

Zusammenfassung der wichtigsten Änderungen der Werkvorschriften WV-CH und WV BE/JU/SO



Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Bemerkungen	3
1. Allgemeines.....	3
1.2 Geltungsbereich.....	3
1.4 Leistungsfaktor	3
1.5 Haus-Anschlusspunkt (AP) und Verknüpfungspunkt (V)	4
1.6 Unsymmetrie.....	4
1.8 Kommunikation über das Niederspannungsverteilnetz.....	4
1.9 Steuerung von Anlagen und Geräten	4
2. Meldewesen.....	5
2.2 Meldepflicht	5
2.3 Technisches Anschlussgesuch (TAG)	5
2.4 Installationsanzeige (IA)	5
2.5 Abschluss der Arbeiten und Inbetriebnahme.....	6
2.6 Werkkontrollen.....	6
2.7 Sicherheitsnachweis (SiNa).....	6
2.8 Stichprobenkontrollen	6
2.9 Periodische Kontrollen.....	6
6. Bezüger- und Steuerleitungen.....	7
6.1 Bezügerleitungen.....	7
7. Mess- und Steuereinrichtungen.....	7
7.6 Montage der Mess- und Steuerapparate.....	7
7.7 Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung	7
8. Verbraucheranlagen	7
8.5 Wassererwärmer	7
8.7 Wärme- und Kälteanlagen	7
10. Energieerzeugungsanlagen (EEA)	8
10.1 Grundlagen.....	8
10.2.2 Meldepflicht an den Verteilnetzbetreiber.....	8
10.3 Energieerzeugungsanlagen mit Parallelbetrieb zum Stromversorgungsnetz	8
10.3.1 Technische Anschlussbedingungen.....	8
10.3.3 Inbetriebnahme	8
10.5 Aufhebung oder Begrenzung des Parallelbetriebes	8
11. Elektrische Energiespeicher und unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen (USV)	9
11.1 Elektrische Energiespeicher	9
12. Ladestationen für Elektrofahrzeuge (neu).....	9
Abkürzungen	9

Vorwort und Bemerkungen

Die Werkvorschriften regeln die technischen Bedingungen der Verteilnetzbetreiber für den Anschluss von Verbraucher-, Energieerzeugungs- und elektrischen Speicheranlagen an das Niederspannungsverteilstromnetz. Im vorliegenden Dokument sind die wichtigsten Änderungen gegenüber den Vorgängerversionen WV Deutschschweiz und WV BE/JU/SO zusammengefasst.

Werkvorschriften CH

Das Branchendokument WVCH – CH 2018 wurde vom VSE mit Branchenvertretern erarbeitet und verabschiedet. Dieses Dokument dient als Basis für die Erstellung und Veröffentlichung verschiedener regionaler und kommunaler Werkvorschriften. Mit der WV CH wurden die Werkvorschriften der drei Landesregionen Deutschschweiz (WV (TAB) Deutschschweiz), Westschweiz (PDIE Romandie) und Tessin (PAE) zu einem gemeinsamen Dokument zusammengefasst. Hier können Sie die Werkvorschriften herunterladen: strom.ch -> Download -> Werkvorschriften Schweiz (WVCH).

Werkvorschriften (WV) TAB BE/JU/SO

Die Werkvorschriftenregion BE/JU/SO implementierte die WV CH ab 1. Juli 2018 in Ihre Website werkvorschriften.ch, direkt verfügbar unter [Werkvorschriften \(WV\) TAB BE/JU/SO](http://werkvorschriften.ch/WV_TAB_BE_JU_SO)

Ergänzende Technische Anschlussbedingungen der einzelnen Verteilnetzbetreiber

Die einzelnen Verteilnetzbetreiber können die Werkvorschriften BE/JU/SO punktuell ergänzen, insbesondere bei Textpassagen «gemäss VNB».

Ziele der Werkvorschriften

- Schweizweit gleiche Rahmenbedingungen
- Gleiche Regelung für Verbraucher, Erzeugungs- und Speicheranlagen
- Nur das regeln, was nicht bereits in NIV, NIN, Branchendokumenten und usw. geregelt ist
- Schemas und Formulare vereinheitlichen

Wichtigste Änderungen gegenüber den bisherigen Werkvorschriften

- Erweiterung Kapitel 1 «Allgemeines»
- Neues Kapitel 11 «Elektrische Energiespeicher und unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen (USV)» und 12 «Ladestationen»

1. Allgemeines

1.2 Geltungsbereich

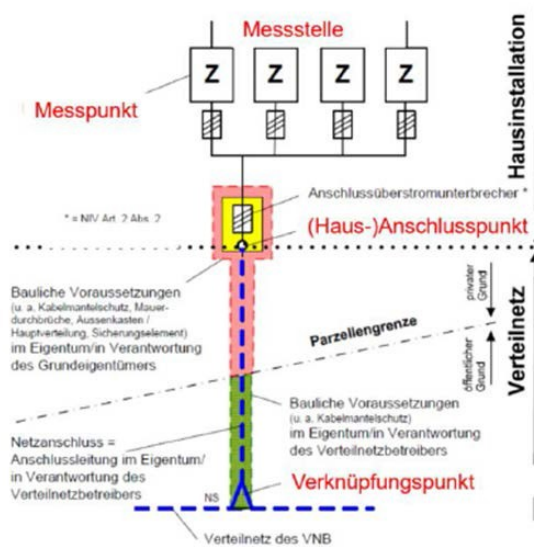
Festinstallierte und steckbare Geräte wie Verbraucher-, Energieerzeugungs- und Speicheranlagen, welche an die Niederspannungsinstallation bzw. an das Niederspannungsverteilstromnetz des VNB angeschlossen sind.

1.4 Leistungsfaktor

Neu wird für Anlagen ein Leistungsfaktor $\cos \phi$ zwischen 0.9 induktiv und kapazitiv verlangt. Die bisherigen Werkvorschriften kannten eine Vorgabe zum Leistungsfaktor nur im Bereich von Beleuchtungsanlagen, zudem wurde auf die Bestimmungen des VNB verwiesen.

1.5 Haus-Anschlusspunkt (AP) und Verknüpfungspunkt (V)

- Es muss zwischen den Orten unterschieden werden: Haus-Anschlusspunkt und Verknüpfungspunkt (Abbildung 2).
- Für die Berechnung und die Beurteilung der Netzurückwirkungen sind der Haus-Anschlusspunkt und der Verknüpfungspunkt relevant.
- Als Haus-Anschlusspunkt werden im Niederspannungsverteilnetz die Eingangsklemmen des Anschluss-Überstromunterbrechers festgelegt.
- Der Verknüpfungspunkt kann an verschiedenen Orten sein, er wird durch den Verteilnetzbetreiber bestimmt.
- Stimmen Haus-Anschlusspunkt und Verknüpfungspunkt örtlich überein, können Berechnung und Beurteilung der Netzurückwirkungen am gleichen Ort vorgenommen werden.
- Stimmen Haus-Anschlusspunkt und Verknüpfungspunkt nicht überein, so sind merkmalspezifisch Umrechnungen erforderlich. Diese werden in den DACHCZ beschrieben.



© VSE AES WVCH 2018 - Genehmigte Version.docx

Abbildung 2: (Haus-)Anschlusspunkt und Verknüpfungspunkt

1.6 Unsymmetrie

- Verbraucher-, Energieerzeugungs- und Speicheranlagen werden mit WV CH in Bezug auf Unsymmetrie gleichgestellt
- Anlagen müssen möglichst an drei Aussenleiter angeschlossen werden
- Anlagen auf alle drei Aussenleiter gleichmässig verteilen
- Die Unsymmetrie darf am Anschlusspunkt (HAK) max. 3.6 kVA betragen

1.8 Kommunikation über das Niederspannungsverteilnetz

- Das Niederspannungsverteilnetz des VNB darf nicht ohne Zustimmung für Kommunikationszwecke benutzt werden
- Die in Kundenanlagen betriebenen Geräte dürfen die Kommunikationseinrichtungen des VNB (z.B. PLC) bzw. anderer Kundenanlagen nicht unzulässig beeinträchtigen

1.9 Steuerung von Anlagen und Geräten

- Der Verteilnetzbetreiber vereinbart mit dem Netzanschlussnehmer, welche Anlagen gesteuert werden dürfen. Die Steuerhoheit liegt gemäss StromVV 2018 Art. 8c beim Anlagebetreiber.
- Im Hinblick auf die Abwendung einer unmittelbaren erheblichen Gefährdung des sicheren Netzbetriebs darf der Netzbetreiber beim Endverbraucher oder beim Erzeuger (inkl. Speicher) auch ohne dessen Zustimmung ein intelligentes Steuer- und Regelsystem installieren. Im Falle einer solchen Gefährdung darf er dieses

System auch ohne Zustimmung des Endverbrauchers oder des Erzeugers einsetzen. Ein solcher Einsatz hat Vorrang vor Steuerung durch Dritte.

2. Meldewesen

2.2 Meldepflicht

Grundsätzlich muss der Inhaber einer Installationsbewilligung dem Verteilnetzbetreiber alle Installationsarbeiten mit einer Installationsanzeige (IA) melden.

Folgende Standardformulare müssen verwendet werden:

- Technisches Anschlussgesuch (TAG), neu als Kombiformular, bitte vor Installationsanzeige einreichen
- Installationsanzeige (IA)
- Apparatebestellung (AB) neu > anstelle Fertigstellungsanzeige
- Sicherheitsnachweis (SiNa), Mess- und Prüfprotokoll M+P

2.3 Technisches Anschlussgesuch (TAG)

Neu sind die verschiedenen Anschlussgesuche in ein Kombiformular integriert.

Für folgende Geräte und Anlagen ist dem Verteilnetzbetreiber vor Eingabe der Installationsanzeige ein Technisches Anschlussgesuch einzureichen:

- Geräte und Anlagen, die Netzrückwirkungen verursachen
- Energieerzeugungsanlagen im Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsverteilnetz
- Energiespeicher mit Anschluss an das Niederspannungsverteilnetz
- Geräte und Anlagen für elektrische Wärme
- Ladestationen von Elektrofahrzeugen

2.4 Installationsanzeige (IA)

Eine Installationsanzeige muss vor Beginn der Arbeiten eingereicht werden für:

- Neuinstallationen und Installationserweiterungen gemäss NIV
- Erstellung eines neuen Netzanschlusses sowie Erweiterung oder Änderung des bestehenden Netzanschlusses
- Anschluss von Geräten und Anlagen gemäss WV-CH 8.2/8.3
- Anschluss von Energieerzeugungsanlagen mit Verbindung zum Niederspannungsverteilnetz (Parallel- und Inselbetrieb)
- Anschluss Elektrischer Energiespeicher
- Anschluss von Ladestationen für Elektrofahrzeuge
- Neuerstellung, Änderung oder Erweiterung von Hausleitungen, Steuerleitungen sowie von Messeinrichtungen
- Installationen, die eine Anpassung, Montage, Demontage oder Auswechslung von Mess- und Steuerapparaten bedingen
- Provisorische und temporäre Anlagen wie Baustellen, Schaustelleranlagen, Festbetriebe usw.

Angaben in der Installationsanzeige:

- Anlagedaten (Verbraucher, Erzeuger, Speicher)
- Beschreibung der vorgesehenen Arbeiten
- Werknummer der betroffenen Messapparate
- Prinzipschema samt Mess- und Steuerapparate und den Nennstromstärken der Überstromunterbrecher
- Dispositionszeichnungen von Schaltgerätekombinationen mit eingebautem Anschluss-Überstromunterbrecher

2.5 Abschluss der Arbeiten und Inbetriebnahme

Messeinrichtungen

Montagearbeiten von Messeinrichtungen erfolgen durch den Verteilnetzbetreiber

- nach dem Eingang der Apparatebestellung;
- unter Angabe der Endverbraucher;
- bei Montagearbeiten an bestehenden Apparaten unter Angabe der Apparate-Werknummer (Zähler/TRE).

Der Auftrag muss zeitlich so eingereicht werden, dass für die Ausführung mindestens fünf Arbeitstage zur Verfügung stehen.

Inbetriebnahme

- Mit dem Einreichen der Apparatebestellung bestätigt der Installateur, dass alle Installations- und Anlageteile ohne Gefahr für Personen und Anlagen unter Spannung gesetzt werden können.
- Eine Installation darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die gesamte Messeinrichtung montiert, die Erstprüfung bzw. Schlusskontrolle gemäss NIV erfolgt ist und gewährleistet wird, dass die Anlage gemäss WV Kapitel 8 - 12 die vorgegebenen Grenzwerte bei Netzurückwirkungen eingehalten werden.
- Der Installateur übernimmt die Verantwortung für die Inbetriebnahme einer Installation.

2.6 Werkkontrollen

- Wenn bei der Werkkontrolle Mängel festgestellt werden, werden diese dem Installateur oder dem Eigentümer gemeldet und können durch den Verteilnetzbetreiber verrechnet werden.

2.7 Sicherheitsnachweis (SiNa)

Neuer Wortlaut: «Mit der Übergabe der Installation an den Eigentümer muss dem Verteilnetzbetreiber eine Kopie des Sicherheitsnachweises übergeben werden.»

gemäss NIV Art.35, Abs. 3

«Übernimmt der Eigentümer vom Ersteller eine Energieerzeugungsanlage (EEA) mit Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz, so veranlasst er innerhalb von sechs Monaten eine *Abnahmekontrolle durch ein unabhängiges Kontrollorgan* oder eine akkreditierte Inspektionsstelle. Er reicht innerhalb dieser Frist den Sicherheitsnachweis der Netzbetreiberin ein.»

2.8 Stichprobenkontrollen

Wenn bei einer Stichprobenkontrolle Mängel festgestellt werden, kann der dadurch entstandene Aufwand dem Eigentümer verrechnet werden. Beachten Sie dazu NIV Art. 39 «Stichprobenkontrolle».

2.9 Periodische Kontrollen

- Kommen hinter derselben Messstelle Installationen mit unterschiedlichen Kontrollintervallen vor, kann die periodische Aufforderung des Verteilnetzbetreibers nach dem kleinsten vorhandenen Kontrollintervall erfolgen.
- Der Eigentümer kann die Installationsabschnitte gemäss den unterschiedlichen Kontrollintervallen in Eigenverantwortung verwalten und ein Fälligkeits- und Anlageplan erstellen.
- Bei ordentlichen Aufforderungen des Verteilnetzbetreibers müssen sämtliche Sicherheitsnachweise inklusive dem erstellten Fälligkeits- und Anlageplan eingereicht werden.

6. Bezüger- und Steuerleitungen

6.1 Bezügerleitungen

- In Wohnungen und Geschäftshäusern muss die Bezügerleitung mit drei Aussenleitern ausgeführt werden. Der Querschnitt der Bezügerleitung richtet sich nach der zu erwartenden Gesamtbelastung, muss jedoch mindestens 2.5 mm² betragen.
- Die Auslegung der Bezügerleitung in Wohnhäusern für mindestens 25 A Nennstromstärke entfällt.

7. Mess- und Steuereinrichtungen

7.6 Montage der Mess- und Steuerapparate

Bei Messeinrichtungen muss für eventuelle spätere Erweiterungen mindestens ein Reserveplatz vorgesehen werden.

Für grössere Anlagen muss genügend Reserveplatz für den späteren Einbau von weiteren Messeinrichtungen bereitgestellt werden. z.B. für Fernauslesung, Wandlermessung usw.

7.7 Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung

- Bezüger-Überstromunterbrecher, Elektrizitätszählerplatz, Unterverteilung und Wohnung/Gewerberaum müssen eindeutig und durchgehend identische Nummerierungen oder Bezeichnungen enthalten.
Empfehlung: Identische Nummerierung wie im Grundbuch (offizielle Bezeichnung) bzw. Richtlinie zur Wohnungsnummerierung.
- **Mit der Apparatebestellung** müssen dem Verteilnetzbetreiber die offiziellen Objekt- und Lagebezeichnungen mitgeteilt werden (neu), z.B. durch **Grundrissauzüge pro Stockwerk**.

8. Verbraucheranlagen

8.5 Wassererwärmer

- Wassererwärmer ≥ 100 Liter müssen für einen möglichen Lastabwurf hinter Schaltapparaten gegebenenfalls mit Einschaltverzögerung angeschlossen werden.
- Auf den Schaltapparat für Lastabwurf kann bei Wassererwärmern mit Inhalt ≥ 100 Liter verzichtet werden, wenn sie hinter Schaltapparaten (WVS1, WVS2) für Nachtstromverbrauch angeschlossen sind.
- Die Steuerhoheit liegt gemäss StromVV Art. 8c beim Verbraucher bzw. Produzenten. Die Ausnahme bildet der Fall bei unmittelbarer erheblicher Gefährdung des sicheren Netzbetriebes.

8.7 Wärme- und Kälteanlagen

- Wärmepumpen müssen für einen möglichen Lastabwurf hinter Schaltapparaten gegebenenfalls mit Einschaltverzögerung angeschlossen werden.
- Die Steuerhoheit liegt gemäss StromVV Art. 8c beim Verbraucher bzw. Produzenten. Die Ausnahme bildet der Fall bei unmittelbarer erheblicher Gefährdung des sicheren Netzbetriebes.

10. Energieerzeugungsanlagen (EEA)

10.1 Grundlagen

Grundlage für den Anschluss von EEA ist die Empfehlung «Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen (NA-EEA-CH)» samt den zugehörigen CH-Einstellungen und die Technischen Anschlussbedingungen des Verteilnetzbetreibers.

10.2.2 Meldepflicht an den Verteilnetzbetreiber

Vor der Installationsanzeige müssen folgende Unterlagen eingereicht werden:

- Technisches Anschlussgesuch mit Situationsplan der Anlage
- Prinzipschema mit Messanordnung, Datenblätter
- Angaben zum Vergütungsmodell

Installationen mit Lastverschiebungsmöglichkeit und Anlagen die an einem Regelpooling (z.B. tiko) teilnehmen, müssen dem Verteilnetzbetreiber gemeldet werden

10.3 Energieerzeugungsanlagen mit Parallelbetrieb zum Stromversorgungsnetz

10.3.1 Technische Anschlussbedingungen

- Energieerzeugungsanlagen müssen grundsätzlich als symmetrische Drehstromanlagen mit drei Aussenleitern angeschlossen werden.
- Energieerzeugungsanlagen mit einer Wechselrichterleistung ≤ 3.6 kVA dürfen an einen Aussenleiter angeschlossen werden. Somit können maximal 3×3.6 kVA (verteilt auf die Aussenleiter) angeschlossen werden. Daraus ergibt sich eine maximale Anlageleistung von 10.8 kVA aus nicht kommunikativ gekoppelten Erzeugungsanlagen.

10.3.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme darf erfolgen, wenn

- a. die dafür notwendige Plangenehmigungsverfügung des ESTI vorliegt;
- b. die Bewilligung des Verteilnetzbetreibers vorliegt und allfällige Auflagen erfüllt sind;
- c. Die vom Verteilnetzbetreiber verlangten Parameter (Schutzeinrichtung, $\cos \phi$, usw.) eingestellt und belegt sind. Dafür ist eine Bestätigung der Schutzeinrichtungen nötig.

Das ESTI bearbeitet ab 1.4.2018 Plangenehmigungsverfahren von Energieerzeugungsanlagen nur noch, wenn ein vom Verteilnetzbetreiber unterschriebenes Technisches Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen vorliegt (Bulletin ESTI 3/2018).

10.5 Aufhebung oder Begrenzung des Parallelbetriebes

Aus betrieblichen Gründen bzw. bei Gefährdung der Versorgungssicherheit kann der Verteilnetzbetreiber die Leistungseinspeisung temporär oder permanent reduzieren. (StromVV Art. 5 und 8c).

11. Elektrische Energiespeicher und unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen (USV)

11.1 Elektrische Energiespeicher

- AC-gekoppelte Systeme (elektrischer Energiespeicher und Energieerzeugungsanlagen sind je wechselstromseitig angeschlossen) ≤ 3.6 kVA dürfen an einen Aussenleiter angeschlossen werden.
- DC-gekoppelte Speicher (d.h. Anlagen, die sich mit einer Energieerzeugungsanlage hinter demselben Wechselrichter auf der Gleichspannungsseite befinden) bilden mit der Energieerzeugungsanlage eine Einheit und sind daher wie Energieerzeugungsanlage zu beurteilen. Für die Beurteilung ist die Nennleistung des Wechselrichters massgebend.
- Je nach Verwendung ist das Laden oder das Entladen von Energiespeichern aus dem oder ins Netz nicht erlaubt.
- Dies muss in jedem Fall in der Planungsphase mit dem Verteilnetzbetreiber abgeklärt werden.
- Steuerung z.B. mit Energieflussrichtungssensor (EnFluRi-Sensor).
 - EnFluRi-Sensor ist eine technische Einrichtung zur Ermittlung der Energieflussrichtung mit kommunikativer Kopplung zum Speichersystem (Wechselrichter). Beispiele siehe Branchendokument des VSE «HBSP – CH 2016 Handbuch Speicher (www.strom.ch)»

12. Ladestationen für Elektrofahrzeuge (neu)

- Für Ladestationen für Elektrofahrzeuge gelten bezüglich Meldewesen, Anschluss und Betrieb, usw. die gleichen Bestimmungen wie für Verbraucheranlagen (WV-CH Kapitel 8) und Speicheranlagen (WV-CH Kapitel 11) sowie die NIN.
- Für den Anschluss von Ladestationen gelten die Bestimmungen des Verteilnetzbetreibers dieser kann ein Lastmanagement vorschreiben.
- Installationen mit mehreren Ladestationen am gleichen Anschlusspunkt benötigen ein Lademanagement nach den Vorgaben des Verteilnetzbetreibers (Reduzierung und Optimierung des Leistungsbezuges aus Verteilnetz).

Abkürzungen

AB	Apparatebestellung für Messapparate
EnFluRi	Energieflussrichtungssensor
EEA	Energieerzeugungsanlage
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
IA	Installationsanzeige
NIN	Niederspannungs-Installationsnorm SN 411000:2015
NIV	Niederspannungs-Installationsverordnung
SiNa	Sicherheitsnachweis
TAG	Technisches Anschlussgesuch
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen
VSE	Verband Schweizer Elektrizitätsunternehmen
VNB	Verteilnetzbetreiber
WV	Werkvorschriften