



# Technische Anschluss- bedingungen (TAB)

für den Anschluss an das Hochspannungsnetz Hamburg  
Bau, Betrieb, sekundärtechnische Ausrüstung und  
Anbindung von 110-kV-Kundenanlagen

Stromnetz Hamburg GmbH  
Bramfelder Chaussee 130  
22177 Hamburg

[info@stromnetz-hamburg.de](mailto:info@stromnetz-hamburg.de)  
[www.stromnetz-hamburg.de](http://www.stromnetz-hamburg.de)

## Vorwort

Diese Technischen Anforderungen fassen die wesentlichen Gesichtspunkte zusammen, die für Planung, Bau, Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz des Netzbetreibers ergänzend zur VDE-AR-N 4120 zu beachten sind.

Sie dient gleichermaßen dem Netzbetreiber, dem Anlagenerrichter und dem Anlagenbetreiber als Planungsunterlage und Entscheidungshilfe und enthält wichtige Informationen zum Betrieb solcher Anlagen.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

2/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Inhalt

Seite

## Technische Anschluss- bedingungen (TAB)

Seite/Umfang

3/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

Zu 2 Normative Verweisungen .....	6
Normative Verweisungen (Literaturverzeichnis) .....	6
Zu 4 Allgemeine Grundsätze .....	10
Allgemeine Grundsätze (Inbetriebsetzung) .....	10
Bestimmungen und Vorschriften (Netzanschlussvertrag) .....	10
Zu 5 Netzanschluss.....	11
Eigentumsgrenze .....	11
Schnelle Spannungsänderungen .....	11
Zu 6 Übergabestation.....	11
Übergabestation.....	11
Schaltung und Aufbau (Anschlusskonzepte) .....	12
Kraftwerksanschlüsse .....	12
10-kV-Reserveeinspeisung.....	13
Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die Netzführende Stelle (Fernsteuerbarkeit der 110-kV-Schaltgeräte durch die SNH-Netzführung) .....	13
Wahlschalter Fern-/Ortssteuerung .....	14
Abnehmer-Station-Einschalt-Freigabe (ASEF) .....	14
Trenner-Betätigungsspannung (Gesamt- bzw. Einzel-BSP).....	14
Netzschutzeinrichtungen Netzschutz und Automaten.....	15
Kurzschlusschutzeinrichtungen (Leitungsschutz (Eigentum SNH)) .....	16
Kurzschlusschutzeinrichtungen (Schutz der Kupplung in 110-kV- Sammelschienenanlagen) .....	16
Schutzeinrichtungen (Sammelschienenschutz).....	16
Schutzeinrichtungen (Schaltversagerschutz).....	17
Schutzeinrichtungen (Transformatorschutz).....	18
Ausrüstung der Leistungsschalter .....	18
Signalübertragungswege .....	18
Sekundärtechnik .....	19
Prozessdatenübertragung.....	19
Ankopplung über IEC 60870-5-101 .....	19
Fernwirktechnik.....	19
Störschreiber (Störschreiber/Qualitätsschreiber).....	19
Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung (Anforderungen der SNH an die Eigenbedarfsversorgung).....	20
Allgemeines (Antennenstandort zur Signalübertragung per Funk).....	20
Erder .....	20

**Technische Anschluss-  
bedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

4/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

<b>Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers</b>	
<b>(Signalaustausch zwischen Schutzgeräten).....</b>	<b>21</b>
<b>Frequenzschutzeinrichtungen (Automatische frequenzabhängige Entlastung (AFE))... 22</b>	
<b>Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen</b>	
<b>(Automatische Umschalteinrichtung (AU)).....</b>	<b>22</b>
<b>Netzschutzeinrichtungen (Automatische Wiedereinschaltung (AWE)).....</b>	<b>23</b>
<b>Zu 7 Abrechnungsmessung.....</b>	<b>23</b>
<b>Abrechnungsmessung (Einrichtungen zur Abrechnung der gelieferten Energie).....</b>	<b>23</b>
<b>Messwandler (Wandler Verdrahtung).....</b>	<b>24</b>
<b>Zu 8 Betrieb der Kundenanlage.....</b>	<b>24</b>
<b>Kupplung von 110 kV Stromkreisen (Kuppelmöglichkeiten in der Kundenanlage).....</b>	<b>24</b>
<b>Zugang.....</b>	<b>24</b>
<b>Zu 10 Erzeugungsanlagen.....</b>	<b>25</b>
<b>Zu 12 Prototypenregelung.....</b>	<b>25</b>
<b>Zu Anhang A.....</b>	<b>25</b>
<b>Informations- und IT-Sicherheit.....</b>	<b>25</b>
<b>Zu Anhang B.....</b>	<b>26</b>
<b>Anhang (Tabellarischer Überblick).....</b>	<b>26</b>
<b>Zu Anhang C.....</b>	<b>27</b>
<b>Prozessdatenumfang (Messungen für die SNH-Netzführung).....</b>	<b>27</b>
<b>Prozessdatenumfang</b>	
<b>(Datenbereitstellung für die regionale Betriebssicherheitsanalyse) GLDPM.....</b>	<b>28</b>
<b>Anlagen.....</b>	<b>29</b>

## Bildverzeichnis

<b>Bild 1: Zeitlicher Ablauf .....</b>	<b>28</b>
<b>Bild 2: Anschlussvarianten .....</b>	<b>30</b>
<b>Bild 3: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) mit AWE System 1 .....</b>	<b>31</b>
<b>Bild 4: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) mit AWE System 2 .....</b>	<b>32</b>
<b>Bild 5: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) mit AWE System 2 .....</b>	<b>33</b>
<b>Bild 6: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) ohne AWE System 1 .....</b>	<b>34</b>
<b>Bild 7: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) ohne AWE System 2 .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild 8: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) ohne AWE System 2 .....</b>	<b>36</b>
<b>Bild 9: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) mit AWE System 1 .....</b>	<b>37</b>
<b>Bild 10: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) mit AWE System 2 .....</b>	<b>38</b>
<b>Bild 11: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) ohne AWE System 1 .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild 12: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) ohne AWE System 2 .....</b>	<b>40</b>
<b>Bild 13: Schematische fernwirktechnische Anbindung.....</b>	<b>41</b>

## Technische Anschluss- bedingungen (TAB)

Seite/Umfang

5/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1: Obligatorische Funktionen .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 2: Optionale Funktionen.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle 3: Messwertumfang für 110-kV-Kunden.....</b>	<b>27</b>

## Zu 2 Normative Verweisungen

### Normative Verweisungen (Literaturverzeichnis)

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen bzw. verwaltungstechnischen Vorschriften und Regelungen, die bei der Planung, dem Errichten, dem Betreiben und bei den Außerbetriebnahmen von Übergabestationen zu beachten sind, aufgeführt. Für die Klärung selten auftretender spezieller Probleme sind gegebenenfalls vom Planer bzw. Anlagenbetreiber gesonderte Absprachen mit dem Netzbetreiber zu treffen.

#### DIN VDE BESTIMMUNGEN UND NORMEN MIT VDE-KLASSIFIKATION

<b>DIN EN 50065</b>	Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen
<b>VDE 0808</b>	Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz
<b>DIN EN 61869</b>	Messwandler
<b>VDE 0414-9</b>	
<b>DIN EN 60071</b>	Isolationskoordination
<b>VDE 0111</b>	
<b>DIN EN 62271-103</b>	Hochspannungsschaltgeräte und –schaltanlagen
<b>VDE 0671-103</b>	Hochspannungslastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV und unter 52 kV
<b>DIN EN 60446</b>	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle;
<b>VDE 0198</b>	Kennzeichnung von Leitern durch Farben und numerische Zeichen
<b>DIN EN 60529</b>	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
<b>VDE 0470</b>	Teil 1
<b>DIN EN 60865-1</b>	Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung
<b>VDE 0103</b>	Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren
<b>DIN EN 61000-3-2</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
<b>VDE 0838</b>	Teil 2 Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom $\leq 16$ A je Leiter)

#### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

6/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

**Technische Anschluss-  
bedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

7/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

<b>DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838 Teil 3)</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom $\leq 16$ A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen
<b>DIN EN 61000-2-2 VDE 0839</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 2-2 Umgebungsbedingungen; Hauptabschnitt 2: Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen
<b>DIN EN 61243-5 VDE 0682</b>	Arbeiten unter Spannung; Spannungsprüfer Teil 5: Teil 415 Spannungsprüfsysteme (VDS)
<b>DIN EN 62271-102 VDE 0671-102</b>	Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter
<b>DIN EN 62271-104 VDE 0671-104</b>	Wechselstrom-Lastschalter für Bemessungsspannungen über 52 kV
<b>DIN EN 62271-108 VDE 0671-108</b>	Hochspannungs-Wechselstrom-Leistungsschalter mit Trennfunktion für Bemessungsspannungen größer oder gleich 72,5 kV
<b>DIN EN 62271-203 VDE 0671-203</b>	Gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 52 kV
<b>DIN EN 62271-204 VDE 0671-204</b>	Starre gasisolierte Übertragungsleitungen für Bemessungsspannungen über 52 kV
<b>DIN EN 62271-205 VDE 0671-205</b>	Kompakte Schaltgerätekombinationen für Bemessungsspannungen über 52 kV
<b>DIN VDE 0132</b>	Brandbekämpfung und Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen
<b>VDE 0373</b>	Bestimmung für Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> ) von technischem Reinheitsgrad zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln
<b>DIN VDE 0510</b>	VDE Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterieanlagen
<b>VDE 0532-216-1</b>	Zubehör für Transformatoren und Drosselspulen, Teil 1: Allgemeines
<b>DIN VDE 0670-402</b>	Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV

**Technische Anschluss-  
bedingungen (TAB)**

	Auswahl von strombegrenzenden Sicherungseinsätzen für Transformatorstromkreise	
<b>DIN EN 62271-1 VDE 0671-1</b>	Hochspannungsschaltgeräte und –schaltanlagen Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen	Seite/Umfang 8/41
<b>DIN VDE 0675</b>	Überspannungsableiter	Zuständig Fachbereich Netztechnik
<b>DIN VDE 0681</b>	Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV; Schaltstangen	Herausgeber Stromnetz Hamburg GmbH
<b>DIN VDE 0682-552</b>	Arbeiten unter Spannung, isolierende Schutzplatten	Ausgabe April 2019
<b>DIN VDE 0838-1</b>	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden, Teil 1: Begriffe	
<b>DIN-NORMEN</b>		
<b>DIN 4102</b>	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	
<b>DIN 18014</b>	Fundamenterder – Allgemeine Planungsgrundlagen	
<b>DIN 4844</b>	Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen Teil 1: Gestaltung für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen Teil 2: Darstellung von Sicherheitszeichen Teil 3: Flucht- und Rettungspläne	
<b>DIN EN 61082-1 VDE 0400-1</b>	Dokumente der Elektrotechnik	
<b>DIN 43870</b>	Zählerplätze – Funktionsplätze	
<b>DIN 47636</b>	Starkstromkabel-Steckgarnituren für Außenkonus-Geräteanschlusssteile; Um bis 36 kV, Einbaumaße	
<b>DIN 18252</b>	Profilzylinder für Türschlösser – Begriffe, Maße, Anforderungen, Kennzeichnung	
<b>DIN 49440</b>	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, AC 16A 250V	
<b>DIN EN 60255 DIN VDE 0435</b>	Schutzeinrichtungen, Relais, Prüfung der Störfestigkeit	

**VDEW / VDN / BDEW / FNN - RICHTLINIEN UND DRUCKSCHRIFTEN**



<b>VEÖ, VSE, CSRES,</b>	Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen; 2. Ausgabe VDN 2007
<b>VDEW</b>	Tonfrequenz-Rundsteuerung; Empfehlungen für die Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen
<b>FNN</b>	der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N-4400 2011 (MeteringCode)

### Technische Anschluss- bedingungen (TAB)

Seite/Umfang  
9/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

### GESETZE UND VERORDNUNGEN

<b>KrW-/AbfG</b>	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
<b>WHG</b>	Wasserhaushaltsgesetz
<b>AltöIV</b>	Altölverordnung
<b>Bauprüfdienst</b>	Bauprüfdienst (BPD) 1/2010 Anforderungen an den Bau von Betriebs- räumen für elektrische Anlagen
<b>EMVG</b>	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten
<b>FGSV 939</b>	Merkblatt über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen
<b>GefStoffV</b>	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverord- nung)
<b>ChemVerbotsV</b>	Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemi- kaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung)
<b>TRGS 518</b>	Technische Regeln Gefahrstoffe: Elektroisierflüssigkeiten, die mit PCDD oder PCDF verunreinigt sind
<b>TRGS 519</b>	Technische Regeln Gefahrstoffe: Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
<b>VAwS</b>	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoff- fen und über Fachbetriebe sowie evtl. dazugehörige Verwaltungsvor- schriften des jeweiligen Bundeslandes (z. B. VV-VAwS, VVAwS, AV- VawS)
<b>26. BImSchV</b>	Verordnung über elektromagnetische Felder; 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (sowie länder- spezifische Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektro- magnetische Felder)
<b>TA Lärm</b>	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions- schutzgesetz

**StromNZV** Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen  
(Stromnetzzugangsverordnung) vom 25. Juli 2005

**UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DER BERUFGENOSSENSCHAFT ENERGIE TEXTIL ELEKTRO UND MEDIENERZEUGNISSE TECHNISCHE REGELN FÜR BETRIEBSSICHERHEIT**

**DGUV** Grundsätze der Prävention  
**DGUV Vorschrift 3** Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

**NETZBETREIBERVORSCHRIFTEN**

**TA-Einspeiser** Technische Mindestanforderungen zur Umsetzung des Einspeisemanagement für Erzeugungsanlagen

**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang  
10/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

## Zu 4 Allgemeine Grundsätze

### Allgemeine Grundsätze (Inbetriebsetzung)

Für die Inbetriebnahmeprüfung muss der Anschlussnehmer alle gemäß Datenmodell vereinbarten Informationen vorgeben und diese mit der SNH-Netzführung prüfen. SNH-Personal ist bei der Inbetriebnahmeprüfung anwesend. Der IBN-Termin ist SNH 12 Wochen im Voraus einzuzeigen.

### Bestimmungen und Vorschriften (Netzanschlussvertrag)

Die Eigenschaften der Kundenanlage sind projektbezogen gemäß den oben beschriebenen Anforderungen zwischen Kunde und SNH in einem Netzanschlussvertrag gemäß der o. g. Punkte zu vereinbaren.

Auf Grundlage der Netzführungsregeln der SNH wird projektbezogen eine Vereinbarung über den Betrieb der Kundenanlage mit dem Kunden erarbeitet. Diese beinhaltet unter anderem:

- die Schaltbefehlsgrenzen
- den übergreifenden Freischaltbereich
- die Bedingungen für das Kuppeln von 110-kV-Stromkreisen

## Zu 5 Netzanschluss

### Eigentumsgrenze

Zu Kundenanlagen sind gemäß Bild 2 im Anhang klare Eigentums- und Schalthoheitsgrenzen zu ziehen und die Besonderheiten im Netzanschlussvertrag zu regeln:

Die Eigentumsgrenze des 110-kV-Anschlusses ist am Kabelendverschluss auf Kundenseite oder Freileitungsanschluss am Portal oder Mast zu vereinbaren.

Für alle Anlagenteile der Kundenanlage, die im 110-kV-Netz auch Transport- oder Verteilungsaufgaben eines Verteilungsnetzbetreibers erfüllen, müssen die Schaltzustände mit SNH abgestimmt und von ihr genehmigt werden.

Kundenanlagen müssen für das Betriebspersonal der SNH zur schnelleren Störungsbehebung leicht zugänglich sein.

### Schnelle Spannungsänderungen

Maximal zulässige Leistungsgradienten sind im Netzanschlussvertrag zu regeln.

## Zu 6 Übergabestation

### Übergabestation

Die nachfolgenden Punkte beschreiben im Einzelnen den möglichen Funktionsumfang der Übergabestellen einer Kundenanlage, wie er für die Versorgung des Kunden und einen sicheren Netzbetrieb im vorgelagerten Verteilungsnetz erforderlich ist.

Es werden unterschieden:

- Funktionen in den Kundenanlagen, die je nach Variante der Primäranlage als notwendig anzusehen sind,
- Funktionen, die optional aufgebaut werden können.

Einen zusammenfassenden Überblick gibt die Tabelle 2 im Anhang

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

11/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Schaltung und Aufbau (Anschlusskonzepte)

Kundenanlagen werden grundsätzlich n-0-sicher angeschlossen (Standard).

Bild 2 „Anschlussvarianten“ im Anhang zeigt darüber hinausgehend die Möglichkeiten für einen n-1-sicheren Aufbau. Ein solcher Aufbau ist gesondert mit Stromnetz Hamburg zu vereinbaren:

Variante 1 - Kundenanlage ohne 110-kV-Sammelschienen

Variante 2 - Kundenanlage mit längsgetrennter 110-kV-Sammelschiene

Variante 3 - Kundenanlage mit 110-kV-Doppel-Sammelschienen

Netzkunden werden direkt an die Sammelschienen der 110-kV-Schaltanlagen angeschlossen.

Ein 110-kV-Übergabefeld erhält in der Kundenanlage mindestens folgende Betriebsmittel:

1 Leitungs-Trenner

1 Leitungs-Erdungstrenner

1 Leistungsschalter

1 Strom- und 1 Spannungswandler, Kombiwandler sind zulässig

Die Stromnetz Hamburg GmbH (SNH) gibt die erforderlichen Kennwerte für die Dimensionierung der Kundenanlage entsprechend den Kennwerten für 110-kV-Netzanlagen vor, z. B. Bemessungsspannungen und Bemessungs-Kurzzeitstrom. Bauseitige Lieferungen und Leistungen des Kunden erfolgen nach Vorgaben der SNH.

Die oben genannten Schaltgeräte dürfen nur von der SNH-Netzführung oder auf deren Anweisung bzw. Freigabe geschaltet werden. Zusätzliche Schaltgeräte die im direkten Zusammenhang mit den oben genannten Schaltgeräten stehen (z.B. Dreiwegeschalter) haben die gleichen Bedingungen wie die oben genannten Schaltgeräte zu erfüllen.

Der weitere 110-kV-Schaltanlagenaufbau in der Kundenanlage erfolgt nach den individuellen Anforderungen der Kunden.

## Kraftwerksanschlüsse

Für den Anschluss von Erzeugungsanlagen an das 110-kV-Netz werden generell Einzelfalluntersuchungen unter Beachtung der Kraftwerks-Netzanschlussverordnung (KraftNAV) und der VDE-AR-N 4120 durchgeführt. Der Nachweis der elektrischen Eigenschaften der Erzeugungsanlagen erfolgt gemäß Punkt 11 der VDE-AR-N 4120.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

12/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

Große (zukünftige) Einspeiser müssen die Möglichkeit besitzen, den 110-kV-Sternpunkt von 110/xx-kV-Transformatoren starr zu erden.

Dadurch bleibt die Möglichkeit, bei zu hoher Kurzschlussleistung ggf. weitere Teilnetze zu bilden, erhalten. Dies gilt nicht für über Wechselrichteranlagen angeschlossene Erzeuger, da diese Anlagen im Kurzschlussfall eine über ihren Nennstrom hinausgehende Einspeisung verhindern.

Kraftwerksanschlüsse müssen Synchronisierereinrichtungen sowie Einrichtungen zur Automatischen frequenzabhängigen Entlastung (AFE) besitzen. Für Kundenanlagen, die ausschließlich zur Energieeinspeisung aus Erzeugungsanlagen errichtet werden und keine gesicherte Einspeisung gewährleisten können, darf der Netzanschluss eine geringere Versorgungszuverlässigkeit aufweisen, als für Verbraucher gleicher Anschlussleistung.

## Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

13/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## 10-kV-Reserveeinspeisung

Auf Wunsch des Kunden kann für eine 110-kV-Kundenanlage eine 10-kV-Reserveeinspeisung entsprechend der TAB Mittelspannung gebaut werden. Diese wird als 10-kV-Kundenstation ausgeführt und unterliegt den gleichen Grundsätzen wie netzbetreibereigene Stationen. Eine Parallelschaltung der 10-kV-Reserveeinspeisung mit der 110-kV-Einspeisung über Betriebseinrichtungen des Kunden müssen durch technische Maßnahmen (Verriegelung) auf Seiten des Kunden ausgeschlossen werden.

## Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die Netzführende Stelle (Fernsteuerbarkeit der 110-kV-Schaltgeräte durch die SNH-Netzführung)

Für einen sicheren Betrieb und zur gegenseitigen Informationsübertragung ist eine Steuerungstechnik incl. Übertragung von Kommandos (Schutzauslösungen, Befehle für Schalter etc.), Meldungen (Schalterstellungen, Schutz, Gefahrenmeldungen) und Messwerten in beide Richtungen aufzubauen.

Alle im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten genannte Schaltgeräte müssen für die SNH-Netzführung in EIN- und AUS-Richtung fernsteuerbar ausgerüstet sein. Für den Ausfall der Verbindung zur SNH-Netzführung ist eine Ortssteuerstelle vorzusehen.

## Wahlschalter Fern-/Ortssteuerung

Für alle im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten genannten Schaltgeräte, sowie die EIN- bzw. AUSbefehle der ASEF und Gesamt-BSP, ist ein Wahlschalter Fern-/Ortssteuerung vorzusehen. Bei Stellung „Ort“ dürfen Steuerungen von der Fernsteuerstelle nicht möglich sein. Der Wahlschalter darf nur mit Zustimmung der SNH-Netzführung oder auf deren Anweisung bzw. Freigabe gesteuert werden. Die Steuerstelle ist mit dem Text „Schalten nur mit Genehmigung der SNH-Netzführung“ zu kennzeichnen. Beide Zustände (Fern und Ort) sind zur SNH-Netzführung zurückzumelden. Für zusätzliche Schaltgeräte, die in direktem Zusammenhang mit den im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten genannten Schaltgeräten stehen, z. B. Dreiwegeschalter, gelten dieselben Bedingungen.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang  
14/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

## Abnehmer-Station-Einschalt-Freigabe (ASEF)

Für Schalter der 110-kV-Leitungsschaltfelder in Schalthöhe des Kunden sind Wiedereinschaltsperrungen (Abnehmer-Station-Einschalt-Freigabe: ASEF) einzubauen, die nach erfolgtem Schutz-AUS, Not-AUS (Steuerung des LS durch SNH-Netzführung) oder AUS-Steuerung (Steuerung der ASEF durch SNH-Netzführung) die Einschaltung durch den Kunden verhindern. Nach erfolgter telefonischer Abstimmung kann die SNH-Netzführung die Einschaltfreigabe mit dem Fernsteuer-Befehl ASEF EIN wieder erteilen. Für den Ausfall der Verbindung zur SNH-Netzführung ist eine Ortssteuerstelle vorzusehen. Die Steuerstelle ist mit dem Text „Schalten nur mit Genehmigung der SNH-Netzführung“ zu kennzeichnen. Beide Zustände (ASEF EIN und ASEF AUS) sind zur SNH-Netzführung zurückzumelden und vor Ort anzuzeigen.

## Trenner-Betätigungsspannung (Gesamt- bzw. Einzel-BSP)

Für alle im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten genannten Trenner ist eine schaltbare Betätigungsspannung (Gesamt-BSP) vorzusehen. Bei ausgeschalteter Gesamt-BSP dürfen sich die Trenner nicht schalten lassen. Die Gesamt-BSP darf nur von der SNH-Netzführung oder auf deren Anweisung bzw. Freigabe EIN bzw. AUS gesteuert werden und dient als Sicherungsmaßnahme der Trenner. Für den Ausfall der Verbindung zur SNH-Netzführung ist eine Ortssteuerstelle vorzusehen. Die Steuerstelle ist mit Text „Schalten nur mit Genehmigung der SNH-Netzführung“ zu kennzeichnen. Beide Zustände (BSP EIN und BSP AUS) sind zur SNH-Netzführung zurückzumelden und vor Ort anzuzeigen. Für zusätzliche Schaltgeräte, die in direktem Zusammenhang mit den unter im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten genannten Schaltgeräten stehen, z. B. Dreiwegeschalter, gelten dieselben Bedingungen.

Zusätzlich zur schaltbaren Gesamt-BSP ist eine sogenannte Einzel-BSP (Schalter mit Leuchtmelder) aufzubauen. Die Einzel-BSP sperrt jeden Trenner einzeln und wird als Ersatzfunktion der Gesamt-BSP benötigt, wenn nicht alle Trenner gesperrt werden sollen. Die Einzel-BSP wird nur vor Ort gesteuert und über einen Leuchtmelder angezeigt (Leuchtmelder „EIN“ = Einzel-BSP „AUS“).

## Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

15/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Netzschutzeinrichtungen Netzschutz und Automaten

Um zu vermeiden, dass Fehler in den nachfolgenden Kundenanlagen zu Störungen im Netz des Verteilungsnetzbetreibers führen, sind in den Abgangsfeldern der Übergabestationen, i. d. R. der Kundenstationen, Schutzeinrichtungen vorzusehen, die das fehlerhafte Netz selektiv abschalten. In 110-kV-Schaltanlagen der SNH werden Leitungsschaltfelder zu Kundenanlagen als Sonderschaltfelder behandelt. Es gelten dieselben Planungsgrundsätze wie für Transportleitungen bzw. für Leitungen mit T-Anschlüssen im übrigen 110-kV-Netz.

Der Aufbau von neu zu errichtenden oder zu ertüchtigenden Kundenanlagen ist im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten beschrieben und zeigt die zukünftig zu realisierenden Anschlussvarianten. Dabei sind folgende Anforderungen zu beachten:

Im Fall der Anschlussvariante 1 erfolgt auf Kundenseite der Transformatorschutz durch einen kundeneigenen Transformatorschutz, der wie für SNH-eigene Transformatoren aufzubauen ist. Die Reserveschutzfunktion ist durch Impedanzschutz zu realisieren.

Für die Anschlussvarianten 2 und 3 sind in den Kundenanlagen Sammelschienenschutzsysteme zu errichten.

Der Leitungsschutz wird an beiden Enden der 110-kV-Leitung aufgebaut.

Wie in den übrigen Netzanlagen wird auch auf Kundenseite der voneinander getrennte Aufbau der Hilfsspannungssysteme (Ausnahme: nur eine Batterie), Dopplung von Stromwandlerkernen, Zuleitungen, Auslösekreisen, Informationsübertragungssystemen und die getrennte Absicherung der Spannungswandlerkreise gefordert.

## Kurzschlusschutzeinrichtungen (Leitungsschutz (Eigentum SNH))

Auf 110-kV-Leitungen kommen als Schutzsystem 1 ein Impedanzschutz und als Schutzsystem 2 ein Stromvergleichsschutz (Differenzialschutz) zum Einsatz. Dem Schutzsystem 2 ist die Einrichtung zur 1-poligen Automatischen Wiedereinschaltung (AWE) zugeordnet, die bei Leitungen mit Freileitungsanteil zum Einsatz kommt.

Der Impedanzschutz ist mit einem Signalvergleichsschutz zu ergänzen, wenn:

- die Staffelung des Impedanzschutzes Auslösezeiten  $> 0,8$  s für den letzten Leitungsschnitt aufweisen würde
- sehr kurze Leitungslängen mit kleinen Impedanzen gestaffelt werden müssen ( $X_{\text{Leitung}} < X_{\text{minEinstellung}}$ )

## Kurzschlusschutzeinrichtungen (Schutz der Kupplung in 110-kV-Sammelschienenanlagen)

In Kupplungen wird ein Impedanzschutz eingesetzt. Dieser Schutz ist an einen eigenen Strom- und Spannungswandlersatz anzuschließen. Impedanzerregung oder die Veränderung der Verlagerungsspannung sind Freigabekriterien aus dem Kupplungsschaltfeld für die Auslösung des Sammelschienenschutzes, der dann das AUS-Kommando an den Kupplungs-Leistungsschalter gibt.

Im Impedanzschutz werden weitere Parametersätze für Sonderschaltungen hinterlegt, die vor Ort aktiviert werden können:

- Bei planbaren Arbeiten, bei denen ein Leitungsschutz an einer Leitung nicht zur Verfügung steht - z. B. Inbetriebnahmearbeiten - wird diese Leitung für die Dauer der Arbeiten separat auf eine Sammelschiene geschaltet und der Schutz der Kupplung auf den Parametersatz des Leitungsschutzes umgeschaltet.
- Parameter für schnelle Netztrennung bei Ausfall des Sammelschienenschutzes.

## Schutzeinrichtungen (Sammelschienenschutz)

Sammelschienen sind mit einem Sammelschienen-Differenzialschutz (SSS) ausgerüstet. Ein zweiter Schutz wird bei gasisolierten Anlagen mit einem Bemessungs-Kurzzeitstrom  $I_k \geq 40$  kA erforderlich, um die nach DIN EN 62271-203 erforderliche Reservezeit von  $t \leq 0,3$  s einzuhalten.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

16/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019



Der Schutz besteht aus einem zentralen und feldbezogenen Teilen. Er ist für Einzelrelaisaus-  
technik geeignet. Die Verbindung der Felder zur Zentrale geschieht über Lichtwellenleitertechni-  
k.

Der Sammelschienenenschutz erkennt den fehlerbehafteten Sammelschienenabschnitt auch bei  
Zusammenschaltung mehrerer Abschnitte und auch den Betrieb über Umgehungs-Sammel-  
schienen.

Die AUS-Kommandos wirken auf die Leistungsschalter aller Schaltfelder einschließlich der  
Kupplung. Die Freigabe des AUS-Kommandos auf den Leistungsschalter des jeweiligen Schalt-  
feldes erfolgt, wenn in diesem Schaltfeld eine Anregung des Impedanzschutzes oder die Verän-  
derung der Verlagerungsspannung erkannt wird. Durch diese Auslöselogik sind Prüfungen wäh-  
rend des Betriebes möglich.

## Schutzeinrichtungen (Schalterversagerschutz)

110-kV-Leitungen und 110-kV-Sammelschienen verfügen zusätzlich über einen Schalterversa-  
gerschutz (SVS), durch den bei Schalterversagen während eines Fehlers auf einer Leitung, an  
einem Transformator oder einer Sammelschiene der Schalter der Gegenseite bzw. die Schalter  
einer einzelnen Sammelschiene ausgelöst werden. Bei Schalterversagen der Kupplung wird der  
benachbarte Sammelschienenenschutz verstimmt.

Tritt bei Sammelschienenfehlern ein Schalterversagen auf, so steuert der Sammelschienen-  
schutz nach 240 bis 300 ms ein Kommando zum Schutzsystem 2 des betreffenden Schaltfeldes  
der  
110-kV-Schaltanlage. Über ein Mitnahmeverfahren mit einer Überstromfreigabe wird der Lei-  
stungsschalter der Gegenseite ausgeschaltet. In älteren Anlagen wird der Leitungsdifferenzial-  
schutz verstimmt.

Löst nach einem Leitungsfehler ein Leistungsschalter nicht aus, so werden im betroffenen  
Schutzfeld von beiden Schutzsystemen Kommandos auf die Feldeinheit des Sammelschienen-  
schutzes gesteuert. Die Ausschaltung der Leitungen in der 110-kV-Schaltanlage erfolgt 240 bis  
300 ms nach der Auslöselogik des Sammelschienen-schutzes. In älteren Anlagen wird der Sam-  
melschienen-schutz verstimmt.

### Technische Anschluss- bedingungen (TAB)

Seite/Umfang

17/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Schutzeinrichtungen (Transformatorschutz)

Der Transformatorschutz besteht aus Transformator-Differentialschutz und Buchholzrelais für Transformator und Lastschalterkessel. Diese beiden Schutzeinrichtungen werden zum Schutzsystem 2 zusammengefasst.

In 110-kV-Kundenanlagen wird der Transformatorschutz durch ein weiteres Schutzsystem ergänzt, welches auch den Transformator-Reserveschutz sicherstellt. Um bei Rückspeisung die Schutzfunktion zu gewährleisten, erhält das Schutzsystem 1 einen Impedanzschutz, für den ein 110-kV-seitiger Spannungswandler notwendig ist. Zur allseitigen Auslösung der Betriebsmittel steuern die Schutzsysteme dieser UW ihre AUS-Kommandos auf den 110-kV-Leistungsschalter vor Ort.

Die Schnittstellen zwischen der Kundenschananlage bzw. kundeneigener Schutzsysteme und der Schutzsysteme der SNH gehen AUS den Schutz-Nullplänen der SNH hervor. Sie sind in der Planungsphase im Detail abzustimmen.

## Ausrüstung der Leistungsschalter

110-kV-Leistungsschalter sind mit folgenden AUS-/EIN-Spulen auszurüsten:

### Variante 1:

- AUS 1 (Schutz SNH)
- AUS 2 (Schutz und Steuerung Kunde)
- EIN 1 (Schutz SNH, nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil)
- EIN 2 (Steuerung Kunde)

### Variante 2 oder 3:

- AUS 1 (Schutz 1 SNH und Sammelschienenschutz Kunde)
- AUS 2 (Schutz 2 SNH und Steuerung Kunde)
- EIN 1 (Option)
- EIN 2 (Schutz 2 SNH bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil, Steuerung Kunde)

## Signalübertragungswege

Für die Signal- und Meldeübertragungen werden pro 110-kV-System je ein FM- und ein LWL-Kabel mitgelegt

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

18/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Sekundärtechnik

### Prozessdatenübertragung

Alle Rückmeldungen und Meldungen sind über potentialfreie Kontakte (220 V DC) zur Verfügung zu stellen. Steuerungsfunktionen sind ebenfalls über 220 V DC zu realisieren. Die Prozessdaten gemäß Datenpunktliste und Schaltplan sind mit SNH abzustimmen und auf das beige stellte Fernwirkgerät zu verdrahten.

### Ankopplung über IEC 60870-5-101

Weiterhin benötigt die SNH weitere Signale aus der Kundensaltanlage, um einen sicheren Netzbetrieb des Verteilnetzes zu gewährleisten. Diese Signale sind nach Abschluss des Netzanschlussvertrages anhand des gültigen Hochspannungsübersichtsschaltbilds des Anschlussnehmers mit SNH abzustimmen.

Diese notwendigen Daten werden mittels IEC 60870-5-101-Protokoll an das beige stellte Fernwirkgerät übertragen. Für die Kommunikationsverbindung sind Vorgaben zu Funktionen und Ergänzungen für die Verbindung zur SNH-Netzführung zu beachten. Diese, sowie eine vorgefertigte Datenpunktliste zur Abstimmung der nötigen Prozessdaten, werden nach Abschluss des Netzanschlussvertrages dem Anschlussnehmer übergeben.

Das im Anhang in Bild 13 „Schematische Anbindung der Fernwirktechnik“ stellt den Aufbau der Prozessdatenübertragung mit den Eigentumsgrenzen schematisch da.

## Fernwirktechnik

Nach Abschluss des Netzanschlussvertrages und Klärung des nötigen Informationsaustausches benötigt SNH 30 Wochen bis zur Beistellung einer vollständig vorgeprüften Fernwirktechnik. Der Anschlussnehmer bindet diese in seine Anlage ein.

## Störschreiber (Störschreiber/Qualitätsschreiber)

VDE-AR-N 4120 Punkt 6.4 besagt, dass in der Kundenanlage ein Schreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität zu installieren ist. Die Störschreiber

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

19/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

sind vom Anlagenbetreiber auf eigene Kosten zu beschaffen und zu installieren. Berichte bzw. Reports sind SNH bei Bedarf vom Kunden zur Verfügung gestellt.

## Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung (Anforderungen der SNH an die Eigenbedarfsversorgung)

Der Kunde stellt in seiner Anlage einen 230-V-AC-Anschluss für die Abrechnungstechnik sowie eine gesicherte Spannungsversorgung (220 V DC) bereit. Die Batterie ist so zu bemessen, dass nach Spannungsausfall die Versorgung der im Anhang in Bild 2: Anschlussvarianten jeweils genannten Schaltgeräte und der Schutz- und Übertragungstechnik inklusive Zähl- und Messeinrichtungen für 8 Stunden sichergestellt wird. Die dafür notwendige USV inklusive Batterie befindet sich im Eigentum des Anschlussnehmers.

## Allgemeines (Antennenstandort zur Signalübertragung per Funk)

Bei Signalübertragung durch eine Funkverbindung erfolgt die Messung der Feldstärke durch SNH oder deren Beauftragten. Der Kunde benennt einen Objektverantwortlichen mit Entscheidungsbefugnis, um einen verbindlichen Montageort der einzusetzenden Antenne mit SNH zu vereinbaren. Der vereinbarte, schriftlich fixierte Montageort ist nachträglich nicht veränderbar. Wenn der Kunde später eine Verlegung des Montageortes der Antenne wünscht, wird eine kostenpflichtige Nachmessung von SNH oder deren Beauftragten in Rechnung gestellt. Der Blitzschutz bei Außenantennen ist durch den Kunden einzuhalten.

## Erder

Für die Erdungsimpedanz  $Z_E$  wird in der Regel ein Wert von  $< 100 \text{ m}\Omega$  eingehalten. Eine maximale Fehlerausschaltzeit von 1 s ist nicht zu überschreiten; bei Arbeiten mit Seilerden sind 0,5 s nicht zu überschreiten.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

20/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers (Signalaustausch zwischen Schutzgeräten)

Für die Funktion des Leitungsschutzes sind Signale und Kommandos zwischen der Kundenanlage und den Leitungsschutzeinrichtungen der SHN auszutauschen (zu VDE-AR-N 4120 10.3.2).

Aus der Kundenanlage sind folgende Signale bereitzustellen:

### Variante 1:

- Hilfskontakt Spannungswandler-Schutzschalter (voreilend für Impedanzschutz),
- Hilfskontakte Rückmeldung 110-kV-Leistungsschalter EIN (phasenselektiv bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- Steuer-EIN 110-kV-Leistungsschalter für Hand-EIN-Erkennung (nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- Meldung „110-kV-Leistungsschalter bereit“ (für automatische Wiedereinschaltung, nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- AUS-Kommando des kundeneigenen Transformator differenzialschutzes (Schalterreserve Richtung SNH).

### Variante 2 oder 3:

- Hilfskontakt Spannungswandler-Schutzschalter (voreilend für Impedanzschutz),
- Hilfskontakte Rückmeldung 110-kV-Leistungsschalter EIN (phasenselektiv bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- Steuer-EIN 110-kV-Leistungsschalter für Hand-EIN-Erkennung (1P1, System 1),
- Steuer-EIN 110-kV-Leistungsschalter für Hand-EIN-Erkennung (2P1, System 2, nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- Meldung „110-kV-Leistungsschalter bereit“ (für automatische Wiedereinschaltung, nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- AUS-Kommando des kundeneigenen Sammelschienenschutzes (Schalterreserve Richtung SNH).

Von SNH werden folgende Kommandos bereitgestellt:

### Variante 1:

- AUS-Kommando auf 110-kV-Leistungsschalter AUS-Spule 1 (phasenselektiv bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- AUS-Kommando auf unterspannungsseitige Leistungsschalter,
- EIN-Kommando auf 110-kV-Leistungsschalter EIN-Spule 1 (nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil).

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

21/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

### Variante 2 oder 3:

- AUS-Kommando auf 110-kV-Leistungsschalter AUS-Spule 1,
- AUS-Kommando auf 110-kV-Leistungsschalter AUS-Spule 2 (phasenselektiv bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil),
- AUS-Kommando für Schalterreserve Richtung Kundenanlage,
- EIN-Kommando auf 110-kV-Leistungsschalter EIN-Spule 2 (nur bei Anschluss an Leitungen mit Freileitungsanteil).

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

22/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Frequenzschutzeinrichtungen (Automatische frequenzabhängige Entlastung (AFE))

Der Kunde hat eine Einrichtung zur Automatischen Frequenzabhängigen Abschaltung von Verbraucherlast (AFE) gemäß den Anforderungen der ÜNB und des FNN umzusetzen. Der Kunde ist für die Installation und den Betrieb selbst verantwortlich. SNH entscheidet über die Zuordnung von Kunden ohne eigenes Entlastungsschema zu einer oder mehreren Frequenzentlastungsstufen. Alle Kunden sind verpflichtet ihre erforderlichen Daten, Einstellungen und die ordnungsgemäße Funktion SNH jährlich zu einem festgelegten Termin mitzuteilen.

Kunden haben die jeweils aktuellen Anforderungen der ÜNB und des FNN unverzüglich in ihren Systemen und Anlagen umzusetzen. Dies gilt insbesondere bei Änderungen der technischen Richtlinien und Anwendungsregeln.

## Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen (Automatische Umschalteinrichtung (AU))

Der Kunde kann eine Automatische Umschalteinrichtung für seine Transformatoren aufbauen, die den Spezifikationen der SNH - Umschaltautomatiken in Umspannwerken - entspricht.

„In 110/10-kV-Umspannwerken mit  $\geq 2$  Transformatoren werden Umschaltautomatiken eingebaut, mit denen bei Ausfall der betriebsführenden 110-kV-Einspeisung auf die Reserveeinspeisung umgeschaltet werden kann. Die Umschaltautomatik arbeitet unabhängig von leit- oder steuerungstechnischen Systemen und wird in konventioneller Relais-technik aufgebaut.“

Die Automaten reagieren nach 3 s auf den Ausfall der Betriebsspannung an einem der betriebsführenden Transformatoren. Die dafür notwendigen Messeinrichtungen befinden sich auf den Unterspannungsseiten der Transformatoren. Bei Schutzauslösungen der speisenden 110-

kV-Leitungen oder der Transformatoren wird die Automatik unverzögert angeregt. Die Umschaltung erfolgt mit einer spannungslosen Pause von 5 s. Zukünftig werden in allen Umspannwerken die 10-kV-Sammelschienenspannungen während der spannungslosen Pause überwacht, um ein asynchrones Zuschalten zu verhindern, wenn dezentrale Erzeugungsanlagen ein Inselnetz aufrechterhalten. Um das Schalten auf Fehler zu verhindern, führt das Auslösen der 10-kV-Einspeiseschutzeinrichtungen zur Ausschaltung der Automatik.“

## Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

23/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Netzschutzeinrichtungen (Automatische Wiedereinschaltung (AWE))

Kunden mit Freileitungsanteil in der Anschlussleitung wird empfohlen, eine Einrichtung zur 1-poligen automatischen Wiedereinschaltung aufzubauen. In diesem Fall sind in der Kundenanlage 110-kV-Leistungsschalter für eine einpolige Automatische Wiedereinschaltung (AWE) vorzusehen. Die AWE wird durch die Netzschutzeinrichtungen der SNH durchgeführt. Bei einpoligen Fehlern erfolgt ein Wiedereinschaltungszyklus mit einer Pausenzeit von 400 ms (zu VDE-AR-N 4120 10.2.3).

## Zu 7 Abrechnungsmessung

### Abrechnungsmessung (Einrichtungen zur Abrechnung der gelieferten Energie)

Die Abrechnungsmessung der 110-kV-Kundenanlage erfolgt unmittelbar an der Eigentums-grenze SNH - Kunde. Der Aufbau der Messung erfolgt nach VDE-AR-N 4400. Für die Datenfernübertragung ist eine TAE-Dose mit Telefonnummer in der Kundenanlage bereitzustellen. Um auf die Zukunft vorbereitet zu sein, wird die Signalübertragungsstrecke von der Kundenanlage zur Schaltanlage der SNH so dimensioniert, dass für die Übertragung zwei LAN-Verbindungen reserviert werden. Die Stromwandler sind vom SNH-Netz aus gesehen hinter den Spannungswandlern anzuschließen, wenn die Kunden direkt an eine Schaltanlage der SNH angeschlossen sind (Standard gemäß VDE-AR-N 4400).

## Messwandler (Wandler Verdrahtung)

Die Anschlüsse der Wandler-Sekundärkreise (Strom und Spannung) sind mit mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> geschirmt auszuführen. Die Erdung der beigestellten Schränke erfolgt auf kürzestem Weg. Für die Betriebsmessung sind gemäß Bild 2 ein eigener Stromwandlerkern und eine Spannungswandler-Wicklung vorzusehen.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang  
24/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

## Zu 8 Betrieb der Kundenanlage

### Kupplung von 110 kV Stromkreisen (Kuppelmöglichkeiten in der Kundenanlage)

Die Kupplung zweier 110-kV-Betriebsmittelketten der SNH über Teile der Kundenanlage ist im Allgemeinen dauerhaft mit einer 110-kV-Kupplung möglich (d. h. oberspannungsseitig in der Kundenanlage) und ausschließlich für die Dauer betrieblicher Umschaltungen (jeweils in Abstimmung mit der SNH-Netzführung) bei einer Mittelspannungs-Kupplung (d. h. unterspannungsseitig in der Kundenanlage). Voraussetzung für die Kuppelfähigkeit ist die ausreichende Stromtragfähigkeit der vollständigen Masche.

## Zugang

Die Einrichtungen der Sekundärtechnik werden in geschlossenen von der Primäranlage getrennten Räumen untergebracht, die mindestens den Anforderungen der DIN VDE 0101 entsprechen. In der Kundenanlage sind für SNH Platz für Schutz-, Fernwirk- und Zählerschränke vorzuhalten. Der Platzbedarf richtet sich nach dem Funktionsumfang der Kundenanlage. Diese Schränke werden von SNH beigestellt und verbleiben bis auf die Zählerschränke in ihrem Eigentum.

Für die Schutztechnik stellt die A-Leiste auf der Vorsetzertafel des Leitungsschutzes die Schnittstelle zur Kundenanlage dar.

Zugang im Normalbetrieb und im Störfall

Das Zugangs- und Sicherheitskonzept ist entsprechend IT-Sicherheitskatalog der BNetzA zu gestalten.



Alle Schränke sind mit einem SNH-Schließsystem zu versehen, welches vom Kunden ohne Freigabe der SNH nicht geöffnet werden kann. Sie sind auf unberechtigtes Öffnen zu überwachen und müssen zu einer Leitstelle der SNH fernübertragen werden. Diese Anforderungen gelten auch für Schränke, in denen sich Einrichtungen der Verrechnungszählung, der digitalen Datenübertragung oder des Netzschutzes befinden.

Der Zugang zu den Einrichtungen der SNH ist SNH-Personal jederzeit zu ermöglichen. Hierfür ist ein Ansprechpartner zu hinterlegen.

## Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

25/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Zu 10 Erzeugungsanlagen

## Zu 12 Prototypenregelung

## Zu Anhang A

## Informations- und IT-Sicherheit

Im Juni 2015 wurde das „Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz)“ verabschiedet. Dadurch wurde über die Änderung im EnWG §11 Abs. 1a die Umsetzung des „IT-Sicherheitskatalogs der Bundesnetzagentur“ für Verteilnetzbetreiber verpflichtend. Hier ist sowohl die Einführung eines Informationssicherheits-Managementsystem gefordert als auch die zwingende Umsetzung der DIN/ISO 27019. Zentrale Aspekte sind unter anderem der Schutz der SNH-Betriebseinrichtungen sowie die sichere Übertragung von Informationen. Die Erfüllung dieser Auflagen wird innerhalb der Projektphase nach anerkannten Stand der Technik und den aktuell geltenden Vorschriften mitgeplant, und ist während der gesamten am Netz der Stromnetz Hamburg GmbH angeschlossenen Zeit auf dem aktuellen Stand zu halten. Dieses ist im Netzanschlussvertrag zu regeln. Für diese Erfüllung sind sowohl der Kunde als auch Stromnetz Hamburg für das jeweilige Eigentum zuständig

Bei einem Prozessdatenaustausch über protokollbasierende Schnittstellen (z. B. TCP/IP, IEC 60870-5-101, Modbus/TCP) ist zusätzlich der SNH ein Informationssicherheitsbeauftragter zu benennen. Dieser Kontakt dient sowohl als Ansprechpartner bei Informationssicherheitsvorfällen

innerhalb der SNH als auch als „Meldender“ bei Informationssicherheitsvorfällen im Prozessdatennetz des Kunden.

**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang  
26/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

## Zu Anhang B

### Anhang (Tabellarischer Überblick)

Die folgenden Tabellen zeigen zusammengefasst, welche Funktionen für die verschiedenen Anlagenkonfigurationen gefordert bzw. möglich sind.

Legende:      x – Einbauort      - nicht zulässig      nur beim Kunden

Geforderte Funktion	Anlage der SNH	Kundenanlage
Netzschutz	x	x
Fernsteuerbarkeit der 110-kV-Schaltgeräte der Kundenanlage durch die SNH-Netzführung (Not-AUS-Funktion)		x
Abnehmer-Station-Einschalt-Freigabe (ASEF)		x
Trenner-Betätigungsspannung (BSP)	x	x
Betriebsmessung	x	x
Abrechnung der gelieferten Energie	-	x
EB- und Hilfsversorgung der Schutz- und Messeinrichtungen in der Kundenanlage	-	x
Automatische frequenzabhängige Entlastung (AFE)		x

Tabelle 1: Obligatorische Funktionen

Optionale Funktion	Anlage der SNH	Kundenanlage
Kuppelmöglichkeit der 110-kV-Sammelschienen in der Kundenanlage (dauerhaft, nur Varianten 2 und 3)		x
Kuppelmöglichkeit der 110-kV-Sammelschienen in der Kundenanlage (dauerhaft, nur Varianten 2 und 3)		x

Kuppelmöglichkeit der Mittelspannung-Sammelschienen in der Kundenanlage (zeitweise)		x
Automatische Umschalteinrichtung (AU) in der Kundenanlage		x
Automatische Wiedereinschaltung (AWE) bei Freileitungsanschluss, 1-polig	x	x
10-kV-Reserveeinspeisung	x	x

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang  
27/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

Tabelle 2: Optionale Funktionen

## Zu Anhang C

### Prozessdatenumfang (Messungen für die SNH-Netzführung)

Für Neuanlagen sind folgende 110-kV-Betriebsmessungen zu errichten und zur SNH-Netzführung zu übertragen:

- Strommessungen in allen 3 Phasen
- Wirk- und Blindleistung, ggf. vor Ort aus Strom- und Spannungswerten zu bilden
- Alle Leiter-Erde-Spannungen
- die Leiter-Leiter-Spannung zwischen den Phasen L1 und L3

Schaltfeld bei SNH	Messgrößen
Kunden-Abzweig	$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, P^*, Q^*,$ $U_{L1-L3}$ $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$
Schaltfeld in der Kundenanlage	Messgrößen
Leitung	$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, P^*, Q^*,$
Kupplung	$U_{L1-L3}$ $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$
Sammelschienenmessung	$U_{L1-L3}$ $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$

\* Die Werte für Wirk- und Blindleistungen werden vor Ort aus den Strom- und Spannungsmessungen gebildet.

Tabelle 3: Messwertumfang für 110-kV-Kunden

## Prozessdatenumfang (Datenbereitstellung für die regionale Betriebssicherheitsanalyse) GLDPM

Die regionale Betriebssicherheitsanalyse umfasst alle computerbasierten, manuellen und automatischen Aktivitäten, welche zur Bewertung der Betriebssicherheit sowie zur Ermittlung von Maßnahmen zur Wahrung der Betriebssicherheit im Verteilungsnetz der SNH notwendig sind.

Dazu sind folgende Daten aus Kundenanlagen erforderlich:

- Übermittlung von Stamm- und Planungsdaten für Erzeugungs-, Speicher- und Verbrauchseinheiten
- Übermittlung von Messwerten gemäß Tabelle 3

Den in Deutschland zu sichernden Ablauf verdeutlicht das folgende Bild:

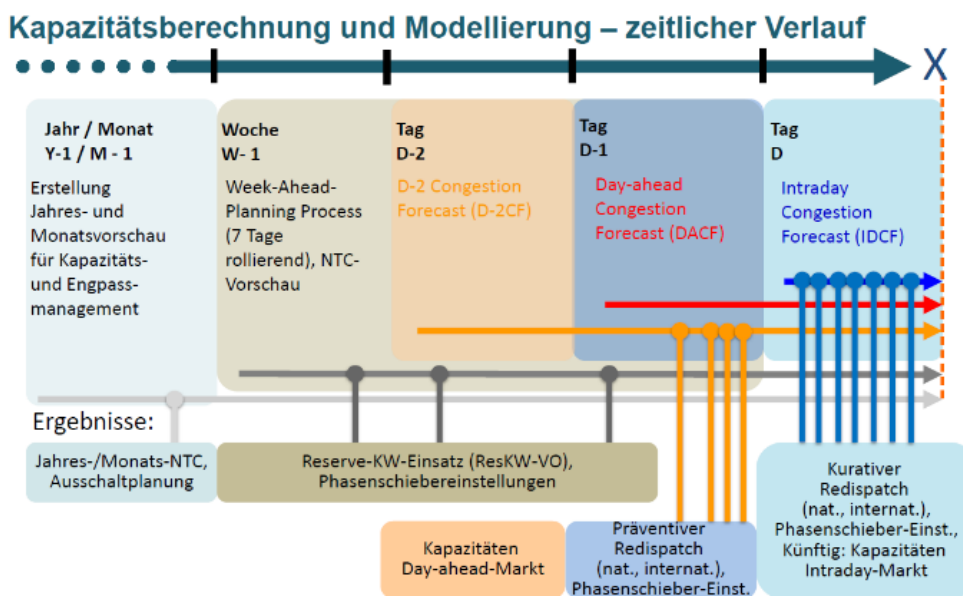


Bild 1: Zeitlicher Ablauf

Hauptverantwortliche dieses Prozesses sind die Übertragungsnetzbetreiber, die u. a. die von den Verteilungsnetzbetreibern und 110-kV-Kunden zu erfüllenden Anforderungen festlegen.

Dazu gehören u. a.:

- welche Daten bereitzustellen sind
- über welche Übertragungswege bzw. Übertragungsverfahren Planungsdaten z. B. zum Kraftwerks- oder Speichereinsatz zu übertragen sind
- welche Dienste - z. B. email - zu nutzen sind
- welche Zeitanforderungen an die Übertragung gestellt werden

## Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang

28/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

Die Anforderungen der ÜNB gibt SNH an die Kunden weiter. Dies gilt insbesondere bei Änderungen in den Festlegungen zu diesem Prozess. Kunden haben die jeweils aktuellen Anforderungen der ÜNB unverzüglich in ihren Systemen und Abläufen umzusetzen.

SNH ist im zeitlichen Ablauf für die Tage D-2 bis D für die Daten mit verantwortlich. Kunden müssen diese Daten zeitgerecht zur Verfügung stellen.

## **Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

29/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

## Anlagen

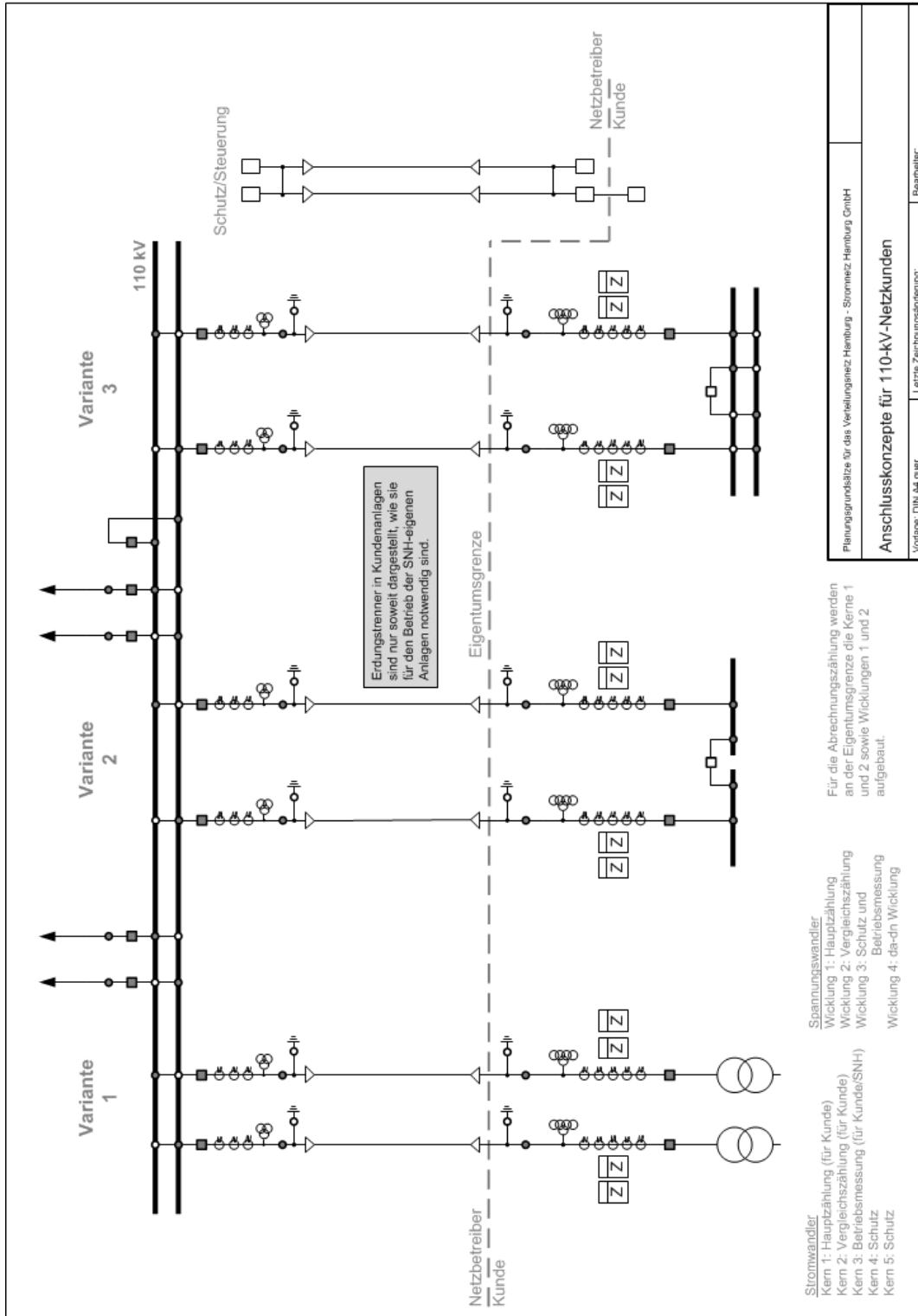


Bild 2: Anschlussvarianten

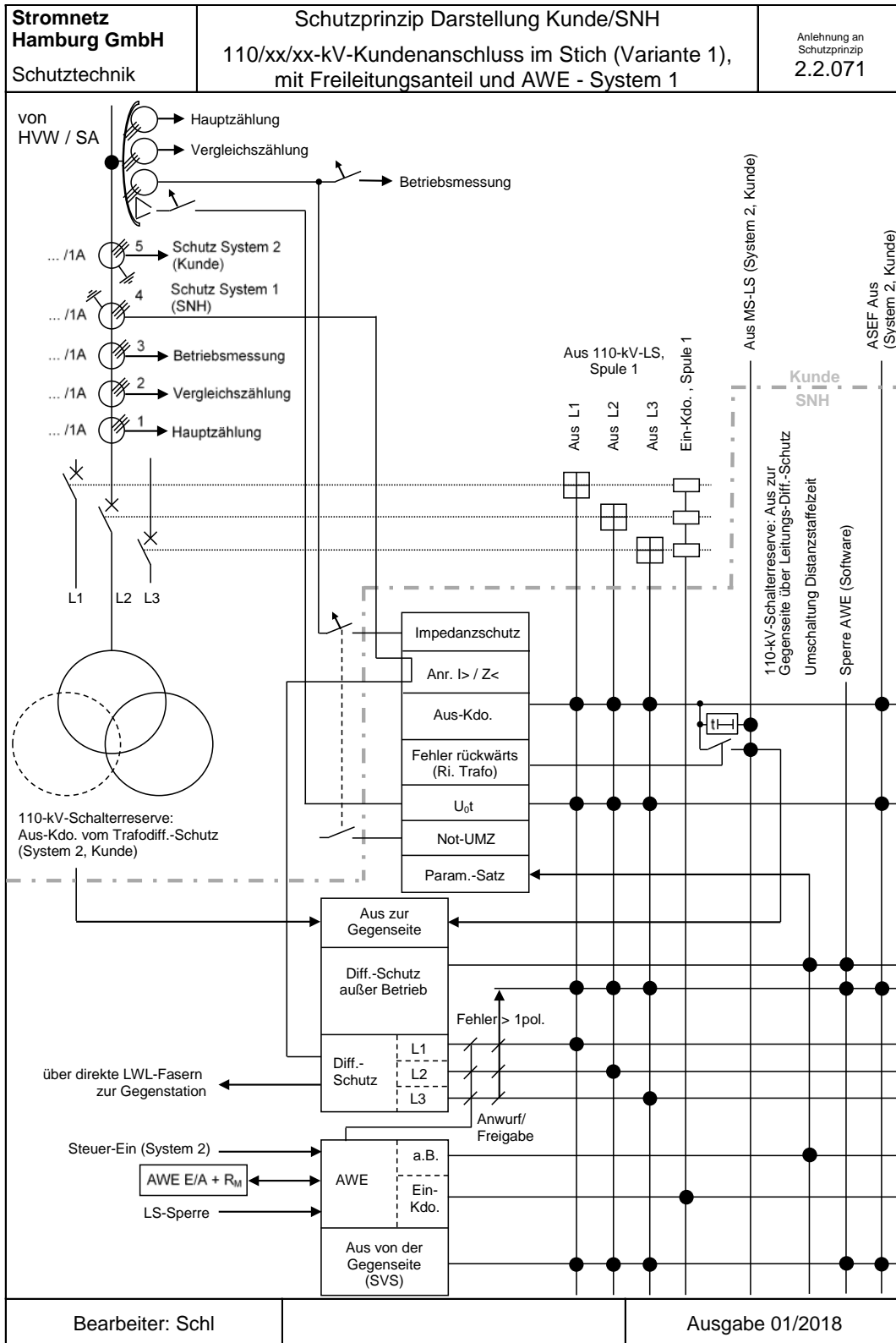
### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Seite/Umfang  
30/41

Zuständig  
Fachbereich Netztechnik

Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe  
April 2019



**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

31/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

Bild 3: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) mit AWE System 1

**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

32/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

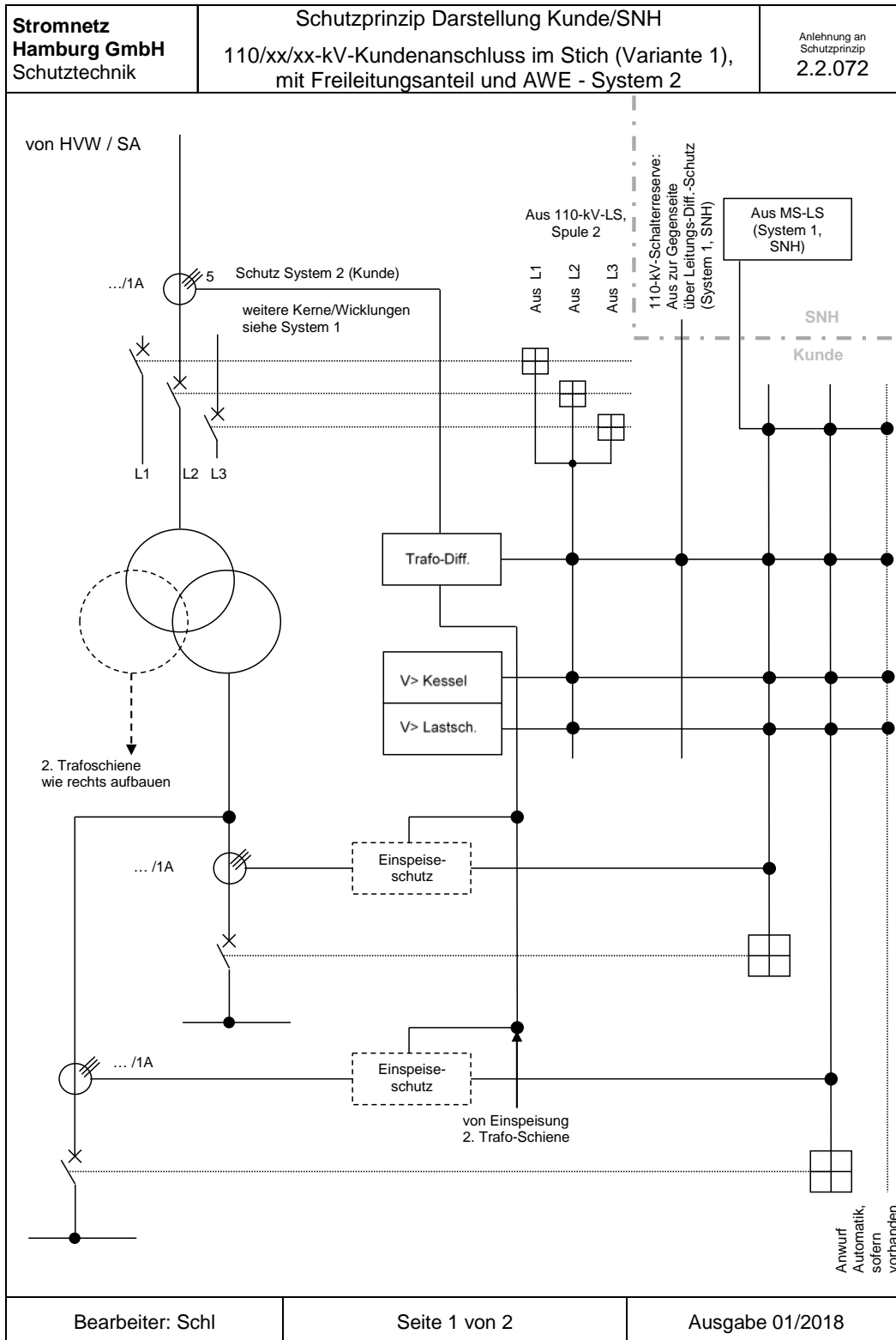


Bild 4: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) mit AWE System 2



**Technische Anschluss-  
bedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

33/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

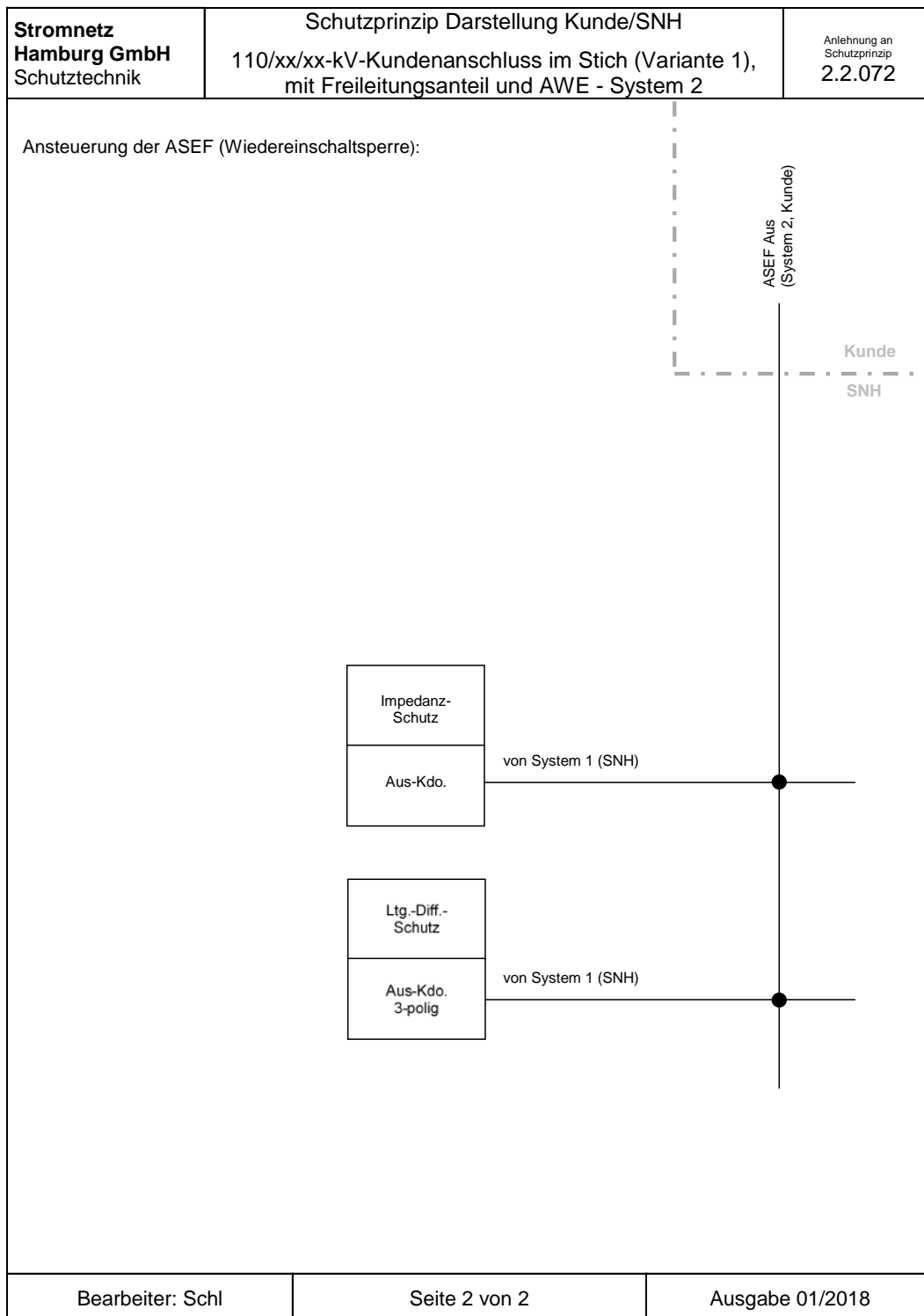
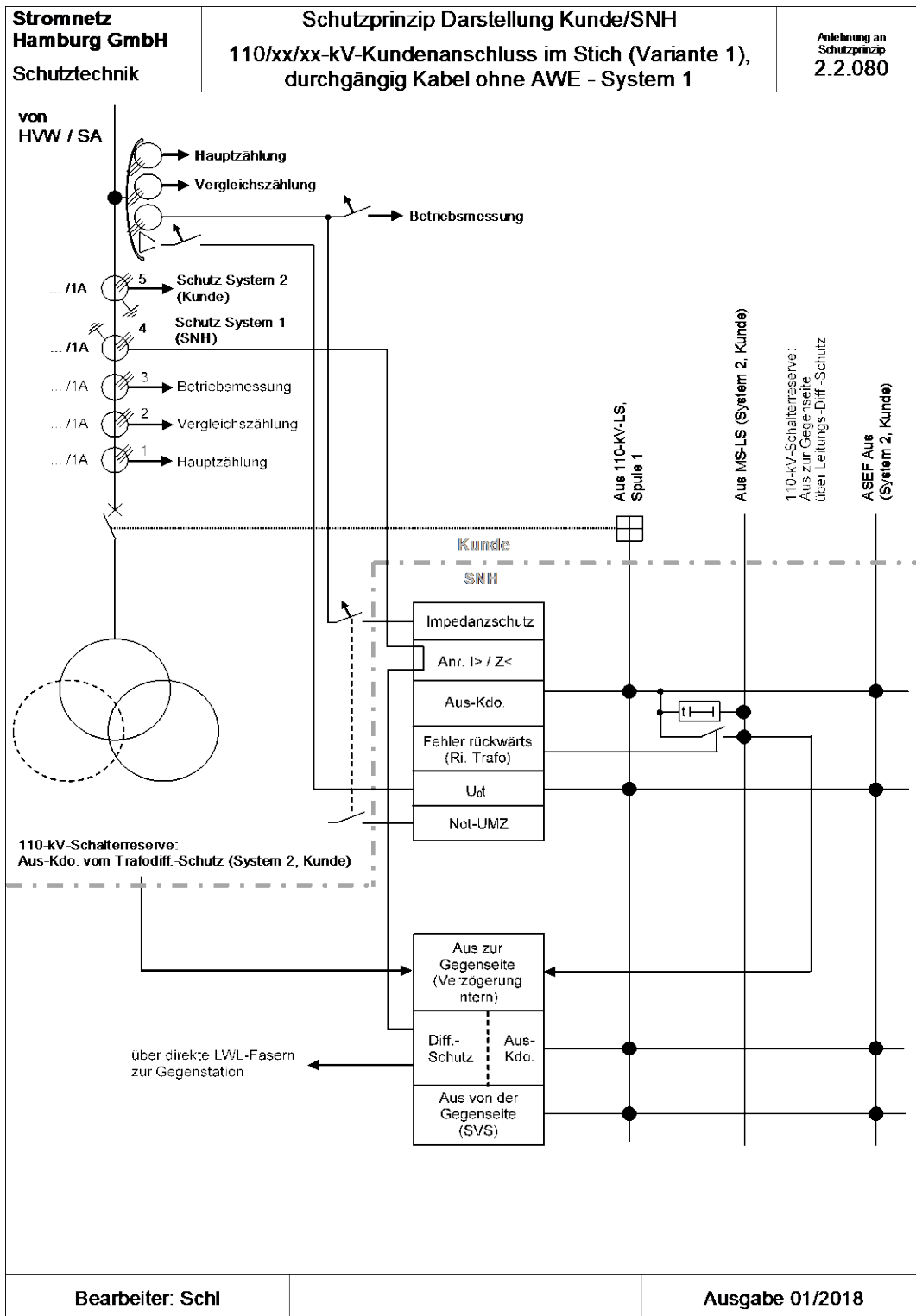


Bild 5: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) mit AWE System 2



**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang  
34/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

Bild 6: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) ohne AWE System 1

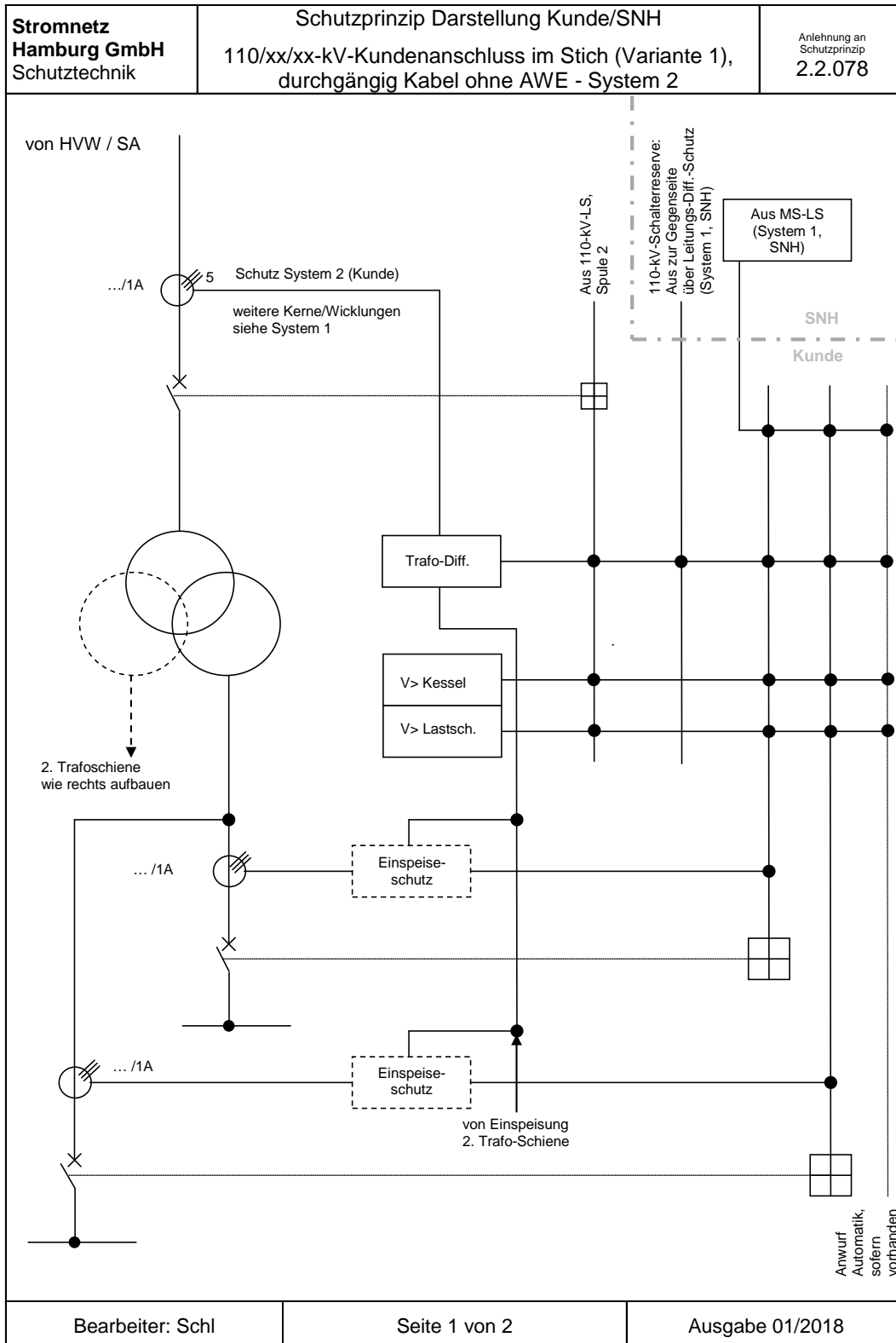
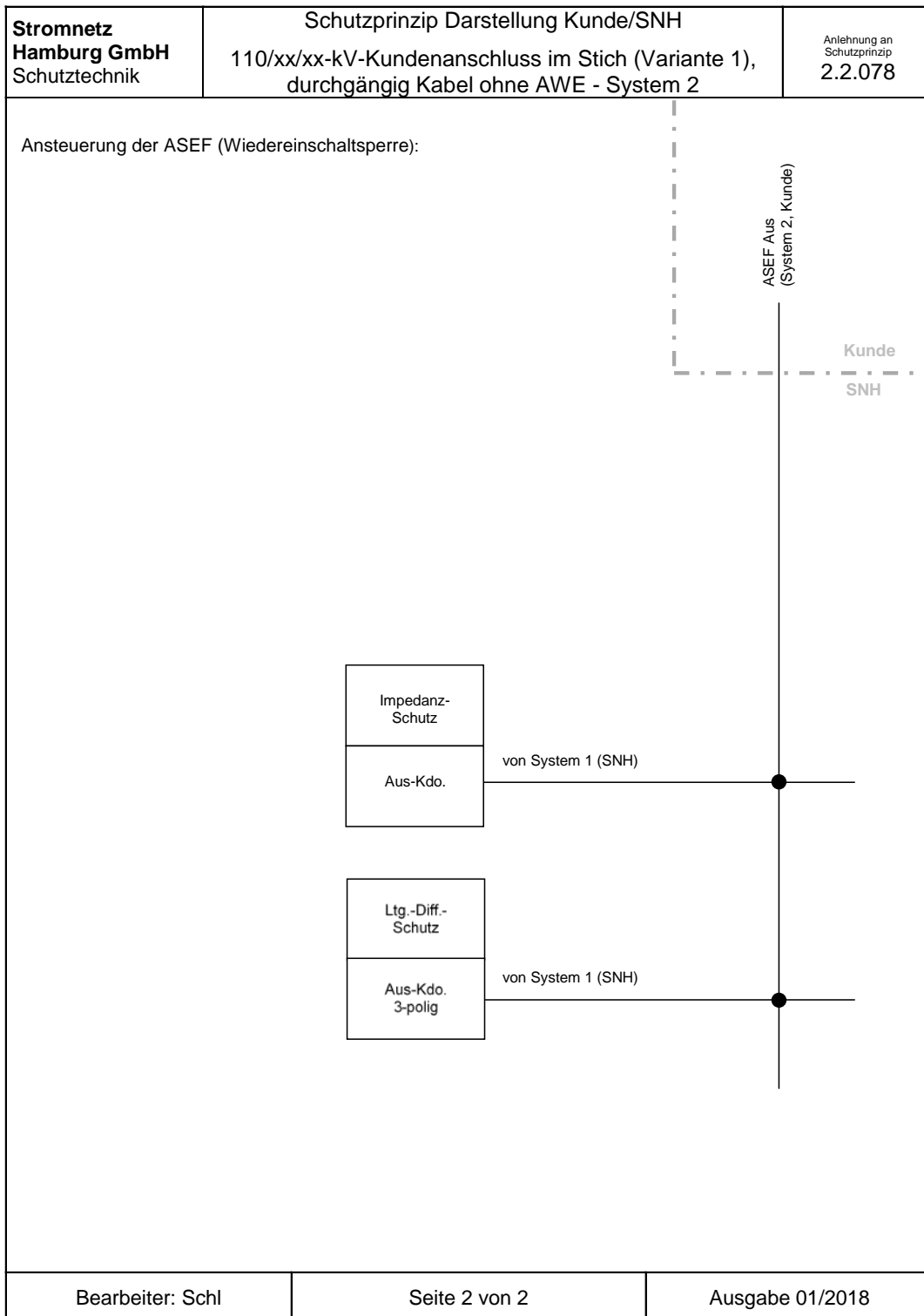


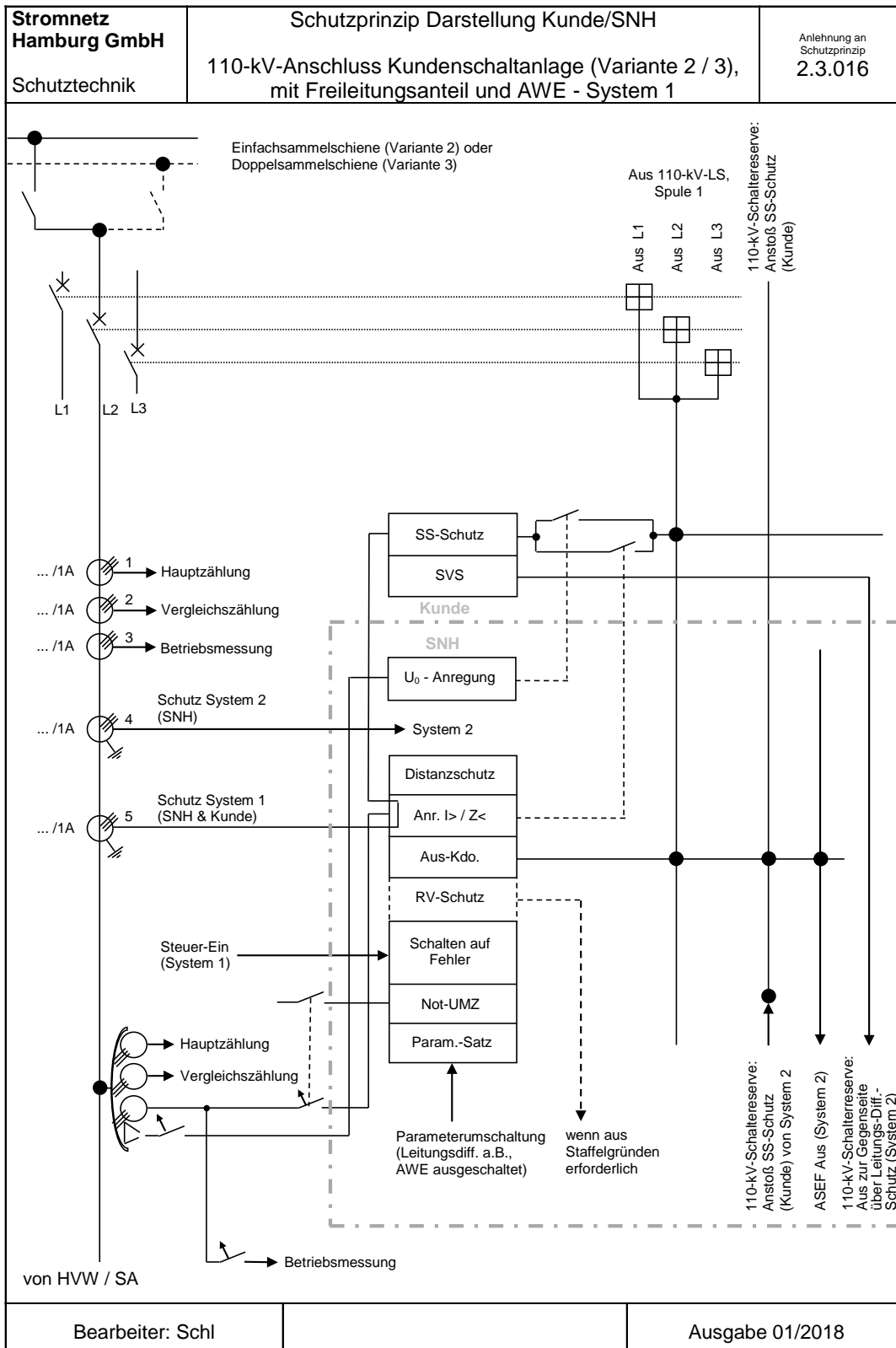
Bild 7: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) ohne AWE System 2



**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang  
36/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

Bild 8: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 1) ohne AWE System 2



**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

37/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

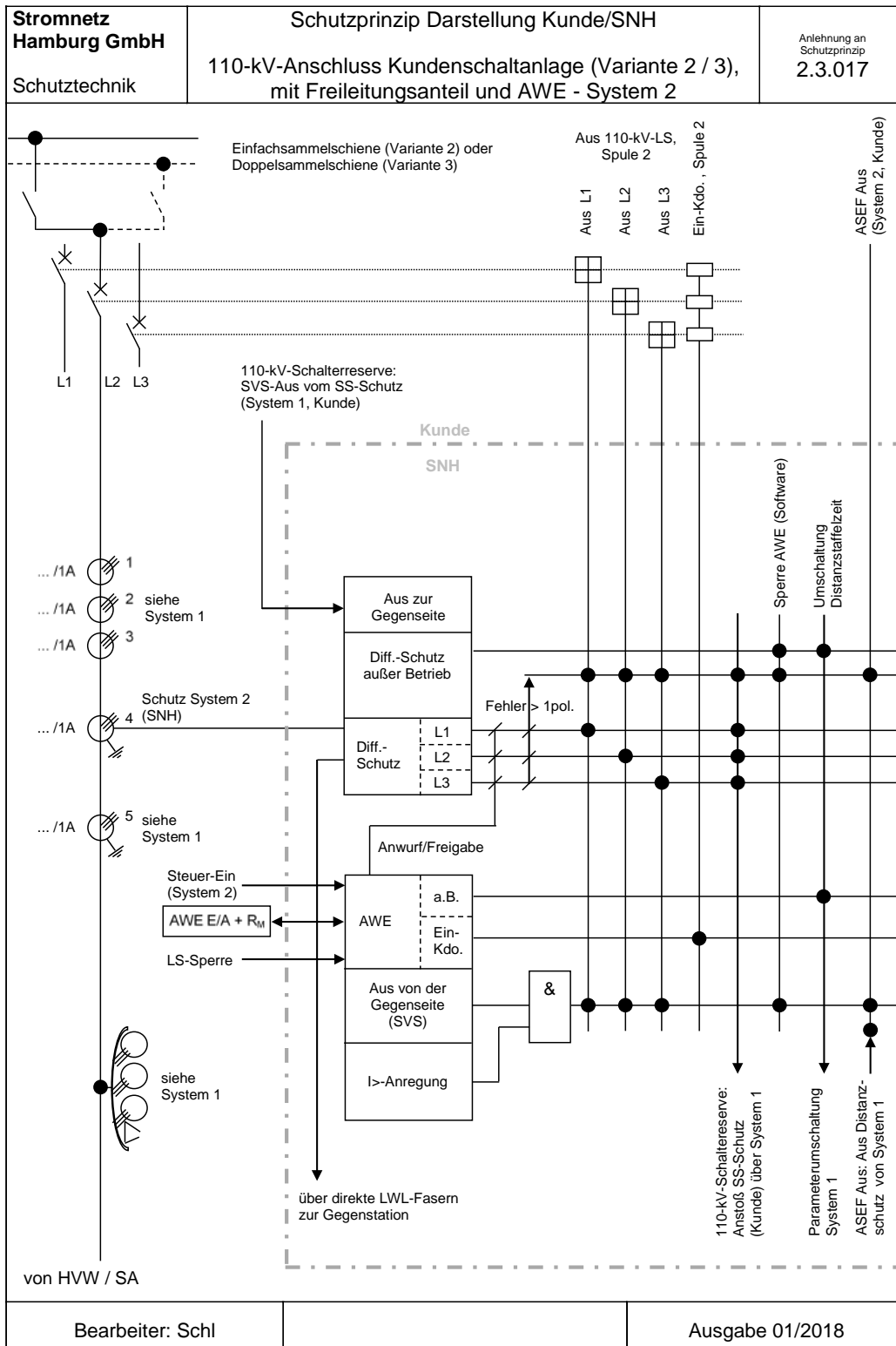
Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

Bild 9: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) mit AWE System 1



**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

38/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

Bearbeiter: Schl

Ausgabe 01/2018

Bild 10: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) mit AWE System 2

**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang

39/41

Zuständig

Fachbereich Netztechnik

Herausgeber

Stromnetz Hamburg GmbH

Ausgabe

April 2019

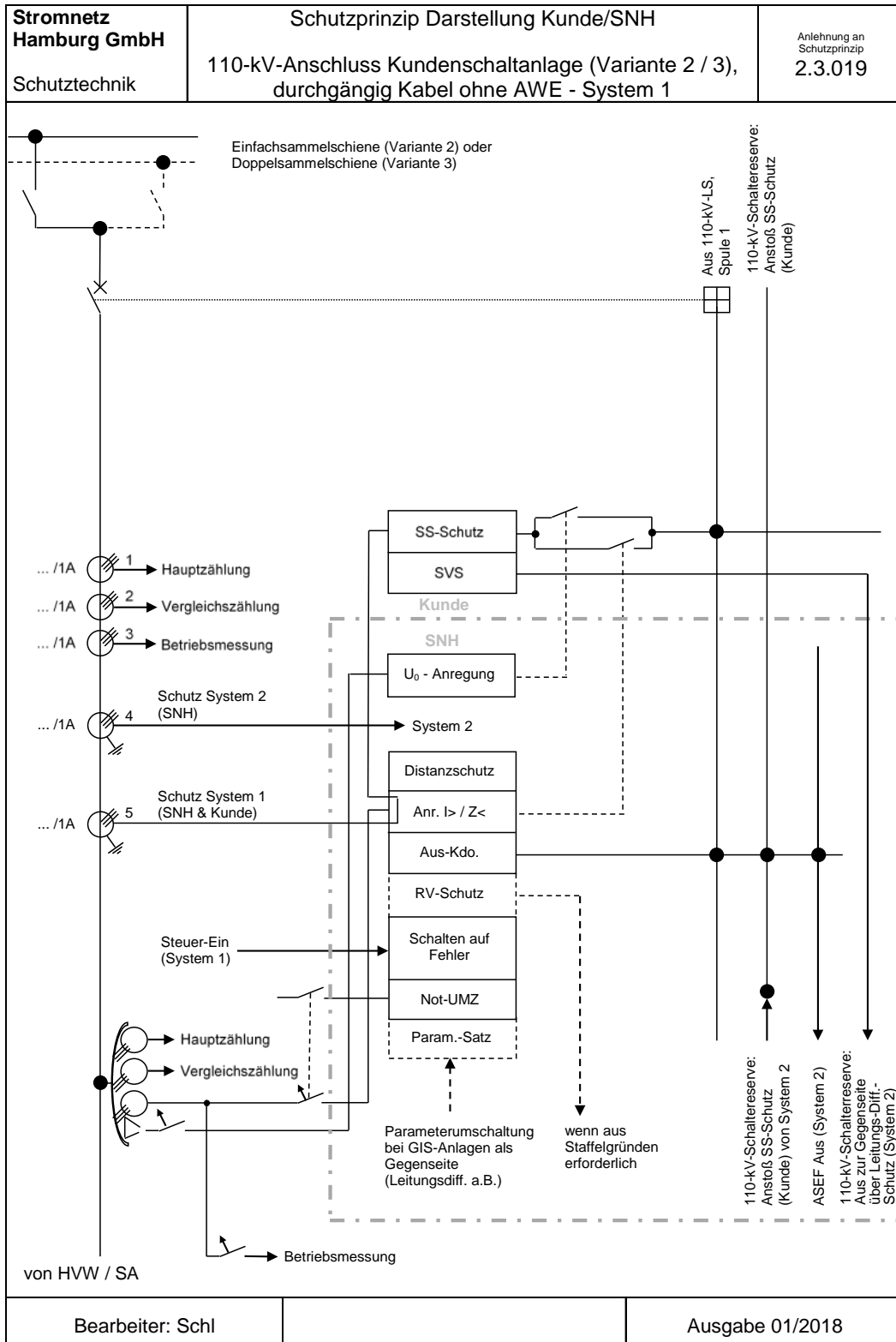
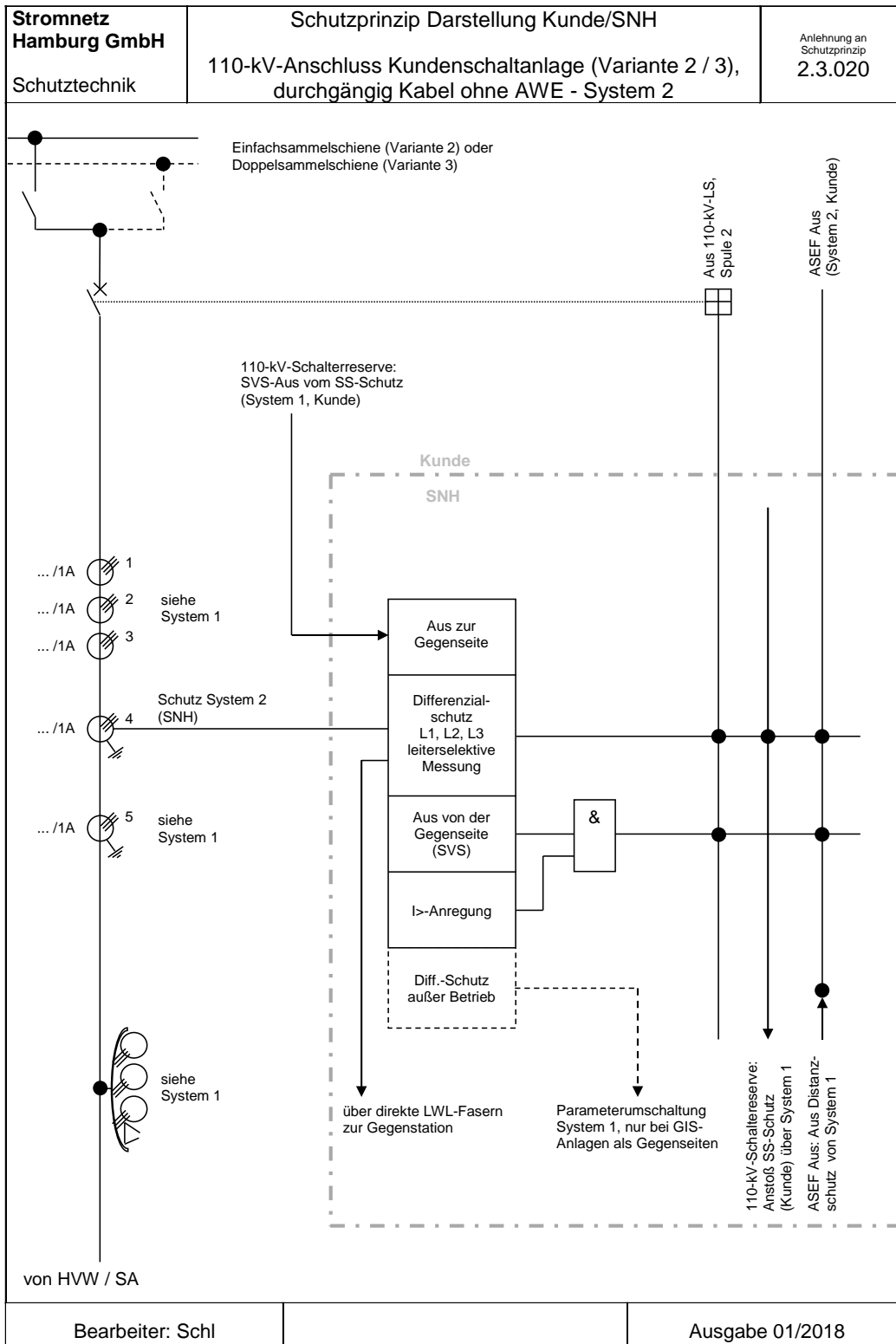


Bild 11: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) ohne AWE System 1

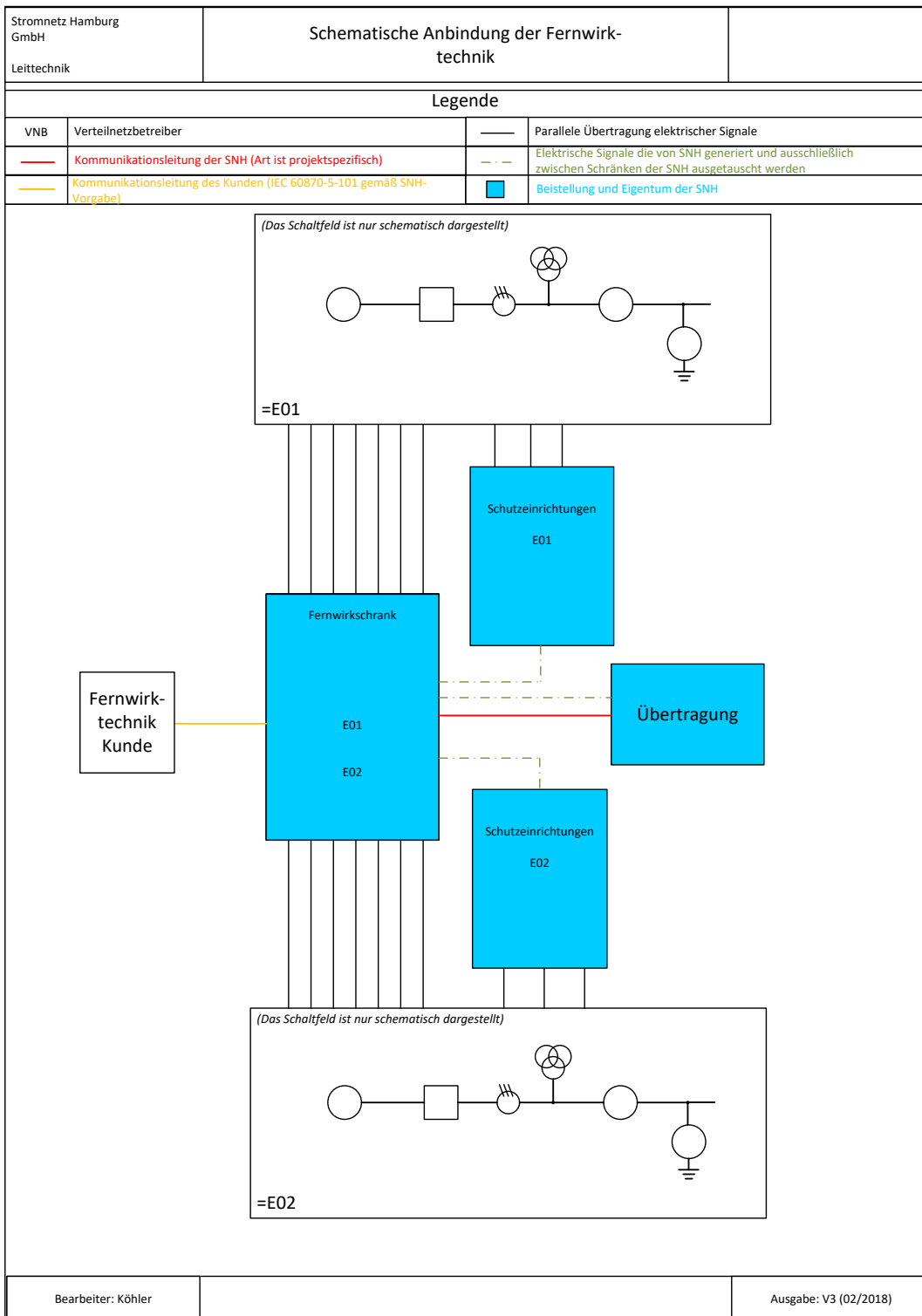


**Technische Anschlussbedingungen (TAB)**

Seite/Umfang  
40/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

Bild 12: 110/xx/xx-kV-Kundenanschluss (Variante 2/3) ohne AWE System 2





**Technische Anschluss-  
bedingungen (TAB)**

Seite/Umfang  
41/41  
Zuständig  
Fachbereich Netztechnik  
Herausgeber  
Stromnetz Hamburg GmbH  
Ausgabe  
April 2019

Bild 13: Schematische fernwirktechnische Anbindung