



Ergänzungen bzw. Hinweise

der Stadtwerke Passau GmbH zu den Technischen Anschlussregeln (TAR) für
den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz
(VDE-AR-N 4110)

Stand: 03 / 2026

Kontakt und Beratung:

Stadtwerke Passau GmbH
Regensburger Straße 29
94036 Passau

Telefon 0851 560-495
<http://netze.stadtwerke-passau.de/>

Inhaltsverzeichnis:

1. Anwendungsbereich	4
2. Normative Verweisungen, mitgeltende Unterlagen	4
3. Begriffe und Abkürzungen	4
4. Allgemeine Grundsätze	4
zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	4
zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation	4
5. Netzanschluss	5
zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	5
zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt	5
zu 5.4 Netzurückwirkungen	5
6. Übergabestation	5
zu 6.1 Baulicher Teil	5
zu 6.2 Elektrischer Teil	7
zu 6.3 Sekundärtechnik	8
7. Abrechnungsmessung	8
zu 7.2 Zählerplatz	9
zu 7.5 Messwandler	9
zu 7.6 Datenfernübertragung	9
zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung	9
8. Betrieb der Kundenanlage	9
zu 8.1 Allgemeines	9
zu 8.5 Bedienung vor Ort	9
zu 8.6 Instandhaltung	10
zu 8.8 Betrieb bei Störungen	10
zu 8.9 Notstromaggregate	10
zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	12
zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	14
9. Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	14
10. Erzeugungsanlagen	14

zu 10.1 Allgemeines	14
zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	15
11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	16
12. Prototypen-Regelung	16
Anhänge	17
zu Anhang D (informativ) – Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse	17
zu Anhang E (normativ) – Vordrucke	19
zu Anhang H (SWP spezifisch) – Wandlermessschrank mit Prüf- und Trennklemme	20
Anhang I (SWP spezifisch) – Netzdaten	21
Anhang J (SWP spezifisch) – Skalierungsbeispiele für Messwerte Wirk- und Blindleistungsübertragung	22

1. Anwendungsbereich

Für den Anschluss an das Elektrizitätsverteilungsnetz der Stadtwerke Passau GmbH (im Folgenden „SWP“ genannt) in der Netzebene 5 gelten die technischen Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb – TAR Mittelspannung 2023 (VDE-AR-N 4110), im Folgenden „TAR Mittelspannung 2023“ genannt, herausgegeben vom Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE) im September 2023.

Ferner gelten die Ergänzungen bzw. Hinweise der SWP zur TAR Mittelspannung 2023 für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der SWP. Sie enthalten die netzbetreiberspezifischen Ergänzungen der SWP zu den jeweiligen Abschnitten der TAR Mittelspannung 2023.

Sie gelten für den Anschluss und Betrieb von Netz-Anschlüssen, über die ein oder mehrere Letztverbraucher an das Elektrizitätsverteilungsnetz der SWP in Mittelspannung angeschlossen sind. Diese Ergänzungen entsprechen den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und dem Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Die TAR Mittelspannung 2023 und die SWP-Ergänzungen zu den TAR Mittelspannung 2023 kommen auch zur Anwendung, wenn eine bestehende Kundenanlage erweitert oder geändert wird. Für den erweiterten Teil der Kundenanlage gelten die zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der erweiterten Teile gültigen technischen Anforderungen. Für den bestehenden Teil von Kundenanlagen besteht keine Anpassungspflicht, sofern die sichere, störungs- und rückwirkungsfreie Stromversorgung gewährleistet ist.

Die Regelungen für die Anschlussnutzung bleiben durch die TAR Mittelspannung 2023 und diese Ergänzungen unberührt.

Das störungsfreie Zusammenwirken der kundeneigenen Anlagen mit dem Elektrizitätsverteilungsnetz der SWP ist sicher zu stellen. Der Aufbau sowie die Ausführung der Kundenanlage hat der TAR Mittelspannung 2023 sowie diesen Ergänzungen zu entsprechen oder ist mit den SWP abzustimmen.

2. Normative Verweisungen, mitgeltende Unterlagen

Normative Verweisungen entsprechend TAR Mittelspannung 2023.

3. Begriffe und Abkürzungen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2023.

4. Allgemeine Grundsätze

zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Es sind die Vordrucke im Anhang E der TAR Mittelspannung 2023 zu verwenden.

zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Es sind die Vordrucke im Anhang E der TAR Mittelspannung 2023 zu verwenden. Zusätzlich sind bei Erzeugungsanlagen die SWP Formulare „E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher“ erforderlich.

5. Netzanschluss

zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Entnahme und Erzeugung elektrischer Energie erfolgt grundsätzlich über einen gemeinsamen Netzanschluss, der die Kundenanlage mit dem Netz der SWP verbindet.

Für Bezugsanlagen ist das Netz der allgemeinen Versorgung in der Regel (n-1) -sicher ausgebaut.

Für Ladeeinrichtungen, EZA und Speicher ist das Netz der allgemeinen Versorgung nicht (n-1) -sicher ausgebaut.

Der Netzanschlusspunkt, die Eigentumsgrenze und die Anschlussleistung sind im Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und SWP festgelegt.

Der Anschluss einer Erzeugungsanlage an das Verteilungsnetz der SWP erfolgt über eine von den SWP am Netzverknüpfungspunkt zu installierende neue Schaltanlage (Anschlussanlage). Diese verbindet das Anschlusskabel des Anlagenbetreibers mit dem Mittelspannungsnetz der SWP. Zur Errichtung der Anschlussanlage ist dem Netzbetreiber eine geeignete Fläche/Räumlichkeit zur Verfügung zu stellen und zu unterhalten.

Eigentumsgrenze sind die Abgangsklemmen des Übergabeschaltfeldes in der Anschlussanlage der SWP. Das Übergabeschaltfeld und die Abgangsklemmen stehen im Eigentum der SWP, das hiervon abgehende Anschlusskabel einschließlich Kabelendverschluss und die sich daran anschließende gesamte Anschlussinfrastruktur bis zur Bezugsanlage stehen im Eigentum des Anlagenbetreibers (siehe Anhang D.1).

Bei reinen Erzeugungsanlagen bilden die 20 kV-Kabelmuffen im Erdreich die Eigentumsgrenze. Die komplette Übergabestation ist im unterhaltspflichtigen Eigentum des Anlagenbetreibers und dieser steht damit gemäß VDE als verantwortlicher Anlagenbetreiber in der Pflicht für den ordnungsgemäßen Zustand und sicheren Betrieb. Die Anschlussanlage liegt im Verfügungsbereich des Netzbetreibers (siehe Anhang D.2).

zu 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

Siehe hierzu Anhang D.

zu 5.4 Netzurückwirkungen

Die SWP behalten sich vor, bei Auftreten störender Netzurückwirkungen, Messungen zu Netzurückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen und ggf. Abhilfe zu verlangen. Im Netzbetreiber-Abfragebogen ist Resonanzfaktor 2 vorgegeben.

Die vom Anschlussnehmer am Netzanschlusspunkt verursachten Oberschwingungen sind mittels geeigneter technischer Maßnahmen auf das zulässige Maß zu reduzieren und den SWP zu melden.

6. Übergabestation

zu 6.1 Baulicher Teil

zu 6.1.1 Allgemeines

Für die Fernwirkanlage muss ein Montageplatz von mindestens 120 x 80 cm bereitgestellt werden. Vom Kabelkeller aus ist eine ausreichende Berührungssicherheit zu den Schaltfeldern des Kundenteils bzw. der Übergabestation zu gewährleisten. Die SWP-Anschlussanlage ist

baulich getrennt von der Kundenanlage aufzustellen. Bei der Aufstellung beider Mittelspannungsschaltanlagen in einem gemeinsamen Raum erfolgt die Abtrennung durch eine Gittertrennwand (auch im Doppelbodenbereich).

zu 6.1.2.2 Zugang und Türen

Der Stationsstandort ist so zu wählen, dass Wege auf dem Grundstück so gering wie möglich gehalten werden.

Im Falle, dass eine Station in einem Gebäude nur über mehrere vorgelagerte Türen erreichbar ist, sind diese mit einer Doppelschließung auszustatten.

Die Flächen vor den Stationstüren sind in einem Bereich von 2 m x 2 m stets freizuhalten. Ggf. sind eine geeignete Kennzeichnung bzw. Absperrung notwendig.

Grundsätzlich sind alle Stationsschaltraumtüren mit Doppelschließung auszuführen, gleiches gilt für die Türen zum Mittelspannungsraum der Kundenanlage. Stationstüren sind als doppelwandig isolierte Aluminiumtüren auszuführen.

zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Ist mit besonderer Verschmutzung, z. B. durch Staubentwicklung zu rechnen, so sind geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen.

Die zu berücksichtigende mögliche Lichtbogenenergie bei 20 kV Betriebsspannung basiert auf einem Kurzzeitstrom von 20 kA mit einer Kurzschlussdauer von 1 Sekunde.

Ein rechnerischer Nachweis der Druckentlastung ist durchzuführen.

zu 6.1.2.5 Fußböden

Eine rutschhemmende Eigenschaft des Fußbodens ist zu gewährleisten. Ein geeigneter Gummiläufer ist zu verwenden.

Die notwendigen Auflagerahmen inkl. der Befestigungslöcher für die Montage der SWP - Schaltanlagenfelder sind bauseits nach den Vorgaben der SWP zu erstellen.

zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Der Anschlussnehmer stellt die Kabeltrasse für die Mittelspannungskabel und ggf. Niederspannungs- und Fernmeldekabel zwischen der Grundstücksgrenze zum öffentlichen Straßengrund und der Mittelspannungsschaltanlage zur Verfügung. Die Trassenführung ist mit den SWP abzustimmen bzw. vor Errichtung ist bei den SWP eine Projektzeichnung mit Angabe der genauen Trassenmaße einschließlich Schnittdarstellung einzureichen.

Für die Kabeleinführung (auch für nicht belegte, z. B. Blinddeckel) in das Gebäude sind geeignete druckdichte Wanddurchführungen einschließlich aller erforderlichen Dichtungselemente bauseits zur Verfügung zu stellen.

Können in Ausnahmefällen Stationsräume nicht unmittelbar an der Gebäudeaußenwand bzw. ebenerdig errichtet werden ist folgendes zu berücksichtigen:

- Die Kabel sind in einer separaten Trasse zu verlegen. Die Auswechselbarkeit ist zu gewährleisten.
- Die Trassen sind mit dem Hinweisschild „Vorsicht Hochspannung“ zu kennzeichnen.
- Die Kabeltrasse ist mechanisch ausreichend zu schützen z. B. durch Verlegung in Rohren

- Erforderliche Brandschutzmaßnahmen wie z. B. Brandschottungen werden nach den geltenden Vorschriften durch den Errichter der Kundenanlage ausgeführt. Der Brandschutz ist vom Anschlussnehmer dauerhaft zu gewährleisten.
- Schutzrohre und sonstige Einrichtungen zur Kabelführung gelten als Bestandteil des Gebäudes bzw. des Grundstückes und werden vom Anschlussnehmer der Kundenanlage verlegt und unterhalten.

zu 6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Zusätzlich zur TAR Mittelspannung 2023 sind folgende Zubehörteile und Aushänge erforderlich.

- 2 Stück Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Erdungsstange nach DIN EN 61230 (VDE 0683-100)
- 1 Stück 20 kV Schaltstange mit Länge 2m
- Wenn in Anlage benötigt ist eine 20 kV-Sicherungszange bereitzustellen

Das Zubehör ist entsprechend DIN VDE geprüft und gekennzeichnet. Die turnusmäßige Prüfung des Zubehörs erfolgt entsprechend DGUV Vorschrift 3 in Verantwortung des Anlagenbetreibers.

zu 6.2 Elektrischer Teil

zu 6.2.1 Allgemeines

Die erforderlichen Kennwerte für die Dimensionierung der Übergabestation am Netzanschlusspunkt sind den in Anhang D dargestellten Übersichtsschaltplänen zu entnehmen.

Genereller Aufbau einer Übergabeanlage:

Die EVU-Übergabeanlage besteht aus zwei Kabelfeldern und einem Übergabefeld (KKÜ). Diese Anlage stellt den Netz-Anschluss an das Mittelspannungsnetz dar. Die Kunden-Übergabeanlage setzt sich aus einem Messfeld und einem oder mehreren Kabel- bzw. Transformatorfeldern zusammen.

zu 6.2.2 Schaltanlagen

Es sind luft- und gasisolierte Schaltanlagen zugelassen. Die Ausführung der Schaltanlage ist rechtzeitig mit den SWP abzustimmen.

Die Verbindung zwischen dem Feld SWP-Übergabe und dem Feld Messung Kundenanlage erfolgt durch eine kurzschlussfeste Kabelverbindung. Der Kabeltyp- und Querschnitt ist mit den SWP abzusprechen.

Die Mittelspannungsanlage ist für einen Nennstrom von 630A auszulegen.

Alle Schalter einschließlich der Erdungsschalter sind für Steckhebelantrieb auszulegen, und müssen bei geschlossener Zellentüre zu betätigen sein

Im Messfeld ist ein zwei-phasiger Eigenverbrauchswandler 20.800V/230V mit 2.000VA zu verbauen

zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Bei Kundenanlagen ab einer installierten Trafoleistung von 1 MVA ist ein Leistungsschalter mit den erforderlichen Schutzeinrichtungen anstatt eines Sicherungslasttrennschalters einzusetzen.

zu 6.2.2.8 Überspannungsableiter

Für Mittelspannungsanlagen mit Freileitungsanschluss oder freileitungsnahem Anschluss können Überspannungsableiter erforderlich sein.

zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das Verteilungsnetz der SWP wird in der Regel auf Mittelspannungsebene mit Erdschlusskompensation (RESPE) betrieben. Der ggf. vorhandene Oberspannungssternpunkt darf nicht geerdet werden.

zu 6.2.4 Erdungsanlage

Die zulässigen Erdungswiderstände bzw. notwendigen Ersatzmaßnahmen (z. B. Steuererder) ergeben sich aus dem Erdschlussreststrom (siehe Anhang I).

Um ein gefahrloses Erden und Kurzschließen zu ermöglichen, ist die Schaltanlage in sämtlichen Schaltfeldern und einmal an der Sammelschiene mit einschaltfesten Erdungsschaltern und Erdungsfestpunkten auszurüsten (siehe anliegende Übersichtsschaltpläne). Bei räumlich getrennter Aufstellung der Transformatoren muss auf der Ober- und Unterspannungsseite der Transformatoren eine Möglichkeit zur Erdung bestehen. Bewegliche kurzschlussfeste Erdungsvorrichtungen für Kugelbolzen 20 mm und Flügelmutter M 12 sind in ausreichender Zahl vorzusehen. Für das Erdungsseil ist ein Querschnitt von min. 35 mm² ausreichend.

zu 6.3 Sekundärtechnik

zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Sofern für die einspeisenden SWP Leitungen Schutzeinrichtungen erforderlich sind, sind zusätzliche Stromwandler (/1 A) vorzusehen. Die Schutzeinrichtung ist im Übergabefeld der Mittelspannungsanlage unterzubringen.

Ebenso sind Spannungswandler für die Erdschlussrichtungserfassung bereitzustellen.

Es darf ausschließlich Schutztechnik der Firma Siemens verwendet werden. Der genaue Typ wird in Absprache mit den SWP festgelegt.

Diese Schutzeinrichtungen sind im Eigentum der SWP. Außer bei reinen Erzeugungsanlagen, hier ist die Schutzeinrichtung im Verfügungsbereich der SWP. Für die kundeneigenen Schutzeinrichtungen ist vom Anlagenerrichter der Kundenanlage ein Staffelplan zu erstellen. Die SWP prüfen die Einbindung in das Elektrizitätsverteilungsnetz der SWP und errechnen die Einstellungen an der Übergabestelle. Damit die Selektivität zum vorgelagerten Netz der SWP sichergestellt wird, sind die Schutzeinstellungen der Kundenanlage an die Schutzeinstellungen im Netz der SWP anzupassen.

zu 6.3.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Für die Schutzprüfung der Schutzeinrichtung müssen Einrichtungen wie z. B. Prüfsteckvorrichtungen enthalten sein, damit die Prüfungen ohne das Ausklemmen von Drähten möglich sind. Aufbau der Prüfklemmleiste ist nach Abstimmung mit der SWP auszuführen.

zu 6.3.4.7 Schutzprüfungen

Die Schutzprüfung bei Bezugsanlagen wird im turnusmäßigen Abstand von den SWP durchgeführt.

7. Abrechnungsmessung

zu 7.1 Allgemeines

Der Kunde erstellt ein Messkonzept und stimmt dieses mit der SWP ab. Der Aufbau der Messeinrichtung wird von den SWP festgelegt. Zur Messeinrichtung gehören der/die Zähler,

die Messwandler, Rundsteuerempfänger sowie die Kommunikationseinrichtungen. Die Messeinrichtungen werden in einem vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellten schutzisolierten Messschrank (siehe Anhang H) mit 2 Zählerplätzen montiert.

zu 7.2 Zählerplatz

Die Enden der Messleitungen sind für den Anschluss an die Klemmen in ausreichender Länge bereit zu stellen. Die Messleitungen sind vom Anlagenerrichter bereitzustellen und erd- und kurzschlussicher zu verlegen.

Zwischen dem öffentlichen Telekommunikations- bzw. Breitbandanschluss (APL) und den APZ ist ein Installationsrohr (DIN 18015-1) vorzusehen. Wir empfehlen in das Leerrohr M 25 eine 8-adrige Datenleitung (mindestens Cat. 5 Standard) einzuziehen. Die Datenleitung endet im APZ an einer RJ45-Buchse.

Bei Abweichung von Standardzählerschränken ist eine Abstimmung mit den SWP erforderlich.

zu 7.5 Messwandler

Als Stromwandler kommen ausschließlich ... / 5 A Wandler, als Spannungswandler (... / 100 V), zum Einsatz. Die Messwandler-Sekundärleitungen sind nach Tabelle 7 „Richtwerte für Messwandler-Sekundärleitungen“ der TAR Mittelspannung 2023 zu dimensionieren.

Als Messleitungen sind folgende Leitungstypen zu verwenden:

- Messleitung Spannung: YSLY-JB 5 x 2,5 mm²
- Messleitung Strom: YSLY-JB 3 x 4 mm²

Die Leitungen sind in ungeschnittenen Kunststoffpanzerrohren und Verlegeschacht zu verlegen.

Bei Leitungslängen (Ausnahme bei EZA) über 15 m ist eine Abstimmung mit dem Netzbetreiber (NB) erforderlich.

Der Anschluss der Prüf- und Trennklemme sowie der Messeinrichtung erfolgt durch die SWP als grundzuständiger Messstellenbetreiber. Die Prüf- und Trennklemme für Wandlermessung ist entsprechend Anhang H auszuführen.

zu 7.6 Datenfernübertragung

Die Auslesung der Messwerte erfolgt mittels Zählerfernauslesung über ein GSM-Modem (Mobilfunk).

zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Die Messung im Elektrizitätsverteilungsnetz der SWP erfolgt auf der Mittelspannungsseite.

8. Betrieb der Kundenanlage

zu 8.1 Allgemeines

Die Benennung der Anlagen- und Betriebsverantwortlichen des Anschlussnehmers erfolgt in schriftlicher Form. Der/die Betriebsverantwortlichen werden von den SWP mit Namen und Mobiltelefonnummer (ggf. auch E-Mail-Adresse und Anschrift) elektronisch gespeichert.

zu 8.5 Bedienung vor Ort

Für die Inbetriebsetzung, Außerbetriebnahme bzw. Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage ist die Anwesenheit mindestens eines Betriebsverantwortlichen zwingend erforderlich.

Die Schaltungen der kundeneigenen Mittelspannungsanlage dürfen nur durch entsprechend qualifiziertes Personal und nach schriftlicher Beauftragung durch Anschlussnehmer/Anlagenbetreiber durchgeführt werden.

zu 8.6 Instandhaltung

Die Instandhaltung der im Eigentum des Anschlussnehmers stehenden Anlagen- und Gebäudeteile sind im Auftrag des Anschlussnehmers durch eine Fachfirma, dem Netzbetreiber oder durch eigenes Fachpersonal durchzuführen. Zur Instandhaltung gehören u. a. Inspektionen, Reinigungsarbeiten, Wartung der Schaltanlagen und Funktionsprüfungen.

Aus Gründen der Versorgungssicherheit ist es notwendig, die SWP Anlage regelmäßig instand zu halten. Zu diesem Zweck muss die Stromversorgung zur kundeneigenen Mittelspannungsanlage nach vorheriger Ankündigung kurzfristig abgeschaltet werden. Anschlussanlagen, welche im Eigentum des Kunden aber im Verfügungsbereich der SWP liegen, müssen in regelmäßigen Abständen (gemäß DGUV Vorschrift 3, Tabelle 1 A) durch den Anlagenbetreiber überprüft werden und die Ergebnisse sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren. Auf Anforderung ist der Prüfbericht dem Netzbetreiber zu übergeben. Vom Netzbetreiber werden insbesondere Prüfberichte zur Inspektion und Wartung sowie das Erdungsprotokoll angefordert

Aufgrund von Auflagen von Behörden oder Berufsgenossenschaften sowie aus technischen Gründen kann es erforderlich sein, die Anlagen und Betriebsmittel ganz oder teilweise zu erneuern. Auch das Erreichen der technischen oder wirtschaftlichen Lebensdauer der Anlagen (z. B. bei Gebäuden ca. 50 Jahre, bei elektrischen Betriebsmitteln ca. 35 Jahre) kann eine Erneuerung der Anlagen erfordern. Zwischen Anschlussnehmer und SWP werden Zeitpunkt und Umfang der nötigen Maßnahmen abgesprochen. Falls sowohl die Arbeitssicherheit als auch die sichere Betriebsführung für die SWP sowie für den Anschlussnehmer nicht gewährleistet ist, beträgt die Abstimmungszeit in der Regel 3 Monate für Anlagenumbauten und 1 Jahr für eine Kompletterneuerung.

zu 8.8 Betrieb bei Störungen

Störungen im Mittelspannungsteil der kundeneigenen Anlage sind der Netzleitwarte der SWP unverzüglich mitzuteilen.

zu 8.9 Notstromaggregate

Notstromaggregate sind als „Änderung der Kundenanlage“ bei den SWP rechtzeitig, bereits in der Planungsphase bei den SWP anzumelden. Mit der Anmeldung sind folgende Unterlagen einzureichen:

- SWP „Anmeldung zum Anschluss an das Stromnetz“
- Generatordatenblatt / Maschinendatenblatt
- E.13 „Einheitenzertifikat“

Anmerkung: Falls kein Einheitenzertifikat vorhanden ist, sind zumindest die Unterlagen der Aggregate-Hersteller einzureichen. Die SWP behält sich vor, hier noch weitere technische Informationen nachzufordern.

- E.8 „Datenblatt einer Einspeiseanlage / eines Speichers – Mittelspannung“
- Übersichtsschaltplan mit Schaltermatrix für das Mess- und Schutzkonzept ab Netzanschlusspunkt inklusive aller Erzeugungseinheiten/ -anlagen.

ANMERKUNG Sobald alle oben genannten Unterlagen bei den SWP eingereicht wurden, wird der E.9 Netzbetreiberabfragebogen durch die SWP erstellt

- E.10 „Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher“

Im Sinne der Wirksamkeit und Verfügbarkeit der Notstromversorgung ist bei einem Netzfehler während des Netzparallelbetriebs eine schnelle Trennung des Notstromaggregates erforderlich. Die in der VDE-AR-N 4110 vorgeschlagenen Einstellwerte sind für Notstromaggregates nicht geeignet, da diese von einer LVVRT-fähige Erzeugungsanlage (Low Voltage Ride Through) ausgehen.

Für nicht vermarktete Notstromaggregates können die folgenden Einstellwerte des Netz-Entkuppelungsschutzes angewendet werden, wobei eine sofortige Trennung vom Netz durch Öffnen des AV-SV-Kuppelschalters zu erfolgen hat:

Spannungsrückgangsschutz:	$0,8 \cdot U_N$,	2,70 s,
Spannungssteigerungsschutz:	$1,1 \cdot U_N$,	180 s,
Frequenzrückgangsschutz:	47,5 Hz,	0,40 s,
Frequenzsteigerungsschutz:	51,5 Hz,	5,40 s.

Die projektspezifischen Einstellwerte der Schutztechnik entnehmen Sie dem erstellten E.9 „Netzbetreiberabfragebogen“.

Zusätzlich ist für Notstromaggregate mit NAP am Niederspannungsnetz der Abschnitt Ziffer 8.4 „Besonderheiten bei der Planung, Errichtung und beim Betrieb von Erzeugungsanlagen und Speichern mit jeweils $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$ “ der VDE-AR-N 4105 zu beachten.

Bei potenzieller Gefahr für den sicheren Systembetrieb ist die SWP berechtigt, eine Anlagenabschaltung zu verlangen und vorzunehmen. Das Netzsicherheitsmanagement (NSM) für nicht EEG- bzw. KWKG-Erzeugungsanlagen (z. B. Notstromaggregate mit monatlichem Probebetrieb) kommt bei den SWP bei Anlagen $\geq 135 \text{ kW}$ zur Anwendung.

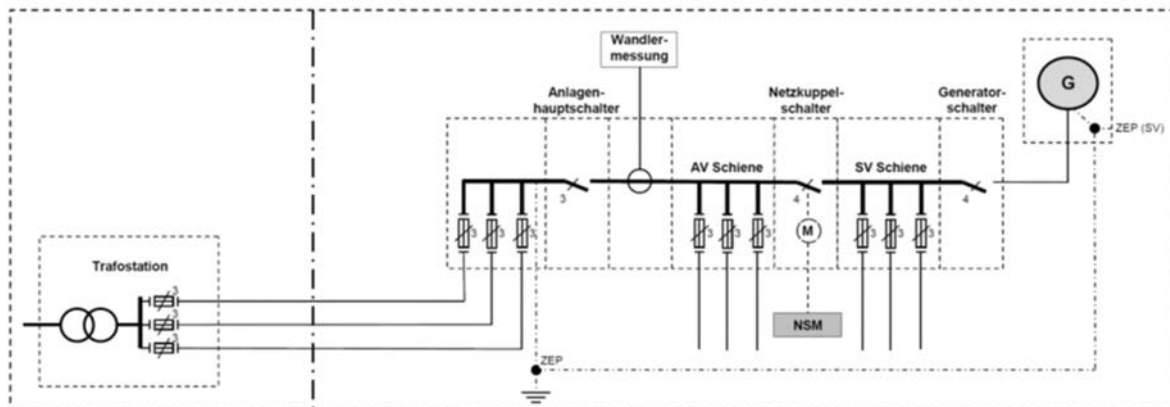


Abbildung: Schaltungsbeispiel für ein Notstromaggregat mit NSM

Die Ansteuerung (0 % / 100 %) erfolgt über die Fernwirkanlage der SWP. Die Wirkung des NSM kann in zwei Varianten erfolgen.

Variante 1: Das NSM wirkt über eine Generatorsteuerung auf den Netzkuppelschalter, der die allgemeine Stromversorgung (AV) von der Sicherheitsstromversorgung (SV) trennt.

Variante 2: Das NSM bewirkt, dass der Generator geregelt in einer Rampe (maximal 15 Sekunden) auf 0 % herunterfährt und anschließend der Generatorschalter öffnet. Die Steuerung des Notstromaggregats liegt im ausschließlichen Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers.

zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Es ist der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung von Speichern ($-100\% P_{b,inst} \leftrightarrow 100\% P_{b,inst}$) gemäß Kap. zu 10.2.4.1 zu beachten.

Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Das von der SWP vorgegebene Verfahren für die Blindleistungsbereitstellung in Erzeugungsrichtung ist in gleicher Weise für die Bezugsrichtung umzusetzen.

Wirkleistungsunabhängige Blindleistungsbereitstellung

Speicher müssen die Anforderungen an eine Blindleistungsbereitstellung nach Kap. 10.2.2.4 auch im Betriebsmodus „Leistungsbezug“ erbringen.

Zudem müssen Speicher ihr vollständiges Blindleistungsvermögen nach Eintritt in den Bereich zwischen -20% und $+20\% P_{mom}/P_{b,inst}$ (gelber Bereich Abbildung 1) für mindestens 7 Minuten entsprechend der vorgesehenen U/Q-Fahrweise aufrechterhalten. Nach Ablauf dieses Zeitfensters darf die Reduktion der aktuell ausgetauschten Blindleistung maximal mit einem Gradienten von $2\% Q/P_{b,inst}$ pro Minute auf den zulässigen Bereich gemäß VDE-AR-N 4110 (grüner Bereich Abbildung 1) erfolgen. Es ist ein gleichmäßiger Verlauf der Leistungssteigerung bzw. -reduzierung während des Hoch- bzw. Abfahrens der Kundenanlage und damit ein möglichst lineares Verhalten zu realisieren.

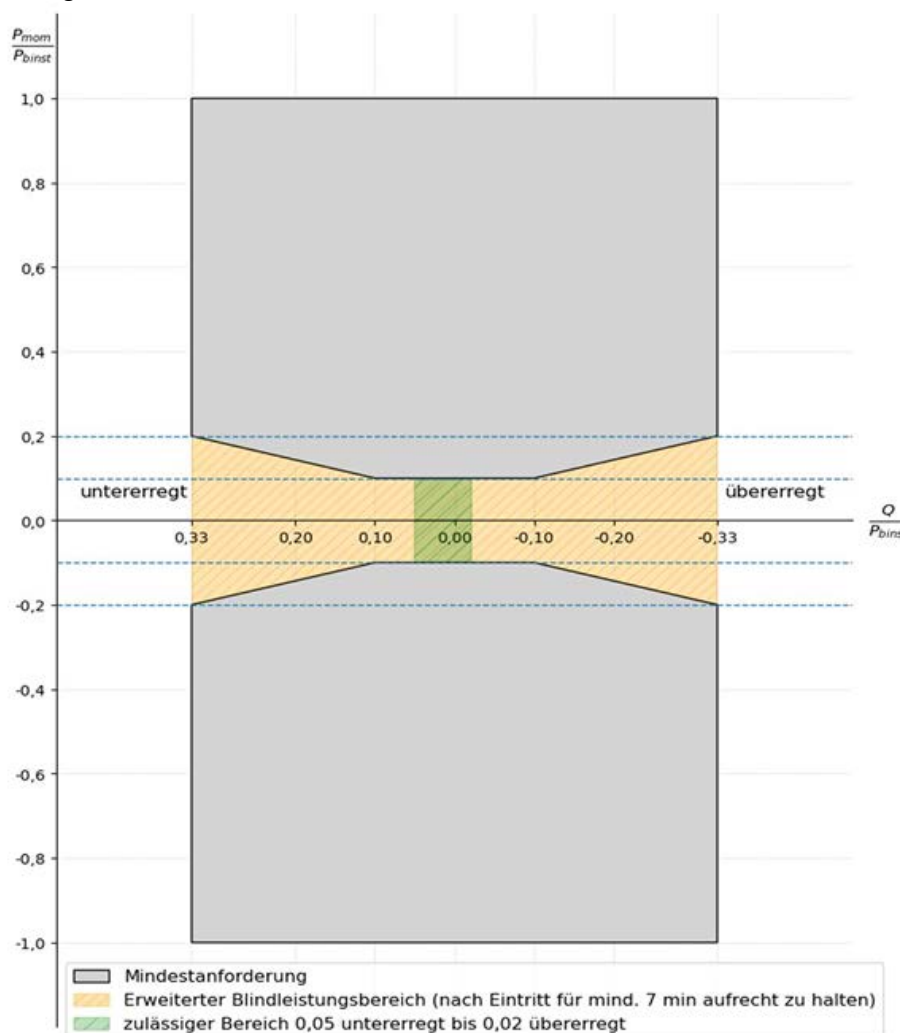


Abbildung 1: P/Q-Diagramm für Speicher am Netzanschlusspunkt im Verbraucherzählpeilsystem

Zusätzliche Anforderungen an Batteriespeicher mit Primärregelleistung

Für den Leistungsanteil des Speichers, welcher Primärregelleistung bereitstellt (PPRL), ist der erweiterte Blindleistungsbereich gemäß Abbildung 8 dauerhaft bereitzustellen (Statcom-Betrieb).

Bei Speichern, die Primärregelleistung bereitstellen und über einen Netzanschluss in der Netzebene 5 angeschlossen sind, darf der VNB Wirkleistungsgradienten für die Primärregelleistung vorgeben.

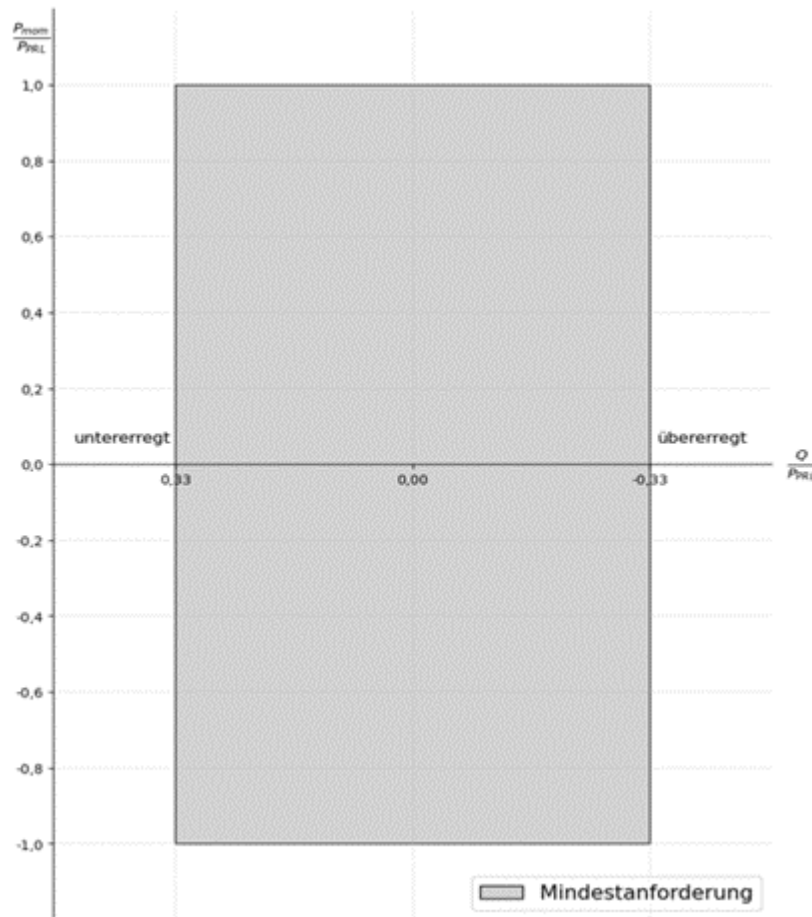


Abbildung 8: Blindleistungsbereich des Primärregelleistungsteils

zu 8.10.3 Lastmanagement

Graustromspeicher nehmen nach Vorgaben des Netzbetreibers am Lastmanagement teil. Hierzu muss die Speicheranlage technisch so ausgestattet sein, dass die Wirk- und Blindleistung direkt am Speicher durch die SWP gesteuert werden kann und gleichzeitig die aktuellen Ist-Werte übertragen werden. Im Detail gelten hierfür folgende technische Anforderungen:

Steuerung der Wirkleistung

Die Wirkleistungsreduktion des Speichers muss sowohl für den Energiebezug (Laden) als auch für die Energielieferung (Einspeisen) in den festen Stufen 100 % – 60 % – 30 % – 0 % der vereinbarten Anschlussleistung vorgenommen werden können.

Zur hardwaretechnischen Umsetzung dieser Stufensteuerung werden acht potenzialfreie Schließerkontakte bereitgestellt (jeweils vier Kontakte für Bezug und Lieferung). Das entsprechende Steuerkommando an diese Kontakte wird mittels Fernwirktechnik durch die SWP gesendet.

Übertragung der Ist-Werte

Die kontinuierliche Übertragung der aktuellen Ist-Werte für Wirk- und Blindleistung der Speicher-/Erzeugungsanlage an die SWP ist zwingend einzurichten. Hierzu muss durch den Anlagenbetreiber für jeden Messwert ein analoges Signal über eine 4 – 20 mA Stromschleife bereitgestellt werden.

Die gewählte Skalierung der Signale ist der SWP bei der Anmeldung zwingend anzugeben. Ein entsprechendes Berechnungsbeispiel für die Skalierung ist in Anhang J aufgeführt.

zu 8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

zu 8.11.1 Allgemeines

Ladeeinrichtungen nehmen nach Vorgaben des Netzbetreibers am Lastmanagement teil. Hierzu muss die Ladeeinrichtung technisch so ausgestattet sein, dass die Wirk- und Blindleistung am Netzanschlusspunkt durch die SWP gesteuert werden kann und gleichzeitig die aktuellen Ist-Werte übertragen werden. Im Detail gelten hierfür folgende technische Anforderungen:

zu 8.11.2 Blindleistung

Für die Bereitstellung und Steuerung der Blindleistung wird auf die Vorgaben in Punkt zu 10.2.2.4 verwiesen.

zu 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Die Wirkleistungsreduktion der Ladeeinrichtung muss für den Energiebezug in den festen Stufen 100 % – 60 % – 30 % – 0 % der vereinbarten Anschlussleistung vorgenommen werden können.

Zur hardwaretechnischen Umsetzung dieser Stufensteuerung werden vier potenzialfreie Schließkontakte bereitgestellt (jeweils vier Kontakte für Bezug und Lieferung). Das entsprechende Steuerkommando an diese Kontakte wird mittels Fernwirktechnik durch die SWP gesendet.

Die kontinuierliche Übertragung der aktuellen Ist-Werte für Wirkleistung der Ladeeinrichtung an die SWP ist zwingend einzurichten. Hierzu muss durch den Anlagenbetreiber ein analoges Signal über eine 4 – 20 mA Stromschleife bereitgestellt werden.

Die gewählte Skalierung der Signale ist der SWP bei der Anmeldung zwingend anzugeben. Ein entsprechendes Berechnungsbeispiel für die Skalierung ist in Anhang J aufgeführt.

9. Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Vor der Demontage der Übergabestation hat der Anschlussnehmer bzw. sein Betriebsverantwortlicher sicherzustellen, dass auch die zugehörigen Einspeisefelder spannungsfrei sind und die Netzkabel der SWP entfernt bzw. stillgelegt wurden.

10. Erzeugungsanlagen

zu 10.1 Allgemeines

Gemäß § 13 Abs. 1 EnWG ist die SWP im Falle einer drohenden Netzüberlastung ausnahmsweise berechtigt, die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung ferngesteuert zu

reduzieren. Aufgrund der angemeldeten Leistung der Erzeugungsanlage ist gemäß § 9 EEG eine Einrichtung zum Einspeisemanagement vorzusehen.

Im Verteilungsnetz der SWP sind die Vordrucke im Anhang E der TAR Mittelspannung 2023 anzuwenden.

zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung:

Im Verteilnetz der SWP kommt das Verfahren d) Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ zur Anwendung. Dabei kann von den SWP die Erzeugungsanlage auf folgende Werte gesetzt werden:

- $\cos \varphi$ 0,95 kapazitiv
- $\cos \varphi$ 0,98 kapazitiv
- $\cos \varphi$ 1,00
- $\cos \varphi$ 0,98 induktiv
- $\cos \varphi$ 0,95 induktiv

Hierzu werden fünf potenzialfreie Schließerkontakte bereitgestellt, das Steuerkommando wird mittels Fernwirktechnik gesendet.

Desweiteren ist eine Blindleistungsübertragung der Erzeugungsanlage an die SWP einzurichten. Hierzu muss ein analoger Messwert mit 4 – 20 mA Stromschleife bereitgestellt werden. Die gewählte Skalierung ist anzugeben, Beispiel in Anhang J.

zu 10.2.3.3.3 EINGESCHRÄNKTE DYNAMISCHE NETZSTÜTZUNG

Typ-2-Erzeugungsanlagen müssen in der Lage sein, Spannungseinbrüche auf Werte $= 0,7 U_c$ so zu durchfahren, dass während des Netzfehlers der in das Netz eingespeiste Strom spätestens 60 ms nach Unterschreiten des Wertes $0,7 U_c$ nicht mehr als 20 % des Bemessungsstromes I_r und nach 100 ms nicht mehr als 10 % I_r beträgt.

zu 10.2.4.1 Wirkleistungsabgabe:

Der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung bei EZA (technische Mindestleistung $\leftrightarrow 100 \% P_{b \text{ inst}}$) und Speicher ($- 100 \% P_{b \text{ inst}} \leftrightarrow 100 \% P_{b \text{ inst}}$) beträgt 22 % $P_{b \text{ inst}}$ pro Minute. Es ist ein gleichmäßiger Verlauf der Leistungssteigerung bzw. -reduzierung während des Hoch- bzw. Abfahrens der Kundenanlage und damit ein möglichst lineares Verhalten zu realisieren.

Anlagenbetreiber von EEG und KWKG Anlagen, die selbst erzeugte Elektrizität selbst nutzen bzw. durch Weitergabe an Dritte ohne Nutzung des öffentlichen Netzes selbst verbrauchen, sind bei Selbstversorgung im Rahmen des Redispatch entsprechende Daten an den Netzbetreiber melden. Bei Selbstversorgung mit EE- und KWK-Strom ab einer installierten Leistung von 100 kW (bezogen auf die Anlage) sind entsprechende Datenpunkte in der Anlage des Beschlusses BK6-20-061 (Informationsbereitstellung von Redispatchmaßnahmen) unter den Ziffern „2. Planungsdaten“ und „3. Nichtbeanspruchbarkeiten“ auszufüllen. Der Netzbetreiber wird diese Daten bei der Meldung durch einen Einsatzverantwortlichen im Rahmen des Redispatch berücksichtigen. Liefert der Anlagenbetreiber bzw. sein Einsatzverantwortliche keine oder fehlerhafte Daten und entstehen dem Anlagenbetreiber dadurch Nachteile, wie z. B. eine Lastspitze beim Redispatch, kann der Netzbetreiber dafür nicht zur Verantwortung gezogen werden.

Bei Anlagen von mehr als 100 kW wird die Leistungsreduktion in den Schritten 100% - 60 % - 30 % - 0 % vorgenommen. Hierzu werden vier potenzialfreie Schließerkontakte bereitgestellt, das Steuerkommando wird mittels Fernwirktechnik gesendet.

Desweiteren ist eine Wirkleistungsübertragung der Erzeugungsanlage an die SWP einzurichten. Hierzu muss ein analoger Messwert mit 4 – 20 mA Stromschleife bereitgestellt werden. Die gewählte Skalierung ist an zugegeben, Beispiel in Anhang J.

11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2023.

12. Prototypen-Regelung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2023.

Anhänge

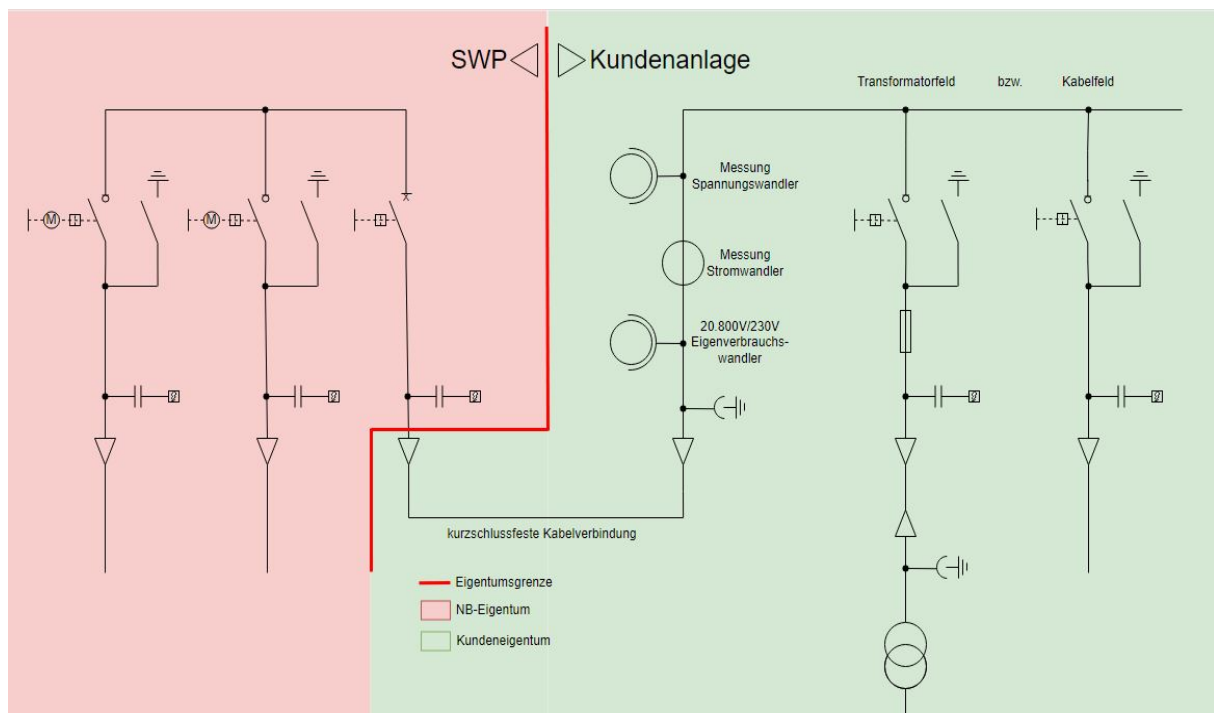
zu Anhang D (informativ) – Beispiele für Mittelspannungs-Netzanschlüsse

Die im Anhang D der TAR Mittelspannung 2023 dargestellten beispielhaften Übersichtsschaltpläne von Übergabestationen kommen bei den SWP nicht zur Anwendung.

Detaillierte Aufbauvarianten der Kundenanlage sind im Anhang D.1 – D.2 zu entnehmen. Die in den Plänen dargestellten Eigentums Grenzen und Verfügungsbereich zwischen Anlagenteilen der SWP und der Kundenanlage gelten beispielhaft und werden jeweils im Netzanschlussvertrag festgelegt.

D.1 – Anschluss- und Kundenanlage bei Bezugs- oder kombinierten Anlagen

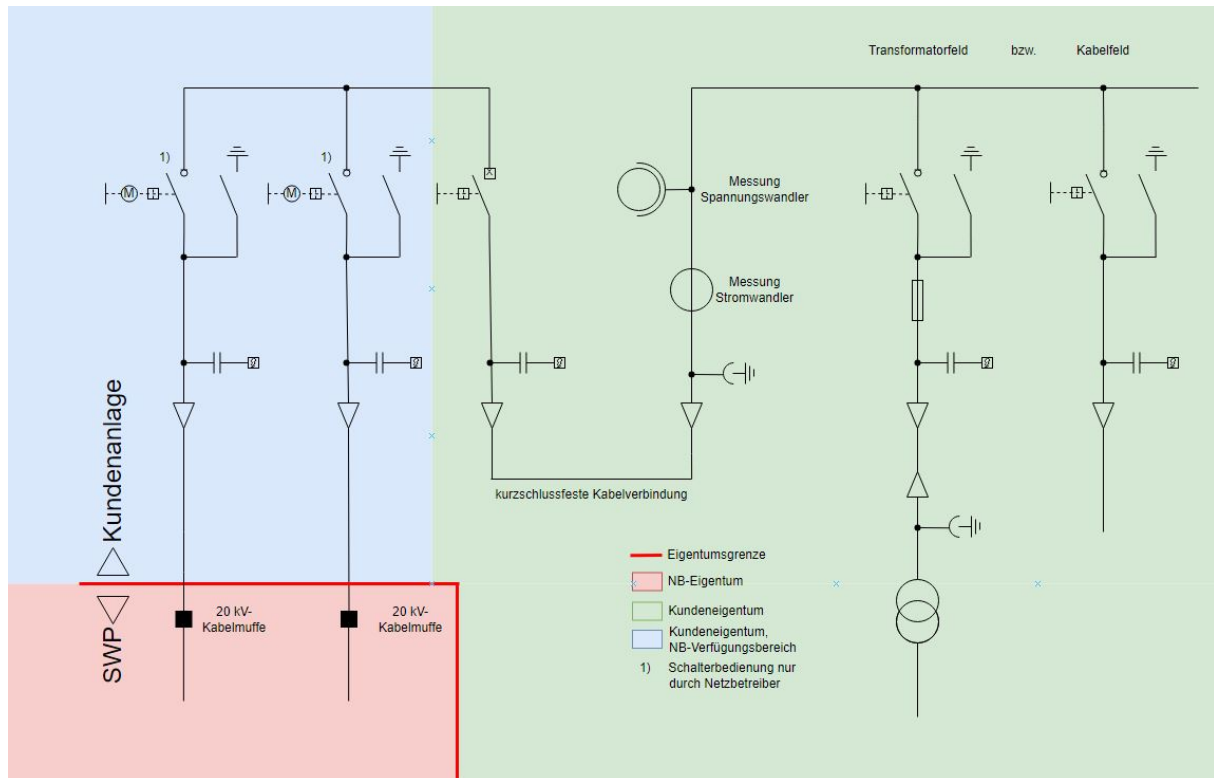
– Einschleifung in einen Netzing



Netzbemessungsspannung	20 kV (20.800 V)
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung (gemäß DIN EN 60071)	125 kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom (Bemessungs-Kurzschlussdauer 1 s.)	20 kA
Bemessungs-Stoßstrom bzw. Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom	50 kA
Bemessungs-Betriebsstrom Sammelschiene, Eingangsschaltfelder	630 A

D.2 – Anschluss- und Kundenanlage bei reinen Erzeugungsanlagen

– Einschleifung in einen Netzing



Netzbemessungsspannung

20 kV (20.800 V)

Bemessungs-Stehblitzstoßspannung (gemäß DIN EN 60071)

125 kV

Bemessungs-Kurzzeitstrom (Bemessungs-Kurzschlussdauer 1 s.)

20 kA

Bemessungs-Stoßstrom bzw. Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom

50 kA

Bemessungs-Betriebsstrom Sammelschiene, Eingangsschaltfelder

630 A

zu Anhang E (normativ) – Vordrucke

Die beschreibbaren VDE/FNN Formulare der TAR Mittelspannung 2023 sind bei den SWP anzuwenden:

- E.1 Antragstellung
- E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen
- E.3 Netzanschlussplanung
- E.4 Errichtungsplanung
- E.5 Inbetriebsetzungsauftrag
- E.6 Erdungsprotokoll
- E.7 Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen
- E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung
- E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen
- E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher
- E.11 Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher
- E.12 Konformitätserklärung für Erzeugungsanlagen/Speicher
- E.13 Einheitenzertifikat
- E.14 Komponentenzertifikat
- E.15 Anlagenzertifikat
- E.16 Betriebserlaubnisverfahren
- E.17 Beschränktes Betriebserlaubnisverfahren

Der Netzanschluss ist über das Online-Portal zu beantragen:

<https://amsuite.stadtwerke-passau.de/servicecenter-hc-portal-ui/prozesse>

Dem Antrag für Bezugsanlagen sind die folgenden Unterlagen beizufügen:

- E.1 Antragstellung
- E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen

Dem Antrag für Erzeugungsanlagen sind folgende Unterlagen beizufügen:

- E.1 Antragstellung
- E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung
- E.13 Einheitenzertifikat
- E.14 Komponentenzertifikat

Dem Antrag für Sepciher sind folgende Unterlagen beizufügen:

- E.1 Antragstellung
- E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung
- E.13 Einheitenzertifikat
- E.14 Komponentenzertifikat
- Formulare Anmeldung Großspeicher (<https://netze.stadtwerke-passau.de/strom/formulare.html>)
 - o Auftragsformular Netzverträglichkeitsprüfungen Strom
 - o Antrag für Großspeicher

zu Anhang H (SWP spezifisch) – Wandlermessschrank mit Prüf- und Trennklemme

– entsprechend VDE 0603-2-2

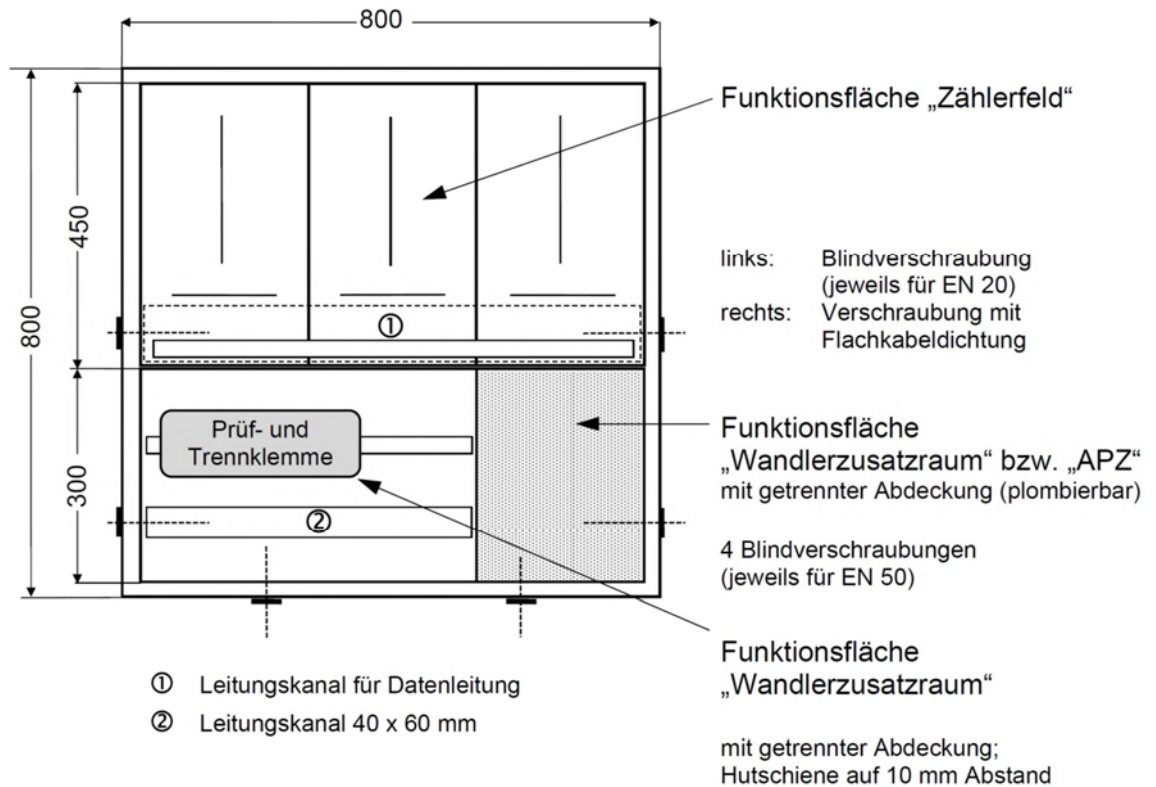


Abbildung – Wandlerklemmleiste (z. B. Beispiel WAGO Bestell-Nr.: 60297702 Art.-Nr.: 8001-001/K011-0034/000-100))

Anhang I (SWP spezifisch) – Netzdaten

Im Anhang I sind die erforderlichen Daten für das Mittelspannungsnetz der SWP aufgelistet.

Bemessungs-Betriebsspannung: 20 kV (20.800 V)

Bemessungs-Frequenz: 50 Hz

Spannungsqualität: zur Sicherstellung der in DIN EN 50160 geforderten Toleranzen werden für den jeweiligen Netzanschlusspunkt die Spannungsgrenzen durch SWP festgelegt;

Sternpunktbehandlung: RESPE (=Erdschlussstromkompensation)

Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt S_{kV} : bei SWP erfragen

Tonfrequenz-Rundsteuerung: 194 Hz

Alle Angaben beziehen sich auf den Verteilnetzbetrieb im Normalschaltzustand. D. h. es liegen keine außergewöhnlichen Umstände auf Grund von äußeren Einflüssen, Versorgungsengpässen oder besonderen Einspeisesituationen vor.

Mindestwerte zur Bemessung der kundeneigenen Betriebsmittel:

Bemessungs-Kurzzeitstrom: 20 kA

Bemessungs-Kurzschlussdauer: 1s

Bemessungs-Stoßstrom: 50 kA

Erdschlussreststrom (RESPE): 60 A

Max. zulässige Erdungswiderstände:

Erdungswiderstand Gesamterde: < 2,0 Ohm

Anhang J (SWP spezifisch) – Skalierungsbeispiele für Messwerte Wirk- und Blindleistungsübertragung

Beispiel Wirkleistung Erzeugungsanlagen:

- Anlagenmodulleistung 492,62 kWp
- Messwert Skalierung Wirkleistung 0 – 500 kW
- Wirkleistung
 - o 0 kW = 4 mA
 - o 500 kW = 20 mA

Beispiel Wirkleistung Speicher:

- Bezugs- / Einspeiseleistung 1,5 MW
- Messwert Skalierung Wirkleistung -1,5 MW – +1,5 MW
- Wirkleistung
 - o -1,5 MW = 4mA
 - o +1,5 MW = 20mA
- negativer Wert ist Netzbezug
- positiver Wert ist Netzeinspeisung

Beispiel Wirkleistung Ladeeinrichtungen:

- Anlagenmodulleistung 600 kW
- Messwert Skalierung Wirkleistung 0 – 600 kW
- Wirkleistung
 - o -600 kW = 0 mA
 - o 0 kW = 20 mA
- negativer Wert ist Netzbezug

Beispiel Blindleistung:

- Messwert Skalierung Blindleistung -500 bis +500 kVAr
- Blindleistung
 - o -500 kVAr = 4mA
 - o 0 kVAr = 12mA
 - o + 500 kVAr = 20mA
- negativer Wert ist kapazitiv
- positiver Wert ist induktiv