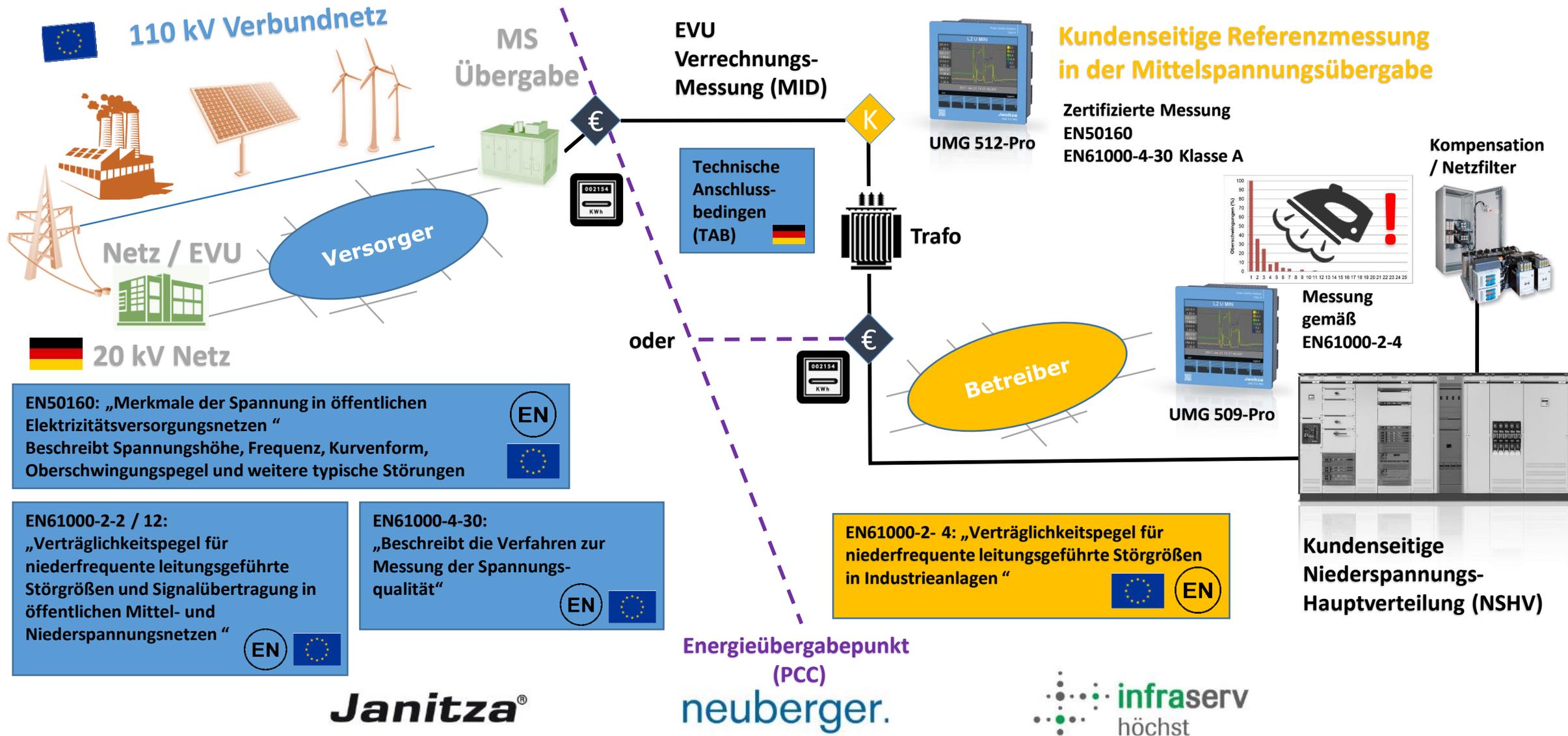
Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Relevante PQ-Normen der primäre Netzebenen, Übergabe und Verrechnung



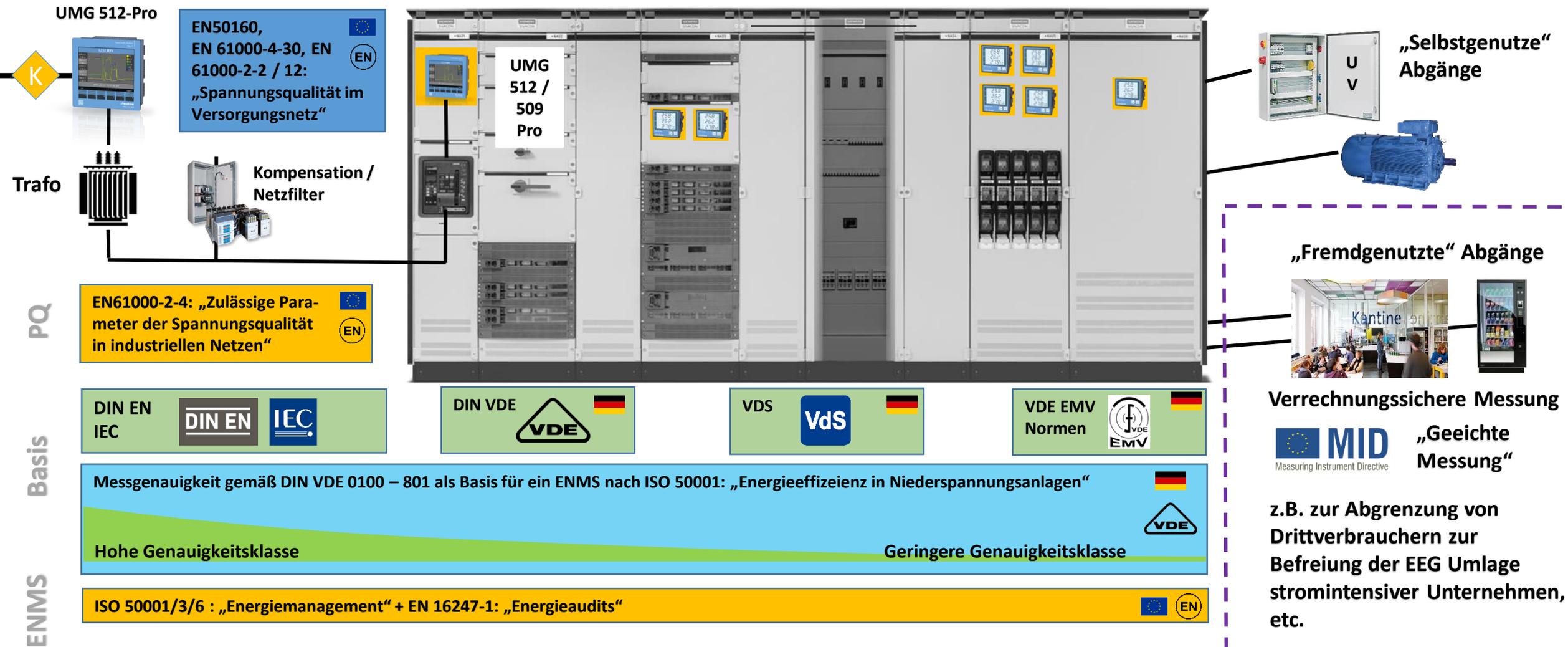
Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Relevante PQ-Normen der primäre Netzebenen, Übergabe und Verrechnung



Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Auszug & Übersicht relevanter Basis-Normen



PQ

Basis

ENMS

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Auszug weiterer relevanten Normen, Gesetze und Richtlinien

• DIN EN 16247-1 – Energieaudit

- Definiert die Anforderungen an ein Energieaudit
- Einmalige Erfassung/Analyse des Energieverbrauchs
- Pflicht für alle Nicht-KMUs seit 2015



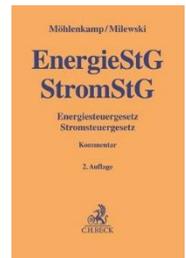
• DIN EN ISO 50001 / 50003 / 50006 – Energiemanagementsysteme

- Vorgaben für ein systematisches Energiemanagement
- Voraussetzung für die teilweise Befreiung besonders energieintensiver Unternehmen von der EEG-Umlage



• Weitere Gesetze und Richtlinien

- SpaEfV Spitzenausgleichverordnung
- EDL-G Energiedienstleistungsgesetz
- StromStG Stromsteuergesetz
- EEG Erneuerbare Energiesgesetz
- EnEg Energieeinspargesetz
- EnEV Energieeinsparverordnung
- NAV Netzanschlußverordnung
- EnStG Energiesteuergesetz
- EnWG Energiewirtschaftsgesetz
- KWK-Gesetz
- StromNEV Stromnetzentgeltverord.
- MessEG – ehemals Eichgesetz



Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

DIN VDE 0100 – 801 – Energieeffizienz in Niederspannungsverteilssystemen

- Seit Dezember 2015 verbindlich gültig
- Richtlinie für Planung von Energieverteilungen, gilt auch für das Retrofit alter Anlagen
- VDE-Gegenpart zur ISO 50001
- Messen, Überwachen und Steuern u.a. von:
 - Spannungsqualität, Oberschwingungen, Spannungsfall
 - Optimaler Auslastungsgrad von Transformatoren (25–50%)
 - Blindleistungsbelastung

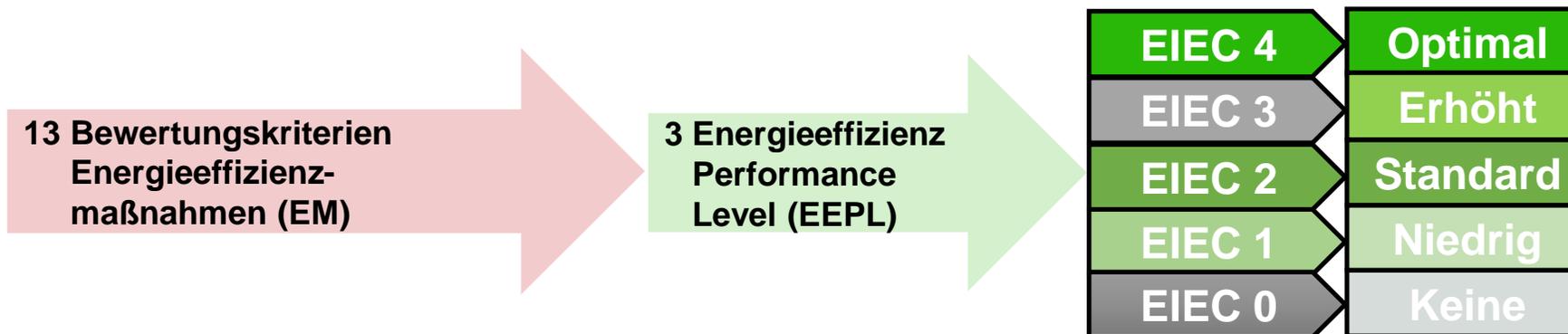
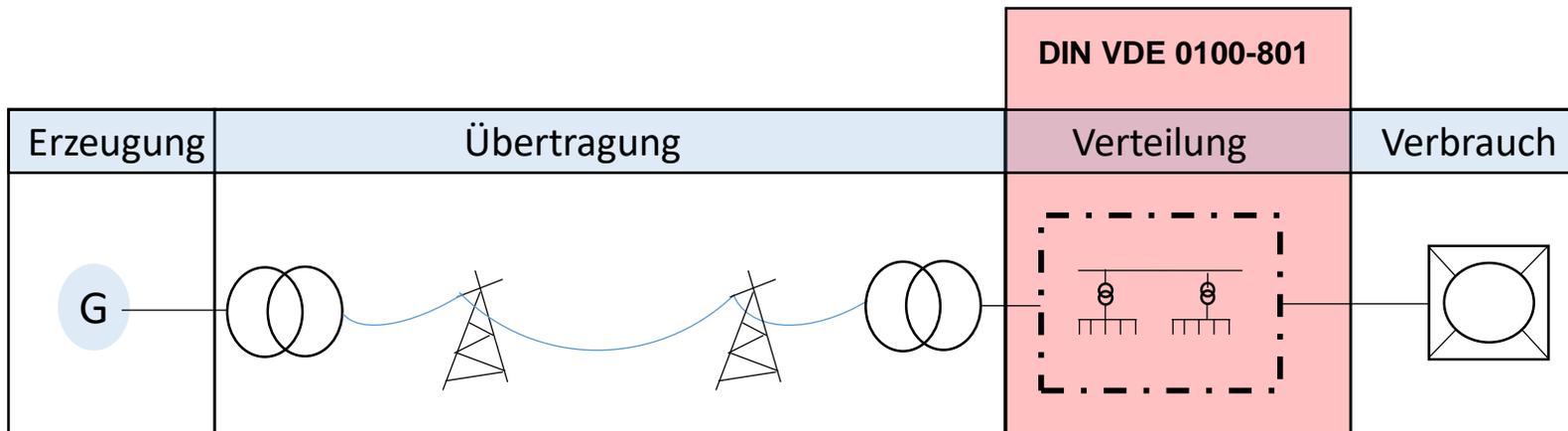


VDE

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

DIN VDE 0100 – 801 – Energieeffizienz in Niederspannungsverteilsystemen

Geltungsbereich der DIN VDE 0100-801 innerhalb der Systeme für die Nutzung der elektrischen Energie



Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

DIN VDE 0100 – 801 – Energieeffizienz in Niederspannungsverteilssystemen

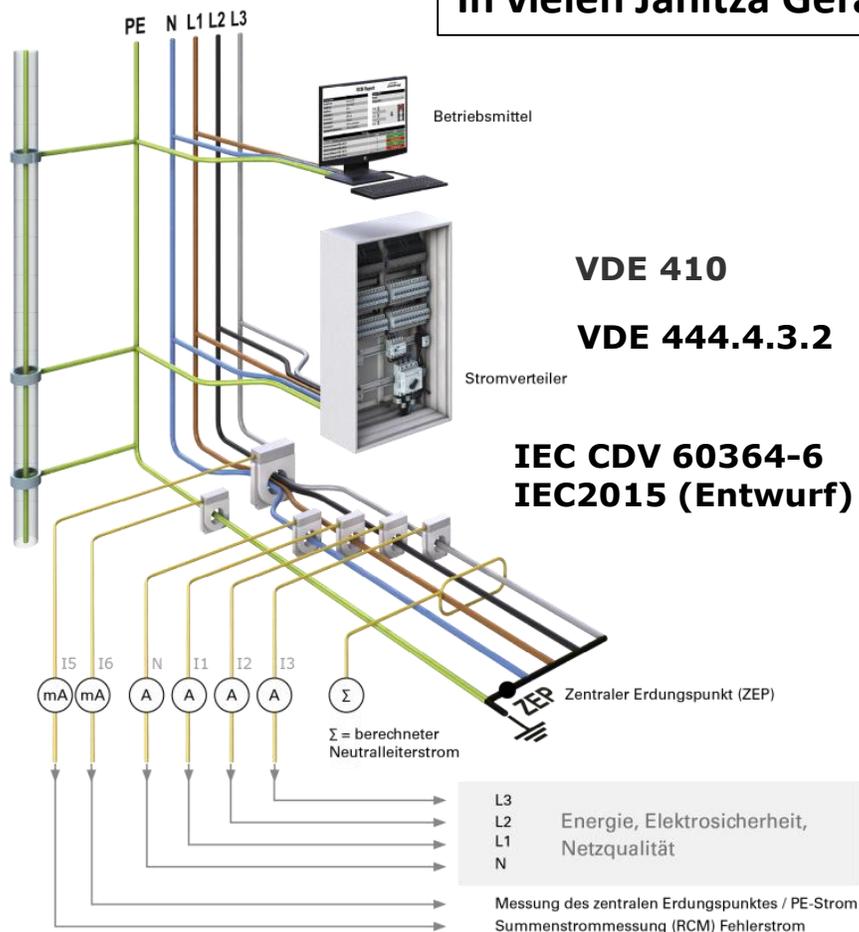
Anforderungen an die Genauigkeit und Messbereiche / Bedarfsübersicht

| | Einspeisung | Hauptverteilung | Unterverteilung | Verteilung für Endstromkreise |
|--|---|--|--|--|
| Mögliche Maschen | Die gesamte Anlage | In sich geschlossene Einheiten (z. B. Schwimmbad, Werkstatt, Büro) | Zonen und/oder Anwendungen (z. B. Heizung der Lobby) | Stromkreise |
| Verhältnis zwischen Laststrom und Bemessungsstrom | Im Allgemeinen mittel bis wichtig: 30 % bis 90 % | Im Allgemeinen mittel: 30 % bis 70 % | Im Allgemeinen ziemlich niedrig: 20 % bis 40 % | Im Allgemeinen sehr niedrig: < 20 % |
| Mögliche Kenngrößen, erforderlich für das Netzmanagement | Überwachung der vertragsgemäßen Versorgungsqualität Netzüberwachung | Netzüberwachung | Verbrauchsmessung | Verbrauchsmessung (Siehe Anmerkung 1) |
| Kenngrößen (Messungen) für Kostenmanagement | Rück-Vergütungsmessung Vergütungsmessung Energienutzungsmessung und Optimierung Vertragsoptimierung Übereinstimmung mit Gesetzen / Regeln | Kostenaufteilung Energienutzungsmessung und Optimierung Effektivitätsabschätzung Vertragsoptimierung Übereinstimmung mit Gesetzen / Regeln | Kostenaufteilung Energienutzungsmessung und Optimierung Effektivitätsabschätzung Vertragsoptimierung Übereinstimmung mit Gesetzen / Regeln | Energienutzungsmessung und Optimierung Energienutzungsprognosen und Abschätzungen (Siehe Anmerkungen 2) |
| Genauigkeit des Gesamtsystems zur Messung des aktiven Energiemanagements | Im Allgemeinen sehr hohe Genauigkeit, z.B. Klasse 0,2 bis Klasse 1 | Im Allgemeinen gute Genauigkeit, z.B. Klasse 0,5 bis Klasse 2 | Im Allgemeinen mittlere Genauigkeit, z.B. Klasse 1 bis Klasse 3 | Im Allgemeinen sollte verlässliche Anzeige wichtiger sein als die Genauigkeit (Siehe Anmerkung 2) |
| <p>ANMERKUNG 1: In diesem Fall könnte die Anzahl der zu messenden Parameter begrenzt sein.</p> <p>ANMERKUNG 2: In diesem Fall könnte nur eine Trendabschätzung gefordert sein. Dann könnte die Messgenauigkeit weitaus weniger wichtig sein als eine zuverlässige Anzeige.</p> | | | | |

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Ankündigung: Differenzstromüberwachung (RCM)

In vielen Janitza Geräten direkt „on Board“ verfügbar und Teil der 4 in 1 Produktphilosophie!



- Anlagenverfügbarkeit maximieren
- Vorbeugende Wartung + Transparenz
- Aktiver Brandschutz, erhöhte Sicherheit
- Aktives Risikomanagement
- Argument gegen eine Erhöhung der Versicherungsprämien
- Zeit- und Kostenersparnis möglich

Ausführliche Informationen:

13:15–13:55 Uhr

HOCHVERFÜGBARKEIT DURCH DIFFERENZSTROMÜBERWACHUNG [RCM]

Gerald Fritzen, Key Account Manager Rechenzentren, Janitza electronics

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Überleitung: Anbindung an externe Systeme & Schnittstellen

BAC
net™

OPC UA



- Viele Geräte mit mehrere physikalischen Schnittstellen
- Bis zu 4 gleichzeitige Ports zur zeitgleichen Versorgung mehrerer Systeme (ENMS, GLT, MES, etc.)
- Offene Schnittstellendokumentation (Adresslisten, Berechnungsformeln, Zertifikate)
- Einzelparameter, Summen und Ereigniszähler für PQ & RCM

SNMP

Simple Network Management Protocol

Modbus



10:50–11:30 Uhr

ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM ANHAND VON LIVE-DATEN

Tobias Platzöder, Softwareentwicklung, Neuberger Gebäudeautomation

Janitza®

neuberger.

infraser
höchst

Normkonformer Einsatz von Energiemesstechnik in der Praxis

Abschlussdiskussion



Stellen Sie oder Ihr Versorger Spannungsqualität nach EN 50160 durch Messung bereits sicher?

Welche Herausforderungen beim Einsatz von Messtechnik begegnen Ihnen im Alltag?

Wie wichtig ist Hochverfügbarkeit der Energieversorgung für Ihre Prozesse?



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Weitere Fragen beantworten wir Ihnen gerne zusätzlich im Nachgang !

