



Ergänzungen der Stadtwerke Bühl GmbH zu der TAB Niederspannung 2019 des VFEW

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Geltungsbereich.....	3
2. Normative Verweisung.....	3
4. Allgemeine Grundsätze.....	4
4.1 Anmeldung von Kundenanlagen und Geräten.....	4
4.2 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme.....	5
5. Netzanschluss/Hausanschluss.....	6
5.4 Netzanschlusseinrichtungen (Trennvorrichtung vor dem Zähler).....	8
7. Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze.....	9
7.2 Zählerplätze mit direkter Messung.....	9
7.3 Zählerplätze mit Wandlermessung (halbindirekter Messung).....	9
7.4.2 Änderung von Zähleranlagen.....	9
7.5 Zähleranschlusssäulen.....	10
Ausführungsbeispiel Zähleranschlusssäule.....	10
7.7 Anbindung von Kommunikationseinrichtungen.....	11
9. Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen.....	12
Rundsteuerung.....	12
Absicherung.....	12
10. Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen.....	13
10.1. Steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG.....	13
10.1.1. Anmeldeverfahren.....	13
10.1.2. Messung.....	13
10.1.3. Betrieb und Anschluss.....	13
10.1.4. Sperrzeiten.....	13
10.2 Elektrowärmegeräte mit Schwachlastregelung.....	13
10.3. Wärmepumpenanlagen zur Heizung oder Klimatisierung.....	15
10.3.1. Anmeldung und Genehmigung.....	15
10.3.2. Auslegung der Wärmepumpe.....	15
10.3.3. Anschluss und Betrieb.....	15



10.3.4. Sperrzeiten.....	17
10.3.5. Sonstiges	18
10.4. Elektrische Speicherheizungen	19
10.4.1. Anmeldung und Genehmigung	19
10.4.2. Auslegung der Heizungsanlage.....	19
10.4.3. Anschluss und Betrieb.....	19
10.4.4. Freigabezeiten.....	21
10.4.5. Allgemeines.....	21
10.5. Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (z.B. Wallboxen)	22
10.5.1. Anmeldung und Genehmigung	22
10.5.2. Auslegung für mehrere Ladeeinrichtungen an einem Anschlusspunkt.....	22
10.5.3. Anschluss und Betrieb.....	23
10.5.4. Sperrzeiten.....	24
10.5.5. Sonstiges	24
10.6. Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitstellung	25
10.6.1. Anmeldung und Genehmigung	25
10.3.3. Anschluss und Betrieb.....	25
10.3.5. Sonstiges	25
10.7. Besondere Genehmigung bei Netzurückwirkungen.....	26
11. Auswahl von Schutzmaßnahmen	27
Hauptpotentialausgleich.....	28
Altbauten.....	28
Freileitungsanschlüsse.....	28
Freistehender Hausanschluss / Zähleranschlusssäule	28
Leitungsmaterial.....	28
Leitungsquerschnitt	28
Kennzeichnung	28
Überspannungs-Schutzeinrichtungen	28
14. Eigenerzeugungsanlagen und Speicher.....	29
14.3 Errichtung.....	29
14.3.1 Errichtung von steckerfertigen PV-Anlagen bis 600 VA	29
14.4 Inbetriebsetzung.....	30
14.5 Netzsicherheitsmanagement/Einspeisemanagement	30
14.5.1 Netzsicherheitsmanagement	30
14.5.2 Einspeisemanagement	31
14.6 Zusätzliche Ergänzungen zu Speichern	31



1. Geltungsbereich

Die *Technischen Anschlussbedingungen Baden-Württemberg für den Anschluss an das Niederspannungsnetz 2019* (VFEW-TAB) des Verbandes für Energie- und Wasserwirtschaft Baden-Württemberg mit Stand April 2019 gelten im Netzgebiet der Stadtwerke Bühl GmbH für Neuanlagen und Anlagenveränderungen. Gemeinsam mit den vorliegenden Ergänzungen zu den VFEW-TAB bilden diese die Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung (TAB NSP) gemäß § 19 EnWG der Stadtwerke Bühl GmbH und gelten ab der Bekanntmachung durch den Verteilungsnetzbetreiber (VNB). Bei Unklarheiten zur Auslegung und Anwendung der TAB NSP der Stadtwerke Bühl GmbH steht der VNB für Rückfragen im Vorfeld der Umsetzung gerne zur Verfügung.

Da die Stadtwerke Bühl GmbH in ihrem Versorgungsgebiet auch die Rolle des grundzuständigen Messstellenbetreibers nach dem Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) wahrnimmt, legen diese Ergänzungen soweit nötig auch die Vorgaben des grundzuständigen Messstellenbetreibers fest.

Bei Änderungen oder Erweiterungen von Altanlagen sind Zweifel über die Auslegung und Anwendung der TAB mit dem VNB vor Beginn der Arbeiten zu klären.

Die Richtlinien betreffen zum Teil installationstechnische Belange. Die Stadtwerke Bühl GmbH bittet deshalb die ausführende Elektro-Installationsfirma ausdrücklich, auch die Kunden auf die TAB NSP und die vorliegenden Ergänzungen der Stadtwerke Bühl GmbH hinzuweisen.

2. Normative Verweisung

Zusätzlich wird mit Blick auf den Anschluss von steckerfertigen Erzeugungsanlagen auf die VDE V 0628-1 *Energiesteckvorrichtungen* und die VDE V 0100-551-1 *Errichten von Niederspannungsanlagen – Abschnitt 551: Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen* verwiesen.



4. Allgemeine Grundsätze

4.1 Anmeldung von Kundenanlagen und Geräten

Die Anmeldung von Kundenanlagen und Geräten erfolgt mittels der Vordrucke von BDEW und VDE. Diese müssen rechtzeitig **vor** Inbetriebnahme (mind. 6 Wochen) bei den Stadtwerken Bühl angemeldet und ggf. genehmigt werden.

Sowohl Verbrauchsanlagen als auch Erzeugungsanlagen müssen über die entsprechenden Vordrucke angemeldet werden. Diese Vordrucke werden auf der Internetseite der Stadtwerke Bühl zur Verfügung gestellt: <https://www.stadtwerke-buehl.de/Privatkunden/Strom/Antragsformulare>.

Dabei werden die folgenden BDEW Vordrucke verwendet:

- Anmeldung zum Anschluss an das Niederspannungsnetz
- Datenerfassungsblatt für Elektro- Wärmepumpen
- Datenerfassungsblatt für Elektro- Wärmespeicheranlagen

Zusätzlich werden die Datenblätter der VDE-AR-N 4100 verwendet:

- Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (Anhang B.1)
- Datenblatt für „Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge“ (Anhang B.3)

Für Erzeugungsanlagen und Speicher an der Niederspannung werden die Datenblätter der VDE-AR-N 4105 verwendet:

- Antragsstellung (Anhang E.1)
- Datenblatt für Erzeugungsanlagen (Anhang E.2)
- Datenblatt für Speicher (Anhang E.3)
- Einheitenzertifikat (Anhang E.4)
- Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A (Anhang E.5)
- Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz (Anhang E.6)
- Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen und/oder Speicher (Anhang E.8)

Bei PV-Anlagen wird das *PV-Inbetriebnahme-Protokoll* der Stadtwerke Bühl GmbH in seiner aktuellen Fassung verwendet (anstelle der Anhänge E.1, E.2, E.3 und E.8 der VDE-AR-N 4105). Für solare Kleinstanlagen („Stecker-PV-Anlagen“ bis 600 VA nach VDE-AR-N 4105 Kapitel 5.5.3) erfolgt die Anmeldung mittels des *Anmeldeformular für solare Kleinstanlagen*.

Diese Vordrucke sind elektronisch an folgende E-Mail-Adressen oder in Papierform einzureichen:

- Netzanmeldung-strom@stadtwerke-buehl.de: Neuanschlüsse, Inbetriebsetzungsanzeigen und Leistungserhöhungen
- Netznutzung@stadtwerke-buehl.de: Verbrauchsgeräte, Erzeugungsanlagen und Speicher

Elektronisch erstellte Vordrucke werden anerkannt, solange diese unterschrieben sind.



4.2 Inbetriebnahme, Inbetriebsetzung und Außerbetriebnahme

Jegliche Veränderung der Kundenanlage (Erstellung, Inbetriebnahme, Erweiterung, Stilllegung, Wiederinbetriebnahme usw.) muss der Stadtwerke Bühl GmbH mittels des BDEW-Vordrucks Anmeldung zum Anschluss an das Niederspannungsnetz im Vorfeld angekündigt werden. Durch die Stadtwerke Bühl GmbH wird dann das weitere Vorgehen (Durchführung durch Elektroinstallateur oder gemeinsamer Termin vor Ort) vorgegeben.

Die Inbetriebsetzung von Erzeugungsanlagen erfolgt nach der VDE TAR 4105, Abschnitt 4.

Eine Inbetriebsetzung oder Inbetriebnahme erfolgt dabei erst bei Vorliegen aller notwendigen Unterlagen.



5. Netzanschluss/Hausanschluss

Netzanschlüsse in der Niederspannung sind nur bis zu einer Anschlussleistung von 100 kW vorgesehen. Bei Leistungen > 100 kW ist im Regelfall ein Anschluss an der Mittelspannung zu realisieren. Bei Anschlüssen an der Mittelspannung gilt die VDE-AR-N 4110, zudem ist der Netzanschlusspunkt, die Trassenführung und die Ausgestaltung der Umspannung MS/NS mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Hauseinführungen und Hausanschlüsse sind entsprechend der nachstehenden Beispiele vorzusehen.

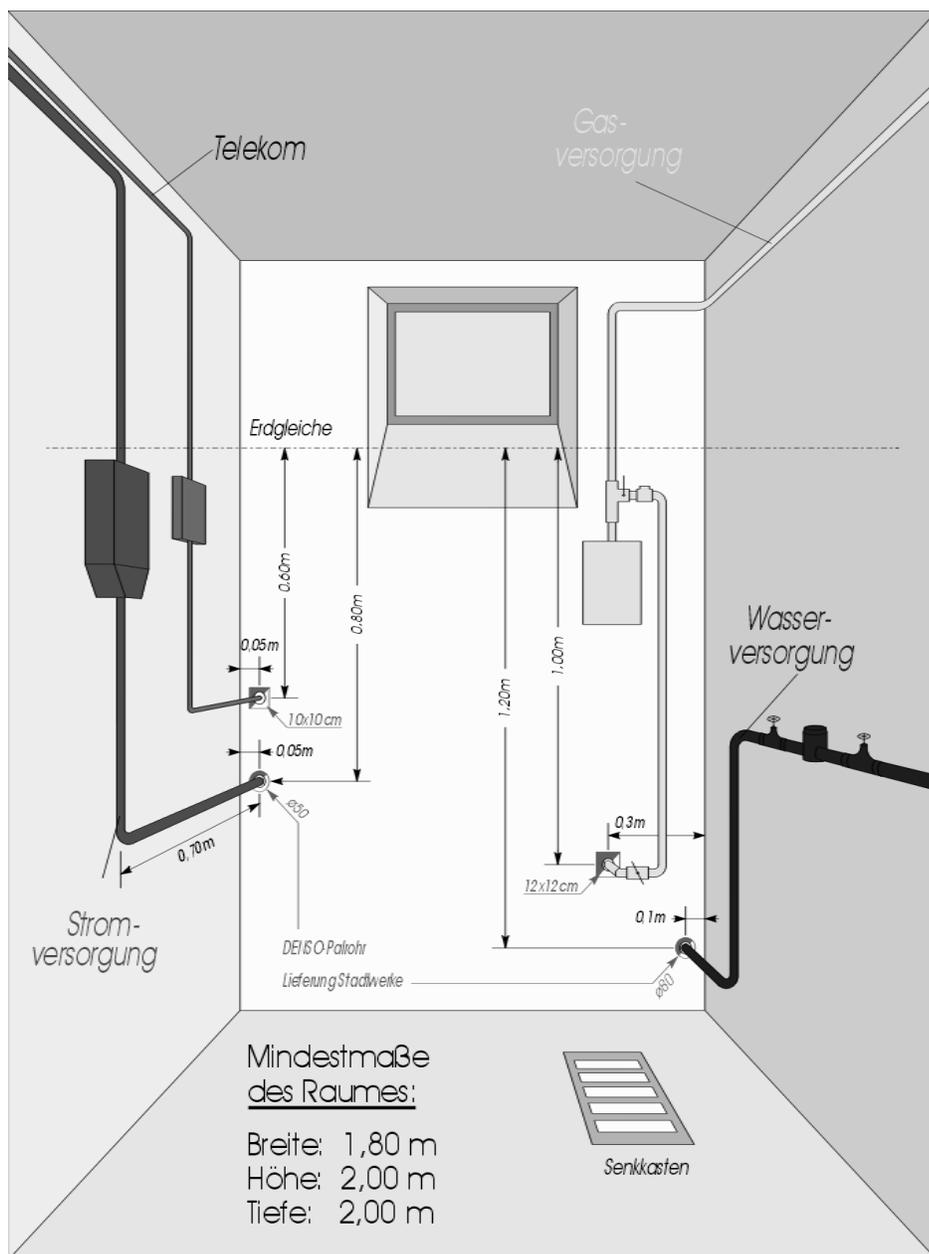


Abbildung 1: Beispiel getrennte Hauseinführung



Abbildung 2: Beispiel Mehrspartenhauseinführung ohne Keller (Bodenplatte) und im Keller



5.4 Netzanschlusseinrichtungen (Trennvorrichtung vor dem Zähler)

Bei Wohnungsanschlüssen ist in der Regel ein SH-Schalter der **Charakteristik „E“** mit **35 A** (bei Freileitungsanschluss **25 A**) je Haushalt vorgesehen. Bei Mehrparteienhäusern richtet sich dessen Größe nach der Anzahl der Wohneinheiten (WE) im Gebäude:

Anzahl WE	Kabel-HA	SH-Schalter	Freileitung-HA	SH-Schalter
1 Haushalt	50 A	35 A	50 A	25 A
2 Haushalte	50 A	35 A	50 A	25 A
4 Haushalte	63 A	35 A	63 A	25 A
6 Haushalte	80 A	35 A	80 A	25 A
8 Haushalte	100 A	35 A	100 A	25 A

Für Gewerbeanlagen richtet sich die Nennstromstärke des SH-Schalters nach der Leistungsanforderung des Kunden. Dies ist vorab mit der Stadtwerke Bühl GmbH abzustimmen.

Falls Elektrogeräte mit hohen Anlaufströmen vorhanden sind, können in Ausnahmefällen und nach vorheriger Absprache mit dem VNB SH-Schalter mit **"K"- Charakteristik** eingesetzt werden.



7. Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze

7.2 Zählerplätze mit direkter Messung

Bei einem haushaltsüblichen Lastverhalten und einem Betriebsnennstrom von < 63 A wird im Regelfall ein elektronischer Haushaltzähler (eHz) in Steckbauweise eingebaut, hier kann ein 3-Punkt-Zählerplatz mit einer Adapterplatte (BKE-A) oder ein Zählerfeld mit integrierten Zählersteckplätzen (BKE-I) vorgesehen werden.

Zählerplätze für Doppeltarifzähler sind zwingend als 3-Punkt-Zählerplatz auszuführen.

Bei elektrischen Anlagen mit keinem haushaltsüblichen Lastverhalten (Dauerstrombelastung) wie z.B. Direktheizung, stationäre elektrische Speicher, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge oder Erzeugungsanlagen, ist ab einer Dauerstrombelastung von 30 A ein Zählerplatz mit 3-Punkt-Befestigung vorzusehen und bei einem Dauerstrom von mehr als 45 A ein Zählerplatz für eine Wandlermessung vorzusehen.

7.3 Zählerplätze mit Wandlermessung (halbindirekter Messung)

Bei elektrischen Anlagen im Gewerbebereich und bei Kundenanlagen mit einem haushaltsüblichen Lastverhalten von > 63 A werden im Regelfall (Klein-)Wandlermessungen erforderlich. Die Ausführung erfolgt gemäß dem untenstehenden Beispiel der Stadtwerke Bühl GmbH.

Bei einem zu erwartenden oder letztjährigen Jahresverbrauch von > 100.000 kWh wird eine registrierende Lastgangmessung mit Fernauslesung eingebaut. Diese sind bei Neuanlagen und Anlagenveränderungen grundsätzlich als Wandlermessung auszuführen. Die Zählerfernauslesung erfolgt im Regelfall per Mobilfunk-Modem. Bei Zählerplätzen mit schlechter Mobilfunkabdeckung ist bauseits eine Möglichkeit für das Verlegen einer Funkantenne vorzusehen.

Der Aufbau von Wandlermessungen erfolgt nach DIN VDE 0603-2-2 (VDE 0603-2-2), die Messwandler werden von der Stadtwerke Bühl GmbH beigestellt. Die Wandlergrößen werden je nach angemeldetem Leistungsbedarf von der Stadtwerke Bühl GmbH festgelegt, die Standardgrößen sind 100 A / 5 A, 150 A / 5 A und 250 A / 5 A. Bei höherem Leistungsbedarf ist dieser mit ausreichend Vorlauf der Stadtwerke Bühl GmbH mitzuteilen, um eine Bestellung entsprechender Wandler zu ermöglichen.

Bei einem Wechsel des Messstellenbetreibers verbleiben die Wandler im Eigentum der Stadtwerke Bühl GmbH und werden dem neuen Messstellenbetreiber zur Nutzung überlassen.

7.4.2 Änderung von Zähleranlagen

Die Änderung einer Kundenanlage liegt auch bei der Erstinstallation von Erzeugungsanlagen vor, da dadurch eine Umstellung auf eine Zweirichtungsmessung verbunden ist.

Zudem gilt *Anhang F* der VFEW-TAB und die dort vorgeschlagenen Anpassungen müssen in der Regel bei Änderungen von Zähleranlagen berücksichtigt werden. Über Abweichungen von der Regel entscheidet im Einzelfall die Stadtwerke Bühl GmbH.



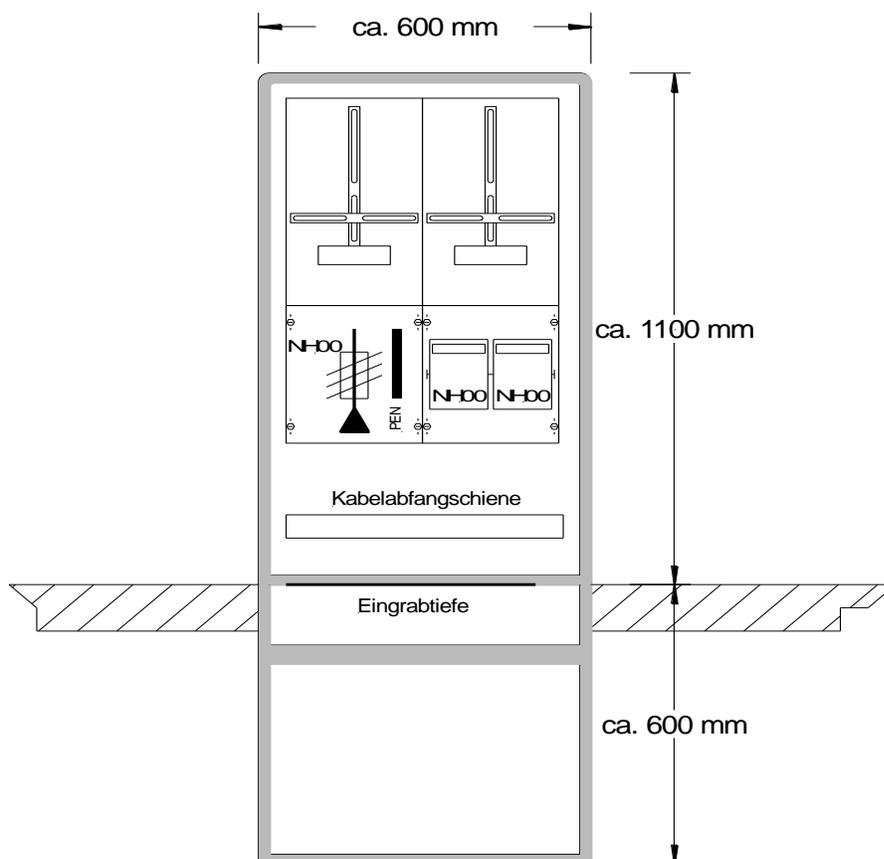
7.5 Zähleranschlusssäulen

Zähleranschlusssäulen sind einzusetzen für nur zeitweise zugängliche Anlagen wie z. B. Wochenendhäuser, Festplätze, usw.

Die kundeneigene Anschlusssäule ist über den Fachhandel oder die Stadtwerke Bühl GmbH zu beziehen. Der Schließzylinder des VNB in der Doppelschließanlage wird bei der Zählermontage beigestellt. Der Aufstellungsort ist mit dem VNB vorab abzustimmen; er muss dauerhaft zugänglich sein und auf dem zu versorgenden Grundstück liegen.

Die innere Ausstattung erfolgt gemäß den Angaben der Stadtwerke Bühl GmbH.

Ausführungsbeispiel Zähleranschlusssäule



Zwei Zählerplätze, einer davon als Reserveplatz



7.7 Anbindung von Kommunikationseinrichtungen

Die Zählerplätze müssen entsprechend den Vorgaben nach VDE-AR-4100 Kapitel 7.7 ausgeführt sein. Unter anderem sind folgende Punkte zu beachten:

- Zwischen Hausübergabepunkt (HÜP) und APZ-Raum muss für eine Datenleitung ein Elektroinstallationsrohr verlegt werden.
- Der APZ-Raum sowie der Raum für Zusatzanwendungen (RfZ) sind mit Spannung aus dem netzseitigen Anschlussraum zu versorgen.
- Eine Datenleitung (mind. Cat. 5) ist zwischen dem APZ und dem RfZ zu verlegen. Die Datenleitung besitzt an beiden Leitungsenden eine RJ45-Buchse.

Das Smart-Meter-Gateway kommuniziert mit den Messeinrichtungen innerhalb des Local Metrological Network (LMN).

Im RfZ jedes belegten Zählerfeldes ist auf der Hutschiene ein separater LMN-Konnektor (LMN-Modul) einzubauen. Dieses Modul vervielfältigt LMN-Anschlüsse und muss mindestens vier RJ12 Buchsen besitzen. In Mehrfamilienhäusern ist das LMN-Modul, das direkt mit dem Smart-Meter-Gateway verbunden ist, mit einer externen Spannungsversorgung auszustatten (aktives LMN-Modul).

Die Zählerplätze müssen mit einer opto-elektrischen Schnittstelle ausgestattet sein, die den FNN-Hinweis „Kommunikationsadapter zur Anbindung von Messeinrichtungen an die LMN-Schnittstelle des Smart Meter Gateways“ beachten. Die Datenleitung ist in den RfZ zu führen und mit dem LMN-Modul zu verbinden.

Sind mehrere LMN-Module vorhanden (aufgrund mehrerer Zählerfelder), so sind diese miteinander zu verbinden (mittels Patch-Leitungen mit RJ12-Stecker). Das LMN-Modul, das sich am nächsten zum Smart-Meter-Gateway befindet, wird mit diesem verbunden. Die offenen Buchsen der LMN-Module werden mittels eines Abschlusswiderstand abgeschlossen.

Für die Datenübertragung wird seitens der Stadtwerke Bühl eine Antenne verwendet. Aus diesem Grund ist ein Leerrohr (Maß: M20) zwischen dem RfZ und der oberen Kabeleinführung des Zählerschranks zu verlegen.

Vor der Inbetriebnahme müssen alle Leitungen korrekt angeschlossen sowie alle Kommunikationseinrichtungen korrekt verbunden sein. Gehäuse und Leitungen müssen die jeweils benötigte Schutzart (IP) aufweisen. Alle Einrichtungen sind zum Schutz als plombierbare Ausführung zu wählen.



9. Steuerung und Datenübertragung, Kommunikationseinrichtungen

Rundsteuerung

Die Steuerung von Tarifschaltungen, Erzeugungsanlagen und steuerbaren Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG erfolgt im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Bühl GmbH mittels einer Tonfrequenz-Rundsteueranlage. Diese wird zu Tarif- und Lastschaltungen mit folgender Frequenz betrieben:

400 Hz

Der Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE) ist als Hutschienengerät ausgeführt. Je nach Anwendungsfall ergeben sich – in Verbindung mit **7. Mess- und Steuereinrichtungen, Zählerplätze** – folgende Einbauvarianten:

- Für Doppeltarifanwendungen ist zwingend ein 3-Punkt-Zählerplatz vorzusehen, hier wird der TRE auf die **im Stromzähler integrierte Hutschiene** installiert.
- Für Erzeugungsanlagen und steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG, für welche eine direkte Messung über einen Steck-eHz mit integrierter Adapterplatte (BKE-I) vorgesehen ist, wird der TRE im **Raum für Zusatzanwendungen** installiert.
- Für alle anderen Anwendungen, für welche ein 3-Punkt-Zählerplatz vorgesehen ist (direktmessend oder Wandlermessung), wird der Rundsteuerempfänger im Verteilerfeld installiert.

Schalt- und Steuergeräte, wie z.B. Sicherungen, Relais und Schütze, sind gemäß den Schaltplänen zu bezeichnen.

Bei Kompensationsanlagen ≥ 10 kVAr ist im Regelfall eine Verdrosselung nach dem **VDEW-Merkblatt „Tonfrequenz-Rundsteuerung“** erforderlich ($p \geq 7\%$). Bei Bedarf ist eine entsprechende Frequenzsperre einzubauen.

Absicherung

Steuerstromkreise sind wie folgt gesondert abzusichern und zum Einbauort der Rundsteuergeräte zu führen:

- der ungezählte Steuerstromkreis für das Steuergerät des VNB und Kundenrelais mit Leistungsschalter 10 A / 25 kA (im Regelfall im netzseitigen Anschlussraum)
- der gezählte Steuerstromkreis für Relais und Schütze für Wärmepumpenanlagen, Wärmespeicheranlagen und Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit max. 10 A.



10. Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen

Zusätzlich zur VFEW-TAB gelten im Netzgebiet der Stadtwerke Bühl GmbH die nachstehenden Festlegungen.

10.1. Steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG

10.1.1. Anmeldeverfahren

Die Installation einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG ist über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH anzuzeigen.

10.1.2. Messung

Der Strombezug der Verbrauchseinrichtungen ist über einen gesonderten Zähler zu erfassen. Wird zusätzlich für eine steuerbare Kundenanlage eine Schwachlastregelung gewählt, ist auch der gesonderte Zähler ein Zweitarifzähler.

10.1.3. Betrieb und Anschluss

Die steuerbaren Verbrauchseinrichtungen sind über jeweils gesonderte Stromkreise und einen eigenen Stromkreisverteiler an den Zähler fest anzuschließen (keine Steckverbindungen).

Zur Freigabeschaltung durch das Steuergerät des VNB sind Leistungs-Schütze im Stromkreisverteiler zu installieren und über entsprechende Steueradern ab dem Steuergerät des VNB anzuschließen.

10.1.4. Sperrzeiten

Bei Netzengpässen behält sich die Stadtwerke Bühl GmbH vor, die Verbrauchseinrichtung zu steuern.

Dabei wird – solange nicht in einem Sonderabkommen anders festgelegt – die Unterbrechung nicht länger als jeweils 2 Stunden hintereinander dauern und insgesamt 6 Stunden pro Kalendertag nicht überschreiten.

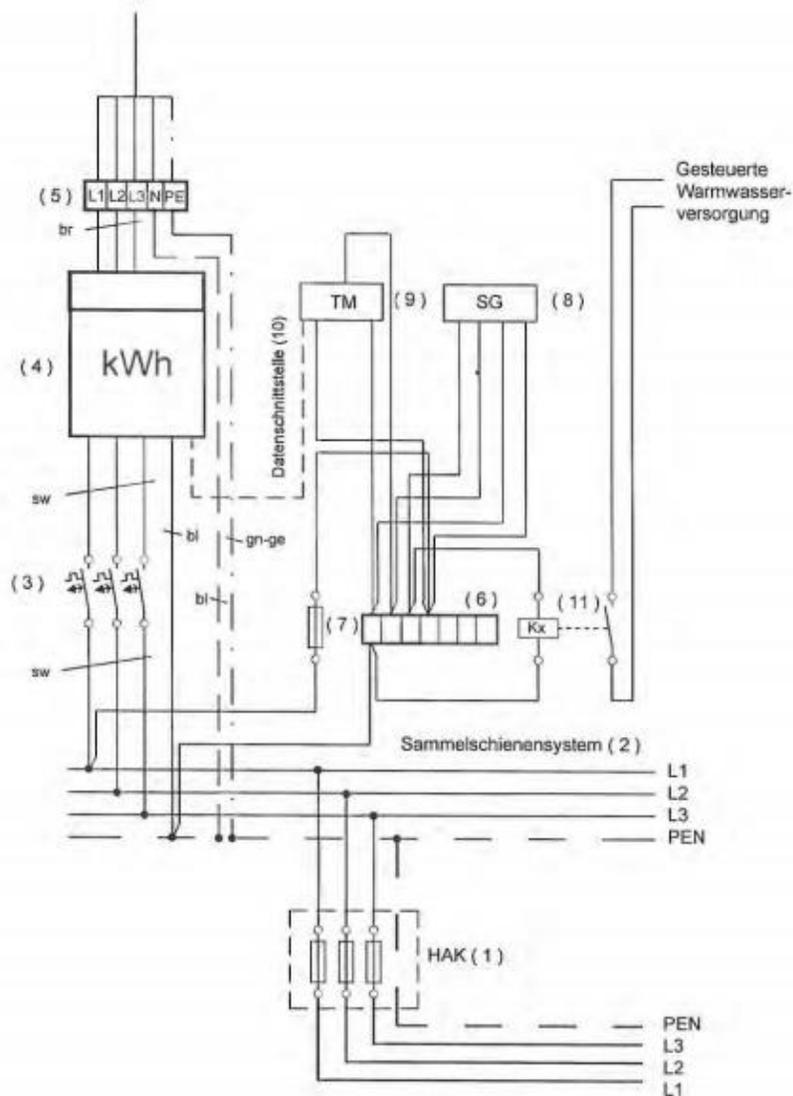
10.2 Elektrowärmegeräte mit Schwachlastregelung

Bei Kundenanlagen mit Schwachlastregelung und Warmwasserspeicher sind die Steuerklemmen folgendermaßen zu belegen:

- Klemme 1: Neutralleiter
- Klemme 2:
- Klemme 3: Tarifschaltung
- Klemme 4: Geräteschaltung Speicherheizung Rn
- Klemme 5: Geräteschaltung Speicherheizung Rt (Tarifschaltung)
- Klemme 6: Geräteschaltung Heißwasserspeicher
- Klemme 7: Geräteschaltung Wärmepumpenheizung



Prinzipschaltbild:



- (1) Hausanschlusskasten (HAK)
- (2) Sammelschienensystem
- (3) Trennstelle vor dem Zähler (z.B. SH-Schalter)
- (4) Drehstromzähler (Mehrtarif Wärmestromzähler)
- (5) Hauptleitungsabzweigklemme (Trennstelle nach der Messeinrichtung)
- (6) Steuerleitungsklemme (7 x 2,5 mm²)
- (7) Überstromsicherheit 6 A für Steuergerät (SG), plombierbar
- (8) Steuergerät (SG)
- (9) Tarifmodul
- (10) Datenschnittstelle zwischen Tarifmodul und Zähler
- (11) Relais (Kx) mit Schließer für Gerätesteuerung



10.3. Wärmepumpenanlagen zur Heizung oder Klimatisierung

10.3.1. Anmeldung und Genehmigung

Elektrische Wärmepumpen in Heizungs- und Klimaanlage beziehen die Energie mit hoher Gleichzeitigkeit. Die besonderen Belastungsverhältnisse, die der Betrieb von Wärmepumpen im Niederspannungsnetz hervorruft, können die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung der übrigen Kunden beeinflussen.

Aus diesem Grund dürfen Wärmepumpen ab einer elektrischen Leistung von 3,7 kW nur mit Zustimmung der Stadtwerke Bühl GmbH an das Niederspannungsnetz angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

Die Anmeldung erfolgt über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH. Bei der Anmeldung von Wärmepumpenanlagen ist anzugeben:

- Nennaufnahmeleistungen der Wärmepumpen in kW
- Anzugstrom je Verdichterantrieb
- Nennaufnahmeleistung der Zusatzheizungen (z.B. Pufferspeicher)
- Gesamtleistung der Wärmepumpenanlage in kW
- Verschiebungsfaktor $\cos \phi$

Wenn eine Anmeldung vorliegt und die technischen Voraussetzungen für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung gegeben sind, erteilt die Stadtwerke Bühl GmbH die Zustimmung zum Anschluss schriftlich. Mit der schriftlichen Zustimmung setzt die Stadtwerke Bühl GmbH eine Frist von sechs Monaten, innerhalb der die Wärmepumpe installiert werden muss. Erfolgt bis zum Ablauf der Frist keine Installation erlischt die Zustimmung.

10.3.2. Auslegung der Wärmepumpe

Grundlagen für die Bemessung der Wärmepumpe sind der Normwärmebedarf des Gebäudes, berechnet nach den einschlägigen Regelungen (DIN 4701, WSVO), sowie die geltenden Strombezugs- und Sperrzeiten.

Der ggf. zur Überbrückung der Sperrzeit benötigte Wärmebedarf ist bei der Projektierung zu berücksichtigen. Im Bedarfsfall sind geeignete Wärmespeicher einzubauen (Pufferspeicher).

Die Stadtwerke Bühl GmbH behält sich vor, die Auslegung der Anlage nachzuprüfen und die Zustimmung zum Anschluss der Wärmepumpe gegebenenfalls von einer Korrektur der Anschlussleistung abhängig zu machen.

10.3.3. Anschluss und Betrieb

- 3.1 Der elektrische Anschluss darf nur von einem **eingetragenen Elektro-Installationsunternehmen ausgeführt werden**. Bei der Installation und dem Anschluss der Wärmepumpe sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.



- 3.2 Es dürfen nur Wärmepumpe-Aggregate angeschlossen werden, die den Anforderungen der zutreffenden VDE-Vorschriften und den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) genügen, sowie insbesondere die in DIN EN 255 gestellten Anforderungen erfüllen. Bei serienmäßig gefertigten Aggregaten trägt in der Regel der Hersteller dafür Sorge, dass diese Anforderungen erfüllt werden.
- 3.3 Durch den Anlauf von Wärmepumpen dürfen keine störenden Spannungsabsenkungen im VNB-Netz verursacht werden.
- 3.4 Bei einem Anzugstrom von mehr als 30 A vereinbart der Planer oder Errichter mit dem VNB Maßnahmen zur Reduzierung der Netzzrückwirkungen.
- 3.5 Der Strombezug für die Wärmepumpe, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), wird getrennt vom sonstigen Strombezug des Kunden über einen **separaten Zähler** (Wärmepumpen-Zähler) erfasst.
- 3.6 Die Wärmepumpe, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), ist so anzuschließen, dass eine **Unterbrechung des Strombezugs** durch die Rundsteueranlage der Stadtwerke Bühl GmbH möglich ist. Diese Voraussetzung kann auf zwei verschiedenen Wegen geschaffen werden:
- Wenn in der zum Wärmepumpe-Aggregat gehörenden Steuerung eine Möglichkeit für das Eingreifen der EVU-Laststeuerung vorgesehen ist (z. B. plombierbare Klemmen für EVU-Fernsteuerung), ist neben der Anschlussleitung eine Steuerleitung von der Zählerverteilung bis zur Wärmepumpe zu verlegen.
 - Andernfalls sind zwei Stromkreise von der Zählerverteilung bis zur Wärmepumpe zu führen. Ein Stromkreis dient zur dauernden Versorgung der zum Wärmepumpen-Aggregat gehörenden Steuerung (Steuerstromkreis). Der Verdichterantrieb wird über den zweiten Stromkreis mit elektrischer Energie versorgt (Laststromkreis). Diese Leitung ist in der Zählerverteilung an ein plombierbares Sperrschütz anzuschließen. Der Sperrschütz ist über ein ebenfalls plombierbares Relais anzusteuern.
- Bei Netzengpässen behält sich die Stadtwerke Bühl GmbH vor, die Wärmepumpe zu steuern.
- 3.7 Soweit bei Wärmepumpen, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft Anlagenteile nicht gesperrt werden dürfen (z. B. Kurbelwannenheizung), können diese Anlagenteile über einen gesonderten, nichtsperrbaren Stromkreis mit an den Zähler für die Wärmepumpe angeschlossen werden (analog dem Steuerstromkreis).
- 3.8 Ergänzende elektrische Zusatzheizungen, die bei tiefen Außentemperaturen die Wärmepumpe unterstützen oder die Wärmezeugung übernehmen, werden wie die Wärmepumpe selbst behandelt (analog dem steuerbaren Laststromkreis).
- 3.9 Ist eine Heizungswärmepumpe vorhanden, dürfen Geräte zur **Brauchwasserbereitung** ebenfalls an den Wärmepumpen-Zähler angeschlossen werden, wenn deren Strombezug von den Stadtwerken Bühl GmbH gesteuert werden kann. Dies betrifft:
- Kleinwärmepumpen
 - elektr. Zusatzheizungen im Brauchwasserspeicher bei Wärmepumpen mit Wärmetauscher
 - Brauchwasserspeicher mit mindestens 80 l Inhalt (Kundendienstschaltung)



- 3.10 Die Freigabe des Energiebezugs für die Wärmepumpe-Heizungsanlage und die Brauchwasserbereitung sowie die Ansteuerung der Zählwerke (HT/NT-Umschaltung) erfolgt durch das eigene Tarifschaltgerät der Stadtwerke Bühl GmbH in der Kundenanlage.
- 3.11 Die (eventuell) notwendigen Schaltschütze sind vom Kunden zu beschaffen und verbleiben in seinem Eigentum. Sie können unter Plombenverschluss gehalten werden. Bei Wärmepumpen ist für Freigabeschütze das AC-3-Schaltvermögen bei 3 x 400 V zu berücksichtigen.
- 3.12 Wärmepumpen mit einer Nennaufnahmeleistung von mehr als 4,6 kW müssen mit einer Einrichtung ausgerüstet sein,
- welche die Anzahl der Einschaltungen auf höchstens drei Einschaltungen pro Stunde begrenzt (in Einzelfällen kann eine Begrenzung auf eine Einschaltung pro Stunde erforderlich sein)
 - die das selbsttätige Einschalten unmittelbar nach Wiederkehr der unterbrochenen Spannung verhindert
 - bei der die Verzögerungszeiten vom Hersteller werksseitig unveränderbar fest eingestellt und möglichst gleichmäßig auf den Bereich von ca. 10 bis mindestens 200 Sekunden verteilt sind.
- Bei Wärmepumpen mit einer Leistung ab 4,6 kW mit mehreren Verdichtern sowie bei mehreren Wärmepumpen in einer Kundenanlage ist zu gewährleisten, dass die einzelnen Wärmepumpen bzw. Verdichter nur nacheinander und mit einer Zeitverzögerung von jeweils mindestens 10 bis ca. 25 Sekunden zuschalten können, um Leistungsspitzen zu vermeiden.
- 3.13 Beim Anschluss der Wärmepumpe ist zu berücksichtigen, dass die Leistung, die insgesamt für die im Gebäude installierten Verbrauchseinrichtungen bezogen werden kann, durch die Absicherung des Hausanschlusses begrenzt ist. Gegebenenfalls ist durch schaltungstechnische Maßnahmen eine Überschreitung der Grenzleistung zu verhindern. Alternativ muss eine Verstärkung des Netzanschlusses (entsprechend der Sicherungsnenngrößen) bei den Stadtwerken Bühl über das Anschlussformular beantragt (*Anmeldung zum Netzanschluss*) und ein weiterer Baukostenzuschuss bezahlt werden. Die *Ergänzende Bedingungen zur NAV STROM ab 01.02.2018*, sowie das zugehörige *Preisblatt* gelten entsprechend.

10.3.4. Sperrzeiten

Bei Netzengpässen behält sich die Stadtwerke Bühl GmbH vor, die Wärmepumpe zu steuern.

Dabei wird die Unterbrechung nicht länger als 2 Stunden am Stück dauern und insgesamt 6 Stunden pro Kalendertag nicht überschreiten. Die Betriebszeit zwischen zwei Unterbrechungen ist mindestens so lang wie die jeweils vorangegangene Unterbrechungszeit.

Zwischen 21:00 Uhr und 06:00 Uhr des Folgetages findet keine Unterbrechung des Strombezugs statt.



10.3.5. Sonstiges

- 5.1 Die Lieferung elektrischer Energie für den Betrieb von Wärmepumpen, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), erfolgt im Rahmen eines Sonderabkommens mit einem Sondertarif.
- 5.2 Der Vertrag über das Sonderabkommen wird dem Kunden nach Inbetriebnahme der Wärmepumpe zugestellt. Auf Anforderung erhält der Kunde vorab ein Musterexemplar.
- 5.3 Soweit der Vertrag oder die Vereinbarung über die Leistungsbereitstellung keine anderweitigen Regelungen treffen, gilt die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ (umgangssprachlich Niederspannungsanschlussverordnung NAV) in der jeweils gültigen Fassung.
- 5.4 Der Zeitpunkt der Betriebsbereitschaft/Inbetriebnahme ist der Stadtwerke Bühl GmbH vom Installateur rechtzeitig mitzuteilen.
- 5.5 Eine Änderung der genannten Bedingungen und/oder Preise bleibt der Stadtwerke Bühl GmbH vorbehalten.



10.4. Elektrische Speicherheizungen

10.4.1. Anmeldung und Genehmigung

Elektrische Heizungssysteme beziehen die Energie mit hoher Gleichzeitigkeit. Die besonderen Belastungsverhältnisse, die der Betrieb von elektrischen Heizungssystemen im Niederspannungsnetz hervorruft, können die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung der übrigen Kunden beeinflussen.

Aus diesem Grund dürfen elektrische Heizungssysteme nur mit Zustimmung der Stadtwerke Bühl GmbH an das Niederspannungsnetz angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

Die Anmeldung erfolgt über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH und zusätzlich mit dem hierfür vorgesehenen Datenblatt. Die Stadtwerke Bühl GmbH empfiehlt, diesen Vordruck zusammen mit dem Planer bzw. dem Elektro-Installateur vollständig auszufüllen und bei der Stadtwerke Bühl GmbH einzureichen.

Wenn eine Anmeldung vorliegt und die technischen Voraussetzungen für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung gegeben sind, erteilt die Stadtwerke Bühl GmbH die Zustimmung zum Anschluss schriftlich. Mit der schriftlichen Zustimmung setzt die Stadtwerke Bühl GmbH eine Frist von sechs Monaten, innerhalb der die Speicherheizung installiert werden muss. Erfolgt bis zum Ablauf der Frist keine Installation erlischt die Zustimmung.

10.4.2. Auslegung der Heizungsanlage

Grundlagen für die Bemessung der Heizungsanlage sind der Normwärmebedarf nach DIN 4701 und die unter den Ziffern 2.1 und 2.2 genannten Energiebezugsdauern. In jedem Fall wird vorausgesetzt, dass der Wärmeschutz des beheizten Gebäudes mindestens den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung zum Energieeinsparungsgesetz (EnEG) genügt.

Die Stadtwerke Bühl GmbH behält sich vor, die Auslegung der Anlage nachzuprüfen und die Zustimmung zum Anschluss gegebenenfalls von einer Korrektur der Anschlussleistung abhängig zu machen. In diesem Zusammenhang können die Unterlagen, auf denen die Auslegung beruht (Wärmebedarfsberechnung, Gerätedaten usw.), angefordert werden.

10.4.3. Anschluss und Betrieb

- 3.1 Der elektrische Anschluss darf nur von einem **eingetragenen Elektro-Installationsunternehmen ausgeführt werden**. Bei der Installation und dem Anschluss der Heizungsanlage sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.
- 3.2 Es dürfen nur elektrische Speicherheizungen angeschlossen werden, die den Anforderungen der zutreffenden VDE-Vorschriften und den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) genügen. Bei serienmäßig gefertigten Anlagen trägt in der Regel der Hersteller dafür Sorge, dass diese Anforderungen erfüllt werden.
- 3.3 Der Strombezug für die elektrische Speicherheizung, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), wird getrennt vom sonstigen Strombezug des Kunden über einen **separaten Zähler** (Speicherheizungs-Zähler) erfasst.



- 3.4 Die Speicherheizung, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), ist so anzuschließen, dass eine **Unterbrechung des Strombezugs** durch die Rundsteueranlage der Stadtwerke Bühl GmbH möglich ist. Diese Voraussetzung kann auf zwei verschiedenen Wegen geschaffen werden:
- Wenn in der zur Speicherheizung gehörenden Steuerung eine Möglichkeit für das Eingreifen der EVU-Laststeuerung vorgesehen ist (z. B. plombierbare Klemmen für EVU-Fernsteuerung), ist neben der Anschlussleitung eine Steuerleitung von der Zählerverteilung bis zur Speicherheizung zu verlegen.
 - Andernfalls sind zwei Stromkreise von der Zählerverteilung bis zur Speicherheizung zu führen. Ein Stromkreis dient zur dauernden Versorgung der zum Speicherheizung gehörenden Steuerung (Steuerstromkreis). Die Speicherheizung selbst wird über den zweiten Stromkreis mit elektrischer Energie versorgt (Laststromkreis). Diese Leitung ist in der Zählerverteilung an ein plombierbares Sperrschütz anzuschließen. Der Sperrschütz ist über ein ebenfalls plombierbares Relais anzusteuern.
- Bei Netzengpässen behält sich die Stadtwerke Bühl GmbH vor, die Speicherheizung zu steuern.
- 3.5 Die zur Speicherheizung, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), gehörenden sonstigen Einrichtungen (z. B. Entladegebläse, Umwälzpumpen bei Zentralspeicherheizungen, Aufladesteuerung) können über einen gesonderten, nichtsperrbaren Stromkreis mit an den Zähler für die Speicherheizung angeschlossen werden (z.B. im Steuerstromkreis).
- 3.6 Auch Brauchwasserspeicher mit einem Inhalt von mindestens 80 l dürfen an den Speicherheizungs-Zähler angeschlossen werden, wenn die Aufheizung des Brauchwasserspeichers von der Stadtwerke Bühl GmbH gesteuert werden kann
- 3.7 Die Freigabe des Energiebezugs für die Speicherheizung erfolgt durch das eigene Tarifschaltgerät der Stadtwerke Bühl GmbH in der Kundenanlage.
- 3.8 Die (eventuell) notwendigen Schaltschütze sind vom Kunden zu beschaffen und verbleiben in seinem Eigentum. Sie können unter Plombenverschluss gehalten werden.
- 3.9 Die Energieaufnahme der Vollspeicherheizung ist mittels einer Aufladesteuerung automatisch der jeweils herrschenden Außentemperatur und der in den Wärmespeichern vorhandenen Restwärme anzupassen.
Für Vollspeicherheizungsanlagen mit starrer Freigabe (6+2 Stunden) sind Aufladesteuerungen mit der Charakteristik "vorwärtssteuernd" einzusetzen.
Bei Teilspeicherheizungen ist durch geeignete Steuerungsmaßnahmen sicher zu stellen, dass die Sperrzeiten ohne wesentliches Absinken der Raumtemperatur überbrückt werden können.
- 3.10 Beim Anschluss der Elektroheizung ist zu berücksichtigen, dass die Leistung, die insgesamt für die im Gebäude installierten Verbrauchseinrichtungen bezogen werden kann, durch die Absicherung des Hausanschlusses begrenzt ist. Dies ist speziell im Hinblick auf die Installation elektrischer Geräte zur Brauchwasserbereitung zu beachten. Gegebenenfalls ist durch schaltungstechnische Maßnahmen eine Überschreitung der Grenzleistung zu verhindern. Alternativ muss eine Verstärkung des Netzanschlusses (entsprechend der Sicherungsnenngrößen) bei den Stadtwerken Bühl über das Anschlussformular beantragt (*Anmeldung zum Netzanschluss*) und ein weiterer Baukostenzuschuss bezahlt werden.



Die *Ergänzende Bedingungen zur NAV STROM ab 01.02.2018*, sowie das zugehörige *Preisblatt* gelten entsprechend.

10.4.4. Freigabezeiten

Der Strombezug für die Speicherheizung ist grundsätzlich zwischen 21:00 Uhr und 06:00 Uhr des Folgetages freigegeben. Zusätzlich wird der Strombezug für eine eventuell nötige Tagnachladung zwischen 13:30 Uhr und 15:30 Uhr freigegeben.

Die restliche Zeit des Tages ist der Strombezug unterbrochen.

10.4.5. Allgemeines

- 5.1 Die Lieferung elektrischer Energie für den Betrieb von Speicherheizungen, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), kann im Rahmen eines Sonderabkommens erfolgen.
- 5.2 Der Vertrag über das Sonderabkommen wird dem Kunden nach Inbetriebnahme der Heizungsanlage zugestellt. Auf Anforderung erhält der Kunde vorab ein Musterexemplar.
- 5.6 Soweit der Vertrag oder die Vereinbarung über die Leistungsbereitstellung keine anderweitigen Regelungen treffen, gilt die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ (umgangssprachlich Niederspannungsanschlussverordnung NAV) in der jeweils gültigen Fassung.
- 5.3 Der Zeitpunkt der Betriebsbereitschaft ist der Stadtwerke Bühl GmbH vom Installateur rechtzeitig mitzuteilen.
- 5.4 Eine Änderung der genannten Bedingungen und/oder Preise bleibt den Stadtwerken Bühl GmbH vorbehalten.



10.5. Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge (z.B. Wallboxen)

10.5.1. Anmeldung und Genehmigung

Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, z.B. sogenannte Wallboxen, beziehen die Energie mit hoher Gleichzeitigkeit. Die besonderen Belastungsverhältnisse, die der Betrieb von Ladeeinrichtungen im Niederspannungsnetz hervorruft, können die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung der übrigen Kunden beeinflussen.

Deshalb müssen Ladeeinrichtungen gemäß der NAV bei den Stadtwerken Bühl **rechtzeitig vor Inbetriebnahme** (mind. 6 Wochen) angemeldet werden und der Anschluss von Ladeeinrichtungen mit einer Ladeleistung von mehr als 11 kVA an das Niederspannungsnetz bedarf der Zustimmung der Stadtwerke Bühl GmbH.

Die Anmeldung erfolgt über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH, zusätzlich müssen folgende Angaben enthalten:

- Angaben zum Anschlussobjekt (Adresse, Kundennummer (wenn vorhanden), etc.)
- Angaben zur Ladeeinrichtung (Leistung, Art, Hersteller etc.)
- Angaben zur Nutzungsart (öffentlich, privat)
- Angaben zum Errichter

Wenn eine Anmeldung vorliegt und die technischen Voraussetzungen für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung gegeben sind, erteilt die Stadtwerke Bühl GmbH die Zustimmung zum Anschluss schriftlich. Mit der schriftlichen Zustimmung setzt die Stadtwerke Bühl GmbH eine Frist von sechs Monaten, innerhalb der die Ladeeinrichtung installiert werden muss. Erfolgt bis zum Ablauf der Frist keine Installation erlischt die Zustimmung.

10.5.2. Auslegung für mehrere Ladeeinrichtungen an einem Anschlusspunkt

- 2.1 Sollen an einem Anschlusspunkt mehrere Ladeeinrichtungen angeschlossen werden (z.B. in einem Mehrparteienhaus), ist dafür, unabhängig von der Ladeleistung der einzelnen Ladeeinrichtung, die Zustimmung der Stadtwerke Bühl GmbH notwendig, um eine lokale Überlastung des Niederspannungsnetzes zu verhindern.
- 2.2 Bei zwei bis fünf Ladepunkten ist bei der Dimensionierung des Netzanschlusses und der Anmeldung der Hausanschlussleistung von einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 1 auszugehen, das heißt die Summe der maximal möglichen Ladeleistungen wird zusätzlich zum Leistungsbedarf von sonstigen Verbrauchseinrichtungen der Kundenanlage eingerechnet. Bei sechs oder mehr Ladepunkten kann von einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,7 ausgegangen werden (*nötige Ladeleistung = 0,7 x Summe der maximal möglichen Ladeleistungen*)
- 2.3 Sollen an einen Anschlusspunkt mehr als eine Ladeeinrichtung angeschlossen werden, ist ein Lastmanagement erforderlich, welches die bezogene Leistung am Hausanschlusspunkt auf die beantragte Leistung begrenzt. Alternativ kann nach Genehmigung die Summe der maximal möglichen Ladeleistungen bei der Dimensionierung des Netzanschlusses berücksichtigt werden. Vom Kunden sind die Spezifikationen des Lastmanagements an den Netzbetreiber entsprechend mitzuteilen, insbesondere der verwendete Hersteller, die Anzahl an gesteuerten Ladepunkten, sowie die Grenzleistung, welche durch das Lastmanagement maximal vom Netz bezogen wird.



2.4 Die nachfolgenden Regelungen für Anschluss und Betrieb gelten entsprechend.

10.5.3. Anschluss und Betrieb

- 3.1 Der elektrische Anschluss darf nur von einem **eingetragenen Elektro-Installationsunternehmen ausgeführt werden**. Bei der Installation und dem Anschluss der Ladeeinrichtung sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.
- 3.2 Es dürfen nur Ladeeinrichtungen angeschlossen werden, die den Anforderungen der zutreffenden VDE-Vorschriften genügen. Bei serienmäßig gefertigten Ladeeinrichtungen trägt in der Regel der Hersteller dafür Sorge, dass diese Anforderungen erfüllt werden.
- 3.3 Einphasige Ladeeinrichtungen dürfen eine maximale Unsymmetrie von 3,7 kVA einhalten. Ab einer Anschlussleistung größer 3,7 kVA muss die Ladeeinrichtung grundsätzlich dreiphasig und symmetrisch angeschlossen und betrieben werden.
- 3.4 Bei einem einphasigen Betrieb (< 3,7 kVA) ist die Ladeeinrichtung auf der Außenleiterphase mit der höchsten Spannung anzuschließen und zu betreiben. Ist im Gebäude eine einphasige Photovoltaik- oder Speicheranlage vorhanden oder geplant, so ist eine einphasige Ladeeinrichtung auf der gleichen Außenleiterphase wie die Erzeugungs- bzw. Speicheranlage anzuschließen.
- 3.5 Um Unsymmetrien im Netz zu reduzieren, werden bei dreiphasigen Ladeeinrichtungen von den Stadtwerken Bühl die Reihenfolge des Anschlusses der Außenleiter vorgegeben.
- 3.6 Ist vorgesehen, über die Ladeeinrichtung in das Netz der Stadtwerke Bühl GmbH einzuspeisen, sind die entsprechenden Anschlussbedingungen für Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz und die VDE TAR 4105 entsprechend anzuwenden.
- 3.7 Der Strombezug für die Ladeeinrichtung, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), wird getrennt vom sonstigen Strombezug des Kunden über einen **separaten Zähler** (Ladestrom-Zähler) erfasst.
- 3.8 Jede Ladeeinrichtung, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), ist so anzuschließen, dass eine **Unterbrechung des Strombezugs** durch die Rundsteueranlage der Stadtwerke Bühl GmbH möglich ist. Diese Voraussetzung kann auf zwei verschiedenen Wegen geschaffen werden:
 - a. Wenn in der zur Ladeeinrichtung gehörenden Steuerung eine Möglichkeit für das Eingreifen der EVU-Laststeuerung vorgesehen ist (z. B. plombierbare Freigabe-Klemme für EVU-Fernsteuerung), ist neben der Anschlussleitung eine Steuerleitung von der Zählerverteilung bis zur Ladeeinrichtung zu verlegen.
 - b. Andernfalls ist die Leitung von der Zählerverteilung bis zur Ladeeinrichtung über ein plombierbares Sperrschütz anzuschließen. Der Sperrschütz ist über ein ebenfalls plombierbares Relais der Rundsteueranlage anzusteuern.Bei Netzengpässen behalten sich die Stadtwerke Bühl GmbH vor, die Ladeeinrichtung zu steuern.
- 3.9 Der Ladestromkreis für die Ladeeinrichtung ist als Endstromkreis auszuführen, der keine Anschlussstellen für andere elektrische Verbrauchsgeräte enthalten darf. Der Ladestromkreis ist auf die Dauerlast der maximal möglichen Ladeleistung auszulegen und der Spannungsfall



zu berücksichtigen. Weiterhin sind ein Leitungsschutz und geeignete Schutzvorkehrungen gegen Fehlerströme, je nach Art der Ladeeinrichtungen auch gegen Gleichstromfehlerströme vorzusehen. Vonseiten der Stadtwerke Bühl GmbH wird mindestens ein RCD Typ B empfohlen.

- 3.10 Die Unterbrechung des Strombezugs für die Ladeeinrichtung erfolgt (wenn zutreffend) durch das eigene Tarifschaltgerät der Stadtwerke Bühl GmbH in der Kundenanlage.
- 3.11 Die notwendigen Schaltschütze sind vom Kunden zu beschaffen und verbleiben in seinem Eigentum. Sie können unter Plombenverschluss gehalten werden.
- 3.12 Bei der Planung der Ladeeinrichtung ist zu prüfen, ob der Betrieb der Ladeeinrichtung eine Erweiterung des Hausanschlusses notwendig macht. Ist dies der Fall, muss eine Verstärkung des Netzanschlusses (entsprechend der Sicherungs-nenngrößen) bei den Stadtwerken Bühl über das Anschlussformular beantragt (*Anmeldung zum Netzanschluss*) und – bei Genehmigung – ein weiterer Baukostenzuschuss bezahlt werden.
Die *Ergänzende Bedingungen zur NAV STROM ab 01.02.2018*, sowie das zugehörige *Preisblatt* gelten entsprechend.

10.5.4. Sperrzeiten

Bei Netzengpässen behält sich die Stadtwerke Bühl GmbH vor, die Ladeeinrichtung zu steuern.

Dabei wird die Unterbrechung nicht länger als jeweils 2 Stunden hintereinander dauern und insgesamt 6 Stunden pro Kalendertag nicht überschreiten.

10.5.5. Sonstiges

- 5.1 Die Lieferung elektrischer Energie für den Betrieb von Ladeeinrichtungen, für die ein Tarif mit verminderten Netzentgelten gewünscht ist (steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG), erfolgt im Rahmen eines Sonderabkommens.
- 5.2 Der Vertrag über das Sonderabkommen wird dem Kunden nach Inbetriebnahme der Ladeeinrichtung zugestellt. Auf Anforderung erhält der Kunde vorab ein Musterexemplar.
- 5.7 Soweit der Vertrag oder die Vereinbarung über die Leistungsbereitstellung keine anderweitigen Regelungen treffen, gilt die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ (umgangssprachlich Niederspannungsanschlussverordnung NAV) in der jeweils gültigen Fassung.
- 5.3 Der Zeitpunkt der Betriebsbereitschaft/Inbetriebnahme ist der Stadtwerke Bühl GmbH vom Installateur rechtzeitig mitzuteilen.
- 5.4 Eine Änderung der genannten Bedingungen und/oder Preise bleibt den Stadtwerken Bühl GmbH vorbehalten.



10.6. Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitstellung

10.6.1. Anmeldung und Genehmigung

Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitstellung dürfen ab einer Leistung von 11 kW nur mit Zustimmung der Stadtwerke Bühl GmbH an das Niederspannungsnetz angeschlossen und in Betrieb genommen werden. Die Anmeldung erfolgt über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH. Bei der Anmeldung von Durchlauferhitzern ist die Nennaufnahmeleistungen des Durchlauferhitzers in kW anzugeben.

Wenn eine Anmeldung vorliegt und die technischen Voraussetzungen für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung gegeben sind, erteilt die Stadtwerke Bühl GmbH die Zustimmung zum Anschluss schriftlich. Mit der schriftlichen Zustimmung setzt die Stadtwerke Bühl GmbH eine Frist von sechs Monaten, innerhalb der der Durchlauferhitzer installiert werden muss. Erfolgt bis zum Ablauf der Frist keine Installation erlischt die Zustimmung.

10.3.3. Anschluss und Betrieb

- 3.1 Der elektrische Anschluss darf nur von einem **eingetragenen Elektro-Installationsunternehmen ausgeführt werden**. Bei der Installation und dem Anschluss des Durchlauferhitzers sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.
- 3.2 Es dürfen nur Durchlauferhitzer angeschlossen werden, die den Anforderungen der zutreffenden VDE-Vorschriften und den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) genügen.
- 3.3 Durch den Anlauf von Durchlauferhitzern dürfen keine störenden Spannungsabsenkungen im VNB-Netz verursacht werden.
- 3.4 Beim Anschluss des Durchlauferhitzers ist zu berücksichtigen, dass die Leistung, die insgesamt für die im Gebäude installierten Verbrauchseinrichtungen bezogen werden kann, durch die Absicherung des Hausanschlusses begrenzt ist. Gegebenenfalls ist durch schaltungstechnische Maßnahmen eine Überschreitung der Grenzleistung zu verhindern. Alternativ muss eine Verstärkung des Netzanschlusses (entsprechend der Sicherungsenngrößen) bei den Stadtwerken Bühl über das Anschlussformular beantragt (*Anmeldung zum Netzanschluss*) und ein weiterer Baukostenzuschuss bezahlt werden. Die *Ergänzende Bedingungen zur NAV STROM ab 01.02.2018*, sowie das zugehörige *Preisblatt* gelten entsprechend.

10.3.5. Sonstiges

- 5.1 Soweit der Vertrag oder die Vereinbarung über die Leistungsbereitstellung keine anderweitigen Regelungen treffen, gilt die „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung“ (umgangssprachlich Niederspannungsanschlussverordnung NAV) in der jeweils gültigen Fassung.
- 5.2 Der Zeitpunkt der Betriebsbereitschaft/Inbetriebnahme ist der Stadtwerke Bühl GmbH vom Installateur rechtzeitig mitzuteilen.
- 5.3 Eine Änderung der genannten Bedingungen und/oder Preise bleibt der Stadtwerke Bühl GmbH vorbehalten.



10.7. Besondere Genehmigung bei Netzurückwirkungen

Geräte können aufgrund ihrer Eigenschaften Rückwirkungen auf das Netz verursachen, die die Stabilität des Stromnetzes beeinflussen.

Aus diesem Grund dürfen folgende Geräte nur mit Zustimmung der Stadtwerke Bühl GmbH an das Niederspannungsnetz angeschlossen und in Betrieb genommen werden:

- Geräte, die die Grenzwerte nach der VDE-AR-N 4100 Kapitel 5.4.2 verletzen
- Mehrere Geräte mit $I > 75A$
- Geräte aus Tabelle 2 der VDE-AR-N 4100

Falls das ermittelte Verhältnis von Kurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt zur netzseitigen Scheinleistung des Gerätes vom Hersteller $R_{sc} > 15$ beträgt, ist dies von den Stadtwerken Bühl GmbH zu prüfen.

Die Anmeldung erfolgt über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH und zusätzlich mit dem hierfür vorgesehenen Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen. Die Stadtwerke Bühl GmbH empfiehlt, diesen Vordruck zusammen mit dem Planer bzw. dem Elektro-Installateur vollständig auszufüllen und bei der Stadtwerke Bühl GmbH einzureichen.

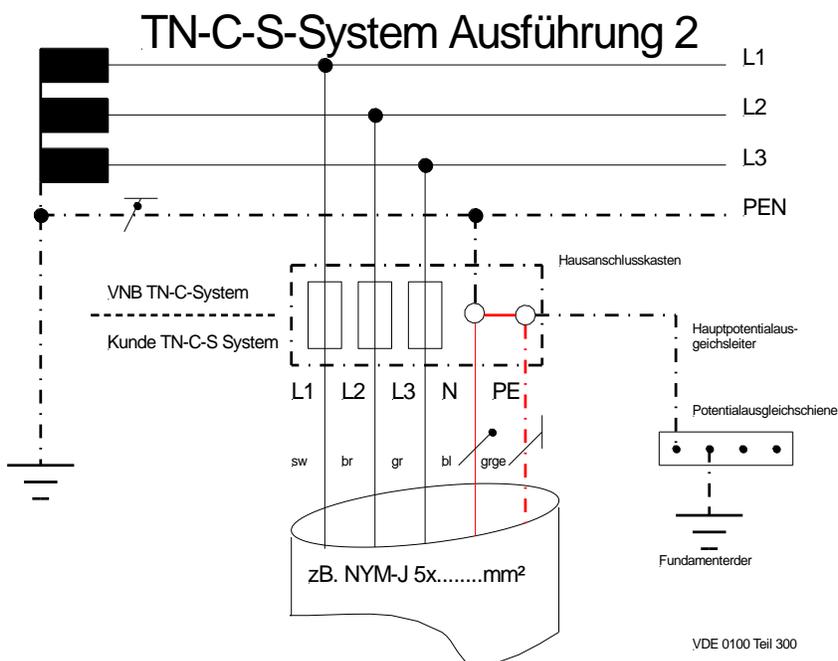
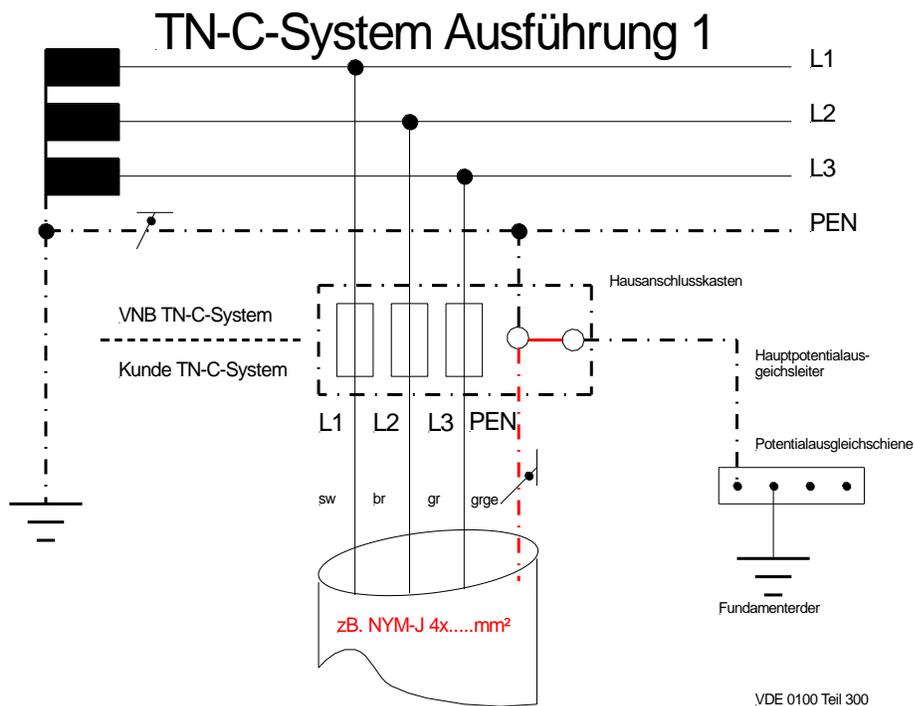
Wenn eine Anmeldung vorliegt und die technischen Voraussetzungen für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung gegeben sind, erteilt die Stadtwerke Bühl GmbH die Zustimmung zum Anschluss schriftlich.



11. Auswahl von Schutzmaßnahmen

Das Niederspannungsnetz der Stadtwerke Bühl GmbH ist als TN-C-System ausgeführt.

Für den Anschluss von Kundenanlagen ist **VDE 0100 Teil 300** zu beachten.





Hauptpotentialausgleich

Nach DIN VDE 0100-410 wird bei jedem Hausanschluss ein Hauptpotentialausgleich nach DIN VDE 0100-540 gefordert. Um den Potentialausgleich wirksamer zu gestalten, ist bei Neuanlagen eine Erdungsanlage nach **DIN 18014** zu verlegen. Dies kann ein Fundamenterder oder eine gleichwertige Ausführung sein.

Altbauten

Bei größeren Installationsänderungen wird ein Potentialausgleich von der Haupterdungsklemme bis zur Wasserverbrauchsleitung nach dem Wasserzähler verlegt. Der Wasserzähler muss überbrückt werden z.B. mit einem Zählerbügel oder mit einer Drahtbrücke mit einem minimalen Querschnitt von 10 mm².

Freileitungsanschlüsse

Bei Hauptleitungen mit mindestens 10 mm² Cu kann der Potenzialausgleich auch an der PEN-Schiene im Zählerschrank abgegriffen werden.

Freistehender Hausanschluss / Zähleranschlusssäule

Die Potenzialausgleichsverbindung im TN-System erfolgt an der ersten PEN-Klemme im Gebäude (in der Regel Zählerschrank bzw. Stromkreisverteiler).

Leitungsmaterial

- H07V-U oder eine gleichwertige Leitung in Isolierrohr
- einadrige NYM oder NYY bei offener Verlegung

Leitungsquerschnitt

Er muss – bezogen auf die vom Hausanschlusskasten abgehende Hauptleitung – der DIN VDE 0100-540 entsprechen und aus Sicherheitsgründen mindestens 10 mm² Cu betragen (0,5 x Querschnitt der Hauptleitung, mögliche Begrenzung 25 mm²).

Kennzeichnung

Der Potenzialausgleichsleiter muss in seinem gesamten Verlauf durchgehend grüngelb gekennzeichnet sein. In Ergänzung zu DIN VDE 0100-510 kann als Ausnahme bei einadrigen Leitungen bzw. Kabeln (NYM/NYY) eine dauerhafte Kennzeichnung an den Enden angebracht werden.

Überspannungs-Schutzeinrichtungen

Für die Auswahl und Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen gelten die DIN VDE 0100-443, die DIN VDE 0100-534 und die DIN VDE 0100-712.



14. Eigenerzeugungsanlagen und Speicher

Zusätzlich zur TAB NSP gilt hier auch die VDE Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 *Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz*. Zudem gelten im Netzgebiet der Stadtwerke Bühl folgende, weitergehende Bestimmungen

14.3 Errichtung

Vor der Errichtung der Erzeugungsanlage ist **rechtzeitig** die Genehmigung des Netzbetreibers einzuholen. Für eine Netzverträglichkeitsprüfung muss dafür der eingesetzte Energieträger, der Anschlussort der Anlage, die geplante installierte Erzeugungsleistung sowie Angaben zum Einspeisewilligen dem Netzbetreiber mitgeteilt werden.

Die Anmeldung der Erzeugungsanlage erfolgt über das übliche Anmeldeverfahren der Stadtwerke Bühl GmbH. Bei PV-Anlagen ist dies beispielsweise das Formular *PV-Inbetriebnahme-Protokoll* der Stadtwerke Bühl GmbH.

Wenn eine Anfrage vorliegt und die technischen Voraussetzungen für die Einspeisung der angemeldeten Leistung gegeben sind, erteilt die Stadtwerke Bühl GmbH die Zustimmung zum Anschluss schriftlich. Mit der schriftlichen Zustimmung setzt die Stadtwerke Bühl GmbH eine Frist von sechs Monaten, innerhalb der die Erzeugungsanlage installiert werden muss. Erfolgt bis zum Ablauf der Frist keine Installation erlischt die Zustimmung.

Einphasige Erzeugungsanlagen und Speicher dürfen eine maximale Unsymmetrie von 3,7 kVA einhalten. Ab einer Anschlussleistung größer 3,7 kVA muss die Erzeugungseinheit oder der Speicher grundsätzlich dreiphasig und symmetrisch angeschlossen und betrieben werden.

Sind für die Erzeugungsanlage besondere Anforderungen (z.B. Mieterstrommodell) vorhanden, kann, nach Aufforderung durch die Stadtwerke Bühl, eine monatliche Ablesung und Meldung der Messdaten durch den Anlagenbetreiber verlangt werden.

14.3.1 Errichtung von steckerfertigen PV-Anlagen bis 600 VA

Der Anschluss von solaren Steckdosen-Anlagen erfolgt auf Basis der VDE TAR 4105 (in Kombination mit TAR 4100). Wie dort in Kapitel 5.5.3 beschrieben, gelten in diesem Fall zusätzlich die DIN VDE V 0100-551-1 und die Voraussetzung für eine spezielle Energiesteckdose nach VDE V 0628-1 (z.B. ein Wieland-Stecker). Die Installation einer solchen Energiesteckdose sowie der notwendigen Leitungs- und Fehlerstromschutzschalter darf nur durch eine eingetragene Elektrofachkraft durchgeführt werden. Eine Alternative zu einer solchen Energiesteckdose wäre ein fester Anschluss der PV-Anlage an die Elektroinstallation.

Weiterhin muss der vorhandene Haushalts-Stromzähler ein Zweirichtungszähler (normalerweise als eHz ausgeführt) sein. Kann der aktuell verbaute Stromzähler diese Funktionalität nicht abdecken, ist ein Tausch des Stromzählers notwendig, dies wird dem Kunden entsprechend in Rechnung gestellt.

Die Anmeldung einer steckerfertigen PV-Anlage bis 600 VA erfolgt mit dem *Anmeldeformular für solare Kleinstanlagen*, welches zusammen mit den Datenblättern des PV-Moduls und des Wechselrichters an



die Stadtwerke Bühl GmbH zu senden ist. Zudem weisen wir darauf hin, dass eine Anmeldung der PV-Anlage beim Marktstammdatenregister erforderlich ist.

14.4 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage erfolgt immer bei einem gemeinsamen Termin der Stadtwerke Bühl GmbH und des Anlagenerrichters, in Verbindung mit dem eventuellen Setzen des Erzeugungszählers und des eventuellen Umbaus des Haushaltszählers. Die Inbetriebsetzung und Inbetriebnahme erfolgt somit zeitgleich, dies wird entsprechend im Inbetriebnahmeprotokoll der Stadtwerke Bühl GmbH festgehalten.

Ein Termin für eine Inbetriebsssetzung kann erst nach Vorliegen aller erforderlichen Anmeldeunterlagen und des vorausgefüllten Inbetriebnahmeprotokolls festgesetzt werden. Zudem muss die Anlage zur Inbetriebnahme fertig sein (z.B. eventuelle Verdrahtung des Erzeugungszählerplatzes abgeschlossen).

Die Inbetriebsetzung gemeinsam mit den Stadtwerken wird im Inbetriebnahmeprotokoll der Stadtwerke dokumentiert, das dort genannte Datum gilt auch als Inbetriebnahme nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Das Inbetriebnahmeprotokoll wird vor Ort von den Stadtwerken Bühl GmbH und dem Anlagenerrichter unterschrieben, sonst kann keine Inbetriebnahme erfolgen.

14.5 Netzsicherheitsmanagement/Einspeisemanagement

14.5.1 Netzsicherheitsmanagement

Entsprechend der VDE-AR-N 4105 werden für die statische Spannungshaltung und Blindleistungsbereitstellung (nach Kapitel 5.7.2 VDE-AR-N 4105) verschiedener Anlagentypen folgende Verfahren vorgeschrieben:

Typ-2-Anlagen mit Bemessungsscheinleistung $S \leq 4.6$ kVA:

- Blindstromeinspeisung mit der $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie nach Bild 8 der VDE-AR-N 4105 (Seite 31)
- Fester $\cos \varphi$ von $\cos \varphi = 0,95$ untererregt

Typ-2-Anlagen mit Bemessungsscheinleistung $S > 4.6$ kVA:

- Blindstromeinspeisung mit Q(U)-Kennlinie nach Bild 7 der VDE-AR-N 4105 (Seite 30) mit einem Stellbereich zwischen $\cos \varphi = 0,90$ übererregt und $\cos \varphi = 0,90$ untererregt
- Blindstromeinspeisung mit der $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie nach Bild 8 der VDE-AR-N 4105 (Seite 31)
- Fester $\cos \varphi$ von $\cos \varphi = 0,90$ untererregt

Typ-1-Anlagen mit Bemessungsscheinleistung $S > 4.6$ kVA:

- Blindstromeinspeisung mit Q(U)-Kennlinie nach Bild 7 der VDE-AR-N 4105 (Seite 30) mit einem Stellbereich zwischen $\cos \varphi = 0,95$ übererregt und $\cos \varphi = 0,95$ untererregt
- Blindstromeinspeisung mit der $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie nach Bild 8 der VDE-AR-N 4105 (Seite 31)
- Fester $\cos \varphi$ von $\cos \varphi = 0,95$ untererregt

Speicher mit Bemessungsscheinleistung $S \leq 4.6$ kVA:

- Fester $\cos \varphi$ von $\cos \varphi = 0,95$ untererregt



Speicher mit Bemessungsscheinleistung $S > 4.6$ kVA:

- Blindstromeinspeisung mit Q(U)-Kennlinie nach Bild 7 der VDE-AR-N 4105 (Seite 30) mit einem Stellbereich zwischen $\cos \varphi = 0,90$ übererregt und $\cos \varphi = 0,90$ untererregt
- Fester $\cos \varphi$ von $\cos \varphi = 0,90$ untererregt

Bei Speichern mit DC-Kopplung zur Erzeugungseinheit gelten für den gemeinsamen Wechselrichter die Vorgaben für die Erzeugungsanlage.

14.5.2 Einspeisemanagement

Sollen PV-Anlagen oder Speicher steuerbar im Sinne von § 9 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 9 Abs. 1 Satz 1 Nummer 1 EEG ausgeführt werden, erfolgt diese Steuerung netzseitig durch einen Rundsteuerempfänger. Nach Markterklärung der Smart-Meter-Gateway durch das BSI werden die Rundsteuerempfänger durch intelligente Messsysteme ersetzt.

Für Anlagen < 25 kWp erfolgt diese Steuerung als Zu- und Abschaltung (100% oder 0%). Der Rundsteuerempfänger mit einem Steuerausgang wird von den Stadtwerken Bühl beigestellt.

Für Anlagen > 25 kWp muss die Möglichkeit einer stufenweisen Reduzierung der Einspeiseleistung vorgesehen werden. Vonseiten der Stadtwerke Bühl erfolgt hier eine Reduzierung der Einspeiseleistung in den Stufen 100%, 60%, 30%, 0%. Den Rundsteuerempfänger mit vier Steuerausgängen (je einen pro Stufe) wird durch die Stadtwerke Bühl GmbH beigestellt.

Die Umsetzung der Reduzierung erfolgt durch den Anlagenerrichter, die Steuerleitungen für die Anlagenreduzierung werden vom Anlagenerrichter in den Raum für Zusatzanwendungen im Zählerschrank gelegt.

14.6 Zusätzliche Ergänzungen zu Speichern

Bei Speichern muss zusätzlich der VDE FNN Hinweis *Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz* beachtet werden.

Insbesondere gelten folgende Bestimmungen:

- Bei Leistungsbezug aus dem öffentlichen Netz sowie Leistungslieferung in das öffentliche Netz darf die maximale Anschlussleistung, die bei den Stadtwerken Bühl angemeldet und genehmigt wurde, nicht überschritten werden.
- Zur Erfassung der Energieflussrichtung wird ein Energieflussrichtungssensor (EnFluRi-Sensor) benötigt. Dieser muss den Anforderungen nach VDE FNN Hinweis *Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz* Kapitel 4.10 entsprechen (Konformitätserklärung). Ein Funktionstest ist durch den Errichter durchzuführen.
- Falls ein Speicher, der EEG oder KWKG Anlagen puffert, Leistung in das öffentliche Netz liefert, so ist dessen Wirkleistung nach Kapitel 14.5.2 zu steuern.