



# Technische Anschlussbedingungen Niederspannung

Stand: 01.01.2015

## Gültigkeitsvermerk

Gültig für:                Bezugs- und Erzeugungsanlagen  
Gültig ab:                01.01.2015  
Stand:                     Rev. 24.10.2011

Sind zum Zeitpunkt der in Kraftsetzung Anlagen in Planung oder in Bau gilt eine Übergangsfrist von 6 Monaten, es sei denn, dass gesetzliche Regelungen oder die Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ andere Fristen enthalten. In diesem Zeitraum kann die bisher geltende TAB Niederspannung noch angewandt werden. Diesbezügliche Fragen sind mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG abzustimmen.

Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG oder deren Beauftragte werden im Folgenden Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG genannt. Kunde im Sinne dieser Technischen Anschlussbedingungen sind der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer.

## Inhaltsverzeichnis

| <b>Abschnitt</b> | <b>Inhalt</b>  | <b>Seite</b> |
|------------------|--|--------------|
| 1                | Geltungsbereich  | 4            |
| 2                | Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte                  | 5            |
| 3                | Inbetriebsetzung der elektrischen Anlage                   | 5            |
| 4                | Kundenanlage   | 5            |
| 4.1              | Bauliche Anforderungen                                     | 5            |
| 4.2              | Netzanschlusspunkt   | 5            |
| 4.3              | Eigentumsgrenze  | 6            |
| 4.4              | Kabellegung  | 6            |
| 4.5              | Hausanschlusssäulen  | 6            |
| 4.6              | Erbringung von Eigenleistungen                             | 6            |
| 5                | Betrieb der Kundenanlage                                   | 7            |
| 5.1              | Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt                     | 7            |
| 5.2              | Blindleistungskompensation                                 | 7            |
| 5.3              | Netzsystem   | 7            |
| 5.4              | Störungen; Abschaltung der Kundenanlage                    | 7            |
| 6                | Änderungen Erweiterungen, Außerbetriebnahme und Demontagen | 8            |
| 7                | Rückwirkungen durch Kundenanlagen                          | 8            |
| 7.1              | Allgemeines  | 8            |
| 7.2              | Grenzwerte   | 8            |
| 7.2.1            | Schnelle Spannungsänderungen                               | 8            |
| 7.2.2            | Flicker  | 8            |
| 7.2.3            | Oberschwingungen und Zischenharmonische                    | 9            |
| 7.2.4            | Spannungsunsymmetrien                                      | 9            |
| 7.3              | Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen        | 9            |
| 7.4              | Tonfrequenz-Rundsteuereinrichtungen                        | 9            |
| 7.5              | Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes                   | 9            |
| 8                | Abrechnungsmessung   | 10           |
| 8.1              | Messeinrichtung  | 10           |
| 8.1.1            | Art der Messeinrichtungen                                  | 10           |
| 8.1.2            | Technische Auslegung der Messeinrichtung                   | 10           |
| 8.1.3            | Bereitstellung und Montage von Messeinrichtungen           | 10           |
| 8.2              | Zählerfernauslesung  | 11           |
| 8.3              | Wandler  | 11           |
| 8.4              | Vergleichsmessung  | 11           |
| 9                | Erzeugungsanlagen  | 11           |
| 9.1              | Geltungsbereich  | 11           |
| 9.2              | Statische Spannungshaltung                                 | 12           |
| 9.3              | Ausführung des Netzanschlusses                             | 13           |
| 9.4              | Einspeisemanagement  | 13           |
| 9.5              | Nachweis der elektrischen Eigenschaften                    | 14           |
| Anhang           | Bedingungen der Q(U)-Kennlinienregelung                    | 15           |

## 1. Geltungsbereich

Die Technischen Anschlussbedingungen konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Neuanschlüsse an das Verteilnetz der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG sowie für Netzanschlussänderungen.

Netzanschlussänderungen umfassen Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage sowie die Änderung der Netzanschlusskapazität oder des Schutzkonzeptes. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage gilt die zum Erstellungs- oder Umbau-Zeitpunkt gültige TAB.

Für Verweise auf die Homepage der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG gilt die Internetadresse:

[www.energienetze-mittelrhein.de](http://www.energienetze-mittelrhein.de)

Der Kunde stellt sicher, dass die Kundenanlage nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, erweitert, geändert und instand gehalten wird. Die Erfüllung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, soweit die Technischen Anschlussbedingungen sowie die gültigen DIN-Normen, Richtlinien und Regelwerke eingehalten werden.

Der Kunde verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Er gewährleistet, dass auch diejenigen, die neben ihm den Anschluss nutzen, dieser Verpflichtung nachkommen. Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden. Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie durch deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Es gelten die folgenden Regelungen:

- die „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB 2007)“ des VDN, aktuellste Ausgabe;
- die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4101 „Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz“;
- die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“;
- die VDN-Richtlinien „Anschlussschranken im Freien“ sowie „Anschluss von Telekommunikations (TK)-Anlagen“. Diese beiden VDN-Richtlinien werden mit der Inkraftsetzung der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4102 „Anschlussschranken im Freien am Niederspannungsnetz der allgemeinen Versorgung“ durch diese ersetzt;
- die VDN-Richtlinie „Notstromaggregate“

sowie die nachfolgend beschriebenen technischen Anforderungen.

Die vom Kunden bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anschlussbedingungen erfüllen. Der Einsatz von anderen als in diesen Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur im Einvernehmen mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG möglich.

## 2. Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte

Die erforderlichen Formulare für die „Anmeldung zum Netzanschluss“ sowie für die Anmeldung von elektrischen Anlagen und Geräten stellt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG unter [www.energienetze-mittelrhein.de](http://www.energienetze-mittelrhein.de) zur Verfügung.

Hier sind ebenfalls die Anmeldeunterlagen zum Anschluss von Eigenerzeugungsanlagen hinterlegt. Anschlussvarianten für den Netzanschluss von Kundenanlagen sind im Anhang A in den Bildern A.1 bis A.5 bzw. A.6 bis A.8 für den Anschluss von Erzeugungsanlagen dargestellt.

## 3. Übergabestation

Das vorgesehene Inbetriebsetzungsdatum der Kundenanlage ist nach Annahme des Anschlussangebotes mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG abzustimmen. Spätestens 14 Tage vorher teilt der Kunde der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG das endgültige Inbetriebsetzungsdatum mit.

Vor der Inbetriebsetzung der Kundenanlage legt der Kunde der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG den vollständig ausgefüllten, von den zuständigen Personen unterschriebenen Inbetriebsetzungsauftrag (ebenfalls von der oben genannten Homepage herunterzuladen), vor.

Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG behält sich vor, eine Sichtkontrolle vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, kann die Inbetriebsetzung durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG bis zur Mängelbeseitigung untersagt werden.

## 4. Kundenanlage

### 4.1 Bauliche Anforderungen

In der Nähe des Hausanschlusskastens ist ein Zählerplatz zur Aufnahme der erforderlichen Messeinrichtungen zu installieren. Dabei ist auf eine möglichst kurze Hauptstromversorgungsleitung zu achten. Hausanschlusskasten und Zählerschrank sind demnach in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander anzuordnen.

### 4.2 Netzanschlusspunkt

Für Erzeugungsanlagen gilt:

- bei Anlagenleistungen  $\leq 30$  kW je Grundstück und einem bestehenden Netzanschluss gilt dieser Anschlusspunkt des Grundstückes mit dem Netz als günstigster Netzanschlusspunkt;
- bei einem neuen Netzanschluss für die Erzeugungsanlage ist an einer mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG abgestimmten Stelle in unmittelbarer Nähe des Netzanschlusspunktes eine kundeneigene Zähleranschluss säule (inkl. der Aufnahmevorrichtung für Hausanschluss sicherungen, z. B. eines Hausanschlusskastens) zur Aufnahme der erforderlichen Messeinrichtungen zu errichten.

Jeder neue Netzanschluss für die Erzeugungsanlage ist sichtbar in der Zähleranschlusssäule mit der Aufschrift „Trennstelle Erzeugungsanlage - Versorgungsnetz“ dauerhaft vom Eigentümer der Erzeugungsanlage zu kennzeichnen. Der dabei ggfs. schon vorhandene, aber für den Anschluss der Erzeugungsanlage nicht geeignete Netzanschluss des Gebäudes/Grundstücks ist - sichtbar am Hausanschlusskasten - mit einem Hinweis auf die Örtlichkeit der Zähleranschlusssäule für die Erzeugungsanlage zu versehen.

### **4.3 Eigentumsgrenze**

Die Eigentumsgrenze liegt an den Abgangsklemmen der NH-Sicherungsunterteile in dem im Gebäude angebrachten Hausanschlusskasten.

Im Falle des Anschlusses der Kundenanlage über eine Zähleranschlusssäule und bei Anschlussschränken im Freien liegt die Eigentumsgrenze an den Kabelendverschlüssen des in der Zähleranschlusssäule ankommenden Netzanschlusskabels der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG stehenden Messeinrichtungen sind hiervon nicht betroffen.

Den Bemessungsstrom der Netzanschlussicherung gibt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG vor. Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG ist berechtigt, die Netzanschlussicherungen zu entnehmen oder zu wechseln. Plombiermöglichkeiten müssen vorhanden sein. Die Plombierung erfolgt nach Vorgabe der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG, wobei die Plombierschrauben unverlierbar sein müssen. Die Inbetriebnahme des Netzanschlusskabels bis zur Zähleranschlusssäule erfolgt gemäß § 14 NAV durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG.

Die Eigentumsgrenze ist vertraglich zu vereinbaren.

### **4.4 Kabellegung**

Kabeltrassen der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG dürfen nicht überbaut werden (außer bei Kabelverlegung in Schutzrohren) und es dürfen keine tiefwurzelnden Pflanzen vorhanden sein. Für die Störungsbeseitigung müssen die Kabeltrassen jederzeit zugänglich sein.

### **4.5 Hausanschlusssäulen**

Ab dem Inkraftsetzungsdatum der VDE-AR-N 4102 sind Hausanschlusssäulen im Sinne der Zähleranschlusssäulen entsprechend dieser Anwendungsregel auszuführen.

### **4.6 Erbringung von Eigenleistungen**

Sofern im Zuge der Herstellung des Netzanschlusses durch den Anschlussnehmer Eigenleistungen auf Kundengrund (z. B. Tiefbau, Errichtung der Hausanschlusssäule) erbracht werden, sind die „Ergänzenden Bedingungen der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG zur Niederspannungsanschlussverordnung“ zu beachten. Diese stellt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG unter [www.energienetze-mittelrhein.de](http://www.energienetze-mittelrhein.de) zur Verfügung.

## 5. Betrieb der Kundenanlage

### 5.1 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt liegt unter normalen Betriebsbedingungen als 10-Minuten-Mittelwert des Spannungs-Effektivwertes jedes Wochenintervalls:

- zu 95 % innerhalb der Toleranz  $U_n \pm 10 \%$ ;
- zu 100 % innerhalb der Toleranz  $U_n + 10 \% / - 15 \%$ .

In der DIN EN 50160<sup>1</sup> sind weitere Merkmale der Spannung und der Frequenz angegeben.

### 5.2 Blindleistungskompensation

Der Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  der Bezugskundenanlage muss zwischen 0,9 induktiv und 0,9 kapazitiv liegen.

Bei Erfordernis führt der Kunde - in Abstimmung mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG - zur Einhaltung des angegebenen Verschiebungsfaktors  $\cos \varphi$  auf seine Kosten eine seinen tatsächlichen Belastungsverhältnissen angepasste ausreichende Blindleistungskompensation durch. Die einzubauenden Kompensationsanlagen werden entweder abhängig vom Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  gesteuert oder im Falle der Einzelkompensation gemeinsam mit den zugeordneten Verbrauchsgeräten ein- bzw. ausgeschaltet. Eine lastunabhängige Festkompensation ist nicht zulässig. Eine eventuelle Verdrosselung der Kompensationsanlage stimmt der Kunde mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG ab.

Die Bedingungen zur Blindstromeinspeisung von Erzeugungsanlagen sind in Kapitel 9.2 beschrieben

### 5.3 Netzsystem

Grundsätzlich gilt für das gesamte Netzgebiet der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG die Netzform TN-System. Ausnahmen kann es im Einzelfall im Außenbereich und bei Sonderanschlüssen geben; die Ausnahmen gibt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG vor. Bei der Planung der Schutzmaßnahme einer Kundenanlage ist zu berücksichtigen, dass sich der zum Errichtungszeitpunkt gemessene Wert der Schleifenimpedanz durch Änderungen im Netzaufbau verändern kann. Die Schleifenimpedanz kann daher von der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG nicht garantiert werden. Die Anwendung der Schutzmaßnahme "Schutz durch automatische Ausschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen" erfolgt immer in Eigenverantwortung des Anlagenerrichters.

### 5.4 Störungen; Abschaltung der Kundenanlage

Es gelten die §§ 17 und 24 der Niederspannungsanschlussverordnung. Für Erzeugungsanlagen gilt ergänzend, dass auch die Einspeisung in ihrer Leistung beschränkt werden kann (siehe z. B. Kapitel 9.4 „Einspeisemanagement“).

---

<sup>1</sup> DIN EN 50160, Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen

## 6. Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Plant der Kunde Änderungen, Erweiterungen, die Außerbetriebnahme oder die Demontage der Kundenanlage, so ist die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG rechtzeitig über dieses Vorhaben zu informieren. Dies gilt auch für eine vom Kunden geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage, die Auswirkungen auf den Betrieb des Verteilnetzes hat. Bei beabsichtigten Änderungen der Kundenanlage wird der Kunde vor deren Durchführung die Zustimmung der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG einholen, soweit diese Änderungen Auswirkungen auf den Betrieb des Netzes der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG haben können.

Für die Demontage einer Messeinrichtung legt der Kunde der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG den vollständig ausgefüllten, von den zuständigen Personen unterschriebenen Inbetriebsetzungsauftrag, vor.

## 7. Rückwirkungen durch Kundenanlagen

### 7.1 Allgemeines

Die elektrischen Einrichtungen der Kundenanlage sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das Verteilnetz der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG und die Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß begrenzt werden. Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilnetz der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG auf, so hat der Kunde auf seine Kosten in seiner Anlage Maßnahmen zur Begrenzung der Rückwirkungen zu treffen, die mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG abzustimmen sind.

Werden die in der TAB 2007 in Kapitel 10 „Elektrische Verbrauchsgeräte“ aufgeführten pauschal zugelassenen Grenzwerte für Netzurückwirkungen überschritten, so ist eine Anschlussbewertung durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG erforderlich.

Richtwerte für zulässige Netzurückwirkungen sind in den "Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen" des FNN festgelegt. In Einzelfällen können spezielle vertragliche Festlegungen für die zulässige Störaussendung einer Kundenanlage getroffen werden.

### 7.2 Grenzwerte

#### 7.2.1 Schnelle Spannungsänderungen

Einzelne Spannungsänderungen durch das Zu- und Abschalten einer einzelnen Anlage bzw. einer Erzeugungseinheit dürfen am Netzverknüpfungspunkt der Kundenanlage mit dem Niederspannungsnetz 3 % der Nennspannung nicht überschreiten.

#### 7.2.2 Flicker

Die zulässigen Flickerstärken, die eine einzelne Anlage am Netzverknüpfungspunkt der Kundenanlage mit dem Niederspannungsnetz maximal bewirken darf, betragen  $P_{lt} = 0,5$  und  $P_{st} = 0,8$ .

Abweichend gilt bei Erzeugungsanlagen: Der zulässige Wert für den Langzeitflickerstörfaktor, den alle Erzeugungsanlagen am Netzverknüpfungspunkt mit dem Niederspannungsnetz maximal bewirken dürfen, beträgt  $P_{lt} = 0,5$ .



### 7.2.3 Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG gibt in Abhängigkeit des Leistungsbezuges bei Bezugsanlagen bzw. der Einspeiseleistung bei Erzeugungsanlagen und den Gegebenheiten am Netzverknüpfungspunkt Obergrenzen für die Einspeisung von Oberschwingungsströmen vor. Maßnahmen zur Reduzierung der Oberschwingungsströme - insbesondere der Einbau von Filterkreisen - erfolgen in Absprache mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG.

### 7.2.4 Spannungsunsymmetrien

Für Bezugsanlagen ist der resultierende Unsymmetriegrad mit  $k_u = 0,7 \%$  begrenzt, wobei zeitlich über 10 Minuten zu mitteln ist.

### 7.3 Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Sind elektrische Einrichtungen des Kunden gegen kurzzeitige Spannungsabsenkungen oder Versorgungsunterbrechungen empfindlich, so sind vom Kunden selbst geeignete Vorkehrungen zum störungsfreien Betrieb seiner Anlagen zu treffen.

### 7.4 Tonfrequenz-Rundsteuereinrichtungen

Die verwendete Rundsteuerfrequenz im Netzgebiet der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG beträgt  $316 \frac{2}{3}$  Hz.

Durch den Betrieb der Kundenanlage darf es maximal zu einer Absenkung des Tonfrequenzpegels auf  $U_{TF} = 2$  V kommen (in der Regel liegt der TF-Pegel zwischen  $U_{TF} = 2,5$  und 4 V). Im Netzgebiet der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG ist auch zeitweise das Rundsteuersignal der Westnetz GmbH & Co. KG ( $216 \frac{2}{3}$  Hz) vorhanden.

Die Kundenanlage darf zudem nicht mehr als  $0,1 \%$   $U_n$  der verwendeten Tonfrequenz und nicht mehr als  $0,3 \%$   $U_n$  bei Frequenzen einspeisen, die einen Abstand von  $\pm 100$  Hz zur verwendeten Tonfrequenz haben.

Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG kann vom Kunden Maßnahmen zur Vermeidung unzulässiger Beeinträchtigungen, die durch Betriebsmittel der Kundenanlage verursacht werden, verlangen.

Verwendet der Kunde elektrische Betriebsmittel, deren Funktion durch Rundsteuersendungen beeinträchtigt werden kann, so sorgt der Kunde selbst dafür, dass durch den Einbau geeigneter technischer Mittel oder durch Wahl entsprechender Geräte eine Beeinträchtigung vermieden wird.

### 7.5 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Betreibt der Kunde eine Anlage mit trägerfrequenter Nutzung seines Stromnetzes, so ist durch geeignete Einrichtungen (z. B. eine Trägerfrequenzsperre) sicherzustellen, dass störende Beeinflussungen anderer Kundenanlagen sowie der Anlagen der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG vermieden werden.

Das Verteilnetz darf vom Kunden nur mit Genehmigung der Energienetze Mittelrhein GmbH zur trägerfrequenten Übertragung von Signalen mitbenutzt werden.

## **8. Abrechnungsmessung**

### **8.1 Messeinrichtung**

#### **8.1.1 Art der Messeinrichtungen**

Die Messeinrichtungen sind gemäß der gesetzlichen Technischen Mindestanforderungen in Anhängigkeit folgender Bedingungen zu installieren:

- Jahresenergieverbrauch (Bezugsanlagen);
- eingespeiste Energiemenge (Erzeugungsanlagen nach KWKG sowie Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung);
- Anlagenleistung/Art der erneuerbaren Energie (Erzeugungsanlagen nach EEG).

#### **8.1.2 Technische Auslegung der Messeinrichtung**

Es sind die entsprechenden Bedingungen in der TAB 2007 sowie die gesetzlichen Technischen Mindestanforderungen für Messeinrichtungen einzuhalten. Ab einer elektrischen Wirkarbeit von mehr als 100.000 kWh/a (bei Bezugs- und Erzeugungsanlagen) bzw. einer elektrischen Wirkleistung von mehr als 100 kW (bei Erzeugungsanlagen) sind Lastgangzähler einzusetzen.

Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG als Messstellenbetreiber setzt in Neubauten und in Bestandsgebäuden mit größeren Renovierungen standardmäßig im SLP-Bereich elektronische Arbeitszähler in Stecktechnik ein.

Plombenverschlüsse werden ausschließlich durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG, sofern er den Messstellenbetrieb wahrnimmt, andernfalls durch den Messstellenbetreiber oder durch deren Beauftragte angebracht oder entfernt. Sie dürfen durch Dritte nicht unzulässig geöffnet werden. Plombierungen von Elektroinstallateuren, die in ein Installateurverzeichnis eines anderen Netzbetreibers eingetragen sind, werden von der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG anerkannt, sofern anhand des Plombiermaterials die Herkunft erkennbar ist (Netzbetreiber-Name).

Ist bei Erzeugungsanlagen nach EEG eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Kunde dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung für jede Erzeugungseinheit installiert wird.

#### **8.1.3 Bereitstellung und Montage von Messeinrichtungen**

Der Einbau, der Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen (einschließlich Modems) sowie die Messung der gelieferten/eingespeisten Energie sind Aufgabe der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG, soweit nicht eine anderweitige Vereinbarung nach § 21b Abs. 2 und 3 EnWG getroffen wird.

Sofern es sich um eine EEG-Anlage handelt, legt der Anlagenbetreiber gemäß § 7 Abs. 1 EEG den Betreiber der Messeinrichtung fest.

Den Zählerschrank stellt der Kunde zur Verfügung. Falls die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG mit der Inbetriebsetzung von Neuanlagen oder der Wiederinbetriebsetzung von Bestandsanlagen nach größeren Renovierungen den Messstellenbetrieb übernehmen soll,

sind vom Kunden Zählerplätze nach DIN 43870-1 / A1 mit integrierter Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung (BKE-I nach DIN V VDE V 0603-5) vorzusehen. Eine ggfs. hierfür erforderliche Umrüstung ist durch den Kunden zu veranlassen; hierfür trägt der Kunde auch die Kosten.

Der Anlagenerrichter prüft die korrekte Zuordnung des Zählerfeldes zur Kundenanlage. Er kennzeichnet die Zählerfelder und die Trennvorrichtung für die Kundenanlage derart, dass deren Zuordnung zur jeweiligen Kundenanlage eindeutig und dauerhaft erkennbar ist (siehe auch VDE-AR-N 4101).

## 8.2 Zählerfernauslesung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG, so setzt er bei Lastgangzählern für die Zählerfernauslesung standardmäßig ein GSM-Gerät ein.

Sollte eine GSM- Lösung nicht möglich sein, so ist der Kunde verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen durchwahlfähigen, analogen und betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräteanschluss in der Ausführung TAE-N für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen.

Bei Bedarf stellt der Kunde eine Spannungsversorgung (230 VAC) zur Verfügung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG, so stellt er dem Kunden für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch Steuerimpulse über Trennrelais (Relais und Einbaukosten sind durch den Kunden zu tragen) aus der Abrechnungsmesseinrichtung zur Verfügung.

## 8.3 Wandler

Ist in der Kundenanlage regelmäßig wiederkehrend ein Betriebsstrom von mehr als 63 A zu erwarten, wird der Einbau einer Wandlermessung notwendig. Die Ausführung der Wandlermessung ist mit der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG abzustimmen. Siehe Ergänzende Hinweise zur Montage von Niederspannungs-Wandlerzählungen.

## 8.4 Vergleichsmessung

Jeder Vertragspartner ist berechtigt, eine eigene Vergleichsmesseinrichtung zu betreiben. Aufbau und Auslegung, insbesondere die gemeinsame Nutzung der Wandler, sind zwischen den Vertragspartnern abzustimmen.

Abrechnungs- und Vergleichsmesseinrichtung sind technisch gleichwertig auszuführen.

## 9. Erzeugungsanlagen

### 9.1 Geltungsbereich

Alternativ zur VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und diesem Kapitel 9 „Erzeugungsanlagen“ darf die VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ (4. Ausgabe 2001 mit VDN-Ergänzungen von März 2004 und September 2005) noch mit folgenden Übergangsfristen angewendet werden:

- für Photovoltaikanlagen noch bis zum 01.01.2012 und
- für alle anderen Erzeugungsanlagen noch bis zum 01.07.2012

Die Entscheidung hierüber trifft der Anschlussnehmer. Es gilt jeweils das Inbetriebsetzungsdatum der Erzeugungsanlage, also der erstmalige Netzparallelbetrieb.

## 9.2 Statische Spannungshaltung

Die Erzeugungsanlagen müssen sich spätestens ab den in Kapitel 9.1 aufgeführten Datumsangaben zur Inbetriebsetzung – möglichst früher - in Form einer geeigneten Blindstromeinspeisung an der statischen Spannungshaltung – also an der Stützung der Netzbetriebsspannung - beteiligen. Hierzu müssen Erzeugungsanlagen - unabhängig von der Anzahl der einspeisenden Phasen - unter normalen stationären Betriebsbedingungen im Spannungstoleranzband  $U_n \pm 10\%$  und in ihren zulässigen Betriebspunkten ab einer Leistungsabgabe  $> 20\%$  von  $S_{E_{max}}$  mit folgenden Verschiebungsfaktoren  $\cos \varphi$  betrieben werden können:

- Erzeugungsanlage  $\sum S_{E_{max}} \leq 3,68 \text{ kVA}$ :  
 $\cos \varphi = 0,95$  untererregt bis  $0,95$  übererregt keine Vorgabe der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG
- Erzeugungsanlage  $3,68 \text{ kVA} < \sum S_{E_{max}} \leq 13,8 \text{ kVA}$ :  
 $\cos \varphi$  (P)-Kennlinie nach Bild 1 bis max.  $\cos \varphi = 0,95$  untererregt
- Erzeugungsanlage  $\sum S_{E_{max}} > 13,8 \text{ kVA}$ :  
 $\cos \varphi$  (P)-Kennlinie nach Bild 1 bis max.  $\cos \varphi = 0,9$  untererregt

Anmerkung zu  $\sum S_{E_{max}}$ :

Summe aller Erzeugungseinheiten eines Primärenergieträgers an einem Netzanschlusspunkt.

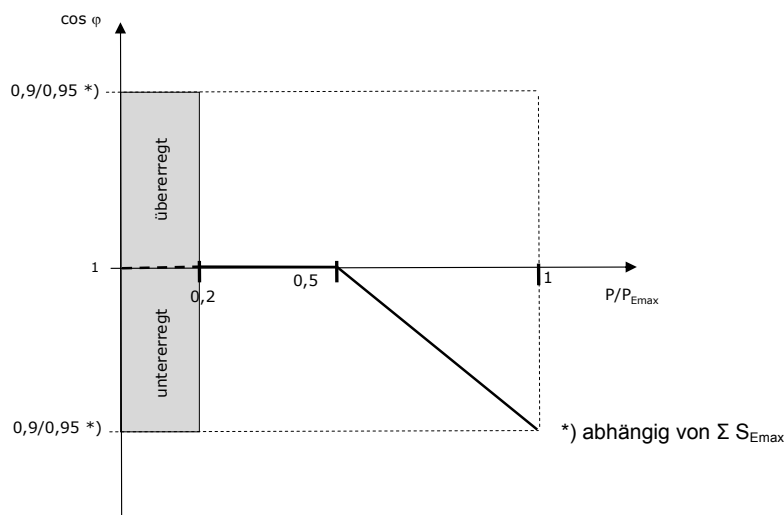


Bild 1:  $\cos \varphi$  (P)-Kennlinie nach Kap. 9.2 b) und Kap. 9.2 c)

Bei Erzeugungsanlagen, die so ausgelegt sind, dass sie über die oben aufgeführten Grenzwerte für die Verschiebungsfaktoren  $\cos \varphi$  hinaus betrieben werden können, holt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG für den erweiterten Betrieb die Zustimmung des Anlagenbetreibers ein.

Für Erzeugungseinheiten mit direkt an das Netz gekoppelten Generatoren, die prinzipbedingt keine Blindleistung regeln können und deshalb konstante Kapazitäten verwenden (wie z. B. BHKW mit Asynchron- oder Lineargeneratoren) wird von der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG grundsätzlich keine Kennlinienregelung, sondern folgender fester Verschiebungsfaktor vorgegeben:

- $\cos \varphi = 0,95$  untererregt (bei Erzeugungsanlagen  $3,68 \text{ kVA} < \sum S_{\text{Emax}} \leq 13,8 \text{ kVA}$ ) bzw.
- $\cos \varphi = 0,9$  untererregt (bei Erzeugungsanlagen  $\sum S_{\text{Emax}} > 13,8 \text{ kVA}$ ).

Ist unter besonderen Umständen - z. B. bei besonderen Netztopologien oder besonders leistungsstarken Erzeugungsanlagen - eine netzspannungsabhängige Blindstromregelung der Erzeugungsanlagen erforderlich, so kann die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG hierfür die Q(U)-Kennlinienregelung nach Bild 2 im Anhang und dem Regelverhalten nach Bild 3 im Anhang verlangen. Die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG achtet darauf, dass für jede aus der Ortsnetzstation abgehende NS-Leitung nicht mehr als eine Erzeugungsanlage mit einer Q(U)-Kennlinienregelung ausgestattet wird.

Gemäß Kapitel 5.2 ist für den Eigenbedarf der Erzeugungsanlage ein Verschiebungsbereich von  $\cos \varphi \pm 0,9$  einzuhalten.

### 9.3 Ausführung des Netz- und Anlagenschutzes

Ab einer Summe der maximalen Scheinleistungen aller Erzeugungsanlagen an einem Netzanschlusspunkt  $\sum S_{\text{Amax}} > 30 \text{ kVA}$  ist ein zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) am zentralen Zählerplatz erforderlich. Ausnahme hiervon bilden BHKW, bei denen auch bei Anlagenleistungen  $> 30 \text{ kVA}$  ein integrierter NA-Schutz zulässig ist, wenn am Netzanschlusspunkt eine für das Personal der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion vorhanden ist.

### 9.4 Einspeisemanagement

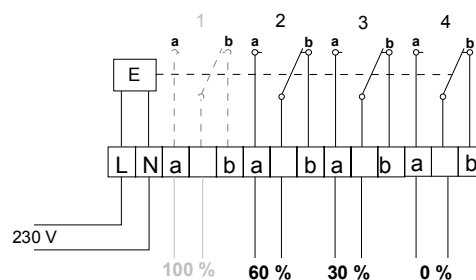
Unter Einspeisemanagement versteht sich die Reduzierung der Wirkleistung von Erzeugungsanlagen bis zu deren kompletter Abschaltung im Falle von Netzengpässen. Leistungsabregelung kann auch im Rahmen der Systemsicherheit erfolgen.

In Erzeugungsanlagen ab einer installierten elektrischen Leistung von mehr als 100 kW (gemäß EEG 2012 ab dem 01.01.2012 auch in PV-Anlagen  $< 100 \text{ kW}$ ) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten einen Rundsteuerempfänger mit den folgenden technischen Spezifikationen für die Befehle der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG zur Leistungsabregelung. Bei Photovoltaikanlagen mit einer Leistung  $\leq 30 \text{ kWp}$  kann auf diese Regelung verzichtet werden, wenn der Anlagenbetreiber die Erfüllung der Bedingung nach § 6 Abs. 2 EEG nachweisen kann (z. B. durch Beschränkung der Wechselrichterleistung auf 70 % der Anlagenleistung in kWp oder durch Installation eines Leistungswächters am Netzanschlusspunkt mit Ansteuerung des Wechselrichters). Bei Überschreitung der Leistungsgrenzen durch Zusammenlegung gemäß § 6 Abs. 3 EEG findet diese Regelung bei jeder Einzelanlage - auch wenn die Einzelanlage die jeweilige Leistungsgrenze nicht überschreitet - Anwendung. Hierzu errichtet der Anlagenbetreiber ein TSG-Feld nach DIN 43870, Teil 1 mit Dreipunktbefestigung. Auf diesem TSG-Feld ist der Rundsteuerempfänger zu installieren. Es ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen Rundsteuerempfänger und anderen elektronischen Geräten (wie z. B. dem Einspeisezähler oder einem Umrichter) mindestens 60 cm beträgt. Die Installation nimmt eine in das Installateurverzeichnis der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG eingetragene Elektroinstallationsfirma vor.

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass der Rundsteuerempfänger zuverlässig angesteuert und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden können. In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbetriebsetzung des für die Leistungsabregelung installierten Rundsteuerempfängers und der Wirkung auf die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage vorzulegen. Hierfür stellt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG ein entsprechendes Formular auf ihrer Homepage zur Verfügung.

Im Falle einer Reduzierung der Wirkleistungsabgabe gibt die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG Sollwerte für die vereinbarte Anschlusswirkleistung  $P_{AV}$  in den Stufen (100 %) / 60 % / 30 % / 0 % vor. Diese Werte werden durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG mit Hilfe der Rundsteuerung übertragen und anhand drei (vier) potentialfreier Relaiskontakte (je  $P_{AV}$  -Stufe ein Kontakt) wie nachfolgend aufgeführt zur Verfügung gestellt.

Da der Anlagenbetreiber die Steuerbefehle der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direkteingriff der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG in die Kundenanlage.



#### Steuergerät: Beispiel

|    |       |   |
|----|-------|---|
| K1 | 100 % | $P_{AV}$ (keine Reduzierung der Einspeiseleistung)            |
| K2 | 60 %  | $P_{AV}$ (Reduzierung auf maximal 60 % der Einspeiseleistung) |
| K3 | 30 %  | $P_{AV}$ (Reduzierung auf maximal 30 % der Einspeiseleistung) |
| K4 | 0 %   | $P_{AV}$ (keine Einspeisung)                                  |

Die Relais sind als potentialfreie Wechsler (250 V, 25 A) ausgeführt. Die Steuerung durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG gewährleistet, dass immer nur 1 Relais (K1, K2, K3 oder K4) auf Kontakt „a“ geschaltet ist. An die Relais K2, K3 und K4 ist die Steuerung zur Reduktion der Einspeiseleistung anzuschließen. Am Relais K1 kann das Signal zur Freigabe der reduzierten Einspeiseleistung abgegriffen werden.

Die Reduzierung der Einspeiseleistung nach der Signalübertragung per Rundsteuerung durch die Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG ist von der Erzeugungsanlage so schnell wie möglich, spätestens nach 5 Minuten, umsetzen (Anmerkung: Vorgabe „5 Minuten“ ist mit den Betreibern von Wasserkraftanlagen gesondert zu vereinbaren).

Von dem vorhandenen Lastgangzähler für die Abrechnungsmessung sind die  $\frac{1}{4}$  h-Zählwerte bereitzustellen. Für den Fall eines aktiv durchgeführten Einspeisemanagements stellt der Anlagenbetreiber der Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG die  $\frac{1}{4}$  h-Messwerte auf der Basis eines EDIFACT-Datenformates online zur Verfügung.

## 9.5 Nachweis der elektrischen Eigenschaften

Hinsichtlich des Nachweises der elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheiten, der Erzeugungsanlagen und des Netz- und Anlagenschutzes ist die Unterlage „Nachweis der elektrischen Eigenschaften“ des BDEW, Ausgabe 2011, anzuwenden.

# Anhang

## Bedingungen der Q(U)-Kennlinienregelung

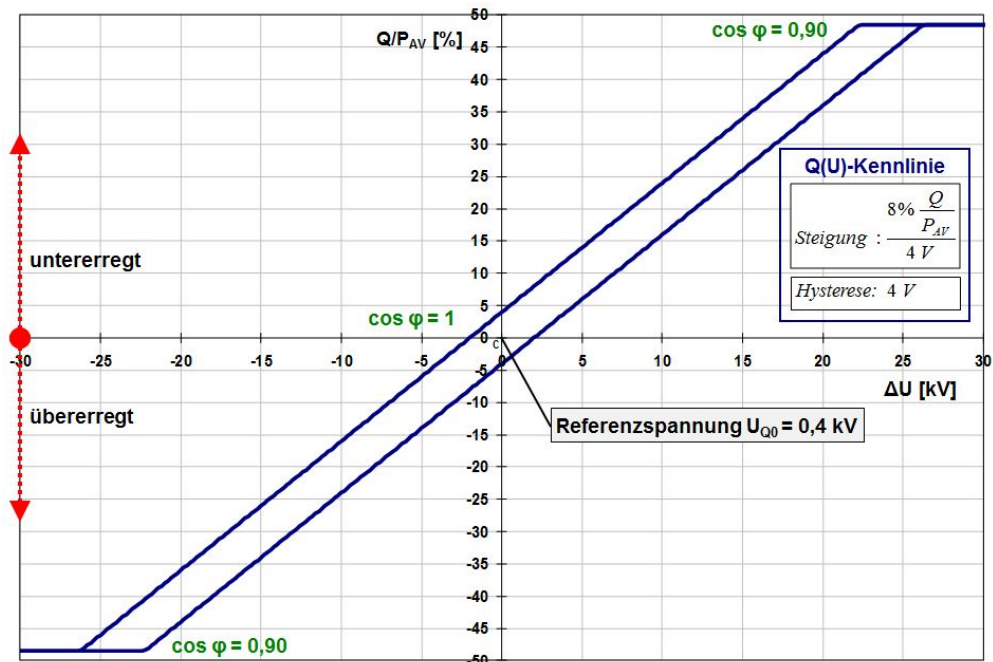


Bild 2: Q(U)-Kennlinienregelung

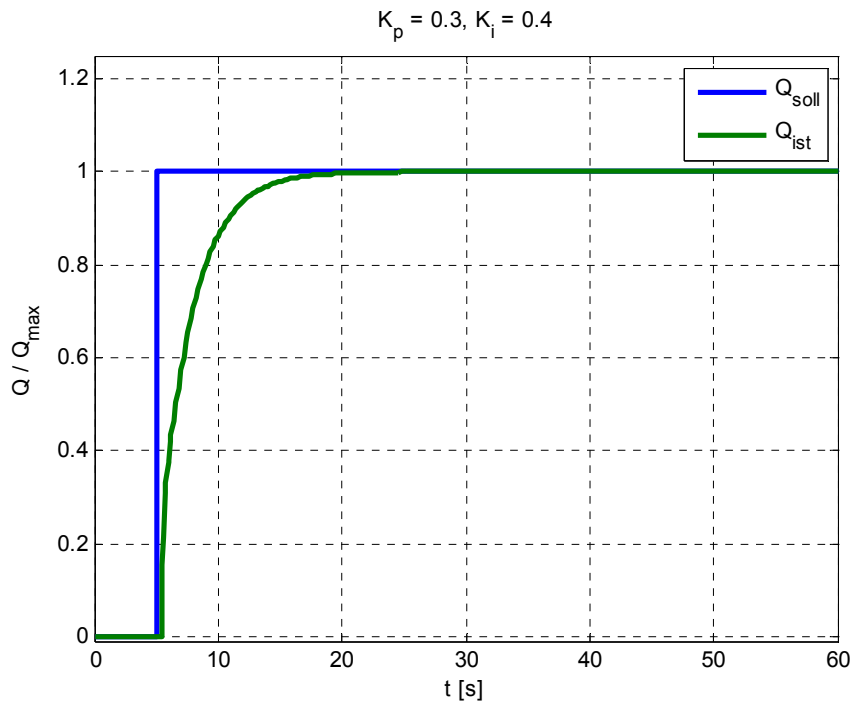


Bild 3: Regelverhalten von Erzeugungsanlagen mit Q(U)-Kennlinie