

TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

Inhaltsverzeichnis

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Allgemeines | 5. Inkraftsetzung und Änderung |
| 2. Allgemeine Anforderungen Netzanschluss NE3 + NE5 | Anhang 1: Technische Anforderungen |
| 3. Anforderungen Netzanschluss NE3 | |
| 4. Anforderungen Netzanschluss NE5 | |

1. ALLGEMEINES

1.1 Inhalt

Diese Technischen Anschlussbedingungen für Anschlüsse an das Hoch- und Mittelspannungsnetz der Repower (TAB NE3 + NE5) legen die technischen Anforderungen für den Anschluss, den Betrieb, die Änderung und die Stilllegung von Anlagen am Hoch- und Mittelspannungsnetz der Repower AG fest. Sie dienen der Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetriebs.

Die TAB NE3 + NE5 konkretisieren und ergänzen die allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie die geltenden gesetzlichen, behördlichen und branchenüblichen Vorgaben. Sie enthalten verbindliche Anforderungen sowie erläuternde Bestimmungen zur einheitlichen Auslegung und Umsetzung der technischen Regelwerke.

1.2 Geltungsbereich

Diese TAB NE3 + NE5 gelten für Anlagen, die an das Hoch- und Mittelspannungsnetz des Verteilnetzes der Repower AG angeschlossen sind oder angeschlossen werden sollen und mit elektrischer Energie versorgt werden bzw. elektrische Energie in das Verteilnetz einspeisen.

Die TAB NE3 + NE5 finden Anwendung auf Netzanschlüsse der Netzebene 3 und der Netzebene 5. Abweichende Regelungen gelten für Anschlüsse an andere Netzebenen, insbesondere die Netzebene 7.

Die Anforderungen dieser TAB gelten für:

- Neuanlagen und Neuanschlüsse,
- bestehende Anlagen bei Erweiterungen, Änderungen oder Erneuerungen,
- den Betrieb sowie die geplante Stilllegung von Anlagen.

Abweichungen von diesen Technischen Anschlussbedingungen sind nur mit vorgängiger schriftlicher Zustimmung von Repower zulässig.

Bestehende Anlagen sind an diese TAB NE3 + NE5 anzupassen, sofern dies zur Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetriebs erforderlich ist. Repower legt in solchen Fällen den Umfang der Massnahmen sowie allfällige Übergangsfristen unter Berücksichtigung der technischen und betrieblichen Erfordernisse fest.

1.3 Verteilnetz der Repower

Repower betreibt auf den Netzebenen 3 und 5 Verteilnetze mit unterschiedlichen Betriebsspannungen, die regional variieren können. Die jeweils gültigen technischen Spezifikationen und Nennspannungen sind im Anhang 1 aufgeführt.

Die Netzebene 3 umfasst folgende Betriebsspannungen und Netzgebiete des Verteilnetzes der Repower AG:

- 150 kV Julier-Leitung/Engadin/Poschiavo
- 60 kV Engadin
- 50 kV Prättigau/Rheintal (zukünftig 110 kV)
- 60 kV Surselva

Die Netzebene 5 umfasst folgende Betriebsspannungen und Netzgebiete des Verteilnetzes der Repower AG:

- 23 kV Engadin/Poschiavo
- 16 kV Engadin
- 16 kV Surselva
- 10 kV Prättigau/Rheintal (zukünftig 20 kV)

1.4 Geltung weiterer Dokumente

Die gesetzlichen Grundlagen und die allgemein gültigen Normen sind zwingend einzuhalten. Die technischen Regelwerke - insbesondere schweizerische Branchenempfehlungen, sowie nationale und internationale Richtlinien und Normen (z.B. VSE, CENELEC, IEC) - zu befolgen, sofern nicht aus netztechnischer Sicht abweichende Anforderungen notwendig sind. Soweit diese Regelwerke Handlungsspielräume oder Umsetzungsfristen vorsehen, können die konkreten Bedingungen im zulässigen Rahmen schriftlich mit Repower vereinbart werden.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN NETZANSCHLUSS NE3 + NE5

Auf Grundlage des eingereichten Anschlussgesuchs sowie unter Berücksichtigung der örtlichen und technischen Gegebenheiten beurteilt und entscheidet Repower, auf welcher Netzebene und an welchem Punkt der Netzanschluss erfolgt. Die Beurteilung erfolgt nach objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Kriterien.

Alle Einrichtungen und Anlagen sind entsprechend den spezifischen Anforderungen des jeweiligen Netzes zu dimensionieren und nach dem anerkannten Stand der Technik auszuführen. Dies gilt für sämtliche Betriebsmittel und Komponenten des Netzanschlussnehmers. Die wesentlichen technischen Anforderungen an die Schaltanlagen sind in Anhang 1 festgelegt. Die Betriebsspannung im Verteilnetz von Repower ist regional unterschiedlich. Repower ist berechtigt, innerhalb einer Spannungsebene Änderungen der Betriebsspannung vorzunehmen, einschliesslich einer allgemeinen Spannungsumstellung. Im Verteilnetz der Netzebene 5 im Gebiet Prättigau/Rheintal beträgt die Betriebsspannung derzeit 10 kV. Eine Umstellung auf 20 kV ist vorgesehen. Diese geplante Spannungsumstellung ist bei der Auslegung der Anlagen und Betriebsmittel des Netzanschlussnehmers zu berücksichtigen.

Bei Anschlüssen auf der Netzebene 3 und 5 ist die Wahl der Sternpunktbehandlung mit Repower abzusprechen. Die Art der Sternpunktbehandlung auf der Oberspannungsseite wird von Repower vorgegeben. Für die Sternpunktbehandlung der Übergabestation und der nachgelagerten, galvanisch getrennten Mittel- und Niederspannungsnetzen ist der Netzanschlussnehmer selbst verantwortlich.

Für Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher sind insbesondere die Vorgaben gemäss dem Branchendokument NA/EEA-NE3-5-CH in der jeweils gültigen Fassung einzuhalten.

TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

2.1 Anschluss von Netzanschlussnehmern

Netzanschlüsse an die Netzebenen 3 und 5 sind nur zulässig, sofern dadurch der sichere, leistungsfähige und effiziente Betrieb des Verteilnetzes gewährleistet bleibt. Insbesondere ist sicherzustellen, dass durch den Anschluss keine unverhältnismässige Beeinträchtigung der Netzeffizienz sowie keine sachlich nicht gerechtfertigte Unter- oder Fehlbelastung bestehender oder geplanter Netzinfrastruktur entsteht.

Repower ist berechtigt, Netzanschlüsse abzulehnen oder alternative Anschlussvarianten vorzugeben, sofern diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Festlegung der Anschlussnetzebene erfolgt durch Repower auf Grundlage der lokalen Netzsituation sowie unter Berücksichtigung technischer und gesamtwirtschaftlicher Kriterien.

Für Anschlüsse innerhalb der Bauzone orientiert sich Repower an den Richtgrössen gemäss VSE Distribution Code (DC-CH). Die nachfolgende Tabelle zeigt typische Anschlussleistungen sowie typische Übertragungskapazitäten in Abhängigkeit der Nennspannung. Abweichungen sind aufgrund der konkreten Netzsituation sowie projektspezifischer Randbedingungen möglich:

Typische Übertragungskapazitäten Nennspannung	Typische Anschlussleistung	Typische Leitungsübertragungskapazität
220 kV	≥ 150 MVA	500 MVA
150 kV	≥ 15 MVA	200 MVA
110 kV		160 MVA
50 kV		70 MVA
20 kV	≥ 0.4 MVA	15 MVA
16 kV		12 MVA
10 kV		7.5 MVA
8 kV		6 MVA

Tabelle 1 Typische Anschlussleistungen

2.2 Anschlussgesuch NE3 + NE5

Vor Beginn der Installationsarbeiten sowie vor dem Anschluss der Anlage an das Verteilnetz der Repower ist ein vollständiges Anschlussgesuch einzureichen. Ein Anschlussgesuchformular kann bei Repower heruntergeladen werden: www.repower.com/dokumente

Repower kann zur Beurteilung der Anlage zusätzliche Unterlagen oder Berechnungen verlangen, sofern dies aufgrund der Anschlussleistung, der Netzebene oder der Netzsituation erforderlich ist. Allfällige Teilnahme an Systemdienstleistungen (z. B. Primärregelung, Sekundärregelung, Tertiärregelung), Energy-Shifting oder andere marktbasieren bzw. netzdienlichen Betriebsarten sind dem Anschlussgesuch beizulegen.

Für den Netzanschluss ist der Abschluss eines Netzanschlussvertrags zwischen Repower und dem Netzanschlussnehmer und ein bewilligtes Anschlussgesuch erforderlich. Repower ist frühzeitig, spätestens in der Planungsphase der Anlage, einzubeziehen.

Bei Änderungen der im Netzanschlussvertrag (NAV) vereinbarten Bezugs- oder Einspeiseleistung ist zwingend erneut ein Anschlussgesuch einzureichen.

Soweit gesetzlich vorgeschrieben, ist das Gesuch zur Plangenehmigung durch den Netzanschlussnehmer oder desse Beauftragten direkt beim Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) einzureichen.

2.2.1 Zusätzliche Angaben für Energiespeicher

Für Energiespeicher mit Anschluss an das Mittel- oder Hochspannungsnetz gelten die Bestimmungen der Branchenempfehlung NA/EEA-NE3-5 sinngemäss. Energiespeicher im Netzparallelbetrieb sind hinsichtlich des Anschlusses, des Betriebs und der Netzzurückwirkungen wie Energieerzeugungsanlagen mit bidirektionalem Leistungsfluss zu behandeln.

Aus dem Anschlussgesuch müssen zusätzlich zu den allgemeinen Angaben insbesondere ersichtlich sein:

- installierte Scheinleistung der Stromrichter,
- Energieinhalt der Speicheranlage (MWh).

Das Anschlussgesuch hat ein Betriebs- und Regelkonzept zu enthalten. Dieses hat das statische und dynamische Verhalten der Anlage am Anschlusspunkt zu beschreiben und insbesondere folgende Angaben zu umfassen:

- Wirkleistungs- und Blindleistungsregelung sowie gewünschte Leistungsgradienten,
- allfällige Teilnahme an Systemdienstleistungen (z. B. Primärregelung, Sekundärregelung, Tertiärregelung), Energy-Shifting oder andere marktbasieren bzw. netzdienlichen Betriebsarten,
- die getrennte Darstellung von Einspeise- und Bezugsbetrieb.

Technische Datenblätter der wesentlichen Komponenten sowie vorhandene Einheiten- oder Konformitätszertifikate sind beizulegen. Diese ersetzen nicht die projektspezifische Beurteilung der Anlage am Anschlusspunkt durch Repower.

2.3 Netzzurückwirkungen

Netzanschlussnehmer sind verpflichtet, auf eigene Kosten Massnahmen zu ergreifen, um störende technische Einwirkungen am Verknüpfungspunkt zu vermeiden. Die Beurteilung der Anschlussgesuche erfolgt anhand der technischen Normen und Richtlinien, insbesondere der DACHCZ-Regeln zur Beurteilung von Netzzurückwirkungen, im Rahmen des wirtschaftlich Zumutbaren. Werden im Netzparallelbetrieb unzulässige Netzzurückwirkungen festgestellt, ist die Anlage unverzüglich vom Netz zu trennen.

Am Verknüpfungspunkt ist auf Kosten des Netzanschlussnehmers eine geeignete Power-Quality-Messung der Klasse A zu installieren. Der einzusetzende Messgerätetyp ist vorgängig mit Repower abzustimmen und muss über eine geeignete Kommunikationsanbindung von Repower ausgelesen werden. Die Messung dient der laufenden Überwachung der Netzzurückwirkungen und der Einhaltung der geltenden technischen Regeln, Emissionsgrenzwerte und Spannungsqualitätsanforderungen (z. B. gemäss DACHCZ-Regelwerk und den jeweils gültigen Normen). Werden Abweichungen von den zulässigen Grenzwerten oder technischen Anforderungen festgestellt, sind durch den Netzanschlussnehmer umgehend geeignete Massnahmen zu ergreifen, um die norm- und regelkonforme Spannungsqualität wiederherzustellen.

TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

2.4 Netzschutz

Repower ist berechtigt, Anlagen auf den Netzebenen 3 und 5 im Gefahren- oder Störfall unverzüglich vom Netz zu trennen. Dies kann aus Sicherheitsgründen jederzeit und ohne vorherige Benachrichtigung des Anlagenbetreibers erfolgen. Die Schutzkonzepte und Schutzeinstellungen an der Schnittstelle zwischen Repower und dem Netzanschlussnehmer sind zwingend mit Repower abzustimmen und gemäss den geltenden technischen Regeln umzusetzen. Dies umfasst insbesondere die Anforderungen der VSE-Branchenempfehlungen sowie der einschlägigen Schutzrichtlinien. Kurzschlüsse und Erdschlüsse müssen durch das Schutzsystem schnell erkannt und selektiv abgeschaltet werden. Typische Schutzendzeiten in Verteilnetzen liegen erfahrungsgemäss im Bereich von 1 bis 3 Sekunden, abhängig von Selektivität, Netzstruktur und den Vorgaben der technischen Regeln. Der Netzanschlussnehmer stellt sicher, dass der Schutz seiner Anlage sämtliche Kurz- und Erdschlüsse erkennt, die sich auf die Anlage des Netzanschlussnehmers oder das Netz der Repower auswirken können, und dass daraus keine Beeinträchtigung des sicheren Netzbetriebs entsteht. Das vollständige Schutzkonzept ist vor der Inbetriebnahme der Repower zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

2.5 Instandhaltung

Der Netzanschlussnehmer ist verantwortlich für die Wartung und Instandhaltung der Anlagen und Gebäudeteile, die sich in seinem Eigentum befinden. Er trägt die damit verbundenen Kosten. Falls der Transformator durch den Netzanschlussnehmer und Repower gemeinsam genutzt wird, werden die Kosten für diese Nutzung im Netzanschlussvertrag festgelegt. Der Anlagenbetreiber hat gemäss den geltenden Sicherheitsvorschriften, wie sie von SUVA / ESTI und den EKAS-Richtlinien vorgeschrieben sind, sicherzustellen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel, darunter Schalter, Schutzeinrichtungen und Hilfsspannungsversorgung, in bestimmten Zeitintervallen auf ihren ordnungsgemässen Zustand überprüft werden. Die Ergebnisse dieser Prüfungen müssen vom Anlagenbetreiber dokumentiert und auf Anfrage der Repower vorgelegt werden. Falls schwerwiegende Mängel in der Anlage des Netzanschlussnehmers festgestellt werden, hat Repower das Recht, die betroffenen Anlagenteile vom Verteilnetz zu trennen, bis die Mängel behoben sind. Dies schliesst auch die Erneuerung oder den Ersatz von Einrichtungen ein, die nicht mehr funktionstüchtig sind oder von Störungen betroffen sind, um den ordnungsgemässen Betrieb der erforderlichen Einrichtungen sicherzustellen.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

3. ANFORDERUNGEN NETZANSCHLUSS NE3

3.1 Technische Anforderungen NE3 50 kV bis 150 kV

3.1.1 Topologie NE3 50 kV bis 150 kV

Bei der Gestaltung und Optimierung von Hochspannungsnetzen kommen unterschiedliche topologische Varianten zum Einsatz, welche verschiedene betriebliche Anforderungen und Rahmenbedingungen berücksichtigen. Jede Variante weist spezifische Vorteile hinsichtlich Flexibilität, Redundanz und Wartungsfreundlichkeit auf. Repower entscheidet im Einzelfall über die geeignete Anschlussvariante und deren Umsetzung im eigenen Verteilnetz.

3.1.1.1 Anschluss NE3 - Standard Einschlaufung

Anlagen, die an eine Versorgungsleitung der Netzebene 3 angeschlossen werden, sind grundsätzlich in die bestehende Leitung einzuschlaufen. Direkte T-Abzweige ab einer Versorgungsleitung sind aus Gründen der Betriebssicherheit, Selektivität und Netzzuverlässigkeit nicht zulässig. Diese Vorgaben entsprechen den topologischen Grundsätzen der gültigen technischen Regelwerke (z. B. NA/EEA-NE3-5 - CH), welche sicherstellen, dass Umschaltmöglichkeiten, Redundanz und eine einwandfreie Betriebsführung erhalten bleiben. Die dort beschriebenen Anforderungen gelten aufgrund ihrer netztechnischen Relevanz sinngemäss auch für Versorgungsanschlüsse.

Ausnahmen sind lediglich bei Anschlüssen ab einem Versorgungsunterwerk der Repower möglich, sofern am Anschlusspunkt keine Redundanz erforderlich ist oder seitens des Netzanschlussnehmers ausdrücklich nicht gewünscht wird. In diesen Fällen legt Repower die zulässige Anschlussvariante unter Berücksichtigung der geltenden technischen Regeln und der spezifischen netztechnischen Rahmenbedingungen im Einzelfall fest.

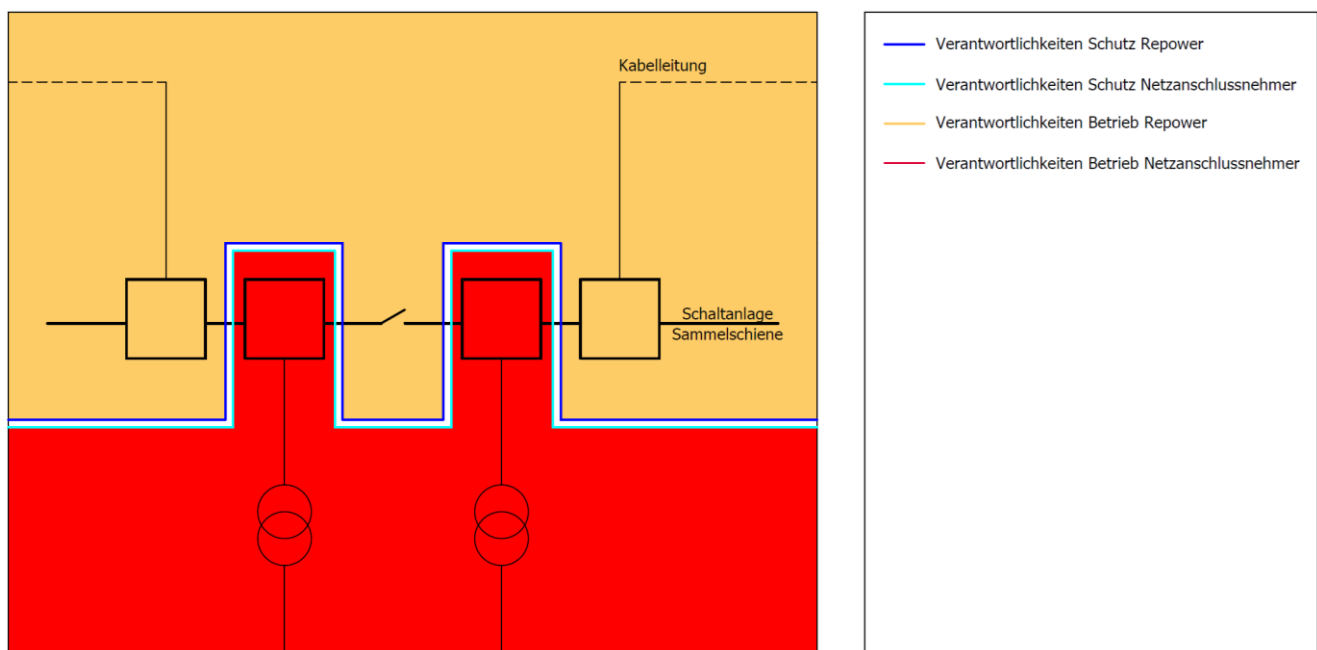


Abbildung 1 Anschluss NE3

Um im Havariefall einen sicheren Netzbetrieb gewährleisten zu können, hat der Netzanschlussnehmer der Repower ein geeignetes Havariekonzept vorzulegen. Dieses muss insbesondere sicherstellen, dass bei Hochspannungs-Kabelanschlüssen eine Umgehung der Schaltanlage möglich ist und der Transit innerhalb einer angemessenen Frist (in der Regel innerhalb von 24 Stunden) wieder gewährleistet wird.

Bei Freileitungsanschlüssen ist der Transit mittels geeigneter Freileitungsmaterialien vor Ort sicherzustellen; bei Kabelanschlüssen muss der Transit mit den dafür notwendigen Stecker- und Muffensystemen vor Ort ermöglicht werden.

Andere Anlagenkonzepte - wie Doppelsammelschienensysteme oder zusätzliche Versorgungsleitungsfelder - sind nur zulässig, wenn deren Umsetzung vorgängig der Repower zur Prüfung vorgelegt und von Repower schriftlich genehmigt wurde. Repower entscheidet im Rahmen der geltenden technischen Regeln, ob solche Varianten den Anforderungen an Betriebssicherheit, Selektivität und Netzführung entsprechen.

3.1.2 Verhalten bei Spannungs- und Frequenzschwankungen

Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher haben sich bei Spannungs- und Frequenzabweichungen gemäss den Vorgaben des Branchendokuments NA/EEA-NE3-5-CH, in der jeweils gültigen Fassung zu verhalten. Insbesondere sind die Anforderungen an das Störungsverhalten, die Frequenz- und Spannungsstützung sowie das Durchfahren von Netzfehlern (Fault Ride Through) einzuhalten.

3.2 Betrieb NE3

3.2.1 Netzführung

Das Verteilnetz der Repower erstreckt sich über mehrere Netzgebiete und wird zentral durch die Netzleitstelle in Robbia fernüberwacht und ferngesteuert. Zur Gewährleistung eines sicheren, effizienten und ordnungsgemässen Netzbetriebs stellen sich Repower sowie der Netzanschlussnehmer bzw. der Anlagenbetreiber gegenseitig alle für die Netzführung erforderlichen technischen und betrieblichen Informationen zur Verfügung.

Die detaillierten organisatorischen, technischen und kommunikativen Abläufe der Betriebsführung werden - sofern erforderlich - in bilateralen technischen Betriebsvereinbarungen geregelt.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

Betreiber von Energieerzeugungsanlagen mit Anschluss an die Netzebene 3 sind verpflichtet, der Repower auf begründete Anforderung hin fristgerecht die für den Netzbetrieb notwendigen Planungs- und Betriebsinformationen zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören insbesondere, jedoch nicht abschliessend, Einspeiseprognosen, Einsatz- und Fahrpläne sowie Angaben zu geplanten Betriebsänderungen oder Einschränkungen. Diese Verpflichtung gilt sinngemäss auch für Energiespeicher, sofern diese elektrische Energie in das Verteilnetz einspeisen können.

3.2.2 Netzsteuerung

Repower ist für die Netzsteuerung des Verteilnetzes auf der Netzebene 3 verantwortlich. Diese umfasst insbesondere Schalthandlungen, die kontinuierliche Überwachung des Netzzustands, die Steuerung von Netzelementen, die Bedienung von Stufenschaltern sowie das Störungs- und Wiederherstellungsmanagement.

Der Netzanschlussnehmer ist für die Überwachung, den Betrieb, die Instandhaltung sowie die Erneuerung seiner eigenen Anlagen verantwortlich und stellt sicher, dass diese jederzeit den geltenden technischen und betrieblichen Anforderungen entsprechen.

Der Netzanschlussnehmer ist verpflichtet, Repower eine geeignete technische Datenschnittstelle zu seinem Leitsystem zur Verfügung zu stellen, welche die Online-Überwachung der angeschlossenen Anlagen ermöglicht. Sofern vereinbart, ist über diese Schnittstelle auch die Fernsteuerung durch Repower zu ermöglichen. Die technischen Anforderungen werden durch Repower festgelegt.

3.2.3 Anforderungen an die Steuerbarkeit

Der Steuerungszugriff im Rahmen der Netzsteuerung erfolgt gemäss einer der folgenden Optionen:

Option 1: Direkte Steuerung der Anlagen durch Repower mittels Leistungsregelung innerhalb eines durch Repower vorgegebenen Bereichs (z. B. 0-100 %) sowie durch fernsteuerbare Schaltgeräte (EIN/AUS).

Option 2: Steuerung der Anlagen durch den Netzanschlussnehmer unter Sicherstellung einer durchgehenden Erreichbarkeit (24 Stunden pro Tag, 365 Tage im Jahr) sowie der jederzeitigen Möglichkeit für Repower, die Anlage im Bedarfsfall zu sperren oder ausser Betrieb zu nehmen.

Die Entscheidung über die anzuwendende Steuerungsoption sowie über den Einsatz eines fernsteuerbaren Lastschalters und/oder anlagenseitiger Steuerungsfunktionen liegt bei Repower. Die Netzsteuerung erfolgt auf Grundlage betrieblicher Grössen wie Spannung, Netzauslastung, Leistungsgradienten sowie der Versorgungssicherheit und entspricht den geltenden technischen Regeln, Richtlinien sowie den Empfehlungen der Branche. Repower ist berechtigt, die Netzsteuerung ganz oder teilweise an Dritte zu übertragen, sofern dadurch die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Netzbetriebs nicht beeinträchtigt werden.

3.2.4 Zusätzliche Anforderungen für angeschlossene Verteilnetze

Betreibt ein angeschlossener Verteilnetzbetreiber eine eigene, durchgehend besetzte Leitstelle (24/7), kann die Steuerung der in seinem Netz befindlichen Anlagen über diese erfolgen. Repower überwacht und steuert die Leitungsfelder sowie allfällige Kuppel- und Längstrennfelder der Netzebene 3. Der angeschlossene Verteilnetzbetreiber stellt Repower die für die Netzführung erforderlichen Online-Betriebsdaten zur Verfügung, insbesondere aus den Transformatoren-, Generatoren- und Übergabefeldern. Repower nimmt grundsätzlich keine direkte Steuerung in untergeordneten, fremden Verteilnetzen vor.

3.2.4.1 Blindleistungsverhalten

Angeschlossene Verteilnetze sind bestrebt, den Austausch nicht systemdienlicher Blindenergie am Netzanschlusspunkt zu minimieren. Der Blindleistungsaustausch hat sich an den netzbetrieblichen Erfordernissen zu orientieren. Die Modalitäten einer allfälligen Verrechnung von Blindenergie richten sich nach den jeweils gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB N&V - NN) der Repower AG sowie den vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Parteien. Erfüllt das angeschlossene Verteilnetz die technischen Voraussetzungen zur aktiven Regelung des Blindleistungsaustauschs am Netzanschlusspunkt, können die Art der Regelung sowie entsprechende Vereinbarungen vertraglich festgelegt werden.

3.2.5 Zusätzliche Anforderungen für direkt angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher

Betreibt der Anlagenbetreiber eine eigene, durchgehend besetzte Leitstelle (24/7), kann die Steuerung der eigenen Anlagen über diese erfolgen. Repower überwacht und steuert die Leitungsfelder sowie allfällige Sammelschienen-Längstrenn- oder Kuppelfelder der Netzebene 3. Der angeschlossene Anlagenbetreiber stellt Repower die für die Netzführung erforderlichen Online-Betriebsdaten zur Verfügung, insbesondere aus den Transformatoren- und Übergabefeldern. Ist keine durchgehend besetzte Leitstelle vorhanden, hat der Anlagenbetreiber Repower die Schaltheit über die Transformatorenfelder sowie die Möglichkeit zur Leistungsregelung einzuräumen, soweit dies für den sicheren Netzbetrieb erforderlich ist.

Bei den im Kapitel 3.2.7 genannten fest angeschlossenen Erzeugern ist zur Abwendung einer unmittelbaren Gefährdung des sicheren Netzbetriebs (Garantierte Nutzung) eine Ansteuerbarkeit vorzusehen. Für Batterie-Energiespeichersysteme (BESS) ist unabhängig vom Vorhandensein einer eigenen Leitstelle stets eine direkte Steuer- und Regelbarkeit durch Repower sicherzustellen.

3.2.5.1 Wirkleistungsverhalten

Direkt angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher müssen in der Lage sein, ihre Wirkleistung entsprechend den betrieblichen Anforderungen des Verteilnetzes anzupassen.

Repower ist berechtigt, zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Netzbetriebs Vorgaben zur Wirkleistung zu machen. Dies umfasst insbesondere:

- die Vorgabe von maximal zulässigen Einspeiseleistungen (Einspeisebegrenzung),
- die Reduktion der Einspeiseleistung bei Netzengpässen oder in Störungssituationen,
- die Vorgabe von Leistungsgradienten (Rampenbegrenzung) zur Begrenzung von NetZRückwirkungen,
- die temporäre Abschaltung von Anlagen.

Die Anlagen müssen technisch in der Lage sein, diese Vorgaben umzusetzen. Die Wirkleistungsregelung hat - sofern von Repower gefordert - fernwirktechnisch zu erfolgen.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

Folgende Betriebsarten können zur Anwendung gelangen:

- feste Wirkleistungsbegrenzung,
- Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von Netzgrößen (z. B. Spannung oder Frequenz),
- Vorgabe von Fahrplänen oder Sollwerten durch Repower,
- automatische Reduktion der Einspeisung bei Frequenzabweichungen gemäss geltenden Normen.

Für Energiespeicher gilt diese Anforderung sowohl für den Einspeise- als auch für den Bezugsbetrieb.

Die konkreten Vorgaben, Regelungsarten sowie allfällige Einschränkungen der Einspeiseleistung werden durch Repower festgelegt und im Netzanschlussvertrag oder in technischen Anschlussvereinbarungen geregelt. Davon abweichend können netzdienliche Leistungen, insbesondere im Rahmen von Flexibilitätsbereitstellung auf Basis vertraglicher Vereinbarungen vergütet werden.

3.2.5.2 Blindleistungsverhalten

Direkt angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher müssen unter normalen Betriebsbedingungen in der Lage sein, induktive beziehungsweise kapazitive Blindleistung im Bereich von mindestens $\cos \varphi = 0,95$ untererregt bis $\cos \varphi = 0,925$ übererregt bereitzustellen. Abweichende Werte können vertraglich vereinbart werden.

Die Blindleistungsbereitstellung muss einstellbar und - sofern technisch möglich - fernsteuerbar sein. Repower legt die anzuwendende Regelungsart unter Einbezug des Anlagenbetreibers fest.

Folgende Regelungsarten können zur Anwendung gelangen:

- fester Leistungsfaktor ($\cos \varphi$)
- Leistungsfaktor in Abhängigkeit der eingespeisten Wirkleistung ($\cos \varphi(P)$)
- konstante Blindleistung (Q)
- Blindleistungs- / Spannungskennlinie Q(U) mit Sollwertvorgabe durch Repower

Die Einstell- und Vorgabewerte werden durch Repower für jede Anlage individuell festgelegt und vertraglich geregelt. Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die vorgegebenen Werte innerhalb der vereinbarten Frist umzusetzen. Ein allfälliger Vergütungsmechanismus für eine aktive Blindleistungsregelung wird vertraglich geregelt.

3.2.5.3 Anforderungen an die dynamische Netzstützung

Direkt an die Netzebene 3 angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher müssen zudem die Anforderungen an die dynamische Netzstützung gemäss NA/EEA-NE3-5-CH erfüllen. Dies umfasst insbesondere:

- das Durchfahren von Spannungsereignissen (Fault Ride Through),
- die Bereitstellung zusätzlichen Blindstroms bei Netzfehlern,
- die Einhaltung der vorgegebenen k-Faktoren sowie
- die Einhaltung der vorgeschriebenen Reaktions- und Einschwingzeiten.

Die hierfür erforderlichen technischen Einrichtungen sind vom Netzanschlussnehmer bereitzustellen.

3.2.6 Zusätzliche Anforderungen für direkt angeschlossene Endverbraucher

Bei den im Kapitel 3.2.7 genannten fest angeschlossenen Verbraucheranlagen ist zur Abwendung einer unmittelbaren Gefährdung des sicheren Netzbetriebs (Garantierte Nutzung) eine Ansteuerbarkeit vorzusehen. Die Leistungsangaben beziehen sich auf die im Anschlussgesuch ausgewiesene Anschlussleistung je Verbraucher. Erfolgt die Energiemessung über ein separates Messgerät, ist unabhängig von der Leistung ebenfalls eine Möglichkeit zur Ansteuerung bereitzustellen. Sind mehr als vier Geräte anzusteuern, ist ein weiterer Geräteplatz vorzusehen.

3.2.6.1 Wirkleistungsverhalten

Direkt an die Netzebene 3 angeschlossene Endverbraucher müssen - sofern eine Ansteuerbarkeit vorgesehen ist - in der Lage sein, ihre Wirkleistungsaufnahme entsprechend den betrieblichen Anforderungen des Verteilnetzes anzupassen.

Repower ist berechtigt, zur Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetriebs Vorgaben zur Wirkleistungsaufnahme zu machen. Dies umfasst insbesondere:

- die Vorgabe von maximal zulässigen Bezugsleistungen,
- die temporäre Reduktion oder Begrenzung der Leistungsaufnahme bei Netzengpässen oder in Störungssituationen,
- die Vorgabe von Leistungsgradienten (Rampenbegrenzung) zur Begrenzung von Netzrückwirkungen,
- die zeitweise Abschaltung oder Sperrung von Verbrauchseinrichtungen.

Die betroffenen Anlagen müssen technisch in der Lage sein, diese Vorgaben umzusetzen. Die Umsetzung hat - sofern von Repower gefordert - fernwirktechnisch zu erfolgen.

Für steuerbare Verbraucheranlagen können insbesondere folgende Betriebsarten zur Anwendung gelangen:

- stufenweise oder kontinuierliche Leistungsbegrenzung,
- vollständige oder teilweise Lastabschaltung,
- lastabhängige oder zeitabhängige Steuerung (z. B. Lastverschiebung),
- Vorgabe von Leistungswerten oder Fahrplänen durch Repower.

Für Energiespeicher gilt diese Anforderung sowohl für den Bezugs- als auch für den Einspeisebetrieb.

Die konkreten Vorgaben, Steuerungsarten sowie allfällige Einschränkungen der Leistungsaufnahme werden durch Repower festgelegt und im Netzanschlussvertrag oder in technischen Vereinbarungen geregelt. Davon abweichend können netzdienliche Leistungen, welche über die Anforderungen der garantierten Nutzung hinausgehen, auf Basis vertraglicher Vereinbarungen vergütet werden.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

3.2.6.2 Blindleistungsverhalten

Direkt an die Netzebene 3 angeschlossene Endverbraucher haben den Austausch nicht systemdienlicher Blindenergie am Netzanschlusspunkt zu minimieren. Der Blindleistungsaustausch hat sich an den netzbetrieblichen Erfordernissen zu orientieren. Werden vereinbarte Grenzwerte überschritten, sind durch den Netzanschlussnehmer geeignete technische Massnahmen zu treffen. Sofern technisch möglich und netzbetrieblich erforderlich, ist eine netzdienliche Blindleistungsregelung bereitzustellen. Repower ist berechtigt, entsprechende Vorgaben festzulegen.

Insbesondere können folgende Regelungsarten zur Anwendung kommen:

- Blindleistungs-/Spannungskennlinie $Q(U)$,
- Leistungsfaktorregelung ($\cos \varphi$ oder $\cos \varphi(P)$),
- konstante Blindleistung (Q).

Die Modalitäten der Verrechnung von Blindenergie sowie allfällige Vergütungsmechanismen richten sich nach den jeweils gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB N&V - NN) der Repower AG sowie den vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Parteien. Eine darüberhinausgehende netzdienliche Blindleistungsbereitstellung kann gemäss den AGB N&V - NN sowie auf Basis vertraglicher Vereinbarungen vergütet werden.

3.2.7 Steuerbare Verbraucher und Erzeuger

Als steuerbare Verbraucher im Sinne dieser TAB NE3 + NE5 gelten unter anderem:

- Ladeinfrastruktur für Elektromobilität
- Wärme- und Kälteanlagen
- Widerstandsheizungen
- Speicheranlagen
- weitere vergleichbare Verbraucher

Als steuerbare Erzeuger gelten unter anderem:

- Wasserkraftanlagen
- Windenergieanlagen
- Photovoltaikanlagen
- Speicheranlagen mit Einspeisefähigkeit
- bidirektionale Ladeinfrastruktur
- Notstrom- und Netzersatzanlagen (USV) mit zeitweisem Netzparallelbetrieb
- Blockheizkraftwerke
- Anlagen mit Einspeisung aus Abwasser- oder Prozessenergie
- weitere vergleichbare Anlagen

Die konkrete Einordnung sowie die anwendbaren Steuer-, Mess- und Kommunikationsanforderungen richten sich nach der Netzebene, der Anlagengrösse und den betrieblichen Erfordernissen des Verteilnetzes.

3.3 Mess- und Kommunikationseinrichtungen

3.3.1 Messeinrichtungen

Montage und Demontage der Mess- und Kommunikationseinrichtungen erfolgen ausschliesslich durch Repower oder deren Beauftragte.

Bei der Messung beim Netzanschlussnehmer ist ein Schrank/Rack mit den Mindestmassen von 1800 mm x 600 mm x 500 mm (HxBxT) zur Verfügung zu stellen. In diesem Schrank ist Reserveplatz für spätere Erweiterungen vorzusehen. Im Schrank ist vom Netzanschlussnehmer unentgeltlich eine 230 VAC-Hilfsspannung zur Verfügung zu stellen. Die Hilfsspannung muss kontinuierlich verfügbar sein und darf nur unter vorgängiger Information der Repower unterbrochen werden. Für die Fernauslesung der Zähler sind alle Zählerplätze inkl. Reserveplätze und Plätze für Steuerapparate von Platz zu Platz über Smart Metering RJ12-Patchkabel (6P6C) abzuschlaufen. Die Kabel müssen 20 cm aus dem Zählerplatz herausragen. Somit sind auf jedem Zählerplatz zwei RJ12-Patchkabelenden vorhanden, bis auf den ersten und letzten Platz, wo nur jeweils ein RJ12-Patchkabelende terminiert. Die Messeinrichtungen sind gemäss Messanordnung auszulegen und auszuführen. Der Aufbau und die Auslegung der Wandler sind zwischen dem Netzanschlussnehmer und Repower abzustimmen. Es ist Repower eine Prüfdokumentation / Eichzertifikate der Wandler zuzustellen. Beschaffung, Eigentum und Ersatz der Messwandler obliegt dem Netzanschlussnehmer. Die Prüfung der Messeinrichtung erfolgt durch Repower oder deren Beauftragte. Zur Sicherstellung eines einwandfreien Mobilfunkempfangs ist ein Leerrohr vom Zählerstandort an einen geeigneten Aussenantennen-Standort zu verlegen. Zudem ist Repower jederzeit berechtigt, eigene Glasfasern in das Gebäude zum Schrank zu verlegen. Der Netzanschlussnehmer hat der Repower entsprechend Platz dafür kostenlos zur Verfügung zu stellen. Der Netzanschlussnehmer kann der Repower alternativ auch geeignete Dark Fiber zur Verfügung stellen.

3.3.2 Kommunikationseinrichtungen

Der Netzanschlussnehmer stellt Repower genügend Platz für die Kommunikationseinrichtungen zur Verfügung. Der benötigte Platz wird im Zusammenhang mit der Art der Ansteuerung definiert. Der Netzanschlussnehmer ist verpflichtet, Repower einen Anlagenverantwortlichen zu benennen. Dieser Anlagenverantwortliche muss rund um die Uhr erreichbar sein, um im Falle von Störungen benachrichtigt oder herangezogen werden zu können. Zudem muss eine E-Mail-Adresse hinterlegt werden, an die Schaltprogramme zur Information gesendet werden können. Diese E-Mail-Adresse muss mindestens einmal täglich abgerufen werden.

Im Falle einer Änderung des Anlagenverantwortlichen muss der Anlagenbetreiber Repower umgehend und schriftlich darüber informieren. Die Details zu diesen Anforderungen werden, sofern notwendig, in einer separaten Vereinbarung zum technischen Betrieb zwischen dem Anlagenbetreiber und Repower festgelegt. Der jeweilige Eigentümer der elektrischen Anlage (Installation) ist für die Einhaltung der Vorschriften gegenüber dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) verantwortlich.

Anlageneigentümer der Hochspannung (NE3) erfassen die notwendigen Betriebsdaten in den Unterwerken und stellen sich diese gegenseitig zur Verfügung. Details bezüglich Termine, technischen Spezifikationen und Kostentragung für den Datenaustausch (technische Ausrüstung) werden zwischen den Parteien vertraglich geregelt. Die mündliche und schriftliche Kommunikation zwischen der Netzführung und den Steuerstellen erfolgt in Deutsch. Die Parteien pflegen eine einheitliche Kommandosprache mit einheitlicher Terminologie. Die Parteien verpflichten sich, eine Telefonnummer bekanntzugeben, unter der sie jederzeit erreichbar sind. Dies gewährleistet eine rasche Kommunikation und Koordination im Falle von Störungen oder anderen dringenden Angelegenheiten.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

4. ANFORDERUNGEN NETZANSCHLUSS NE5

4.1 Technische Anforderungen NE5 10 bis 23 kV

Alle Einrichtungen und Anlagen müssen gemäss den spezifischen Anforderungen des jeweiligen Netzes dimensioniert werden und dem heutigen Stand der Technik entsprechen. Die Dimensionierung gilt für Betriebsmittel und Komponenten des Netzanschlussnehmers. Im Anhang 1 sind die Hauptanforderungen an die Netzelemente definiert. Die Betriebsspannung ist regional unterschiedlich. Repower ist berechtigt, Anpassungen an der Betriebsspannung innerhalb einer Spannungsebene vorzunehmen, einschliesslich der Möglichkeit einer allgemeiner Spannungsumstellung.

4.1.1 Topologie NE5 10 bis 23 kV

In der Gestaltung und Optimierung von Mittelspannungsnetzen gibt es verschiedene topologische Varianten, die unterschiedliche Anforderungen und Betriebsbedingungen berücksichtigen. Jede dieser Varianten bietet spezifische Vorteile hinsichtlich Flexibilität, Redundanz und Wartungsfreundlichkeit. Im Grundsatz sind Kundentransformatorenstationen als Stichstationen anzuschliessen. Andere Anschlüsse sind nur in Absprache mit Repower möglich.

4.1.1.1 Anschluss NE 5 - Standardanschluss

Bei Anschlüssen an die Netzebene 5 ist grundsätzlich eine Schutzeinrichtung am Eingangsschalter vorzusehen. Die Auslegung dieser Schutzeinrichtung erfolgt in Abstimmung mit Repower. Abhängig von der Netztopologie des Netzanschlussnehmers oder des vorgelagerten Netzes kann in begründeten Fällen auf eine Schutzeinrichtung verzichtet werden. Dies ist frühzeitig mit Repower zu klären. Fehler innerhalb der Kundenanlage sind durch geeignete Schutzvorrichtungen sicher zu erkennen und selektiv abzuschalten.

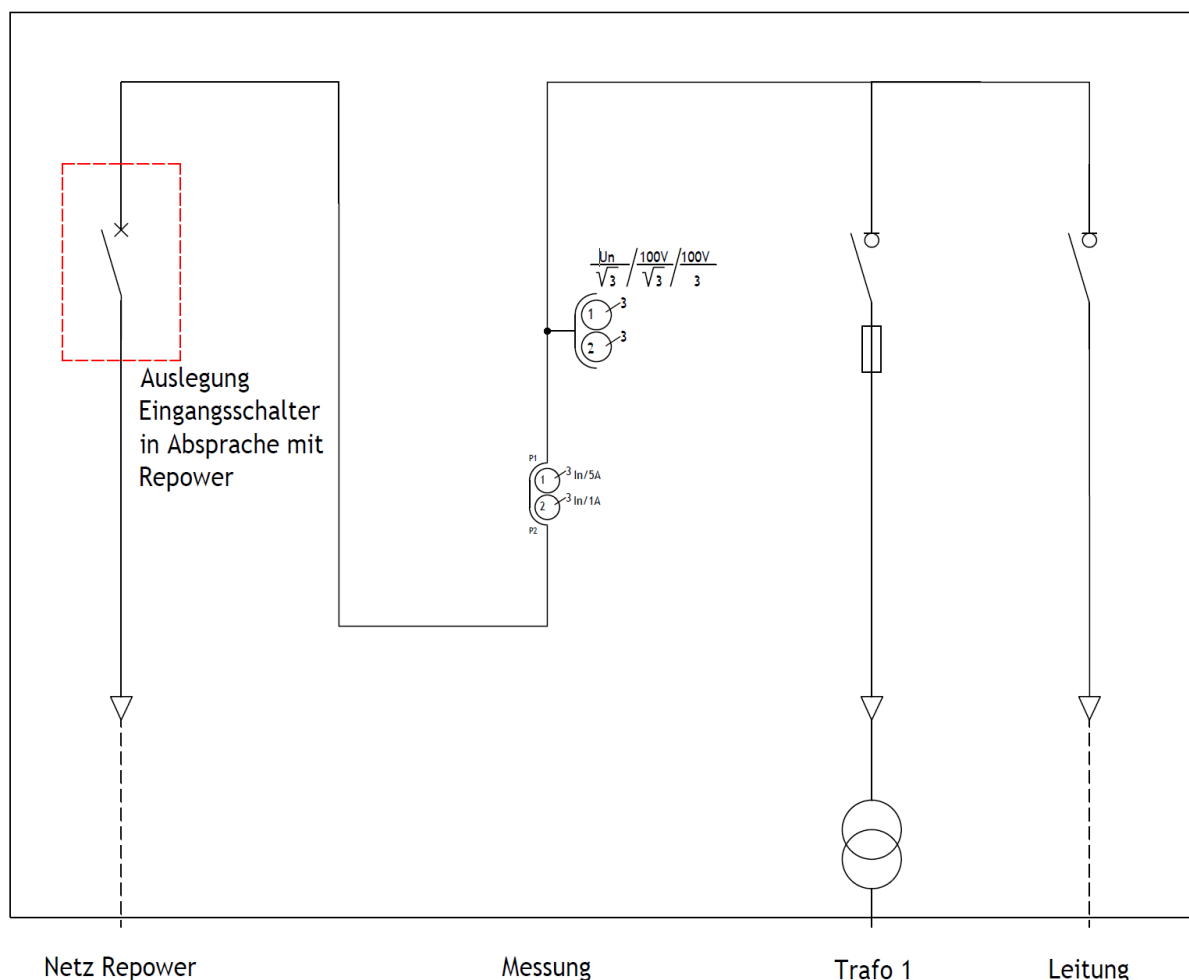


Abbildung 2 - Standardanschluss NE 5

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

4.1.1.2 Anschluss NE 5 - Einschlaufung Mittelspannungsleitung (Ausnahme)

Erfolgt der Netzanschluss in der NE 5 als Einschlaufung einer bestehenden oder neuen Mittelspannungsleitung, ist die Kundenstation als Bestandteil einer durchgehenden Ringstruktur auszubilden. Die Einschlaufung erfolgt über zwei Ringfelder (Leitungseingang und -ausgang). Die Durchgängigkeit der Mittelspannungsleitung und die jederzeitige Transitmöglichkeit sind sicherzustellen. Der Netzanschlussnehmer stellt Repower unentgeltlich den erforderlichen Platz für die Realisierung der Einschlaufung zur Verfügung. Zusätzlich stellt der Netzanschlussnehmer Repower eine Hilfsspannung für die Versorgung ihrer Anlage zur Verfügung. Hierzu ist ein baulich vollständig separater, abschliessbarer Raum innerhalb der Kundenstation zu erstellen, der ausschliesslich der im Eigentum von Repower stehenden Anlagenteilen dient. Die Dimensionierung des Raumes erfolgt gemäss den technischen Vorgaben von Repower. Die gesamte Mittelspannungs-Schaltanlage, einschliesslich den Leitungsfelder der Repower, wird durch den Netzanschlussnehmer gemäss Vorgaben der Repower beschafft, erstellt und finanziert.

Die technische Ausführung der Ringfelder hat den Vorgaben von Repower zu entsprechen. Insbesondere sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- geeignete Bemessungsspannung und Kurzschlussfestigkeit gemäss Anhang 1,
- geeignete Schutz- und Schaltgeräte,
- fernsteuer- und fernüberwachbare Ausführung, sofern durch Repower gefordert,
- Gewährleistung des sicheren Transitbetriebs unabhängig vom Zustand der kundenseitigen Anlagenteile.

Die Ausführungsplanung der Ringfelder ist Repower zur Freigabe vorzulegen. Die Eigentumsgrenze liegt auf den Kabelendverschlüssen auf der Kundenseite. Die genaue Festlegung der Eigentums- und Verantwortungsgrenzen wird im Netzanschlussvertrag geregelt. Die im Raum der Repower befindlichen Anlagenteile unterliegen der Schalthoheit von Repower. Der Netzanschlussnehmer hat sicherzustellen, dass Repower jederzeit (24/7) uneingeschränkter Zugang zum Raum mit den Leitungsfeldern zur Einschlaufung in die Repower-Leitung erhält. Der Zugang muss unabhängig vom restlichen Stationsbereich möglich sein. Schalthandlungen an den Ringfeldern dürfen ausschliesslich durch Repower oder deren Beauftragte erfolgen. Störungen oder Arbeiten an kundenseitigen Anlagenteilen dürfen nicht zu einer unzulässigen Unterbrechung des Ringbetriebs führen. Erforderliche technische Massnahmen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit sind durch den Netzanschlussnehmer vorzusehen.

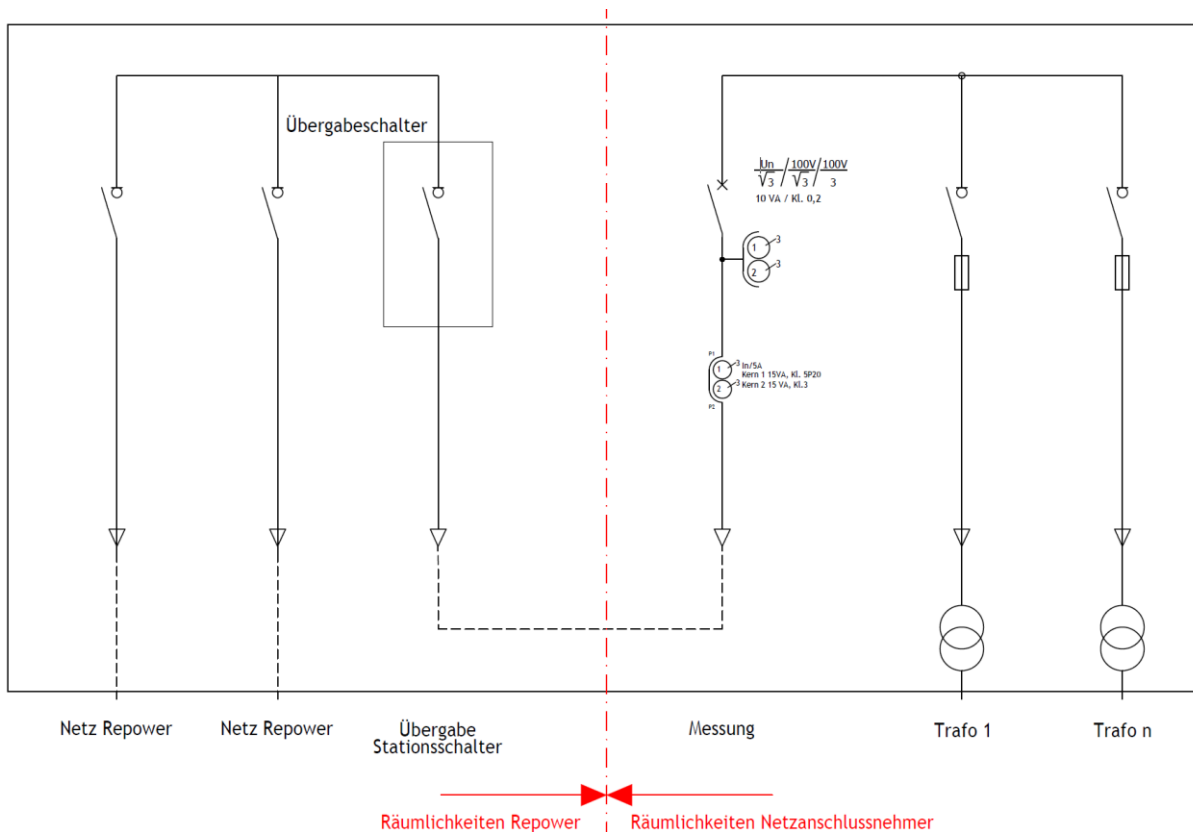


Abbildung 3 Anschluss NE5 - Einschlaufung MS-Leitung

4.1.2 Verhalten bei Spannungs- und Frequenzschwankungen

Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher haben sich bei Spannungs- und Frequenzabweichungen gemäss den Vorgaben des Branchendokuments NA/EEA-NE3-5-CH, in der jeweils gültigen Fassung zu verhalten. Insbesondere sind die Anforderungen an das Störungsverhalten, die Frequenz- und Spannungsstützung sowie das Durchfahren von Netzfehlern (Fault Ride Through) einzuhalten.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

4.2 Betrieb NE5

4.2.1 Netzführung

Das Verteilnetz der Repower erstreckt sich über mehrere Netzgebiete und wird zentral durch die Netzleitstelle in Robbia fernüberwacht und ferngesteuert. Zur Gewährleistung eines sicheren, effizienten und ordnungsgemässen Netzbetriebs stellen sich Repower sowie der Netzan-
schlussnehmer bzw. der Anlagenbetreiber gegenseitig alle für die Netzführung erforderlichen technischen und betrieblichen Informationen zur
Verfügung.

Die detaillierten organisatorischen, technischen und kommunikativen Abläufe der Betriebsführung werden - sofern erforderlich - in bilateralen
technischen Betriebsvereinbarungen geregelt.

Betreiber von Erzeugungsanlagen auf der Netzebene 5 sind verpflichtet, der Netzführung von Repower auf begründete Anforderung hin frist-
gerecht die für den Netzbetrieb notwendigen Planungs- und Betriebsinformationen zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören insbesondere,
jedoch nicht abschliessend, Einspeiseprognosen, Einsatz- und Fahrpläne sowie Angaben zu geplanten Betriebsänderungen oder Einschränkun-
gen.

4.2.2 Netzsteuerung

Repower ist für die Netzsteuerung des Verteilnetzes auf der Netzebene 5 verantwortlich. Diese umfasst insbesondere Schalthandlungen, die
kontinuierliche Überwachung des Netzzustands, die Steuerung von Netzelementen, die Bedienung von Stufenschaltern sowie das Störungs- und
Wiederherstellungsmanagement.

Der Netzananschlussnehmer ist für die Überwachung, den Betrieb, die Instandhaltung sowie die Erneuerung seiner eigenen Anlagen verantwortlich
und stellt sicher, dass diese jederzeit den geltenden technischen und betrieblichen Anforderungen entsprechen.

Der Netzananschlussnehmer ist verpflichtet, Repower eine geeignete technische Datenschnittstelle zu seinem Leitsystem zur Verfügung zu stel-
len, welche die Online-Überwachung der angeschlossenen Anlagen ermöglicht. Sofern vereinbart, ist über diese Schnittstelle auch die Fern-
steuerung durch Repower zu ermöglichen. Die technischen Anforderungen werden durch Repower festgelegt.

4.2.3 Anforderungen an die Steuerbarkeit

Der Steuerungszugriff im Rahmen der Netzsteuerung erfolgt gemäss einer der folgenden Optionen:

Option 1: Direkte Steuerung der Anlagen durch Repower mittels Leistungsregelung innerhalb eines durch Repower vorgegebenen Bereichs (z.
B. 0-100 %) sowie durch fernsteuerbare Schaltgeräte (EIN/AUS).

Option 2: Steuerung der Anlagen durch den Netzananschlussnehmer unter Sicherstellung einer durchgehenden Erreichbarkeit (24 Stunden pro
Tag, 365 Tage im Jahr) sowie der jederzeitigen Möglichkeit für Repower, die Anlage im Bedarfsfall zu sperren oder ausser Betrieb zu nehmen.

Die Entscheidung über die anzuwendende Steuerungsoption sowie über den Einsatz eines fernsteuerbaren Lastschalters und/oder anlagensei-
tiger Steuerungsfunktionen liegt bei Repower.

Die Netzsteuerung erfolgt auf Grundlage betrieblicher Grössen wie Spannung, Netzauslastung, Leistungsgradienten sowie der Versorgungssi-
cherheit und entspricht den geltenden technischen Regeln, Richtlinien sowie den Empfehlungen der Branche.

Repower ist berechtigt, die Netzsteuerung ganz oder teilweise an Dritte zu übertragen, sofern dadurch die Sicherheit und Zuverlässigkeit des
Netzbetriebs nicht beeinträchtigt werden.

4.2.4 Zusätzliche Anforderung für angeschlossene Verteilnetze

Betreibt ein angeschlossener Verteilnetzbetreiber eine eigene, durchgehend besetzte Leitstelle (24/7), kann die Steuerung der in seinem Netz
befindlichen Anlagen über diese erfolgen. Repower überwacht und steuert die Leitungsfelder sowie allfällige Kuppel- und Längstrennfelder
der Netzebene 5. Der angeschlossene Verteilnetzbetreiber stellt Repower die für die Netzführung erforderlichen Online-Betriebsdaten zur
Verfügung, insbesondere aus den Transformatoren- und Übergabefeldern. Repower nimmt grundsätzlich keine direkte Steuerung in unterla-
gerten, fremden Verteilnetzen vor.

4.2.4.1 Blindleistungsverhalten

Angeschlossene Verteilnetze sind bestrebt, den Austausch nicht systemdienlicher Blindenergie am Netzanschlusspunkt zu minimieren. Der
Blindleistungsaustausch hat sich an den netzbetrieblichen Erfordernissen zu orientieren. Die Modalitäten einer allfälligen Verrechnung von
Blindenergie richten sich nach den jeweils gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB N&V - NN) der Repower AG sowie den vertraglichen
Vereinbarungen zwischen den Parteien. Erfüllt das angeschlossene Verteilnetz die technischen Voraussetzungen zur aktiven Regelung des
Blindleistungsaustauschs am Netzanschlusspunkt, können die Art der Regelung sowie entsprechende Vereinbarungen vertraglich festgelegt
werden.

4.2.5 Zusätzliche Anforderungen für direkt angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher

Betreibt der Anlagenbetreiber eine eigene, durchgehend besetzte Leitstelle (24/7), kann die Steuerung der eigenen Anlagen über diese erfol-
gen. Repower überwacht und steuert die Leitungsfelder sowie allfällige Sammelschienen-, Längstrenn- oder Kuppelfelder der Netzebene 5.
Der angeschlossene Anlagenbetreiber stellt Repower die für die Netzführung erforderlichen Online-Betriebsdaten zur Verfügung, insbesondere
aus den Transformatoren- und Übergabefeldern. Ist keine durchgehend besetzte Leitstelle vorhanden, hat der Anlagenbetreiber Repower die
Schalthoheit über die Transformatorenfelder sowie die Möglichkeit zur Leistungsregelung einzuräumen, soweit dies für den sicheren Netzbe-
trieb erforderlich ist.

Bei den im Kapitel 4.2.7 genannten fest angeschlossenen Erzeugern ist zur Abwendung einer unmittelbaren Gefährdung des sicheren Netzbe-
triebs (Garantierte Nutzung) eine Ansteuerbarkeit vorzusehen. Für Batterie-Energiespeichersysteme (BESS) ist unabhängig vom Vorhandensein
einer eigenen Leitstelle stets eine direkte Steuer- und Regelbarkeit durch Repower sicherzustellen.

TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

4.2.5.1 Wirkleistungsverhalten

Direkt angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher müssen in der Lage sein, ihre Wirkleistung entsprechend den betrieblichen Anforderungen des Verteilnetzes anzupassen.

Repower ist berechtigt, zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Netzbetriebs Vorgaben zur Wirkleistung zu machen. Dies umfasst insbesondere:

- die Vorgabe von maximal zulässigen Einspeiseleistungen (Einspeisebegrenzung),
- die Reduktion der Einspeiseleistung bei Netzengpässen oder in Störungssituationen,
- die Vorgabe von Leistungsgradienten (Rampenbegrenzung) zur Begrenzung von Netzurückwirkungen,
- die temporäre Abschaltung von Anlagen.

Die Anlagen müssen technisch in der Lage sein, diese Vorgaben umzusetzen. Die Wirkleistungsregelung hat - sofern von Repower gefordert - fernwirktechnisch zu erfolgen.

Folgende Betriebsarten können zur Anwendung gelangen:

- feste Wirkleistungsbegrenzung,
- Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von Netzgrößen (z. B. Spannung oder Frequenz),
- Vorgabe von Fahrplänen oder Sollwerten durch Repower,
- automatische Reduktion der Einspeisung bei Frequenzabweichungen gemäss geltenden Normen.

Für Energiespeicheranlagen gilt diese Anforderung sowohl für den Einspeise- als auch für den Bezugsbetrieb. Die konkreten Vorgaben, Regelungen sowie allfällige Einschränkungen der Einspeiseleistung werden durch Repower festgelegt und im Netzanschlussvertrag oder in technischen Anschlussvereinbarungen geregelt. Davon abweichend können netzdienliche Leistungen, insbesondere im Rahmen von Flexibilitätsbereitstellung auf Basis vertraglicher Vereinbarungen vergütet werden.

4.2.5.2 Blindleistungsbereitstellung

Direkt angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher müssen unter normalen Betriebsbedingungen in der Lage sein, induktive beziehungsweise kapazitive Blindleistung im Bereich von mindestens $\cos \varphi = 0,95$ untererregt bis $\cos \varphi = 0,925$ übererregt bereitzustellen. Abweichende Werte können vertraglich vereinbart werden.

Die Blindleistungsbereitstellung muss einstellbar und - sofern technisch möglich - fernsteuerbar sein. Repower legt die anzuwendende Regelungsart unter Einbezug des Anlagenbetreibers fest.

Folgende Regelungsarten können zur Anwendung gelangen:

- fester Leistungsfaktor ($\cos \varphi$)
- Leistungsfaktor in Abhängigkeit der eingespeisten Wirkleistung ($\cos \varphi(P)$)
- konstante Blindleistung (Q)
- Blindleistungs- / Spannungskennlinie $Q(U)$ mit Sollwertvorgabe durch Repower

Die Einstell- und Vorgabewerte werden durch Repower für jede Anlage individuell festgelegt und vertraglich geregelt. Der Anlagenbetreiber verpflichtet sich, die vorgegebenen Werte innerhalb der vereinbarten Frist umzusetzen. Ein allfälliger Vergütungsmechanismus für eine aktive Blindleistungsregelung wird vertraglich geregelt.

4.2.5.3 Anforderungen an die dynamische Netzstützung

Direkt an die Netzebene 5 angeschlossene Energieerzeugungsanlagen und Energiespeicher müssen zudem die Anforderungen an die dynamische Netzstützung gemäss NA/EEA-NE3-5-CH erfüllen. Dies umfasst insbesondere:

- das Durchfahren von Spannungsereignissen (Fault Ride Through),
- die Bereitstellung zusätzlichen Blindstroms bei Netzfehlern,
- die Einhaltung der vorgegebenen k-Faktoren sowie
- die Einhaltung der vorgeschriebenen Reaktions- und Einschwingzeiten.

Die hierfür erforderlichen technischen Einrichtungen sind vom Netzanschlussnehmer bereitzustellen.

4.2.6 Zusätzliche Anforderungen für direkt angeschlossene Endverbraucher

Bei den im Kapitel 4.2.7 genannten fest angeschlossenen Verbraucheranlagen ist zur Abwendung einer unmittelbaren Gefährdung des sicheren Netzbetriebs (Garantierte Nutzung) eine Ansteuerbarkeit vorzusehen. Die Leistungsangaben beziehen sich auf die im Anschlussgesuch ausgewiesene Anschlussleistung je Verbraucher. Erfolgt die Energiemessung über ein separates Messgerät, ist unabhängig von der Leistung ebenfalls eine Möglichkeit zur Ansteuerung bereitzustellen. Sind mehr als vier Geräte anzusteuern, ist ein weiterer Geräteplatz vorzusehen.

Für zukünftige Nutzung von Flexibilitäten kann vorsorglich bei den im Kapitel 4.2.7 genannten Verbraucheranlagen auch eine Ansteuerung mittels Modbus-TCP vorgesehen werden. Über diese Ansteuerung soll Repower im Stande sein, eine Regelung der Leistung vorzunehmen.

Für Batterie-Energiespeichersysteme (BESS) ist unabhängig vom Vorhandensein einer eigenen Leitstelle stets eine direkte Steuer- und Regelbarkeit durch Repower sicherzustellen.

TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

4.2.6.1 Wirkleistungsverhalten

Direkt an die Netzebene 5 angeschlossene Endverbraucher müssen - sofern eine Ansteuerbarkeit vorgesehen ist - in der Lage sein, ihre Wirkleistungsaufnahme entsprechend den betrieblichen Anforderungen des Verteilnetzes anzupassen.

Repower ist berechtigt, zur Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetriebs Vorgaben zur Wirkleistungsaufnahme zu machen. Dies umfasst insbesondere:

- die Vorgabe von maximal zulässigen Bezugsleistungen,
- die temporäre Reduktion oder Begrenzung der Leistungsaufnahme bei Netzengpässen oder in Störungssituationen,
- die Vorgabe von Leistungsgradienten (Rampenbegrenzung) zur Begrenzung von Netzurückwirkungen,
- die zeitweise Abschaltung oder Sperrung von Verbrauchseinrichtungen.

Die betroffenen Anlagen müssen technisch in der Lage sein, diese Vorgaben umzusetzen. Die Umsetzung hat - sofern von Repower gefordert - fernwirktechnisch zu erfolgen.

Für steuerbare Verbraucheranlagen können insbesondere folgende Betriebsarten zur Anwendung gelangen:

- stufenweise oder kontinuierliche Leistungsbegrenzung,
- vollständige oder teilweise Lastabschaltung,
- lastabhängige oder zeitabhängige Steuerung (z. B. Lastverschiebung),
- Vorgabe von Leistungswerten oder Fahrplänen durch Repower.

Für Energiespeicheranlagen gilt diese Anforderung sowohl für den Bezugs- als auch für den Einspeisebetrieb. Die konkreten Vorgaben, Steuerungsarten sowie allfällige Einschränkungen der Leistungsaufnahme werden durch Repower festgelegt und im Netzanschlussvertrag oder in technischen Vereinbarungen geregelt. Davon abweichend können netzdienliche Leistungen, insbesondere im Rahmen von Flexibilitätsbereitstellung auf Basis vertraglicher Vereinbarungen vergütet werden.

4.2.6.2 Blindleistungsverhalten

Direkt an die Netzebene 5 angeschlossene Endverbraucher haben den Austausch nicht systemdienlicher Blindenergie am Netzanschlusspunkt zu minimieren. Der Blindleistungsaustausch hat sich an den netzbetrieblichen Erfordernissen zu orientieren. Werden vereinbarte Grenzwerte überschritten, sind durch den Netzanschlussnehmer geeignete technische Massnahmen zu treffen. Verfügt ein Endverbraucher über geeignete technische Einrichtungen, kann Repower eine netzdienliche Blindleistungsregelung verlangen.

In diesem Fall können insbesondere folgende Regelungsarten zur Anwendung kommen:

- Blindleistungs-/Spannungskennlinie $Q(U)$,
- Leistungsfaktorregelung ($\cos \varphi$ oder $\cos \varphi(P)$).

Die Modalitäten der Verrechnung von Blindenergie sowie allfällige Vergütungsmechanismen richten sich nach den jeweils gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB N&V - NN) der Repower AG sowie den vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Parteien. Eine darüberhinausgehende netzdienliche Blindleistungsregelung kann gemäss den AGB N&V - NN der Repower AG sowie auf Basis vertraglicher Vereinbarungen vergütet werden.

4.2.7 Steuerbare Verbraucher und Erzeuger

Als steuerbare Verbraucher im Sinne dieser Technischen Anschlussbedingungen gelten unter anderem:

- Ladeinfrastruktur für Elektromobilität
- Wärme- und Kälteanlagen
- Widerstandsheizungen
- weitere vergleichbare Verbraucher
- Speicheranlagen

Als steuerbare Erzeugungsanlagen gelten unter anderem:

- Wasserkraftanlagen
- Windenergieanlagen
- Photovoltaikanlagen
- Speicheranlagen mit Einspeisefähigkeit
- bidirektionale Ladeinfrastruktur
- Notstrom- und Netzersatzanlagen (USV) mit zeitweisem Netzparallelbetrieb
- Blockheizkraftwerke
- Anlagen mit Einspeisung aus Abwasser- oder Prozessenergie
- weitere vergleichbare Anlagen

Die konkrete Einordnung sowie die anwendbaren Steuer-, Mess- und Kommunikationsanforderungen richten sich nach der Netzebene, der Anlagengrösse und den betrieblichen Erfordernissen des Verteilnetzes.

4.3 Mess- und Kommunikationseinrichtungen

4.3.1 Messeinrichtungen

Montage und Demontage der Mess- und Kommunikationseinrichtungen erfolgen ausschliesslich durch Repower Personal oder deren Beauftragte.

Bei der Kundenmessung ist mindestens ein Zählerplatz für die Messung und ein Zählerplatz für die Steuereinrichtung vorzusehen. Zusätzlich ist ein Reserveplatz für spätere Erweiterungen vorzusehen. Auf dem Zählerplatz für die Steuereinrichtung/Gateway ist vom Kunden unentgeltlich eine 230 VAC-Hilfsspannung zu Verfügung zu stellen. Die Hilfsspannung muss kontinuierlich verfügbar sein und darf nur unter vorgängiger Information der Repower unterbrochen werden. Für die Fernauslesung der Zähler sind alle Zählerplätze inkl. Reserveplätze und Plätze für Steuerapparate von Platz zu Platz über Smart Metering RJ12-Patchkabel (6P6C) abzuschlaufen. Die Kabel müssen 20 cm aus dem Zählerplatz herausragen. Somit sind auf jedem Zählerplatz zwei RJ12-Patchkabelenden vorhanden, bis auf den ersten und letzten Platz, wo nur jeweils ein RJ12-Patchkabelende terminiert. Die Messeinrichtungen sind gemäss Messanordnung auszulegen und auszuführen. Der Aufbau und die

TECHNISCHE ANSCHLUSSBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGS- NETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

Auslegung der Wandler, sind zwischen dem Anlagenbetreiber und Repower abzustimmen. Es ist Repower eine Prüfdokumentation / Eichzertifikate der Wandler zuzustellen. Beschaffung, Eigentum und Ersatz der Messwandler unterliegt dem Netzanschlussnehmer. Die Prüfung der Messeinrichtung erfolgt durch Repower oder deren beauftragten Unternehmen. Zur Sicherstellung eines einwandfreien Mobilfunkempfangs ist ein Leerrohr vom Zählerstandort an einen geeigneten Aussenantennen- Standort zu verlegen.

Zudem ist Repower jederzeit berechtigt eigene Glasfasern in das Gebäude zum Schrank zu verlegen. Der Netzanschlussnehmer hat der Repower entsprechend Platz dafür kostenlos zur Verfügung zu stellen. Der Netzanschlussnehmer kann der Repower alternativ auch geeignete Dark Fiber zur Verfügung stellen.

4.3.2 Kommunikationseinrichtungen

Der Netzanschlussnehmer stellt Repower genügend Platz für die Kommunikationseinrichtungen zur Verfügung. Der benötigte Platz wird im Zusammenhang mit der Art der Ansteuerung definiert. Der Netzanschlussnehmer ist verpflichtet, Repower einen Anlagenverantwortlichen zu benennen. Dieser Anlagenverantwortliche muss rund um die Uhr erreichbar sein, um im Falle von Störungen benachrichtigt oder herangezogen werden zu können. Zudem muss eine E-Mail-Adresse hinterlegt werden, an die Schaltprogramme zur Information gesendet werden können. Diese E-Mail-Adresse muss mindestens einmal täglich abgerufen werden. Im Falle einer Änderung des Anlagenverantwortlichen muss der Anlagenbetreiber Repower umgehend und schriftlich darüber informieren. Die Details zu diesen Anforderungen werden, sofern notwendig, in einer separaten Vereinbarung zum technischen Betrieb zwischen dem Anlagen-betreiber und dem VNB festgelegt.

Der jeweilige Eigentümer der elektrischen Anlage (Installation) ist für die Einhaltung der Vorschriften gegenüber dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) verantwortlich.

Anlageneigentümer der Mittelspannung (NE5) erfassen die notwendigen Betriebsdaten in den Trafostationen und stellen sich diese gegenseitig kostenlos zur Verfügung. Details bezüglich Termine, technischen Spezifikationen und Kostentragung für den Datenaustausch (technische Ausrüstung) werden zwischen den Parteien bilateral vertraglich geregelt. Die mündliche und schriftliche Kommunikation zwischen der Netzführung und den Steuerstellen erfolgt in Deutsch. Die Parteien pflegen eine einheitliche Kommandosprache mit einheitlicher Terminologie. Die Parteien verpflichten sich, eine Telefonnummer bekanntzugeben, unter der sie jederzeit erreichbar sind. Dies gewährleistet eine rasche Kommunikation und Koordination im Falle von Störungen oder anderen dringenden Angelegenheiten.

5. INKRAFTSETZUNG UND ÄNDERUNG

Diese TAB NE3 + NE5 treten am 1. April 2026 in Kraft und ersetzen alle bisherigen Versionen. Die jeweils gültige Fassung der TAB NE3 + NE5 ist unter www.repower.com/dokumente einsehbar. Repower ist berechtigt, die TAB NE3 + NE5 inkl. deren Anhänge jederzeit zu ändern. Änderungen werden rechtzeitig vor deren Inkrafttreten unter www.repower.com/dokumente publiziert.

TECHNISCHE ANSCHLUSSEBEDINGUNGEN FÜR ANSCHLÜSSE AN DAS HOCH- UND MITTELSPANNUNGSNETZ DER REPOWER (TAB NE3 + NE5)

ANHANG 1: TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

		Netzebene 3				Netzebene 5			
		Julier-Leitung/ Engadin/ Poschiavo	Engadin	Prättigau/ Rheintal	Surselva	Engadin / Poschiavo	Engadin	Surselva	Prättigau/ Rheintal
Nennspannung U_n	kV	150	60	50 (110)	60	20	16	16	10 (20) ¹
Nennbetriebsspannung ² U_c	kV	157	53.5	53.8 (115)	54	23	16.5	16.9	10.5 (20.5) ¹
Bemessungsspannung U_r	kV	170	72.5	72.5 (123)	72.5	24	24	24	24
Blitzstossspannung 1.2/50 μ S	kV	550	325	325 (550)	325	95	95	95	95
Nennfrequenz f	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50
Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k (tk) 1s	kA	-	31.5	31.5 (40)	31.5	10-20	10-31.5	10-20	10-20
Sternpunktbehandlung	-	starr geerdet	isoliert	niederohmig geerdet	starr geerdet	gelöschtes Netz	gelöschtes Netz	gelöschtes Netz	teilweise gelöschtes Netz & isoliert
Anmerkung	-		geplant: niederohmig geerdet	geplant: Umstellung auf 110 kV					geplant: Umstellung auf 20 kV

Tabelle 2 Technische Anforderungen

Anmerkungen:

¹ Zahlen in Klammern zeigen die geplanten Werte nach einer aktuell in Planung befindlichen Spannungsumstellung an.

² Im Normalbetrieb liegt die Betriebsspannung innerhalb eines Toleranzbereichs von $\pm 5\%$ der U_c .