



Handbuch

Symbolik zu Geo-Informationen

Stufe Werkinformation

GEO-Symbolik – CH 2016

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere

Telefon +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, info@strom.ch, www.strom.ch



Impressum und Kontakt

Herausgeber

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE
Hintere Bahnhofstrasse 10, Postfach
CH-5001 Aarau
Telefon +41 62 825 25 25
Fax +41 62 825 25 26
info@strom.ch
www.strom.ch

Autoren der Erstausgabe 2010

Vorname Name	Firma	Funktion
Peter Höbl	LKW, Schaan	Leiter AG
Nils Beckhaus	EKZ, Zürich	Mitglied AG
Bruno Chardonens	Groupe E SA, Fribourg	Mitglied AG
Jean-Rodolphe Fahrni	SIG, Genf	Mitglied AG
Giovanni Ferretti	AIL SA, Lugano	Mitglied AG
Charly Guscetti	SES, Locarno	Mitglied AG
Georges Lengacher	BKW FMB Energie AG, Bern	Mitglied AG
Jürg Reist	AEW Energie AG, Aarau	Mitglied AG
Roland Ziegler	EW Lachen AG, Lachen	Mitglied AG

Projektleitung VSE 2010

Hansjörg Holenstein	Leiter Gruppe Technik
Christoph Maurer	Ressortleiter Leitungen & Anlagen

Autoren (Revision 2016)

Vorname Name	Firma	Funktion
Nils Beckhaus	EKZ, Zürich	Leiter AG
Bruno Chardonens	Groupe E SA, Fribourg	Mitglied AG
Jean-Rodolphe Fahrni	SIG, Genf	Mitglied AG
Giovanni Ferretti	AIL SA, Lugano	Mitglied AG
Charly Guscetti	SES, Locarno	Mitglied AG
Jürg Reist	AEW Energie AG, Aarau	Mitglied AG

Projektleitung VSE 2016

Andreas Degen	Leiter Fachbereich Netztechnik & Betrieb
---------------	--

Verantwortung Kommission

Für die Pflege und die Weiterentwicklung des Dokuments zeichnet die VSE-Kommission Netztechnik & Betrieb verantwortlich.



Chronologie

Datum	Kurzbeschreibung
März 2016	Start Überarbeitung durch AG
21.10.2016	Genehmigung durch KO Netztechnik & Betrieb

Das Dokument wurde unter Einbezug und Mithilfe von VSE und Branchenvertretern erarbeitet.

Der VSE verabschiedete das Dokument am 21.10.2016.

Druckschrift Nr. 1102/d, Ausgabe 2016

Copyright

© Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE

Alle Rechte vorbehalten. Gewerbliche Nutzung der Unterlagen ist nur mit Zustimmung vom VSE/AES und gegen Vergütung erlaubt. Ausser für den Eigengebrauch ist jedes Kopieren, Verteilen oder anderer Gebrauch dieser Dokumente als durch den bestimmungsgemässen Empfänger untersagt. Die Autoren übernehmen keine Haftung für Fehler in diesem Dokument und behalten sich das Recht vor, dieses Dokument ohne weitere Ankündigungen jederzeit zu ändern.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Einleitung	10
1. Begriffserklärung	11
1.1 Apparat Extern	11
1.2 Betriebsspannung	11
1.3 Beleuchtung	11
1.4 Endverschluss	11
1.5 Erdung	11
1.6 Freileitungsabschnitt	12
1.7 Freileitungstrassequerschnitt	12
1.8 Freileitungstrennelement	13
1.9 Fremde Versorgungen	13
1.10 Interna	13
1.11 Kleinverbraucher	13
1.12 Netzanschluss	13
1.13 Verbraucher	13
1.14 Erzeuger	13
1.15 Speicher	13
1.16 Kabelleitungsabschnitt	14
1.17 Kabelmarkierung	14
1.18 Kabelschutz	14
1.19 Kabeltrassequerschnitt	14
1.20 Kabine	14
1.21 Leitung	14
1.22 Muffe	14
1.23 Zugentlastung	14
1.24 Oeffentliche Verbraucher	15
1.25 Organisatorische Einheit	15
1.26 Querschnittswechsel	15
1.27 Schacht	15
1.28 Schlüsselkasten	15
1.29 Schutzstreifen	15
1.30 Sicherungskasten	15
1.31 Signalkugeln	15
1.32 Station	16
1.33 Transceiver	16
1.34 Tragwerk	16
1.35 Trasse	16
1.36 Trassequerschnittswechsel	16
1.37 Weitere Symbole	16
2. Erklärungen zur Werkplansymbolik	17
2.1 Allgemeines	17
2.2 Kennzeichen	17
2.3 Trassequerschnitte für Freileitungstrassen	18
2.4 Trassequerschnitte für Kabeltrassen	19



2.4.1	Fremde Kabelschutze	19
2.4.2	Kabelschutz einbetoniert	19
2.4.3	Hinweislinie zu Trassequerschnitten	20
2.4.4	Kabeltrasse: Anschreiben von Trassequerschnitten	20
2.4.5	Querschnittsliste	20
2.4.6	Anschrift direkt im Trassequerschnitt	21
2.4.7	Anschrift direkt im Trasseverlauf	21
2.4.8	Trassequerschnittswechsel	22
3.	Werkplansymbolik	22
3.1	Leitungen	22
3.1.1	Freileitungstrasse	22
3.1.2	Kabeltrasse (Lage genau)	23
3.1.3	Kabeltrasse (Lage ungenau)	23
3.1.4	Hinweislinie Trassequerschnitt	24
3.1.5	Trassefläche	25
3.1.6	Schutzstreifen	26
3.1.7	Trassequerschnittswechsel	26
3.2	Tragwerk	27
3.2.1	Kennzeichen von Tragwerken	27
3.2.2	Material der Tragwerke	27
3.2.3	Tragwerksform	28
3.3	Anker/Strebe	32
3.3.1	Allgemeines:	32
3.3.2	Anker	33
3.3.3	Schienenanker	33
3.3.4	Druckstrebe	34
3.3.5	Zugstrebe	34
3.4	Freileitungstrennelement	35
3.4.1	Schalter, Trenner	35
3.4.2	Streckenschalter ferngesteuert	36
3.4.3	Sicherungselement	37
3.4.4	Überspannungsableiter	38
3.4.5	Signalkugeln	39
3.5	Kabelschutz im Trassequerschnitt	40
3.5.1	Rohre	40
3.5.2	Rohr in Rohr	41
3.5.3	Kabelstein, Schutzprofil, Zores, Kabelkanal	42
3.5.4	Fremde Kabelschutze	42
3.5.5	Kabelschutz einbetoniert	43
3.5.6	Kabel im Trassequerschnitt	43
3.6	Muffe	44
3.7	Endverschluss	45
3.8	Zugentlastung	46
3.9	Kabelmarkierung	46
3.10	Stationen	47
3.10.1	Unterwerk	47
3.10.2	Station vom Typ Trafostation, Schaltstation, Messstation, etc.	48



3.10.3	Maststation.....	50
3.11	Kabine	51
3.12	Schacht	53
3.13	Netzanschluss	56
3.14	Verbraucher.....	57
3.15	Erzeuger	58
3.16	Speicher	59
3.17	Kleinverbraucher (Kleinanschluss)	60
3.18	Oeffentliche Verbraucher	61
3.18.1	Leuchte	61
3.18.2	Beleuchtung.....	63
3.18.3	Verkehrsbeleuchtung.....	64
3.19	Sicherungskasten.....	65
3.20	Transceiver.....	66
3.21	Erdung.....	67
3.22	Schlüsselkasten	68
3.23	Fremde Versorgungen	69
3.24	Organisatorische Einheit	72
4.	Erklärungen zur Geoschemasymbolik	73
4.1	Allgemeines	73
4.2	Kennzeichen.....	73
4.3	Kennzeichen von Leitungen	74
4.4	Querschnittswechsel	74
4.5	Offene Verbindung	74
4.6	Front	75
5.	Geoschemasymbolik	76
5.1	Freileitungsabschnitt	76
5.2	Kabelleitungsabschnitt	76
5.3	Querschnittswechsel	77
5.4	Offene Verbindung	77
5.5	Front	78
5.6	Freileitungstrennelement.....	79
5.6.1	Schalter, Trenner	79
5.6.2	Streckenschalter ferngesteuert.....	80
5.6.3	Sicherung	81
5.7	Überspannungsableiter	82
5.8	Kabelmuffe	82
5.9	Stationen	83
5.9.1	Station vom Typ Unterwerk	83
5.9.2	Station vom Typ Trafostation, Schaltstation, Messstation, etc.	84
5.9.3	Maststation.....	85
5.10	Kabine	86
5.11	Netzanschluss	87
5.12	Kleinverbraucher (Kleinanschluss)	88
5.13	Oeffentliche Verbraucher	89
5.13.1	Leuchte	89
5.13.2	Beleuchtung.....	90



5.13.3	Verkehrsbeleuchtung	91
5.14	Sicherungskasten	92
5.15	Organisatorische Einheit	93
6.	Erklärung zur Interna	94
6.1	Allgemeines	94
6.2	Feld	95
6.2.1	MS-Feld	95
6.2.2	NS- / OeV-Feld	96
6.3	Funktionseinheit	97
6.4	Kompaktanlage	98
6.5	Kompaktzelle	99
6.6	Trennwagen	100
6.7	Transformator	101
6.7.1	MS-Transformator	101
6.7.2	NS-Transformator	102
6.7.3	Regelbarer Ortsnetztransformator	103
6.7.4	Spannungsregler	104
6.8	Dreiwicklungs- Transformator	105
6.9	Trennelemente	106
6.9.1	Leistungsschalter 16kV (Kompaktanlage)	106
6.9.2	Leistungsschalter 16kV (ausfahrbar)	107
6.9.3	Leitungsschalter 400V	108
6.9.4	Leitungsschutzschalter 400V	109
6.10	Trenner	110
6.10.1	Trenner 16kV	110
6.10.2	Trenner 16kV mit Erdung	111
6.10.3	Lasttrenner 16kV	112
6.10.4	Lasttrenner 16kV (ausfahrbar)	113
6.10.5	Lasttrenner 16kV mit Erdung	114
6.10.6	Lasttrennsicherung 16 kV	115
6.10.7	Lasttrennsicherung 16kV (ausfahrbar)	116
6.11	KabelIntern	117
6.12	VerbindungIntern	118
6.13	Sammelschiene	119
6.14	EndverschlussIntern	120
6.15	PrimaerRelais	121
6.16	SekundaerRelais	122
6.17	Spannungswandler	123
6.18	Stromwandler	124
6.19	Abgang	125
6.20	ApparatIntern	126
6.21	Anschluss	127
6.22	Erdung	128
6.23	Sicherungsgruppe	129
6.24	Sicherung	130
6.24.1	Lastschaltleiste 400V	130
6.24.2	Lastschaltleiste 400V	131



6.24.3	Sicherungsgruppe 400V	132
6.24.4	Sicherungsgruppe 400V	133
6.24.5	Schraubsicherungsgruppe 400V	134
6.25	Ueberspannungsableiter	135
6.26	PIN	136
7.	Referenzen	136



Vorwort

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um ein Branchendokument des VSE. Es ist Teil eines umfassenden Regelwerkes für die Elektrizitätsversorgung im offenen Strommarkt. Branchendokumente beinhalten branchenweit anerkannte Richtlinien und Empfehlungen zur Nutzung der Strommärkte und der Organisation des Energiegeschäftes und erfüllen damit die Vorgabe des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) sowie der Stromversorgungsverordnung (StromVV) an die Energieversorgungsunternehmen (EVU).

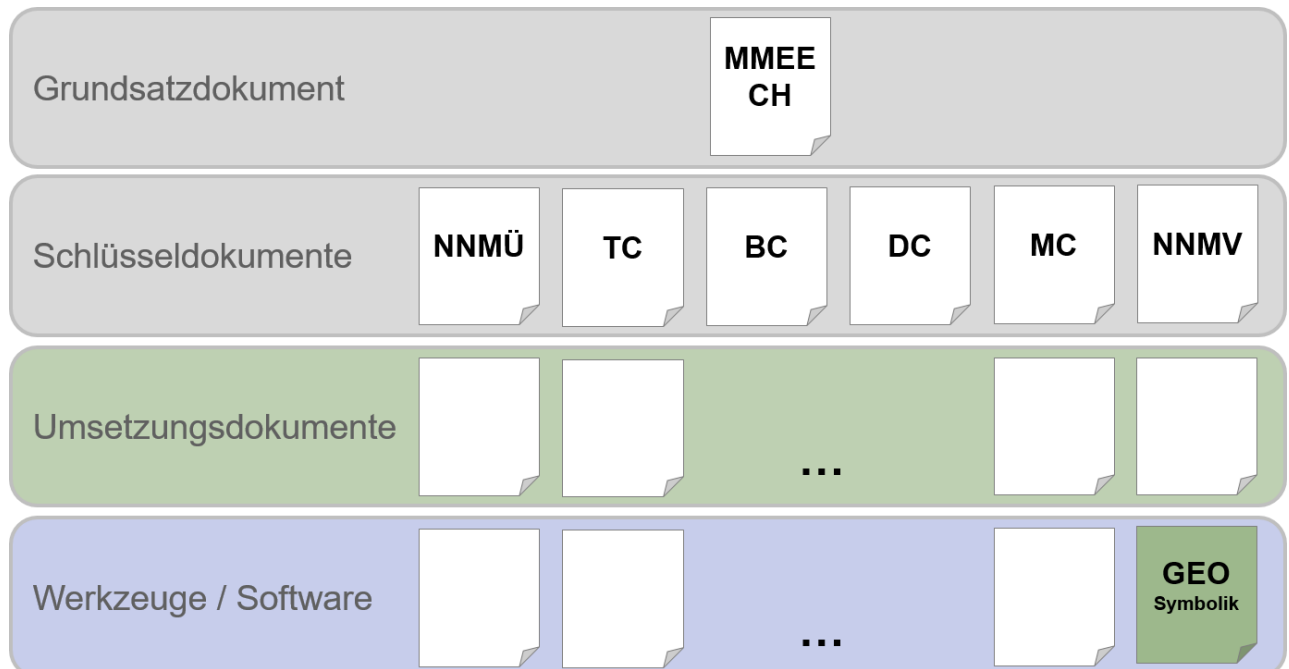
Branchendokumente werden von Branchenexperten im Sinne des Subsidiaritätsprinzips ausgearbeitet, regelmässig aktualisiert und erweitert. Bei den Bestimmungen, welche als Richtlinien im Sinne des StromVV gelten, handelt es sich um Selbstregulierungsnormen.

Die Dokumente sind hierarchisch in vier unterschiedliche Stufen gegliedert

- Grundsatzdokument: Marktmodell Elektrische Energie (MMEE)
- Schlüsseldokumente
- Umsetzungsdokumente
- Handbuch/Werkzeuge/Software

Beim vorliegenden Dokument «Symbolik zu Geo-Informationen» handelt es sich um ein Werkzeug / Software.

Dokumentstruktur



Einleitung

Die vorliegende Empfehlung «Symbolik zu Geo-Informationen» ist als Ergänzung zum Merkblatt 2015 der SIA GEO 405 zu sehen, welche die Darstellung verschiedener Medien (Strom, Gas, Wasser, Abwasser usw.) in einem gemeinsamen Leitungskataster zum Inhalt hat. Die Empfehlung des VSE beschränkt sich auf die detailliertere, werksinterne Darstellung der elektrischen Leitungsnetze. Darüber hinaus gilt sie als Ergänzung zum «Datenmodell Elektrizität» /1/.

Der stetige Ausbau und Unterhalt bei Versorgungsanlagen erfordert von den Versorgungsunternehmen, auch von kleineren Werken, ständig aktuelle und widerspruchsfreie Informationen über die Betriebsmittel bereitzustellen. Technische Anlagen können nur mittels einer Vielzahl unterschiedlicher Pläne und Sachdaten annähernd passend beschrieben werden. Auch müssen gesetzliche Grundlagen berücksichtigt werden. Hier wird der Betreiber verpflichtet, die Lage und Verlegeart der Kabelleitungen festzuhalten. Die erwähnten Punkte zeigen bereits deutlich auf, dass heute der Einsatz eines geographischen Netzinformationssystems nicht mehr wegzudenken ist.

Mit den heutigen technischen Möglichkeiten von geographischen Netzinformationssystemen geht es jedoch nicht darum, die Netzdokumentation weiter zu perfektionieren, sondern vielmehr darum, die bestehende gesetzliche Auskunftspflicht möglichst rationell und wirtschaftlich sicherzustellen und gleichzeitig den Werken für ihre Planungs-, Betriebs- und Unterhalts-Aufgaben einen grossen Nutzen zu erbringen.

Netzinformationssysteme können nur wirtschaftlich aufgebaut und betrieben werden, wenn sie auf Standardlösungen basieren und eine einmal gemachte Entwicklung möglichst oft genutzt werden kann. Dies bewog die VSE-Kommission Netzdokumentation einen einheitlichen Symbolkatalog für die elektrischen Werkinformationen auszuarbeiten.

Die vorliegende Empfehlung des VSE soll zur Verständigung und Standardisierung der Netzinformationssysteme in der Branche beitragen.



1. Begriffserklärung

1.1 Apparat Extern

Ein Apparat Extern umfasst Netzobjekte, die nicht als eigene Entität vorhanden sind. Es kann z.B. ein Überspannungsableiter als Apparat Extern modelliert werden. Diese Objekte werden häufig in Kombination mit einem Tragwerk dargestellt.

1.2 Betriebsspannung

Die für ein Netz, ein Gerät oder eine Einrichtung tatsächlich verwendete Spannung. Nach CENELEC werden die Spannungen wie folgt eingereiht:

Hauptspannungsebenen	Abkürzung	Spannungsbereich
Niederspannung	NS	$\leq 1 \text{ kV}$
Mittelspannung	MS	$> 1 \text{ kV} \leq 35 \text{ kV}$
Hochspannung	HS	$> 35 \text{ kV} \leq 150 \text{ kV}$
Höchstspannung	HSS	$> 150 \text{ kV} \leq 420 \text{ kV}$

1.3 Beleuchtung

Die Beleuchtung ist eine lichtspendende Anlage. Ihr können mehrere Leuchten zugeordnet werden. Einer Leuchte können mehrere Lampen zugeordnet sein. Zusätzlich können einer Beleuchtung die baulichen Objekte BeleuchtungsSeil und BeleuchtungsTräger zugeordnet sein, durch die Beleuchtungsanlage befestigt ist.

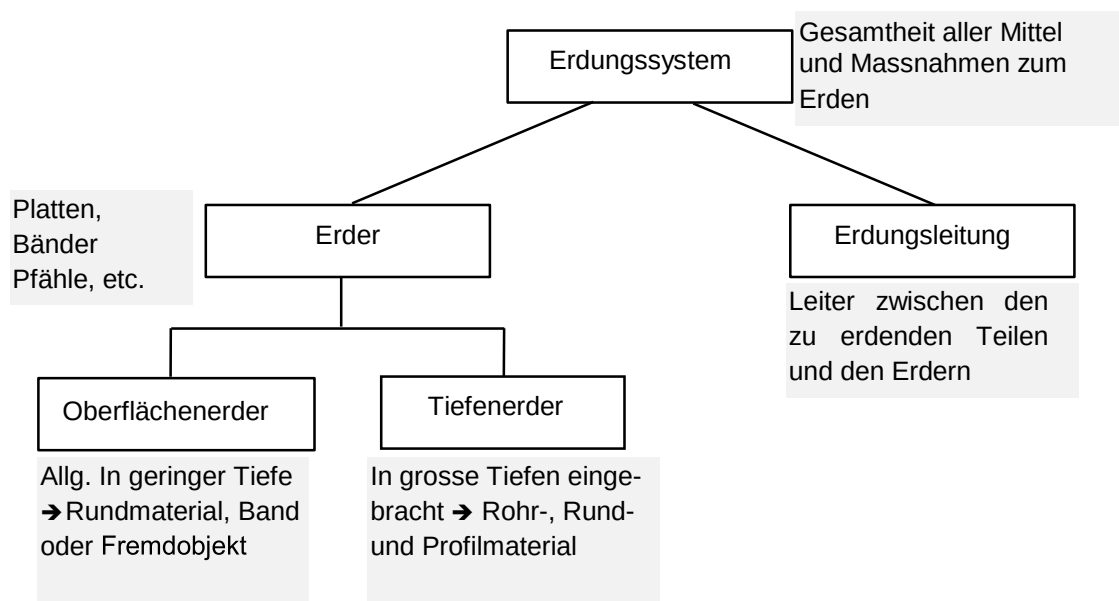
1.4 Endverschluss

Ein Endverschluss dient dem Abschluss eines Kabelleitungsabschnitts- oder eines Freileitungsabschnitts, z.B. beim Übergang in eine Station.

1.5 Erdung

Einrichtung zum Erden leitfähiger Anlageteile, die normalerweise nicht unter Spannung stehen.





1.6 Freileitungsabschnitt

Ein Freileitungsabschnitt ist homogen aufgebaut und physikalisch durch Anfang und Ende begrenzt.

Ein Freileitungsabschnitt besteht effektiv aus normalerweise 2 bis 4 Leitern (L1, L2, L3, PEN) mit gleichen oder verschiedenen Querschnitten. Die Drähte können isoliert sein.

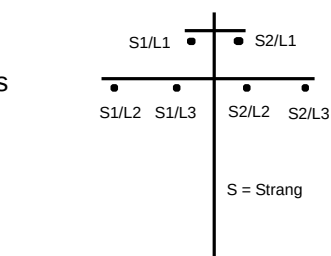
Die zum Verbinden von Freileitungsabschnitten eingesetzten Klemmen werden nicht abgebildet. Ein Freileitungssystem kann kein oder ein Erdseil haben.

Der Querschnittswechsel zwischen angrenzenden Freileitungsabschnitten kann in den Planwerken markiert werden.

1.7 Freileitungstrassequerschnitt

Freileitungstrassequerschnitt (Mastbild)

schematische Darstellung der Belegung der Tragwerke mit den einzelnen Leitern der Freileitungsabschnitte eines Freileitungstrasses.



1.8 Freileitungstrennelement

Freileitungstrennelemente sind an Tragwerken oder in Freileitungsabschnitten montierte Einrichtungen um Freileitungsabschnitte elektrisch zu trennen.

Bei Freileitungstrennelementen ist normalerweise eine Erdung vorhanden. Freileitungstrennelemente werden unterschieden nach:

- Schalter
- Lasttrenner
- Trenner mit/ohne Sicherung
- Sicherungselement
- etc.

1.9 Fremde Versorgungen

Fremde Leitungen umfassen Werkleitungen der Medien Gas, Wasser, Fernmeldeanlagen, Fahrleitungen, Abwasser, Fernwärme, Gemeinschaftsantennenanlagen, andere oder von fremden Stromnetzen.

1.10 Interna

Hier wird eine Ein-Strich-Schemadarstellung verstanden, welche die Objekte innerhalb einer Station oder Kabine umfasst. Das Interna hat ein eigenes Koordinatensystem, das frei definiert werden kann.

1.11 Kleinverbraucher

Ein Kleinverbraucher (Kleinanschluss) ist ein sichtbares Objekt wie z.B. eine Spiegelheizung oder ein Pauschalanschluss (Billettautomaten, Telefonkabinen usw.). Spezielle unterirdische Objekte wie elektrische Rampenheizungen auf öffentlichem Grund usw. fallen ebenfalls unter diese Kategorie.

1.12 Netzanschluss

Unter Netzanschluss versteht man den Überstromunterbrecher der am oder im Gebäude montiert ist und die Grenze zwischen dem Netz und der Hausinstallation darstellt. (NIV Art.2 Ziff. 2).

In Siedlungen mit mehreren Gebäuden und nur einem Netzanschluss können die Hauszuleitungen im Planwerk eingetragen werden (interne Leitung).

1.13 Verbraucher

Der Verbraucher ist ein speziell zu kennzeichnender elektrischer Verbraucher. Es besteht eine 1-n Beziehung zwischen Netzanschluss und Verbraucher.

1.14 Erzeuger

Der Erzeuger umfasst eine dezentrale Erzeugungsanlage (beispielsweise Photovoltaik oder Windkraft). Es besteht eine 1-n Beziehung zwischen Netzanschluss und Erzeuger.

1.15 Speicher

Der Speicher ist ein dezentraler Energiespeicher. Es besteht eine 1-n Beziehung zwischen Netzanschluss und Speicher.



1.16 Kabelleitungsabschnitt

Ein Kabelleitungsabschnitt (Kabelleitungselement) ist homogen aufgebaut und physikalisch durch Kabelanfang und Kabelende begrenzt.

Kabelanfang und Kabelende werden durch Knoten (z.B. Muffen oder Endverschlüsse) abgeschlossen.

1.17 Kabelmarkierung

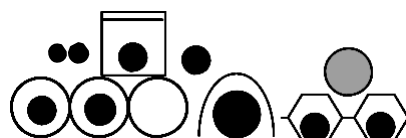
Die Kabelmarkierung dient als Hinweis für den Verlauf von erdverlegten Kabeln und als Basis zum Einmessen von Trassen, wenn andere Lagefixpunkte fehlen.

1.18 Kabelschutz

Der Kabelschutz ist ein im Boden verlegter Hohlkörper für den mechanischen Schutz von Kabelleitungsabschnitten und KabelLeitern. Es ist möglich, andere Kabelschutz-Objekte in beliebiger Verschachtelungstiefe in einen Kabelschutz zu verlegen ("Rohr-in-Rohr").

1.19 Kabeltrassequerschnitt

Anordnung des Kabelschutzes und der Belegung mit Kabelleitungsabschnitten und KabelLeitern.



1.20 Kabine

Eine Kabine dient der Feinverteilung elektrischer Energie. Unter Kabinen versteht man:

- Verteilkabine
- Trennkabine
- Steuerkabine
- usw.

1.21 Leitung

Eine Leitung besteht aus einem oder mehreren Kabelleitungsabschnitten oder Freileitungsabschnitten die zusammengeschaltet sind und schutzmässig ein autonomes System bilden.

Freileitung: Zusammenschaltung von Freileitungsabschnitten

Kabelleitung: Zusammenschaltung von Kabelleitungsabschnitten

Kombileitung: Zusammenschaltung von Kabelleitungsabschnitten und Freileitungsabschnitten

1.22 Muffe

Muffen sind Verbindungsobjekte zwischen Kabelleitungsabschnitten und KabelLeitern.

1.23 Zugentlastung

Bei Kabelleitungsabschnitten, die grosse Höhendifferenzen bei grosser Steilheit überwinden, wird unterwegs die Zugkraft mit einer speziellen Vorrichtung aufgefangen, um das Ausreissen zu verhindern.



1.24 Öffentliche Verbraucher

Umfasst die öffentliche Beleuchtung, beleuchtete Verkehrsteiler, beheizte Spiegel, Frostwächter, Billetautomaten, etc.

1.25 Organisatorische Einheit

Die organisatorische Einheit ist für die Darstellung von werkspezifischen organisatorischen Gebieten; z.B. Versorgungsgebiet des Werkes, Verantwortungsgebiete, etc.

1.26 Querschnittswechsel

Unter Querschnittswechsel versteht man die Änderung des Leiterquerschnitts und/oder des Materials bei einem Übergang von zwei Kabel- oder zwei Freileitungsabschnitten.

1.27 Schacht

Ein Schacht (Kabelschacht, Muffenschacht) ist ein im Boden gebautes oder versetztes Behältnis. Ein Schacht kann durch einen Einstieg permanent zugänglich sein, mit einem Deckel geschlossen sein oder vollständig mit Erde übergedeckt sein. Dieser Unterschied kann in den Planwerken dargestellt werden. Ein Schacht fällt in der Regel mit Enden von Trasseabschnitten zusammen. Vorschächte von Stationen und Kabinen sind als Schacht und nicht als Teil der Station/Kabine zu erfassen.

1.28 Schlüsselkasten

Einrichtungen des Werkes können sich auf eingezäunten Geländen oder in Gebäuden von Kunden befinden. Damit das Werk jederzeit und unabhängig zu diesen Einrichtungen Zutritt hat, werden vielfach Schlüsselkasten angebracht. Alternativ: Schlüsselrohr

1.29 Schutzstreifen

Im Planwerk eingetragene Fläche um ein Servitut (Nutzungsbegrenzung) oder eine Gefahrenzone zu markieren.

1.30 Sicherungskasten

Ein Sicherungskasten ist eine Einheit, die eine oder mehrere Sicherungen enthalten kann. Ein Sicherungskasten hat eine Muffenfunktion. (Kabelendverschluss, Verbinden von Kabelleitungs- oder Freileitungsabschnitten).

1.31 Signalkugeln

Signalkugeln sind bei bestimmten Freileitungsabschnitten montiert die für Luftfahrzeuge eine Gefahr darstellen.



1.32 Station

Unter Stationen versteht man Anlagen wie:

- Unterwerk
- Trafostation
- Schaltstation
- Messstation
- etc.

Stationen sind oft in Gebäuden angeordnet oder als Freiluftanlage gebaut und in der Regel in der amtlichen Vermessung enthalten (Ausnahme: Maststation).

1.33 Transceiver

Endgerät für die Telekommunikation.

1.34 Tragwerk

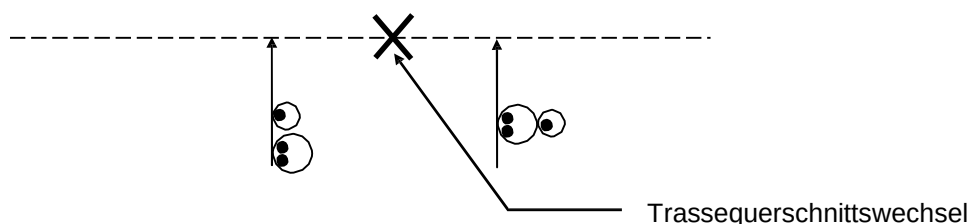
Träger einer Freileitung, eines öffentlichen Verbrauchers, einer Trafostation, eines Freileitungstrennelementes, usw. Tragwerke bestehen aus mindestens einem Mast. Es gibt Holzmasten, Betonmasten, Gittermasten, Stahlmasten in diversen Anordnungen, wie: Einzelmast, Kuppelmast, A-Mast, Portalmast, Dachständer, usw. Ein Tragwerk kann als Tragwerkteile Anker oder Streben haben und direkt im Erdreich oder auf Sockeln montiert sein. Diese sind so gebaut, dass sie auf Zug oder Druck beansprucht werden können.

1.35 Trasse

Geographischer Verlauf von Kabelschutz, Kabel- und Freileitungsabschnitten. Das Trasse wird als Linie oder als Fläche (Trassefläche) dargestellt. Die Trassefläche dient zur Dokumentation der beanspruchten Fläche.

1.36 Trassequerschnittswechsel

Unter Trassequerschnittswechsel versteht man die Änderung der Anordnung in einem Trasse.



1.37 Weitere Symbole

Weiter treffen wir in den Planwerken an:

Oeffentliche Verbraucher	OeV
Kommunikation	Kom
Erdung	Erd

2. Erklärungen zur Werkplansymbolik

2.1 Allgemeines

Der Werkplan zeigt den baulichen Aufbau der Leitungsnetze eines Werkes mit den geographisch korrekten Lagen.

Die geographische Darstellung bezieht sich in der Regel auf die Daten der amtlichen Vermessung.

Die Darstellung des Verlaufs von Leitungen erfolgt als Einstrichdarstellung der Trassen. Im Werkplan wird nicht der Verlauf von Leitungen gezeigt, sondern der Verlauf von Trasseabschnitten. Der Trasseinhalt, d.h. Frei- bzw. Kabelleitungselemente und Kabelschutz, werden nur durch Kennzeichen und Trassequerschnitte gezeigt.

– **Synonym für Werkplan:**

Bestandsplan (früher Netzplan)

– **Symbolgrösse in Abhängigkeit des Ausgabemasstabs der Werkpläne**

Ausgabemasstab	$\leq 1:350$	$> 1:350 \leq 1:750$	$> 1:750 \leq 1:3000$	$> 1:3000$
Symbol-Massstab	1:200/1:250	1:500,	1:1000,	1:5000

Der Massstabsbereich gibt die Grenzen an, welcher Ausgabemasstab für einen bestimmten Massstab gewählt wird. In der Regel wird ein Plan in einem der Ausgabe-Massstäbe ausgedruckt.

Die Massangaben in den Tabellen dieses Dokumentes sind in Millimeter für den Ausdruck in den Massstäben 1:200/1:250, 1:500, 1:1000, 1:5000 angegeben.

2.2 Kennzeichen

In der Symbolik sind zu den Objekten Kennzeichen definiert. Dabei ist in der Symbolik die Schriftgrösse, der Schrifttyp, die Farbe und die Schriftart definiert.

Der Inhalt des Kennzeichens ist durch ein flexibel konfigurierbares Konzept aus Attributwerten des Objekts oder aus zum Objekt referenzierten Objekten werksspezifisch zu definieren.

Beispiele:

- Station: Das Kennzeichen beinhaltet den Namen der Station;

z.B. TS Hof

- Kabelleitungsabschnitt: Das Kennzeichen beinhaltet die Kabeltypenbezeichnung und den Querschnitt sowie das Material des Kabelleitungsabschnittes; z.B. GKN 3x25/25 Cu
- Tragwerk: Das Kennzeichen beinhaltet die Nummer des Tragwerks und die Höhe; z.B. 13/12 für Einzelmast, 133/12/12 für Kuppelmast
- Trasseabschnitt: Das Kennzeichen beinhaltet ergänzende Angaben zum Trasse; z.B. Tiefe –2, an Bachmauer geschraubt, etc.

Die Bildung des Kennzeichens hängt ab vom:

- Planwerk (Werkplan, Geoschema,) oder innerhalb eines Planwerks vom
- Thema (Standardplan, Beleuchtungsschema, Wartungsplan, etc.)

Die Bildungsregeln der Kennzeichen eines Objektes können zwischen Planwerken und Themen variieren.

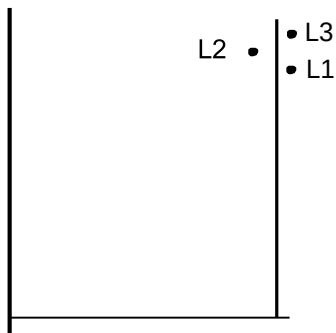


2.3 Trassequerschnitte für Freileitungstrassen

Der Trassequerschnitt zeigt die in einem Trasse vorkommenden Objekte und bringt diese Objekte an der betreffenden Stelle in einen geographischen Kontext.

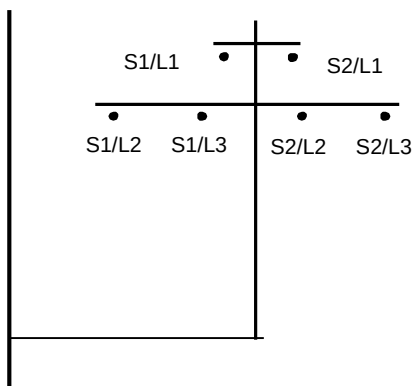
Der Kontext wird durch die Anordnung der Objektsymbole im Trassequerschnitt realisiert und durch eine entsprechende Kennzeichenbildung unterstützt.

Beispiele:



Das Mastbild (Phasenschema) ist eine schematische Darstellung der Belegung der Tragwerke mit den einzelnen Leitern der Freileitungsabschnitte eines Freileitungstrasses.

Die Hinweislinie definiert die Leserichtung.



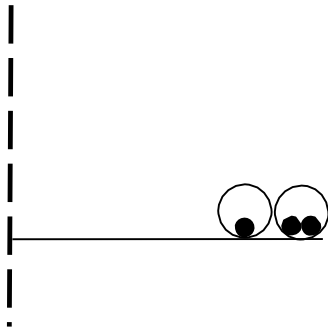
S1: Netzbetreiber 1

S2: Netzbetreiber 2

2.4 Trassequerschnitte für Kabeltrassen

Der Trassequerschnitt zeigt die in einem Trasse vorkommenden Objekte und bringt diese Objekte an der betreffenden Stelle in einen geographischen Kontext.

Der Kontext wird durch die Anordnung der Objektsymbole im Trassequerschnitt realisiert und durch eine entsprechende Kennzeichenbildung unterstützt.



Der Trassequerschnitt zeigt eine Schnittansicht durch den Trasseabschnitt an der Stelle an der die Hinweislinie auf das Trasse trifft.

Die Hinweislinie entspricht der Grabensohle und definiert die Leserichtung.

2.4.1 Fremde Kabelschutze

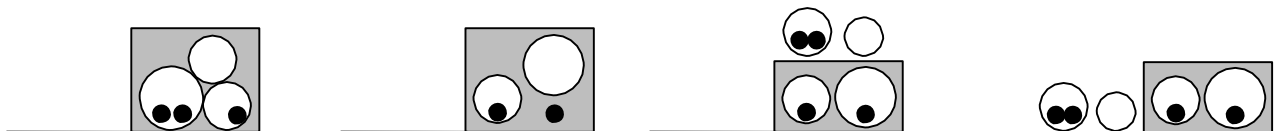
Fremde Kabelschutze sind Kabelschutze, die im Trassequerschnitt zu Informationszwecken gezeichnet werden, aber nicht dem Werk gehören.

Fremde Kabelschutze werden im Trassequerschnitt mit einem Raster ausgefüllt.

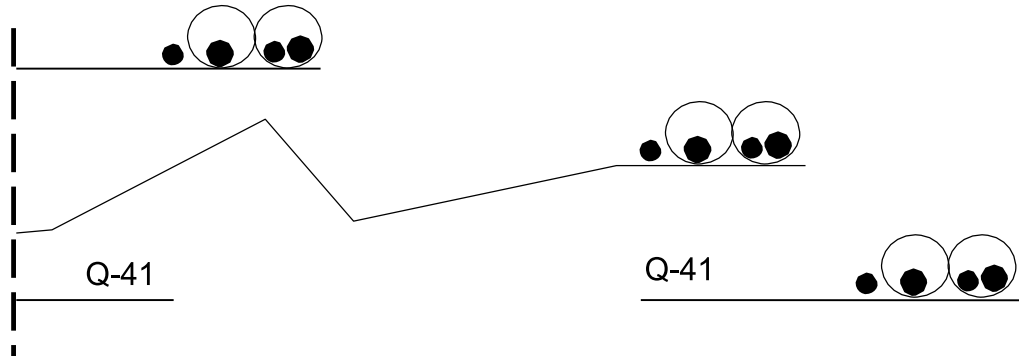


2.4.2 Kabelschutz einbetoniert

Kabelschutze die einbetoniert sind, erhalten das folgende Aussehen:



2.4.3 Hinweislinie zu Trassequerschnitten



2.4.4 Kabeltrasse: Anschreiben von Trassequerschnitten

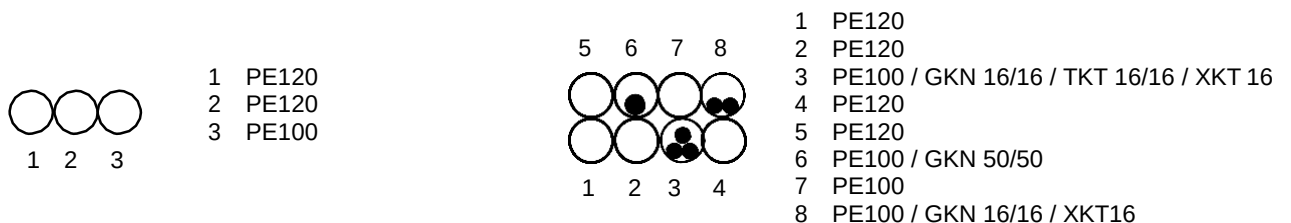
Ein Kennzeichen im Kabeltrassequerschnitt kann sich nach folgendem Aufbau bilden:

<Nummer Kabelschutz> / <Kennzeichen Kabelschutz> / <Kennzeichen Kabelleitungsabschnitt>

- Ist keine Kabelschutznummer vorhanden, bleibt dieses Feld leer. Das Trennzeichen wird unterdrückt.
- Ist kein Kabelschutz vorhanden, bleiben die Felder <Kabelschutznummer> und <Kennzeichen Kabelschutz> leer. Die Trennzeichen werden unterdrückt.
- Ist der Kabelschutz leer, entfällt das Kennzeichen <Kabelleitungsabschnitt>.
- Das Trennzeichen zwischen den Feldern ist werksspezifisch frei konfigurierbar. (in obigem Beispiel wurde als Trennzeichen ein / verwendet).
- Die Kennzeichen <Kabelschutz> und <Kabelleitungsabschnitt> werden werksspezifisch definiert.

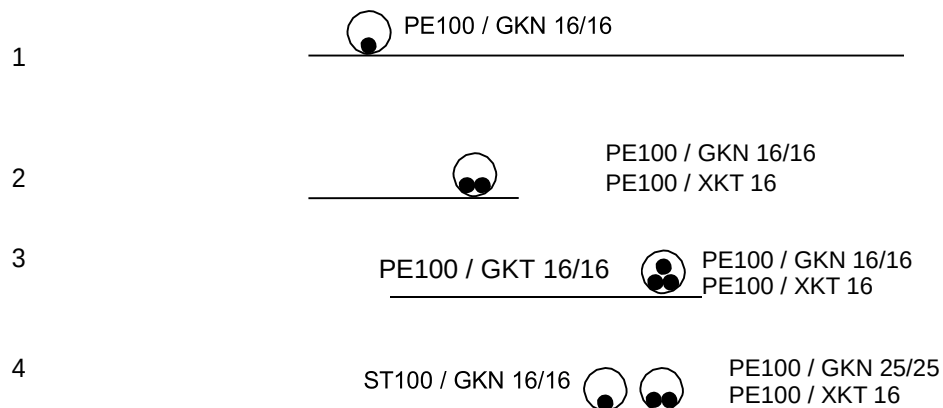
2.4.5 Querschnittsliste

Bei grösseren Trassequerschnitten wird die Belegung des Trasses als Liste zum Querschnitt geschrieben. Der Kontext zum Kabelschutz wird über eine Kabelschutznummer sichergestellt.

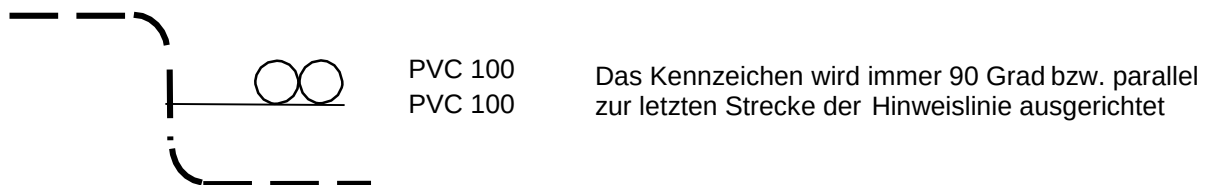


2.4.6 Anschrift direkt im Trassequerschnitt

Bei einfachen Trassequerschnitten können die Kennzeichen statt in eine Liste direkt zum Kabelschutz geschrieben werden.

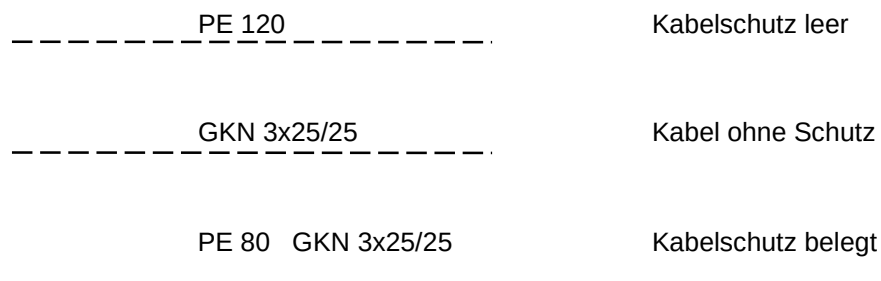


Die Kennzeichen werden in Bezug zur Hinweislinie gezeichnet.



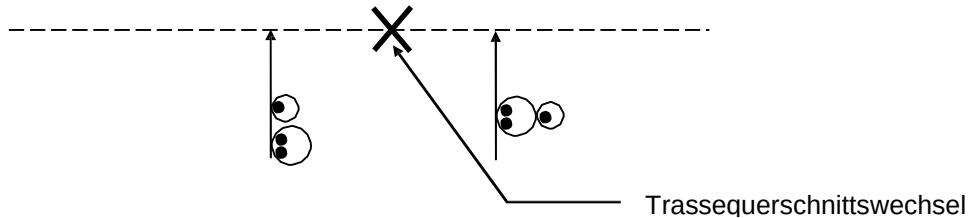
2.4.7 Anschrift direkt im Trasseverlauf

Ist in einem Trasse nur ein einziges Kabel oder ein leerer oder belegter Kabelschutz verlegt, so kann anstelle eines Trassequerschnitts das Kennzeichen direkt zum Verlauf gezeichnet werden.



2.4.8 Trassequerschnittswechsel

Unter Trassequerschnittswechsel versteht man die Änderung der Anordnung der Trasseteilnehmer in einem Trasseabschnitt.



Das Setzen und Mutieren des Trassequerschnittswechsels erfolgt in einem Werk fakultativ.

3. Werkplansymbolik

3.1 Leitungen

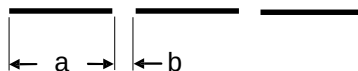
3.1.1 Freileitungstrasse

Das Trasse wird lagerichtig dargestellt.

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung massstäblich als lineare Geometrie				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.6	0.6	0.6	0.6
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

3.1.2 Kabeltrasse (Lage genau)

Das Trasse wird lagerichtig dargestellt.



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung massstäblich als lineare Geometrie	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
Mass a	4	4	4	4
Mass b	0.8	0.8	0.8	0.8
Linientyp	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Strichstärke	0.6	0.6	0.6	0.6
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

3.1.3 Kabeltrasse (Lage ungenau)

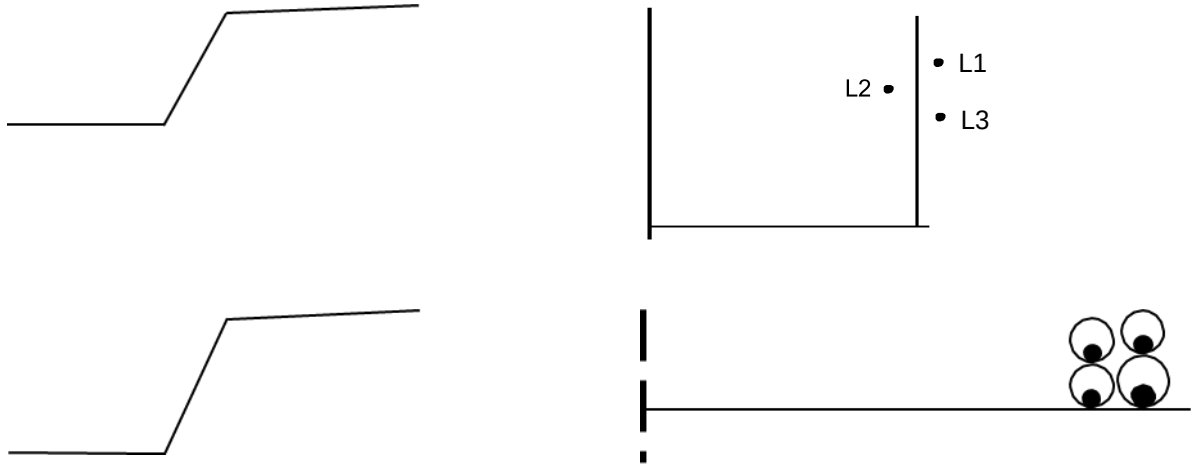
Das Trasse wird möglichst lagerichtig dargestellt.



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung massstäblich als lineare Geometrie	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
Mass a	0.6	0.6	0.6	0.6
Mass b	0.6	0.6	0.6	0.6
Linientyp	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Strichstärke	0.6	0.6	0.6	0.6
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz



3.1.4 Hinweislinie Trassequerschnitt



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung als lineare Geometrie				
Linie				
- Linientyp	solid	solid	solid	solid
- Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
- Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Pfeil				
- Länge	1.8	1.8	1.8	1.8
- Breite	1.2	1.2	1.2	1.2
- Farbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

3.1.5 Trassefläche



Die Trassefläche wird von zwei parallelen Linien begrenzt Übergänge werden in der folgenden Art gestaltet.



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung massstäblich				
Mass a	1.)	1.)	1.)	1.)
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	hellgrau	hellgrau	hellgrau	hellgrau

1.) Die minimale Breite der Trassefläche beträgt bei allen Masstäben mehr als 0.6 mm.

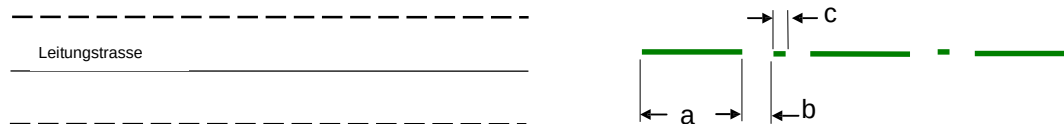
0.6 mm entspricht:

Masstab	1:200	1:500	1:1000	1:5000
0.6 mm	12 cm	30 cm	60 cm	300 cm

Alle Trasse breiter 500mm werden als Fläche massstäblich dargestellt.

3.1.6 Schutzstreifen

Der Schutzstreifen wird massstäblich und lagerichtig dargestellt.



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung massstäblich				
Mass a	2	2	2	2
Mass b	1	1	1	1
Mass c	0.5	0.5	0.5	0.5
Strichstärke	0.25	0.25	0.25	0.25
Linienfarbe	bordeaux-rot	bordeaux-rot	bordeaux-rot	bordeaux-rot
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	transparent

3.1.7 Trassequerschnittswechsel



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	3	3	3	3
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

3.2 Tragwerk

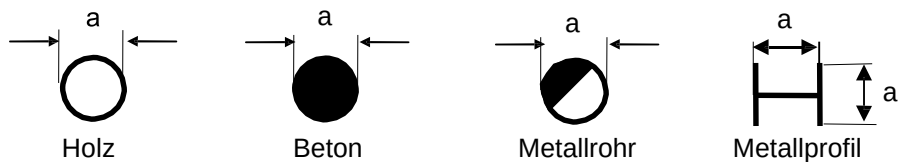
3.2.1 Kennzeichen von Tragwerken

Das Kennzeichen ist für alle Tragwerkstypen und Materialien gleich. Die nachfolgende Tabelle gilt für alle Tragwerkskennzeichen.

Kennzeichen	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

3.2.2 Material der Tragwerke

Je nach Material wird das Symbol für die Tragwerke aufgebaut.



Holzmast

Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Mass a	1.7	1.7	1.7	1.7
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss

Betonmast

Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Mass a	1.7	1.7	1.7	1.7
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

Metallrohr

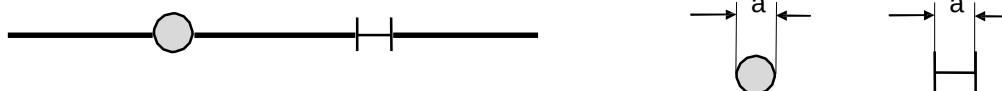
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Mass a	1.7	1.7	1.7	1.7
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	Weiss/schwarz	Weiss/schwarz	Weiss/schwarz	Weiss/schwarz

Metall-Profil

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Mass a	1.7	1.7	1.7	1.7
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

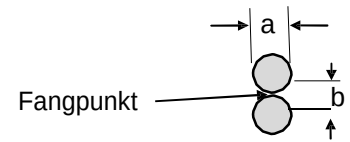
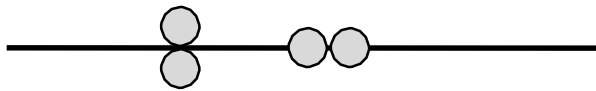
3.2.3 Tragwerksform

Einzelmast



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Tragwerk	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum

Kuppelmast



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Tragwerk	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2
Mass b	4.)	4.)	4.)	4.)
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze

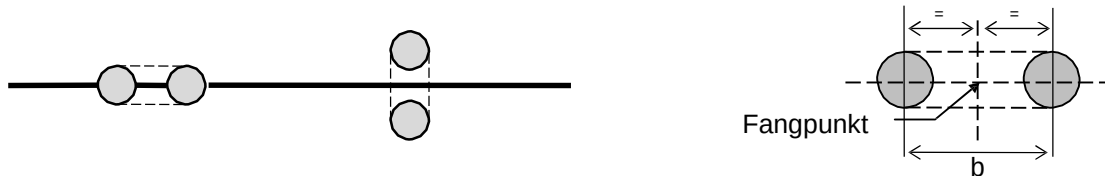
4.) $b = a + \text{Strichstärke Tragwerk [3.2.2] Einzelsymbol} + \text{Strichstärke des Symbols Freileitung [3.1.1]}$

Das Einzelsymbol ist abhängig vom Material des Tragwerks.

Beispiel: Kuppelbetonmast

- Mass a vom Einzelsymbol Betonmast	1.7
- Strichstärke Einzelsymbol Betonmast	0.3
- Strichstärke Trasseabschnitt vom Typ Freileitung	0.6
→ Mass b für Kuppelbetonmast	2.6

Mast-A-Form, Portalmast

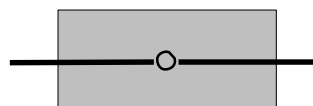


Mass b entspricht dem Abstand der Zentren der Masten auf Bodenhöhe.

Beim Einmessen werden beim Mast A-Form und Portalmast die beiden Mastzentren eingemessen und konstruiert.

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Tragwerk	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2	gemäss 3.2.2
Mass b	variabel	variabel	variabel	variabel
Verbindungsline				
Linientyp	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze

Dachständer

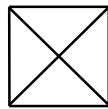


Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht masstäblich				
Mass a	1.2	1.2	1.2	1.2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum

Gittermast

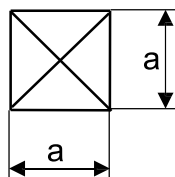
- Der Gittermast kann als Symbol oder als Fläche erfasst werden.
- Beim Gittermast als Fläche ist der Mastfuss massstäblich und entspricht der effektiven beanspruchten Fläche.
- Eingemessen werden dabei die Eckpunkte des Mastfusses. Die Mastfläche ist nicht immer quadratisch.
- Beim Gittermast als Symbol ist der Mastfuss nicht massstäblich. Eingemessen wird das Zentrum des Gittermastes.
- Für die Konstruktion der Leitungen ist der Schnittpunkt der beiden Diagonalen massgebend = Fangpunkt für die Trassekonstruktion.

Gittermast als Fläche



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Fläche, massstäblich	   	   	   	   
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss

Gittermast als Symbol



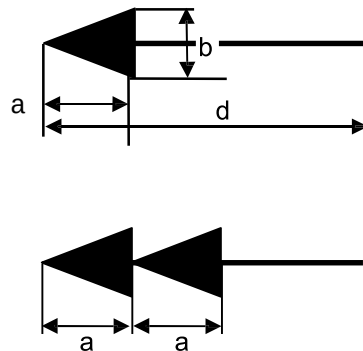
Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	4.0	3.0	2.0	2.0
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum



3.3 Anker/Strebe

3.3.1 Allgemeines:

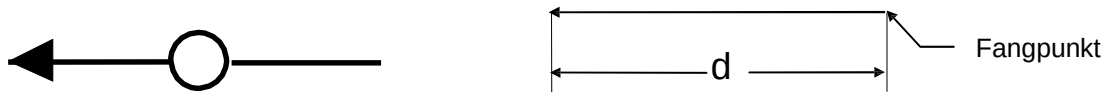
- Gehört immer zu einem Mast.
- Der Pfeil hat für alle Anker/Streben die folgenden Masse:



Der Doppelpfeil findet bei Doppelstreben / Doppelanker in gleicher Achse seinen Einsatz.

Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Mass a	2	2	2	2
Mass b	1.5	1.5	1.5	1.5
Mass d	variabel	variabel	variabel	variabel
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

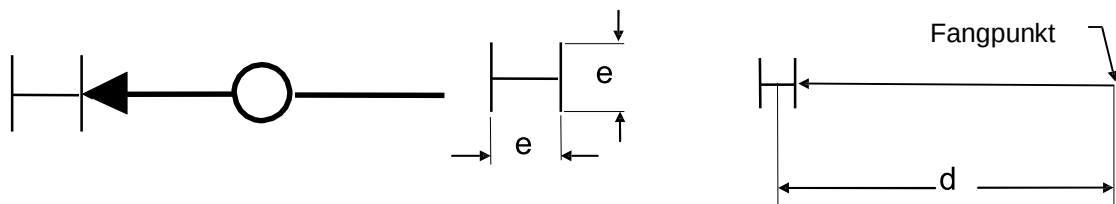
3.3.2 Anker



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Mass d	variabel	variabel	variabel	variabel
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2

Mass d ist der Abstand Mastfuss - Ankerpunkt

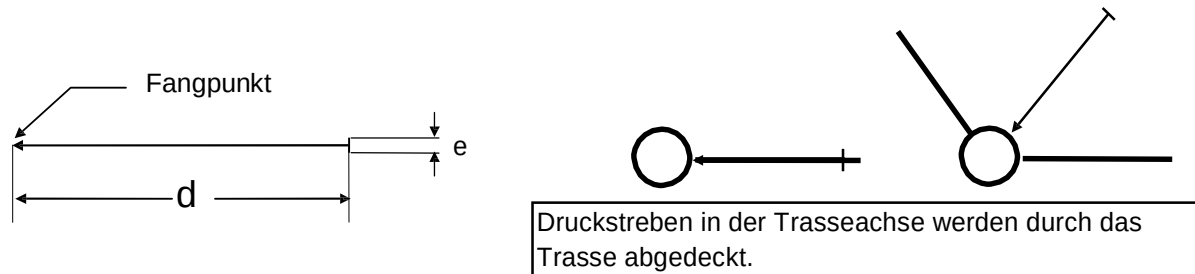
3.3.3 Schienenanker



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Mass d	variabel	variabel	variabel	variabel
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Mass e	1.2	1.2	1.2	1.2
Profil				
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Linientyp	solid	solid	solid	solid

Mass d ist der Abstand Mastfuss – Ankerpunkt.

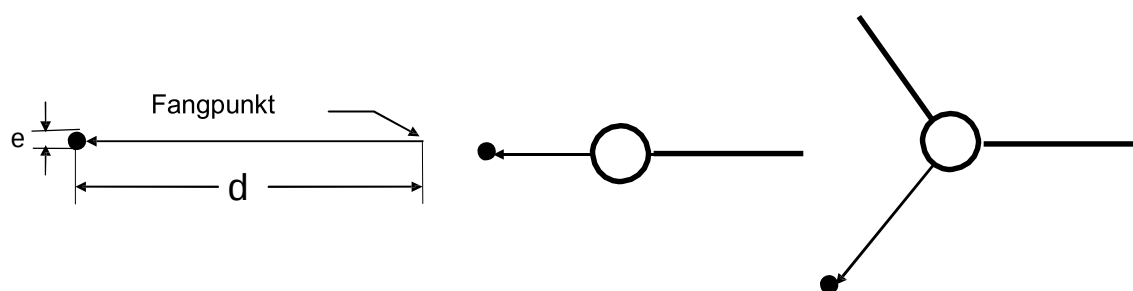
3.3.4 Druckstrebe



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Mass d	variabel	variabel	variabel	variabel
Mass e	1.5	1.5	1.5	1.5
Strichstärke	0.4	0.4	0.4	0.4

Mass d ist der Abstand Mastfuss – Ankerpunkt.

3.3.5 Zugstrebe



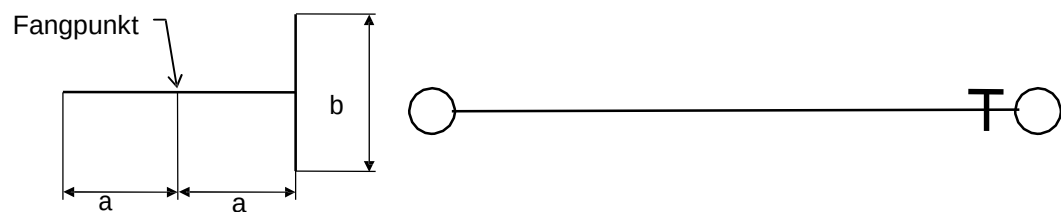
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung als Symbol				
Mass d	variabel	variabel	variabel	variabel
Mass e	1	1	1	1
Strichstärke	0.4	0.4	0.4	0.4

Mass d ist der Abstand Mastfuss – Ankerpunkt.

3.4 Freileitungstrennelement

3.4.1 Schalter, Trenner

- Das Symbol für Schalter/Trenner ist ohne Schaltzustand.
- Das Symbol ist nach DIN 40900 Teil 1, Nr. 111-02-07 bzw. DIN 40722 Nr. 5.2.2

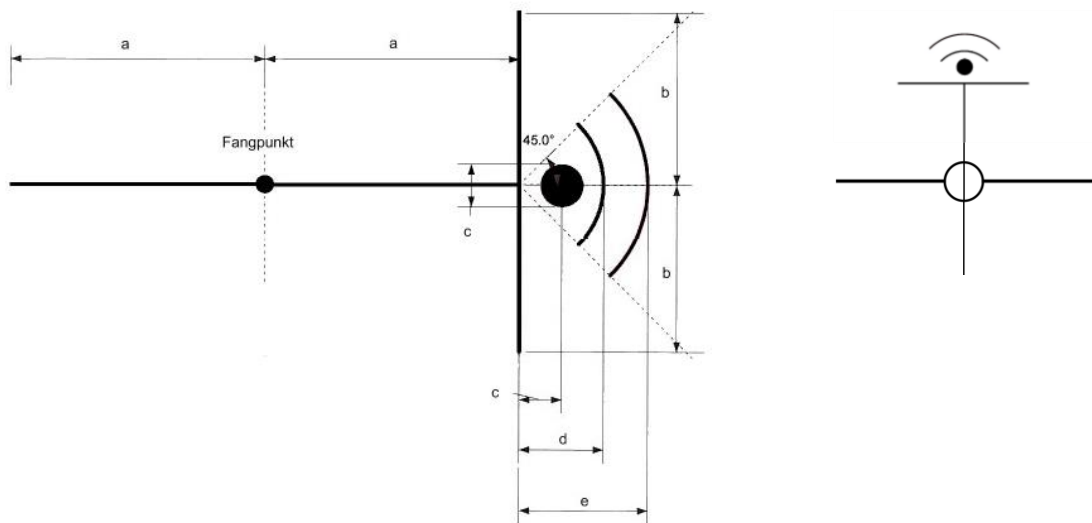


Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	3	3	3	3
Mass b	4	4	4	4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.4	2.4	2.4	2.4
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

3.4.2 Streckenschalter ferngesteuert

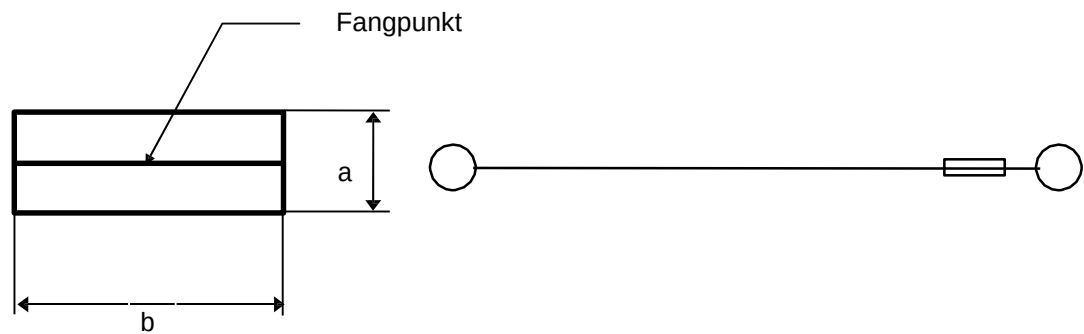
Das Symbol für den ferngesteuerten Streckenschalter ist ohne Schaltzustand.



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Mass a		3		
Mass b		2		
Mass c		0.5		
Mass d		1		
Mass e		1.5		
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.4	2.4	2.4	2.4
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

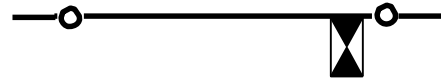
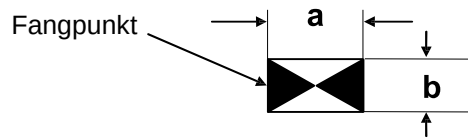
3.4.3 Sicherungselement



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2	2	2	2
Mass b	3.5	3.5	3.5	3.5
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	transparent
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.4	2.4	2.4	2.4
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene

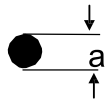
3.4.4 Überspannungsableiter



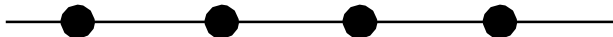
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht masstäblich				
Mass a	3.5	3.5	3.5	3.5
Mass b	2	2	2	2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe 1	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe 2	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene

3.4.5 Signalkugeln



Zusammen mit der Darstellung des Freileitungstrasses erhält ein Freileitungsabschnitt mit Signalkugeln folgendes Aussehen:

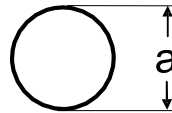


Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2	2	2	2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.1	0.1	0.1	0.1
Linienfarbe	bordeaux-rot	bordeaux-rot	bordeaux-rot	bordeaux-rot
Flächenfarbe	bordeaux-rot	bordeaux-rot	bordeaux-rot	bordeaux-rot
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum



3.5 Kabelschutz im Trassequerschnitt

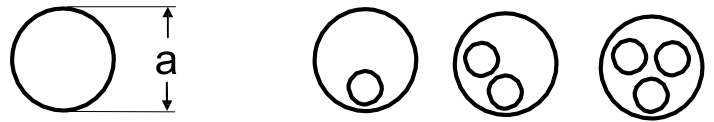
3.5.1 Rohre



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Klein $\varnothing \leq 80 \text{ mm}$				
Mass a	2.5	2.5	2.5	2.5
Mittel $\varnothing > 80\text{mm} \leq 120\text{mm}$				
Mass a	3.5	3.5	3.5	3.5
Gross $\varnothing > 120\text{mm}$				
Mass a	4.5	4.5	4.5	4.5
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	transparent
Fangpunkt	2.)	2.)	2.)	2.)

2.) Der Fangpunkt ist so zu wählen, dass er für den Aufbau von Trassequerschnitten optimal ist.

3.5.2 Rohr in Rohr

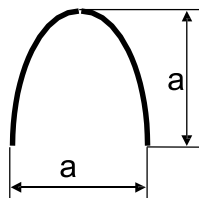


Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	1	1	1	1
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	transparent
Fangpunkt	2.)	2.)	2.)	2.)

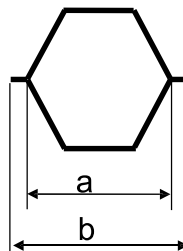
2.) Der Fangpunkt ist so zu wählen, dass er für den Aufbau von Rohrquerschnitten optimal ist.

3.5.3 Kabelstein, Schutzprofil, Zores, Kabelkanal

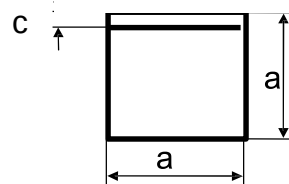
Kabelstein oder Kunststoffprofil



Zores



Kabelkanal



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	3.5	3.5	3.5	3.5
Mass b	4.5	4.5	4.5	4.5
Mass c	1	1	1	1
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	transparent
Fangpunkt	2.)	2.)	2.)	2.)

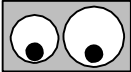
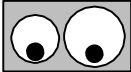
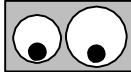
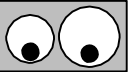
2.) Der Fangpunkt ist so zu wählen, dass er für den Aufbau von Rohrquerschnitten optimal ist.

3.5.4 Fremde Kabelschutze

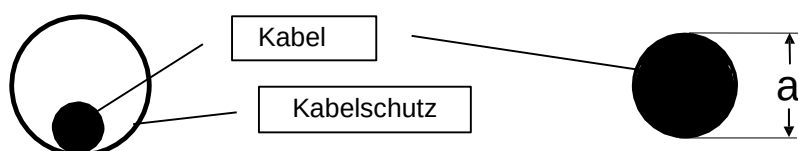
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Flächenfarbe	grau	grau	grau	grau



3.5.5 Kabelschutz einbetoniert

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	grau	grau	grau	grau

3.5.6 Kabel im Trassequerschnitt

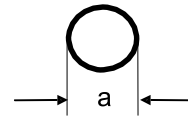


Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Ø Klein				
Mass a	0.5	0.5	0.5	0.5
Ø Mittel				
Mass a	0.73	0.73	0.73	0.73
Ø Gross				
Mass a	1	1	1	1
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	2.)	2.)	2.)	2.)

1.) Farbe entsprechend der Spannungsebene.

2.) Der Fangpunkt ist so zu wählen, dass er für den Aufbau von Trassequerschnitten optimal ist. Der Durchmesser des Symbols wird nach dem effektiven Durchmesser des Kabels gewählt.

3.6 Muffe

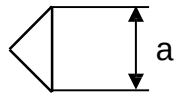


Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Mass a = $\emptyset$	1.2	1.2	1.2	1.2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

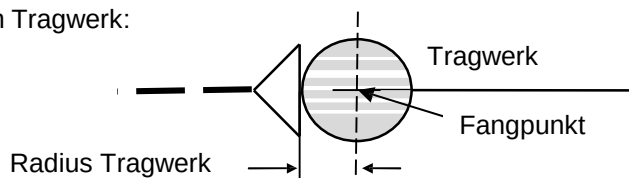
1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

3.7 Endverschluss

Das Endverschluss-Symbol ist ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck.



Der Endverschluss am Tragwerk:



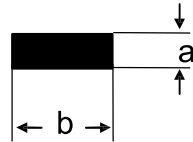
Der Fangpunkt des Endverschlusses liegt am Übergang Kabelleitung / Freileitung und fällt mit dem Fangpunkt des Tragwerks zusammen.

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol				
Mass a	1.2	1.2	1.2	1.2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	2.) weiss	2.) weiss	2.) weiss	2.) weiss
Fangpunkt des Symbols	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

- 1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.
- 2.) Optional kann die Farbe der Spannungsebene verwendet werden.

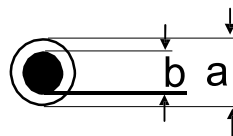


3.8 Zugentlastung



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	1.5	1.5	1.5	1.5
Mass b	4	4	4	4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.1	0.1	0.1	0.1
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	Schwerpunkt	Schwerpunkt	Schwerpunkt	Schwerpunkt

3.9 Kabelmarkierung



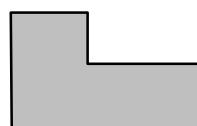
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2.5	2	2	2
Mass b	1.25	1	1	1
Linientyp aussen	solid	solid	solid	solid
Linientyp innen	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe				
- aussen	weiss	weiss	weiss	weiss
- innen	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum



3.10 Stationen

3.10.1 Unterwerk

Stationen vom Typ Unterwerk, etc. werden massstäblich als Fläche gezeichnet.



UW Oberdorf



UW Hof

Der Grundriss wird gemäss der Einmessung konstruiert.

Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Fläche				
Massstäblich als geometrisch korrekter Grundriss				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.4	0.4	0.4	0.4
Linienfarbe	violett	violett	violett	violett
Flächenfarbe	helles-violett	helles-violett	helles-violett	helles-violett
Flächenstruktur	Raster	Raster	Raster	Raster
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	6	6	6	6
Schriftfarbe	violett	violett	violett	violett



3.10.2 Station vom Typ Trafostation, Schaltstation, Messstation, etc.

Eine Station vom Typ Trafostation, Schaltstation, Messstation, etc. wird je nach Werksnorm massstäblich als Fläche oder als Symbol gezeichnet.

- als Fläche

Der Grundriss wird gemäss der Einmessung konstruiert.

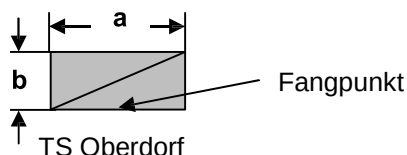


TS Oberdorf



TK Hof

- als Symbol



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Fläche				
Massstäblich als geometrisch korrekter Grundriss				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	rot	rot	rot	rot
Flächenfarber	rosa	rosa	rosa	rosa
Flächenstruktur	Raster	Raster	Raster	Raster
Symbol				
Symbol nicht massstäblich				
Mass a (Länge)	6	5	4	4
Mass b (Breite)	4	3	2,5	2,5
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	rot	rot	rot	rot

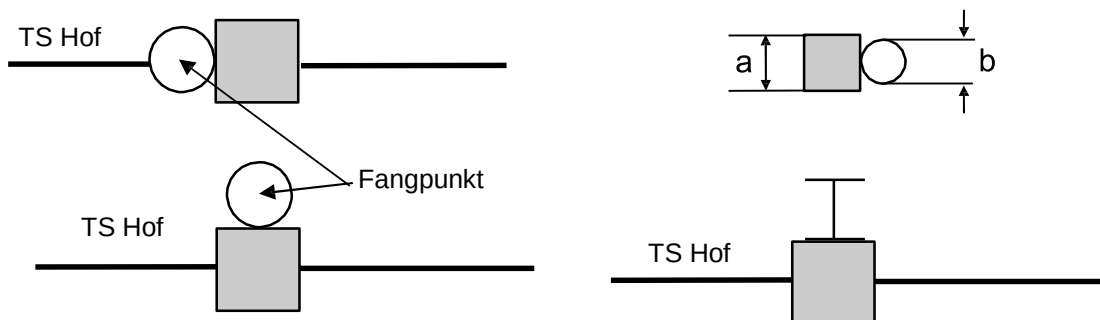


Flächenfarbe	rosa	rosa	rosa	rosa
Flächenstruktur	Raster	Raster	Raster	Raster
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	4	4	4	4
Schriftfarbe	rot	rot	rot	rot

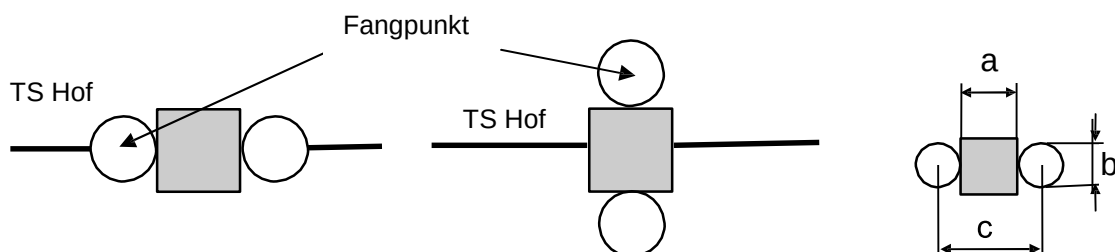


3.10.3 Maststation

– Einmast-Ausführung



Doppelmast- Ausführung



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht masstäblich				
Mass a	2	2	2	2
Mass b	Gem. 4.2	Gem. 4.2	Gem. 4.2	Gem. 4.2
Mass c	$c=a+b$	$c=a+b$	$c=a+b$	$c=a+b$
Tragwerk	Gem. 4.2	Gem. 4.2	Gem. 4.2	Gem. 4.2
Station				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärken	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	rot	rot	rot	rot
Flächenfarbe	rosa	rosa	rosa	rosa
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	4	4	4	4
Schriftfarbe	rot	rot	rot	rot

3.11 Kabine

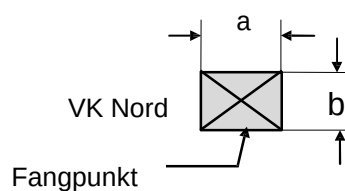
Eine Kabine wird je nach Werksnorm massstäblich als Fläche oder als Symbol gezeichnet.

– Kabine als Fläche:

Die Fläche wird gemäss dem Kabinengrundriss konstruiert.



– Kabine als Symbol:



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Fläche				
Fläche massstäblich				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	grau	grau	grau	grau
Symbol				
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	3.5	2.5	2.5	2.5
Mass b	2.0	1.4	1.4	1.4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	grau	grau	grau	grau

Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	3	3	3	3
Schriftfarbe	blau	blau	blau	blau

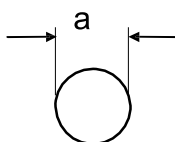


3.12 Schacht

Ein Schacht wird je nach Werksnorm bzw. Ausgestaltung massstäblich als Fläche oder als Symbol gezeichnet.

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Schriftart	Arial	Arial	Arial	
Schrifthöhe	2	2	2	
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	

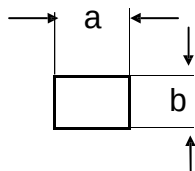
Schacht rund als Symbol:



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Schacht rund				
Symbol				
• Rund - Typ 1				
0.35 m Mass a = Ø	1.75	0.7	0.35	
• Rund - Typ 2				
0.6 m Mass a = Ø	3	1.2	0.6	
• Rund - Typ 3				
0.8 m Mass a = Ø	4	1.6	0.8	
Linientyp	solid	solid	solid	
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	

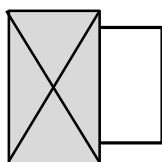


Schacht rechteckig als Symbol:



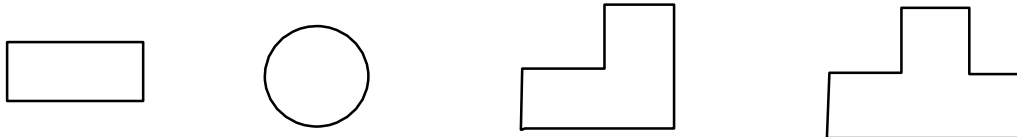
Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Schacht rechteckig				
Symbol				
• Rechteckig - Typ 1				
1 m Mass a	5	2	1	
0.5 m Mass b	2.5	1	0.5	
• Rechteckig - Typ 2				
1 m Mass a	5	2	1	
0.75 m Mass b	3.75	1.5	0.75	
• Rechteckig - Typ 3				
1 m Mass a	5	2	1	
1 m Mass b	5	2	1	
• Rechteckig - Typ 4				
1.25 m Mass a	6.25	2.5	1.25	
1 m Mass b	5	2	1	
• Rechteckig - Typ 5				
1.5 m Mass a	7.5	3	1.5	
1 m Mass b	5	2	1	
• Vorschacht zu Kabine- Typ 6				
Mass a 1.)	3.0	2.0	2.0	
Mass b 1.)	1.5	1.0	1.0	
Linientyp	solid	solid	solid	
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	

1.) Die Masse für den Vorschacht zur Kabine sind auf das Kabinensymbol abgestimmt.



Schacht als Fläche:

Der Schacht wird massstäblich gezeichnet.

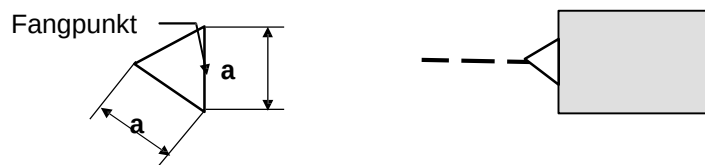


Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Fläche massstäblich				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent	transparent

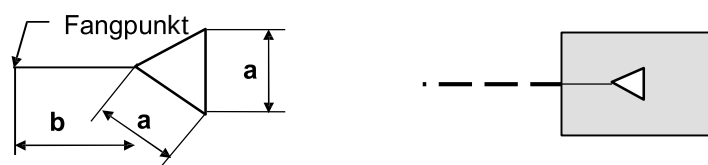


3.13 Netzanschluss

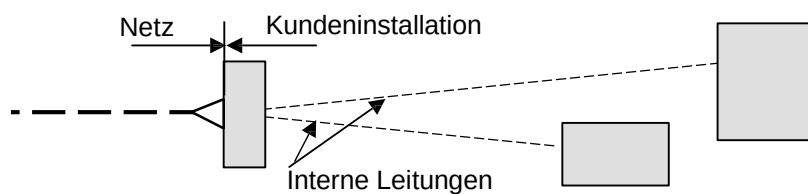
Aussenanschluss



Innenanschluss



Interne Leitungen



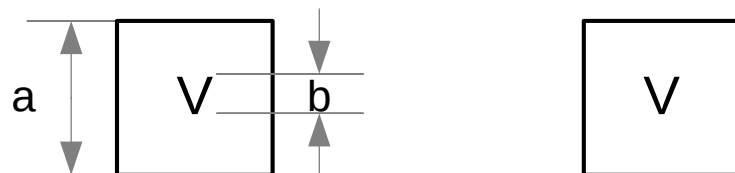
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2.5	2.5	2.5	2.5
Mass b (nur Symbol 2)	4	4	4	4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
interne Leitung (fakultativ)				
Linientyp	-----	-----	-----	-----
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)



Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

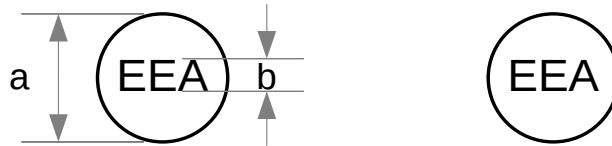
1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

3.14 Verbraucher



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	5	5	5	5
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe (b)	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum

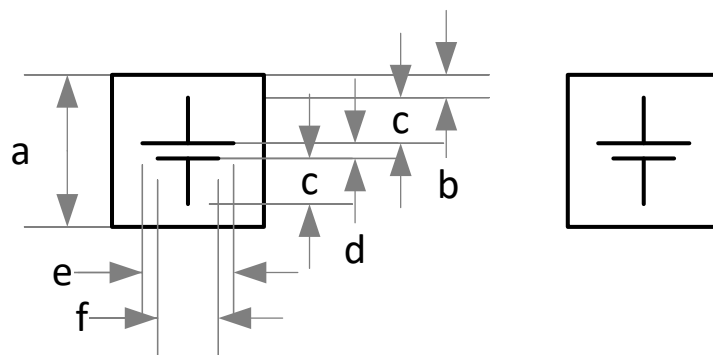
3.15 Erzeuger



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	5	5	5	5
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe (b)	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum



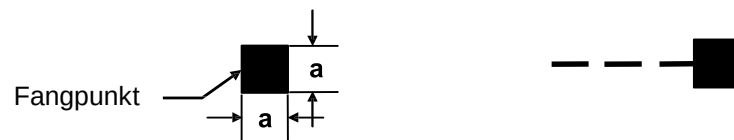
3.16 Speicher



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	5	5	5	5
Mass b	0.75	0.75	0.75	0.75
Mass c	1.5	1.5	1.5	1.5
Mass d	0.5	0.5	0.5	0.5
Mass e	3	3	3	3
Mass f	2	2	2	2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe (b)	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum

3.17 Kleinverbraucher (Kleinanschluss)

Der Kleinverbraucher umfasst Steuerkabinen von Verkehrsregelungsanlagen, Billetautomat, Frostwächter, Verkehrsspiegelheizung, usw.



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht masstäblich				
Mass a	2.2	2.2	2.2	2.2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.1	0.1	0.1	0.1
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Spannungsebene.

3.18 Öffentliche Verbraucher

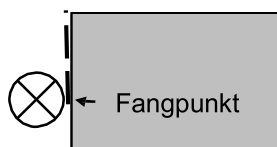
3.18.1 Leuchte

- Allgemeines Symbol

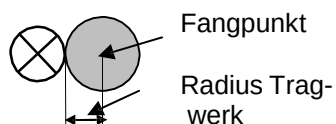


Montagebeispiele:

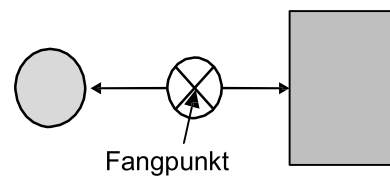
Fassadenmontage



An Tragwerk



An Seil



Verankerungspunkte werden nach den Einbauverhältnissen massstäblich erfasst.

Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a = Ø	4	4	4	4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze
Seil				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Pfeil: Länge	1.5	1.5	1.5	1.5
Pfeil: Breite	1	1	1	1

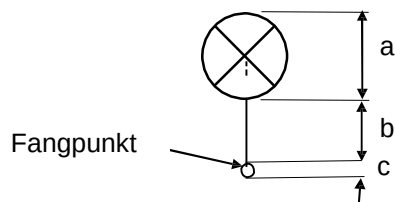
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Spannungsebene OeV.

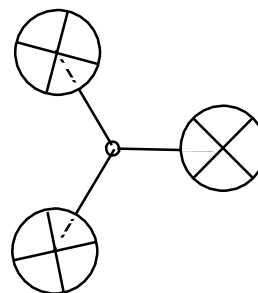
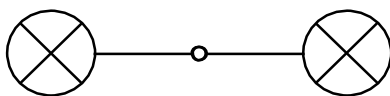


3.18.2 Beleuchtung

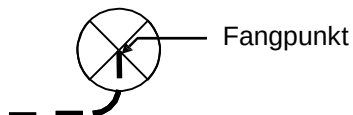
- Beleuchtungssymbol einflammig
Der Fangpunkt gibt den geographischen lagerichtigen Ort an, wo die Beleuchtung am Boden steht.



- Beleuchtung Mehrflammig



- Stehbeleuchtung



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht masstäblich				
Mass a = $\varnothing$ Leuchte	4	4	4	4
Mass b	3	3	3	3
Mass c = $\varnothing$ Tragwerk	1.2	1.2	1.2	1.2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Spannungsebene OeV.

3.18.3 Verkehrsbeleuchtung

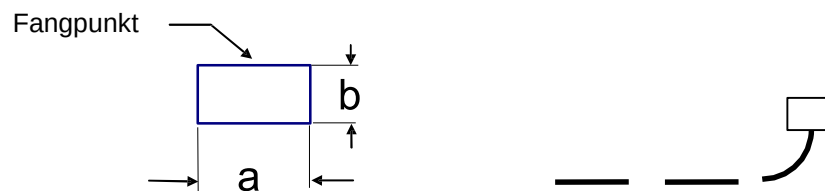
Die Verkehrsbeleuchtung umfasst Inselschutzpfosten, beleuchtete Verkehrssignale. Ohne Verkehrsampeln.



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht masstäblich				
Mass a	3	3	3	3
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	1.) / weiss	1.) / weiss	1.) / weiss	1.) / weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Spannungsebene OeV.

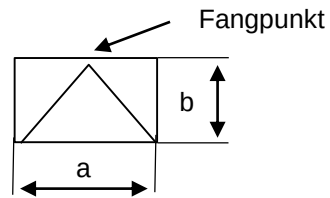
3.19 Sicherungskasten



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2	2	2	2
Mass b	1	1	1	1
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

- 1.) Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

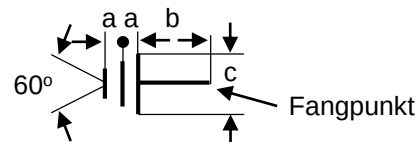
3.20 Transceiver



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2	2	2	2
Mass b	1	1	1	1
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	grün	grün	grün	grün
Fangpunkt	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze	Gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.5	2.5	2.5	2.5
Schriftfarbe	grün	grün	grün	grün

3.21 Erdung

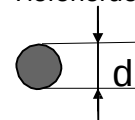
Erdung: allgemeines Symbol



Oberflächenerder



Tiefenerder



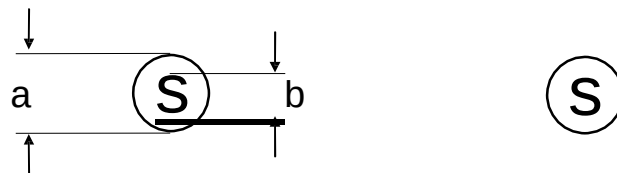
Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Allgemeines Symbol				
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	1	1	1	1
Mass b	4	4	4	4
Mass c	3	3	3	3
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	2.)	2.)	2.)	2.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
Oberflächenerder				
Darstellung massstäblich				
Linientyp	Punktiert, 1.)	Punktiert, 1.)	Punktiert, 1.)	Punktiert, 1.)
Strichstärke	0.4	0.4	0.4	0.4
Linienfarbe	2.)	2.)	2.)	2.)
Tiefenerder				
Symbol nicht massstäblich				
Mass d	1.2	1.2	1.2	1.2
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	2.)	2.)	2.)	2.)
Flächenfarbe	2.)	2.)	2.)	2.)
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum



Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

- 1.) Das Verhältnis Lücke/Strich beträgt 1:1, mit Lücke und Strich jeweils 0.3 mm.
- 2.) Die Farbe der Erdung ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

3.22 Schlüsselkasten



Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich	s	s	s	s
Mass a	3	3	3	3
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe (b)	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1	ca. 2.1
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Fangpunkt	Zentrum	Zentrum	Zentrum	Zentrum

3.23 Fremde Versorgungen

Kennzeichen:

Masstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz

– Gas



Lange Striche	4
Kurze Striche	0.8
Lücke	0.8
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Wasser



Striche	3
Punkte	0.4
Lücke	0.6
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Fahrleitung



Lange Striche	5
Kurze Striche	1
Lücke	1
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Fernmeldeanlage



Striche	4
Punkte	0.4
Lücke	0.6
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz



– Abwasser



Striche	1.5
Lücke	0.5
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Fernwärme



Striche	4
Punkte	0.4
Lücke	0.6
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Gemeinschaftsantennenanlage



Striche	5
Punkte	0.4
Lücke	0.6
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Andere



Striche	5
Punkte	0.4
Lücke	0.6
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz

– Kabelleitung fremdes Netz



Striche	4
Lücke	1
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz



- Freileitung fremdes Netz

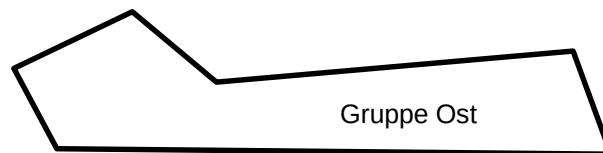


Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz



3.24 Organisatorische Einheit

Organisatorische Einheiten werden massstäblich als Fläche gezeichnet.



Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Darstellung als Fläche massstäblich				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Strichstärke	1	1	1	1
Flächenfarbe	2.)	2.)	2.)	2.)
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	8	8	8	8
Schriftfarbe	grau	grau	grau	grau

- 1.) Damit angrenzende Gebiete sich farblich unterscheiden, wird ein Farbencode definiert.
- 2.) Die Fläche von organisatorischen Einheiten soll halbdurchlässig implementiert werden, d.h. die Fläche erscheint nicht nur als Grenzlinie sondern auch als Flächenfüllung, ohne jedoch irgendwelchen Planinhalt zu verdecken.

4. Erklärungen zur Geoschemasympolik

4.1 Allgemeines

Das Geoschema dient als lokale Orientierungshilfe und ist ein wichtiges Werkzeug bei der Grob-Planung von Ausbauten der Netze.

Das Geoschema ist eine quasi-geographische Darstellung der stromführenden Objekte der Spannungsebenen. Die Leitungen werden als **Mehrstrichdarstellung** geführt. Im Geoschema sind die netztechnischen Zusammenhänge der stromführenden Komponenten untereinander im quasi-geografischen Bezug dargestellt. Stationen und Kabinen werden im Geoschema ohne interne Komponenten dargestellt. Die quasi-geo-graphische Darstellung bezieht sich in der Regel auf die Daten der amtlichen Vermessung.

- **Synonym für Geoschema:**
Kabelplan, Ortsnetzschema, Netzplan, Kabelschemaplan, Ortsnetzübersicht
- **Ausgabemassstäbe von Geoschemas**

Ausgabemassstab	1:1000	1:2000,	1:5000
Symbolmassstab	$\leq 1:1500$	$> 1:1500 \leq 1:3500$	$> 1:3500$

Der Massstabsbereich gibt die Grenzen an, welcher Ausgabemassstab für einen bestimmten Massstab gewählt wird. In der Regel wird ein Plan in einem der Ausgabemassstäbe ausgedruckt.

Die Massangaben in den Tabellen dieses Dokumentes sind in Millimeter für den Ausdruck in den Massstäben 1:1000, 1:2000, 1:5000 angegeben.

4.2 Kennzeichen

In der Symbolik sind zu den Objekten Kennzeichen definiert. Dabei ist in der Symbolik die Schriftgrösse, der Schrifttyp, die Farbe und die Schriftart definiert.

Der Inhalt des Kennzeichens ist durch ein flexibel konfigurierbares Konzept aus Attributwerten des Objekts oder aus zum Objekt referenzierten Objekten werksspezifisch zu definieren.

Beispiele:

- Station: Das Kennzeichen beinhaltet den Namen der Station; TS Hof
- Kabelleitungsabschnitt: Das Kennzeichen beinhaltet den Kabeltyp, wenn nötig die Länge des Kabelabschnittes; z.B. GKN 3x25/25, 125m



Die Bildung des Kennzeichens hängt ab vom:

- Planwerk (Geoschema, Netzschema, Übersichtsplan, internes Schema) ab oder innerhalb eines Planwerks vom
 - Thema (Standardplan, Beleuchtungsschema, Wartungsplan, etc.)
- Die Bildungsregeln der Kennzeichen eines Objektes können zwischen Planwerken und Themen variieren.

4.3 Kennzeichen von Leitungen

Im Geoschema bieten sich folgende Möglichkeiten zum Anschreiben der Leitungsabschnitte an:

- Kennzeichen im Verlauf

Ist in einem Trasseabschnitt nur eine Leitung vorhanden, so wird das Kennzeichen direkt zum Verlauf geschrieben.

Freileitungskennzeichen

Kabelkennzeichen

- Kennzeichen als Liste

Sind in einem Trasseabschnitt mehrere Leitungsabschnitte, so werden die Kennzeichen als Liste zum Mehrstrichverlauf geschrieben.

Freileitungskennzeichen 1
Freileitungskennzeichen 2
Freileitungskennzeichen 3

Kabelkennzeichen 1
Kabelkennzeichen 2
Kabelkennzeichen 3

4.4 Querschnittswechsel

Unter Querschnittswechsel versteht man die Änderung des Leiterquerschnitts und/oder des Materials bei einem Übergang von zwei Kabel- oder zwei Freileitungsabschnitten.

4.5 Offene Verbindung

Im Geoschema lassen sich die netztechnischen Zusammenhänge der stromführenden Komponenten ablesen.

Eine ungenügende Darstellung entsteht, wenn die Kabelleitung nicht angeschlossen ist.



4.6 Front

Die Front verbindet bei der Einführung in eine Station oder Kabine zeichnerisch die Leitungsenden der Mehrstrichdarstellung miteinander.



5. Geoschemasymbolik

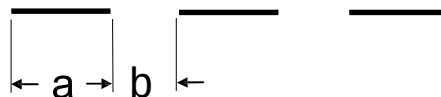
5.1 Freileitungsabschnitt



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Linientyp	Solid	Solid	Solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.2 Kabelleitungsabschnitt



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Mass a	2	2	2
Mass b	1	1	1
Strichstärke	0.4	0.4	0.4
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

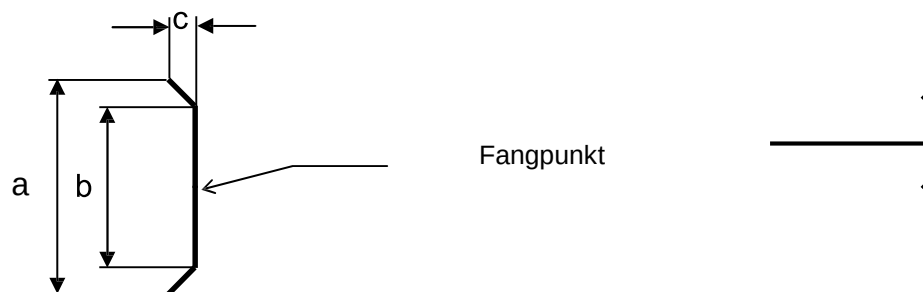


5.3 Querschnittswechsel



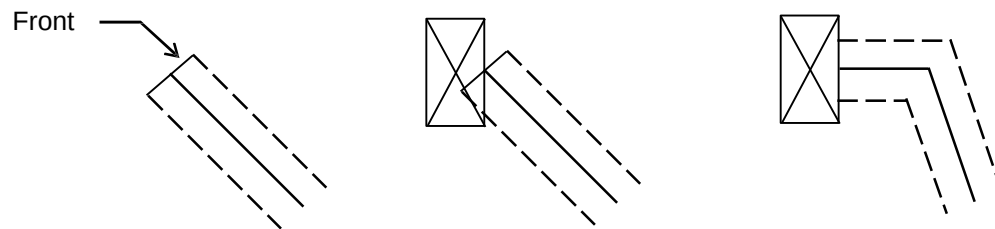
Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	1.8	1.8	1.8
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz

5.4 Offene Verbindung



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	1.8	1.8	1.8
Mass b	0.8	0.8	0.8
Mass c	0.5	0.5	0.5
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz

5.5 Front

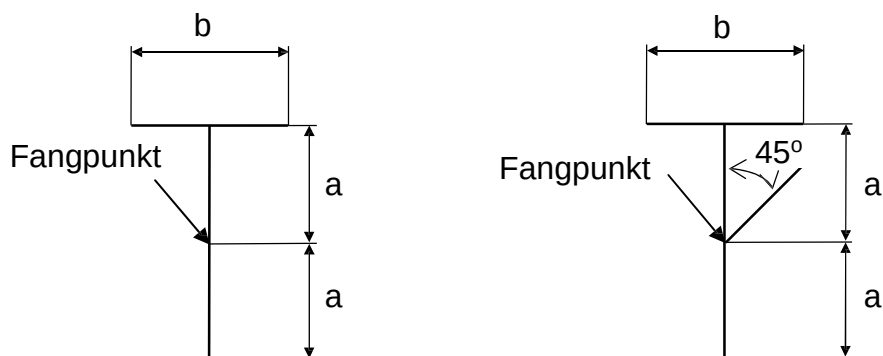


Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Breite	automatisch, gemäss Lei- tungszahl	automatisch, gemäss Lei- tungszahl	automatisch, gemäss Lei- tungszahl
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz

5.6 Freileitungstrennelement

5.6.1 Schalter, Trenner

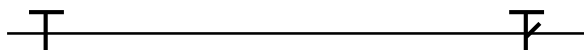
- Das Symbol für Schalter/Trenner wird im Geoschema mit dem **Schaltzustand** dargestellt.
- Das Symbol Schaltzustand <<geschlossen>> ist nach DIN 40900 Teil 1, Nr. 111-02-07 bzw. DIN 40722 Nr. 5.2.2



Schaltzustand im normalen Betrieb

geschlossen

offen

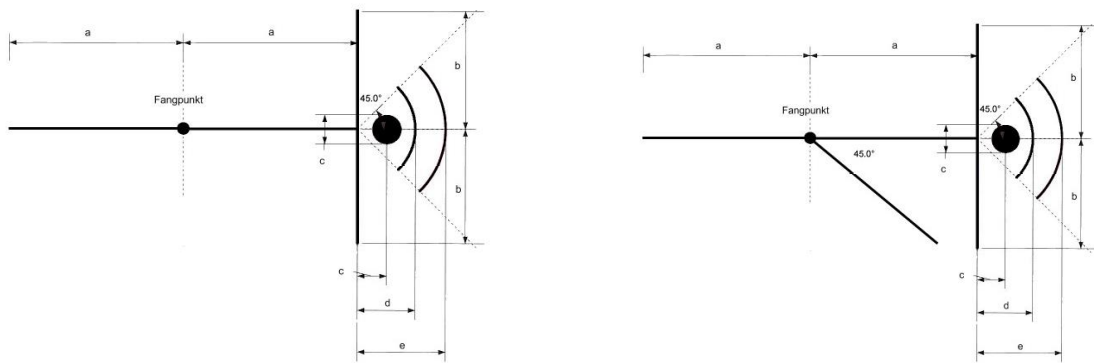


Massstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	0.75	0.75	0.75
Mass b	1.0	1.0	1.0
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.4	2.4	2.4
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.6.2 Streckenschalter ferngesteuert

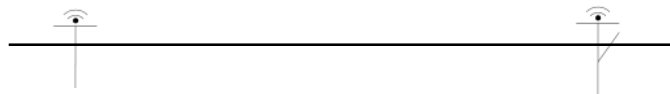
Das Symbol für den Streckenschalter wird im Geoschema mit dem Schaltzustand dargestellt.



Schaltzustand im normalen Betrieb

geschlossen

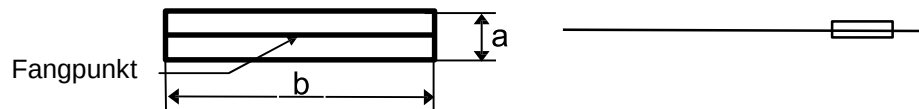
offen



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol	 	 	 
Mass a	0.75	0.75	0.75
Mass b	0.50	0.50	0.50
Mass c	0.15	0.15	0.15
Mass d	0.25	0.25	0.25
Mass e	0.35	0.35	0.35
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.4	2.4	2.4
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.6.3 Sicherung



Massstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	0.8	0.8	0.8
Mass b	1.5	1.5	1.5
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze
Flächenfarbe	transparent	transparent	transparent
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2.4	2.4	2.4
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.7 Überspannungsableiter



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	3.0	3.0	3.0
Mass b	1.8	1.8	1.8
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe 1	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe 2	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.8 Kabelmuffe

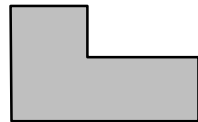


Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a = $\varnothing$	0.8	0.8	0.8
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.9 Stationen

5.9.1 Station vom Typ Unterwerk



UW Oberdorf



UW Hof

Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Masstäblich als geometrisch korrekter Grundriss			
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.4	0.4	0.4
Linienfarbe	violett	violett	violett
Flächenraster	helles-violett (Raster)	helles-violett (Raster)	helles-violett (Raster)
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	6	6	6
Schriftfarbe	violett	violett	violett

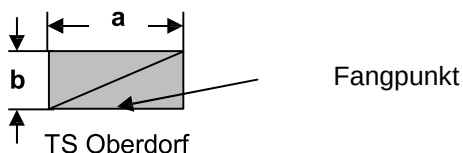
5.9.2 Station vom Typ Trafostation, Schaltstation, Messstation, etc.

Eine Station vom Typ Trafostation, Schaltstation, Messstation, etc. wird je nach Werksnorm massstäblich als Fläche oder als Symbol gezeichnet.

– als Fläche



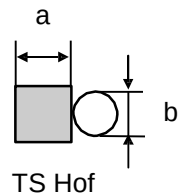
– als Symbol



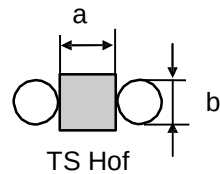
Massstab	1:1000	1:2000	1:5000
Fläche			
Massstäblich als geometrisch korrekter Grundriss			
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	rot	rot	rot
Flächenfarbe	rosa	rosa	rosa
Flächenstruktur	Raster	Raster	Raster
Symbol			
Symbol nicht massstäblich			
Mass a (Länge)	4	4	4
Mass b (Breite)	2,5	2,5	2,5
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	rot	rot	rot
Flächenfarbe	rosa	rosa	rosa
Flächenstruktur	Raster	Raster	Raster
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	4	4	4
Schriftfarbe	rot	rot	rot

5.9.3 Maststation

Einzelmast-Ausführung



Doppelmast-Ausführung



Massstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	2	2	2
Mass b	1.7	1.7	1.7
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärken	0.3	0.3	0.3
Linienfarben	rot	rot	rot
Flächenfarben			
- Rechteck	rosa	rosa	rosa
- Kreis (Tragwerk)	Transparent	Transparent	Transparent
Fangpunkt	gemäss Trassetopologie	gemäss Trassetopologie	gemäss Trassetopologie
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	4	4	4
Schriftfarbe	rot	rot	rot

5.10 Kabine

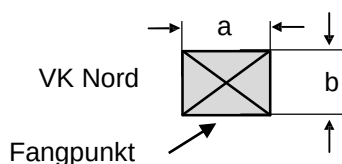
Eine Kabine wird je nach Werksnorm massstäblich als Fläche oder als Symbol gezeichnet.

– Kabine als Fläche:

Die Fläche wird gemäss dem Kabinengrundriss konstruiert.



– Kabine als Symbol:

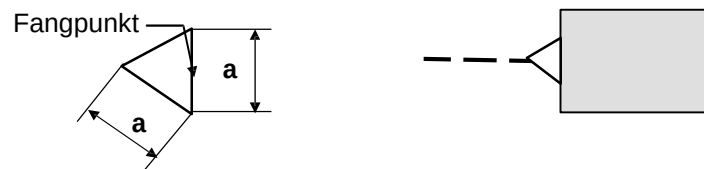


Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Fläche				
Fläche massstäblich				
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	grau	grau	grau	grau
Symbol				
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	3.5	2.5	2.5	2.5
Mass b	2.0	1.4	1.4	1.4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Flächenfarbe	grau	grau	grau	grau
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	3	3	3	3
Schriftfarbe	blau	blau	blau	blau

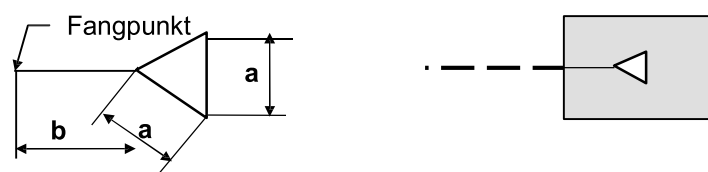


5.11 Netzanschluss

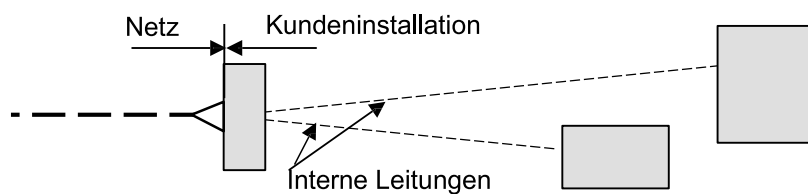
Aussenanschluss



Innenanschluss



Interne Leitungen gemäss 2.20

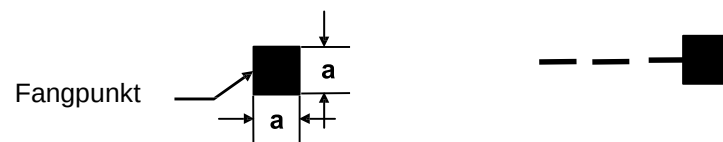


Massstab	1:200/1:250	1:500	1:1000	1:5000
Symbol nicht massstäblich				
Mass a	2.5	2.5	2.5	2.5
Mass b (nur Symbol 2)	4	4	4	4
Linientyp	solid	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	Skizze	Skizze	Skizze	Skizze
interne Leitung (fakultativ)				
Linientyp	-----	-----	-----	-----
Strichstärke	0.2	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

Kennzeichen				
Schriftart	Arial	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.12 Kleinverbraucher (Kleinanschluss)



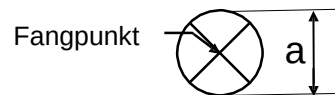
Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	2.0	2.0	2.0
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.1	0.1	0.1
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	1.)	1.)	1.)
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe ist entsprechend der Spannungsebene.

5.13 Öffentliche Verbraucher

5.13.1 Leuchte

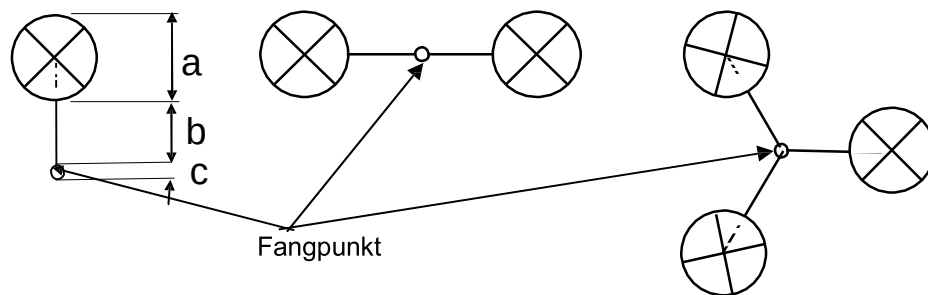
Allgemeines Symbol



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a = Ø	3	3	3
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene OeV.

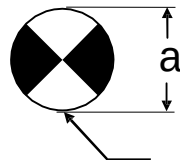
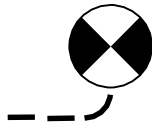
5.13.2 Beleuchtung



Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	3	3	3
Mass b	2	2	2
Mass c	0.8	0.8	0.8
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene OeV.

5.13.3 Verkehrsbeleuchtung

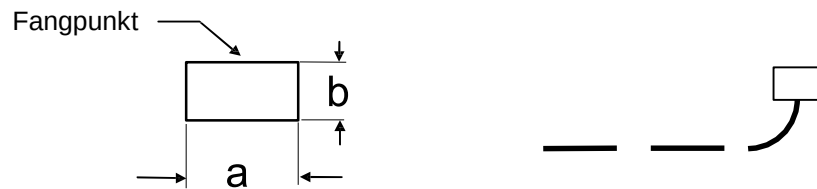


Fangpunkt

Masstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	2.5	2.5	2.5
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.2	0.2	0.2
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	1.) / weiss	1.) / weiss	1.) / weiss
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	2	2	2
Schriftfarbe	1.)	1.)	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene OeV.

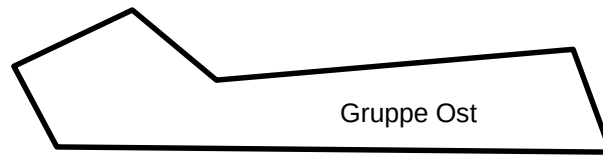
5.14 Sicherungskasten



Massstab	1:1000	1:2000	1:5000
Symbol			
Mass a	2	2	2
Mass b	1	1	1
Linientyp	solid	solid	solid
Strichstärke	0.3	0.3	0.3
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Flächenfarbe	weiss	weiss	weiss
Fangpunkt	gem. Skizze	gem. Skizze	gem. Skizze

1.) Die Farbe entspricht derjenigen der Spannungsebene.

5.15 Organisatorische Einheit



Massstab	1:1000	1:2000	1:5000
Darstellung als Fläche			
massstäblich	ja	ja	ja
Linientyp	solid	solid	solid
Linienfarbe	1.)	1.)	1.)
Strichstärke	1	1	1
Flächenfarbe	2.)	2.)	2.)
Kennzeichen			
Schriftart	Arial	Arial	Arial
Schrifthöhe	8	8	8
Schriftfarbe	grau	grau	grau

1.) Damit angrenzende Gebiete sich farblich unterscheiden, wird ein Farbcode definiert.

2.) Die Fläche von organisatorischen Einheiten soll halbdurchlässig implementiert werden, d.h. die Fläche erscheint nicht nur als Grenzlinie sondern auch als Flächenfüllung, ohne jedoch irgendwelchen Planinhalt zu verdecken.

6. Erklärung zur Interna

6.1 Allgemeines

Unter dem Begriff Interna wird eine Ein-Strich-Schemadarstellung verstanden, welche alle Objekte innerhalb einer Station oder Kabine umfasst.

Pro Station oder Kabine kann ein oder mehrere interne Schemas erstellt werden. Die Farbe ist entsprechend der Farbe der Spannungsebene.

Topologie:

- Die Topologie wird durch ein Knoten-Kanten Modell abgedeckt.

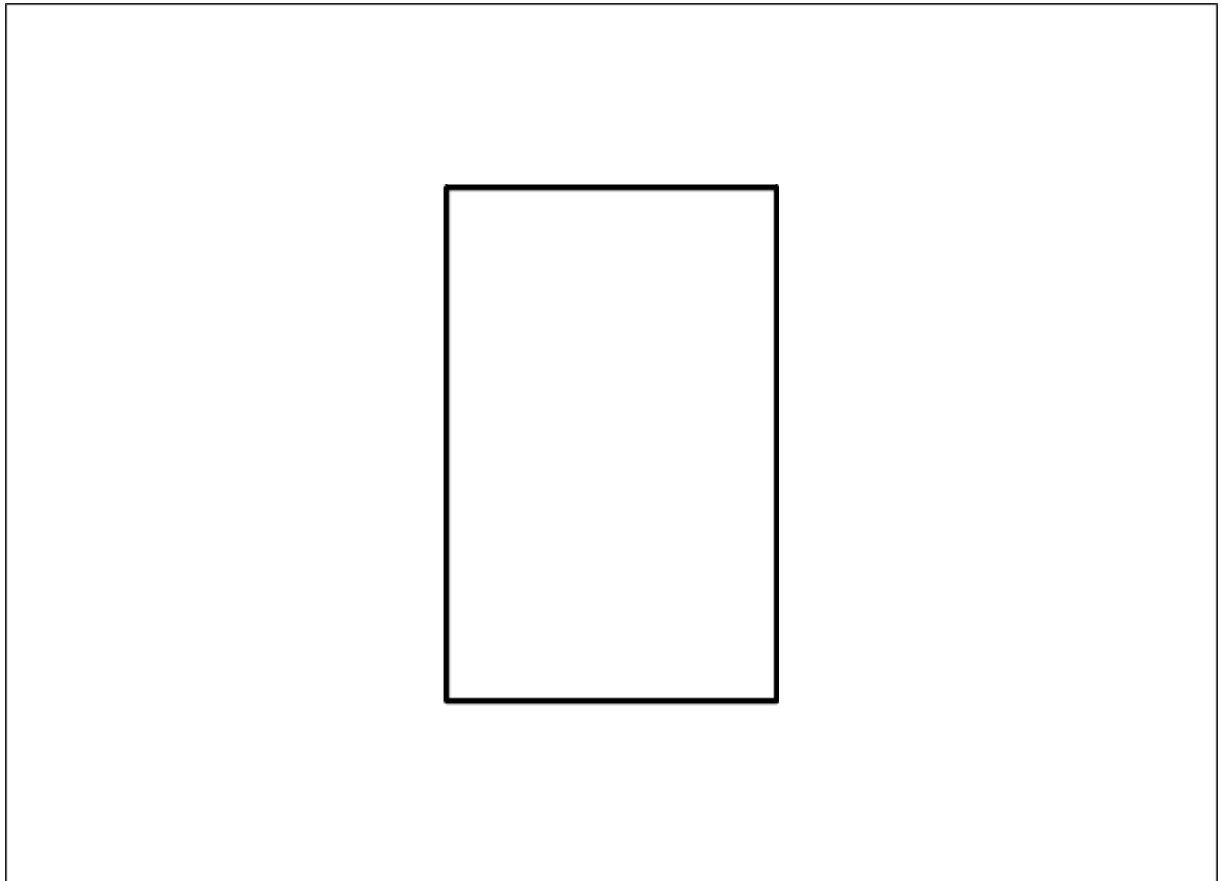
Vermassung:

- Masse sind in mm angegeben. Symbole sind nicht massstäblich.



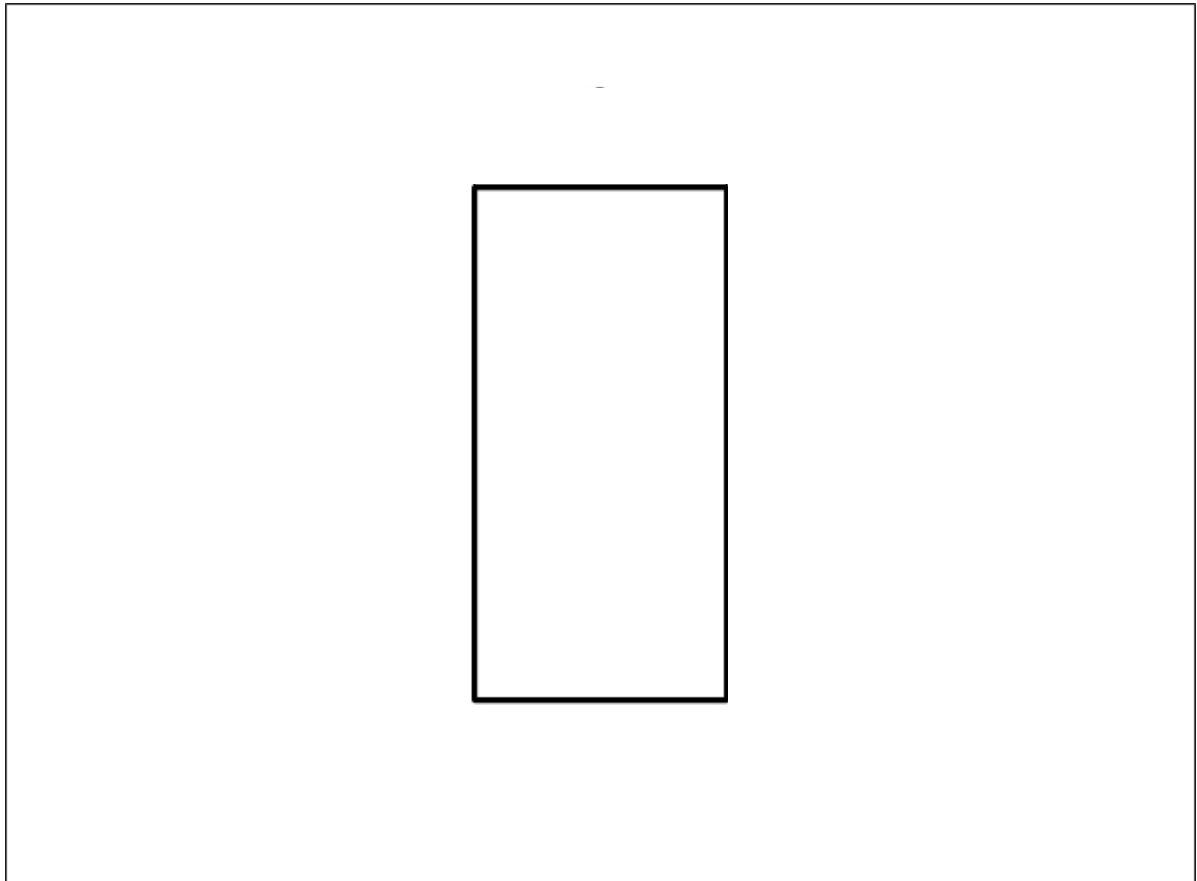
6.2 Feld

6.2.1 MS-Feld



Massstab	1:100
Darstellung als line- are Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

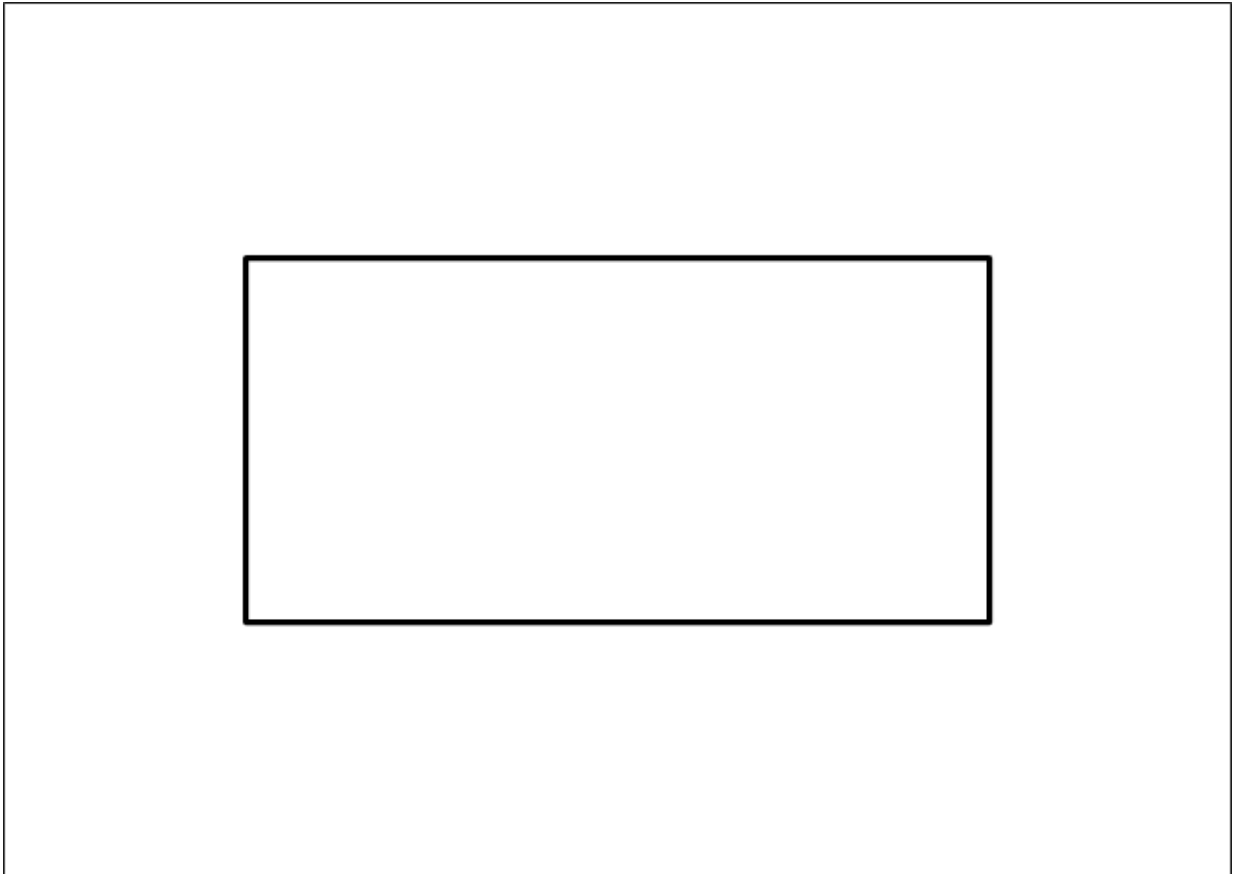
6.2.2 NS- / OeV-Feld



Massstab	1:100
Darstellung als line- are Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

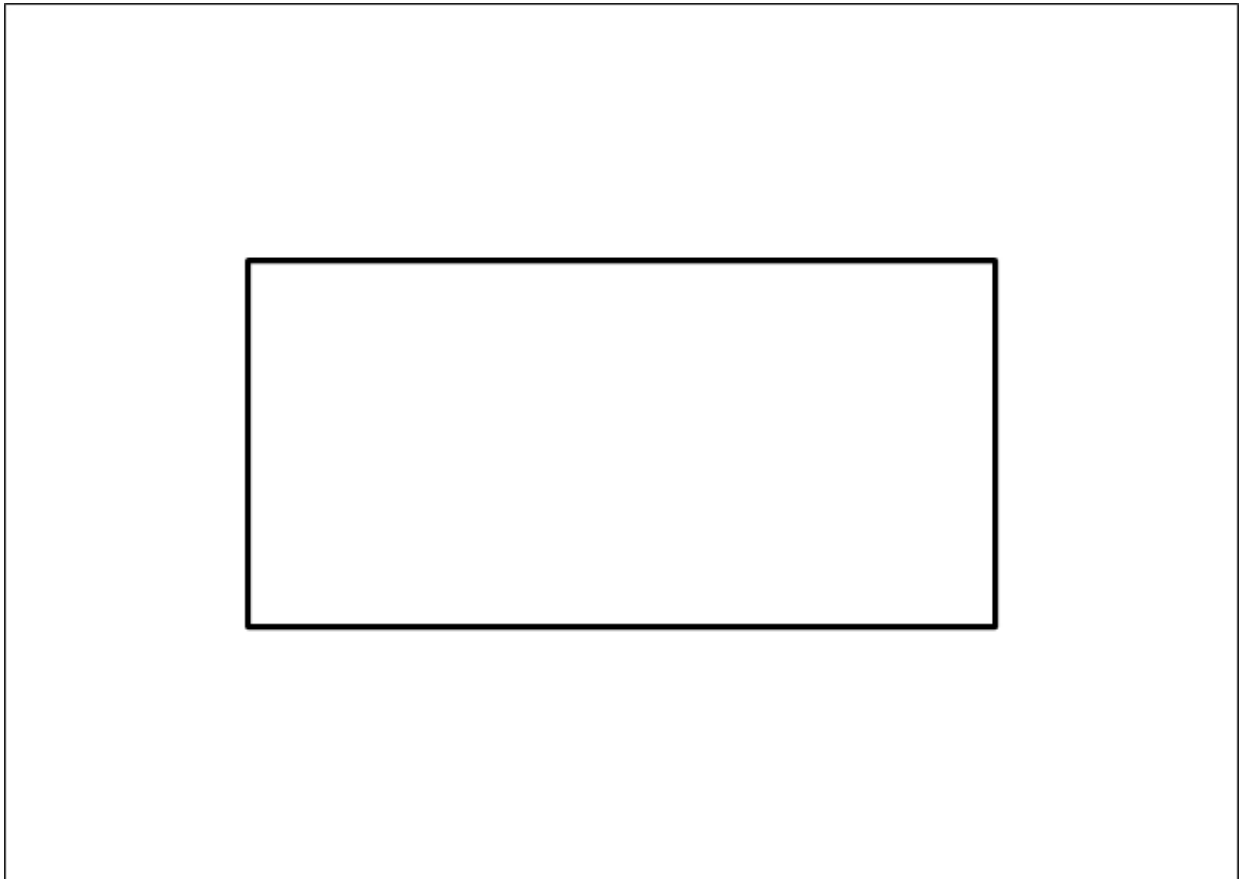


6.3 Funktionseinheit



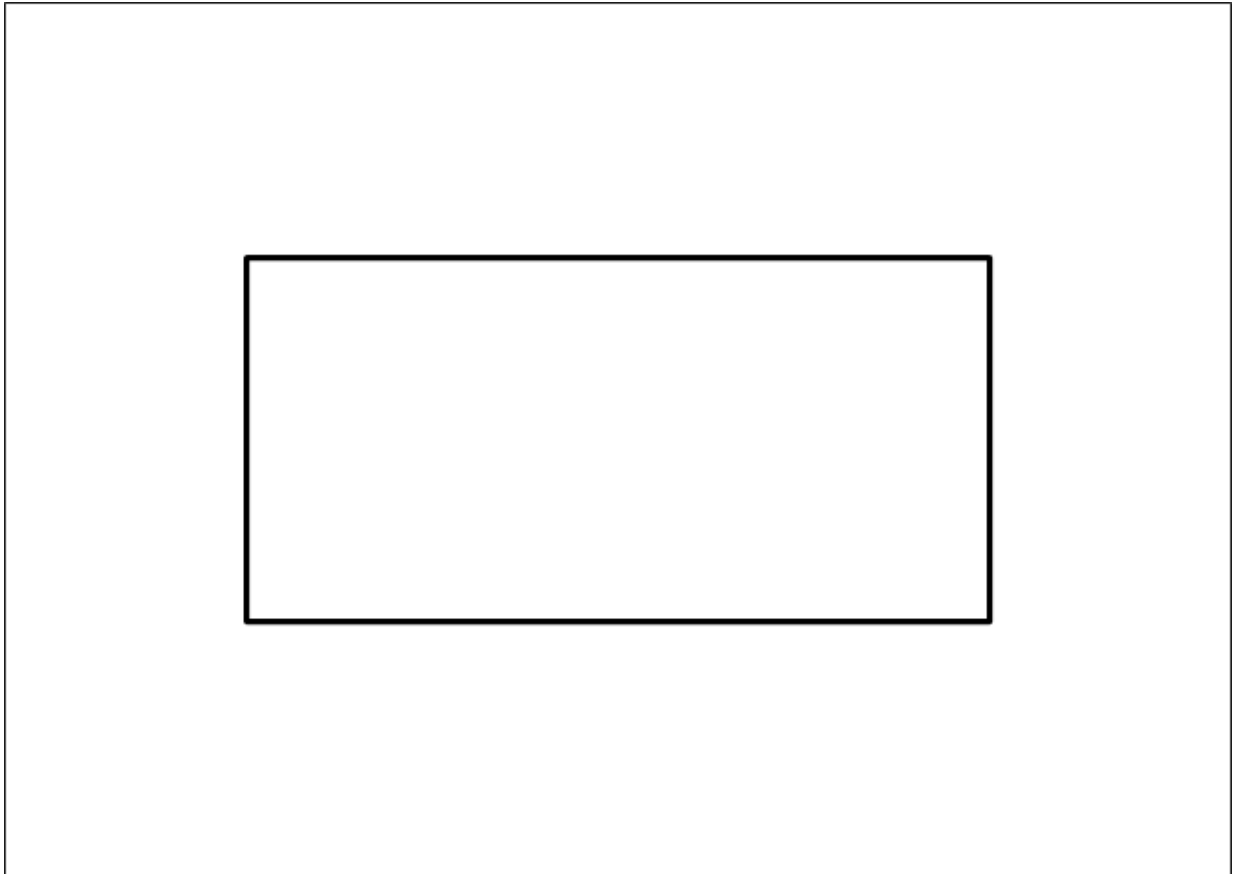
Massstab	1:100
Darstellung als line- are Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	frei
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	frei

6.4 Kompaktanlage



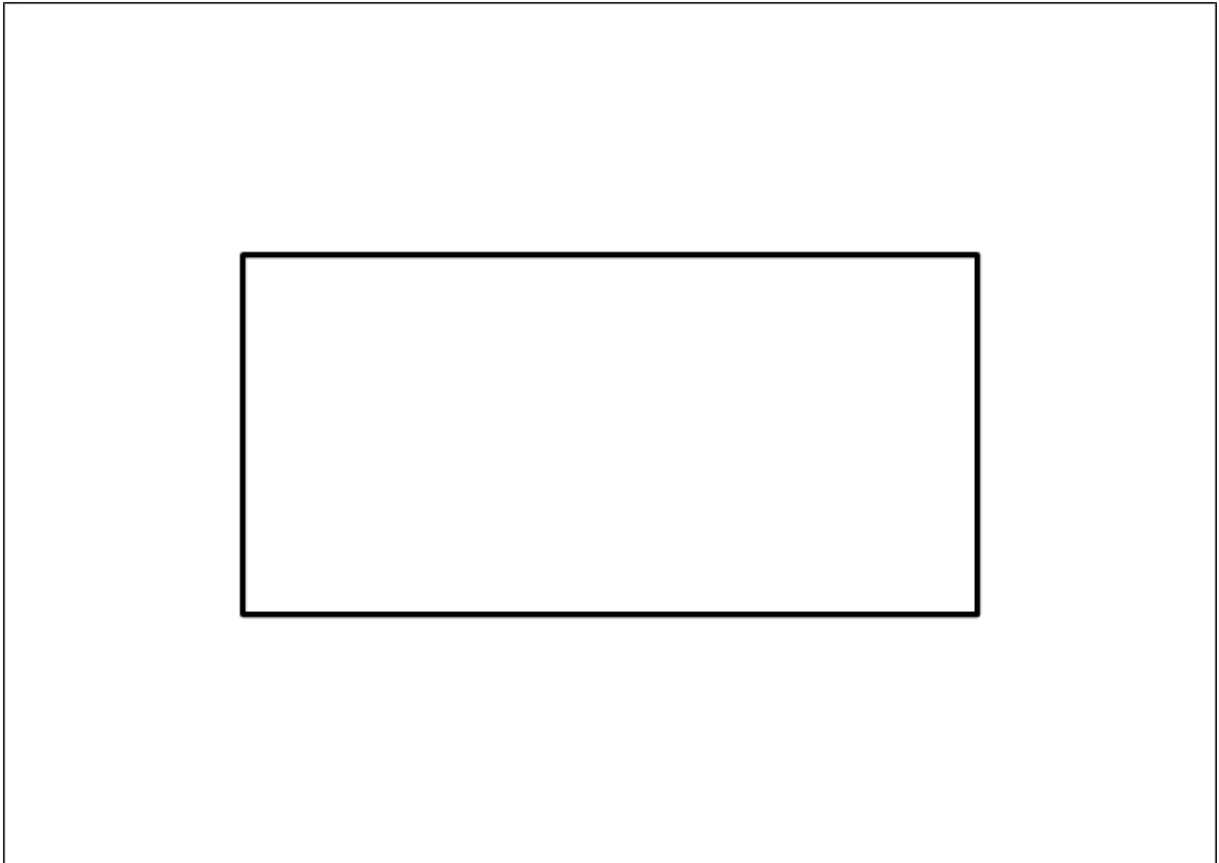
Massstab	1:100
Darstellung als line-are Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	frei
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	frei

6.5 Kompaktzelle



Massstab	1:100
Darstellung als line-are Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	frei
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	frei

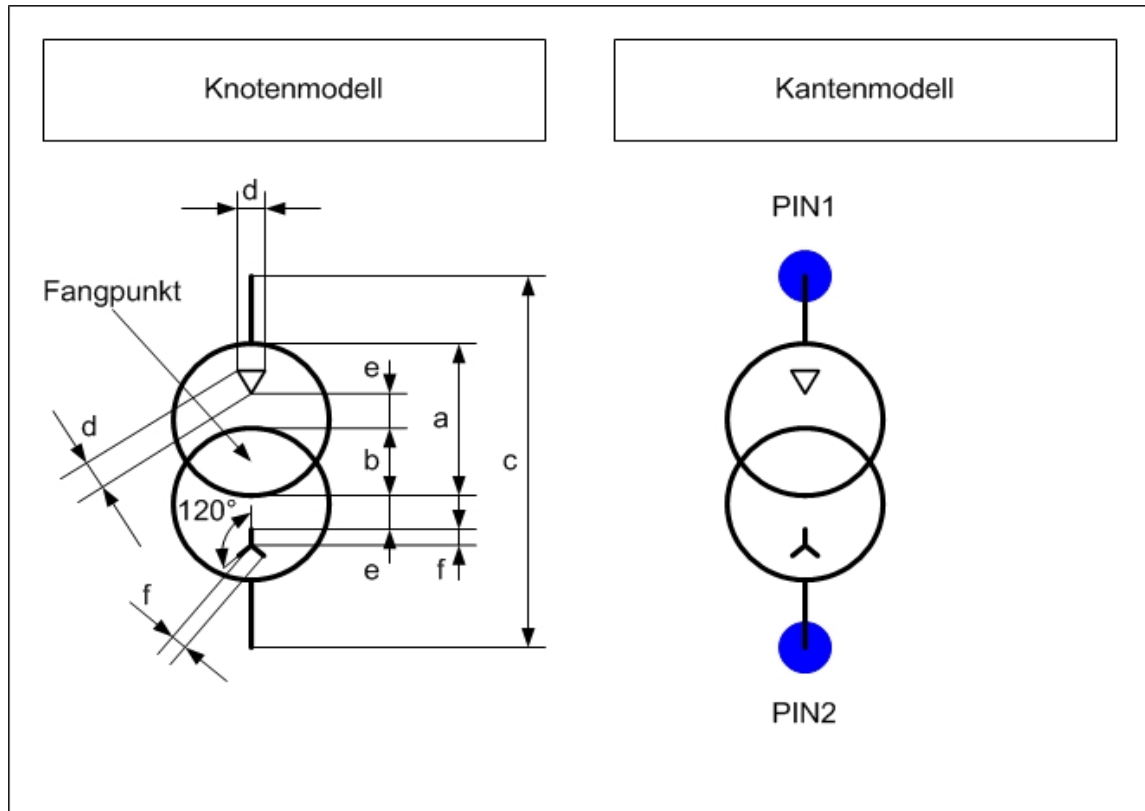
6.6 Trennwagen



Massstab	1:100
Darstellung als line- are Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	frei
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	frei

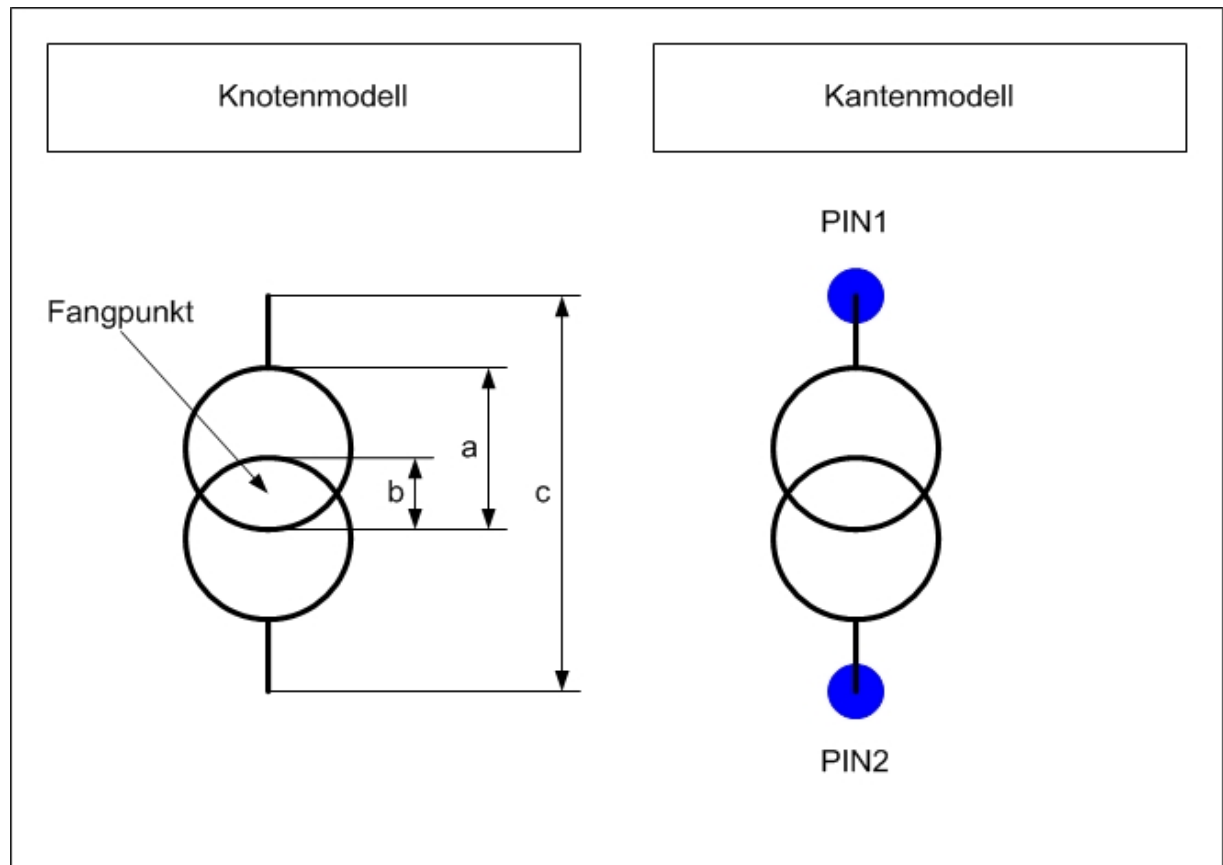
6.7 Transformator

6.7.1 MS-Transformator



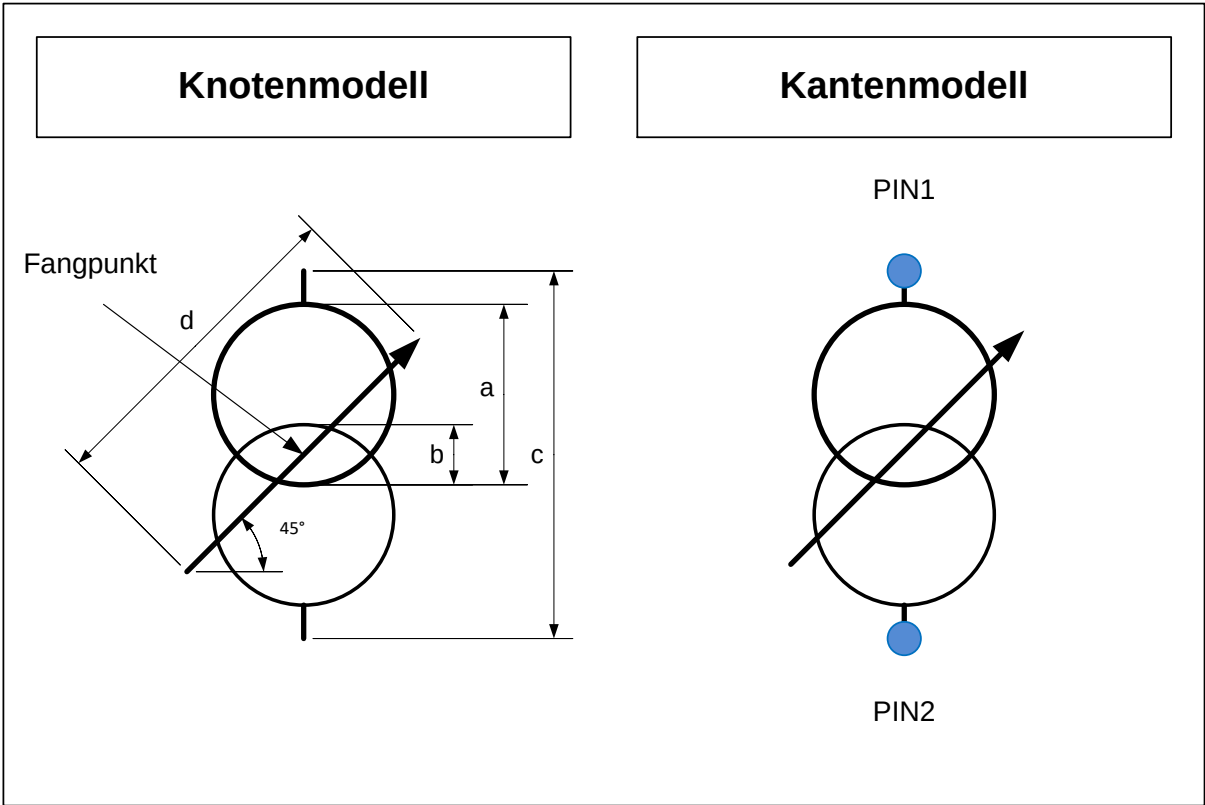
Massstab	1:100
Mass a	27.0
Mass b	9.0
Mass c	55.0
Mass d	5.0
Mass e	10.0
Mass f	4.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

6.7.2 NS-Transformator



Massstab	1:100
Mass a	27.0
Mass b	9.0
Mass c	55.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

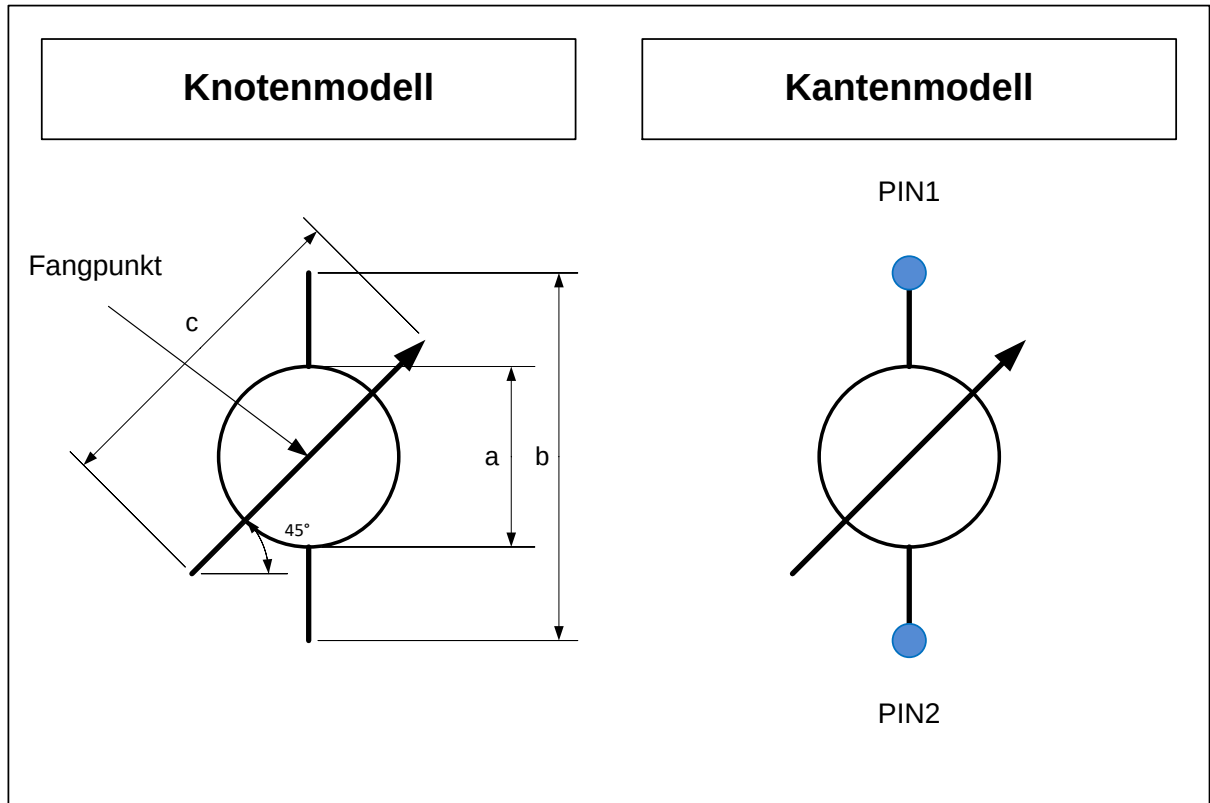
6.7.3 Regelbarer Ortsnetztransformator



Massstab	1:100
Mass a	27.0
Mass b	9.0
Mass c	55.0
Mass d	50.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

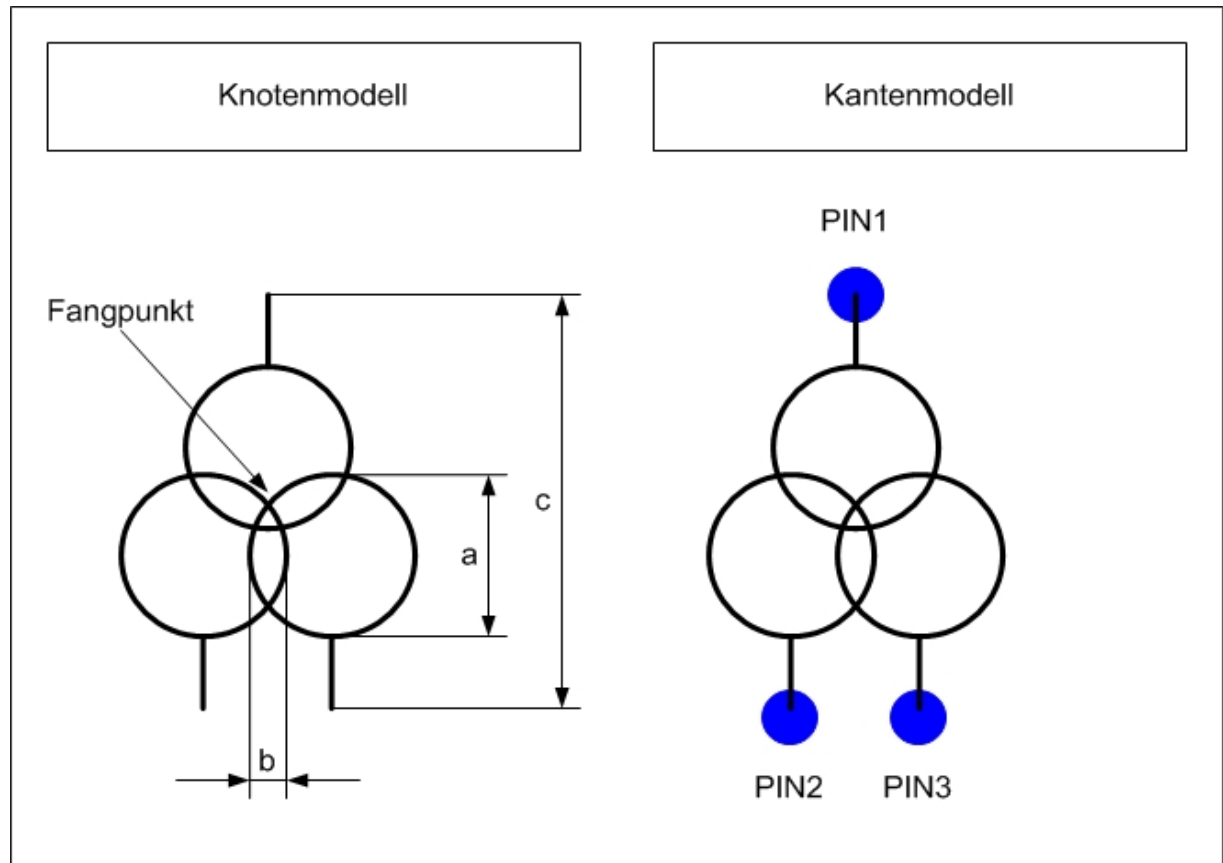


6.7.4 Spannungsregler



Massstab	1:100
Mass a	27.0
Mass b	55.0
Mass c	50.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

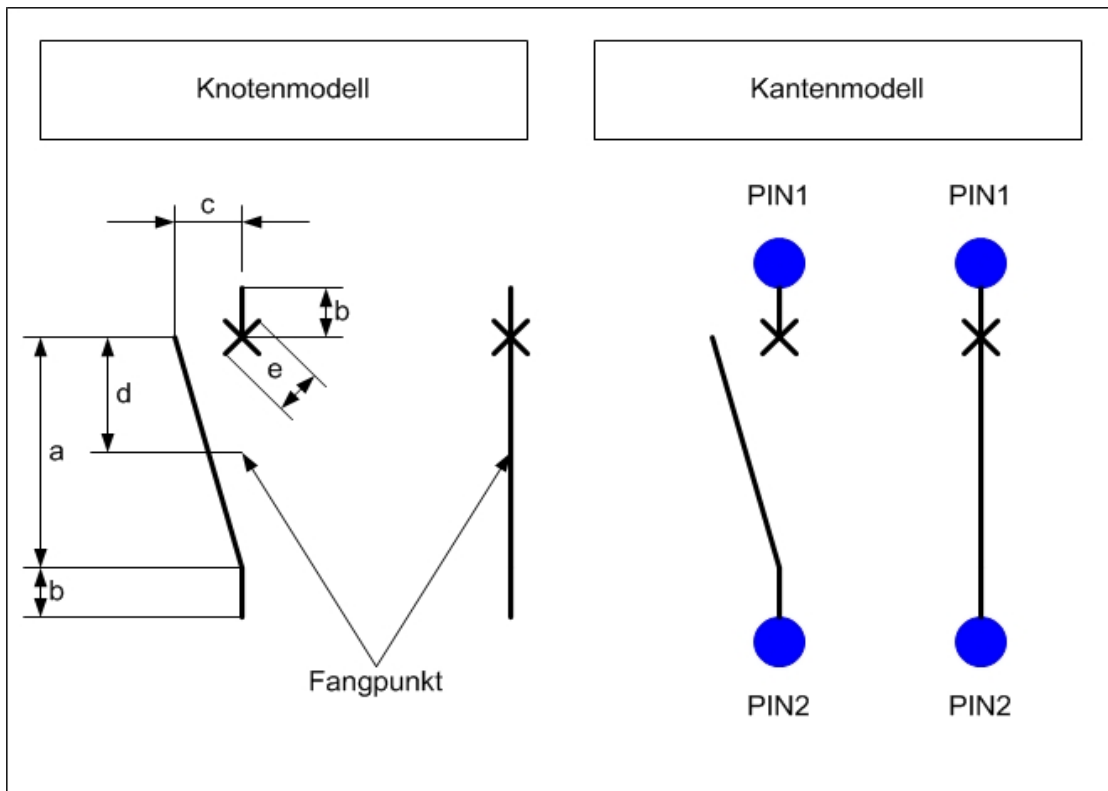
6.8 Dreiwicklungs- Transformator



Massstab	1:100
Mass a	27.0
Mass b	9.0
Mass c	54.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	schwarz

6.9 Trennelemente

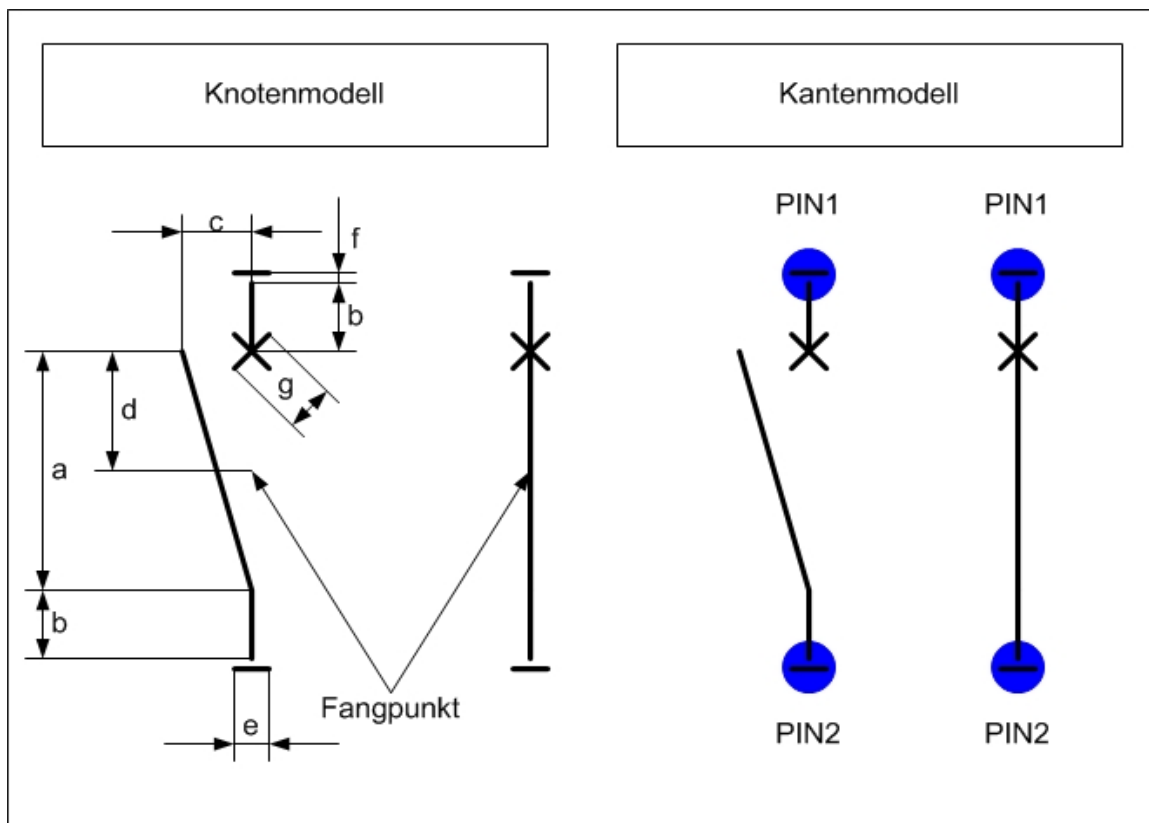
6.9.1 Leistungsschalter 16kV (Kompakthanlage)



Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.5
Mass d	9.5
Mass e	6.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

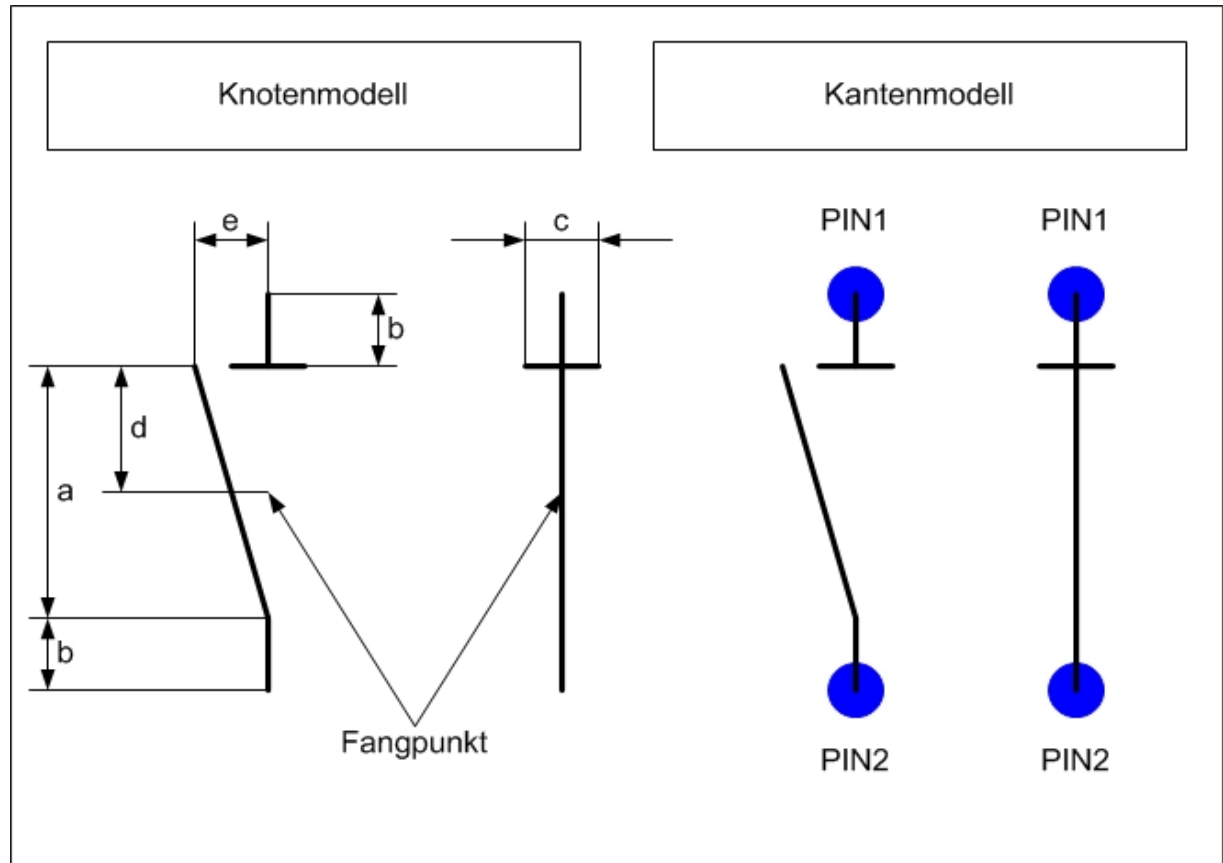
6.9.2 Leistungsschalter 16kV (ausfahrbar)



Masstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.5
Mass d	9.5
Mass e	5.0
Mass f	1.0
Mass g	6.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

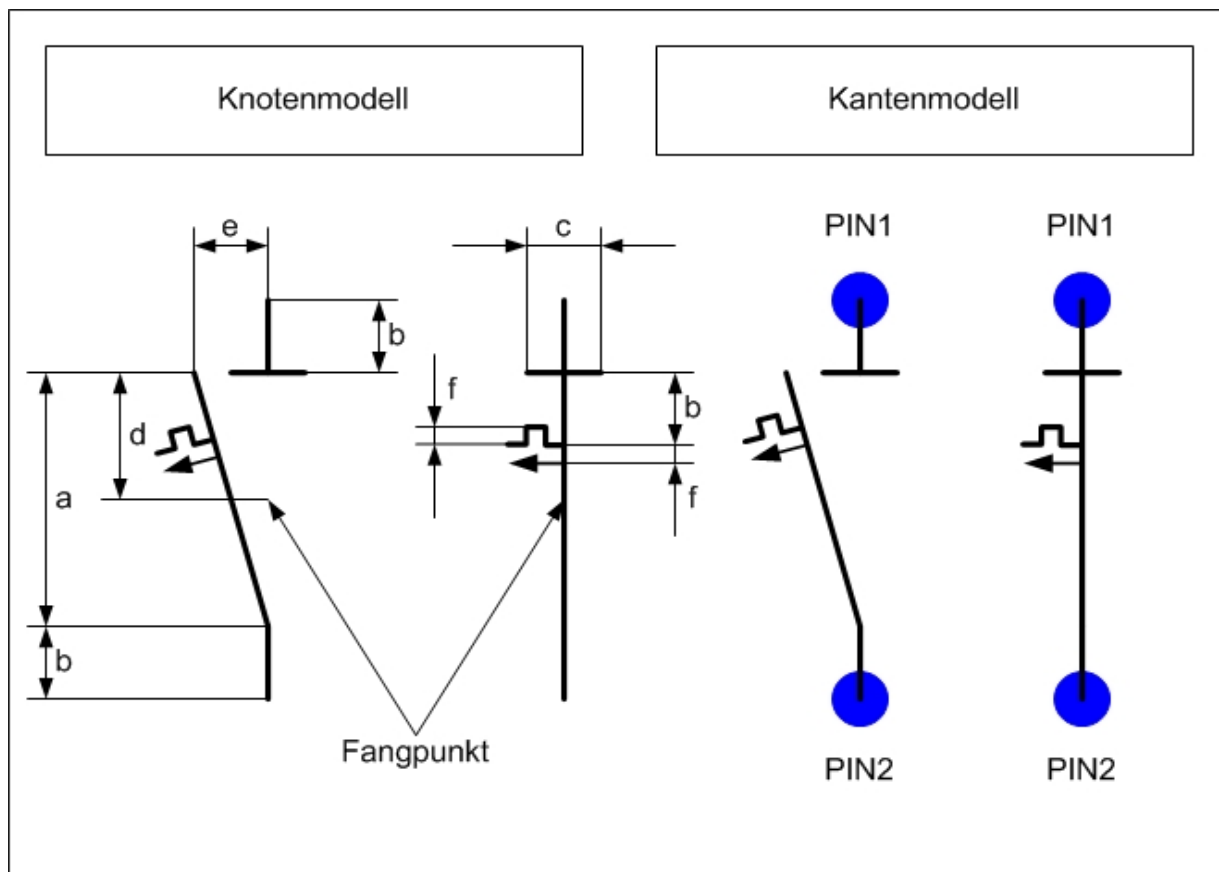
6.9.3 Leitungsschalter 400V



Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	6.5
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.9.4 Leitungsschutzschalter 400V

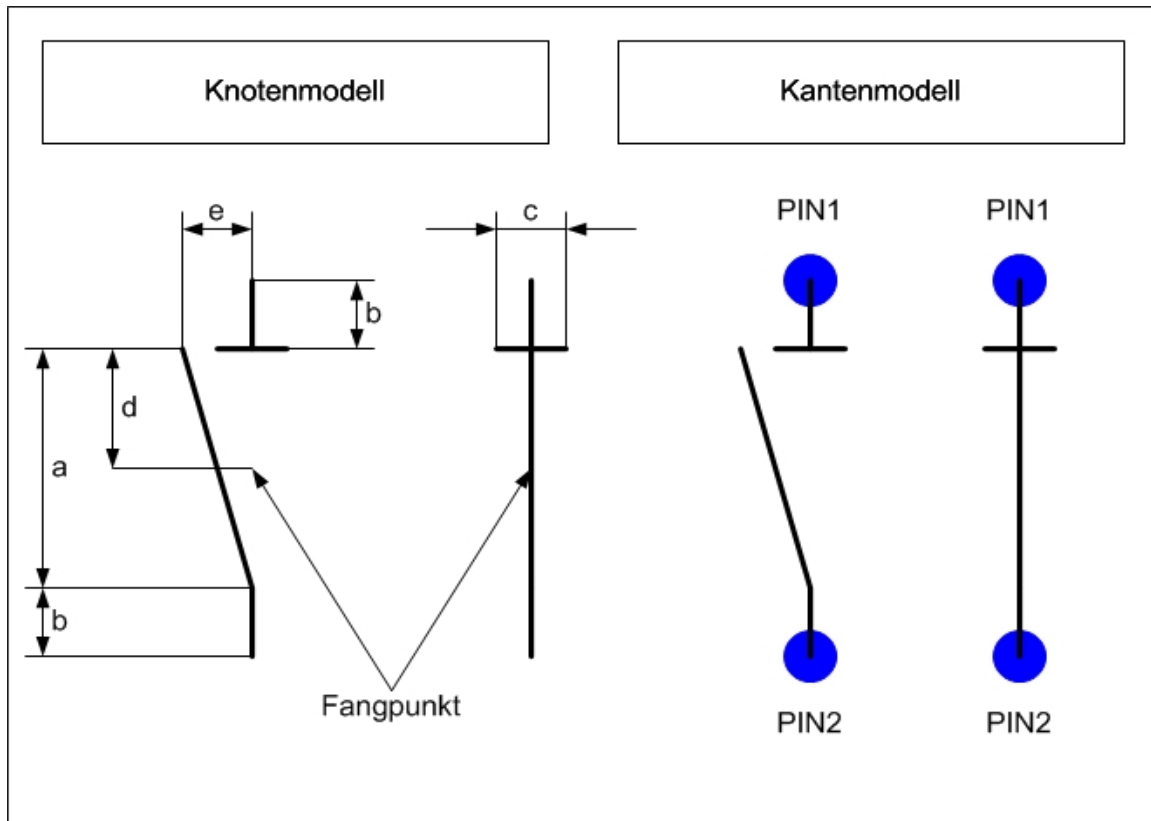


Masstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	6.5
Mass f	2.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.10 Trenner

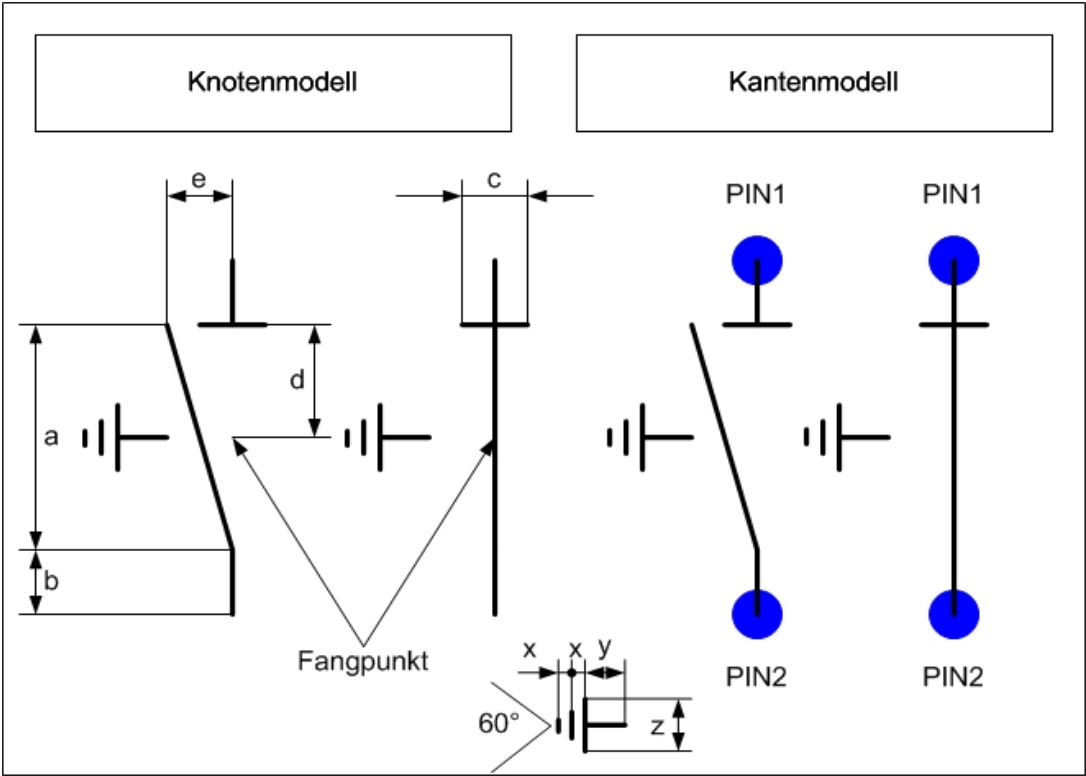
6.10.1 Trenner 16kV



Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	6.5
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.10.2 Trenner 16kV mit Erdung

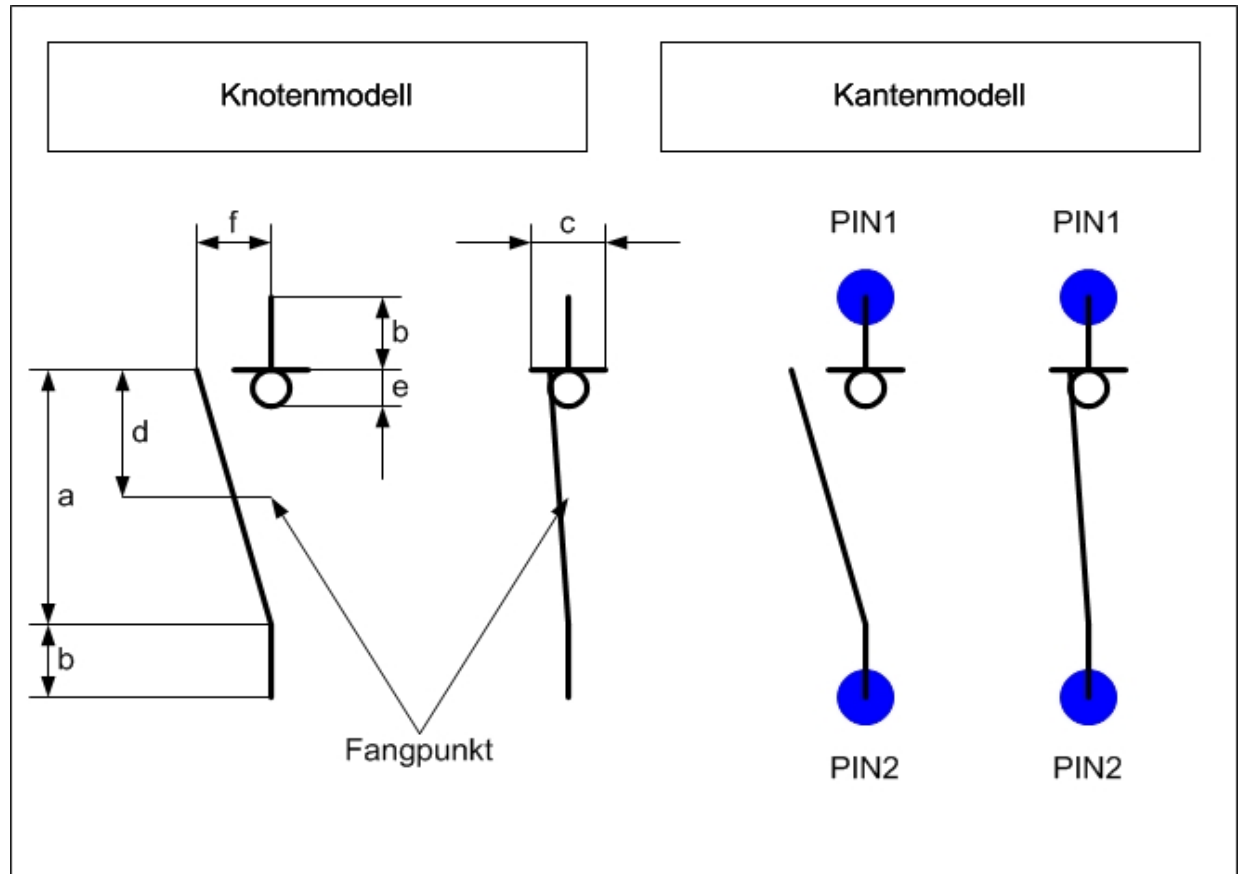


Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	6.5
Mass x	1.5
Mass y	4.0
Mass z	5.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.



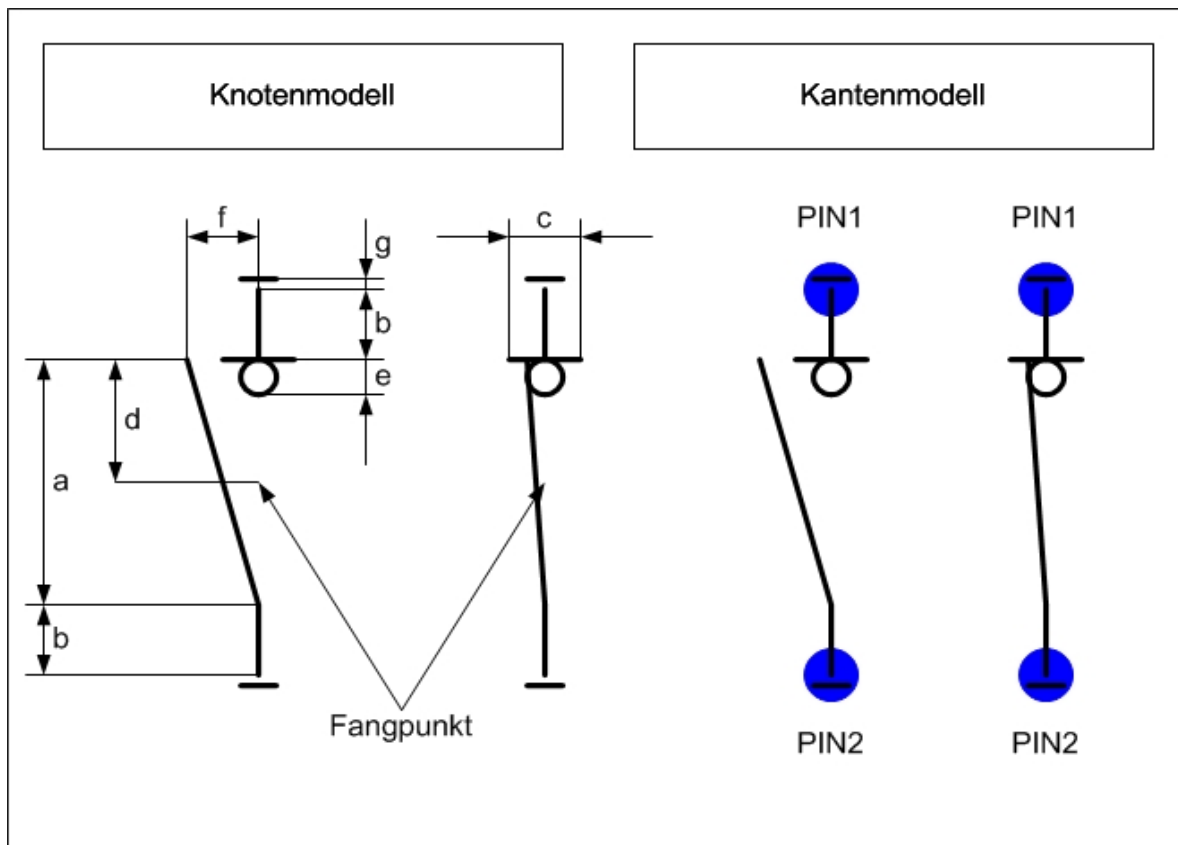
6.10.3 Lasttrenner 16kV



Masstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	1.5
Mass f	6.5
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

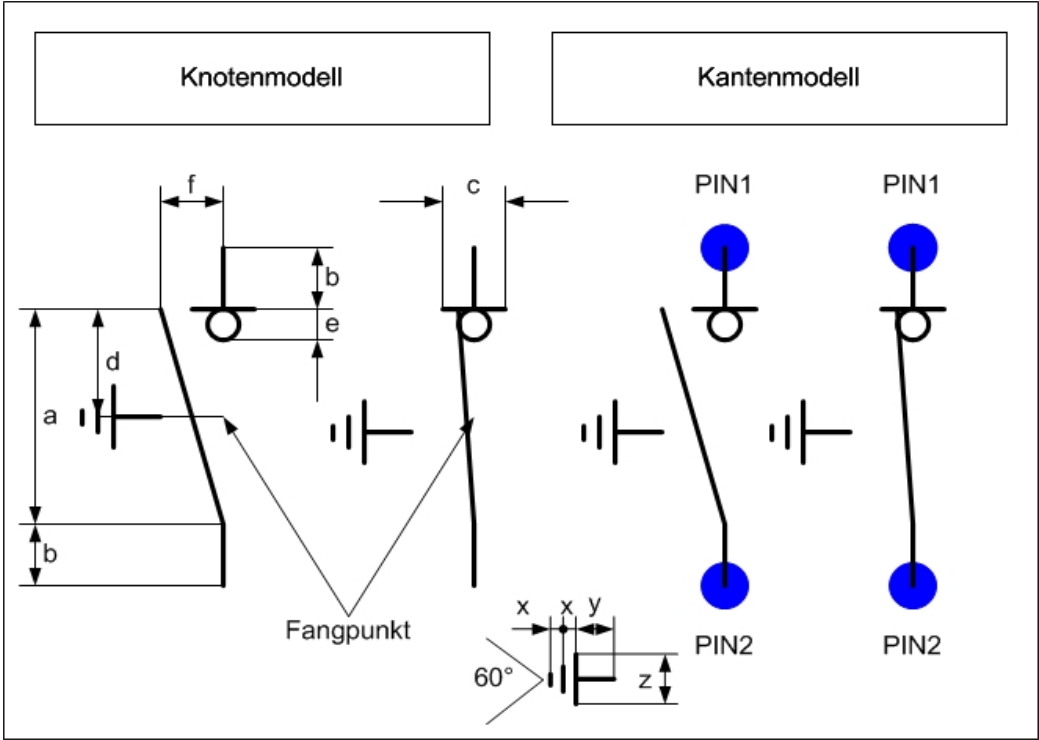
6.10.4 Lasttrenner 16kV (ausfahrbar)



Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	1.5
Mass f	6.5
Mass g	1.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.10.5 Lasttrenner 16kV mit Erdung

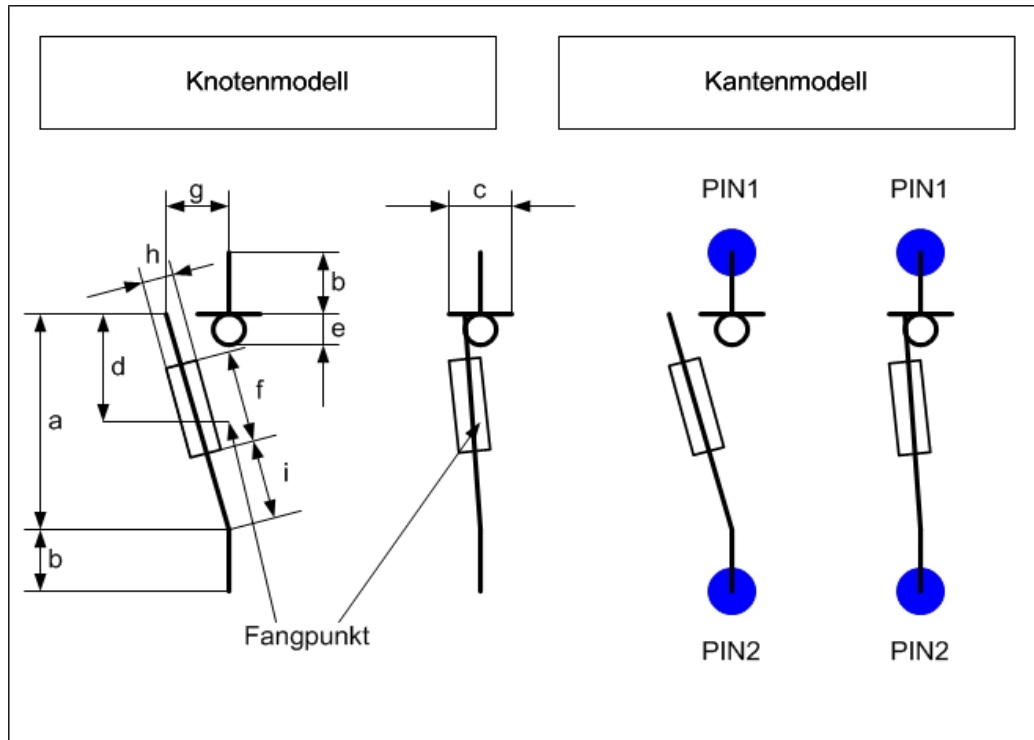


Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	9.5
Mass e	1.5
Mass f	6.5
Mass x	1.5
Mass y	4.0
Mass z	5.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.



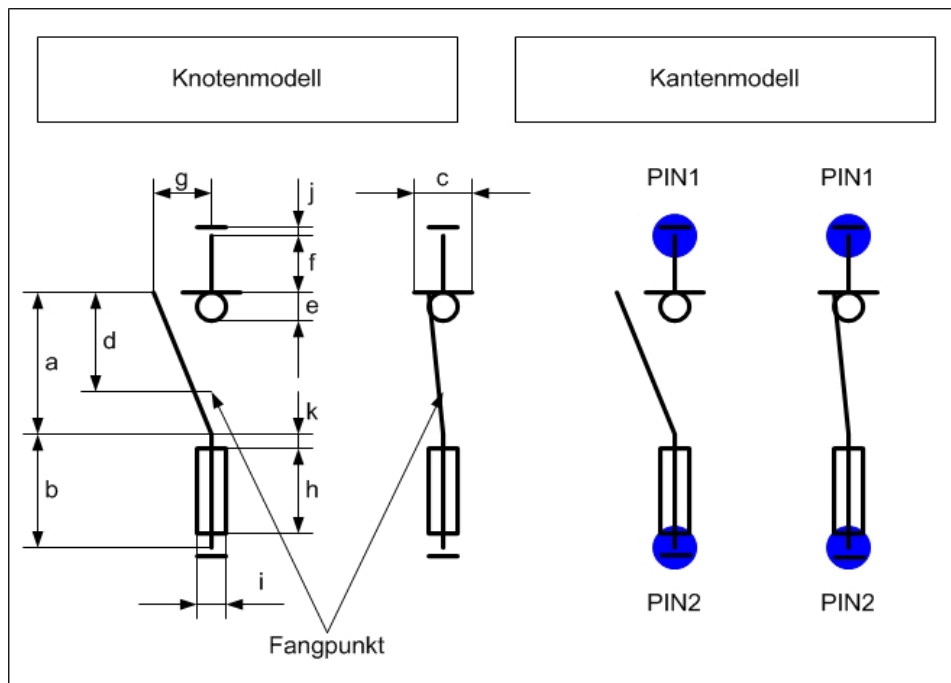
6.10.6 Lasttrennsicherung 16 kV



Massstab	1:100
Mass a	15.0
Mass b	7.5
Mass c	6.0
Mass d	11.0
Mass e	1.5
Mass f	8.0
Mass g	6.5
Mass h	4.0
Mass i	3.5
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

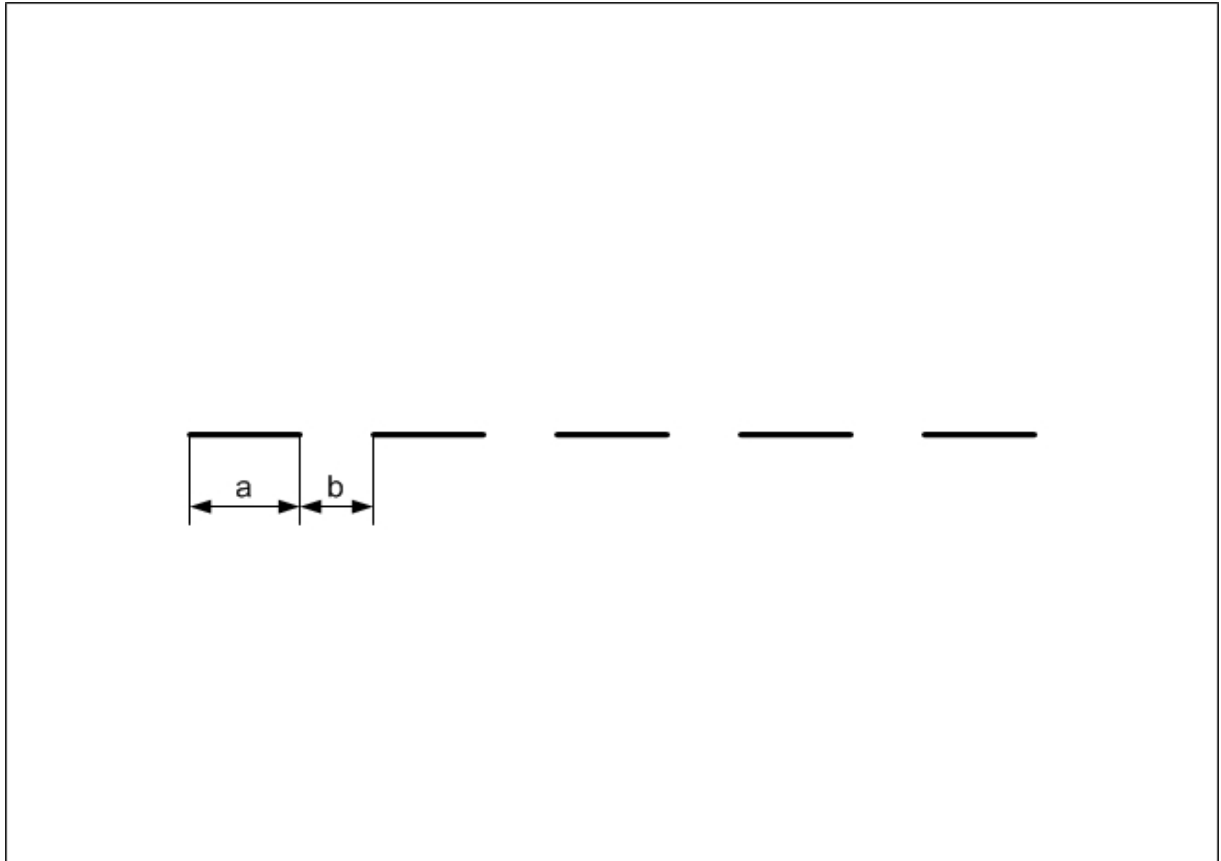
6.10.7 Lasttrennsicherung 16kV (ausfahrbar)



Massstab	1:100
Mass a	11.5
Mass b	15.0
Mass c	6.0
Mass d	13.0
Mass e	1.5
Mass f	3.0
Mass g	5.5
Mass h	8.0
Mass i	4.0
Mass j	1.0
Mass k	3.5
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

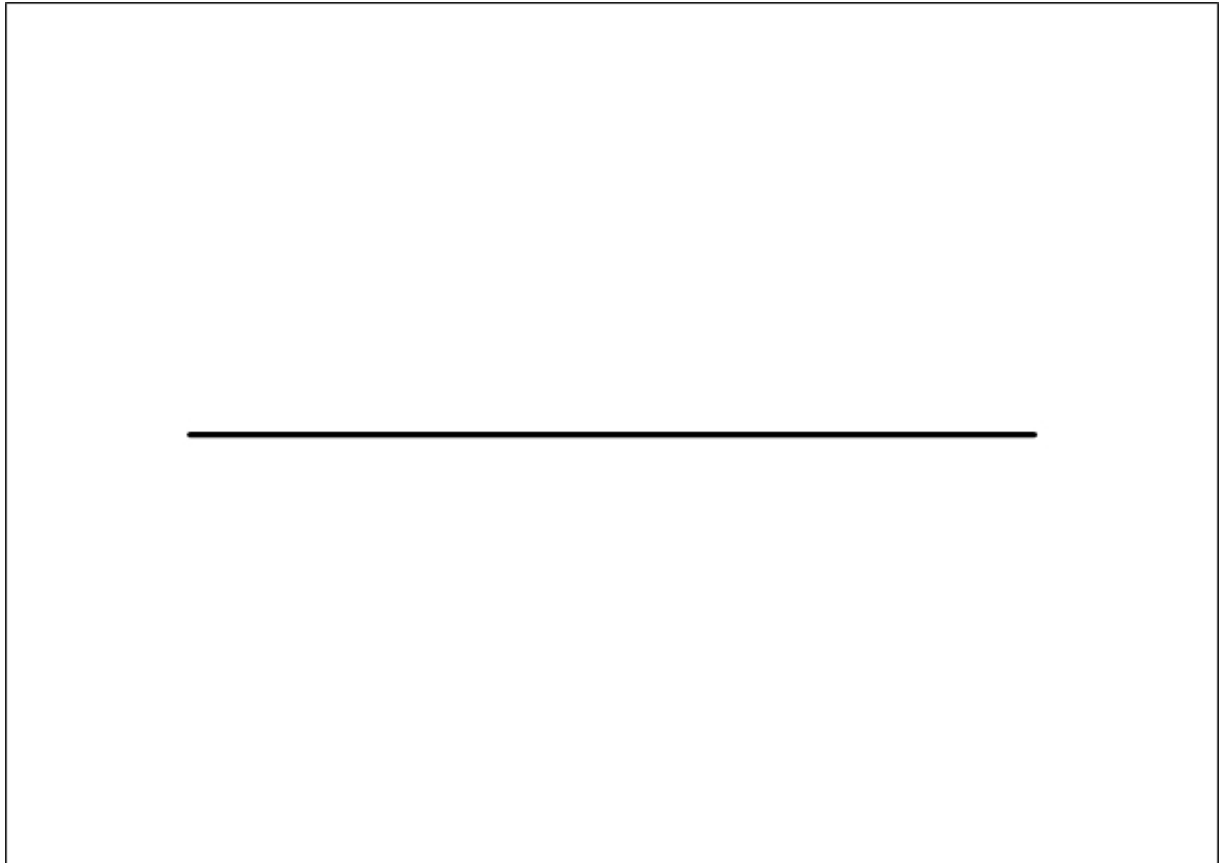
6.11 KabelIntern



Massstab	1:100
Mass a	2.0
Mass b	1.0
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

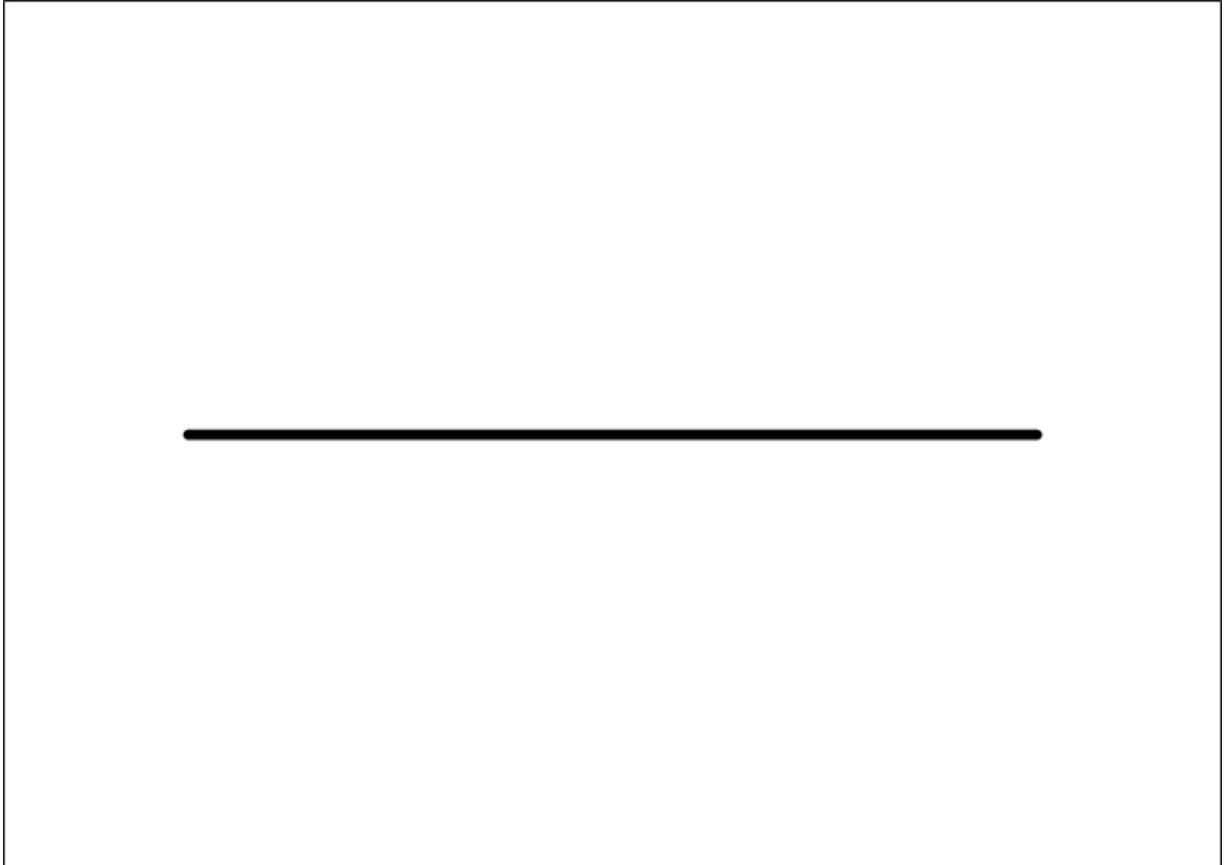
6.12 VerbindungIntern



Massstab	1:100
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	schwarz



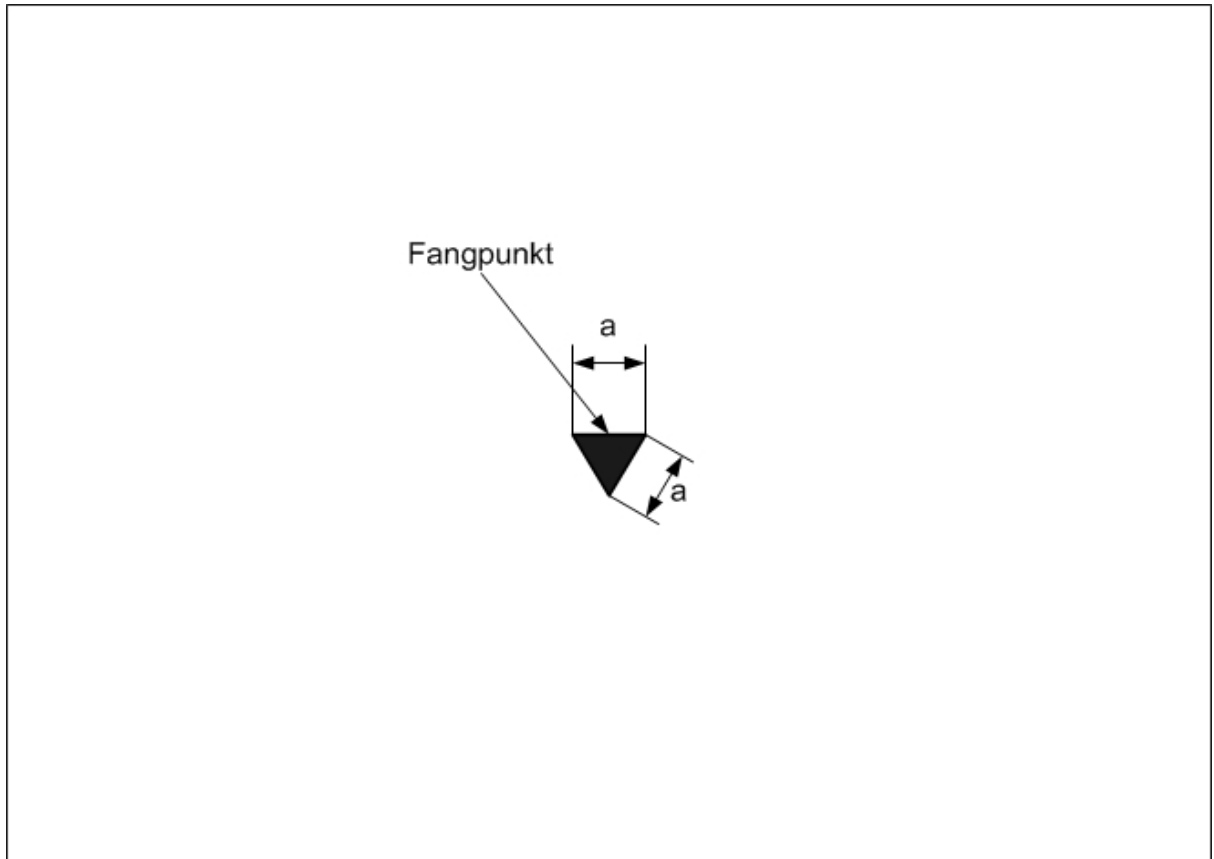
6.13 Sammelschiene



Massstab	1:100
Linientyp	solid
Strichstärke	0.5
Linienfarbe	1.)

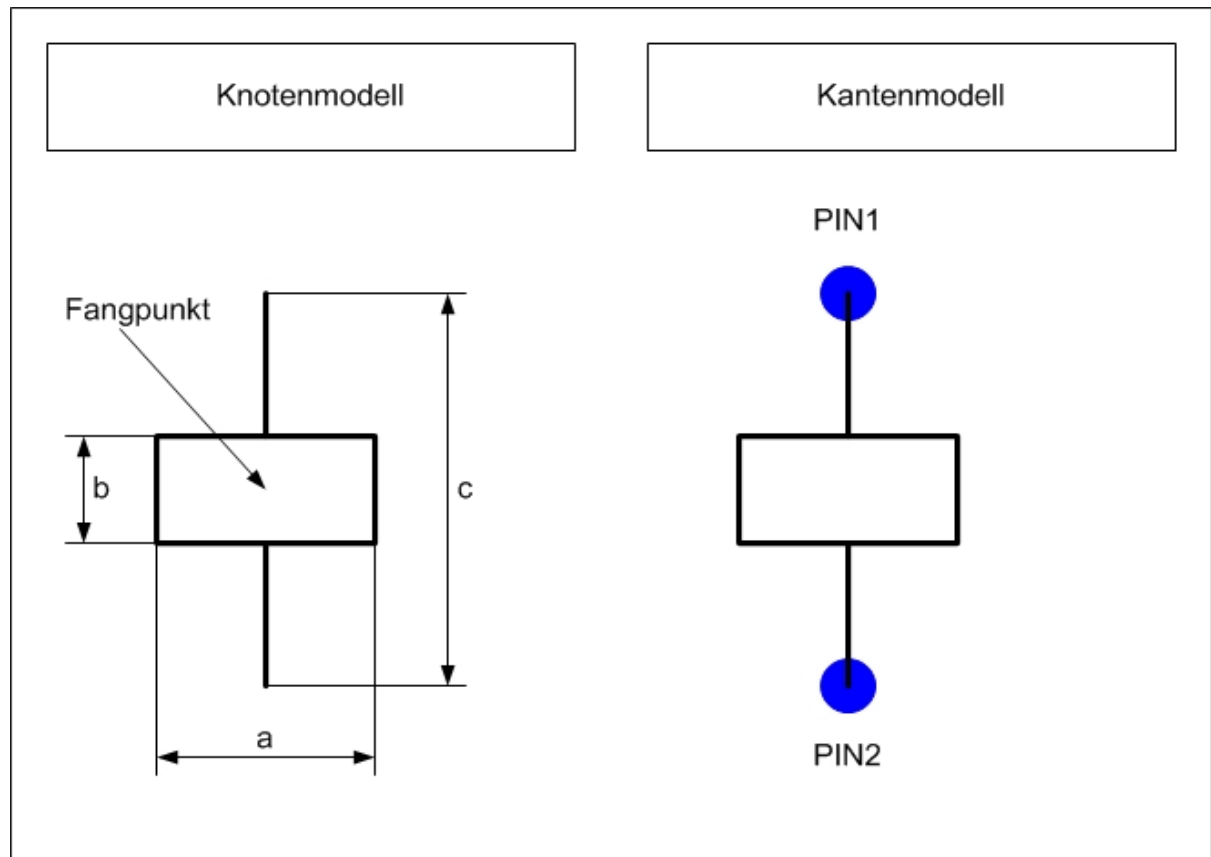
1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.14 EndverschlussIntern



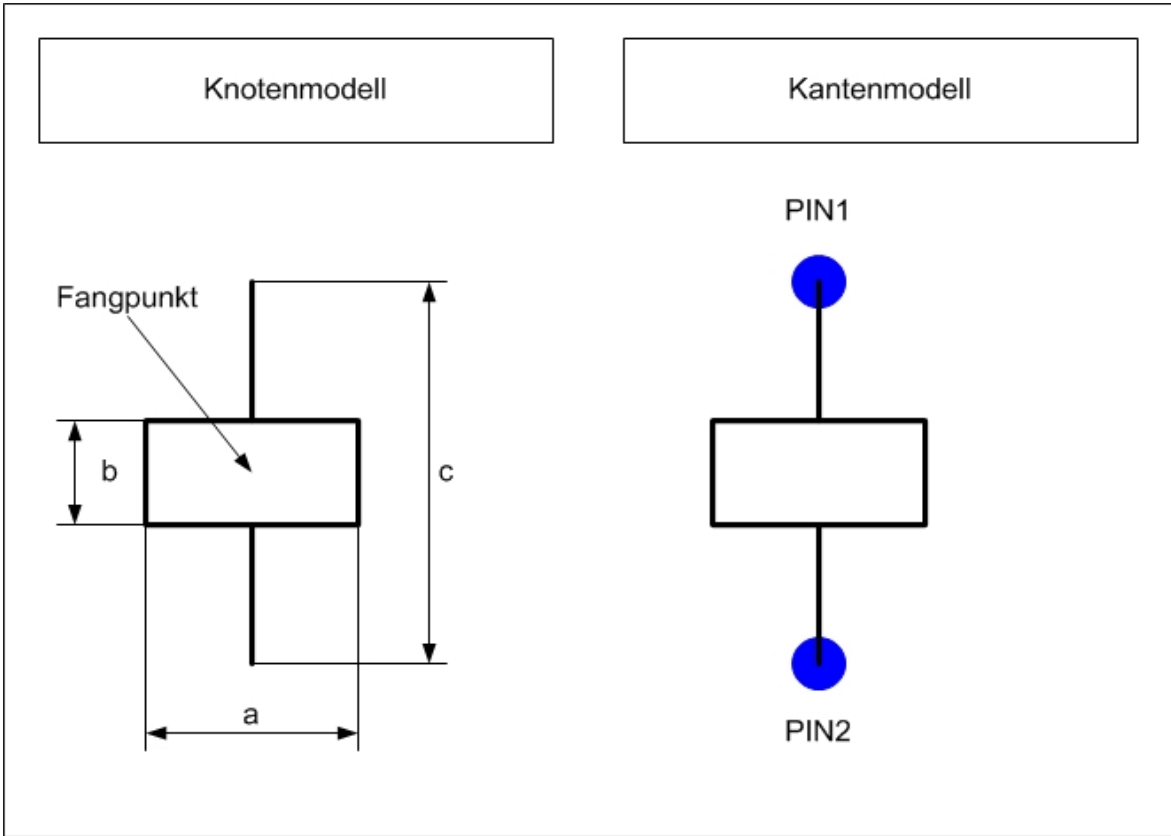
Massstab	1:100
Mass a	4.5
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	rot
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	rot

6.15 PrimaerRelais



Massstab	1:100
Mass a	8.0
Mass b	5.0
Mass c	15.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	rot
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	rot

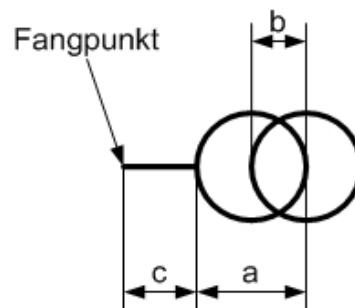
6.16 SekundaerRelais



Massstab	1:100
Mass a	8.0
Mass b	5.0
Mass c	15.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	blau
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	blau



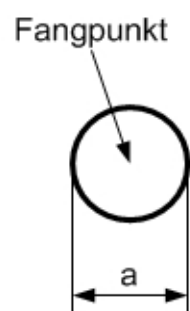
6.17 Spannungswandler



Massstab	1:100
Mass a	6.0
Mass b	4.0
Mass c	2.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

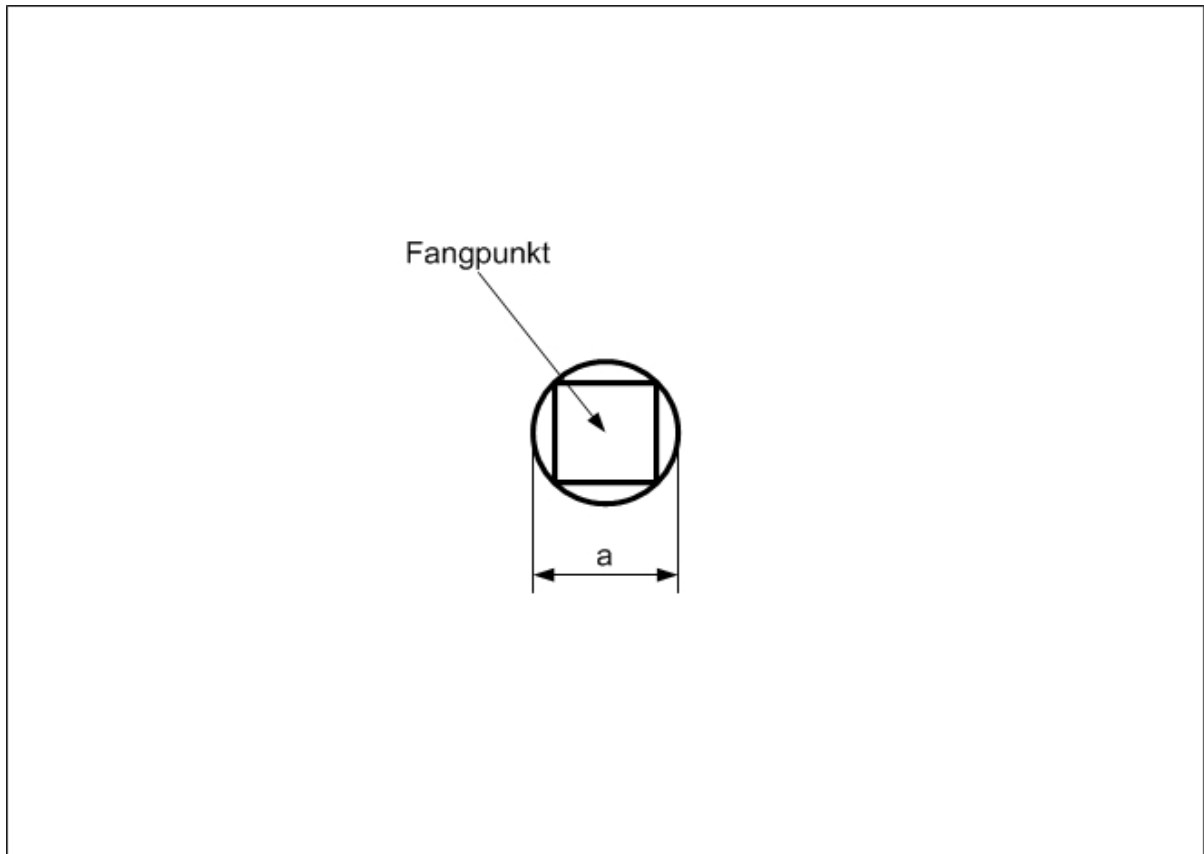
6.18 Stromwandler



Massstab	1:100
Mass a	6.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

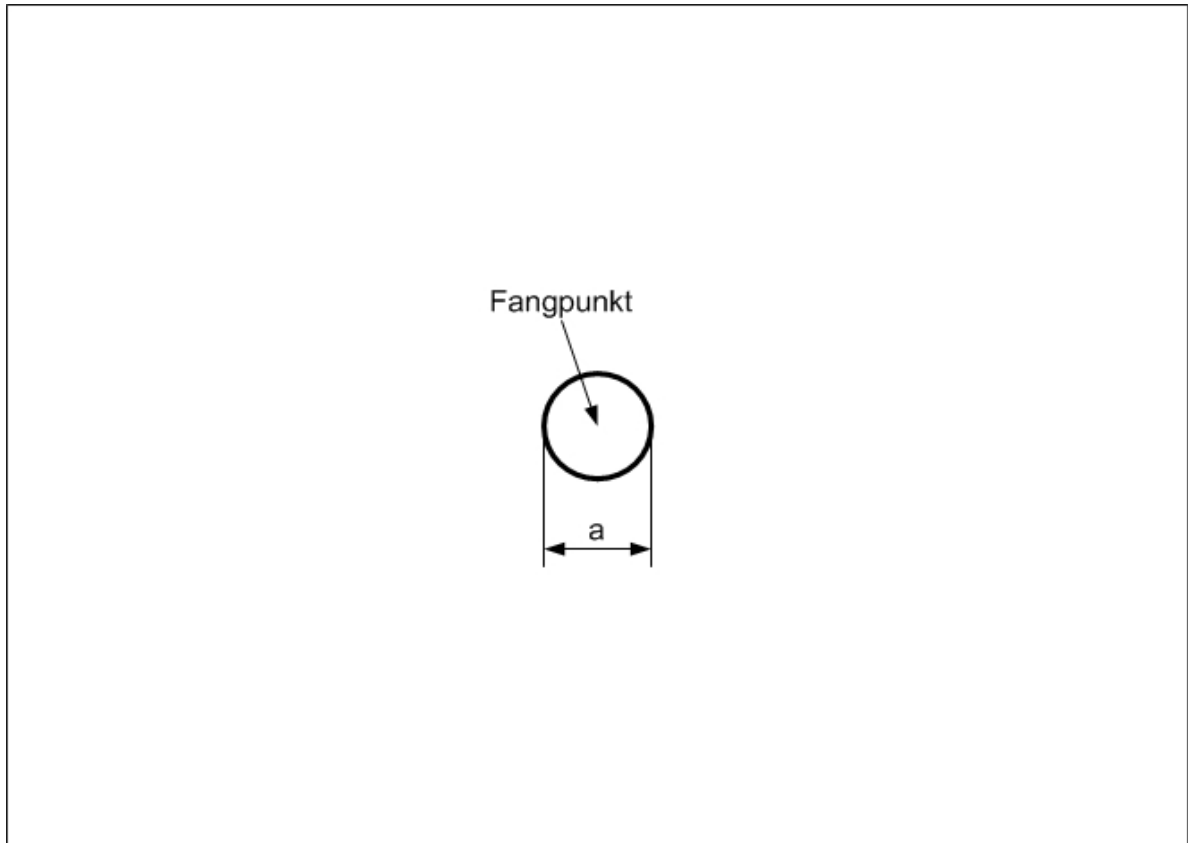
6.19 Abgang



Massstab	1:100
Mass a	6.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

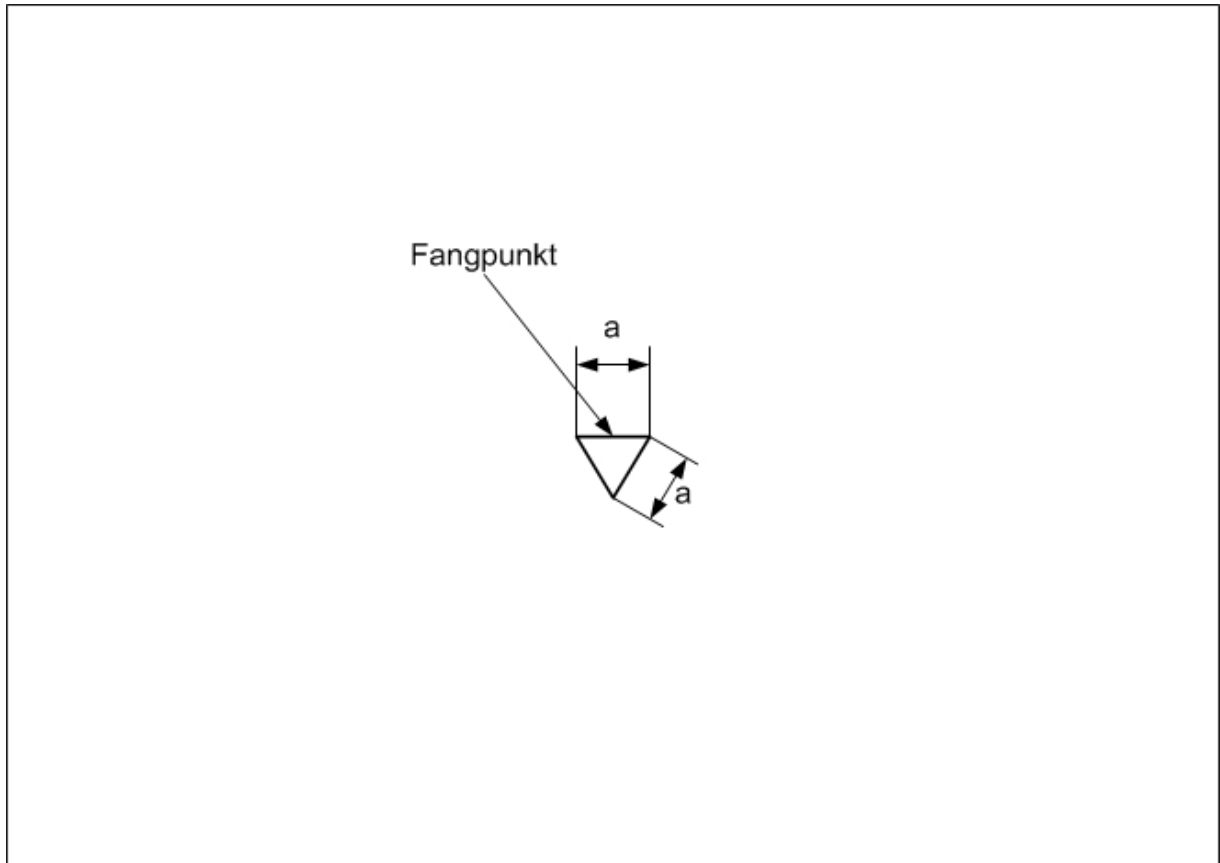
6.20 ApparatIntern



Massstab	1:100
Mass a	6.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

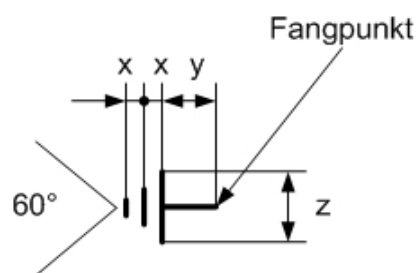
6.21 Anschluss



Massstab	1:100
Mass a	6.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	weiss
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

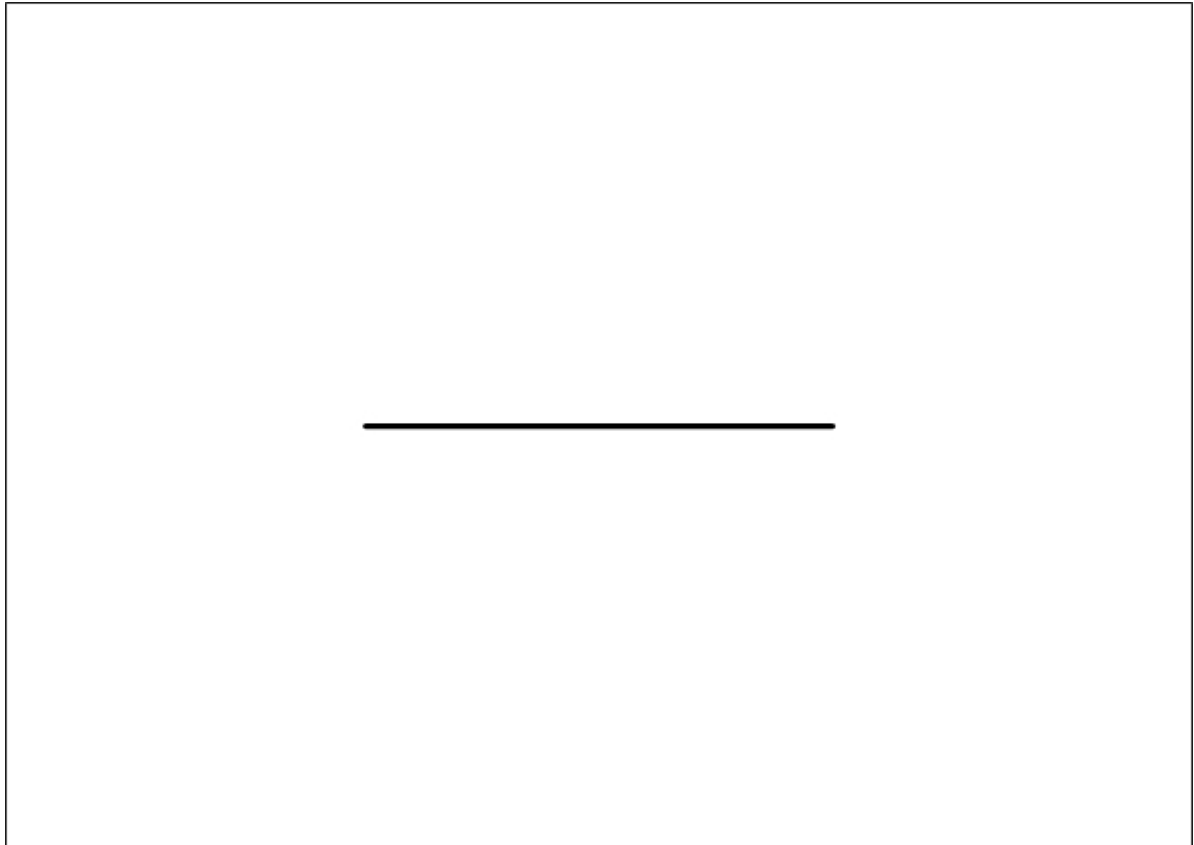
6.22 Erdung



Massstab	1:100
Mass x	1.5
Mass y	4.0
Mass z	5.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2
Schriftfarbe	schwarz

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.23 Sicherungsgruppe

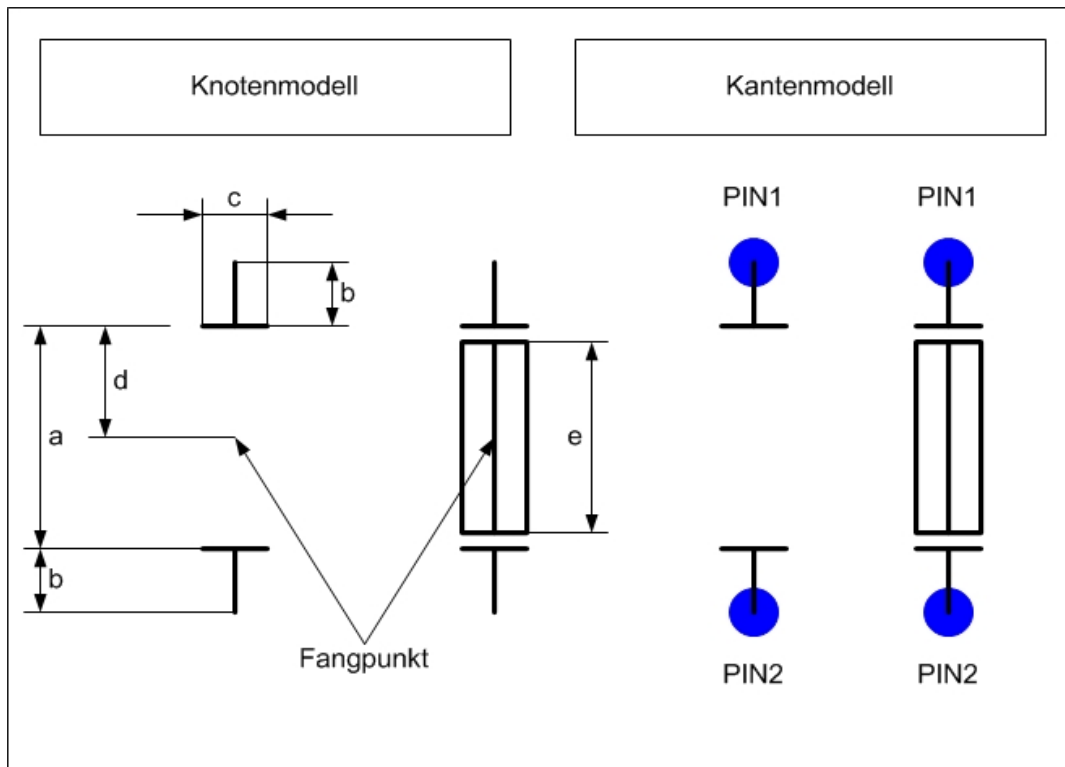


Massstab	1:100
Darstellung als linare Geometrie	
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.24 Sicherung

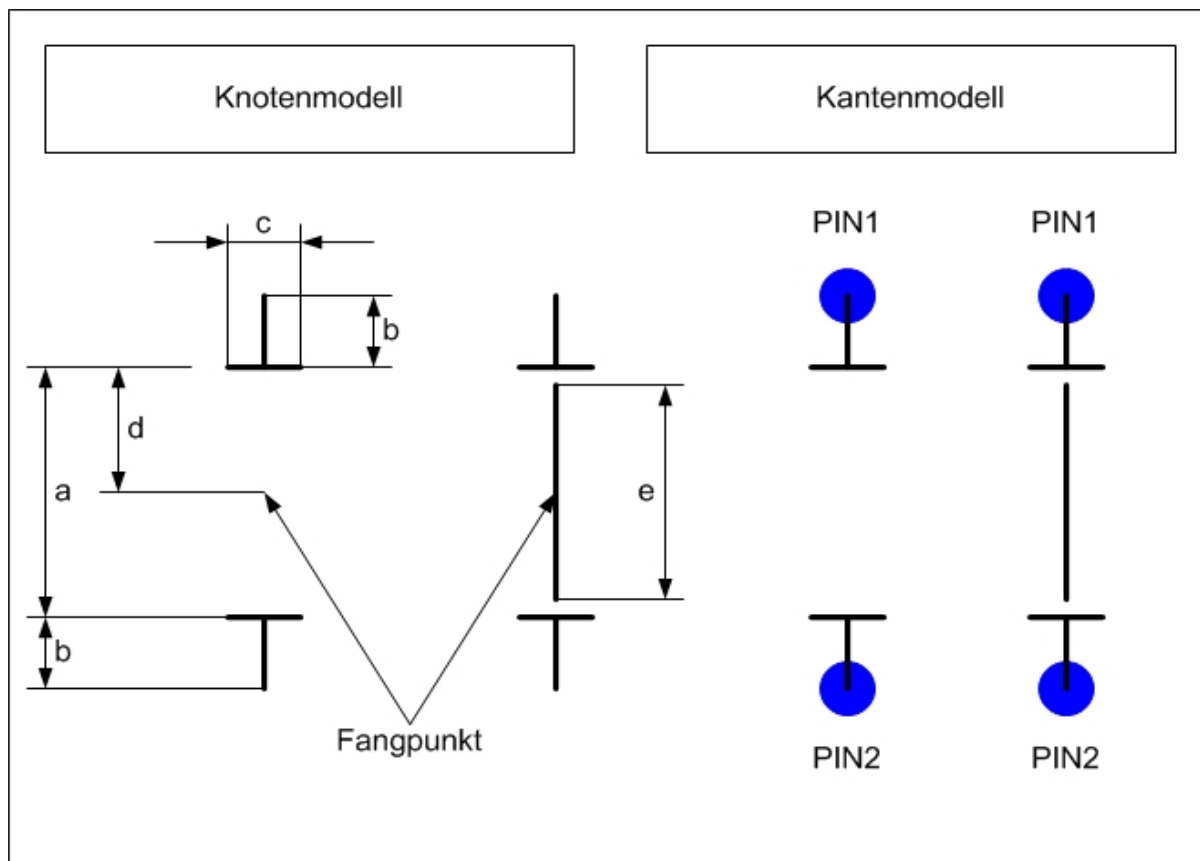
6.24.1 Lastschaltleiste 400V



Massstab	1:100
Mass a	21.0
Mass b	4.5
Mass c	6.0
Mass d	10.5
Mass e	16.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

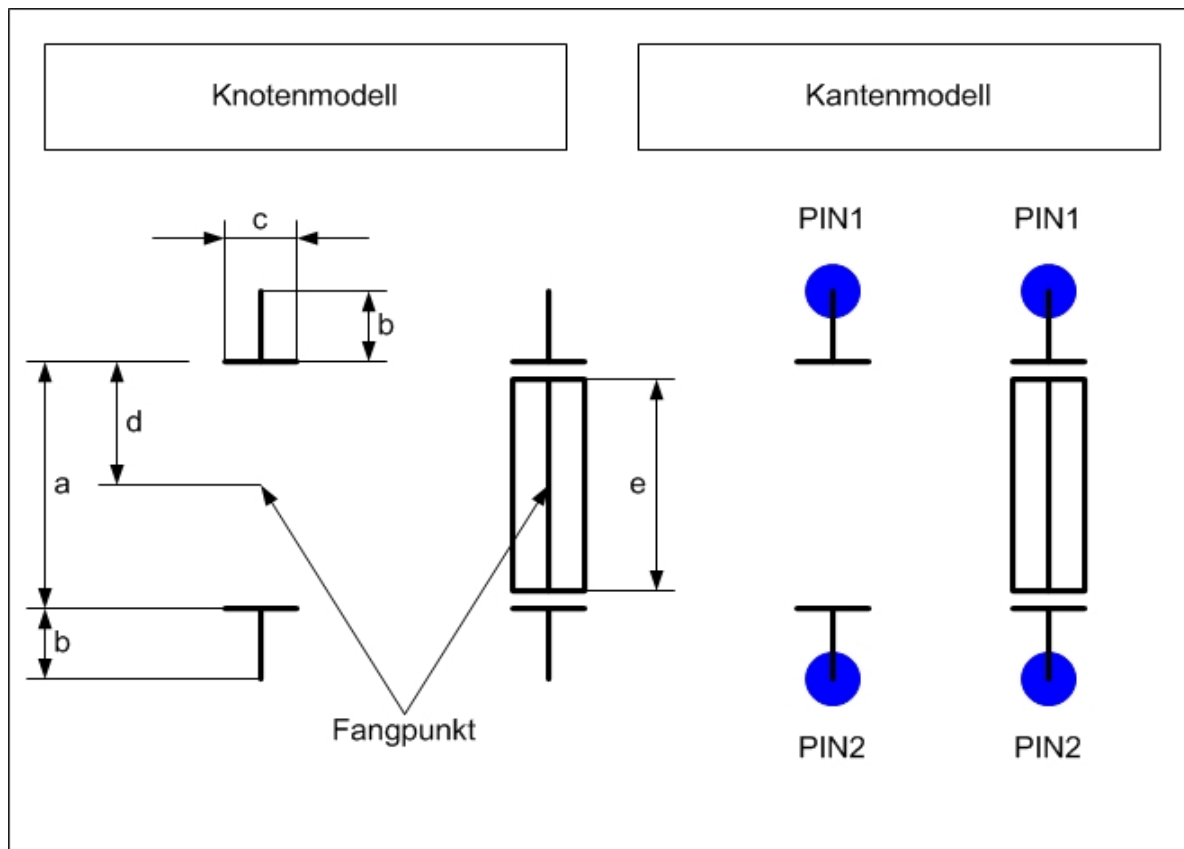
6.24.2 Lastschaltleiste 400V



Massstab	1:100
Mass a	21.0
Mass b	4.5
Mass c	6.0
Mass d	10.5
Mass e	16.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

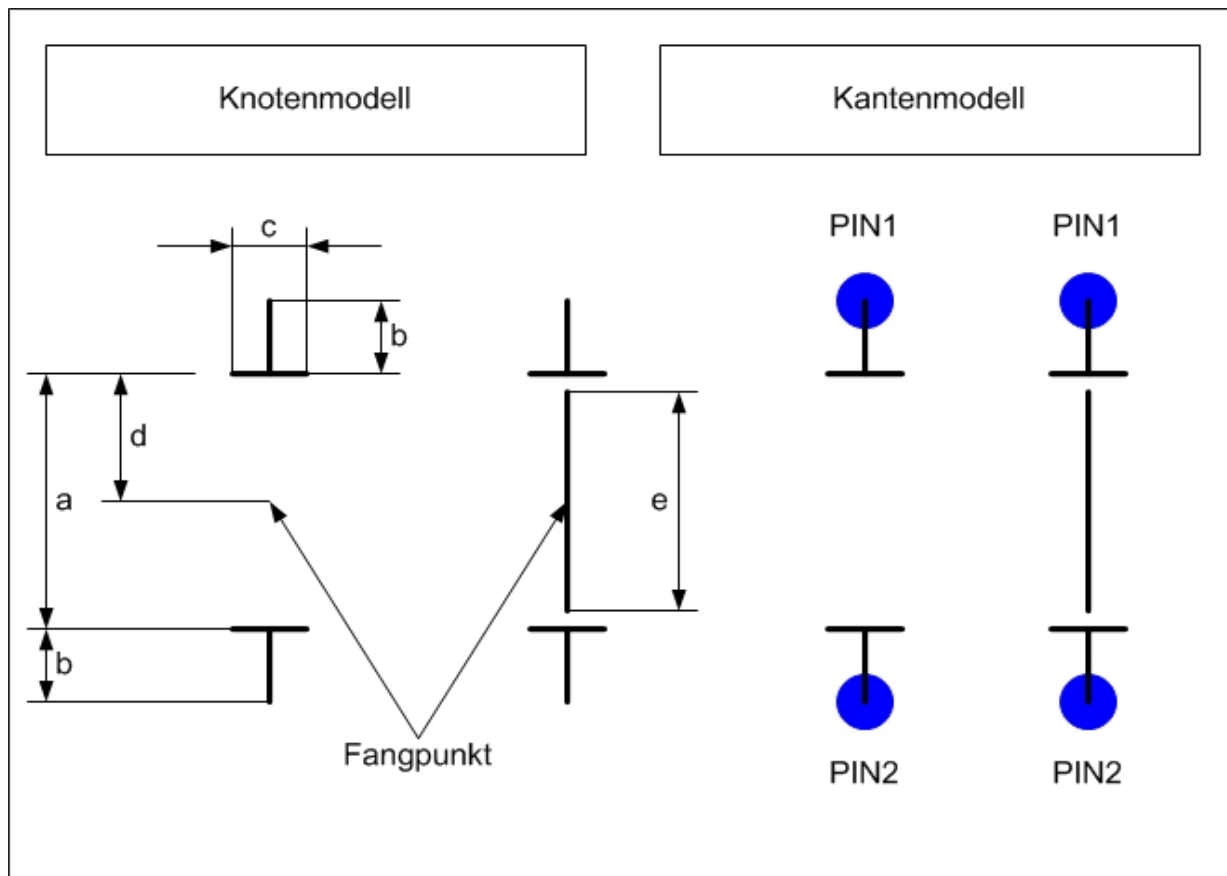
6.24.3 Sicherungsgruppe 400V



Massstab	1:100
Mass a	21.0
Mass b	4.5
Mass c	6.0
Mass d	10.5
Mass e	16.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

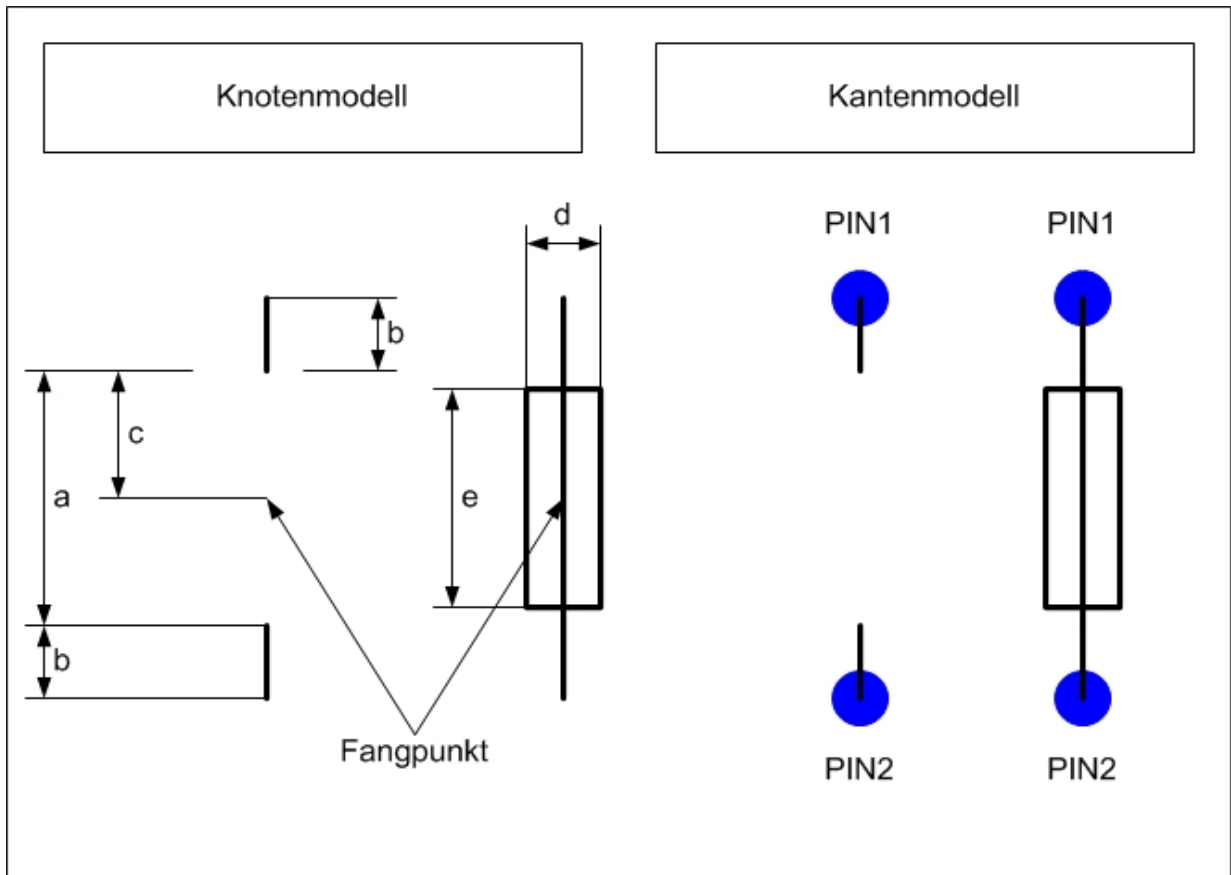
6.24.4 Sicherungsgruppe 400V



Massstab	1:100
Mass a	21.0
Mass b	4.5
Mass c	6.0
Mass d	10.5
Mass e	16.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

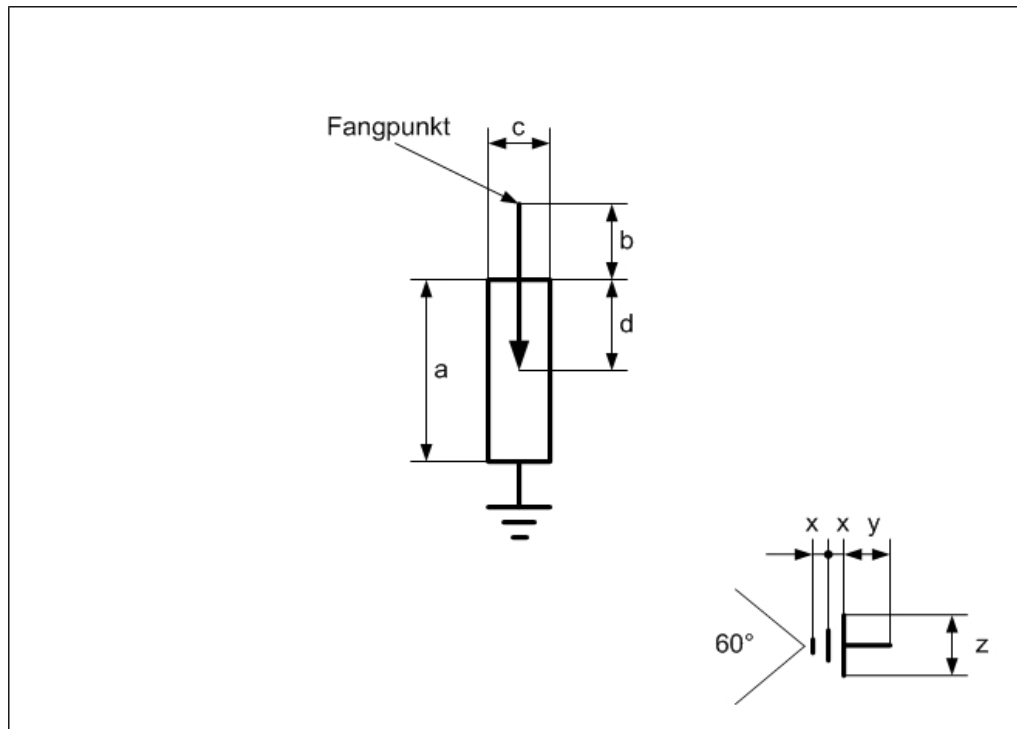
6.24.5 Schraubsicherungsgruppe 400V



Massstab	1:100
Mass a	21.0
Mass b	4.5
Mass c	10.5
Mass d	6.0
Mass e	16.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	transparent
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.25 Ueberspannungsableiter



Massstab	1:100
Mass a	15.0
Mass b	5.0
Mass c	6.0
Mass d	6.0
Mass x	1.5
Mass y	4.0
Mass z	5.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	1.)
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe 1	weiss
Flächenfarbe 2	1.)
Kennzeichen	
Schriftart	Arial
Schrifthöhe	2.4
Schriftfarbe	1.)

1.) Die Farbe entspricht der Spannungsebene.

6.26 PIN



Massstab	1:100
Mass a	1.0
Linientyp	solid
Strichstärke	0.3
Linienfarbe	blau
Fangpunkt	Skizze
Flächenfarbe	blau

7. Referenzen

/1/ Datenmodell Elektrizität, www.strom.ch