

# Werkvorschriften CH (WV-CH 2018)



**7. Feierabend-Seminar, Amstein + Walthert AG, Zürich**

Montag, 23. April 2018

Hansjörg Holenstein, Leiter Gruppe Technik, VSE Aarau

## **EINLEITUNG**

- **Historie**
- **Ziele und Umsetzung der WV-CH 2018**

## **INHALTLICHE SCHWERPUNKTE**

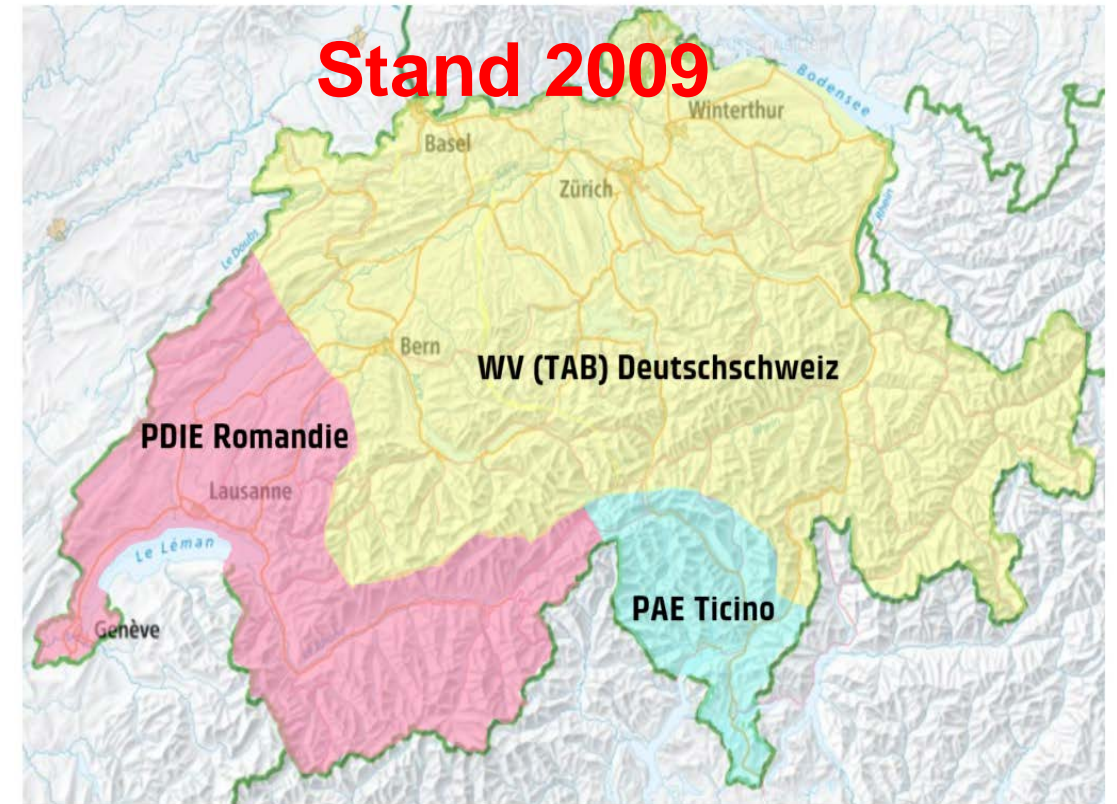
- **Neue Elemente und Anpassungen**

## **ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSS**

- **Zusammenfassung**
- **Wünsche und Anregungen**
- **Fazit**

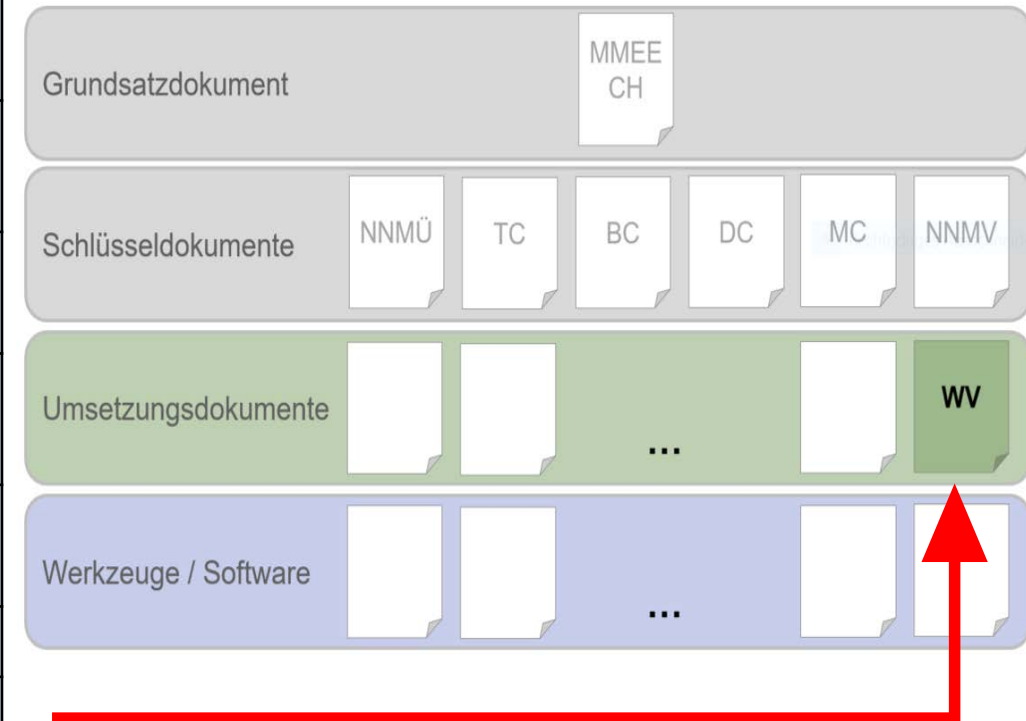
# Geschichte 1992 -2009

1992	Herausgabe der Schweizer Werkvorschriften in d / f / i
1995	Revision der Werkvorschriften
1995 - 2008	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine Revision mehr durch VSE</li><li>• Branche erstellt 9 verschiedene Werkvorschriften (7 Deutschschweiz, 1 Romandie, 1 Ticino)</li></ul>
2008 - 2009	Vereinheitlichung der 7 deutschschweizer Versionen zur WV-TAB Deutschschweiz



# Geschichte 2009 - 2018

2009 - 2016	Verschiedene Revisionen in den bestehenden 3 Werkvorschriften
2012	Erste Kontakte mit PDIE und PAE für Koordination der WV
April 2016	Antrag an GL VSE für die Erstellung eines Branchendokumentes WV-CH
Mai 2016	Zusammenstellung AG WV-CH und Kickoff-Sitzung
Juni 2016 – September 2017	Mehrere Sitzungen CH – Arbeitsgruppe und regionale Gruppen
Oktober 2017	Vernehmlassung Branche mit ca. 250 Rückmeldungen
November 2017	Genehmigung GL VSE
Dezember 2017	Genehmigung Vorstand





## Einheitliches, koordiniertes Basisdokument (Branchenempfehlung) für die VNB in der Schweiz.

- CH – weit gleiche Rahmenbedingungen für den Anschluss von Verbraucher-, Erzeugungs- und Speicheranlagen ( ...aus 3 mach EINS!)
- gleiche Regelungen für Verbraucher, Erzeuger, Speicher
- Berücksichtigung gesetzliche Rahmenbedingungen, besonders NIV 2017
- Berücksichtigung der Branchendokumente des VSE
- Nur DAS regeln was nicht bereits in NIV, NIN, etc. geregelt ist
- Einheitliche Definitionen und Begriffe
- Wichtigste einheitliche Schemas und Formulare

# Anwendungsbereich und Umsetzung der WV-CH 2018

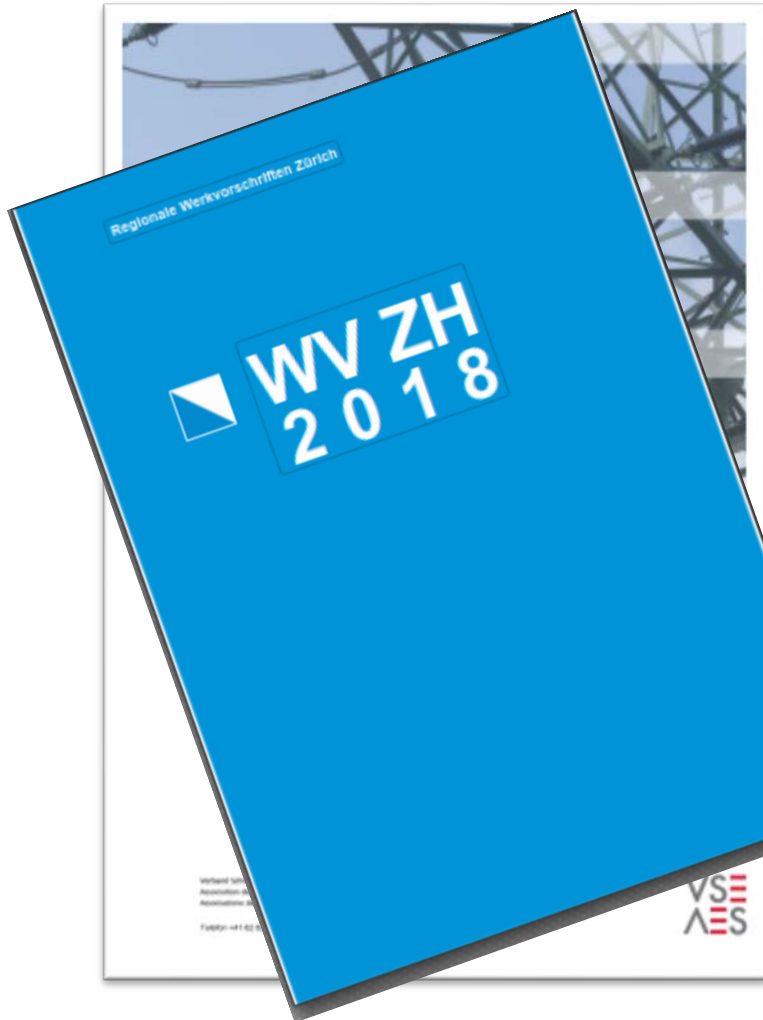
## Anwendungsbereich

Die Branchenempfehlung „Werkvorschriften CH“ regelt die technischen Bedingungen der Verteilnetzbetreiber (VNB) für den Anschluss von Verbraucher-, Energieerzeugungs- und Speicheranlagen an das Niederspannungsverteilstromnetz.

Sie ist durch die gesamtschweizerische Koordination der regionalen Werkvorschriften (PAE Ticino, PDIE Romandie, TAB Deutschschweiz) entstanden und bildet die Basis für die Erstellung und Veröffentlichung verschiedener regionaler und kantonaler Werkvorschriften.

Die Branchenempfehlung „Werkvorschriften CH“ richtet sich weitgehend an die Marktpartner von VNB wie Planungs- und Kontrollunternehmen, Installateure und Lieferanten, welche Anlagen an das Niederspannungsverteilstromnetz anschliessen.

Die Inkraftsetzung der Werkvorschriften muss durch die kommunalen oder regionalen Gruppierungen / Verteilnetzbetreiber erfolgen.

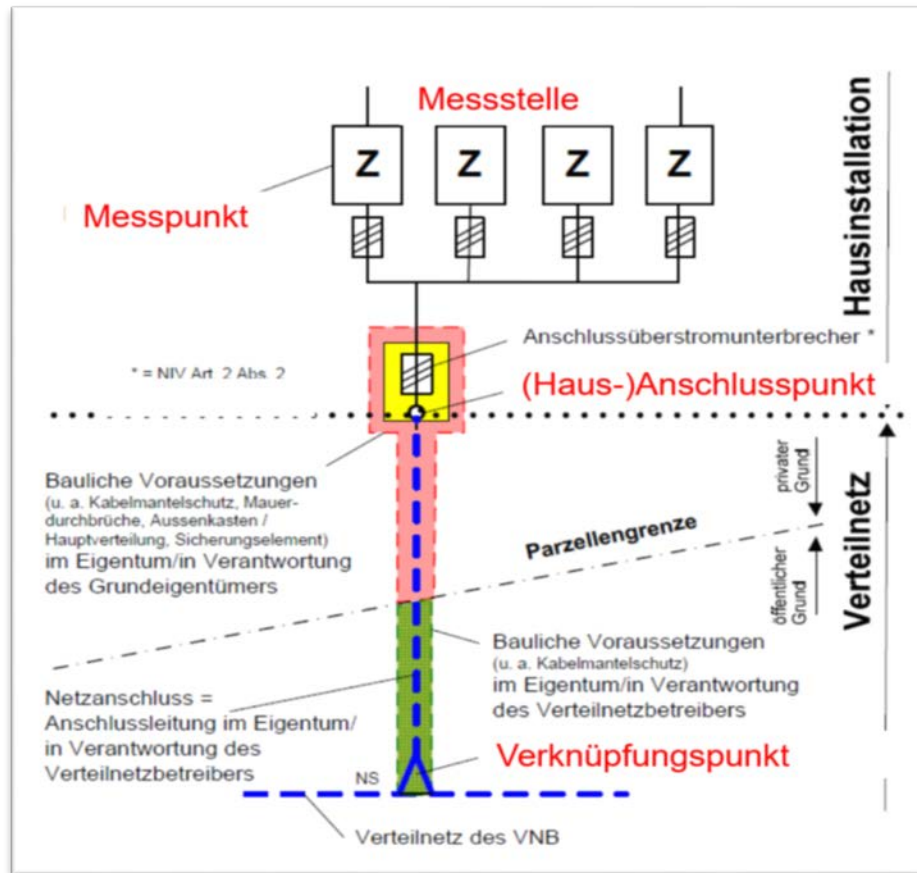


# WV-CH 2018 - neue Elemente

---

Viele neue Elemente	Einzelne neue Elemente	Wenige (nur red. Anpassungen)
1. Allgemeines		
2. Meldewesen		
		3. Personenschutz
		4. Überstromschutz
		5. Netz- und Hausanschlüsse
	6. Bezüger- und Steuerleitungen	
	7. Mess- und Steuereinrichtungen	
	8. Verbraucheranlagen	
		9. Kompensationsanlagen
10. Erzeugungsanlagen		
11. Speicheranlagen		
12. Ladestationen für E-Mobile		

## 1.5 Anschluss- und Verknüpfungspunkt



- Der **(Haus)-Anschlusspunkt** bildet die Grenzstelle zwischen Installation und Verteilnetz.
- Der (Haus)-Anschlusspunkt ist der Ort in einem Versorgungsnetz, an dem die Anlage eines Netzbennutzers angeschlossen wird (**hier gilt SNEN 50160**)
- Am (Haus)-Anschlusspunkt erfolgt die Berechnung und ggf. die Messung der Grenzwerte zur Einhaltung der Netzqualität (Emissionsgrenzwerte).
- Für die Beurteilung der Netzurückwirkungen nach DACHCZ ist der **Verknüpfungspunkt** (IEC = PCC) massgebend
- Der Verknüpfungspunkt entspricht grundsätzlich dem Einspeisepunkt gemäss EICom.

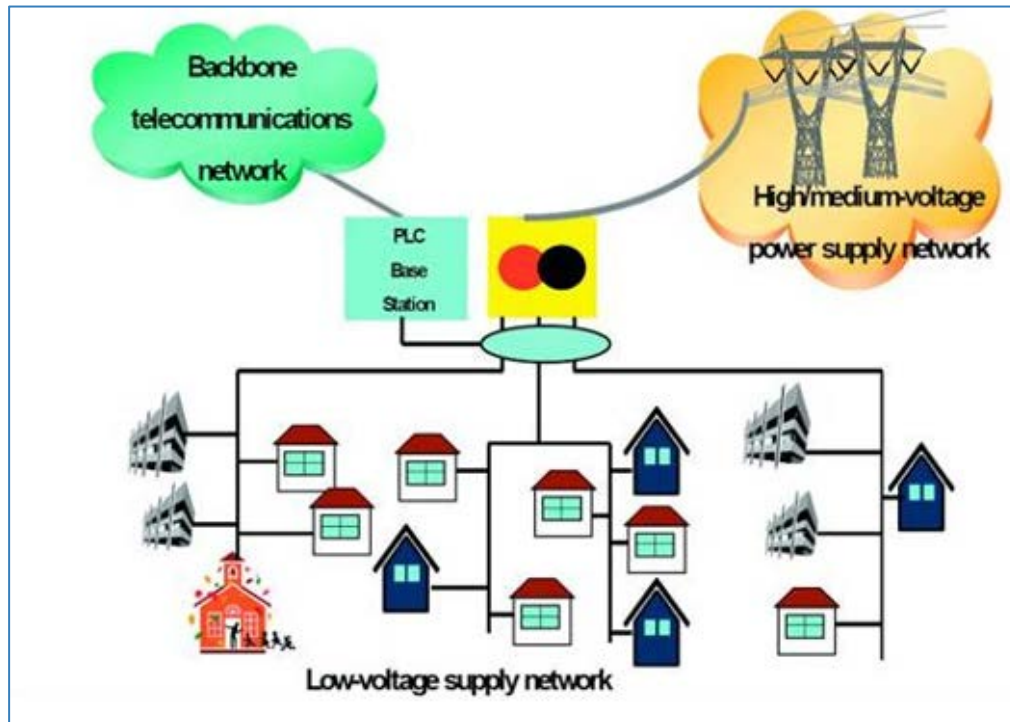


## 1.6 Unsymmetrien



- Anlagen möglichst an drei Aussenleiter anschliessen
- Anlagen auf alle drei Aussenleiter gleichmässig verteilen
- Anlagen  $> 3.6$  kVA an drei Aussenleiter anschliessen
- **Die Unsymmetrie darf am Anschlusspunkt (HAK) nicht  $> 3.6$  kVA betragen.**

## 1.8 Kommunikation über das NS - Netz



- Das NS – Netz des VNB darf nicht für Kommunikationszwecke benutzt werden
- **Kundengeräte dürfen Anlagen des VNB nicht stören**
- Die Behebung unzulässiger Beeinflussungen geht zu Lasten des Verursachers

## 1.9 Steuerung von Anlagen und Geräten

---



- Der VNB vereinbart mit dem Netzanschlussnehmer welche Anlagen und Geräte gesteuert werden dürfen
- Für die Steuerung montiert der VNB Steuerapparate

**StromVV 2017 Art. 8c und 31f**

Eine AG des VSE erstellt ein Handbuch für die Steuerung gemäss StromVV.

## 2.1 Allgemeines und 2.2 Meldepflicht

---

### 2.1 Allgemeines

- Zusätzliche Aufwendungen des VNB für **nicht befolgte Anweisungen/Meldungen** können verrechnet werden

### 2.2 Meldepflicht

- **Technisches Anschlussgesuch (TAG) vor der IA einzureichen**
- IA frühzeitig, vor Beginn der Arbeiten einreichen
- IA und TAG verlieren ihre Gültigkeit wenn nicht innerhalb eines Jahres mit den Arbeiten begonnen wird
- Standardformulare sind IA, TAG, AB (Apparatebestellung) und SiNa
- Aufwand für Umtriebe des VNB können verrechnet werden



## 2.3 TAG Technisches Anschlussgesuch

### für folgende Anlagen:

- Geräte und Anlagen, die Netzurückwirkungen verursachen
- **Alle Energieerzeugungsanlagen im Parallelbetrieb** mit dem Niederspannungsverteilstnetz
- Energiespeicher mit Anschluss an das Niederspannungsverteilstnetz
- Geräte und Anlagen für elektrische Wärme (z.B. WP)
- Ladestationen von Elektrofahrzeugen

The image shows a screenshot of a technical connection request form (TAG) for a power plant. The form is divided into several sections, each with a yellow header. The first section is titled 'Technisches Anschlussgesuch (TAG)'. Below this, there are sections for '3. Allgemeine Angaben', '4. Technische Angaben', and '5. Technische Angaben'. Each section contains various input fields, checkboxes, and dropdown menus for providing technical details of the power plant and its connection to the grid. The form is complex and contains a lot of technical information.

## 2.5 Abschluss der Arbeiten - Messeinrichtung

---

- Die Montage oder Demontage der Messeinrichtung erfolgt nach **Eingang des entsprechenden Dokumentes (AB) und unter Angabe der betreffenden Endverbraucher** sowie bei der Demontage die Angabe der entsprechenden Werknummer des Messapparates.
- Der Auftrag muss zeitlich so eingereicht werden, **dass für die Ausführung mindestens 5 Arbeitstage** zur Verfügung stehen.



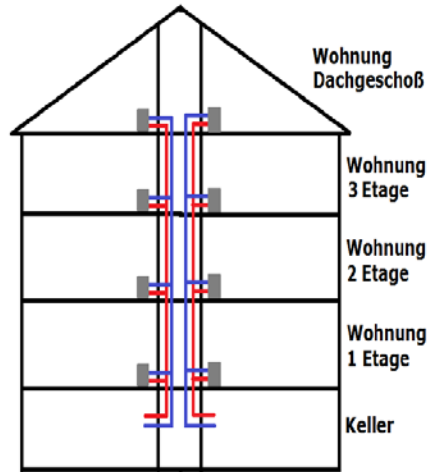
## 2.5 Abschluss der Arbeiten - Inbetriebnahme



- Mit dem Einreichen der Apparatebestellung wird durch den **Installateur** gewährleistet, dass alle Installations- und Anlageteile unter Spannung gesetzt werden können ohne **dass eine Gefahr für Personen und Anlagen besteht**.
- Eine Installation darf **erst in Betrieb genommen** werden, wenn:
  - die gesamte Messeinrichtung montiert und
  - die Erstprüfung / Schlusskontrolle gemäss NIV erfolgt ist und
  - gewährleistet ist, dass die Anlage die Vorschriften gemäss WV-CH Kapitel 8-12 bezüglich Netzurückwirkungen einhält bzw. die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- **Die Inbetriebnahme einer Installation untersteht der Verantwortung des Installateurs.**

A detailed safety certificate form titled 'Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SINA)'. The form includes sections for 'Eigenschaften der Installation', 'Elektroneninstallation', and 'Schaltanlagen-Einstellungen'. It contains various checkboxes for compliance with standards like NIV and WV-CH, and fields for dates and signatures. The form is structured with multiple columns and rows for data entry.

## 6.2 Bezügerleitungen, 7.4 Fernauslesung



- Zwischen der Messeinrichtung und Schaltgerätekombinationen sind z.B. für zusätzliche Steuerungen genügend grosse Kanalsysteme oder **ein Reserverohr** zu installieren.

- Für Fernauslesungen und die Nutzung neuer Dienstleistungen kann der VNB **zusätzliche Installationen** für Kommunikationsverbindungen verlangen:
  - z.B. freie, zusätzliche Zählerplätze
  - z.B. Leerrohr für Antenne
  - z.B. Ablesesteckdose im Aussenbereich



## 7.6 Montage der Mess- und Steuerapparate

---

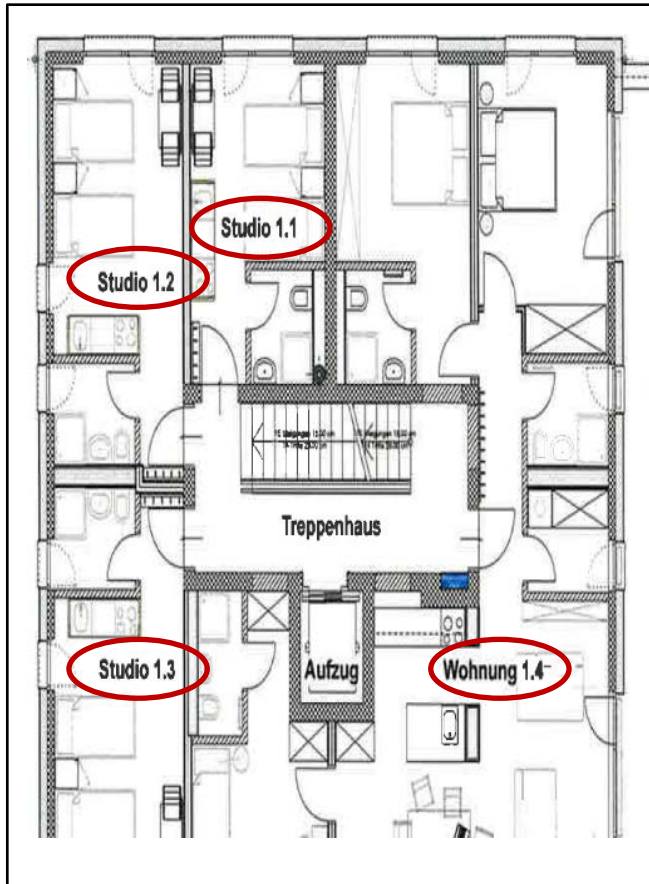
Anzahl Messeinrichtungen	Mindestanzahl Reserveplätze
bis 5	1
mehr als 5	2

- Bei Messeinrichtungen ist für eventuelle spätere Erweiterungen mindestens **ein Reserveplatz** vorzusehen.

➡ **Neu:** immer **nur** mind. 1 Reserveplatz

- **Für grössere Anlagen ist genügend Reserveplatz** für den späteren Einbau von weiteren Messeinrichtungen bereitzustellen, z. B. Fernauslesung, Wandlermessung, etc.

## 7.7 Anordnung und Bezeichnung der Messeinrichtung



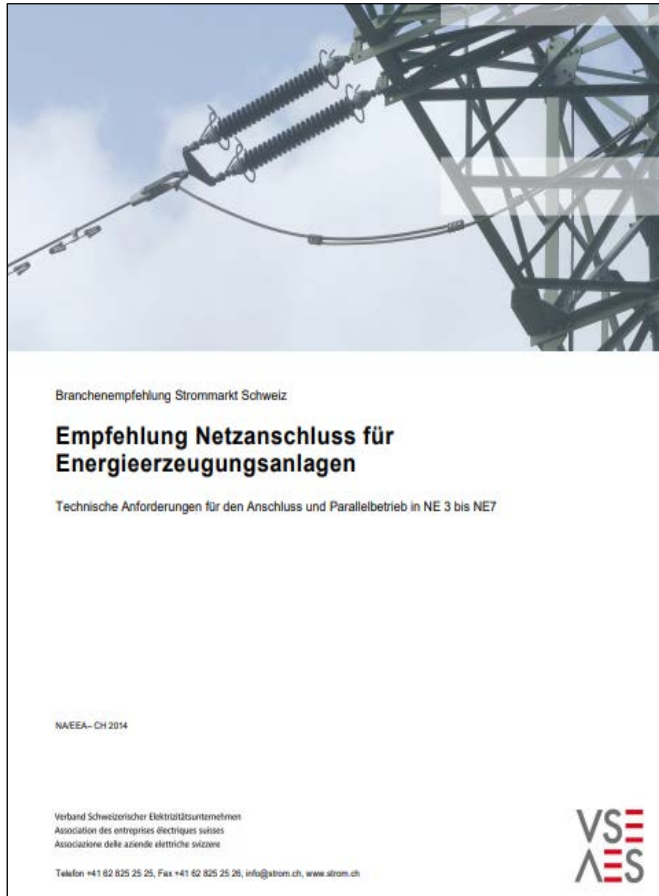
- Bezüger-Überstromunterbrecher, Elektrizitätszählerplatz, Unterverteilung und Wohnung / Gewerberaum müssen eindeutige und **durchgehend identische** Nummerierungen oder Bezeichnungen enthalten.

➡ Empfehlung: Identische Nummerierung wie im Grundbuch (offizielle Bezeichnung)

- **Neu:** Mit der Apparatebestellung sind dem VNB die **offiziellen Objekt- und Lagebezeichnungen** mitzuteilen.

➡ z.B. mittels Grundrissauszügen pro Stockwerk

# 10.1 Energieerzeugungsanlagen / Grundlagen



- **Neu:** Grundlage für den Anschluss von EEA ist die Empfehlung "Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen (NA-EEA-CH) samt den zugehörigen CH – Einstellungen (**Ländercode**) und die Technischen Anschlussbedingungen des VNB.
- Die Empfehlung NA EEA-CH regelt die technischen Anforderungen für den Anschluss von EEA an das Verteilnetz und **konkretisiert die anerkannten Regeln** der Technik bezüglich Anschluss und Parallelbetrieb von EEA

➡ Der NA-Schutz verhindert z.B. im Notfall **einen Netzzusammenbruch** durch Abschaltung oder Reduzierung der Einspeiseleistung.

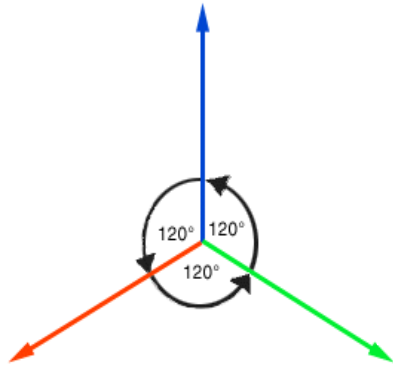
## 10.2 Energieerzeugungsanlagen / Meldepflichten

---



- **N**eu: EEA, die **fest oder steckbar** mit dem Netz verbunden sind, müssen dem VNB mit dem **TAG** gemeldet werden.
- **N**eu: Plug and Play Anlagen sind mit TAG Meldepflichtig

## 10.3 Energieerzeugungsanlagen / Parallelbetrieb mit dem NS - Netz



- **Neu:** EEA sind grundsätzlich als symmetrische Drehstromanlagen mit drei Aussenleitern anzuschliessen
- **Neu:** EEA mit einer Wechselrichterleistung  $\leq 3.6 \text{ kVA}$  dürfen an einen Aussenleiter angeschlossen werden. Somit können maximal **3x3.6 kVA** (verteilt auf die drei Aussenleiter) angeschlossen werden. Daraus ergibt sich eine maximale Anlagenleistung von **10.8 kVA** aus **nicht kommunikativ** gekoppelten Erzeugungsanlagen.
- **Neu:** Die Steuerung von Wirk- und Blindleistung durch den VNB muss möglich sein. Diesbezüglich gelten die besonderen Bestimmungen des VNB.

## 10.4 Energieerzeugungsanlagen / Inbetriebnahme

---



- **Neu:** Mit dem VNB ist frühzeitig vor der geplanten Inbetriebnahme ein **Abnahmetermin** zu vereinbaren.
- **Neu:** Die Anlage darf erst in Betrieb genommen werden, wenn:
  - a) Plangenehmigungsverfügung ESTI vorliegt (wo nötig)
  - b) die Bewilligung des VNB vorliegt und dessen allfällige Auflagen erfüllt sind
  - c) die vom VNB verlangten Parameter Schutzeinrichtungen,  $\cos \varphi$ , etc.) eingestellt und belegt

## 11.1. Elektrische Energiespeicher und USV

- **Neu:** Für elektrische Energiespeicher gelten bezüglich Meldewesen, Anschluss und Betrieb, etc. die Bestimmungen **wie für EEA** im Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsverteilnetz.
- Die Bestimmungen gemäss WV-CH, Kapitel 1.6 (Unsymmetrie) sind einzuhalten
- DC-gekoppelte Speicher (d.h. die mit einer EEA am gleichen Wechselrichter sind) gelten als EEA

	Energiespeicher	EEA	Aussenleiter
Möglichkeit 1	1 Aussenleiter	1 Aussenleiter	EEA und Energiespeicher $\leq 3.6$ kVA auf dem gleichen Aussenleiter anschliessen.
Möglichkeit 2	3 Aussenleiter	1 Aussenleiter	Einzelne EEA $\leq 3.6$ kVA, max. drei an einen Aussenleiter angeschlossene Erzeugungseinheiten auf diese Aussenleiter verteilt anschliessen.
Möglichkeit 3	1 Aussenleiter	3 Aussenleiter	Einzelner Energiespeicher $\leq 3.6$ kVA, max. drei an einen Aussenleiter angeschlossene Energiespeicher auf diese Aussenleiter verteilt anschliessen.

**Neu: Für AC-gekoppelte Systeme** (elektrischer Energiespeicher und Energieerzeugungsanlage) gilt zur Vermeidung unzulässiger Unsymmetrien im Versorgungsnetz folgende Fallunterscheidung



## 12. Ladestationen für Elektrofahrzeuge (neues Kapitel)

---

- Für Ladestationen für Elektrofahrzeuge gelten bezüglich Meldewesen, Anschluss und Betrieb, etc.  
**die gleichen Bestimmungen** wie für Verbraucheranlagen und Speicheranlagen sowie die NIN.
- Für den Anschluss von Ladestationen gelten die diesbezüglichen Bestimmungen des VNB.



## Anhang

- Nützlichste Prozesse aus Sicht VNB und Partner als Beispiele
- Nützlichste Schemas aus Sicht VNB und Partner als Beispiele

## Formulare

- TAG Beispiel
- IA Beispiel
- AB

.....*download am Ende April ab [www.strom.ch](http://www.strom.ch)*

## 5 Wünsche und Anregungen

---

- Verständnis für Schnittstelle Netz / Hausinstallation (SNEN 50160 – NIN/NIV) aufbringen, pflegen und weitervermitteln
- Kenntnisse der wichtigsten gesetzlichen Grundlagen, Normen, Empfehlungen laufend updaten und vermitteln
- Verantwortung für die Einhaltung der WV-CH schon bei der Planung übernehmen ( Prozesse, Inhalte WV-CH, TAG, Einhaltung DACHCZ, etc.)
- Frühzeitige Kontaktnahme mit dem VNB bei speziellen Anlagen und Bauten
- Zusammenarbeit und Kontakte mit den VNB's pflegen und fördern

## Zusammenfassung und Fazit

---

Mit den WV-CH hat der VSE eine CH – weit anzuwendende Empfehlung für TAB erstellt.



Hauptaugenmerk galt inhaltlich folgenden Punkten:

- Anschluss-, Melde- und Inbetriebnahmeprozesse verbessern
- Auf Grundlagendokumente (DACHCZ, NA-EEA, etc.) hinweisen
- Anwendung neuer Technologien nichtdiskriminierend berücksichtigen



Fortbestand und die Weiterentwicklung der WV-CH sichern durch:

- Die laufende Aktualisierung des Branchendokumentes WV-CH, bzw. PDIE-CH und PAE-CH durch den VSE
- Das weitestmögliche Festhalten der VNB an den vorliegenden Standardisierungen in den WV-CH 2018.



Ich bedanke mich für das Interesse und die Aufmerksamkeit und stehe für Fragen gerne zur Verfügung.