

## **Anlage 1 Technische Betriebsregeln**

### **1 Allgemeines**

Die Technischen Betriebsregeln fassen wesentliche technische Gesichtspunkte für den Betrieb von Netzan-  
schlüssen zusammen, die an einem Netzanschlusspunkt an unserem Mittelspannungsnetz angeschlossen sind.  
Die Technischen Betriebsregeln sind als Anlage 1 Bestandteil des Netzanschlussvertrages (NAV).

Die Technischen Betriebsregeln stützen sich auf die allgemein anerkannten, dem technischen Fortschritt konti-  
nuierlich angepassten Regeln der Technik und die sie konkretisierenden Richtlinien von uns.

Netzanschlüsse müssen demnach unter Beachtung,

- der geltenden behördlichen Vorschriften oder Verfügungen,
- der allgemein anerkannten Regeln der Technik VDE (FNN), insbesondere nach DIN VDE-0105-100 (VDE 0105-100), VDE-AR-N-4110 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung) und deren Konkretisierung durch unsere Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB MS),
- der Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften,
- der Betriebssicherheitsverordnung

betrieben werden.

Sie sind als unser Vertragspartner verantwortlich für die Einhaltung der vorgenannten Bedingungen und damit dem ordnungsgemäßen Betrieb des Netzanschlusses. Sie können Dritten die Nutzung unseres Netzes über Ihre elektrischen Anlagen gestatten. In diesem Falle sind Sie dafür verantwortlich, dass allen dritten Nutzern des Netzanschlusspunktes die vorgenannten Bedingungen bekannt sind und von diesen eingehalten werden. Ggf. dafür notwendige Vereinbarungen treffen Sie mit diesen Dritten selbst.

Für jeden Netzanschluss gilt:

- für den Fall der Entnahme elektrischer Wirkleistung aus unserem Netz sind die Anforderungen an „Bezugs-  
kundenanlagen“ und
- für den Fall der Einspeisung elektrischer Wirkleistung (durch eine Erzeugungsanlage oder einen Speicher) in unser Netz sind die Anforderungen für „Erzeugungsanlagen“

zu erfüllen.

Bei Einspeisung von elektrischer Wirkleistung ist es dabei unerheblich, ob diese durch eine Erzeugungsanlage oder einen Speicher mit direktem Anschluss an unserem Netz erfolgt oder beispielsweise durch eine Erzeu-  
gungsanlage im Werksnetz eines Industriekunden. Maßgeblich ist allein die Richtung des Energieflusses am Netzanschlusspunkt und damit die Wirkung aller elektrischen Anlagen auf den Netzanschlusspunkt.

Im Folgenden wird in diesem Dokument die Gesamtheit aller an einem Netzanschlusspunkt angeschlossenen Anlagen (mehrere Netznutzer an einem Netzanschlusspunkt) als „Kundenanlage“ bezeichnet.

## **2 Grundsätze der Betriebsführung**

Für den sicheren Betrieb und den ordnungsgemäßen Zustand der Kundenanlage ist von Ihnen ein Anlagenverantwortlicher zu benennen. Dieser Anlagenverantwortliche ist Elektrofachkraft, verfügt über eine Schaltberechtigung und trägt die Verantwortung für den Anlageneinsatz. Er oder ein Stellvertreter mit Wahrnehmung der Anlagenverantwortung muss für uns jederzeit erreichbar und handlungsfähig sein. Entsprechende Informationen werden bei unserer Netzleitstelle hinterlegt und bei Änderungen (z. B. Namen und Kontaktdaten der zuständigen Personen) beiderseits sofort aktualisiert.

Die genaue Eigentumsgrenze ist vertraglich vereinbart.

Bedienhandlungen werden nur nach Anordnung des Verfügungsbereichs-Berechtigten durchgeführt. Bedienhandlungen dürfen nach DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen vorgenommen werden.

Vor Aufnahme von Arbeiten, die Auswirkungen auf den Betrieb des Netzes oder der Kundenanlage zur Folge haben könnten, ist die netzführende Stelle des jeweils anderen Partners zu verständigen. Hierzu zählen auch Meldungen zur netzführenden Stelle des Partners. Geplante Arbeiten sind mit angemessenem zeitlichem Vorlauf anzumelden.

Bei geplanten Abschaltungen von Netzbetriebsmitteln sowie bei wartungs- und störungsbedingten Schaltzustandsänderungen kann es erforderlich sein, die Kundenanlage vorübergehend vom Netz zu trennen oder in ihrer Leistung anzupassen. Die Durchführung geplanter Arbeiten erfolgt mit angemessener Vorankündigung durch uns. Die Benachrichtigung entfällt, wenn sie nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist oder wenn Gründe vorliegen, die wir nicht zu vertreten haben.

Wegen der Möglichkeit einer jederzeitigen Rückkehr der Spannung im Anschluss an eine Versorgungsunterbrechung, ist das Netz als dauernd unter Spannung stehend zu betrachten. Eine Verständigung vor Wiederschaltung durch uns erfolgt üblicherweise nicht.

Stellen wir schwerwiegende Mängel bzgl. der Personen- und Anlagensicherheit in der Übergabestation fest, so sind wir berechtigt, diese Anlagenteile bis zur Behebung der Mängel vom Netz zu trennen.

Von Ihnen beabsichtigte Änderungen an der Kundenanlage sind, soweit diese Auswirkungen auf den Netzanschluss und den Betrieb der Kundenanlage haben, wie z. B. Erhöhung oder Verminderung des Leistungsbedarfs, Auswechslung von Schutzeinrichtungen oder Änderungen an der Kompensationseinrichtung, rechtzeitig mit uns abzustimmen.

Sofern der Übergabe-Leistungsschalter bzw. Lasttrennschalter durch eine Automatik zur Leistungsüberwachung ausgeschaltet werden, darf eine Wiederschaltung erst auf Erlaubnis unserer netzführenden Stelle erfolgen.

## **3 Verhalten bei Störungen**

Zur Störungsaufklärung können außerplanmäßige Untersuchungen und Messungen erforderlich sein, die jeder Vertragspartner jeweils an seinen Betriebsmitteln durchführt. Bei der Beseitigung und Aufklärung von Störungen unterstützen sich die Vertragspartner gegenseitig. Alle für die Störungsklärung notwendigen Informationen sind zwischen den Vertragspartnern auszutauschen.

Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Kundenanlage, die Auswirkungen auf unser Netz haben, werden von Ihnen unverzüglich unserer netzführenden Stelle gemeldet.

Kommt es zu einer Ausschaltung eines Übergabeschalters durch eine Schutzauslösung, darf eine Wiedereinschaltung nur nach Klärung der Störungsursache und nach Rücksprache mit unserer netzführenden Stelle erfolgen

#### **4 Zugang**

Die Übergabestation muss stets verschlossen gehalten werden. Sie darf nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen, bzw. von anderen Personen nur unter Aufsicht von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen, betreten werden (siehe DIN VDE 0105 100 (VDE 0105 100)).

Uns und unseren Beauftragten ist jederzeit – auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten – ein gefahrloser und unentgeltlicher Zugang zu unseren Einrichtungen und den in unserem Verfügungsbereich liegenden Anlagenteilen in der Übergabestation zu ermöglichen (z. B. durch ein Doppelschließsystem). Das Gleiche gilt für – wenn vorhanden – separate Räume für die Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen.

Unseren Fahrzeugen muss die Zufahrt zur Übergabestation jederzeit möglich sein. Ein unmittelbarer Zugang und ein befestigter, für Kleintransporter bis 7,5 t geeigneter Transportweg sind dauerhaft durch Sie sicherzustellen. Bei einer Änderung am Zugang zur Anschlussanlage, z. B. am Schließsystem, haben Sie uns unverzüglich zu informieren und den ungehinderten Zugang für uns und unsere Beauftragten sicherzustellen.

Eine ausreichende Klimatisierung und/oder Be- und Entlüftung der Sekundärtechnikräume muss realisiert werden.

Die Funktionsfähigkeit der Erdungsanlage ist dauerhaft sicherzustellen.

##### Sekundärtechnik

Unsere Komponenten (Sekundärtechnik und Prozessdatentechnik) werden ausschließlich durch uns oder unsere Beauftragte gewartet und betrieben. Der ungehinderte Zutritt ist jederzeit zu gewährleisten.

#### **5 Schutzeinrichtungen**

Sie sind für den zuverlässigen Schutz Ihrer Anlagen (z. B. Schutz bei Kurzschluss, Erdschluss, Überlast, Schutz gegen elektrischen Schlag usw.) selbst verantwortlich. Hierzu haben Sie Schutzeinrichtungen in angemessenem Umfang zu betreiben. Bei inselbetriebsfähigen Anlagen sind diese Schutzmaßnahmen auch für den Inselbetrieb zu gewährleisten. Schutzeinrichtungen müssen in der Lage sein, ihre Aufgabe auch bei ausgefallener Netzspannung zu erfüllen, beispielsweise durch eine netzspannungsunabhängige Hilfsenergie.

Die Verantwortung für Konzeption und Einstellwerte der Schutzeinrichtungen liegt bei dem Partner, für dessen Betriebsmittel die Schutzeinrichtungen den Hauptschutz darstellen. Die Verantwortung für die Umsetzung der Einstellwerte und den ordnungsgemäßen Betrieb der Schutzeinrichtungen liegt beim jeweiligen Eigentümer der Schutzeinrichtungen. Konzepte und Schutzeinstellungen an den Schnittstellen zwischen uns und Ihnen sind so zu realisieren, dass eine Gefährdung der aneinandergrenzenden Netze und Anlagen ausgeschlossen werden kann.

Eine Funktionsprüfung der sich in Ihrem Besitz befindlichen Schutzeinrichtungen der Übergabeschalter liegt in Ihrer Verantwortung und ist regelmäßig, spätestens alle 5 Jahre durchzuführen.

Sie haben selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schalthandlungen, Spannungsschwankungen, automatische Wiedereinschaltungen oder andere Vorgänge in unserem Netz nicht zu Schäden an Ihren Anlagen führen.

Die Einstellwerte der Kurzschluss- und Entkopplungsschutzeinrichtungen zwischen unserem Versorgungsnetz und der Kundenanlage werden, soweit sie Einfluss auf unser Netz haben, von uns vorgegeben. Wesentliche Änderungen an den Schutzeinrichtungen bzw. deren Einstellung werden zwischen uns und Ihnen bzw. den von Ihnen beauftragten Anlagenbetreiber rechtzeitig abgestimmt. Wenn erforderlich, können wir nachträglich andere Einstellwerte für die Schutzeinrichtungen vorgeben.

## 6 Betriebsspannung und Blindleistungsverhalten am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsspannung im Mittelspannungsnetz liegt in der Regel bei  $\pm 10\%$   $U_c$  (10-Minuten-Mittelwert des Spannungs-Effektivwertes). Die Betriebsfrequenz schwankt in der Regel um wenige mHz im Bereich zwischen 47,5 bis 51,5 Hz.

Bei Bezug von Wirkleistung aus unserem Mittelspannungsnetz gilt im gesamten Spannungsband und im gesamten Wirkleistungsbereich (siehe Bild 1):

- Eine Aufnahme von induktiver Blindleistung (I. Quadrant im Bild 1) in Höhe von bis zu maximal 5 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung  $P_{AV}$  ist unabhängig von der Wirkleistung zulässig.
- Oberhalb von 10 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung  $P_{AV}$  darf ein Verschiebungsfaktor  $\cos \phi = 0,95_{\text{induktiv}}$  nicht unterschritten werden.
- Ein kapazitives Verhalten der Kundenanlage (IV. Quadrant im Bild 1) ist generell unzulässig.
- Die obigen Werte sind als 15-Minuten-Mittelwerte zu bestimmen.

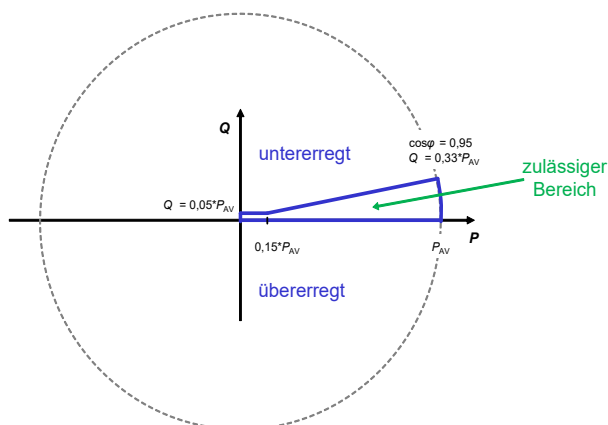


Bild 1: Zulässiger Bereich des Verschiebungsfaktors  $\cos \phi$  bei Wirkleistungsbezug der Kundenanlage - dargestellt im Verbraucherzählpfeilsystem

Falls Sie diese Grenzwerte nicht einhalten können, führen Sie – in Abstimmung mit uns – auf Ihre Kosten eine Ihren Belastungsverhältnissen angepasste, ausreichende Blindleistungskompensation durch.

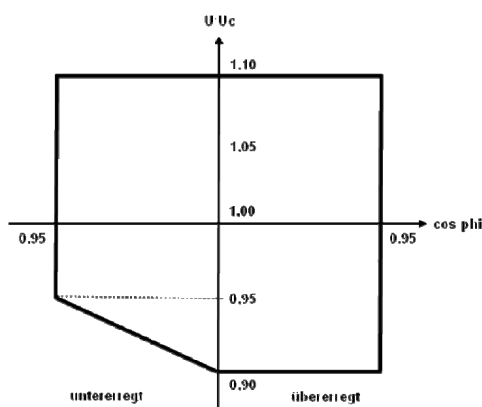
Der Betrieb einer Kompensationsanlage kann Maßnahmen zur Begrenzung der Oberschwingungsspannungen und zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen auf die Tonfrequenzrundsteuerung erfordern. Leistung, Schaltung und Regelungsart der Kompensationsanlage sind daher mit uns abzustimmen.

Durch das Schalten von Kompensationsanlagen darf eine schaltbedingte Spannungsänderung von 0,5 % Un am Netzanschlusspunkt nicht überschritten werden

Die zur Blindleistungskompensation in reinen Bezugsanlagen einzubauenden Anlagen sollen entweder abhängig vom Verschiebungsfaktor  $\cos \phi$  gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchsgeräten ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Eine eventuell notwendige Verdrosselung der Kompensationsanlage stimmen Sie mit uns ab.

Bei Einspeisung von Wirkleistung in unser Netz gelten die Anforderungen an Erzeugungsanlagen. Jede Erzeugungsanlage muss auf unsere Anforderung Blindleistung am Netzanschlusspunkt innerhalb  $\cos \phi$  von 0,95 untererregt und 0,95 übererregt in jedem Betriebspunkt (siehe Bild 2) geregelt bereitstellen.



keine maßstäbliche Darstellung

Bild 2: Anforderungen an den quasistationären Betrieb von Erzeugungsanlagen (Quelle: BDEW-Richtlinie Erzeugungsanlagen am MS-Netz, 4. Ergänzung)

Bei Wirkleistungsabgabe wird von uns für die Blindleistungseinstellung entweder ein fester Sollwert oder ein variabel per Fernwirkanlage einstellbarer Sollwert in der Übergabestation vorgegeben. Der Sollwert ist entweder

- ein fester Verschiebungsfaktor  $\cos \phi$  oder
- ein Verschiebungsfaktor  $\cos \phi$  (P) oder
- eine feste Blindleistung in Mvar oder
- eine Blindleistungs- / Spannungskennlinie Q(U).

Maßgebend für die Blindleistungsbereitstellung ist der Netzanschlusspunkt.

Im Falle einer fernwirktechnischen Vorgabe wird ein Sollwert als Regelvorgabe für die Erzeugungsanlage von uns nur einmalig ausgegeben. Die Erzeugungsanlage ist mit diesen Vorgabewerten zu betreiben, bis eine neue Vorgabe mit geändertem Wert von uns übergeben wird. Sie haben sicherzustellen, dass bei gestörter Protokollschnittstelle (z. B. Ausfall unserer Fernwirktechnik) der Vorgabewert erhalten bleibt und die Erzeugungsanlage mit diesem weiterhin betrieben wird. Nach Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Protokollschnittstelle sind neu von uns gesendete Sollwerte unverzüglich umzusetzen. Alternativ kann während der Störung eine Anpassung der Regelvorgaben erfolgen, wenn diese von unserer Netzführungsstelle auf anderem Weg (z. B. telefonisch) angeordnet werden.

Der Regler der Erzeugungsanlage muss so gedämpft sein, dass keine unzulässigen Netzurückwirkungen auftreten. Kommt es zu einem vollständigen oder teilweisen Ausfall der Regelung innerhalb der Erzeugungsanlage (z. B. Ausfall der Messung oder Ausfall von Reglern in der Erzeugungsanlage), sind durch den Anlagenbetreiber unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung einzuleiten. Wir sind darüber umgehend zu informieren. Die vom Ausfall betroffenen Erzeugungseinheiten müssen mit einem von uns vorgegebenen Default-Wert betrieben werden. Sofern keine Vorgabe erfolgt, sind die Erzeugungseinheiten mit einem Verschiebungsfaktor  $\cos \phi$  von 1 zu betreiben.

Sonstige durch den Ausfall nicht mehr geregelt betriebene Betriebsmittel zur Blindleistungsbereitstellung (z. B. Kondensatorbänke oder SVCs) müssen abgeschaltet werden. Auf Anforderung von uns muss die Erzeugungsanlage bis zur Reparatur vom Netz getrennt werden.