

Westfalen-Weser-Ems Verteilnetz GmbH

Technische Anschlussbedingungen Niederspannung

Gültig ab: 01.01.2012

Gültig für: Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen

Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung der Westfalen-Weser-Ems Verteilnetz GmbH treten am gleichen Tage außer Kraft. Für in Planung oder in Bau befindliche elektrische Anlagen 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 Westfalen-Weser-Ems Verteilnetz GmbH abzustimmen.

Die Westfalen-Weser-Ems Verteilnetz GmbH oder deren Beauftragte werden im Folgenden VNB genannt. Kunde im Sinne dieser Technischen Anschlussbedingungen sind der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----------|
| 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 | 6 |
| 4.3 Eigentumsgrenze | 6 |
| 4.4 Kabellegung | 7 |
| 4.5 Hausanschlussäulen | 7 |
| 5 BETRIEB DER KUNDENANLAGE | 7 |
| 5.1 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt | 7 |
| 5.2 Blindleistungskompensation | 7 |
| 5.3 Netzsystem | 8 |
| 5.4 Störungen; Abschaltung der Kundenanlage | 8 |
| 6 ÄNDERUNGEN, ERWEITERUNGEN, AUßERBETRIEBNAHMEN UND DEMONTAGEN | 8 |
| 7 RÜCKWIRKUNGEN DURCH KUNDENANLAGEN | 8 |
| 7.1 Allgemeines | 8 |
| 7.2 Grenzwerte | 9 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 7.3 | Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen | 9 |
| 7.4 | Tonfrequenz-Rundsteuereinrichtungen | 10 |
| 7.5 | Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes | 10 |
| 8 | ABRECHNUNGSMESSUNG | 10 |
| 8.1 | Messeinrichtung | 10 |
| 8.2 | Zählerfernauslesung | 12 |
| 8.3 | Wandler | 12 |
| 8.4 | Vergleichsmessung | 12 |
| 9 | ERZEUGUNGSANLAGEN | 13 |
| 9.1 | Geltungsbereich | 13 |
| 9.2 | Statische Spannungshaltung | 13 |
| 9.3 | Ausführung des Netz- und Anlagenschutzes | 14 |
| 9.4 | Einspeisemanagement | 15 |
| 9.5 | Nachweis der elektrischen Eigenschaften | 17 |
| ANHANG | | 18 |
| A | ANSCHLÜSSE VON ERZEUGUNGSANLAGEN | 18 |
| B | AUFBAU EINER WANDLERMESSUNG | 20 |
| C | BEDINGUNGEN DER Q (U)-KENN LINIENREGELUNG | 23 |
| D | VORDRUCKE | 24 |

1 Geltungsbereich

Die Technischen Anschlussbedingungen konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Neuanschlüsse an das Verteilnetz des VNB sowie für Netzan schlussänderungen.

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 des VNB gilt die Internetadresse:

<http://www.wwe-vertelnetz.com>

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. Der VNB 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 über nimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

Es gelten die folgenden Regelungen:

- die „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungs netz (TAB 2007)“, Ausgabe 2011 des VDN;
- die FNN-Anwendungsregel VDE-AR-N 4101 „Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz“;
- die FNN-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“;

- die VDN-Richtlinien „Anschlusssschränke im Freien“ sowie „Anschluss von Telekommunikations (TK)-Anlagen“. Diese beiden VDN-Richtlinien werden mit der Inkraftsetzung der FNN-Anwendungsregel VDE-AR-N 4102 „Anschlusssschränke 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 dem VNB 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 der VNB unter

<http://www.wwe-vertelnetz.com> zur Verfügung.

Für die Anmeldung von Erzeugungsanlagen sind die Vordrucke gemäß Anhang D.1 und D.2 zu verwenden (ebenfalls von der obigen Homepage herunterzuladen).

3 Inbetriebsetzung der elektrischen Anlage

Das vorgesehene Inbetriebsetzungsdatum der Kundenanlage ist nach Annahme des Anschlussangebotes mit dem VNB abzustimmen. Spätestens 14 Tage vorher teilt der Kunde dem VNB das endgültige Inbetriebsetzungsdatum mit.

Vor der Inbetriebsetzung der Kundenanlage legt der Kunde dem VNB den vollständig ausgefüllten, von den zuständigen Personen (Kunde und eingetragener Elektroinstallateur) unterschriebenen Inbetriebsetzungsauftrag (ebenfalls von der obigen Homepage herunterzuladen), vor.

Der VNB behält sich vor, eine Sichtkontrolle vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, kann die Inbetriebsetzung durch den VNB 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 Hauptleitung zu achten. Hausanschlusskasten und Zählerschrank sind demnach in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander anzuordnen.

4.2 Netzanschlusspunkt

Für Erzeugungsanlagen gilt:

- bei Anlagenleistungen ≤ 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 dem VNB abgestimmten Stelle in unmittelbarer Nähe des Netzanschlusspunktes eine kunden-eigene Zähleranschlussäule (inkl. der Aufnahmeverrichtung für Hausanschlussicherungen, z.B. eines Hausanschlusskastens) zur Aufnahme der erforderlichen Messeinrichtungen zu errichten.

Einzelheiten können den Bildern in Anhang A "Anschlüsse von Erzeugungsanlagen" entnommen werden.

Jeder neue Netzanschluss für die Erzeugungsanlage ist sichtbar in der Zähleranschlussäule 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 Zähleranschlussäule 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 Zähleranschlussäule und bei Anschlusschränken im Freien liegt die Eigentumsgrenze an den Kabelendverschlüssen des in der Zähleranschlussäule an kommenden Netzanschlusskabels des VNB. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. des VNB stehenden Messeinrichtungen sind hiervon nicht betroffen.

Den Bemessungsstrom der Netzanschluss sicherung gibt der VNB vor. Der VNB ist berechtigt, die Netzanschluss sicherungen zu entnehmen oder zu wechseln. Plombiermöglichkeiten müssen vorhanden sein. Die Plombierung erfolgt nach Vorgabe des VNB, wobei die Plombierschrauben unverlierbar sein müssen. Die Inbetriebnahme des Netzanschlusskabels bis zur Zähleranschlussäule erfolgt gemäß § 14 NAV durch den VNB.

Die Eigentumsgrenze ist vertraglich zu vereinbaren. Einzelheiten können den Bildern in Anhang A „Anschlüsse von Erzeugungsanlagen“ entnommen werden.

4.4 Kabellegung

Kabeltrassen des VNB 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 Hausanschlussäulen

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

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 Wochenintervall:

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

In der DIN EN 50160¹ sind weitere Merkmale der Spannung und der Frequenz angegeben.

5.2 Blindleistungskompensation

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

Bei Erfordernis führt der Kunde - in Abstimmung mit dem VNB - zur Einhaltung des angegebenen Verschiebungsfaktors $\cos \phi$ auf seine Kosten eine seinen tatsächlichen Belastungsverhältnissen angepasste ausreichende Blindleistungskompensation durch. Die einzubauenden Kompensationsanlagen werden entweder abhängig vom Verschiebungsfaktor $\cos \phi$ 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 dem VNB ab.

Die Bedingungen zur Blindstromeinspeisung von Erzeugungsanlagen sind in Kapitel 9.2 beschrieben.

¹ DIN EN 50160, Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen

5.3 Netzsystem

Grundsätzlich gilt für das gesamte Netzgebiet des VNB die Netzform TN-System. Ausnahmen treten insbesondere im Außenbereich und bei Sonderanschlüssen auf. Der VNB erteilt auf Anfrage Auskunft über die vorhandene Netzform. 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 vom VNB 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“).

6 Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontagen

Plant der Kunde Änderungen, Erweiterungen, die Außerbetriebnahme oder die Demontage der Kundenanlage, so ist der VNB 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 VNB-Netzes hat. Bei beabsichtigten Änderungen der Kundenanlage wird der Kunde vor deren Durchführung die Zustimmung des VNB einholen, soweit diese Änderungen Auswirkungen auf den Betrieb des Netzes des VNB haben können.

Für die Demontage einer Messeinrichtung legt der Kunde dem VNB den vollständig ausgefüllten, von den zuständigen Personen (Kunde und eingetragener Elektroinstallateur) 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 des VNB und die Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß begrenzt werden. Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilnetz des VNB auf, so hat der Kunde auf seine Kosten in seiner Anlage Maßnahmen zur Begrenzung der Rückwirkungen zu treffen, die mit dem VNB abzustimmen sind.

Werden die in der TAB 2007 in Kapitel 10 „Elektrische Verbrauchsgeräte“ aufgeführten pauschal zugelassenen Grenzwerte für Netzrückwirkungen überschritten, so ist eine Anschlussbewertung durch den VNB erforderlich.

Richtwerte für zulässige Netzrückwirkungen sind in den "Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen" des VDN² festgelegt. In Einzelfällen können spezielle vertragliche Festlegungen für die zulässige Störaussendung einer Kundenanlage getroffen werden.

7.2 Grenzwerte

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.

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 $P_{lt} = 0,5$.

Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Der VNB 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 dem VNB.

Spannungsunsymmetrien

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

Bei Erzeugungsanlagen darf die einphasige Erzeugungsleistung 4,6 kVA am Netzverknüpfungspunkt mit dem Niederspannungsnetz nicht übersteigen.

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.

² Zu beziehen über den Verlag und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke (VWEW-Verlag)

7.4 Tonfrequenz-Rundsteuereinrichtungen

Die verwendeten Rundsteuerfrequenzen im Netzgebiet des VNB betragen 183 1/3 Hz bzw. 216 2/3 Hz.

Der Betrieb der Kundenanlage darf zu einer Reduzierung des Tonfrequenzpegels U_f im Niederspannungsnetz von maximal 3 % U_f führen. 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 +/- 100 Hz zur verwendeten Tonfrequenz haben.

Der VNB 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 des VNB vermieden werden.

Das Verteilnetz darf vom Kunden nur mit Genehmigung des VNB zur trägerfrequenten Übertragung von Signalen mitbenutzt werden.

8 Abrechnungsmessung

8.1 Messeinrichtung

Art der Messeinrichtungen

Die Messeinrichtungen sind gemäß den gesetzlichen Technischen Mindestanforderungen in Abhängigkeit folgender Bedingungen zu installieren:

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

Technische Auslegung der Messeinrichtung

Die Messeinrichtungen sind mit Drehstrom- bzw. mit Wechselstromzählern auszustatten. Es sind die entsprechenden Bedingungen in der TAB 2007 sowie die gesetzlichen Technischen

Mindestanforderungen für Messeinrichtungen einzuhalten. Sofern keine andere gesetzliche Regelung besteht, sind ab einer elektrischen Wirkarbeit von mehr als 100.000 kWh/a (bei Bezugsanlagen) bzw. 100 kW (bei Erzeugungsanlagen) Lastgangzähler einzusetzen.

Der VNB als Messstellenbetreiber setzt in Neubauten und in Bestandsgebäuden mit größeren Renovierungen standardmäßig elektronische Arbeitszähler in eHZ-Stecktechnik ein.

Beim Einsatz von Lastgangzählern ist ein Zählerplatz mit Dreipunktbefestigung vorzusehen (siehe auch Anhang B „Aufbau einer Wandlermessung“).

Plombenverschlüsse werden ausschließlich durch den VNB, 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 VNB eingetragen sind, werden vom VNB anerkannt, sofern anhand des Plombiermaterials die Herkunft erkennbar ist (VNB-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.

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 des VNB, 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 der VNB 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 den VNB, so setzt er bei Lastgangzählern für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein.

Sollte eine Funklösung 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 Ferauslesung der Messwerte bereitzustellen.

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

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB, so stellt er dem Kunden für die Datenregistrierung und Datenübertragung auf Wunsch Steuerimpulse 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 Wandlermessung bis zu einem regelmäßig wiederkehrenden Betriebsstrom von 250 A ist in Anhang B „Aufbau einer Wandlermessung“ dargestellt. Die Ausführung der Wandlermessung bei Betriebsströmen von mehr als 250 A ist mit dem VNB abzustimmen.

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 FNN-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:

- a) Erzeugungsanlage $\sum S_{E_{max}} \leq 3,68 \text{ kVA}$:
 $\cos \varphi = 0,95_{\text{untererregt}} \text{ bis } 0,95_{\text{übererregt}}$ keine Vorgabe des VNB
- b) Erzeugungsanlage $3,68 \text{ kVA} < \sum S_{E_{max}} \leq 13,8 \text{ kVA}$:
 $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie nach Bild 1 bis max. $\cos \varphi = 0,95_{\text{untererregt}}$
- c) Erzeugungsanlage $\sum S_{E_{max}} > 13,8 \text{ kVA}$:
 $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie nach Bild 1 bis max. $\cos \varphi = 0,90_{\text{untererregt}}$

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

Summe aller Erzeugungseinheiten eines Primärenergieträgers an einem Netzzschlusspunkt.

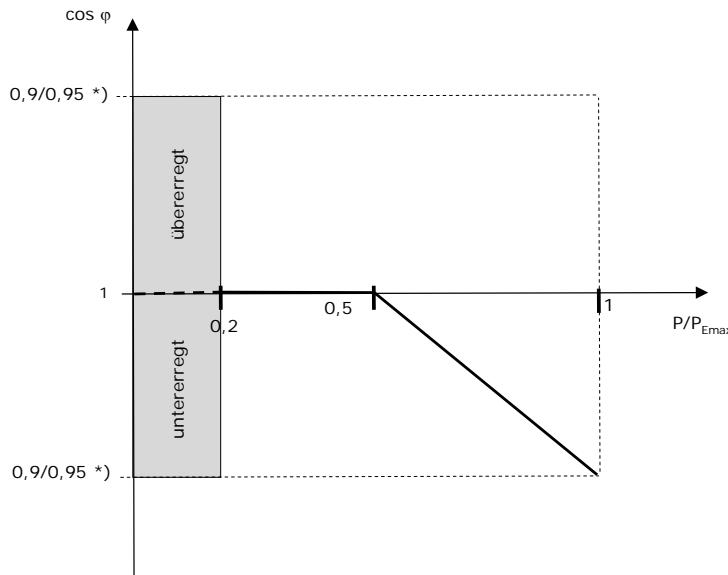


Bild 1: $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie nach Kap. 9.2 b) und Kap. 9.2 c)

Bei Erzeugungsanlagen, die so ausgelegt sind, dass sie über die oben aufgeführten Grenzwerte für die Verschiebungsfaktoren $\cos \varphi$ hinaus betrieben werden können, holt der VNB 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 vom VNB grundsätzlich keine Kennlinienregelung, sondern folgender fester Verschiebungsfaktor vorgegeben:

- $\cos \varphi = 0,95_{\text{untererregt}}$ (bei Erzeugungsanlagen $3,68 \text{ kVA} < \sum S_{\text{Emax}} \leq 13,8 \text{ kVA}$) bzw.
- $\cos \varphi = 0,90_{\text{untererregt}}$ (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 der VNB hierfür die Q (U)-Kennlinienregelung nach Bild C.1 und dem Regelverhalten nach Bild C.2 verlangen. Der VNB 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 Verschiebungsfaktorbereich 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 kVA ein integrierter NA-Schutz zulässig ist, wenn am Netzanschlusspunkt eine für das VNB-Personal jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion vorhanden ist.

9.4 Einspeisemanagement

Unter Einspeisemanagement versteht sich die Leistungsabregelung im Falle von Netzengpässen.

In allen Erzeugungsanlagen (also sowohl in EEG- und KWKG-Anlagen als auch in Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung) mit einer installierten elektrischen Leistung > 100 kW installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten einen Funkrundsteuerempfänger mit den folgenden technischen Spezifikationen für die Befehle des VNB zur Leistungsabregelung. Diese Regelung gilt für Photovoltaikanlagen unabhängig von der installierten Leistung. Bei Photovoltaikanlagen mit einer Leistung \leq 30 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.

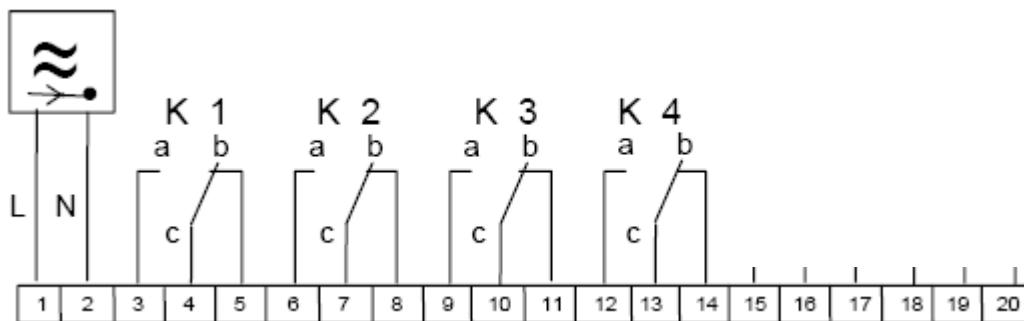
Hierzu errichtet der Anlagenbetreiber ein TSG-Feld nach DIN 43870, Teil 1 mit Dreipunktbefestigung. Auf diesem TSG-Feld ist der Funkrundsteuerempfänger zu installieren. Es ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen Funkrundsteuerempfänger und anderen elektronischen Geräten (wie z.B. dem Einspeisezähler oder einem Umrichter) mindestens 60 cm beträgt. Die Installation nimmt eine in das Installateurverzeichnis des VNB eingetragene Elektroinstallationsfirma vor.

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass der Funkrundsteuerempfänger zuverlässig angesteuert und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden können. In jedem Fall hat der Anlagenbetreiber dem VNB eine Bestätigung des ordnungsgemäßen Anschlusses und der ordnungsgemäßen Inbetriebsetzung des für die Leistungsabregelung installierten Funkrundsteuerempfängers und der Wirkung auf die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage vorzulegen. Hierfür stellt der VNB ein entsprechendes Formular auf seiner Homepage zur Verfügung.

Im Falle einer Reduzierung der Wirkleistungsabgabe gibt der VNB Sollwerte für die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} in den Stufen 100 % / 60 % / 30 % / 0 % vor. Diese Werte werden durch den VNB mit Hilfe der Funkrundsteuerung übertragen und anhand vier poten-

tialfreier Relaiskontakte (je P_{AV} -Stufe ein Kontakt) wie nachfolgend aufgeführt zur Verfügung gestellt.

Da der Anlagenbetreiber die vier Steuerbefehle des VNB in seiner Anlagensteuerung umsetzen muss, besteht kein Direkteingriff des VNB in die Kundenanlage.



Betriebsspannung: 230 V_{AC}

K 1 100 % P_{AV} (keine Reduzierung der Einspeiseleistung)

K 2 60 % P_{AV} (Reduzierung auf maximal 60 % der Einspeiseleistung)

K 3 30 % P_{AV} (Reduzierung auf maximal 30 % der Einspeiseleistung)

K 4 0 % P_{AV} (keine Einspeisung)

Die Relais sind als potentialfreie Wechsler (250 V, 25 A) ausgeführt. An die Relais K2, K3 und K4 ist die Steuerung zur Reduktion der Einspeiseleistung anzuschließen, am Relais K1 das Signal zur Freigabe der Volleinspeiseleistung.

Systembedingt können sich vorübergehend mehrere Relais gleichzeitig in Stellung „a“ befinden. Steht das Relais K1 in Stellung „a“, bedeutet dies immer „Freigabe der Volleinspeisung“, unabhängig von der Stellung der übrigen Relais. Befindet sich das Relais K1 in Stellung „b“, gilt das Relais mit der höchsten Leistungsreduktion. Befindet sich kein Relais in Stellung „a“, ist die Freigabe zur Volleinspeisung gegeben.

Die Reduzierung der Einspeiseleistung nach der Signalübertragung per Funkrundsteuerung durch den VNB ist von der Erzeugungsanlage so schnell wie möglich, spätestens nach 5 Minuten, umzusetzen (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 am zweiten Zählerplatz bereitzustellen. Für den Fall eines aktiv durchgeföhrten Einspeisemanagements stellt der Anlagenbetreiber dem VNB die $\frac{1}{4}$ h-Messwerte auf der Basis eines EDIFACT-Datenformates online zur Verfügung.

9.5 Nachweis der elektrischen Eigenschaften

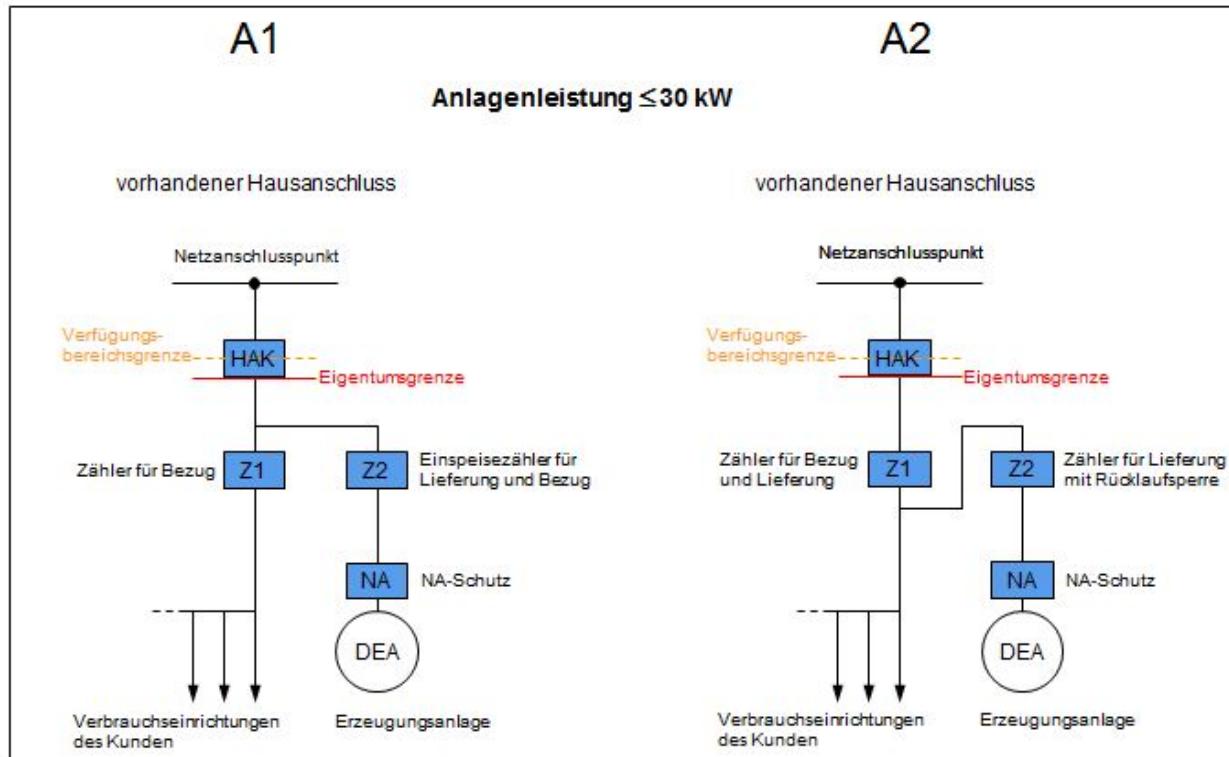
Hinsichtlich des Nachweises der elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheiten, der Erzeugungsanlagen und des Netz- und Anlagenschutzes ist die Unterlage „Nachweis der elektrischen Eigenschaften“ des BDEW, Ausgabe 2011, anzuwenden.

Anhang

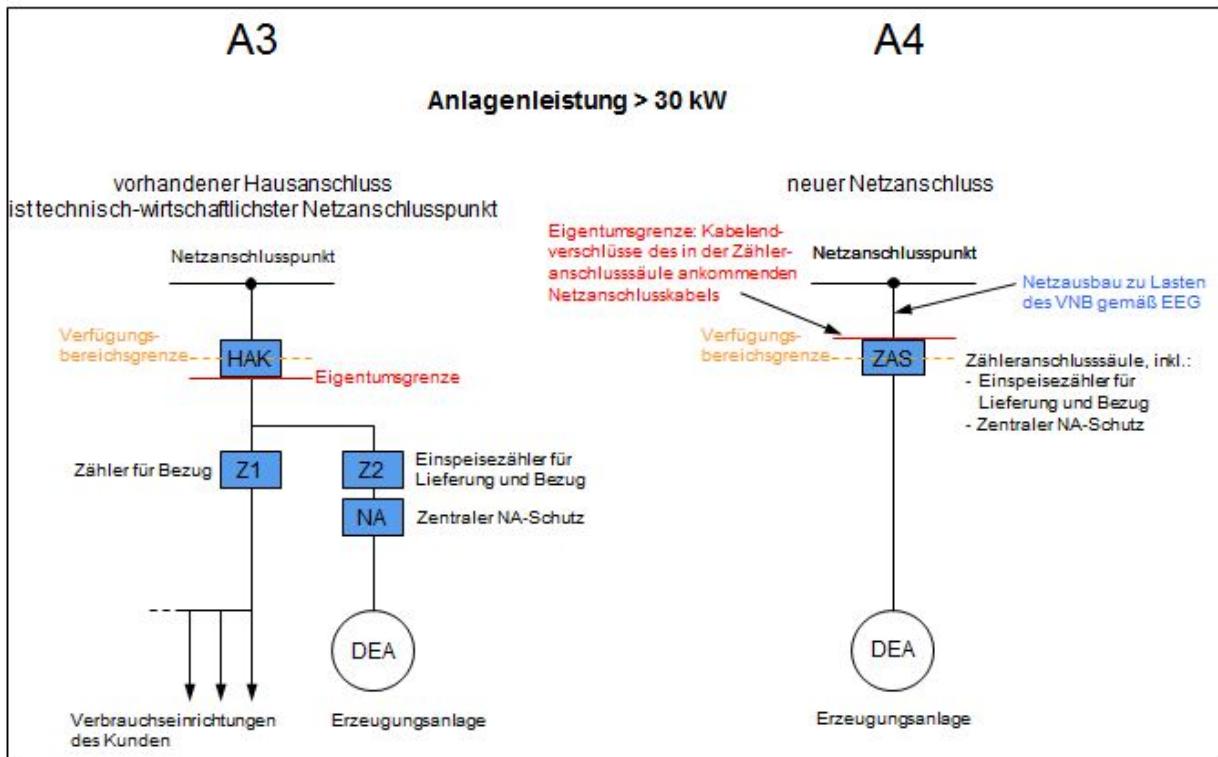
A Anschlüsse von Erzeugungsanlagen

Bilder A1 und A2: Anschluss bei Anlagenleistungen ≤ 30 kW

Anmerkung zu Bild A2: Eigenverbrauchsregelung nach § 33 Abs. 2 EEG und § 4 Abs. 3a KWKG

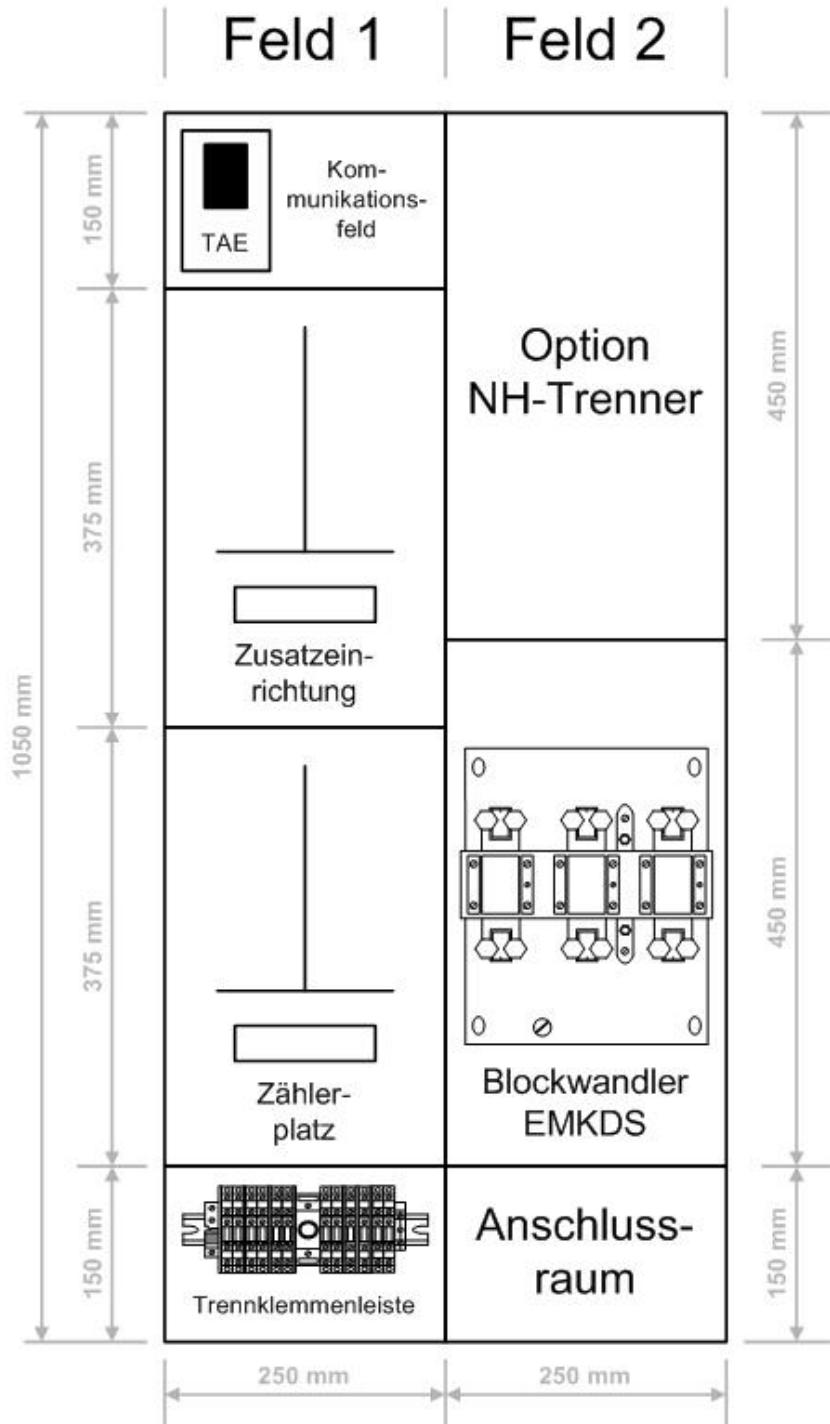


Bilder A3 und A4: Anschluss bei Anlagenleistungen > 30 kW

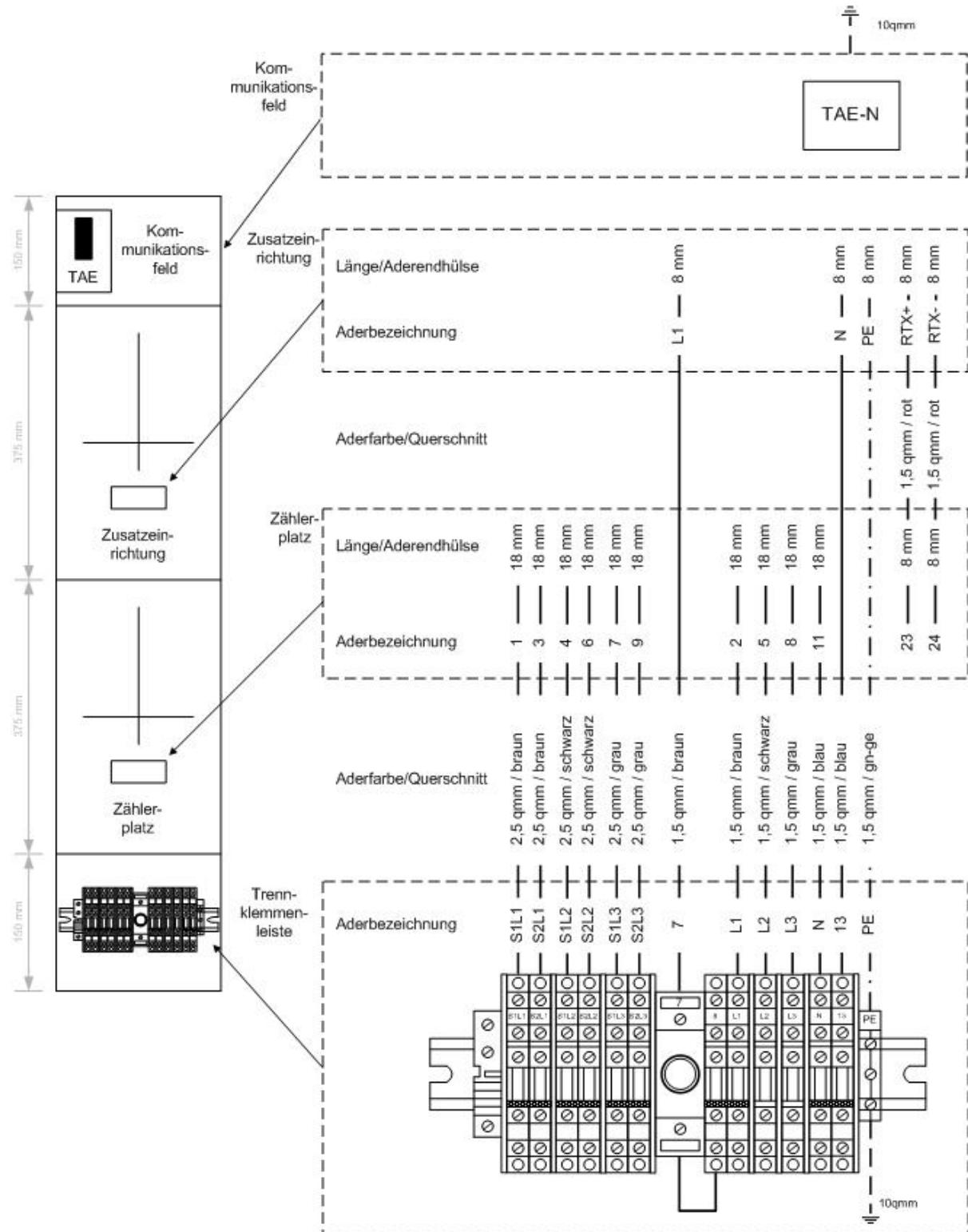


B Aufbau einer Wandlernetzmessung

B.1 Beispiel für die Anordnung eines Zählerplatzes für eine Kundenanlage mit einer Messeinrichtung

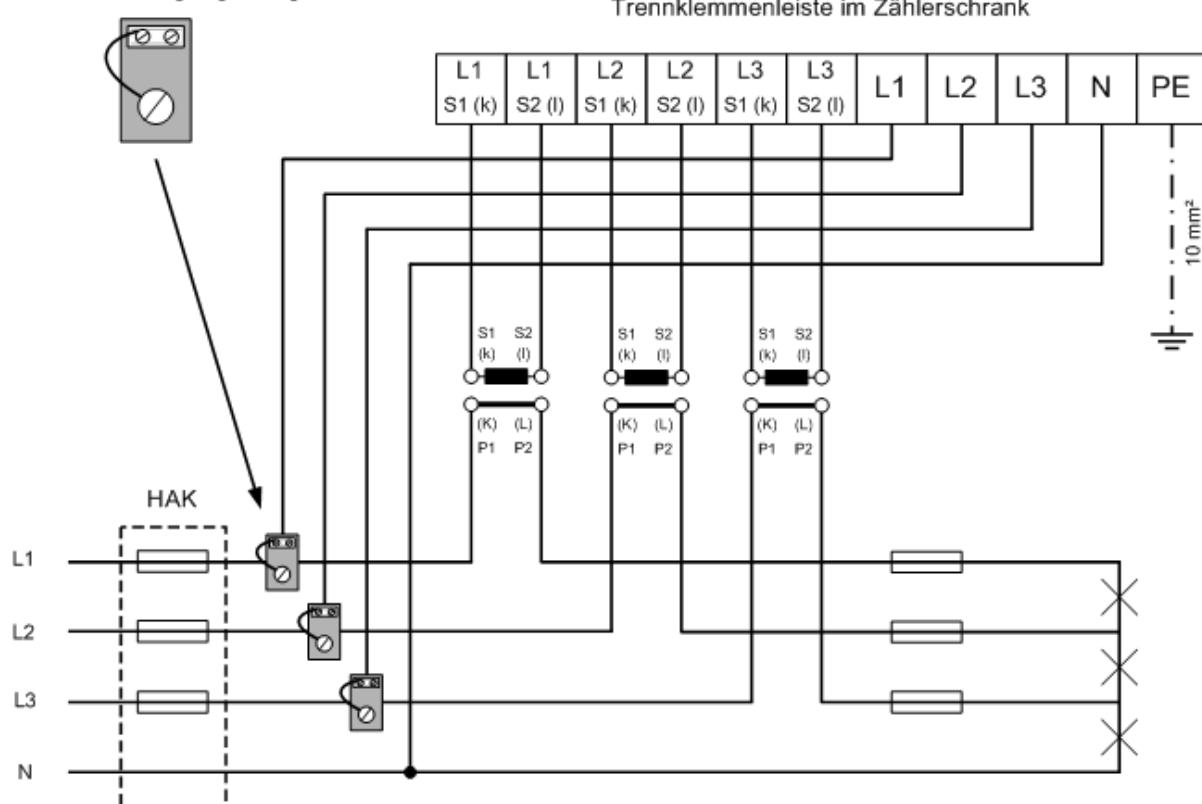


B.2 Verdrahtung zwischen Trennklemmenleiste und Zählerplatz bzw. Platz für Zusatzeinrichtungen



B.3 Sekundärverdrahtung vom Wandler bzw. Spannungsabgriff zur Trennklemmenleiste

Kurzschlussleistungsbegrenzung



Achtung: Beim Blockwandler EMKDS ist die Kurzschlussleistungsbegrenzung integriert.

Verdrahtung vom Wandler bis zur Trennklemmenleiste:

Die Verdrahtung vom Wandler bis zur Trennklemmenleiste ist grundsätzlich ungeschnitten, in kurzschluss- und erdschlussicherer Bauart auszuführen und muss eindeutig gekennzeichnet sein.

Ausführung: Einadrige Leitung H07V-K / H07V-U

Ausführung: Mehradrige Kabel/Leitung NYM / NYY / NYCY / H07 / H05
Die Leitungen des Spannungsabgriffes sind in einem separaten Kabel zu verlegen.

| einfache Länge der Kabel / Leitungen [m] | Leitungsquerschnitt (Cu) [mm²] | |
|--|--|---|
| | für Stromwandler- sekundärleitungen | für Leitungen des Spannungs- abgriffes |
| bis 25 | 4 | 2,5 |
| 25 bis 40 | 6 | 4 |
| 40 bis 65 | 10 | 6 |

C Bedingungen der Q (U)-Kennlinienregelung

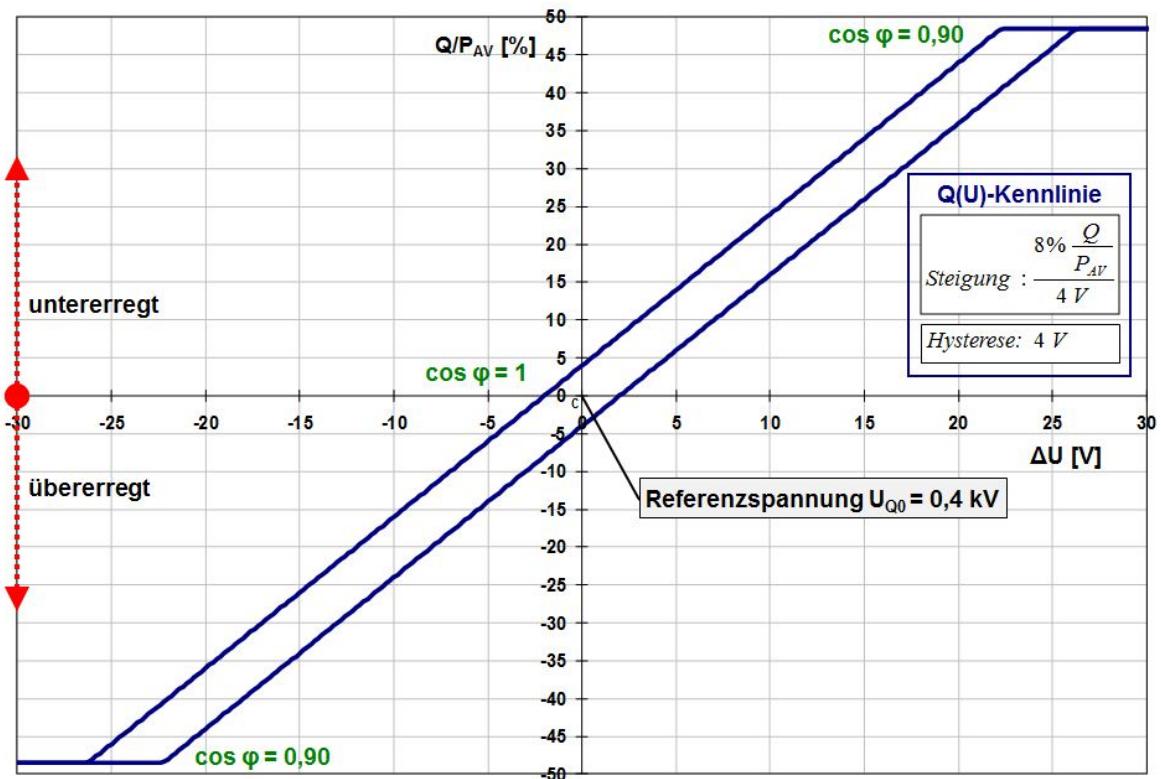


Bild C.1: Q (U)-Kennlinienregelung

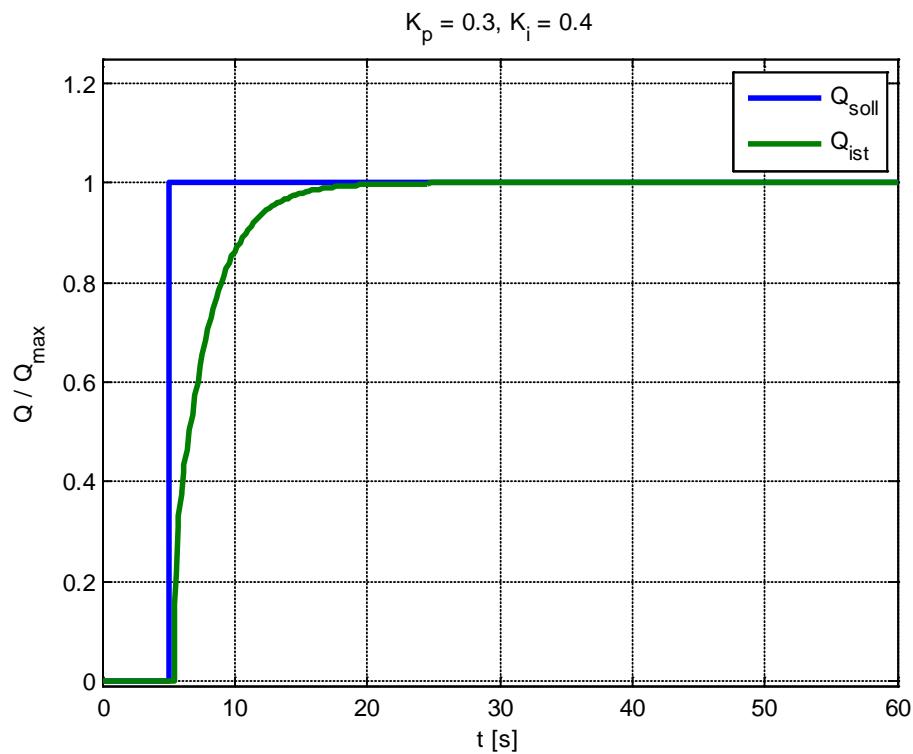


Bild C.2: Regelverhalten von Erzeugungsanlagen mit Q (U)-Kennlinie

D Vordrucke

D.1 Antragstellung

| Antragstellung für Erzeugungsanlagen am NS-Netz (vom Anschlussnehmer auszufüllen) | | | WWE Verteilnetz |
|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|
| Anlagenanschrift | Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail | | |
| Anschlussnehmer (Eigentümer) | Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail | | |
| Anlagenbetreiber | Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail | | |
| Anlagenerrichter (Elektroinstallateur) | Firma, Ort Eintragungsnummer | | |
| Anlagenart | <input type="checkbox"/> Neuerrichtung | <input type="checkbox"/> Erweiterung | <input type="checkbox"/> Rückbau |
| Anmeldevordruck „Anmeldung zum Netzanschluss“ beigefügt | | | <input type="checkbox"/> |
| Lageplan mit Bezeichnung und Grenzen des Grundstücks sowie Aufstellungsort der Erzeugungsanlage beigefügt | | | <input type="checkbox"/> |
| Datenblatt für die Erzeugungsanlage beigefügt (siehe Vordruck D.2) | | | <input type="checkbox"/> |
| Konformitätsnachweis für die Erzeugungseinheit(en) beigefügt (ab dem 01.04.2012 sind für Erzeugungseinheiten $S_{E\max} \geq 3,68 \text{ kVA}$ <u>Zertifikate</u> erforderlich) | | | <input type="checkbox"/> |
| Konformitätsnachweis für den NA-Schutz beigefügt (ab dem 01.04.2012 sind <u>Zertifikate</u> für den NA-Schutz erforderlich) | | | <input type="checkbox"/> |
| Übersichtsschaltplan (einpolige Darstellung) ab Netzanschluss beigefügt (inkl. Anordnung der Mess- und Schutzeinrichtungen) | | | <input type="checkbox"/> |
| Geplanter Inbetriebsetzungstermin | | | <hr/> |
| <hr/> Ort, Datum | | Unterschrift des Anschlussnehmers | |

D.2 Datenblatt für Erzeugungsanlagen

| Datenblatt – Erzeugungsanlagen am NS-Netz | | | | WWE Verteilnetz |
|---|---|-----------------------------------|---|---|
| (vom Kunden auszufüllen; für jede Erzeugungseinheit 1 Datenblatt) | | | | |
| Anlagenanschrift | Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort | | | |
| Energieart | <input type="checkbox"/> Sonne | <input type="checkbox"/> Wind | <input type="checkbox"/> Wasser | Sonstige _____ |
| BHKW mit: | <input type="checkbox"/> Biogas | <input type="checkbox"/> Erdgas | <input type="checkbox"/> Öl | Sonstige _____ |
| | <input type="checkbox"/> mit monovalenter Betriebsweise | | | |
| Erzeugungsanlage | max. Wirkleistung P_{Amax} _____ kW | | max. Scheinleistung S_{Amax} _____ kVA | |
| Netzeinspeisung | <input type="checkbox"/> 1-phasig | <input type="checkbox"/> 2-phasig | <input type="checkbox"/> 3-phasig | <input type="checkbox"/> Drehstrom |
| Betriebsweise | Inselbetrieb vorgesehen? | | | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Motorischer Anlauf vorgesehen? | | | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Lieferung in das Netz des VNB vorgesehen (Überschusseinspeisung) ? | | | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| | Einspeisung der gesamten Energie in das Netz des VNB (Volleinspeisung) ? | | | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| Blindleistungskom- pensation der Kundenanlage | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden | | vorhanden mit _____ kVAr | |
| | Anzahl Stufen _____ | | Blindleistung je Stufe _____ kVAr | |
| | Verdrosselungsgrad bzw. Resonanzfrequenz _____ | | | |
| Erzeugungs- einheiten * | Hersteller _____ | | Typ _____ | |
| | max. Wirkleistung P_{Emax} _____ kW | | max. Scheinleistung S_{Emax} _____ kVA | |
| | Nennspannung (AC) U_n _____ V | | Bemessungsstrom (AC) I_r _____ A | |
| | Kurzschlussstrom I_k'' _____ kA | | Anlaufstrom I_a _____ A | |
| | Anzahl baugleicher Einheiten _____ | | Eigenbedarf _____ kVA | |
| | <input type="checkbox"/> Umrichter | | <input type="checkbox"/> Asynchrongenerator | |
| Umrichter | <input type="checkbox"/> selbstgeführt; Pulsfrequenz: _____ kHz | | | <input type="checkbox"/> netzgeführt, Pulszahl: _____ |
| Oberschwingungen | <input type="checkbox"/> Ströme gemäß DIN EN 61000-3-2 bzw. -3-12 | | | <input type="checkbox"/> gemäß beigefügter Anlage |
| Bemerkungen | _____ | | | |

Anmerkung *: Bei PV-Anlagen sind die Angaben für die Umrichter aufzuführen.

D.3 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen

| | | |
|--|---|--|
| Inbetriebsetzungsprotokoll – Erzeugungsanlagen NS (vom Anlagenerrichter auszufüllen) | | WWE Verteilnetz |
| Anlagenanschrift | Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ | |
| Anlagenerrichter (Elektroinstallateur) | Firma, Ort _____ Telefon, E-Mail _____ | |
| max. Scheinleistung $S_{A\max}$ _____ kVA | max. Wirkleistung $P_{A\max}$ _____ kW | |
| Für PV-Anlagen: Modulleistung/Generatorleistung P_{AGen} (für Einspeisevergütung maßgebend) _____ kW | | |
| Ausgefüllter Inbetriebsetzungsauftrag vorhanden? <input type="checkbox"/> | | |
| Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes D.2 mit dem Anlagenaufbau? <input type="checkbox"/> | | |
| Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung + Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt? <input type="checkbox"/> | | |
| Konformitätsnachweis für die Erzeugungseinheit(en) beigelegt <input type="checkbox"/> (ab dem 01.04.2012 sind für Erzeugungseinheiten mit $S_{E\max} \geq 3,68$ kVA <u>Zertifikate</u> erforderlich) | | |
| Konformitätsnachweis für den NA-Schutz beigelegt <input type="checkbox"/> (ab dem 01.04.2012 sind <u>Zertifikate</u> für den NA-Schutz erforderlich) | | |
| Eingestellte Blindstromeinspeisung nach Kap. 9.2 | $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie <input type="checkbox"/> | Q (U)-Kennlinie <input type="checkbox"/> |
| Eingestellter Wert am zentralen NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz $U >$ _____ U_n | | |
| Eingestellter Wert am integrierten NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz $U >$ _____ U_n | | |
| Wenn zentraler NA-Schutz vorhanden: Auslösetest „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ erfolgreich durchgeführt? <input type="checkbox"/> | | |
| Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung vorhanden und funktionstüchtig? <input type="checkbox"/> | | |
| TF-Sperren in der Anschlusszusage gefordert? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein | Eingebaut <input type="checkbox"/> | Prüfprotokoll liegt vor <input type="checkbox"/> |
| Sofern die Erzeugungsanlage im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte gilt, dürfen Laien diese Betriebsstätte nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten. | | |
| Die Erzeugungsanlage ist nach den Bedingungen der Anwendungsregel „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und den Technischen Anschlussbedingungen des VNB errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Erzeugungsanlage gemäß BGV A3 § 3 und § 5 oder TRBS 1201 für betriebsbereit erklärt. | | |
| Die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage erfolgte am: _____ | | |
| Ort, Datum | Anlagenbetreiber | Anlagenerrichter |

Anmerkung: Das ausgefüllte Inbetriebsetzungsprotokoll ist in zweifacher Ausfertigung zu unterschreiben. Ein Exemplar verbleibt beim Anlagenbetreiber und ist zum Nachweis der durchgeführten Prüfungen aufzubewahren. Das zweite Exemplar ist dem VNB auszuhändigen.