

Technische Anschlussbedingungen Niederspannung der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale

gültig ab 1. Januar 2012

1. Geltungsbereich

Für die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale gelten die „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz TAB 2007 Bundesmusterwortlaut“, die "Ergänzungen zu den TAB 2007" sowie die den TAB 2007 nachgelagerten VDN(BDEW) Richtlinien z.B. "Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz").

Die nachfolgenden Regelungen ergänzen die o.g. Richtlinien und bieten zum Teil alternative Ausführungslösungen an.

Die Technischen Anschlussbedingungen konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Neuanschlüsse und vorhandene Anschlüsse an das Verteilnetz der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale. Diese regeln ebenfalls Netzanschlussänderungen wie Umbau, Erweiterung, Rückbau oder Demontage einer Kundenanlage als auch die Änderungen der Netzanschlusskapazität. Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses, wie auch für den umgebauten und erweiterten Teil einer Kundenanlage, gelten jeweils die zum Erstellungs- oder Umbauzeitpunkt gültigen Technischen Anschlussbedingungen.

2. Grundsätze

Der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer verpflichten sich, die Einhaltung der Technischen Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale behalten sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden.

Die vom Anschlussnehmer oder vom Anschlussnutzer bereitzustellenden Einrichtungen müssen die nachfolgenden Anschlussbedingungen erfüllen. Der Einsatz von anderen als in diesen

Anschlussbedingungen aufgeführten Einrichtungen ist nur im Einvernehmen mit den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale zulässig.

3. Kundenanlage

3.1. Kabellegung

Kabeltrassen 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.

3.2. Eigentumsgrenze

Bei Bezugsanlagen sowie Erzeugungsanlagen liegt die Eigentumsgrenze an den Abgangsklemmen der NH-Sicherungsunterteile im Hausanschlusskasten. Bei Erzeugungsanlagen mit einem separaten Netzanschluss wird die Eigentumsgrenze individuell vereinbart.

Der Hausanschlusskasten ist Eigentum der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale.

Zähleranschlussäulen und Außenwandeinbaukästen sind Eigentum des Anschlussnehmers.

3.3. Erbringung von Eigenleistung im Zuge der Herstellung des Netzanschlusses

Sofern im Zuge der Herstellung des Netzanschlusses durch den Anschlussnehmer Eigenleistungen (z.B. Tiefbau, Errichtung der Hausanschlusssäule) erbracht werden, sind die „Mindestanforderungen für die Erbringung von Eigenleistungen im Zuge der Herstellung von Netzanschlüssen“ der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale zu beachten.

4. Betrieb von Kundenanlagen

4.1. Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt liegt im Normalzustand:

- innerhalb der Toleranz $U_n \pm 10\%$

4.2. Blindleistungskompensation

Bei Erfordernis führt der Anschlussnutzer in Abstimmung mit den Stw Schwarzenbach/Saale zur Einhaltung des nachfolgend 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. Die Notwendigkeit einer Verdrosselung der Kompensationsanlage stimmt der Kunde mit den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale ab. Der Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ muss zwischen 0,9 induktiv und 0,9 kapazitiv liegen.

4.3. Netzsystem

Grundsätzlich gilt für das Netzgebiet der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale die Netzform TT System. Ausnahmen kann es im Außenbereich und bei Sonderanschlüssen geben. Die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale erteilen 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 Anwendung der Schutzmaßnahme "Schutz durch automatische Ausschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen" erfolgt immer in Eigenverantwortung des Anlagenerrichters.

4.4. Inbetriebsetzung der Kundenanlage

Die Inbetriebsetzung der Kundenanlage erfolgt durch den vom Kunden beauftragten und bei den Stw Schwarzenbach/Saale konzessionierten Elektroinstallateur. Nach Herstellung des Netzanschlusses ist der Inbetriebsetzungstermin mit den Stw Schwarzenbach/Saale abzustimmen. Der Anschlussnehmer oder der Anschlussnutzer teilt den Stw Schwarzenbach/Saale spätestens 5 Werktage im Voraus das endgültige Inbetriebsetzungsdatum mit.

Vor Inbetriebsetzung der Kundenanlage legt der Anschlussnutzer (bzw. sein beauftragter Elektroinstallateur) den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale den vollständig ausgefüllten, von den zuständigen Personen unterschriebenen, Inbetriebsetzungsauftrag vor. Bei Erzeugungsanlagen sind zusätzlich die in der VDEW(BDEW) Richtlinie "Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" sowie die im Internet der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale aufgeführten Unterlagen einzureichen.

5. Änderungen, Erweiterungen und Außerbetriebnahmen

Änderungen, Erweiterungen oder Außerbetriebnahmen von Kundenanlagen sind vom Anschlussnehmer oder Anschlussnutzer durch einen von den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale konzessionierten Elektroinstallateur rechtzeitig anzuzeigen. Dies gilt auch für eine vom Anschlussnutzer geplante Änderung der Betriebsführung seiner Anlage, die Auswirkungen auf den betrieb des Netzes der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale hat.

Falls sich durch eine Erhöhung der Netzkurzschlussleistung oder durch eine Änderung der Netzspannung wesentliche Auswirkungen auf den Netzanschluss oder auf die Kundenanlage ergeben, teilt dies die Stw Schwarzenbach/Saale dem Anschlussnehmer oder dem Anschlussnutzer rechtzeitig mit. Der Anschlussnehmer oder der Anschlussnutzer trägt die Kosten der dadurch in seiner Anlage entstehenden Folgemaßnahmen.

Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten, muss durch den Anschlussnehmer oder durch den Anschlussnutzer eine Anpassung an den technischen Stand oder an geänderte Netzverhältnisse, z.B. an eine höhere Kurzschlussleistung, durchgeführt werden.

6. Rückwirkungen durch Kundenanlagen

6.1. Allgemeines

Die elektrischen Einrichtungen der Kundenanlage sind so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass Rückwirkungen auf das Verteilnetz der Stw Schwarzenbach/Saale und die Anlagen anderer Kunden auf ein zulässiges Maß begrenzt werden. Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilernetz der Stw Schwarzenbach/Saale auf, so hat der Anschlussnehmer oder der Anschlussnutzer auf seine Kosten in seiner Anlage Maßnahmen zur Begrenzung der Rückwirkungen zutreffen, die mit den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale abzustimmen sind.

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

6.2. Grenzwerte

6.2.1. Schnelle Spannungsänderungen

Einzelne Spannungsänderungen dürfen am Netzverknüpfungspunkt der Kundenanlage mit dem Niederspannungsnetz 3% der Nennspannung nicht überschreiten.

6.2.2. Flicker

Die zulässigen Flickerstärken, die eine Kundenanlage im Niederspannungsnetz maximal bewirkendarf, betragen $P_{lt,i} = 0,5$ und $P_{st,i} = 0,8$.

6.2.3. Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Die Stw Schwarzenbach/Saale geben in Abhängigkeit des Leistungsbezuges der Kundenanlage und den Gegebenheiten am Netzverknüpfungspunkt Obergrenzen für die Einspeisung von Oberschwingungsströmen vor. Maßnahmen zur Reduzierung der Oberschwingungsströme insbesondere der Einbau von Filterkreisen müssen in Absprache mit den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale erfolgen.

6.2.4. Spannungsunsymmetrien

Werden mehrere einphasige Erzeugungsanlagen an einem Netzanschlusspunkt angeschlossen, ist eine gleichmäßige Verteilung der eingespeisten Leistung auf die drei Außenleiter anzustreben, wobei eine Unsymmetrie von maximal 4,6 kVA einzuhalten ist.

6.2.5. Tonfrequenz für Rundsteuereinrichtungen

Die Rundsteuerfrequenzen im Netzgebiet der Stadtwerke Schwarzenbach/Saale betragen 232 Hz und 308 Hz. Der Betrieb der Kundenanlage darf zu einer Reduzierung des Tonfrequenzpegels U_f im Niederspannungsnetz von maximal 3% U_f führen. Die Kundenanlage darf zu dem nicht mehr als 0,1% U_n bei der verwendeten Tonfrequenz und nicht mehr als 0,3% U_n bei Frequenzen einspeisen, die einen Abstand von ± 100 Hz zur verwendeten Tonfrequenz haben.

Die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale können vom Anschlussnutzer Maßnahmen zur Vermeidung unzulässiger Beeinträchtigungen, die durch Betriebsmittel der Kundenanlage verursacht werden verlangen.

Verwendet der Anschlussnutzer elektrische Betriebsmittel, deren Funktion durch Rundsteuersendungen beeinträchtigt werden können, so hat er selbst dafür zu sorgen, dass durch den Einbau geeigneter technischer Mittel oder durch Wahl entsprechender Geräte eine Beeinträchtigung vermieden wird.

7. Abrechnungsmessung

7.1. Messeinrichtung

7.1.1. Art der Messeinrichtung

Die Erfassung der an der Entnahmestelle bezogenen elektrischen Wirkarbeit erfolgt durch eine Arbeitsmessung. Für Kundenanlagen mit einem Jahresenergieverbrauch von mehr als 100.000 kWh ist eine registrierende Leistungsmessung vorzusehen. Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von größer/gleich 100 kW ist ebenfalls eine registrierende Leistungsmessung vorzusehen.

7.1.2. Zählerplatz bei registrierender Leistungsmessung

Der Raum, in dem die Zähleinrichtungen installiert werden, muss vor Verschmutzung, Erschütterung und Beschädigung geschützt sein. Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Bedingungen für Starkstromanlagen.

Bei registrierender Leistungsmessung und Wandlermessung sind schutzisolierte Zähler- und Wandlerschränke zur Aufnahme der Messeinrichtungen und der Messwandler nach Absprache mit den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale vorzusehen.

7.1.3. Bereitstellung und Montage von Messeinrichtungen

Die erforderlichen abrechnungsrelevanten Messeinrichtungen sowie die zur registrierenden Leistungsmessung gehörenden Modems werden grundsätzlich vom Messstellenbetreiber bereit gestellt und montiert.

Messeinrichtungen zur Direktmessung werden in dem vom Anschlussnehmer bereitgestellten Zählerschrank eingebaut.

Ist für die Kundenanlage regelmäßig ein Betriebsstrom größer 60A(41kVA) zu erwarten, so ist eine Wandlermesseinrichtung vorzusehen(siehePunkt7.3).

7.1.4. Technische Auslegung von Messeinrichtungen

Es sind die in der TAB 2007(TAB 2007 Bundesmusterwortlaut) beschriebenen Anforderungen für Zählerplätze, Mess- und Steuereinrichtungen einzuhalten.

7.1.5. TSG- bzw. Freiplatz für Steuereinrichtungen

Bei Neuanlagen, Zählerschränkerneuerungen und Erweiterungen an der Zähleranlage ist eine entsprechende Einheit für ein Tarifschaltgerät, Modem oder ähnlichem im Zählerschrank bereitzustellen.

Die Verwendung dieses TSG- bzw. Freiplatzes für die Montage eines Zählers(z. B. einer Erzeugungsanlage) ist nur nach Rücksprache mit den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale möglich.

Plombenverschlüsse im unteren Zähleranschlussbereich werden ausschließlich durch den Netzbetreiber Stw Schwarzenbach/Saale oder dessen Beauftragten angebracht oder entfernt. Sie dürfen durch Dritte nicht geöffnet werden.

Plombenverschlüsse der Messeinrichtungen werden ausschließlich durch den Messstellenbetreiber oder dessen Beauftragten angebracht oder entfernt.

7.2. Zählerfernauslesung bei registrierender Leistungsmessung

Der Anschlussnutzer ist verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen durchwahlfähigen, analogen und betriebsbereiten Telekommunikations Endgeräteanschluss(TAEN) für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen. Für die Unterbringung des Modems ist ein separater Zählerplatz erforderlich.

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

7.3. Wandler

Ist in der Kundenanlage regelmäßig wiederkehrend ein Betriebsstrom von mehr als 60 A zu erwarten, gilt der in der Abbildung 4 dargestellte Aufbau des Zählerplatzes. Die beschriebenen Ausführungen gelten für Anlagen bis zu einem regelmäßigen Betriebsstrom von 250 A.

Die Ausführungen von Wandlermessungen für Kundenanlagen größer 250 A sind projektbezogen mit dem Messstellenbetreiber Stadtwerke Schwarzenbach/Saale abzustimmen.

Grundsätzlich stellen die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale als Messstellenbetreiber den Zähler, die Zusatzeinrichtungen und die Wandler zur Verfügung. Einzelheiten sind der Abbildung 4 zu entnehmen. Die Prüfung und Inbetriebnahme der gesamten Messeinrichtung erfolgt grundsätzlich durch den Messstellenbetreiber.

8. Elektrische Verbrauchsgeräte

Sofern Elektrospeicher oder Elektrodirektheizungen in Kombination mit Durchlauferhitzern (Leistung größer 18 kW) installiert werden, ist eine Lastabwurfsteuerung zu realisieren.

Bei der Installation von 2 und mehr Durchlauferhitzern ist ebenfalls eine Lastabwurfsteuerung zu installieren.

Für Dachrinnenheizungen, elekt. Fußbodenheizungen, Wärmepumpen und Warmwasserbereitung (außer Durchlauferhitzer), bestehen feste Sperrzeiten.

Auskunft über einzelne Sperrzeiten erteilen die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale und müssen bei Planungen berücksichtigt werden.

10. Erzeugungsanlagen mit Parallelbetrieb

10.1. Einstellwerte für den Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Der Betreiber einer Erzeugungsanlage hat die Anlage mit Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter auszurüsten. Die Entkopplungsschutzeinrichtung hat die Aufgabe, die Erzeugungsanlage bei unzulässigen Spannungs- und Frequenzwerten vom Netz zu trennen. Damit soll der Schutz des Betriebspersonals bei Arbeiten im Netz sichergestellt und eine ungewollte Einspeisung der Erzeugungsanlage in einen vom übrigen Verteilungsnetz getrennten Netzteil sowie die Speisung von Fehlern in diesem Netz verhindert werden.

| Funktion | Schutzrelais | Einstellwerte |
|---|--------------|-----------------------|
| Spannungssteigerungsschutz $U >>$ (Momentanwert) | 1,15 UNS | $\leq 100\text{ms}^*$ |
| Spannungssteigerungsschutz $U >$ (10Min.Mittelwert) | 1,10 UNS | $\leq 100\text{ms}^*$ |
| Spannungsrückgangsschutz $U <$ | 0,80 UNS | $\leq 100\text{ms}$ |
| Frequenzsteigerungsschutz $f >$ | 50,2 Hz | $\leq 100\text{ms}$ |
| Frequenzrückgangsschutz $f <$ | 47,5 Hz | $\leq 100\text{ms}$ |

Tabelle1

Anmerkung*: Die Schutzrelais Einstellwerte für $U >>$ und $U >$ können auch mit einem Relais für Spannungssteigerungsschutz $U >>$ mit $1,12 U_{NS} \leq 100 \text{ ms}$ realisiert werden.

10.2. Netzsicherheitsmanagement

10.2.1. Systemsicherheitsmanagement

Durch den Betrieb der Erzeugungsanlage darf die Sicherheit des Netzes nicht gefährdet werden. Der Netzbetreiber ist daher berechtigt, technische Einrichtungen zu fordern (§11, 14 EnWG, §7 Abs.2 EEG 2009), mit denen eine drohende Systemüberlastung durch eine Reduzierung der Einspeiseleistung abgewendet werden kann.

Erzeugungsanlagen, deren Leistung 100kW übersteigt, sind mit einer technischen Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung auszustatten.

Sofern die Erzeugungsanlage bereits gem. §6 Abs.2 EEG 2009 über eine technische Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung wie unter Punkt 10.2.2 beschrieben, verfügt, kann das Systemsicherheitsmanagement über diese Einrichtung erfolgen.

10.2.2. Einspeisemanagement

Gemäß §6 des ab 1.1.2009 gültigen EEG müssen Anlagenbetreiber ihre Erzeugungsanlagen, deren Leistung 100 kW übersteigt, mit einer technischen oder betrieblichen Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung bei Netzüberlastung und zur Abrufung bei Netzüberlastung und zur Abrufung der jeweiligen Ist-Einspeisung ausstatten.

Gleiches gilt für Anlagen die nach dem 01.01.2012 in Betrieb genommen werden und ihre gesamte Leistung zur Verfügung stellen.

Die Stadtwerke Schwarzenbach/Saale dimensioniert ihre Netze so, dass üblicherweise kein Einspeisemanagement erforderlich ist. Nur bei Vorliegen eines Netzengpasses ist eine Reduzierung der Wirkleistungsabgabe erforderlich. Die Stadtwerke Münchberg geben dann Sollwerte für die vereinbarte Anschlusswirkleistung P_{AV} in den Stufen 100%/60%/30%/0% über Funkrundsteuerung vor.

Betriebsspannung: 230V_{AC}

| | |
|----|--|
| 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) |

Tabelle 2

Der Anlagenbetreiber stellt im oberen Bereich des Zählerplatzes 4 plombierbare potentialfreie Relais zur Verfügung. Diese werden von den Stadtwerken Schwarzenbach/Saale über Rundsteuerempfänger angesteuert.

An die Relais K2, K3 und K4 ist die Steuerung zur Reduktion der Einspeiseleistung anzuschließen.

Die Reduzierung der Einspeiseleistung nach der Signalübertragung per Rundsteuerung ist von der Erzeugungsanlage so schnell wie möglich, spätestens nach 5 Minuten umzusetzen.

Der Anlagenbetreiber richtet einen zusätzlichen Zählerplatz (falls nicht vorhanden) nach TAB 2007 ein.

Der Zählerplatz ist für einen Funkrundsteuerempfänger in der oben aufgeführten technischen Ausgestaltung vorzuhalten. Sofern von den Stw Schwarzenbach/Saale keine weiteren Vorgaben gemacht werden, ist die 100% Stufe an der Klemmleiste des Zählerplatzes zu belegen.

10.3. Bidirektionale Sicherheitsschnittstelle–BISI

Die selbsttätig wirkende Schaltstelle wird als Sicherheitsschnittstelle zwischen der Erzeugungsanlage (Leistung kleiner 30 kW) und dem Niederspannungsnetz eingesetzt und dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Mit der DIN V VDE V 012611 wurden die Kriterien für die Netzüberwachung durch Wechselrichter zur Vermeidung eines Inselbetriebs modifiziert. Dabei wurde auch die Bezeichnung der Schnittstelle geändert: Aus ENS(Einrichtung zur Netzüberwachung mit Schaltorganen) wurde BISI(Bidirektionale Sicherheitsschnittstelle).

10.4. Reduzierung der Einspeiseleistung

Für Erzeugungsanlagen die nach dem 01.01.2012 errichtet werden, sind die Ausführungen der VDE-AR-N 4105 zu berücksichtigen.

Änderungen im EEG 2012 bezüglich der Reduzierung und des Einspeisemanagement sind ebenfalls in den Planungen bzw. bei bestehenden Anlagen anzuwenden.

10.4. Einzureichende Unterlagen für PV Anlagen

Vor Errichtung oder Erweiterung einer PV Anlage ist der gewünschte Verknüpfungspunkt auf die technische Eignung hin zu überprüfen.

Zur Prüfung werden folgende Unterlagen benötigt:

Datenblatt der Eigenerzeugungsanlage mit der Anlagenleistung

Lageplan (Maßstab 1:1000 oder 1:500) der geplanten Eigenerzeugungsanlage

Konformitätserklärung/Unbedenklichkeitsbescheinigung der Wechselrichter und PV Module

Übersichtsplan der Eigenerzeugungsanlage

Anmeldung zum Anschluss an das Niederspannungsnetz

10.4. Messkonzepte nach EEG 2009 und KWKG 2009

10.4.1. Volleinspeisung

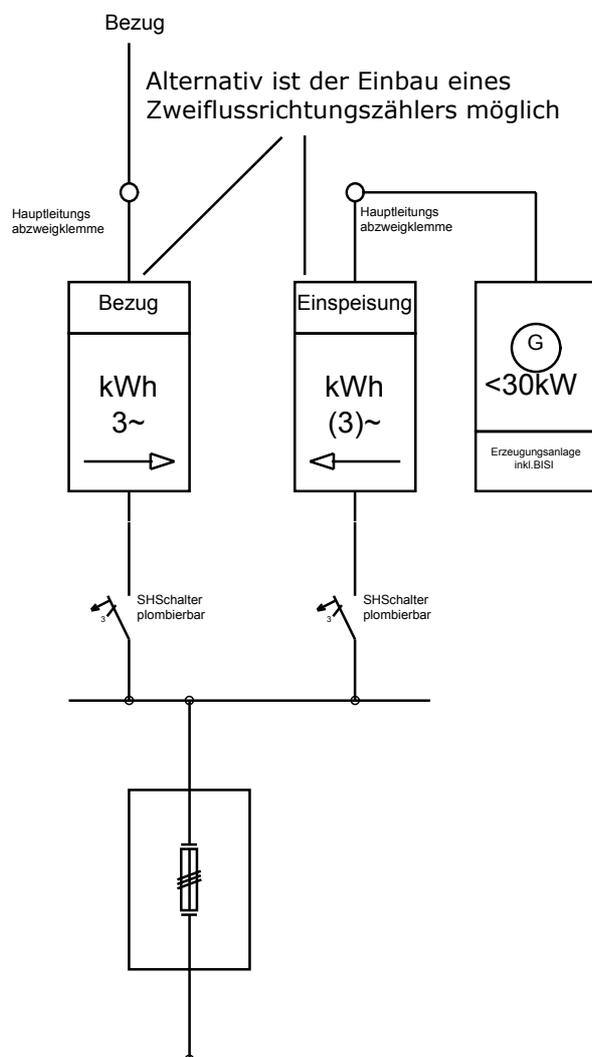


Abbildung 1

Hinweis:

Bei Erzeugungsanlagen ohne BISI oder bei einer Einspeiseleistung ≥ 30 kW ist eine jederzeit zugängliche Trennstelle erforderlich.

10.4.2. Überschusseinspeisung

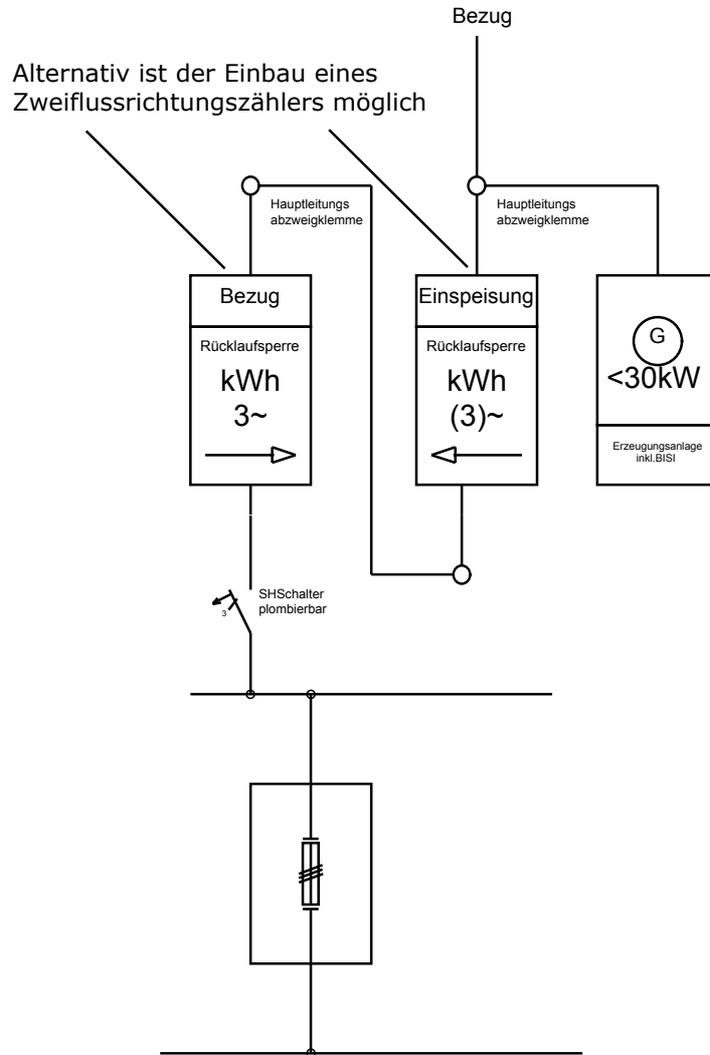


Abbildung 2

Hinweis:

Bei Erzeugungsanlagen ohne BISI oder bei einer Einspeiseleistung $\geq 30\text{kW}$ ist eine jederzeit zugängliche Trennstelle erforderlich.

10.4.3. Überschusseinspeisung mit Erzeugungsmessung

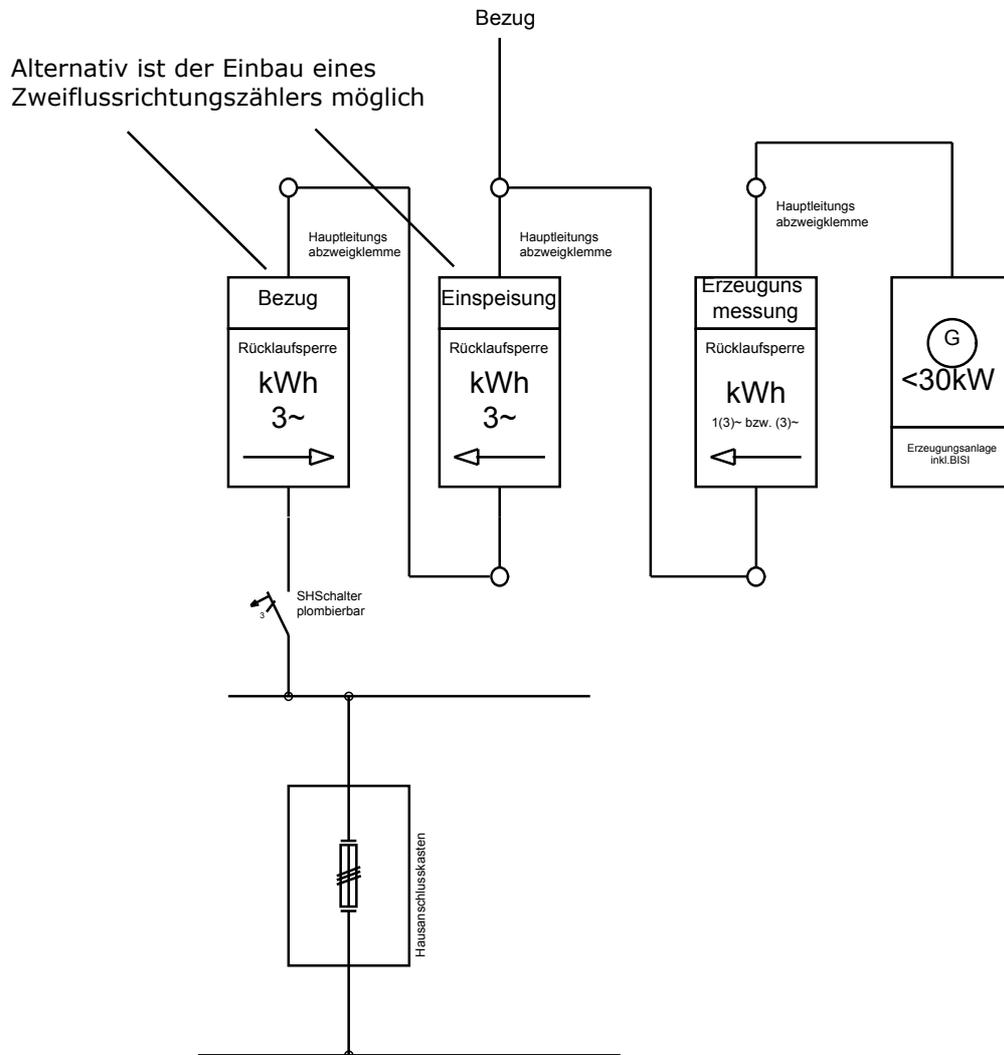


Abbildung 3

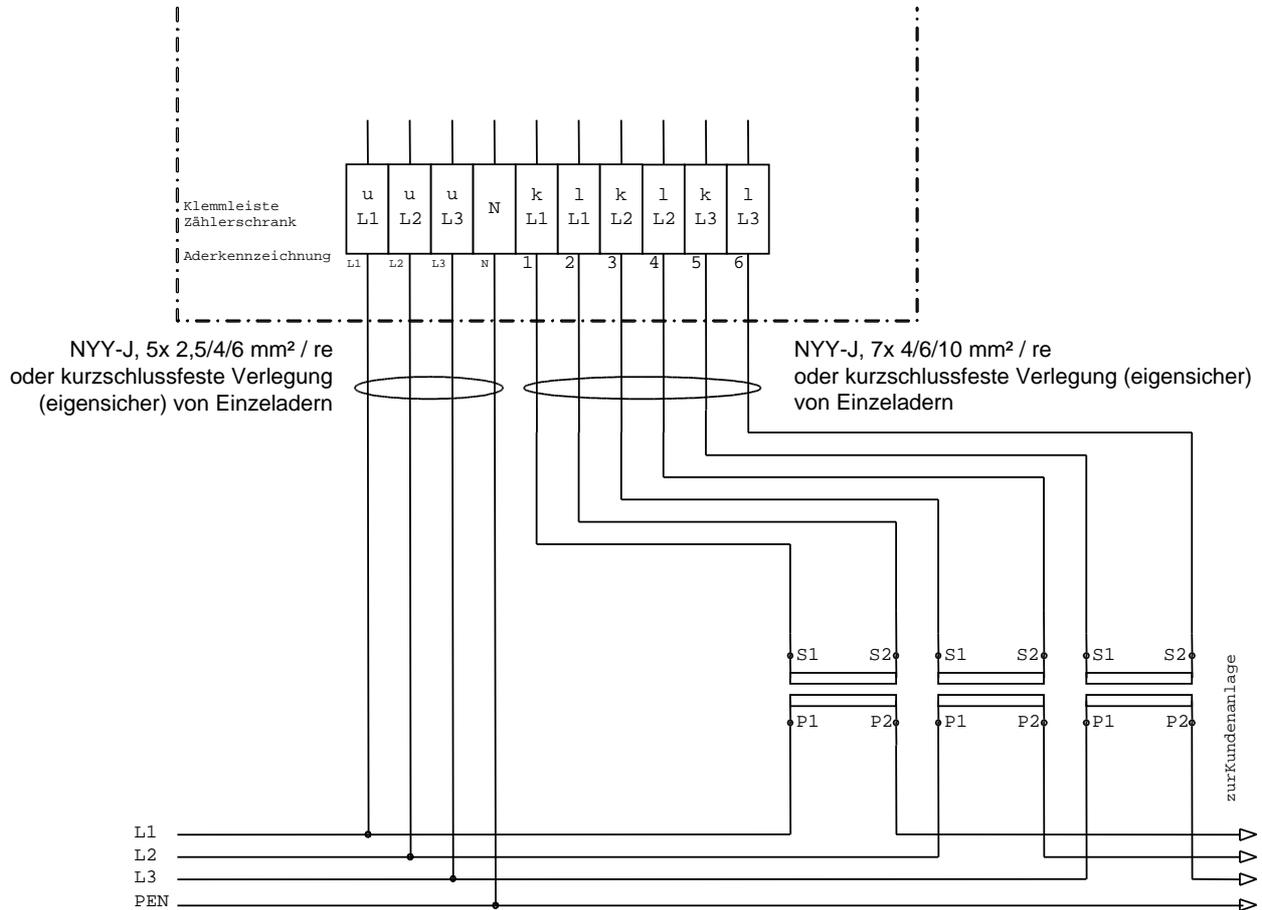
Hinweis:

Bei Erzeugungsanlagen ohne BISI oder bei einer Einspeiseleistung $\geq 30\text{kW}$ ist eine jederzeit zugängliche Trennstelle erforderlich.

Nur anwendbar bei

- PV-Anlagen $\leq 30\text{ kW}$
- KWK-Anlagen mit Arbeitsmessung

Wandlerverdrahtung



| Einfache Länge der Messleitung [m] | Leiterquerschnitt (Cu) [mm²] | |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| | Messleitung Stromwandler | Messleitung Spannung |
| bis 25 | 4,0 | 2,5 |
| 25 bis 40 | 6,0 | 4,0 |
| 40 bis 65 | 10,0 | 6,0 |

Abbildung 4