Handbuch

Datenmodell Elektrizität

Stufe Werksinformationen

DME-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 Bahnhofstr. 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
Kurt Scheiwiller	AEW Energie AG, Aarau	Mitglied AG
Nils Beckhaus	EKZ, Zürich	Mitglied AG
Bruno Chardonnens	Groupe E, Fribourg	Mitglied AG
Jean-Rodolphe Fahrni	SIG, Genf	Mitglied AG
Giovanni Ferretti	AIL, Lugano	Mitglied AG
Charly Guscetti	SES, Locarno	Mitglied AG
Georges Lengacher	BKW Energie AG, Bern	Mitglied AG
Roland Ziegler	EW Lachen AG, Lachen	Mitglied AG

AG = Arbeitsgruppe

Beratung und Umsetzung 2010

Charles Girardier	NIS AG, Emmenbrücke
Robert Schweikert	NIS AG, Emmenbrücke

Projektleitung VSE 2010

Hansjörg Holenstein	Leiter Gruppe Technik
Christoph Maurer	Ressortleiter Leitungen & Anlagen

Revision 2016

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

AG = Arbeitsgruppe

Beratung und Umsetzung 2016

Robert Schweikert	Software Engineering an Project Management, Emmenbrücke

Projektleitung VSE 2016

Andreas Degen	Bereichsleitung Netztechnik & Betrieb

© VSE/AES / DME-CH 2016

Chronologie

Datum	Kurzbeschreibung
2008	Arbeitsaufnahme AG zur Ausarbeitung des Datenmodells Elektrizität
2010	1. Ausgabe Branchenempfehlung Datenmodell Elektrizität
2015 / 2016	Überarbeitung der 1. Ausgabe
29.08.2016	Vernehmlassung VSE-KO
26.09.2016	Genehmigung durch GL-VSE

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

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

Druckschrift Nr. 1100d, 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. Der VSE sowie 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 10

1. Einleitung 11
1.1 Ziel des Branchendatenmodells VSE 11
1.2 Umfang des Branchendatenmodells VSE 11
1.3 Darstellung der Netzdokumente 12
1.4 Modellierungssprache 12
1.5 Leitungskataster gemäss SIA 405 12
1.6 Zielpublikum 12

2. Modellierung 12
2.1 Modellierungsregeln 12
2.2 Graphische Darstellung 13
2.2.1 Geometrien 13
2.2.2 Orientierung - Texte 15
2.2.3 Orientierung - Symbole 16
2.2.4 Alphanumerische Attribute 17
2.2.5 Koordinatensysteme 18
2.2.6 Beziehungen 19
2.2.7 INTERLIS Versionen 19
2.2.8 Höhenangaben / Einführung der 3. Dimension 19
2.2.8.1 Anforderungen an die Erfassung: 20
2.2.8.2 Zusätzliche Attribute: 20

3. Elektrizitäts-Datenmodell VSE 22
3.1 Überblick 22
3.2 Artikel 23
3.2.1 Artikelgruppen und Typen 23
3.2.2 Beispiele 24
3.2.3 Wertelisten 24
3.3 Trasse 25
3.3.1 Trassenetz 25
3.3.2 Einbettung von Objekten ins Trasse 25
3.3.3 Trassekennzeichen 26
3.4 Kabelschutz 26
3.4.1 Modell 26
3.4.2 Rohr-in-Rohr 27
3.5 Kabelleitungsabschnitt 29
3.5.1 Modell 29
3.5.2 Einleiterkabel 30
3.6 Freileitungsabschnitt 32
3.6.1 Modell 32
3.7 Trassequerschnitt 33
3.7.1 Allgemeines 33
3.7.2 Datenmodell 34
3.7.3 Beispiel 38
3.7.4 Querschnittswechsel 39
3.8 Topologie 39

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.9 Stromführende Punktobjekte 41
3.9.1 Beleuchtung 41
3.9.2 Verbraucher 42
3.9.3 Verbindungsobjekte 43
3.9.4 Sicherungen und Trennelemente 43
3.9.5 Apparat extern 44
3.10 Transformation und Verteilung 44
3.11 Bauliche Objekte 45
3.11.1 Tragwerk 45
3.11.2 Schacht 47
3.11.3 Zugentlastung 47
3.11.4 Schutzstreifen 48
3.11.5 Kabelmarkierung 48
3.11.6 Schlüsselkasten 49
3.11.7 FremdeVersorgungen 49
3.11.8 OrganisatorischeEinheit 50
3.12 Interna 51
3.12.1 Modell 51
3.12.2 Übersicht über die Interna-Objekte 52
3.12.3 Objekte mit Container-Funktion 54
3.12.4 Topologie 58
3.12.5 Abbildung der Topologie 59
3.12.6 Verbindung Interna - Werkplan 61
3.13 Zusätzliche Attribute 62
3.13.1 Eigenschaften 62

4. Anhang 62
4.1 Literaturverzeichnis 62
4.2 Grafische Darstellung des Datenmodells 63
4.2.1 Trasse, Kabelschutz, Freileitungsabschnitt, Kabelleitungsabschnitt, Querschnitt 63
4.2.2 Stromführende Punktobjekte 64
4.2.3 Bauliche Objekte, Übrige Objekte 65
4.2.4 Interna 66
4.3 Datenkatalog 67
4.3.1 Übersicht aller Wertelisten 67
4.3.2 Übertragung 73
4.3.2.1 Konvention 73
4.3.2.2 Datensatz 74
4.3.2.3 Attribute aus SIA405_Base. SIA405_BaseClass 74
4.3.2.4 Attribute aus VseObjekt 75
4.3.2.5 Häufig verwendete Attribute 75
4.3.3 Linienobjekte 76
4.3.3.1 Trasse 76
4.3.3.2 TrasseKennzeichen 76
4.3.3.3 Kabelschutz 77
4.3.3.4 Kabelleitungsabschnitt 78
4.3.3.5 KabelLeiter 79
4.3.3.6 Freileitungsabschnitt 80

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.7 FreileitungLeiter 81
4.3.3.8 Querschnitt 82
4.3.3.9 QuerschnittBild 82
4.3.3.10 Querschnittswechsel 83
4.3.3.11 Querschnittdrafting 84
4.3.3.12 Objekte in Trasse 85
4.3.3.13 Objekte in Kabelschutz 85
4.3.3.14 Darstellung im Querschnitt 86
4.3.4 Punktobjekte 90
4.3.4.1 ApparatExtern 90
4.3.4.2 Beleuchtung 91
4.3.4.3 Endverschluss 92
4.3.4.4 Erdungssystem 93
4.3.4.5 Netzanschluss 94
4.3.4.6 Erzeuger 96
4.3.4.7 Verbraucher 97
4.3.4.8 Speicher 98
4.3.4.9 Kabine 99
4.3.4.10 Kleinverbraucher 100
4.3.4.11 Leuchte 101
4.3.4.12 Lampe 101
4.3.4.13 Muffe 102
4.3.4.14 Sicherungskasten 103
4.3.4.15 Station 104
4.3.4.16 Freileitungstrennelement 106
4.3.5 Bauliche Objekte 107
4.3.5.1 Allgemeines 107
4.3.5.2 AnkerStrebe 107
4.3.5.3 Beleuchtungstraeger 108
4.3.5.4 Kabelmarkierung 109
4.3.5.5 Schlüsselkasten 110
4.3.5.6 Mast 111
4.3.5.7 Schacht 112
4.3.5.8 Schutzstreifen 113
4.3.5.9 Sockel 113
4.3.5.10 Tragwerk 114
4.3.5.11 OrganisatorischeEinheit 115
4.3.5.12 Zugentlastung 115
4.3.5.13 FremdeVersorgungen 116
4.3.6 Interna 117
4.3.6.1 Feld 117
4.3.6.2 Funktionseinheit 118
4.3.6.3 Kompaktanlage 119
4.3.6.4 Kompaktzelle 120
4.3.6.5 Trennwagen 121
4.3.6.6 Transformator 122
4.3.6.7 DreiwicklungsTransformator 123
4.3.6.8 Schalter 124

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.9 Trenner 125
4.3.6.10 KabelIntern 126
4.3.6.11 VerbindungIntern 127
4.3.6.12 Sammelschiene 127
4.3.6.13 EndverschlussIntern 128
4.3.6.14 PrimaerRelais 129
4.3.6.15 SekundaerRelais 130
4.3.6.16 Spannungswandler 131
4.3.6.17 Stromwandler 132
4.3.6.18 Abgang 133
4.3.6.19 ApparatIntern 134
4.3.6.20 Anschluss 135
4.3.6.21 ErdungIntern 136
4.3.6.22 Sicherungsgruppe 137
4.3.6.23 SicherungIntern 138
4.3.6.24 Ueberspannungsableiter 139
4.3.6.25 Pin 140
5. Mapping auf den SIA405-LKMap 141
6. Referenzen 152

© VSE/AES / DME-CH 2016

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Orientierung der Texte 15
Abbildung 2: Orientierung der Symbole - Netzanschluss 16
Abbildung 3: Orientierung der Symbole – öffentlicher Verbraucher 17
Abbildung 4: Übersicht über alle Bereiche des Modells 22
Abbildung 5: Modell für Artikel 23
Abbildung 6: Modell für Trassenetz 25
Abbildung 7: Modell für Kabelschutz 26
Abbildung 8: Beispiel Kabelschutz 27
Abbildung 9: Modell für Rohr-in-Rohr 27
Abbildung 10: Beispiel Rohr-in-Rohr 28
Abbildung 11: Modell für Kabelleitungsabschnitt 29
Abbildung 12: Beispiel Kabelleitungsabschnitt 30
Abbildung 13: Modell für Einleiterkabel 30
Abbildung 14: Beispiel Einleiterkabel 31
Abbildung 15: Modell für Freileitungsabschnitt 32
Abbildung 16: Beispiel Freileitungsabschnitt 33
Abbildung 17: Modell für Trassequerschnitt 34
Abbildung 18: Beispiel Trassequerschnittsbild, Grundlage 35
Abbildung 19: Beispiel Trassequerschnittsbild, Bezug 36
Abbildung 20: Beispiel Trassequerschnittsbild, Abbildung im Werkplan 37
Abbildung 21: Beispiel Trassequerschnittsbild, Transformation 38
Abbildung 22: Querschnittswechsel 39
Abbildung 23: Beispiel Topologie 40
Abbildung 24: Modell für stromführende Punktobjekte 41
Abbildung 25: Modell für Verbraucher 42
Abbildung 26: Modell für Verbindungsobjekt 43
Abbildung 27: Modell für Sicherung und Trennelement 44
Abbildung 28: Modell für externen Apparat 44
Abbildung 29: Modell für Transformation und Verteilung 45
Abbildung 30: Modell für bauliche Objekte 46
Abbildung 31: Modell für Schacht 47
Abbildung 32: Modell für Zugentlastung 47
Abbildung 33: Modell für Schutzstreifen 48
Abbildung 34: Modell für Kabelmarkierung 48
Abbildung 35: Modell für Schlüsselkasten 49
Abbildung 36: Modell für fremde Versorgungen 49
Abbildung 37: Modell für organisatorische Einheiten 50
Abbildung 38: Modell für internes Schema 51
Abbildung 39: Modell für Behälter 55
Abbildung 40: Beispiel Behälter 55
Abbildung 41: Beispiel Kompaktanlage und Kompaktzelle 56
Abbildung 42: Beispiel Trennwagen 57
Abbildung 43: Beispiel Stückliste des Trennwagens 58
Abbildung 44: Beispiel Abbildung Topologie im Interna 59
Abbildung 45: Beispiel Umstellung des Knoten/Kanten Modells 60

© VSE/AES / DME-CH 2016

Abbildung 46: Beispiel Abbildung Topologie über die Schemagrenzen 61

© VSE/AES / DME-CH 2016

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).

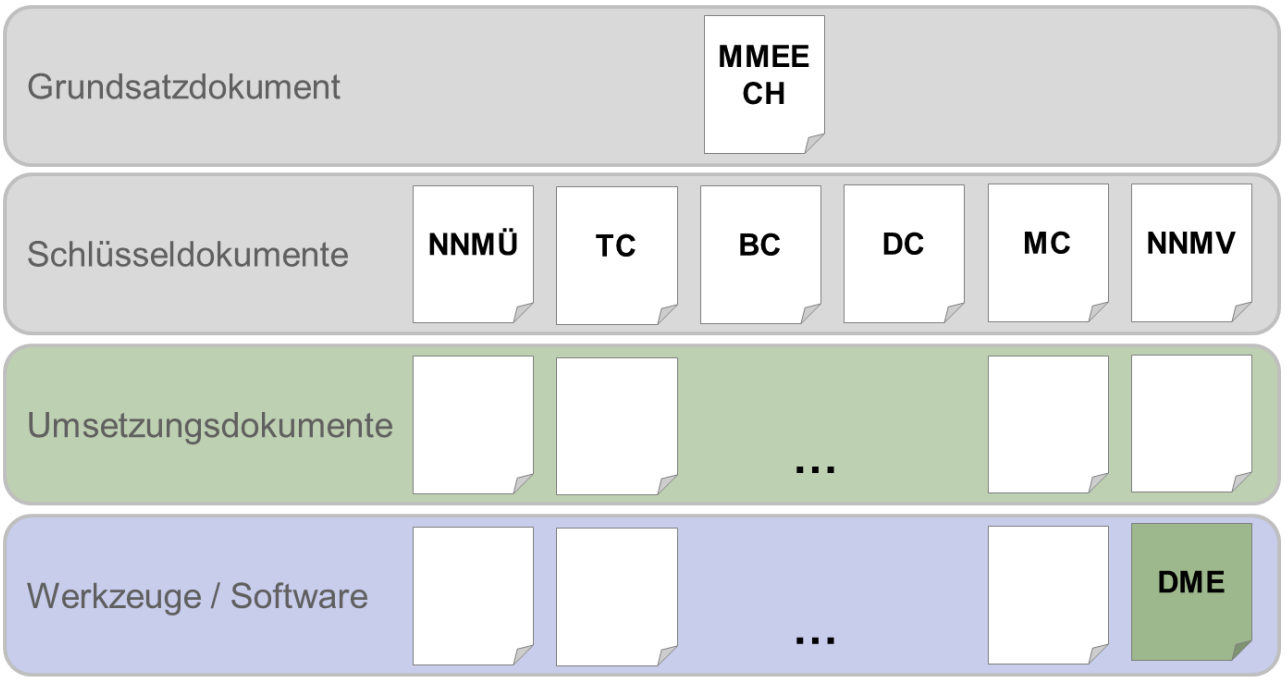
Branchendokumente werden von Branchenexperten im Sinne des Subsidiaritätsprinzips ausgearbeitet, regelmässig aktualisiert und erweitert. Bei den Bestimmungen, welche als Richtlinien im Sinne des StromVV gelten, handelt es sich um Selbstregulierungsnormen.

Die Dokumente sind hierarchisch in vier unterschiedliche Stufen gegliedert

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

Beim vorliegenden Dokument „Datenmodell Elektrizität“ handelt es sich um ein Dokument auf Stufe Werkzeuge / Software.

Dokumentstruktur



© VSE/AES / DME-CH 2016

1. Einleitung

1.1 Ziel des Branchendatenmodells VSE

(1) **Das "Branchen-Datenmodell Elektrizität auf Stufe Werkinformation"** modelliert ein elektrisches Übertragungs- und Verteilnetz und ermöglicht die Dokumentation der werkinternen Informationen.

(2) Das Modell ist einfach zu interpretieren und softwaretechnisch einfach zu implementieren.

(3) Es ist zu einem gewissen Grad flexibel und erweiterbar, so dass zum Beispiel zusätzliche Typen von Objekten definiert werden können, ohne dass das Modell erweitert werden muss.

(4) Mit dem Modell wird die Grundlage geschaffen, Daten wie vorweg beschrieben, darstellen und übertragen zu können.

(5) Das Modell ist mit der SIA 405 harmonisiert und enthält als Teilmenge alle für den Leitungskataster notwendigen Attribute.

Hinweis

Dieses Modell erlaubt weder die Migration auf Knopfdruck noch berücksichtigt es die schematischen Netzdarstellungen, welche sinnvollerweise anhand des Modells aus der realen Welt hergeleitet und erzeugt werden sollen (geoschematische und orthogonale Schemata).

Eine voll automatische Übernahme der Werkinformation ist durch die proprietäre Eigenheiten von GIS-Systeme kaum zu erzielen. Die Konfiguration und Anpassungen der Symbolik und der Textsteuerung, die Parametrisierung des Trassequerschnitts und vor allem die Anreicherungen der Quelldaten mit sonstigen Systemhilfsdaten stellen beispielsweise zusätzliche Operationen im Zielsystem dar, die nach wie vor notwendig sind.

Die Unterstützung dieses Branchenmodells von den Systemanbietern wird jedoch allfällige Systemwechseln deutlich vereinfachen und sich positiv auf die Kosten der Datenübernahme auswirken.

1.2 Umfang des Branchendatenmodells VSE

(1) Im vorliegenden Branchendatenmodell werden insbesondere folgende Bereiche abgedeckt:

- Bauliche Netzobjekte
- Kabel- und Freileitungen
- Stromführende Punktobjekte (z.B. Muffen, Endverschlüsse)
- Trassequerschnitte und deren Positionierung
- Objekte innerhalb Station oder Kabine
- Abbildung der 3. Dimension

© VSE/AES / DME-CH 2016

1.3 Darstellung der Netzdokumente

(1) Das VSE-Dokument „Symbolik zu Geo-Informationen der elektrischen Werkleitungen“ /1/ beschreibt einen einheitlichen Symbolkatalog für die Darstellung der Netzdokumente im Werkplan sowie für den Geoschemaplan und wurde im „Branchen-Datenmodell Elektrizität“ berücksichtigt.

1.4 Modellierungssprache

(1) Als Datenmodellierungssprache wird INTERLIS verwendet, unter besonderer Berücksichtigung der Kompatibilität zwischen INTERLIS 1 & 2. Auf diverse Features von INTERLIS 2, zum Beispiel die Vererbung, wurde darum bewusst verzichtet.

(2) Ein Testdatensatz steht zur Verfügung, mit welchem die beschriebenen Konzepte geprüft wurden.

(3) Die Koordinaten aller Geometrien sind grundsätzlich dreidimensional, um die Grundlage für zukünftige Anwendungen zu schaffen.

1.5 Leitungskataster gemäss SIA 405

(1) Der Leitungskataster ist ein wichtiges Koordinationsinstrument für Orientierungs- und Planungsaufgaben im öffentlichen Raum.

(2) Das Modell des Leitungskatasters wird in der SIA405 und den Merkblättern 2015, 2016, 2045 beschrieben.

(3) Die für den Leitungskataster notwendigen Informationen werden aus den Werkleitungsinformationen extrahiert. Das Mapping der Werkleitungsinformationen auf den SIA405-LKMap wird im Kapitel 5 beschrieben.

1.6 Zielpublikum

(1) Dieses Dokument richtet sich an Systemanbieter, bzw. Programmentwickler, die für die Import/Export-Schnittstellen in ihren NIS-/GIS-Systemen zuständig sind. Ebenso richtet sich das Dokument an Personen in Werken, die für den entsprechenden Datenaustausch verantwortlich sind.

2. Modellierung

2.1 Modellierungsregeln

(1) Das Datenmodell ist in INTERLIS[1] beschrieben, wobei das Modell so ausgelegt ist, dass sowohl INTERLIS 1 als auch INTERLIS 2 unterstützt wird.

(2) Eine Untermenge der Unified Modeling Language (UML[2]) wird verwendet, um die Objekte graphisch darzustellen. Dabei entsprechen den INTERLIS Klassen (Schlüsselwort CLASS) den UML Klassen.

[1] Siehe http://www.interlis.ch
[2] Siehe http://www.uml.org/

© VSE/AES / DME-CH 2016

(3) Um die Implementierung einer Schnittstelle so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten, wird nur eine Teilmenge der möglichen Modellierungsmöglichkeiten verwendet:

- **Klasse:** In INTERLIS 1 Schlüsselwort TABLE, in INTERLIS 2 Schlüsselwort CLASS, beschreibt ein klar abgegrenztes Objekt, zum Beispiel eine Muffe
- **Vererbung** wird wie folgt eingesetzt: Jede konkrete Klasse leitet sich von der abstrakten Klasse VseObjekt ab, welche sich wiederum von SIA405_Base.SIA405_BaseClass ableitet.
- Jedes Objekt enthält eine sogenannte VSEID, welches jedes Objekt eindeutig identifiziert. Ein Beispiel einer VSEID für eine Station ist z.B. "STA123". Die VSEID wird bei der Modellierung für gewisse optionale Beziehungen eingesetzt (siehe unten).
- **Beziehungen** zwischen Objekten (INTERLIS ASSOCIATION). Im vorliegenden Modell werden nur Beziehungen des Types "one to many" verwendet, d.h. ein Objekt steht mit mehreren anderen Objekten in Verbindung. Gewisse optionale Beziehungen (z.B. im Stationsinnenleben oder zur Zuordnung eines Objekts zum Tragwerk) würden zu einer Vielzahl von Beziehungsdefinitionen in INTERLIS führen, diese sind durch die Verwendung der VSEID gelöst
- Bei der Verwendung von UML werden nur Klassendiagramme eingesetzt, wobei die Klassen und die Beziehungen mit ihrer Kardinalität dargestellt werden.

(4) Das INTERLIS Modell 'VSEStromModel' (vse.ili) importiert das INTERLIS Basismodell 'Units' sowie die Modelle 'SIA405_Base' und 'Base' aus der SIA405-Modellgruppe. Wenn möglich wurden Definitionen aus den Basismodellen verwendet, zum Beispiel 'Base.Polyline' oder 'Base.Surface' aus dem Modell 'Base' oder 'SIA405_Base.Breite' aus dem Modell 'SIA405_Base'. Vom Modell 'VSEStromModel' benötigte Datentypen verwenden die Einheiten aus den Basismodellen, zum Beispiel wird für die Leistung die Einheit [SIA405_Base.kW] aus dem Modell 'SIA405_Base' verwendet. Die benötigte Einheit [kWh] wurde aus der Einheit [Units.J] aus dem Modell 'Units' abgeleitet.

(5) Das INTERLIS Modell 'VSEStromModel_3D' (vse_3D.ili) enthält die zusätzlich benötigten Informationen für die dritte Dimension. Es importiert die Modelle 'SIA405_Base' und 'Base' sowie 'VSEStromModel'. Die benötigten Attribute (z.B. 'Maechtigkeit') und Geometrien (z.B. 'Linie3D') erweitern die Objekte aus dem Modell 'VSEStromModel'.

2.2 Graphische Darstellung

(1) Das Modell ist in vier Anhänge gegliedert:

- Anhang 4.2.1Trasse, Kabelschutz, Freileitungsabschnitt, Kabelleitungsabschnitt, Querschnitt
- Anhang 4.2.2Stromführende Punktobjekte
- Anhang 4.2.3Bauliche Objekte, übrige Objekte
- Anhang 4.2.4Interna (Objekte innerhalb von Stationen und Kabinen)

(2) Die Attribute werden in den Diagrammen nicht dargestellt, sondern sind im Datenkatalog aufgelistet.

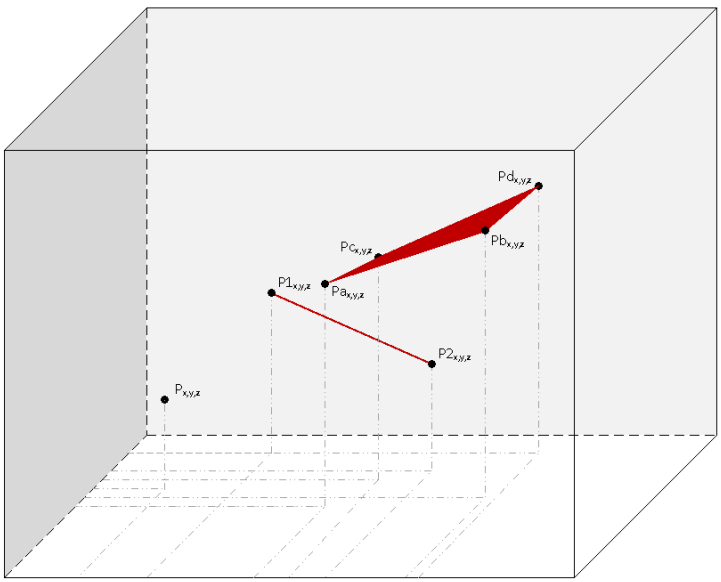
2.2.1 Geometrien

(1) Es werden die Geometrietypen Fläche, Linie, Punkt und Text benötigt. Dabei werden geeignete INTERLIS Definitionen und zusätzliche Attribute verwendet. Diese werden gemäss einem einheitlichen Muster, wie in folgender Tabelle beschrieben, bei allen Objekten eingesetzt.

Geometrietyp	Datentypen	Namenskonvention
Fläche	INTERLIS Datentyp **SURFACE**	FlaechePos
Linie	INTERLIS Datentyp **POLYLINE**	LiniePos
Punkt	INTERLIS Datentyp **COORD** Zusätzlich wird die Orientierung in einem Attribut übertragen	SymbolPos SymbolOri
Text	INTERLIS Datentyp **COORD** Zusätzlich werden die Orientierung, die horizontale und vertikale Ausrichtung (INTERLIS **HALIGNEMENT** und **VALIGNMENT**), und der Text-String übertragen.	Text TextOri TextHAli TextVAli TextPos

(2) Für die Abbildung der optionalen 3. Dimension werden folgende zusätzliche Geometrietypen eingeführt:

Geometrietyp	Datentypen	Namenskonvention
3D-Fläche	Base. Surface3D = SURFACE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX HKoord WITHOUT OVERLAPS > 0.050;	Flaeche3D
3D-Linie	Base.Polyline3D = POLYLINE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX HKoord;	Linie3D
3D-Punkt	Base.HKoord	KnotenKote1



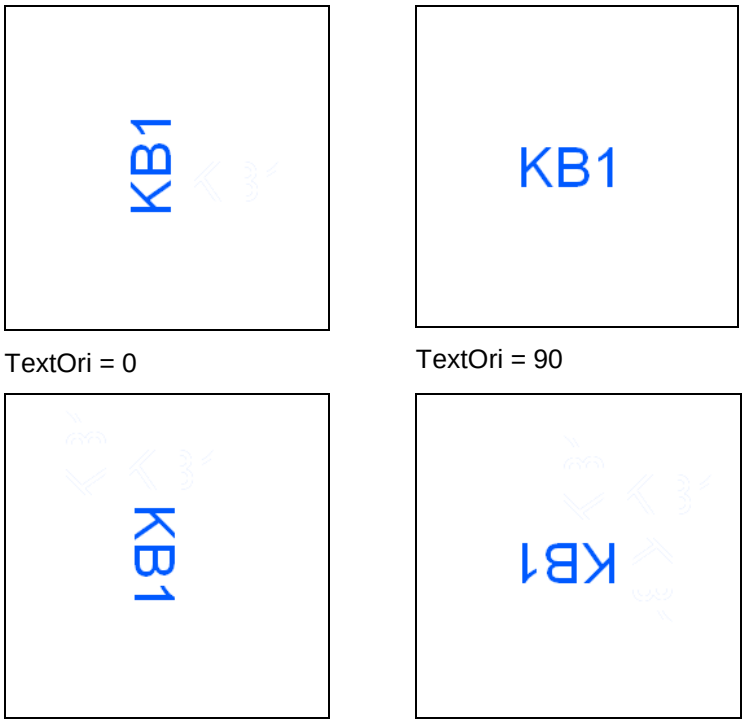
Detaillierte Infos zur Erfassung von Höheninformationen sind im Merkblatt SIA 2015 Kapitel 3.2 beschrieben.

© VSE/AES / DME-CH 2016

2.2.2 Orientierung - Texte

(1) Die Orientierung der Texte entspricht der INTERLIS Definition gemäss der Definition der Koordinaten: LKoord = COORD 480000.000 .. 840000.000, 70000.000 .. 300000.000, ROTATION 2 -> 1;

(2) Folgende Beispiele veranschaulichen diese Konvention:



TextOri = 0 TextOri = 90

TextOri = 180 TextOri = 270

Abbildung 1: Orientierung der Texte

© VSE/AES / DME-CH 2016

2.2.3 Orientierung - Symbole

(1) Die Orientierung der Symbole ist so definiert, dass sie gemäss den in [1] gezeichneten Symbolen interpretiert werden soll. Die Symbole in [1] sind zum Teil "liegend" (z.B. Netzanschluss Innenanschluss, Kapitel 4.9) oder "stehend" (z.B. Kandelaber einflammig, Kapitel 4.10.2) gezeichnet. Der Wert von SymbolOri beschreibt die Orientierung des entsprechenden Symbols und ist beim Wert Null genauso ausgerichtet, wie in [1] gezeichnet.

(2) Folgende Darstellung zeigt für die Beispiele Netzanschluss und öffentlicher Verbraucher, wie der Wert von SymbolOri interpretiert werden muss:

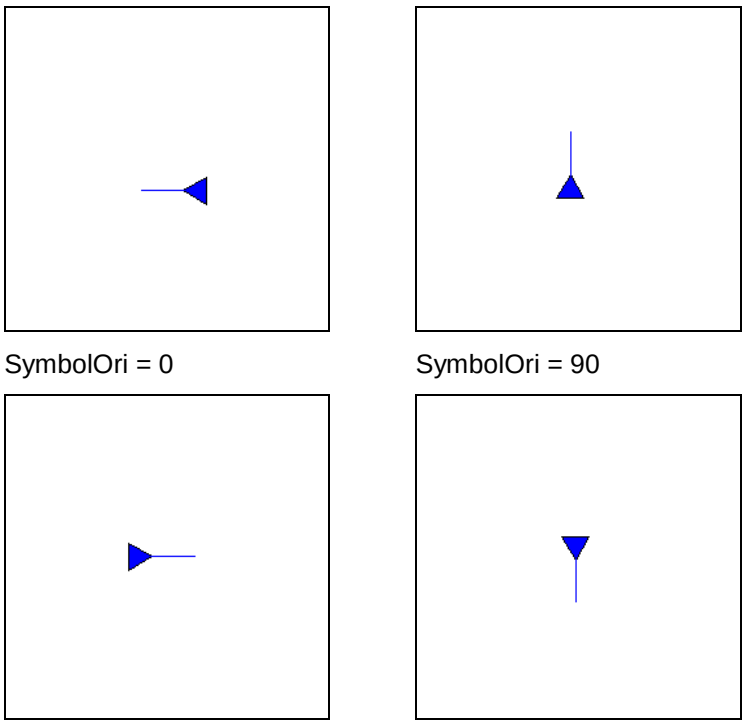
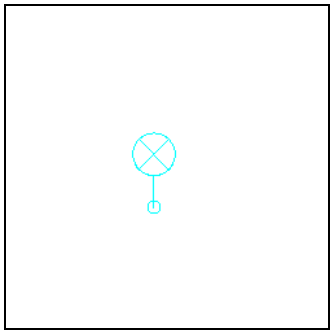
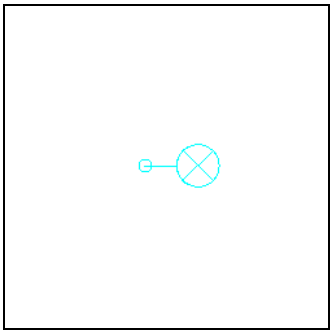


Abbildung 2: Orientierung der Symbole - Netzanschluss

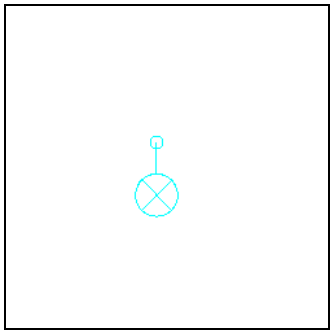
© VSE/AES / DME-CH 2016



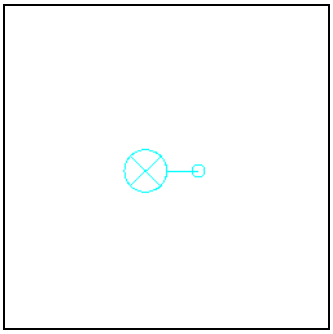
SymbolOri = 0



SymbolOri = 90



SymbolOri = 180



SymbolOri = 270

Abbildung 3: Orientierung der Symbole – öffentlicher Verbraucher

2.2.4 Alphanumerische Attribute

(1) Folgende Datentypen werden verwendet:

Datentyp	Beschreibung
TEXT*n	Text mit einer maximalen Länge von n Zeichen
LIST	Liste mit einer Aufzählung zulässiger Werte
DATE	String vom Format YYYY-MM-DD, zum Beispiel "2006-10-23"
Laenge	0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];
Jahr	0 .. 9999 [INTERLIS.Y];
Energie	0.000 .. 1000000000.000 [kWh];
Leistung	0.000 .. 1000000000.000 [SIA405_Base.kW];
Stromstaerke	0.000 .. 1000000000.000 [INTERLIS.A];
Cosinus	-1.000 .. 1.000;
Massstab	0 .. 1000000000;

© VSE/AES / DME-CH 2016

2.2.5 Koordinatensysteme

(1) Die Objekte mit geographischem Bezug werden im Schweizer Koordinatensystem definiert. Zur Definition der Querschnitte und Interna werden jedoch zusätzliche Koordinatensysteme benötigt. Diese sind in folgender Tabelle ersichtlich.

Koordinatensystem	Beschreibung

Schweizer Koordinaten	`Base.LKoord = COORD 480000.000 .. 840000.000, 70000.000 .. 300000.000, ROTATION 2 -> 1;`
	mit LV95:
	`Base.LKoord = COORD 2480000.000 .. 2840000.000, 1070000.000 .. 1300000.000, ROTATION 2 -> 1;`
	`Base.Polyline = POLYLINE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX LKoord;`
	`Base.Surface = SURFACE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX LKoord WITHOUT OVERLAPS > 0.050;`
	Die Datentypen LKoord, Polyline und Surface aus dem SIA405-Basismodell werden verwendet.
	Die 3D-Informationen im LN02
	Hoehe = -200.000 .. 5000.000 [m]; !!{SwissOrthometricAlt};
	Die geographischen Daten werden in Metern, mit der Auflösung Millimeter übertragen.
	Obwohl eine Genauigkeit von Zentimetern genügen würde, werden die Koordinaten in GIS Systemen oft in Millimetern gespeichert. Durch die Verwendung von Millimetern, lässt sich bei der Übertragung ein Datenverlust vermeiden.

Querschnitt	`TrasseQuerschnittKoord = COORD -100.000000 .. 100.000000 [INTERLIS.m], -100.000000 .. 100.000000 [INTERLIS.m], ROTATION 2 -> 1;`
	`TrasseQuerschnittLinie = POLYLINE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX TrasseQuerschnittKoord WITHOUT OVERLAPS > 0.0;`
	`TrasseQuerschnittFlaeche = SURFACE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX TrasseQuerschnittKoord WITHOUT OVERLAPS > 0.0;`
	Querschnittsobjekte werden in Metern, mit einer Auflösung von einem Tausendstel Millimeter definiert.

Interna	`InternaKoord = COORD -100.000000 .. 100.000000 [INTERLIS.m], -100.000000 .. 100.000000 [INTERLIS.m], ROTATION 2 -> 1;`
	`InternaLinie = POLYLINE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX InternaKoord WITHOUT OVERLAPS > 0.0;`
	`InternaFlaeche = SURFACE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX InternaKoord WITHOUT OVERLAPS > 0.0;`
	Internaobjekte werden in Metern, mit einer Auflösung von einem Tausendstel Millimeter definiert.

2.2.6 Beziehungen

(1) Alle Beziehungen wurden als 1:n oder 0:n definiert. Werden many-to-many Beziehungen benötigt (z.B. Beziehung Trasse-Kabelschutz), wurde die Beziehungstabelle explizit modelliert (z.B. Objektklasse TrasseKabelschutz).

(2) Die Namen der ASSOCIATION Bezeichnungen sind in den meisten Fällen zusammengesetzt aus den Namen der beiden verbundenen Objektklassen.

(3) Als Rollennamen sind in den meisten Fällen die entsprechenden Namen der Objektklassen gesetzt.

Beispiel der Beziehung AbgangArtikel zu Abgang:

```
ASSOCIATION AbgangArtikel_Abgang =
  AbgangArtikel                    -- {1} AbgangArtikel;
  Abgang                           -- {0 .. *} Abgang;
END AbgangArtikel_Abgang;
```

(4) Der Name entspricht der Zusammensetzung der Objektklasse des Vaterobjekts (AbgangArtikel) und der Objektklasse des Kindobjekts (Abgang), zusätzlich getrennt durch einen Unterstrich ("_").

(5) Eine Ausnahme zu obiger Regel ist die Modellierung von "Rohr-in-Rohr", wo eine rekursive Beziehung benötigt wird. Dies wird im Kapitel Rohr-in-Rohr unten beschrieben.

(6) Gewisse Beziehungen werden nicht explizit modelliert, sondern durch die Verwendung eines optionalen Fremdschlüssels definiert, der auf die VSEID oder ein anderes eindeutig identifiziertes Attribut (z.B. Schema) eines anderen Objekts zeigen soll. Dies ist bei folgenden Themen der Fall:

- Beziehung zum Tragwerk
- Beziehung zu einem Container-Objekt im Stationsinnenleben
- Modellierung der Topologie

(7) Die genauen Regeln werden bei den einzelnen Objekten angegeben.

2.2.7 INTERLIS Versionen

(1) Das Modell steht als ILI Datei sowohl in INTERLIS 1 als auch in INTERLIS 2.3 zur Verfügung.

(2) Bis auf zum Teil abweichende Syntax sind diese Modelle identisch.

2.2.8 Höhenangaben / Einführung der 3. Dimension

(1) Die Werkleitungsdaten werden heute nach wie vor in 2-D dokumentiert. Der Raum unter dem Boden wird mit zunehmender Baudichte, vor allem in städtischen Gebieten, immer knapper. Das Interesse an der Grösse das belegten Raumes wird in Zukunft zunehmen.

(2) Um diesem Anspruch gerecht zu werden, hat der VSE entschieden im VSE Datenmodell Elektrizität die 3. Dimension, analog SIA 405, als Option einzuführen.

2.2.8.1 Anforderungen an die Erfassung:

(1) Um die 3. Dimension abbilden zu können, werden bei den Werkleitungen die Höhen als absolute Meereshöhen erhoben. Im geografischen Informationssystem wird die Erfassung der 3. Dimension in der Ausprägung 2.5D ermöglicht, d.h. zu jeder Lagekoordinate kann optional ein Höhenwert zugewiesen werden.

2.2.8.2 Zusätzliche Attribute:

(1) Für die Abbildung der 3. Dimension auf der Stufe Werksinformation werden folgende zusätzliche Attribute eingeführt. Im Kapitel 4.3 Datenkatalog sind die Attribute mit „Erweiterung 3D“ gekennzeichnet.

KnotenKote1:

Definiert die Höhe in m ü. M. am gemessen Punktobjekt z.B. Aufnahmepunkt am Fuss einer Beleuchtung.

Höhenbestimmung:

Bestimmt die Genauigkeit der Höhenbestimmung in der z-Ebene (genau, unbekannt, ungenau) analog zur Lagebestimmung im Grundriss. (gemäss SIA 405 Merkblatt 2015)

Mächtigkeit:

Definiert die Ausdehnung eines Objektes in z-Richtung, bezogen auf eine Referenzebene (xy-Ebene). Die Mächtigkeit kann entweder einen negativen oder positiven Wert annehmen.

Beispiele:

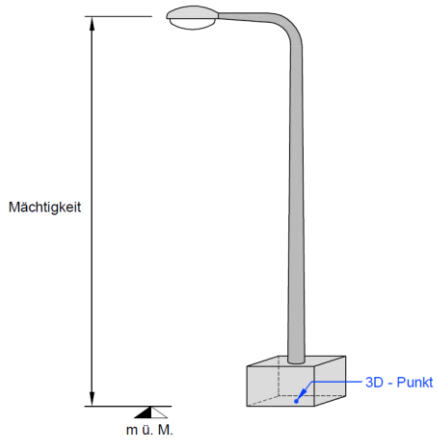
Die Mächtigkeit einer Beleuchtung wird durch die Höhe des Beleuchtungsträgers bestimmt: Mächtigkeit = +7.0m

Bei einer Trasse ist die Mächtigkeit in der Regel negativ, da der Aufnahmepunkt (xyz) oberhalb der Rohranlage bestimmt wird: Mächtigkeit = -0.35 m

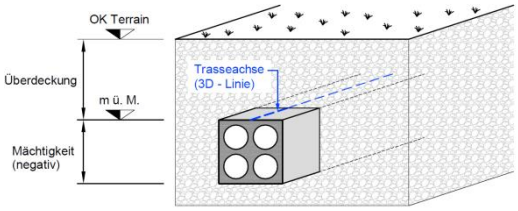
© VSE/AES / DME-CH 2016

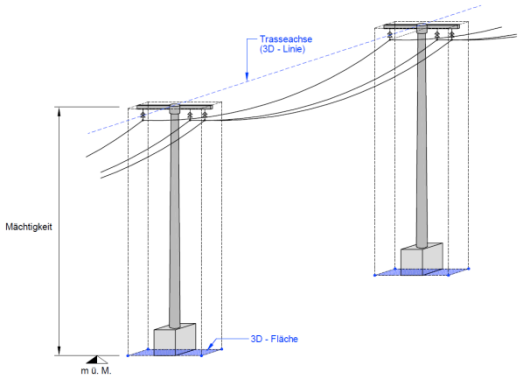
Höhenreferenzen für 3D-Erfassung

Trasseknoten (Punkt)

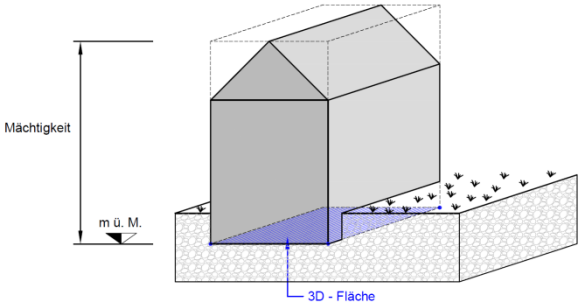


Trasseknoten (Fläche) / Trasseachse (Linie)





Bauwerke (Fläche)



Detaillierte Infos zur Erfassung von Höheninformationen sind im Merkblatt SIA 2015 Kapitel 3.2 beschrieben.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3. Elektrizitäts-Datenmodell VSE

3.1 Überblick

(1) Das Elektrizitäts-Datenmodell VSE ist in folgende Bereiche gegliedert, die untereinander durch Beziehungen oder topologische Regeln verbunden sind:

Artikel Konzept zur individuellen Gliederung aller Objekte in Gruppen und Klassen	**Trasse** Oberirdische und unterirdische Leitungen	**Kabelschutz** Hüllrohre und andere Schutzeinrichtungen für Kabelleitungsabschnitt
Kabelleitungsabschnitt Trasseinhalt eines unterirdischen Trasses	**Freileitungsabschnitt** Trasseinhalt eines oberirdischen Trasses	**Trassequerschnitt** Modellierung des Trasseinhalts
Topologie Beschreibung der Netzbildung für stromführende Objekte	**Stromführende Punktobjekte** Objekte, welche die stromführenden Linienobjekte abschliessen	**Transformation und Verteilung** Unterwerke, Trafostationen, Verteilanlagen
Bauliche Objekte Decken die übrigen nicht-stromführenden Objekte ab.	**Interna** Abbildung der Objekte innerhalb einer Station oder Kabine	**Extra Objektklassen** Erlaubt die Übertragung zusätzlicher Objektklassen und Attribute

Abbildung 4: Übersicht über alle Bereiche des Modells

(2) Die weiteren Kapitel sind pro Bereich gegliedert. Eine detaillierte graphische Darstellung der Tabellen und deren Beziehungen ist im Anhang dokumentiert.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.2 Artikel

3.2.1 Artikelgruppen und Typen

(1) Durch die Objektklasse *Artikel* können alle Objektklassen in diskrete Gruppen und Typen unterteilt werden. Die Objekte können so je nach Wunsch nach Hersteller, Material, usw. unterschieden werden. Dazu werden die Attribute *Gruppe* und *Name* verwendet. Für jede Objektklasse (bis auf ein paar wenige Ausnahmen) ist eine Artikel-Objektklasse definiert. Sie sind durch eine 1-n Beziehung miteinander verbunden.

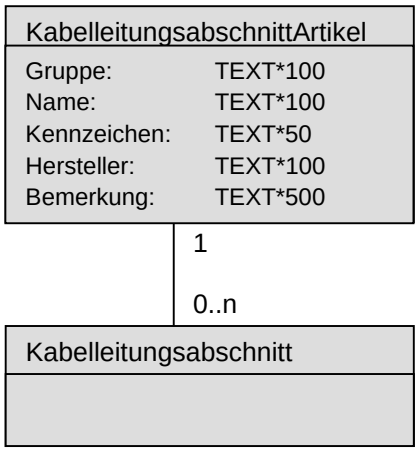


Abbildung 5: Modell für Artikel

(2) Alle Objekte mit dem gleichen Text im Attribut *Gruppe* gehören zu dieser Gruppe. Innerhalb der Gruppe werden die Artikel nach dem Attribut *Name* unterschieden.

(3) Man kann sich gedanklich vorstellen, dass ein Artikel eine Klasse eines Betriebsmittels darstellt, welches von einem oder mehreren Herstellern bestellt werden kann, zum Beispiel "Kunststoffrohr PE120" oder ein Kabelleitungsabschnitt "Niederspannung XKT 3x95/95".

(4) Das Attribut *Kennzeichen* beinhaltet eine Bezeichnung des Objekts, die für die Beschriftung im Werkplan verwendet werden kann.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.2.2 Beispiele

Beispiel für Kabelschutz

Gruppe	Name	...
Kunststoffrohr	PE 40	
Kunststoffrohr	PE 60	
Kunststoffrohr	...	
Kunststoffrohr	KSR 28	
Kunststoffrohr	...	
Zementrohr	ZR 100	
Zementrohr	ZR 120	
...	...	

Beispiel für Kabelleitungsabschnitt

Gruppe	Name	...
Kabel 230V	GKN 2x6/6	
Kabel 230V	TT-CLT 2x6	
...	...	
Kabel 400V	GKN 3x10/10	
Kabel 400V	GKN 3x16/16	
...	...	
Kabel 16kV	XKDT 3x1x50/16	
Kabel 16kV	XKDT-Y 3x1x240/35	
...	...	

3.2.3 Wertelisten

(1) Hier ein paar Anmerkungen zu den Wertelisten (siehe Liste Kap. 4.3.1). Wenn immer möglich wurden Wertelisten den einfachen Textfeldern vorgezogen.

(2) **Spannungsebene**

Die Spannungsebene wurde als Werteliste ausgeführt, obwohl die vollständige Abdeckung aller verwendeten Spannungsebenen unmöglich erscheint. Wenn eine Spannungsebene übertragen werden soll, die nicht in der Werteliste vorhanden ist, soll einer der Werte AndereX verwendet werden und die Zuordnung bei der Übertragung im Begleitdokument angegeben werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

(3) **BetriebsStatus**

AusserBetrieb kann jederzeit wieder angeschlossen werden. Stillgelegt ist teilweise ausgebaut und kann nicht mit vernünftigem Aufwand wieder aktiviert werden.

3.3 Trasse

3.3.1 Trassenetz

(1) Das Trassenetz ist ein Liniennetz, welches den geographischen Verlauf und die belegte Fläche der Kabelleitungsabschnitte oder Freileitungsabschnitte darstellt. Es wird zwischen unterirdischen (Kabeltrasse) und oberirdischen Trassen (Freileitungstrasse) unterschieden. Das Trassenetz besteht aus einzelnen Objekten des Typs Trasse. Die Trassefläche (Geometrie FlaechePos) zeigt die vom Trasse beanspruchte Fläche an. Sie wird immer nur zusätzlich zur Liniengeometrie LiniePos gesetzt, d.h. LiniePos ist eine pflichtige Geometrie.

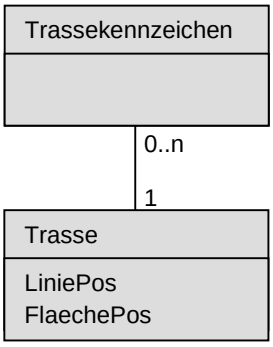


Abbildung 6: Modell für Trassenetz

(2) Die Liniengeometrien der Trassen müssen einen eindeutigen Graphen bilden. Bei flächenförmigen Objekten (z.B. Schächte) muss das Trasse an einen gemeinsamen Mittelpunkt gezogen werden.

3.3.2 Einbettung von Objekten ins Trasse

(1) Im folgenden werden Objekte, die in die Trasse eingebettet werden können, generell als Linienobjekte bezeichnet. Es handelt sich somit um die Objekte Kabelschutz, Kabelleitungsabschnitt, Freileitungsabschnitt, KabelLeiter und FreileitungLeiter.

(2) Die linienförmigen Objekte werden den Trassen mittels Beziehungen zugeordnet und erhalten so ihren geographischen Verlauf. Ein Kabelleitungsabschnitt kann über mehrere Trassen verlaufen. Gleichzeitig kann ein Trasse mehrere Kabelleitungsabschnitte parallel aufnehmen. Diese m:n Beziehung wird durch die Tabellen TrasseKabelschutz, TrasseKabelleitungsabschnitt, TrasseFreileitungsabschnitt, TrasseKabelLeiter und TrasseFreileitungLeiter abgebildet.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.3.3 Trassekennzeichen

(1) Einem Trasse können beliebig viele Kennzeichen zugeordnet werden, die den Trasseinhalt beschreiben. Der gleiche Text kann mehrfach längs einer längeren Trasse angebracht werden.

3.4 Kabelschutz

3.4.1 Modell

(1) Der Kabelschutz ist ein im Boden verlegter Hohlkörper für den mechanischen Schutz von Kabelleitungsabschnitten.

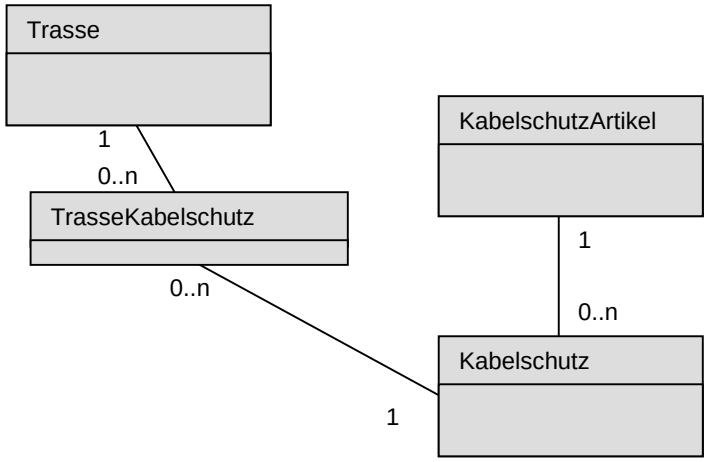


Abbildung 7: Modell für Kabelschutz

(2) Ein Kabelschutz ist über die Tabelle ***TrasseKabelschutz*** direkt in das Trassenetz eingebettet. Ein Trasse kann mehrere, parallel liegende Kabelschutz-Objekte aufnehmen. Ein Kabelschutz kann über mehrere angrenzende Trassen verlaufen.

(3) Das nachfolgende Beispiel bildet folgende Situation ab: Zwei hintereinanderliegende Trassen T1 und T2, zwei Kabelschutzobjekte U1 und U2, Kabelschutz U1 liegt nur in Trasse T2, Kabelschutz U2 liegt in den Trassen T1 und T2. Die Tabelle zeigt die benötigten Einträge an.

© VSE/AES / DME-CH 2016

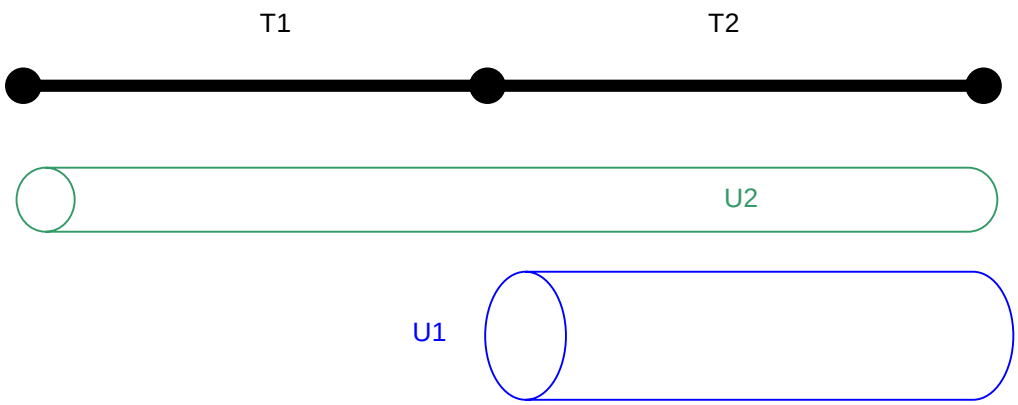


Abbildung 8: Beispiel Kabelschutz

Trasse	Kabel-schutz	Trasse Kabel-schutz
T1 T2	U1 U2	T1-U2 T2-U2 T2-U1

3.4.2 Rohr-in-Rohr

(1) Eine Situation, in der ein Kabelschutz innerhalb eines anderen zu liegen kommt ("Rohr-in-Rohr"), wird mit der Tabelle ***KabelschutzKabelschutz*** beschrieben. Für alle Linienobjekte innerhalb eines Kabelschutzes gilt, dass keine redundante Beziehung zum Trasse gepflegt wird, da diese Information durch den umhüllenden Kabelschutz bereits vorhanden ist.

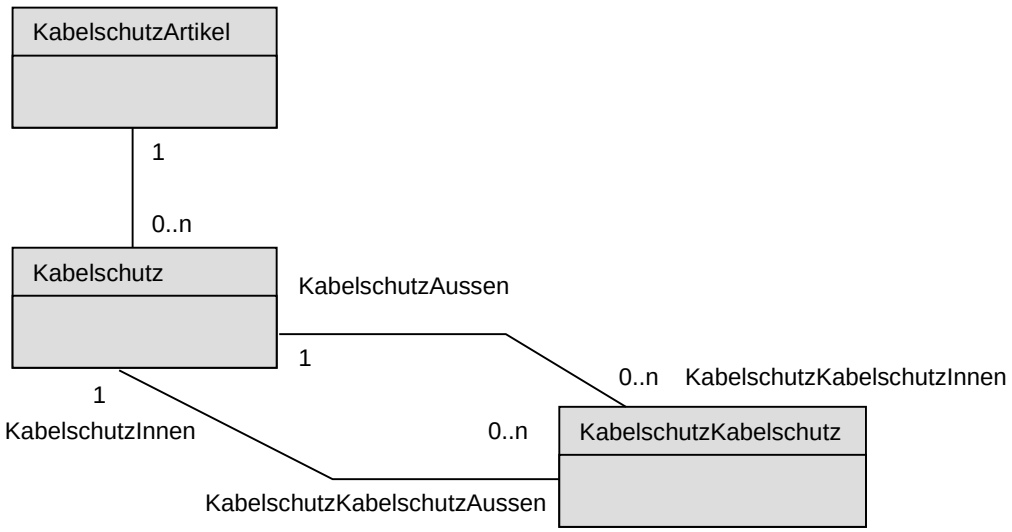


Abbildung 9: Modell für Rohr-in-Rohr

© VSE/AES / DME-CH 2016

(2) Die Beziehung in INTERLIS ist wie folgt definiert:

```
ASSOCIATION Kabelschutz_KabelschutzKabelschutzInnen =
  KabelschutzAussen                                 -- {1} Kabelschutz;
  KabelschutzKabelschutzInnen                       -- {0 .. *} KabelschutzKabelschutz;
END Kabelschutz_KabelschutzKabelschutzInnen;

ASSOCIATION Kabelschutz_KabelschutzKabelschutzAussen =
  KabelschutzInnen                                  -- {1} Kabelschutz;
  KabelschutzKabelschutzAussen                      -- {0 .. *} KabelschutzKabelschutz;
END Kabelschutz_KabelschutzKabelschutzAussen;
```

(3) Durch diese rekursive Beziehung können Kabelschutz-Objekte beliebig ineinander verschachtelt werden. Es ist ausgeschlossen, dass ein in einem Kabelschutz liegendes Linienobjekt innerhalb des umhüllenden Kabelschutzes aufhört, es immer mindestens gleich lang oder länger wie der umhüllende Schutz.

(4) Als Beispiel sei hier eine Rohr-in-Rohr-in-Rohr Situation angegeben:

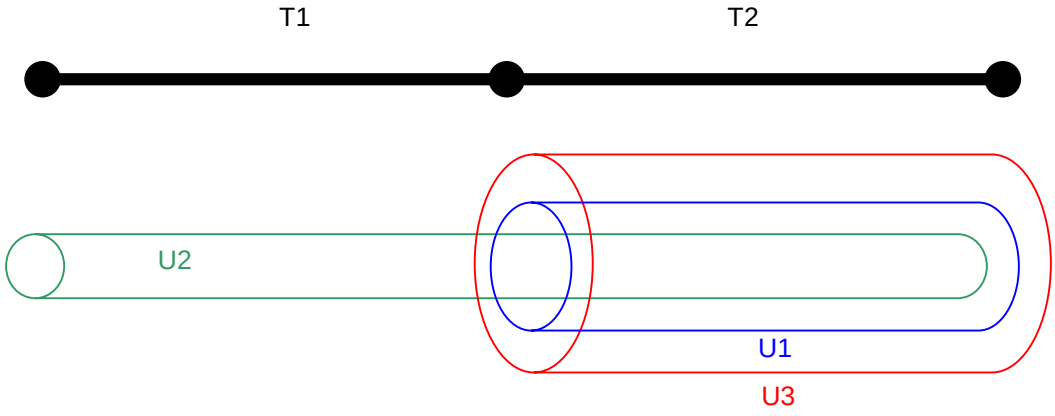


Abbildung 10: Beispiel Rohr-in-Rohr

(5) Diese Situation wird durch folgende Datensätze abgedeckt:

Trasse	Kabel-schutz	Trasse Kabel-schutz	Kabelschutz Kabelschutz
T1 T2	U1 U2 U3	T1-U2 T2-U3	U3-U1 U1-U2

© VSE/AES / DME-CH 2016

(6) Direkt im Trasse befinden sich nur der Kabelschutz U3 und ein Teilstück des Kabelschutzes U2. Weiter befindet sich Kabelschutz U1 direkt innerhalb U3 und ein Teilstück des Kabelschutzes U2 innerhalb von U1.

3.5 Kabelleitungsabschnitt

3.5.1 Modell

(1) Ein ***Kabelleitungsabschnitt*** ist homogen aufgebaut und physikalisch durch Kabelanfang und Kabelende begrenzt. Kabelanfang und Kabelende werden durch Punktobjekte (z.B. Muffen oder Endverschlüsse) abgeschlossen.

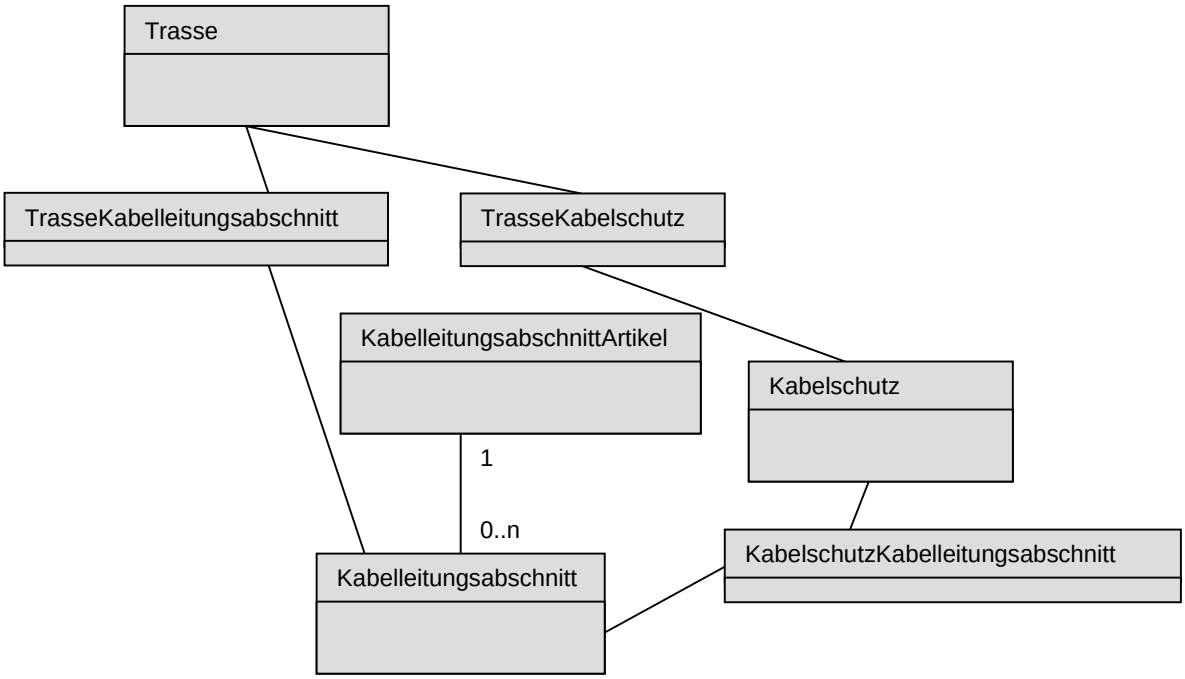


Abbildung 11: Modell für Kabelleitungsabschnitt

(2) Ein Kabelleitungsabschnitt kann wie ein Kabelschutz direkt in einem Trasse liegen. Dazu wird der ***TrasseKabelleitungsabschnitt*** verwendet, welcher eine m-n Beziehung zwischen Trasse und Kabelleitungsabschnitt definiert. Ein Kabelleitungsabschnitt kann aber auch in unterschiedlichen Kabelschutz-Objekten liegen. Hierzu sind Einträge in der Tabelle ***KabelschutzKabelleitungsabschnitt*** einzufügen.

(3) Das folgende Beispiel zeigt, wie Kabelleitungsabschnitt K1 zunächst direkt in Trasse T1 verlegt ist, und dann im Teilstück T2 innerhalb des Kabelschutzes U1 liegt.

© VSE/AES / DME-CH 2016

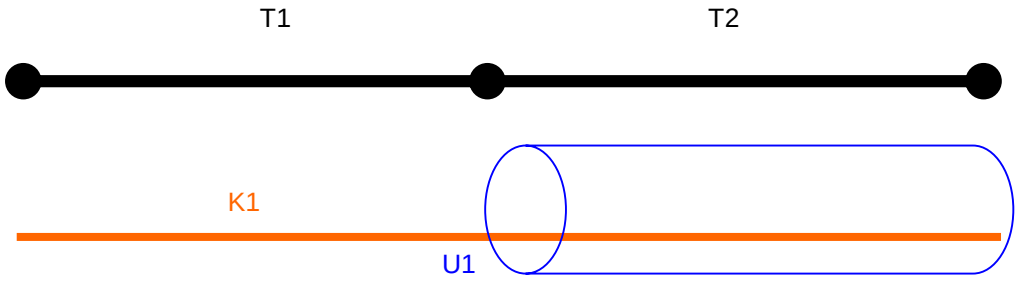


Abbildung 12: Beispiel Kabelleitungsabschnitt

Trasse	Kabel-schutz	Kabelleitungs abschnitt	Trasse Kabelleitungs abschnitt	Trasse Kabel-schutz	Kabelschutz Kabelleitungs abschnitt
T1 T2	U1	K1	T1-K1	T2-U1	U1-K1

3.5.2 Einleiterkabel

(1) Bei im Boden verlegten Mittelspannungskabeln sind die einzelnen Phasen oft als einzelne Kabel verlegt, welche auch in unterschiedlichen Kabelschutz-Objekten eingebettet sein können.

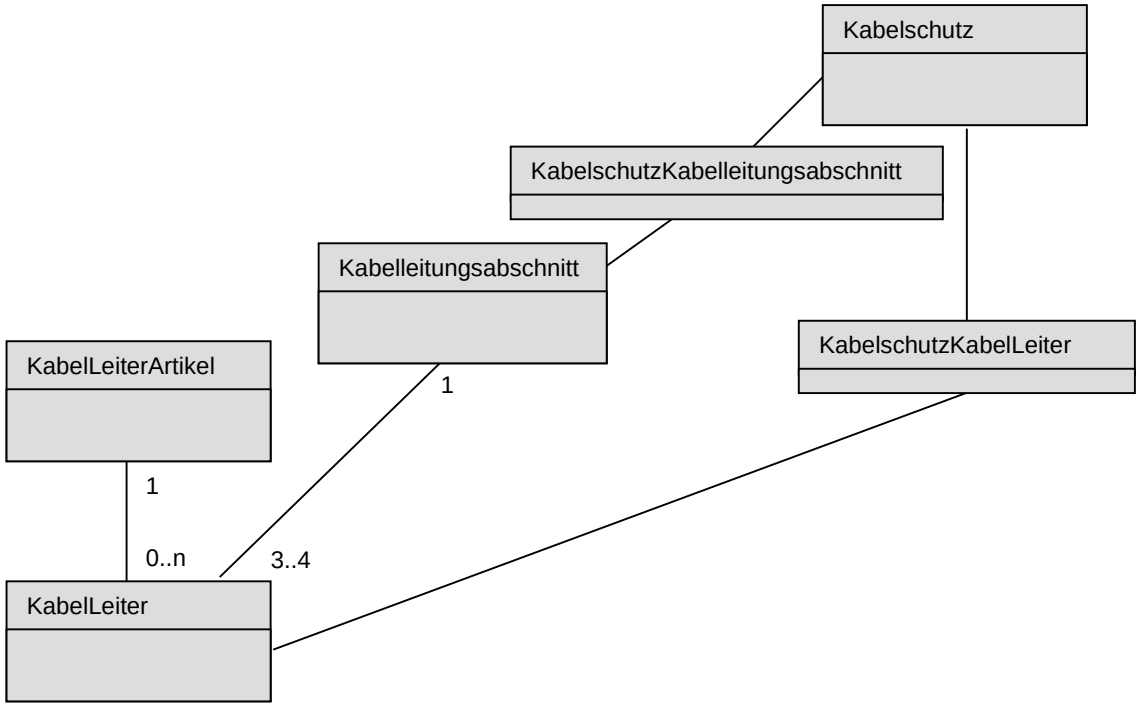


Abbildung 13: Modell für Einleiterkabel

© VSE/AES / DME-CH 2016

(2) Einleiterkabel werden durch die Objektklasse ***KabelLeiter*** abgebildet. Jeder KabelLeiter muss ein "virtuelles" Vater-Kabelleitungsabschnitt-Objekt besitzen. Falls Einleiterkabel abgebildet werden, besteht ein Kabelleitungsabschnitt immer aus mindestens drei oder vier KabelLeiter-Objekten. Die Anfangs- und Endknoten der KabelLeiter müssen identisch sein zu den Knoten des Vater-Kabelleitungsabschnittobjekts. Die *KabelLeiter* können jedoch in unterschiedlichen Kabelschutz-Objekten oder sogar Trassen verlaufen. Dazu werden die Tabellen ***KabelschutzKabelLeiter*** und ***TrasseKabelLeiter*** (nicht abgebildet) verwendet.

(3) Beachte: K1 besitzt selber keinen expliziten Verlauf. Der Verlauf ergibt sich indirekt aus den Verläufen der KabelLeiter (Tabelle KabelschutzKabelLeiter, wenn der Kabelleiter in einem Kabelschutz liegt und TrasseKabelLeiter, wenn der Kabelleiter direkt in die Erde verlegt ist).

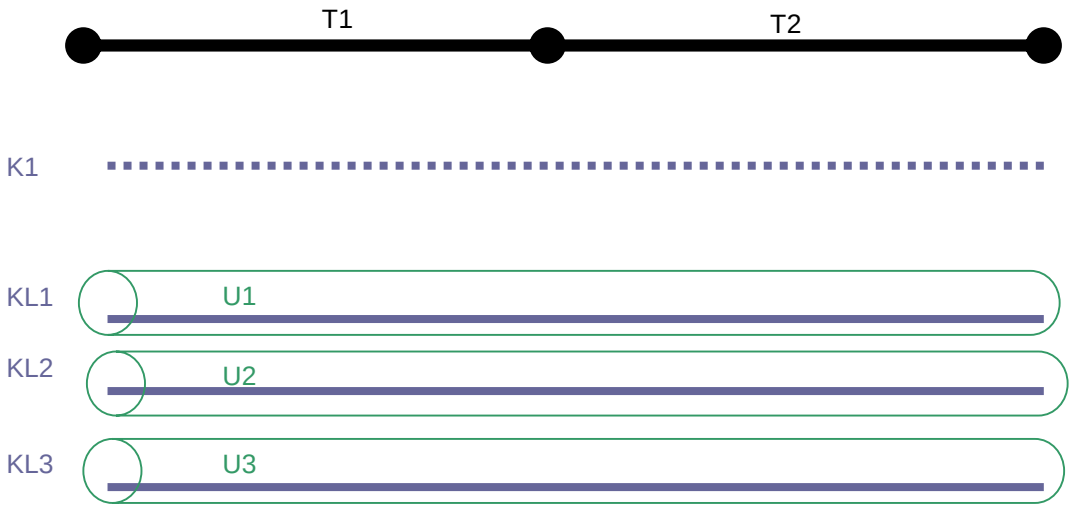


Abbildung 14: Beispiel Einleiterkabel

Trasse	Kabel-schutz	Kabelleitungs abschnitt	Kabel Leiter	Trasse Kabel-schutz	Kabelschutz KabelLeiter
T1 T2	U1 U2 U3	K1	KL1 KL2 KL3	T1-U1 T2-U1 T1-U2 T2-U2 T1-U3 T2-U3	U1-KL1 U2-KL2 U3-KL3

(4) Als Beispiel seien wieder zwei Trassen T1 und T2, diesmal befüllt mit drei Kabelschutz-Objekten U1, U2 und U3 mit den bekannten Beziehungen TrasseKabelschutz. Der Kabelleitungsabschnitt K1 besteht aus den drei KabelLeitern KL1, KL2 und KL3, welche in den Rohren U1, U2 und U3 verlegt sind.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.6 Freileitungsabschnitt

3.6.1 Modell

(1) Ein **Freileitungsabschnitt** ist homogen aufgebaut und physikalisch durch Anfang und Ende begrenzt. Ein Freileitungsabschnitt besteht je nach Spannungsebene effektiv aus 2 bis 4 Leitern (L1, L2, L3, Pen) (Objektklasse ***FreileitungLeiter***) mit gleichen oder verschiedenen Durchmessern. Die Leiter können isoliert sein. Ein Freileitungsabschnitt kann kein oder ein Erdseil haben.

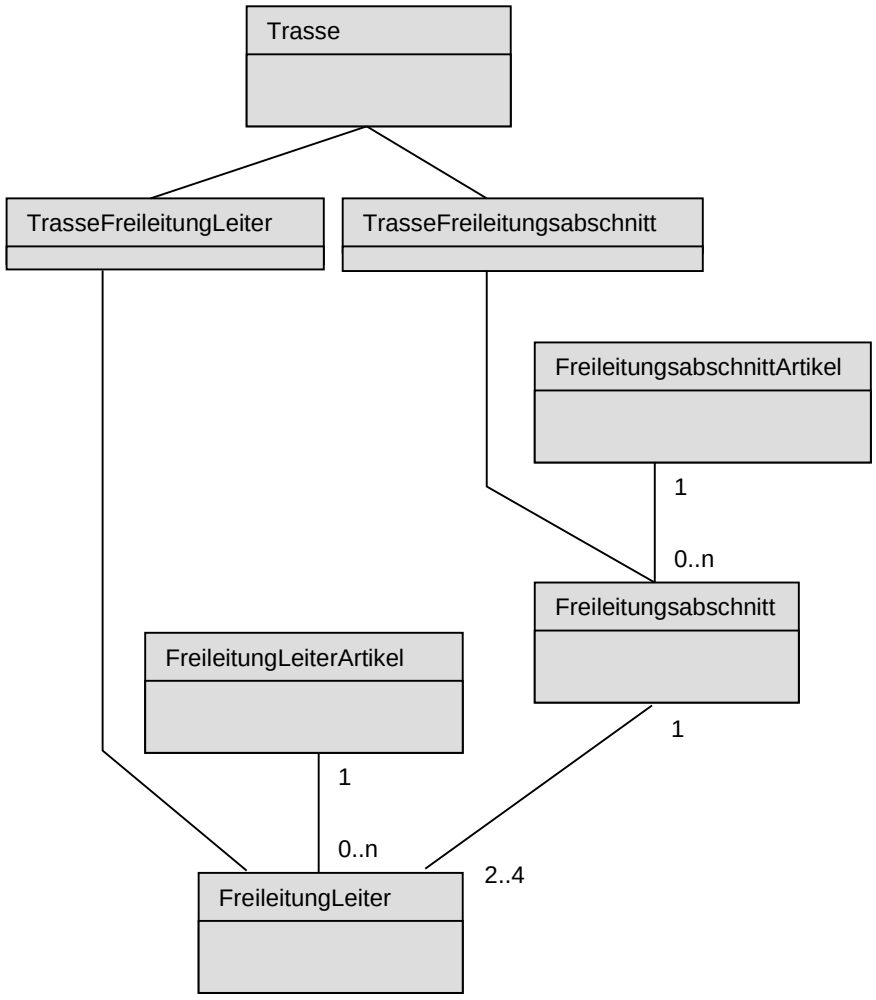


Abbildung 15: Modell für Freileitungsabschnitt

(2) Als Beispiel verlaufe ein ***Freileitungsabschnitt*** F1, bestehend aus den drei ***FreileitungLeitern*** FL1, FL2 und FL3 über die Trassen T1 und T2.

(3) Beachte: F1 besitzt selber keinen expliziten Verlauf. Der Verlauf ergibt sich indirekt aus den Verläufen der FreileitungLeiter (TrasseFreileitungLeiter).

© VSE/AES / DME-CH 2016

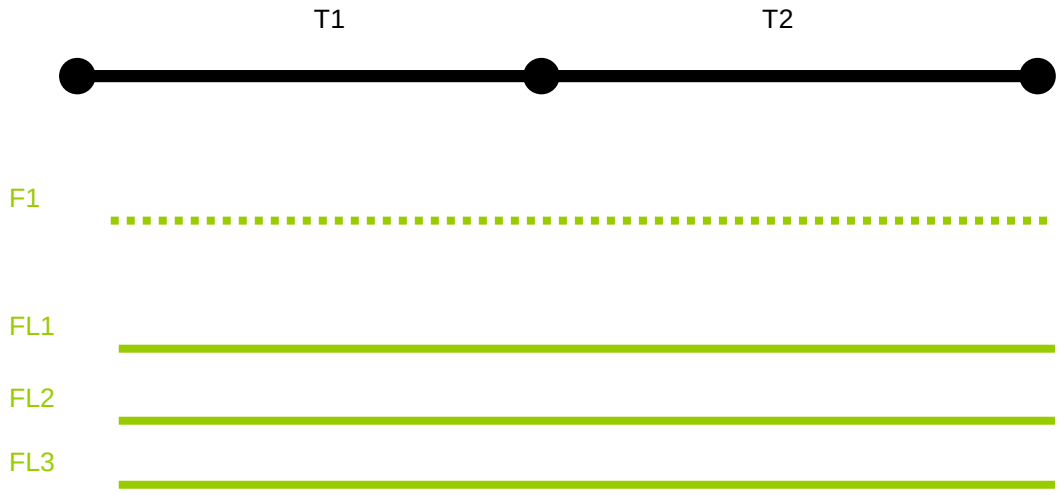


Abbildung 16: Beispiel Freileitungsabschnitt

Trasse	Freilei-tungs abschnitt	Freileitung Leiter	Trasse-Freilei-tungLeiter
T1 T2	F1	FL1 FL2 FL3	T1-FL1 T2-FL1 T1-FL2 T2-FL2 T1-FL3 T2-FL3

3.7 Trassequerschnitt

(1) Der Trassequerschnitt stellt eine Schnittansicht der Inhalt einer Trasse dar. Im Modell wird die verkürzte Form ‚Querschnitt' verwendet. Der Trassequerschnitt gilt sowohl für unterirdische als auch für oberirdische Netze.

3.7.1 Allgemeines

(1) Die Objektklasse ***Querschnitt*** umfasst einen Behälter für Objekte, die in einem Trasse vorkommen und in einer Schnittansicht dargestellt werden. Die Schnittansicht selbst ist in Millimetern in einem eigenen Koordinatensystem definiert und kann durch die unten beschriebene Abbildung im Werkplan angezeigt werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.7.2 Datenmodell

(1) Der folgende Auszug des Datenmodells zeigt anhand des Objekts ***Kabelschutz*** beispielhaft die Elemente, die zur Darstellung des Trassequerschnitts benötigt werden:

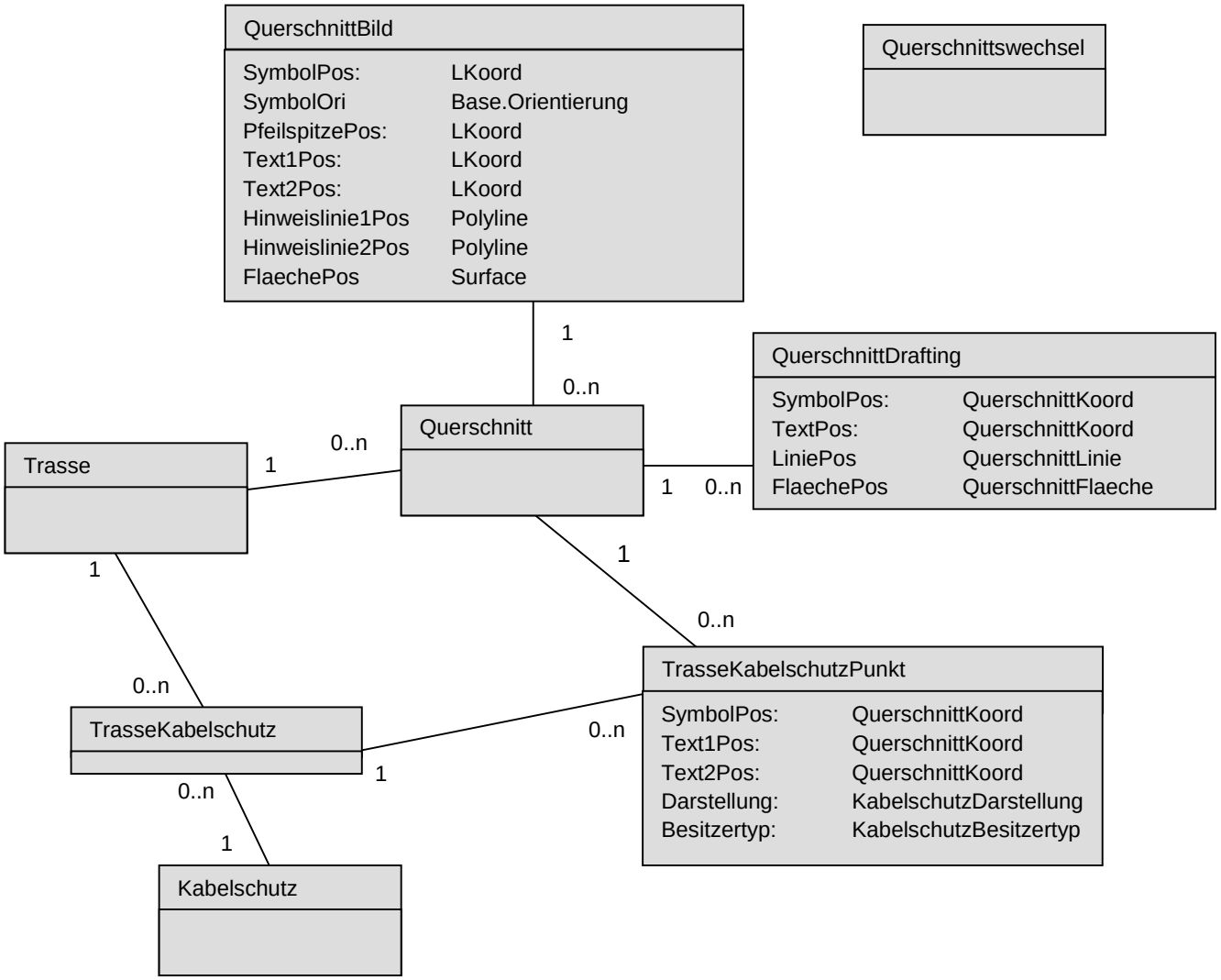


Abbildung 17: Modell für Trassequerschnitt

(2) Die Abbildung der anderen Leitungsobjekte im Querschnitt ist nach dem gleichen Muster aufgebaut.

(3) Bei Querschnitten direkt am Trasse werden die Geometrien *SymbolPos, PfeilspitzePos* und *Hinweislinie1Pos* verwendet.

© VSE/AES / DME-CH 2016

(4) Bei abgesetzten Querschnitten werden die Geometrien *SymbolPos, PfeilspitzePos, Hinweislinie1Pos, Hinweislinie2Pos, Text1Pos* und *Text2Pos* verwendet. Dabei sollen *Hinweislinie1Pos* und *Text1Pos* direkt am Trasse positioniert werden. *Hinweislinie2Pos* und *Text2Pos* sollen für den abgesetzten Querschnitt eingesetzt werden.

(5) Die Geometrie *FlaechePos* der Objektklasse QuerschnittBild kann optional übertragen werden, um den im Werkplan beanspruchten Platz anzuzeigen.

(6) Pro Trasse können mehrere ***Querschnitte*** angelegt werden. Ein Querschnitt ist ein virtuelles Objekt, das ein Querschnittskoordinatensystem zur Verfügung stellt, in dem die Querschnittsobjekte abgelegt sind. Die Objektklasse ***QuerschnittBild*** wird dazu verwendet, den Querschnitt mehrmals auf dem Werkplan zu positionieren.

(7) Die Objektklasse ***QuerschnittDrafting*** wird zur weiteren grafischen Ausgestaltung des Querschnitts verwendet, zum Beispiel zur schematischen Darstellung des Mastprofils von Mastbildern oder zur Darstellung von betonierten Rohren als Fläche im Querschnitt.

(8) Das Querschnittskoordinatensystem ist in Metern mit einer Auflösung von einem Tausendstel Millimeter definiert:

```
  TrasseQuerschnittKoord = COORD -100.000000 .. 100.000000 [INTERLIS.m], -100.000000 .. 100.000000
[INTERLIS.m], ROTATION 2 -> 1;

  TrasseQuerschnittLinie = POLYLINE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX TrasseQuerschnittKoord WITHOUT
OVERLAPS > 0.0;

  TrasseQuerschnittFlaeche = SURFACE WITH (STRAIGHTS, ARCS) VERTEX TrasseQuerschnittKoord WITHOUT
OVERLAPS > 0.0;
```

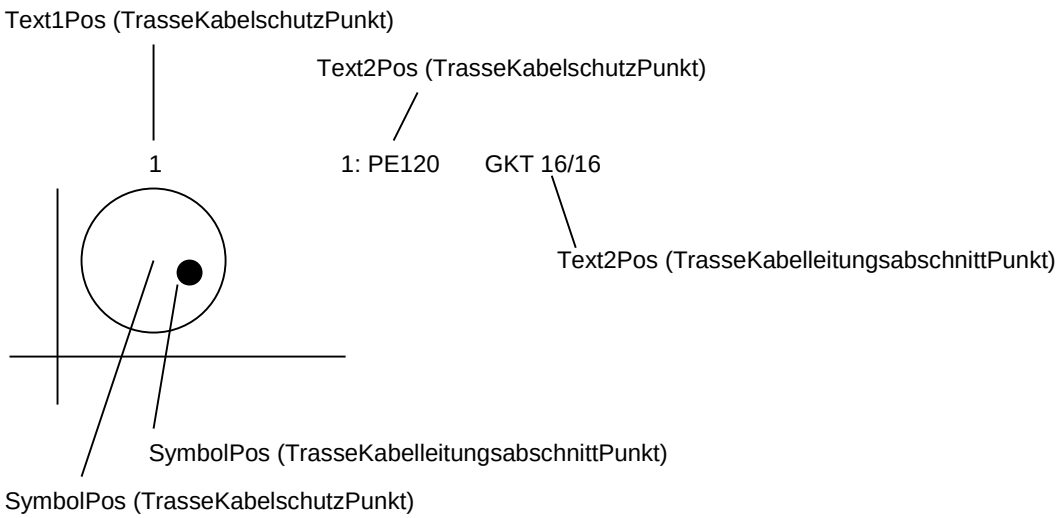


Abbildung 18: Beispiel Trassequerschnittsbild, Grundlage

© VSE/AES / DME-CH 2016

(9) Die Geometrien im Querschnitt werden so gezeichnet, wie sie auf dem Plan erscheinen sollen. Dabei sind die in [1] angegebenen Grössen massgebend, es wird die Geometrie *SymbolPos* in der entsprechenden Tabelle (z.B. *TrasseKabelschutzPunkt)* verwendet. Die Textgeometrien *Text1Pos* und *Text2Pos* dienen der Beschriftung der Linienobjekte im Querschnitt. Dabei soll bei einer Querschnittsliste *Text1Pos* nahe bei *SymbolPos* positioniert werden (z.B. Kabelschutznummer) und *TextPos2* die zugehörige ausführliche Beschriftung.

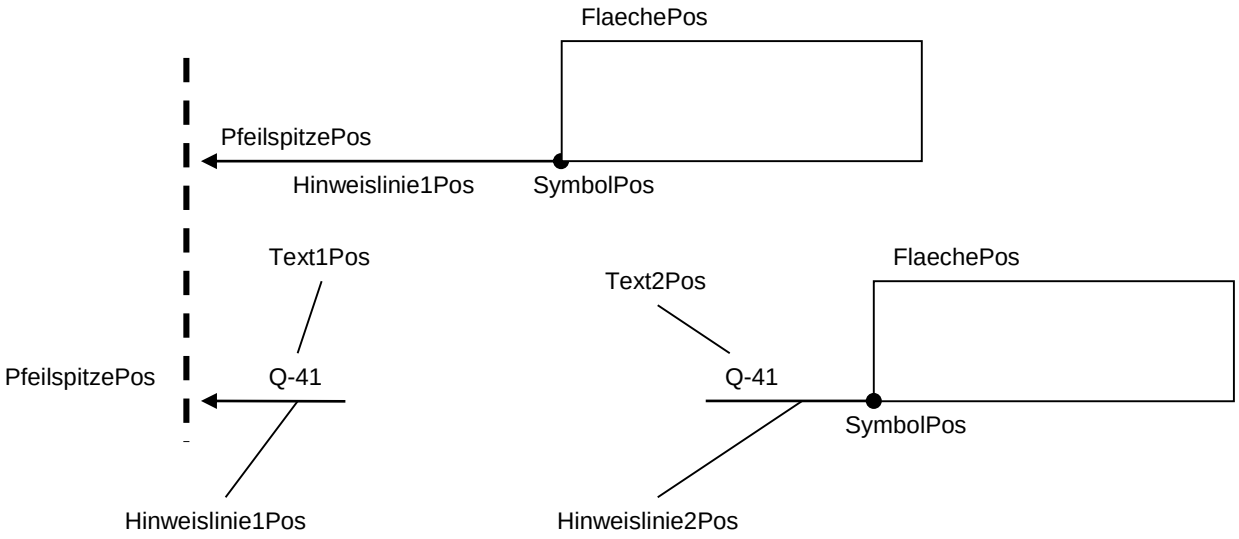


Abbildung 19: Beispiel Trassequerschnittsbild, Bezug

(10) Die Abbildung vom Querschnittskoordinatensystem auf den Werkplan ist durch folgende Transformation gegeben:

- Skalierung mit dem Faktor *Massstab* des Objekts *Datensatz*
- Rotation mit dem Winkel *SymbolOri* des Objekts QuerschnittBild
- Verschiebung um den Vektor *SymbolPos* des Objekts QuerschnittBild

© VSE/AES / DME-CH 2016

(11) Es ist in der Veranwortung des Datenlieferanten, *SymbolOri* so anzugeben, dass der Querschnitt bezüglich Blickrichtung so wie in [1] beschrieben interpretiert werden kann.

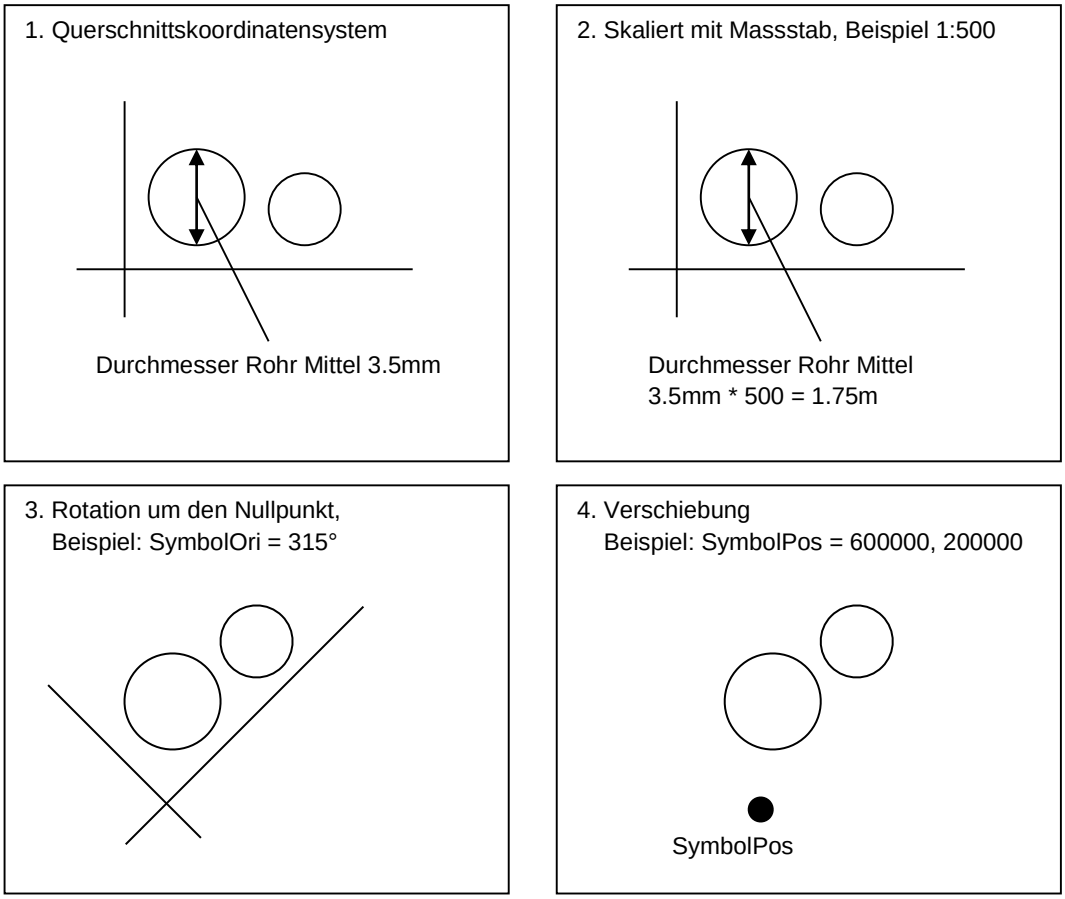
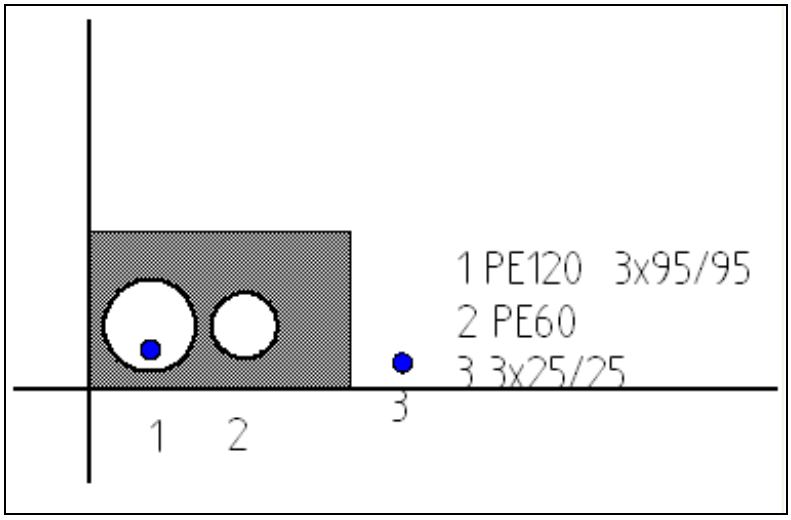


Abbildung 20: Beispiel Trassequerschnittsbild, Abbildung im Werkplan

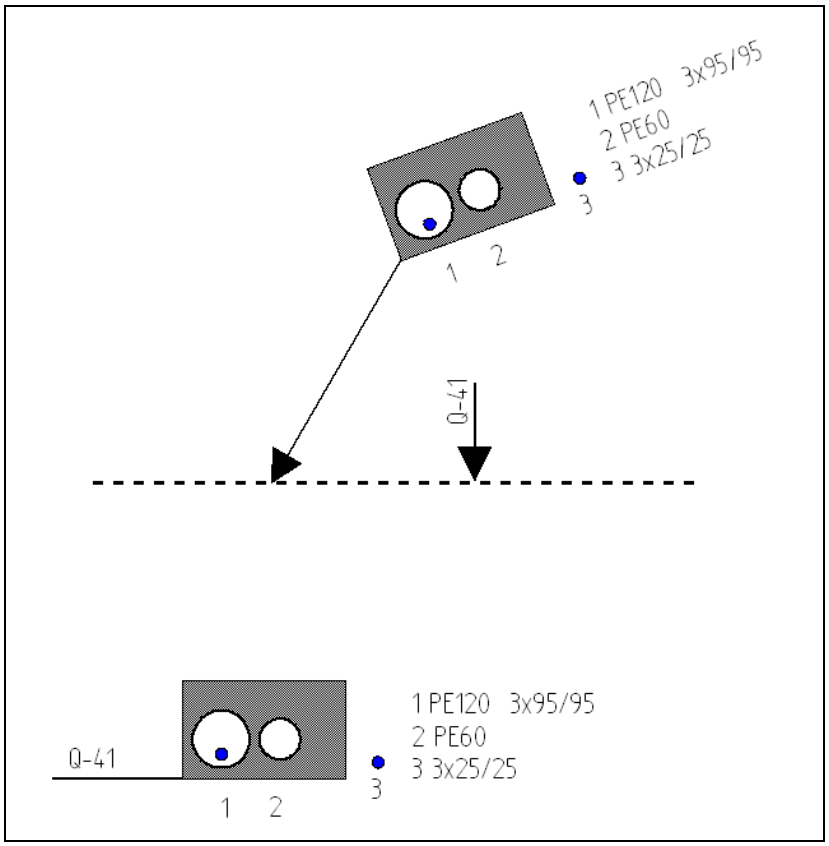
© VSE/AES / DME-CH 2016

3.7.3 Beispiel

(1) Folgendes Beispiel zeigt, wie die "interne Welt" des Querschnittes konkret in die Sicht des Werkplans transformiert wurde.



Koordinatensystem des Querschnitts...



...abgebildet im Werkplan aufgrund der oben definierten Transformation.

Abbildung 21: Beispiel Trassequerschnittsbild, Transformation

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.7.4 Querschnittswechsel

(1) Ein Trasse ist homogen, d.h. es muss über ihren ganzen Verlauf die gleiche Anzahl von Linienobjekten enthalten. Es ist aber möglich, dass auf einem Trasse mehrere Querschnitte definiert sind, wenn die Anordnung der Linienobjekte ändert (Beziehung 1-n zwischen Trasse und Querschnitt). Die Änderung des Querschnitts wird durch einen ***Querschnittswechsel*** angezeigt.

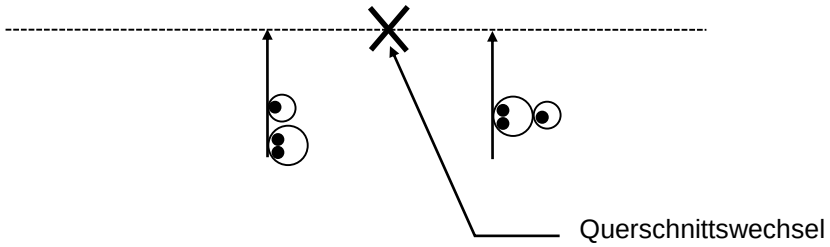


Abbildung 22: Querschnittswechsel

3.8 Topologie

(1) Die Betriebsmittel eines Stromnetzes sind miteinander verbunden, wobei vereinfacht gesagt die Kabelleitungsabschnitte und Freileitungsabschnitte die Kanten und die stromführenden Punktobjekte die Knoten eines Graphen darstellen. Unterschiedliche Anforderungen werden an die Bildung einer Netzstruktur gestellt, zum Beispiel:

- Ausgabe einer Liste von Verbrauchern ("Abgangsliste", "Feuerwehrliste")
- Grundlage für Netzberechnungen
- GIS-Topologie (beim Verschieben einer Sammelschiene werden die angeschlossenen Trenner ebenfalls verschoben)

(2) Die stromführenden Objekte wurden in Kanten- und Knotenobjekte unterteilt. Ein Knotenobjekt ist entweder ein Erzeuger oder Verbraucher oder der Verbindungsort zweier oder mehrere Kantenobjekte. Kantenobjekte sind stromführende Leitungsgeometrien (Kabelleitungsabschnitt und Freileitungsabschnitt) aber auch Schalter oder Transformatoren.

(3) Knotenobjekte haben ein Attribut *Knoten* (vom Typ TEXT*50), welches über den ganzen Export einen eindeutigen Schlüssel für den Knoten enthalten muss. Kantenobjekte haben die Attribute *Knoten1* und *Knoten2*, welche den Anfangs- und Endknoten beschreiben. Als einziges Objekt hat der *DreiwicklungsTransformator* die Attribute *Knoten1, Knoten2* und *Knoten3*.

© VSE/AES / DME-CH 2016

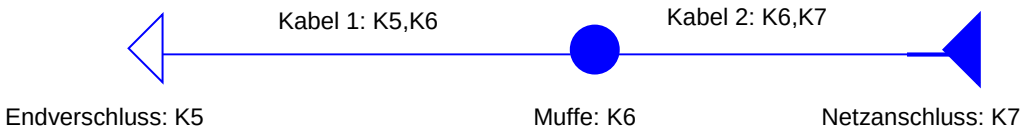


Abbildung 23: Beispiel Topologie

(4) Obige Graphik zeigt, wie mit der Vergabe der Knoten-Attribute die Verbindung vom Endverschluss K5 über die Muffe K6 zum Netzanschluss K7 abgebildet wird.

(5) Siehe ‚Interna', Kap. 3.12.4 für weitere Informationen und Beispiele über die Abbildung der Topologie.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.9 Stromführende Punktobjekte

3.9.1 Beleuchtung

(1) Die ***Beleuchtung*** ist eine lichtspendende Anlage, die aus diversen Komponenten aufgebaut ist. Einer Beleuchtung können mehrere ***Leuchten*** zugeordnet sein. Einer Leuchte können mehrere ***Lampen*** zugeordnet sein. Zusätzlich können einer Beleuchtung die baulichen Objekte ***BeleuchtungsSeil*** und ***BeleuchtungsTraeger*** zugeordnet sein, durch die die Beleuchtungsanlage befestigt ist.

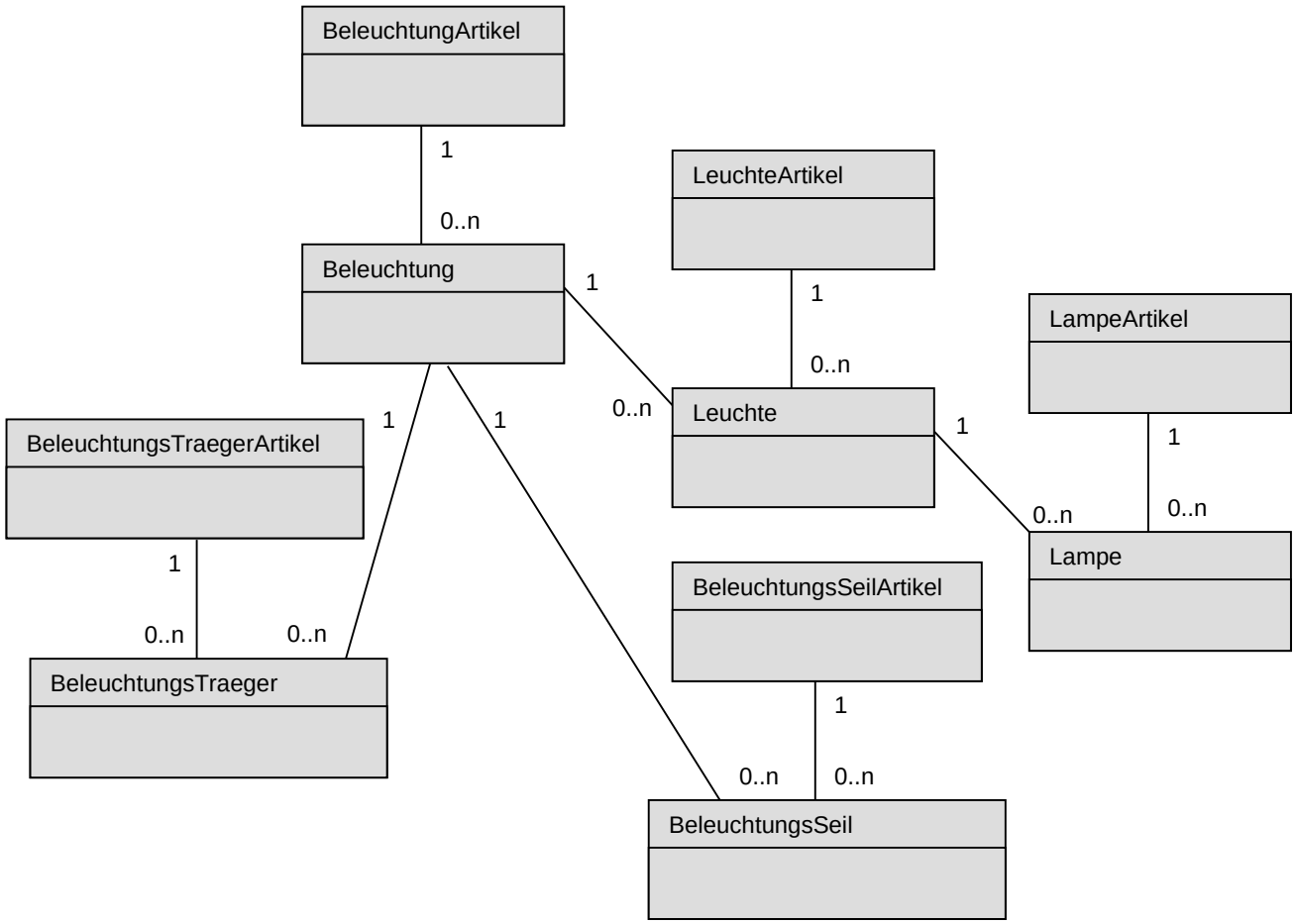


Abbildung 24: Modell für stromführende Punktobjekte

(2) Nur das Objekt Beleuchtung ist als Knotenobjekt im Stromnetz zugelassen.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.9.2 Verbraucher

(1) Der ***Netzanschluss*** bildet auf der Stufe Werkinfo den Abschluss einer Kabel- oder Freileitung, obwohl natürlich der Strom innerhalb des Hauses bis zu den Endgeräten weitergeführt wird. Die ***InterneLeitung*** zeigt weitere ab dem Netzanschluss versorgte Gebäude an.

(2) 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.

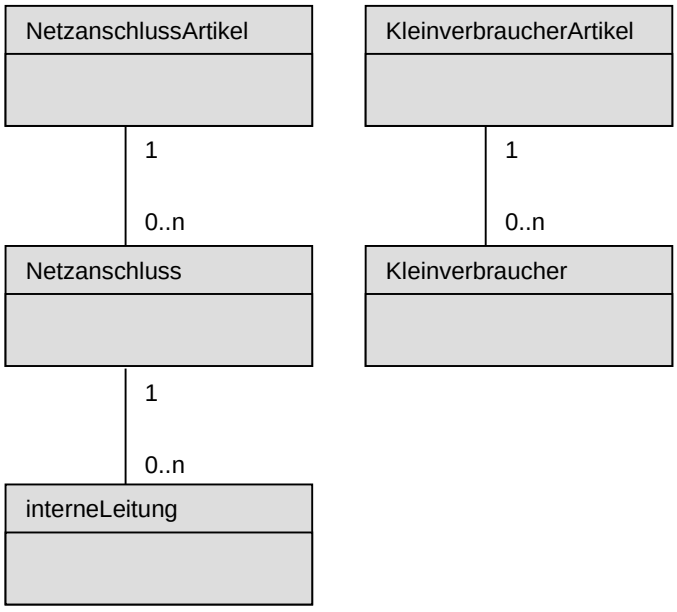


Abbildung 25: Modell für Verbraucher

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.9.3 Verbindungsobjekte

(1) ***Muffen*** sind Verbindungsobjekte zwischen Kabelleitungsabschnitten. Die ***DetailMuffe*** wird verwendet, um die genaue Lage der einzelnen Muffen zu dokumentieren.

(2) Ein ***Endverschluss*** dient dem Abschluss eines Kabelleitungsabschnitts oder eines Freileitungsabschnitts, zum Beispiel beim Übergang in eine Station oder Kabine.

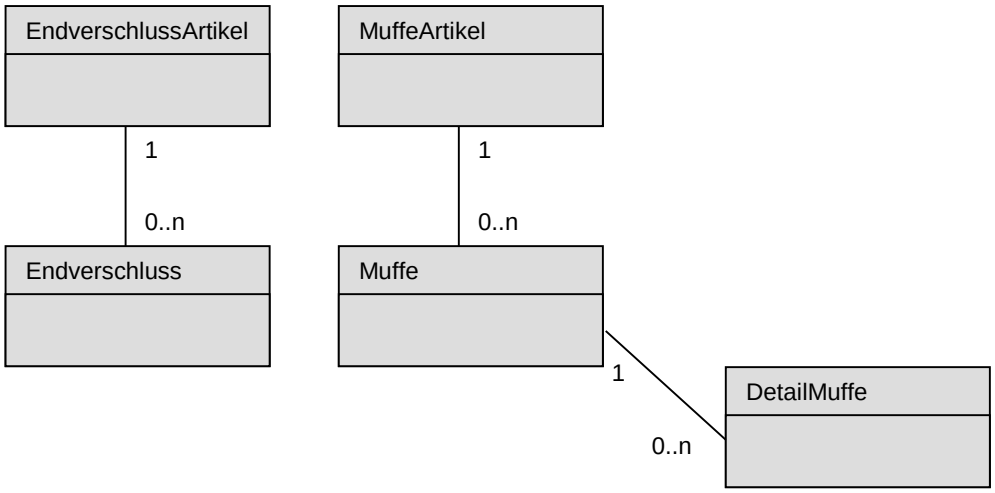


Abbildung 26: Modell für Verbindungsobjekt

3.9.4 Sicherungen und Trennelemente

(1) Ein ***Sicherungskasten*** ist eine Einheit, die eine oder mehrere Sicherungen enthalten kann. Ein Sicherungskasten hat eine Muffenfunktion. (Kabelabschluss, Verbinden von Kabeln oder Freileitungen). Der Sicherungskasten ist in der Regel bei oder auf einem Mast montiert ist (z.B. Streckensicherung).

(2) ***Freileitungstrennelemente*** sind an Tragwerken oder in Freileitungsabschnitten montierte Einrichtungen um Freileitungsabschnitte elektrisch zu trennen. Bei Freileitungstrennelementen kann eine Erdung vorhanden sein. Freileitungstrennelemente werden unterschieden nach:

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

© VSE/AES / DME-CH 2016

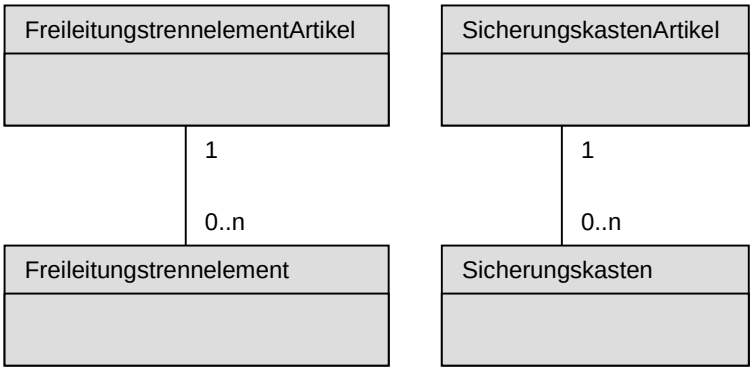


Abbildung 27: Modell für Sicherung und Trennelement

3.9.5 Apparat extern

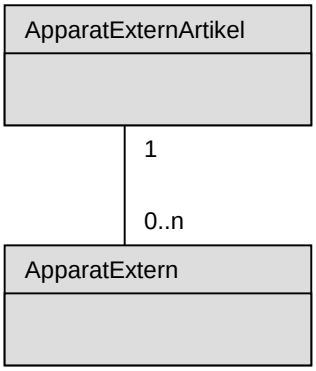


Abbildung 28: Modell für externen Apparat

(1) Ein ***ApparatExtern*** umfasst Netzobjekte, die nicht als eigene Entität vorhanden sind. Beispielsweise kann ein Überspannungsableiter als ApparatExtern modelliert werden. Ein ApparatExtern wird häufig in Kombination mit einem Tragwerk dargestellt.

3.10 Transformation und Verteilung

(1) Unter ***Stationen*** versteht man Anlagen wie:

- Unterwerk
- Trafostation
- Schaltstation
- Messstation
- etc.

© VSE/AES / DME-CH 2016

(2) ***Stationen*** sind in Gebäuden angeordnet oder als Freiluftanlage gebaut und im Datensatz der amtlichen Vermessung enthalten (Ausnahme: Maststation). Eine Station dient in der Regel zur Transformation einer Spannungsebene in eine andere oder zur Verteilung.

(3) Eine ***Kabine*** dient der Feinverteilung elektrischer Energie.

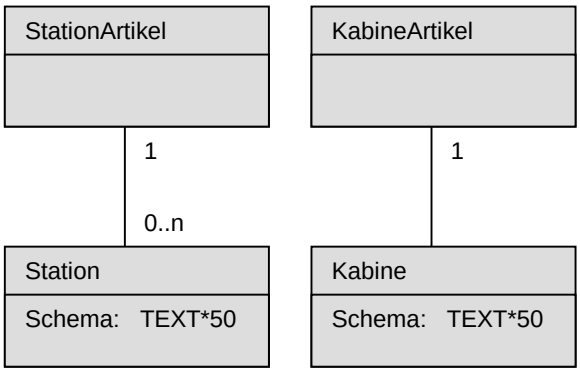


Abbildung 29: Modell für Transformation und Verteilung

3.11 Bauliche Objekte

3.11.1 Tragwerk

(1) ***Tragwerke*** sind z.B. Träger eines Freileitungsabschnitts, eines öffentlichen Verbrauchers, einer Trafostation, eines Freileitungstrennelementes. ***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 Anker oder Streben haben und direkt im Erdreich oder auf Sockeln montiert sein.

(2) Ein ***Sockel*** ist das Fundament eines Tragwerks.

(3) Das Objekt ***AnkerStrebe*** kann als Strebe oder Anker gebaut sein und auf Zug- oder Druck beansprucht sein. Die Funktion dieses Objekts ist Bestandteil der Werkinformationen. Im Leitungskataster nach SIA GEO 405 ([2], [3], [4], [5]) wird nur der bauliche Aspekt berücksichtigt (Ausrichtung, projizierte Länge).

© VSE/AES / DME-CH 2016

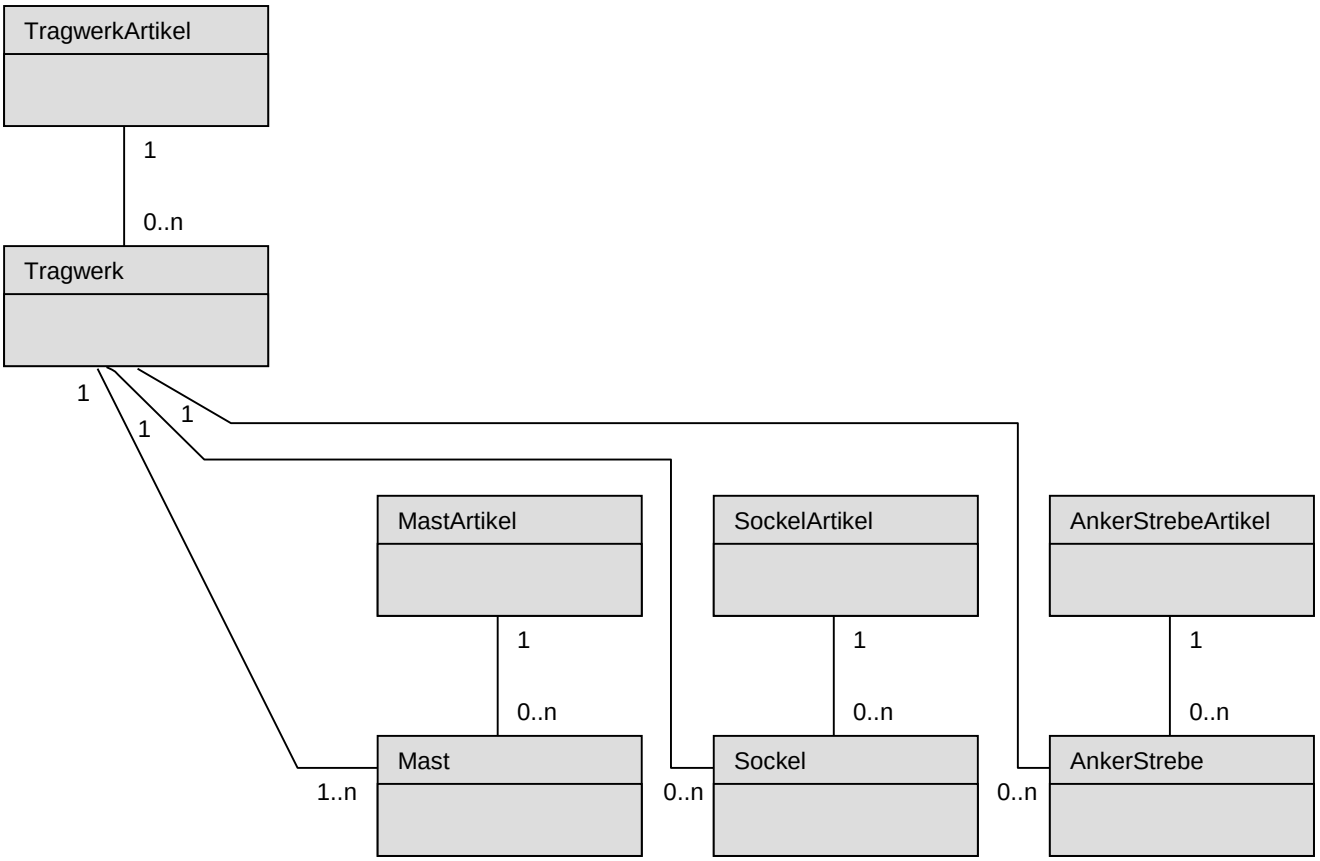


Abbildung 30: Modell für bauliche Objekte

(4) Gewisse stromführende Punktobjekte können einem Tragwerk zugeordnet werden. Um das Modell übersichtlich und leicht implementierbar zu halten, sind diese 0-n Beziehungen jedoch nicht explizit modelliert, sondern das Attribut ***TragwerkRef*** des entsprechenden Punktobjektes soll die VSEID des Tragwerks enthalten, auf dem es installiert ist.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.11.2 Schacht

(1) Ein ***Schacht*** (Kabelschacht, Muffenschacht) ist ein im Boden gebautes oder versetztes Behältnis. Ein Schacht kann durch ein Mannloch permanent zugänglich sein, mit einem Deckel geschlossen sein oder vollständig mit Erde überdeckt 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 abzubilden. Der Schacht kann als Symbol oder als Fläche mit der realen geometrischen Ausprägung definiert werden.

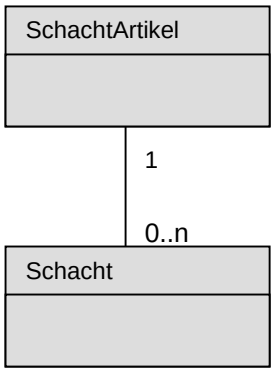


Abbildung 31: Modell für Schacht

3.11.3 Zugentlastung

(1) Bei Kabelleitungsabschnitten, die grosse Höhendifferenzen bei grosser Steilheit überwinden, wird unterwegs die entstehende Zugkraft mit einer speziellen Vorrichtung - eben der ***Zugentlastung*** - aufgefangen, um das Ausreissen zu verhindern.

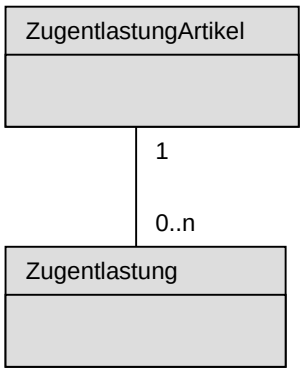


Abbildung 32: Modell für Zugentlastung

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.11.4 Schutzstreifen

(1) Ein ***Schutzstreifen*** ist eine im Planwerk eingetragene Fläche um ein Servitut (Nutzungsbegrenzung) oder Gefahrenzone zu markieren. Der Schutzstreifen besitzt als Geometrie eine Polylinie, um eine asymmetrische Begrenzung links und rechts des Trasses dokumentieren zu können.

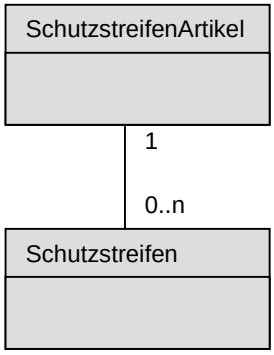


Abbildung 33: Modell für Schutzstreifen

3.11.5 Kabelmarkierung

(1) Die ***Kabelmarkierung*** dient als Hinweis für den Verlauf von erdverlegten Kabelleitungsabschnitten und als Basis zum Einmessen von Trassen, wenn andere Lagefixpunkte fehlen.

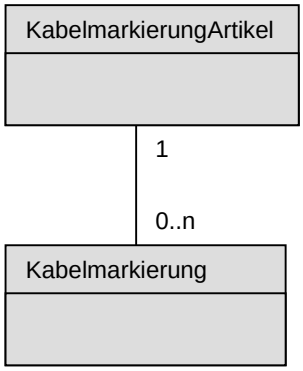


Abbildung 34: Modell für Kabelmarkierung

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.11.6 Schlüsselkasten

(1) 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 ***Schlüsselkasten*** angebracht.

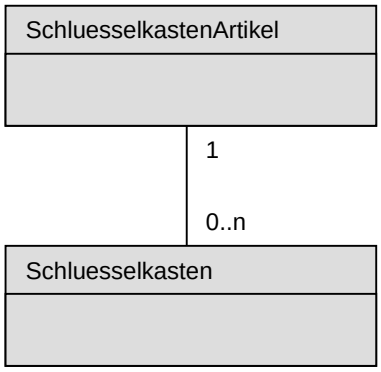


Abbildung 35: Modell für Schlüsselkasten

3.11.7 FremdeVersorgungen

(1) ***FremdeVersorgungen*** umfassen Werkleitungen der Medien Gas, Wasser, Fernmeldeanlagen, Fahrleitungen, Abwasser, Fernwärme, Gemeinschaftsantennenanlagen, Andere oder von fremden Stromnetzen.

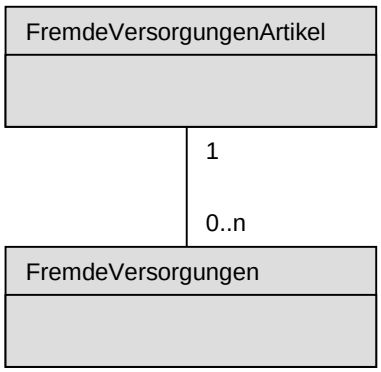


Abbildung 36: Modell für fremde Versorgungen

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.11.8 OrganisatorischeEinheit

(1) Die ***OrganisatorischeEinheit*** ist für die Darstellung von werkspezifischen organisatorischen Gebieten; z.B. Versorgungsgebiet des Werkes, Verantwortungsgebiete, etc.

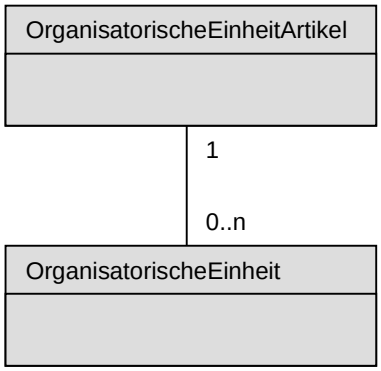


Abbildung 37: Modell für organisatorische Einheiten

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.12 Interna

3.12.1 Modell

(1) Unter dem Begriff ***Interna*** wird eine Ein-Strich-Schemadarstellung verstanden, welche die Objekte innerhalb einer Station oder Kabine umfasst. Normalerweise werden diese Objekte in Plänen des Formats A4 oder A3 gezeichnet. Das Koordinatensystem für Interna ist darum in Millimetern definiert.

(2) Pro Station oder Kabine kann ein internes Schema erstellt werden. Dazu muss eine über den gesamten Transfer eindeutige Nummer im Attribut *Schema* abgelegt werden.

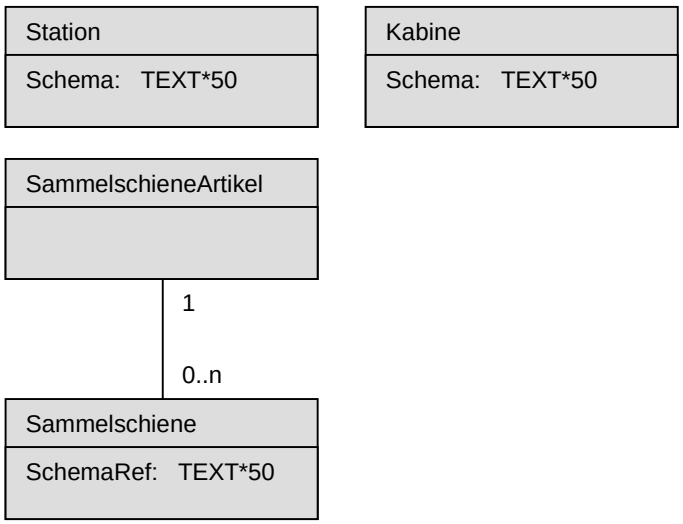


Abbildung 38: Modell für internes Schema

(3) Alle in einem internen Schema positionierbaren Objekte besitzen ebenfalls ein Attribut *SchemaRef*, das als Fremdschlüssel eines *Schema*-Attributs einer Station oder Kabine aufzufassen ist. Es wird dadurch eine 1-n Beziehung realisiert. Es wurden keine INTERLIS-Beziehungen verwendet, um die Implementierung zu vereinfachen. Bei der Modellierung mit INTERLIS-Beziehungen müssten Beziehungen je zu Station oder Kabine erstellt werden. Dies wird mittels Verwendung des *Schema/SchemaRef* Attributs pragmatisch umgangen.

(4) Als Beispiel seien zwei Stationen definiert, welche je ein internes Schema SCHEMA1 und SCHEMA2 definieren. Die Zugehörigkeit der Sammelschienen-Objekte zum Schema wird durch die Attribute *Schema/SchemaRef* sichergestellt, somit gehören SAM100 und SAM101 zu SCHEMA1 und SAM102 zu SCHEMA2:

© VSE/AES / DME-CH 2016

Station

VSEID	Schema
STA1	SCHEMA1
STA2	SCHEMA2

Sammelschiene

VSEID	SchemaRef
SAM100	SCHEMA1
SAM101	SCHEMA1
SAM102	SCHEMA2

3.12.2 Übersicht über die Interna-Objekte

(1) Die Objekte, die in einem Interna auftreten, werden in folgende Kategorien gegliedert:

- ***Container Objekte*** erlauben die Gliederung der Interna-Objekte in einer Baumstruktur oder Stückliste
- ***Kanten Objekte*** sind Objekte, die zwei Anschlüsse besitzen, zum Beispiel ein *Transformator*. Die Interna-Linienobjekte *InternaKabel* und *Verbindung* sind ebenfalls Kanten.
- ***Knoten Objekte*** sind Objekte, die ein Kantenobjekt abschliessen, zum Beispiel ein *Endverschluss* oder ein *Spannungswandler*.

(2) Die folgenden Tabellen definieren die modellierten Objekte in den einzelnen Kategorien.

Container Objekte

Objektklasse	Beschreibung
Feld	Ein Feld dient der Orientierung und deutet auf einen 'Platz' innerhalb der Anlage hin
Funktionseinheit	Die FunktionsEinheit dient der Dokumentation von Objekten, die baulich zusammengehören müssen.
Kompaktanlage	Die Kompaktanlage umfasst eines oder mehrere Felder, in der Regel mit der zugehörigen Sammelschiene. Objekte innerhalb der Kompaktanlage sind nicht einzeln auswechselbar.
Kompaktzelle	Eine Kompaktzelle ist ein Feld mit Inhalt, dessen Komponenten nicht einzeln auswechselbar sind.
Trennwagen	Ein Trennwagen ist eine im Feld ausfahrbare Einheit, die mehrere Objekte umfasst. Trennwagen können ohne bauliche Veränderungen innerhalb einer Anlage in ein anderes Feld verschoben werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

Kanten Objekte

Objektklasse	Beschreibung
Transformator	Objekt zur Übertragung elektrischer Energie von einer Spannungsebene in eine andere.
DreiwicklungsTransformator	Der DreiwicklungsTransformator ist ein Transformator mit einer Primär- und zwei Sekundärspannungen.
Schalter	Schalter (Leistungsschalter) können sowohl übliche Betriebsströme als auch hohe Überlastströme und Kurzschlussströme abschalten.
Trenner	Trenner (Trennschalter) sind Schalter, die beim Ausschalten eine Trennstrecke herstellen.
KabelIntern	Im Interna verlegtes Kabel.
VerbindungIntern	Wird zur topologischen Verbindung zweier Knotenobjekte und für zeichnerische Zwecke verwendet.

Knoten Objekte

Objektklasse	Beschreibung
Sammelschiene	Unter einer Sammelschiene versteht man eine Anordnung von Leitern, die als zentraler Verteiler von elektrischer Energie dienen. Die graphische Ausprägung einer Sammelschiene ist eine Linie.
EndverschlussIntern	Ein Endverschluss dient dem Abschluss eines InternaKabels.
PrimaerRelais	PrimaerRelais reagieren nach thermisch- oder mechanischen Einwirkungen. Strom fliesst durch das Relais und löst nach einer Reaktionszeit einen Schalter aus. Die PrimaerRelais sollen immer einem Schalter zugeordnet sein. PrimaerRelais werden auf den Hochspannungsnetzebenen eingesetzt.
SekundaerRelais	SekundaerRelais sind Geräte, die aus einer Messung (Wandler) eine Schaltung steuern.
Spannungswandler	Ein Spannungswandler wandelt zu Messzwecken eine hohe elektrische Spannung in eine tiefere Spannung um.
Stromwandler	Ein Stromwandler wandelt zu Messzwecken hohe elektrische Ströme in tiefere Ströme um.
Abgang	Der Abgang bezeichnet den Übergang der internen Darstellung einer Station oder Kabine zu Kabelleitungsabschnitt oder Freileitungsabschnitt.
ApparatIntern	Der ApparatIntern ist ein allgemeines Objekt zur Modellierung weiterer Interna-Geräte.
Anschluss	Anschluss im Interna für Eigenbedarf.
ErdungIntern	Einrichtungen zum Erden leitfähiger Anlageteile, die normalerweise nicht unter Spannung stehen.
Sicherungsgruppe	Halterung eine oder mehrere Sicherungen (SicherungIntern). Es besteht eine 1-n Beziehung zwischen der Sicherungsgruppe und den eingesetzten SicherungIntern-Objekten.

© VSE/AES / DME-CH 2016

Objektklasse	Beschreibung
SicherungIntern	Sicherungen (SicherungIntern) haben Schutzfunktion, bei einem Kurzschluss müssen die zugehörigen Sicherungen ansprechen.
Ueberspannungsableiter	Ein Überspannungsableiter ist ein Gerät oder Bauteil zum Begrenzen gefährlicher Überspannungen in elektrischen Leitungen und Geräten.
Pin	Wird zur topologischen Verbindung zweier Kantenobjekte verwendet.

3.12.3 Objekte mit Container-Funktion

(1) Innerhalb des internen Schemas sind die Objekte in einer Baumstruktur oder Stückliste angeordnet. Ähnlich wie bei der Beziehung zwischen Station und Interna-Objekten, sind die Interna-Objekte selbst in *Container-Objekte* und in *Untergeordnete Objekte* (d.h. Knoten- und Kantenobjekte oder andere Container-Objekte) unterteilt. Durch das Attribut *Container* wird eine 1-n Beziehung definiert, mit der sich die Stücklistenstruktur realisieren lässt. Das Attribut *ContainerRef* wiederum verweist als Fremdschlüssel auf den zugehörigen Besitzer.

(2) Ein ***Feld*** dient der Orientierung und deutet auf einen 'Platz' innerhalb der Anlage hin. Es umfasst räumlich eines oder mehrere Netzobjekte. Ein Feld kann nicht andere Felder enthalten. Das Attribut *Feldfunktion* gibt die betriebliche Eigenschaft des Feldes an (Leitungsfeld, Trafofeld, Trafoschaltfeld, Einspeisefeld, Kuppelfeld, Messfeld, Andere, Unbekannt, Undefiniert).

(3) Die ***FunktionsEinheit*** dient der Dokumentation von Objekten, die baulich zusammengehören müssen. Elektrisch mögen diese Objekte unterschiedliche Zwecke haben, aber baulich gehören sie immer zusammen. Eine *FunktionsEinheit* kann nicht Teil einer anderen *FunktionsEinheit* sein.

(4) Die ***KompaktAnlage*** umfasst eines oder mehrere Felder, in der Regel mit der zugehörigen Sammelschiene. Objekte innerhalb der *KompaktAnlage* sind nicht einzeln auswechselbar.

(5) Eine ***KompaktZelle*** ist ein Feld mit Inhalt, dessen Komponenten nicht einzeln auswechselbar sind.

(6) Ein ***Trennwagen*** ist eine im Feld ausfahrbare Einheit, die mehrere Objekte umfasst. Trennwagen können ohne bauliche Veränderungen innerhalb einer Anlage in ein anderes Feld verschoben werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

(7) Container Objekte

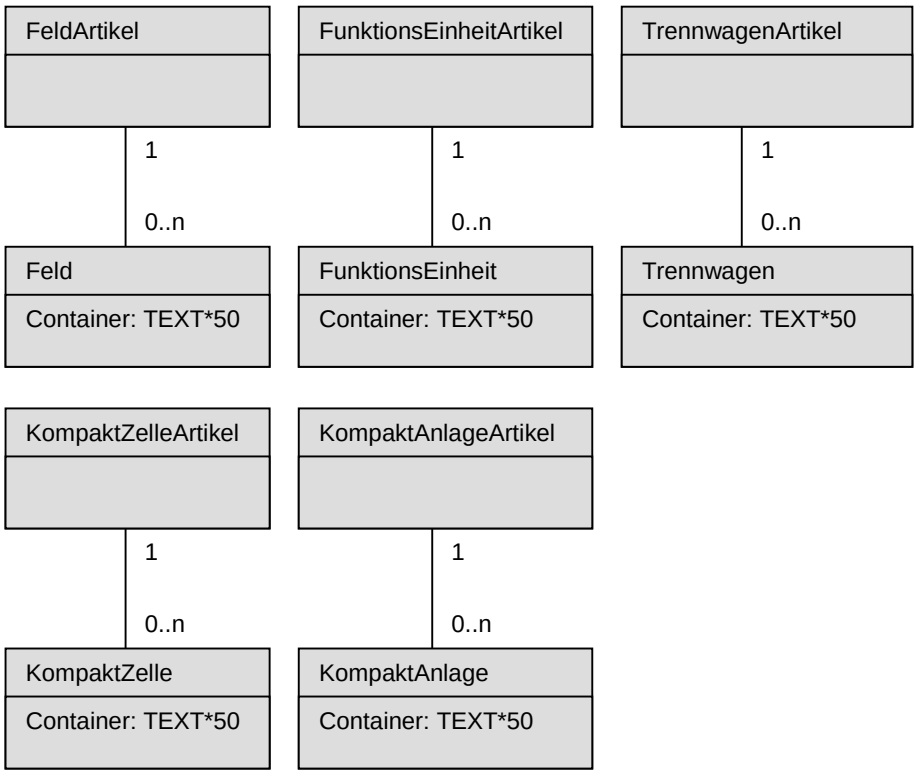


Abbildung 39: Modell für Behälter

(8) Untergeordnete Objekte (Beispiel)

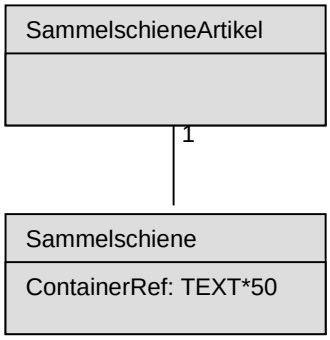


Abbildung 40: Beispiel Behälter

© VSE/AES / DME-CH 2016

(9) Beispiel zu KompaktAnlage und KompaktZelle

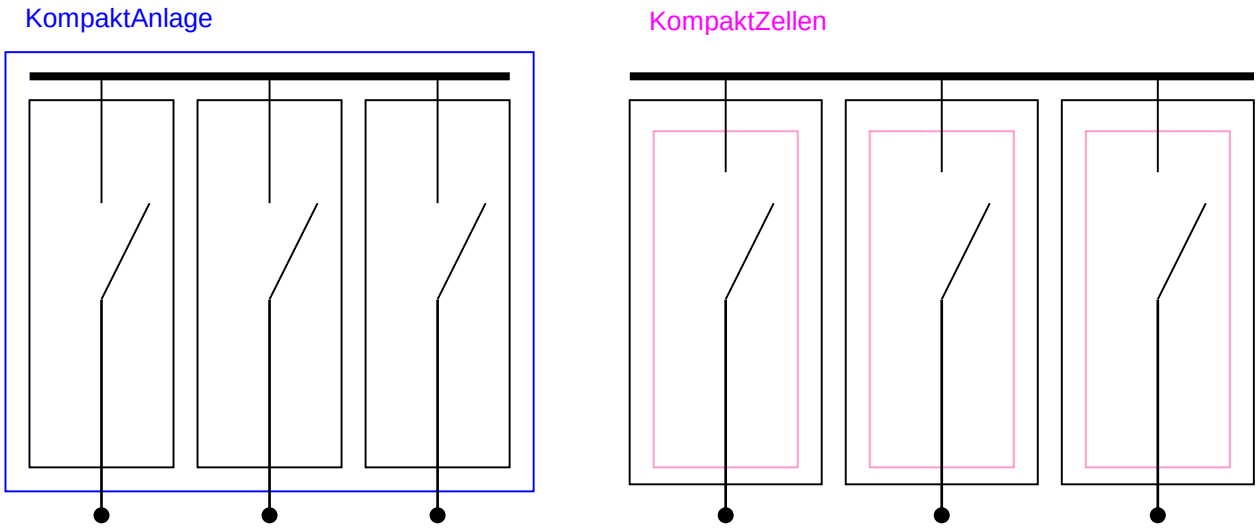


Abbildung 41: Beispiel Kompaktanlage und Kompaktzelle

© VSE/AES / DME-CH 2016

(10) Beispiel zu *Trennwagen* mit zugehöriger Stückliste

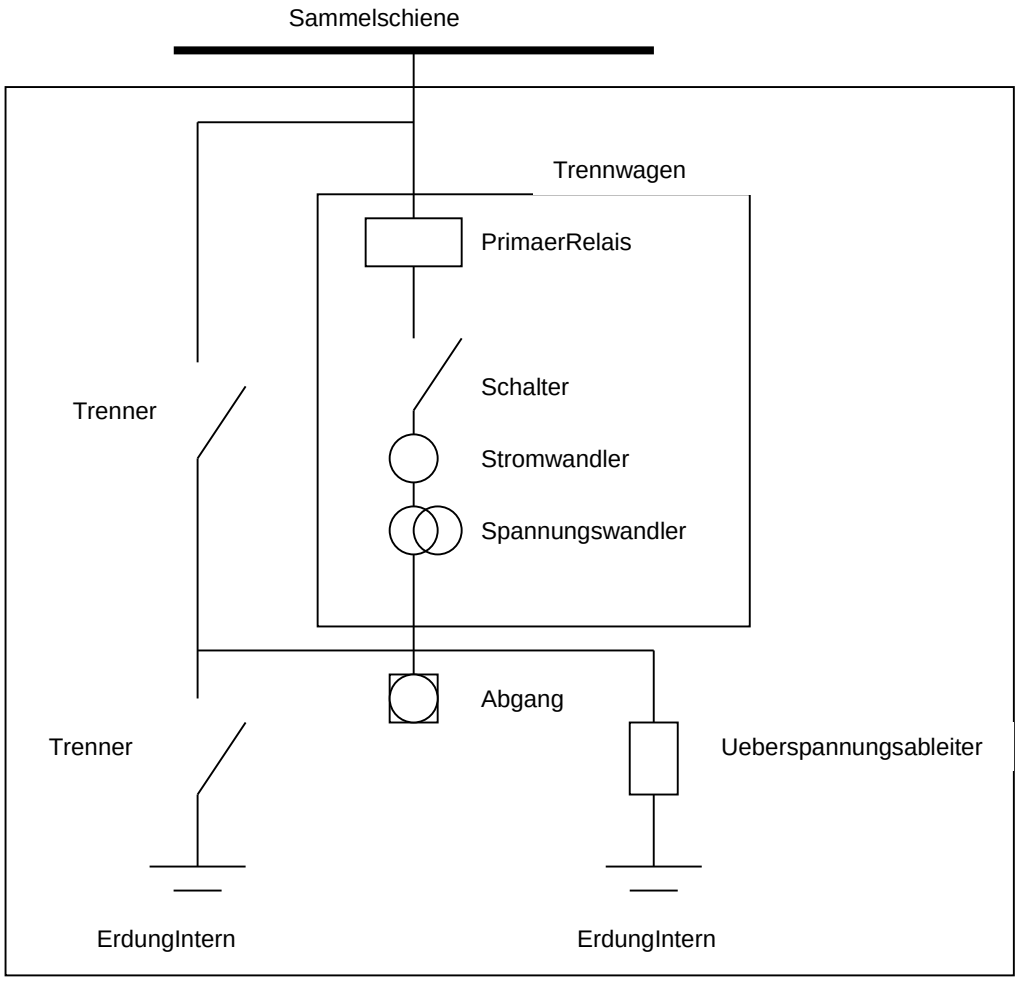


Abbildung 42: Beispiel Trennwagen

© VSE/AES / DME-CH 2016

(11) Zu obigem Beispiel gehörige Stückliste, realisiert mittels dem Attributpaar *Container* / *ContainerRef*:

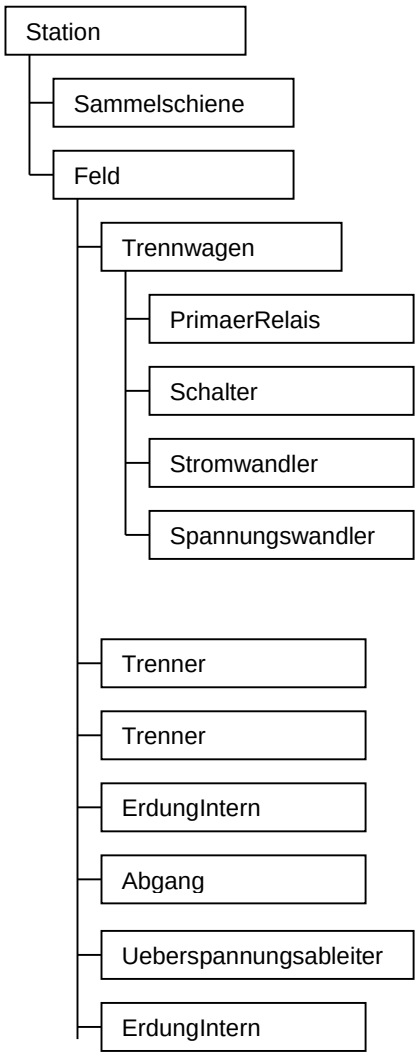


Abbildung 43: Beispiel Stückliste des Trennwagens

3.12.4 Topologie

(1) Die Topologie wird durch ein Knoten-Kanten Modell abgedeckt. Knotenobjekte haben ein Attribut *Knoten* (vom Typ TEXT*50), welches über den ganzen Export einen eindeutigen Schlüssel für den Knoten enthalten muss. Kantenobjekte haben die Attribute *Knoten1* und *Knoten2*, welche den Anfangs- und Endknoten beschreiben. Als einziges Objekt hat der *DreiwicklungsTransformator* die Attribute *Knoten1, Knoten2* und *Knoten3*.

(2) Die Übertragung muss so aufgebaut sein, dass ein Kantenobjekt von jeweils zwei Knotenobjekten abgeschlossen wird. Dabei können die Objekte ***VerbindungIntern*** und ***Pin*** verwendet werden, um

© VSE/AES / DME-CH 2016

die Abbildung des Knoten-Kanten Modells immer einhalten zu können. Sollen zum Beispiel zwei Kantenobjekte miteinander verbunden werden, ohne dass ein geeignetes reales Knotenobjekt vorhanden ist, muss dazu ein Objekt der Objektklasse *Pin* erzeugt werden. Gleichfalls können zwei Punktobjekte nicht direkt miteinander verbunden werden, es muss dabei, falls nötig, ein Objekt der Objektklasse *Verbindung* eingesetzt werden. Die ***Sammelschiene*** ist ein Spezialfall, da sie als Knotenobjekt die Ausprägung einer Liniengeometrie besitzt. Ebenso kann die ***ErdungIntern*** die Ausprägung einer Punkt-, Linien- oder Flächengeometrie annehmen.

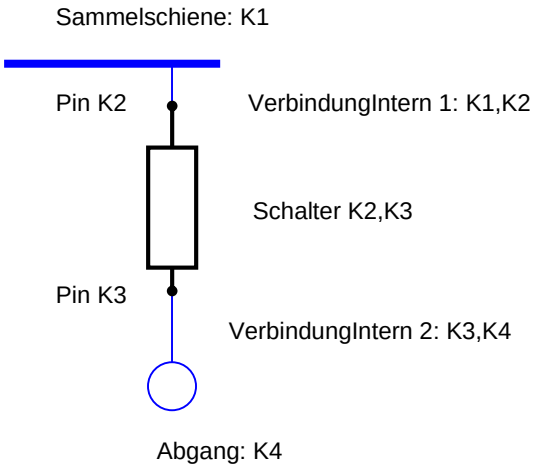


Abbildung 44: Beispiel Abbildung Topologie im Interna

(3) Obige Graphik zeigt, wie mit der Vergabe der Knoten-Attribute die Verbindung von der Sammelschiene K1 bis zum Abgang K4 abgebildet wird.

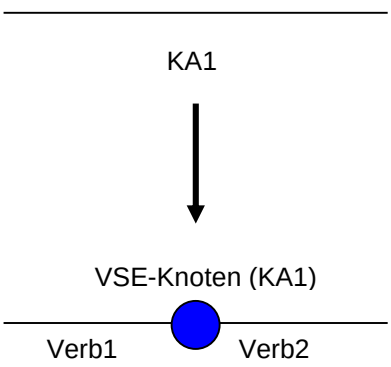
3.12.5 Abbildung der Topologie

(1) Nicht jedes System bildet die stationsinternen Objekte gleich in Knoten- und Kantenobjekte ab. Folgende Regeln sollen bei der Abbildung der Topologie eines systemspezifischen Modells auf das Elektrizitäts Datenmodell VSE berücksichtigt werden.

Ursprungs-modell	VSE Modell	Bemerkung
Kantenobjekt	Kantenobjekt	Abbildung identisch
Knotenobjekt	Knoten	Abbildung identisch
Kantenobjekt	Knotenobjekt	Zusätzlich zum VSE Knoten-Objekt müssen zwei Verbindungsobjekte erzeugt werden.
Knotenobjekt	Kantenobjekt	Beim Export wird das Ursprungs-Knotenobjekt als Kante exportiert. Zusätzlich müssen zwei Pin Objekte erzeugt werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

(2) Beispiel: Abbildung Kante auf Knoten



(3) Beispiel: Abbildung Knoten auf Kante

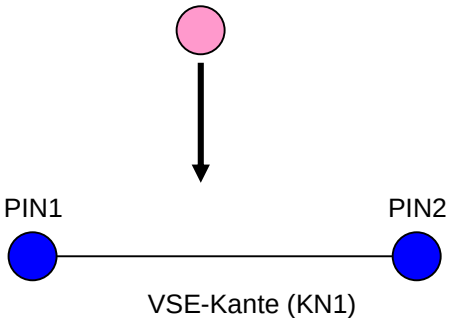


Abbildung 45: Beispiel Umstellung des Knoten/Kanten Modells

(4) Durch die Erzeugung von "virtuellen" Verbindungen und Pin Objekten kann die Topologie eines beliebigen Ursprungmodells auf das VSE Modell abgebildet werden.

(5) Beim Import des Elektrizitäts Datenmodells VSE in ein konkretes Systemmodell können je nach Zweckmässigkeit die Verbindungen und Pin Objekte wieder gelöscht werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.12.6 Verbindung Interna - Werkplan

(1) Zur Verbindung der Netzobjekte vom Interna zum Werkplan sollen falls nötig ebenfalls Objekte des Types ***VerbindungIntern*** eingesetzt werden, wie folgendes Beispiel verdeutlicht:

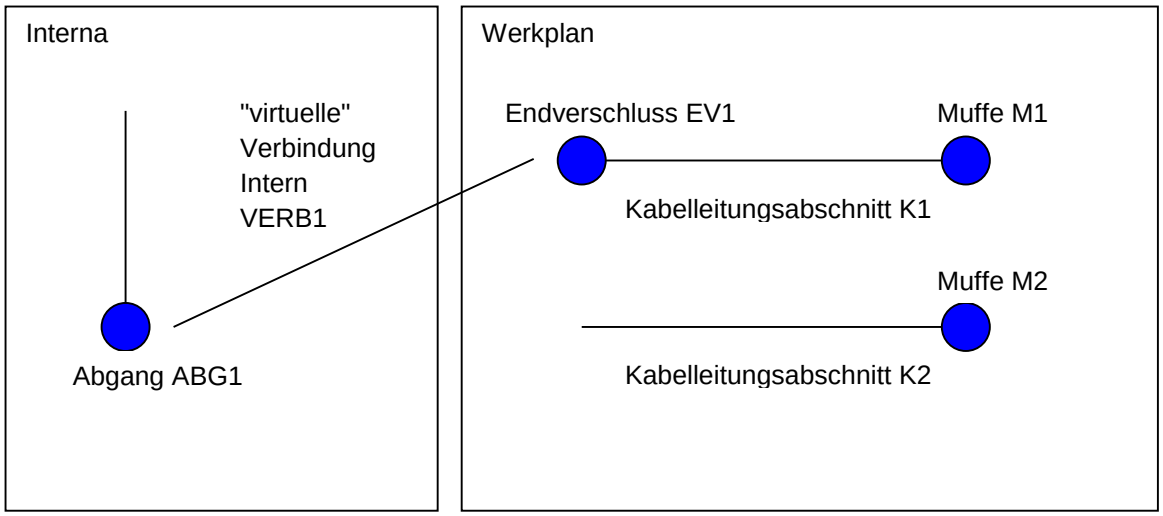


Abbildung 46: Beispiel Abbildung Topologie über die Schemagrenzen

Kabelleitungsabschnitt

VSEID	Knoten1	Knoten2
K1	EV1	M1
K2	ABG1	M2

VerbindungIntern

VSEID	Knoten1	Knoten2
VERB1	ABG1	EV1

(2) Der Abgang ABG1 ist mit zwei Kabelleitungsabschnitten verbunden, wobei Kabelleitungsabschnitt K1 noch mit dem Endverschluss EV1 abgeschlossen wird. Zur Verbindung zwischen dem Abgang ABG1 und dem Endverschluss EV1 wird eine VerbindungIntern eingesetzt, welche die Einhaltung eines exakten Knoten-Kanten Modells sicherstellt.

© VSE/AES / DME-CH 2016

3.13 Zusätzliche Attribute

3.13.1 Eigenschaften

Zusätzliche Attribute können durch die BAG OF Eigenschaften definiert auf dem VseObjekt übertragen werden:

```
STRUCTURE Eigenschaften =
  Bezeichnung: MANDATORY TEXT * 80;
  Wert: MANDATORY TEXT * 80;
END Eigenschaften;

CLASS VseObjekt (ABSTRACT) EXTENDS SIA405_Base.SIA405_BaseClass =
  Eigenschaft: BAG OF Eigenschaften;
  Eigentuemer: MANDATORY SIA405_Base.OrganisationBezeichnung;
END VseObjekt;
```

4. Anhang

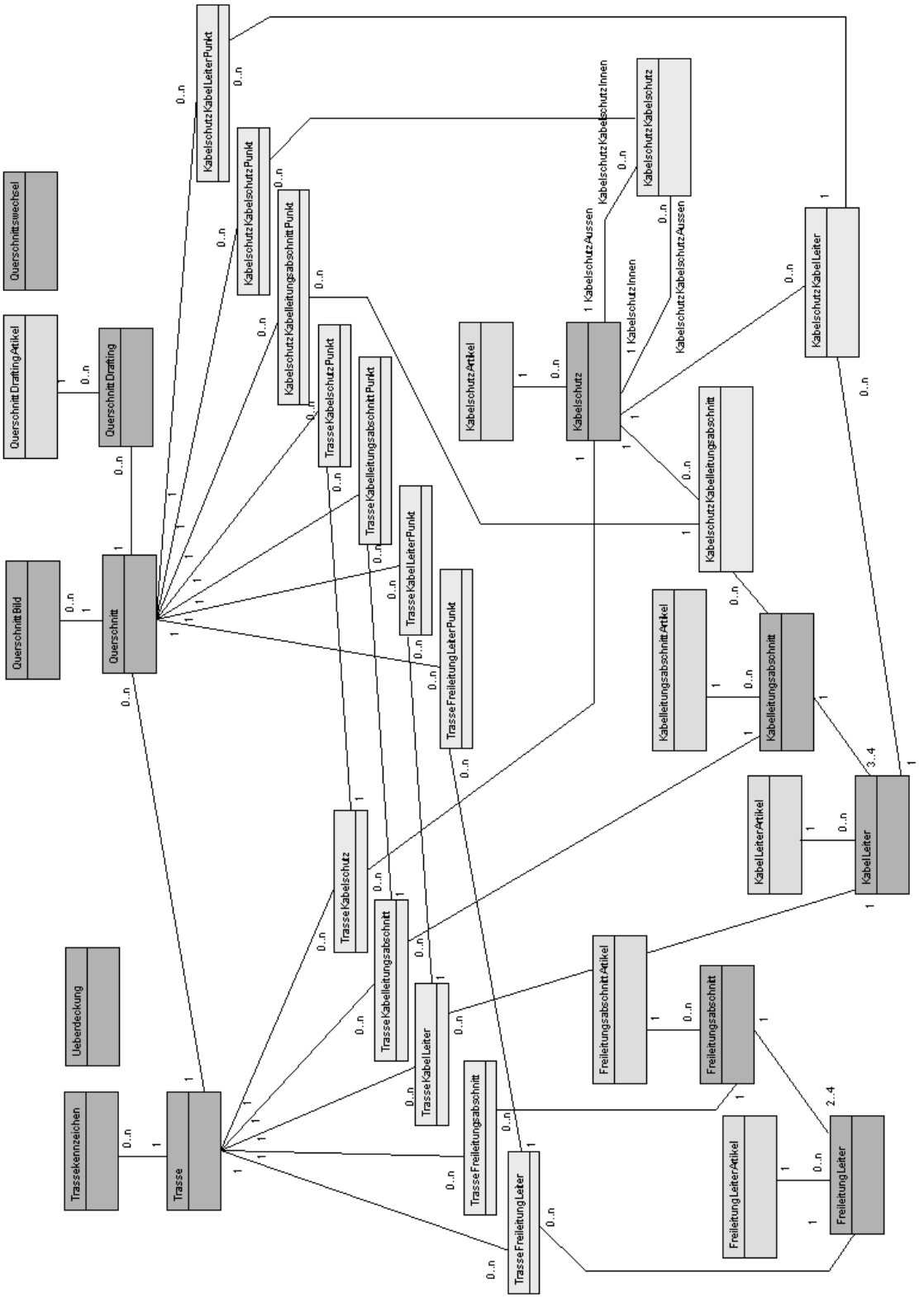
4.1 Literaturverzeichnis

- Empfehlung des VSE, Symbolik zu Geo-Informationen der elektrischen Werkleitungen
- SIA Merkblatt 2015, GEO405 Daten- und Darstellungskataloge für unterirdische Werkleitungen, Ausgabe November 1998
- SIA Merkblatt 2016, GEO405 Datenaustausch, Ausgabe November 1998
- SIA Merkblatt 2015, GEO405 Daten und Darstellungskataloge für unterirdische Leitungen, Ausgabe 2005
- SIA Merkblatt 2016, GEO405 Datenmodelle und Datenaustausch für unterirdische Leitungen, Ausgabe 2005

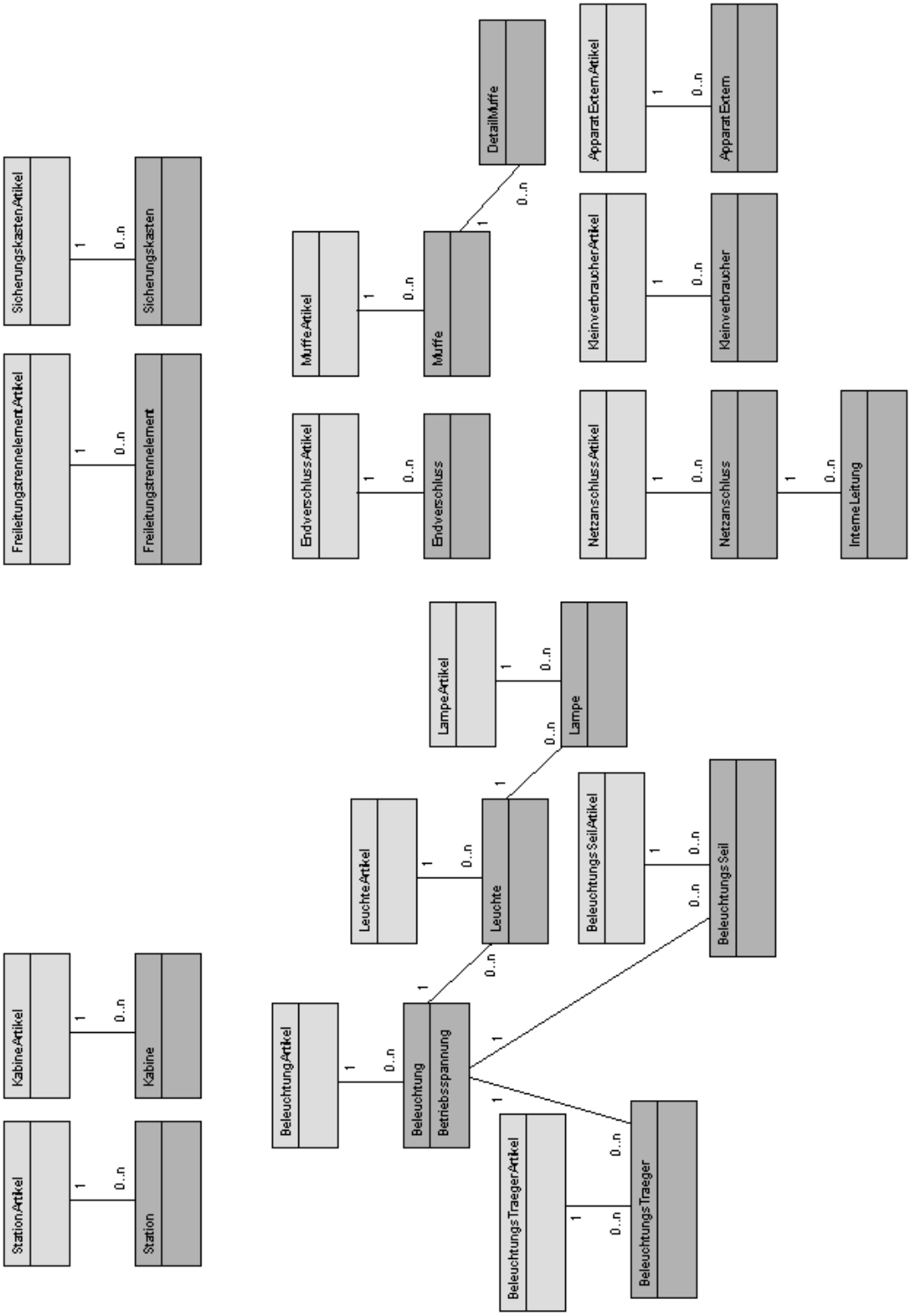
© VSE/AES / DME-CH 2016

4.2 Grafische Darstellung des Datenmodells

4.2.1 Trasse, Kabelschutz, Freileitungsabschnitt, Kabelleitungsabschnitt, Querschnitt

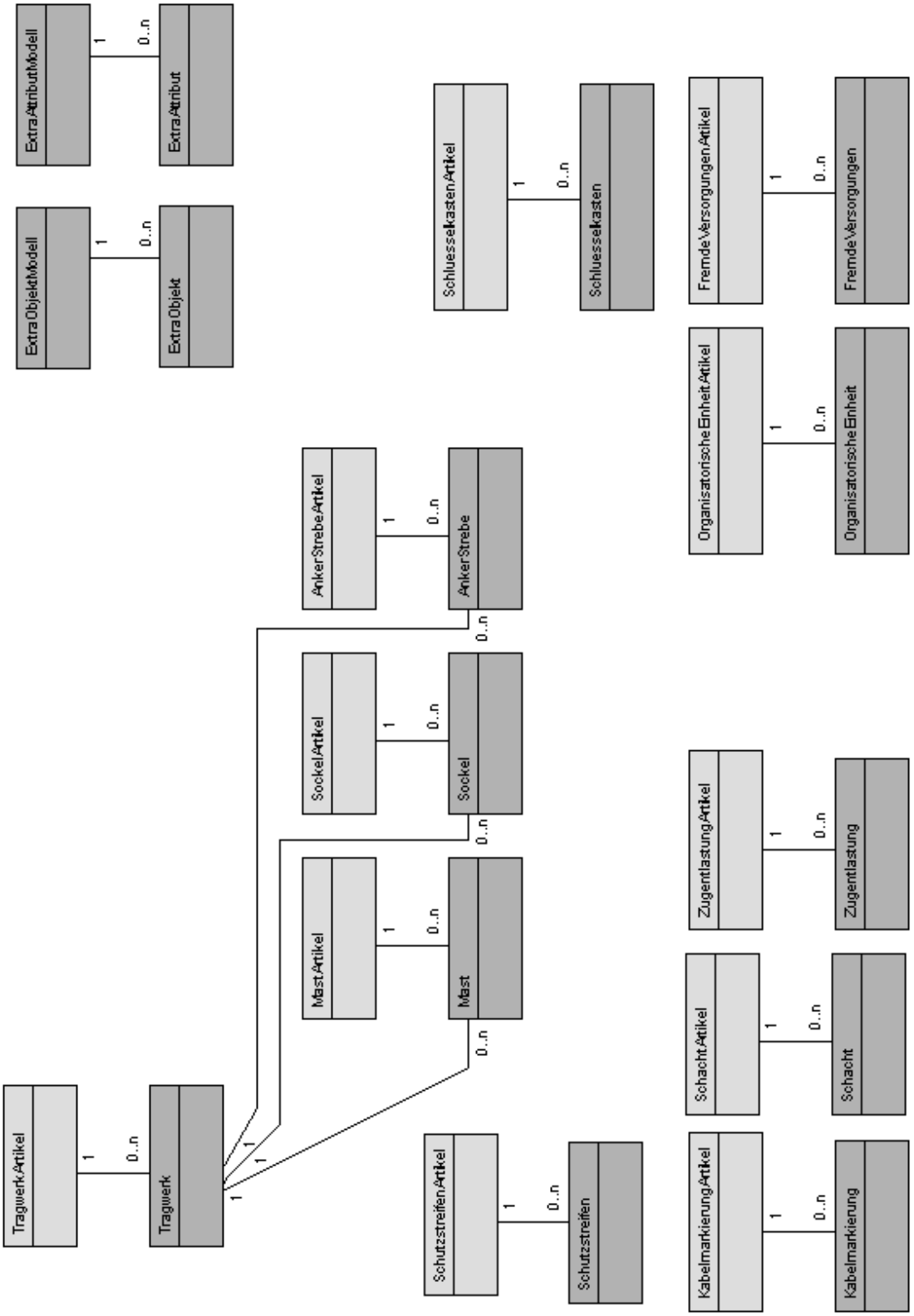


4.2.2 Stromführende Punktobjekte

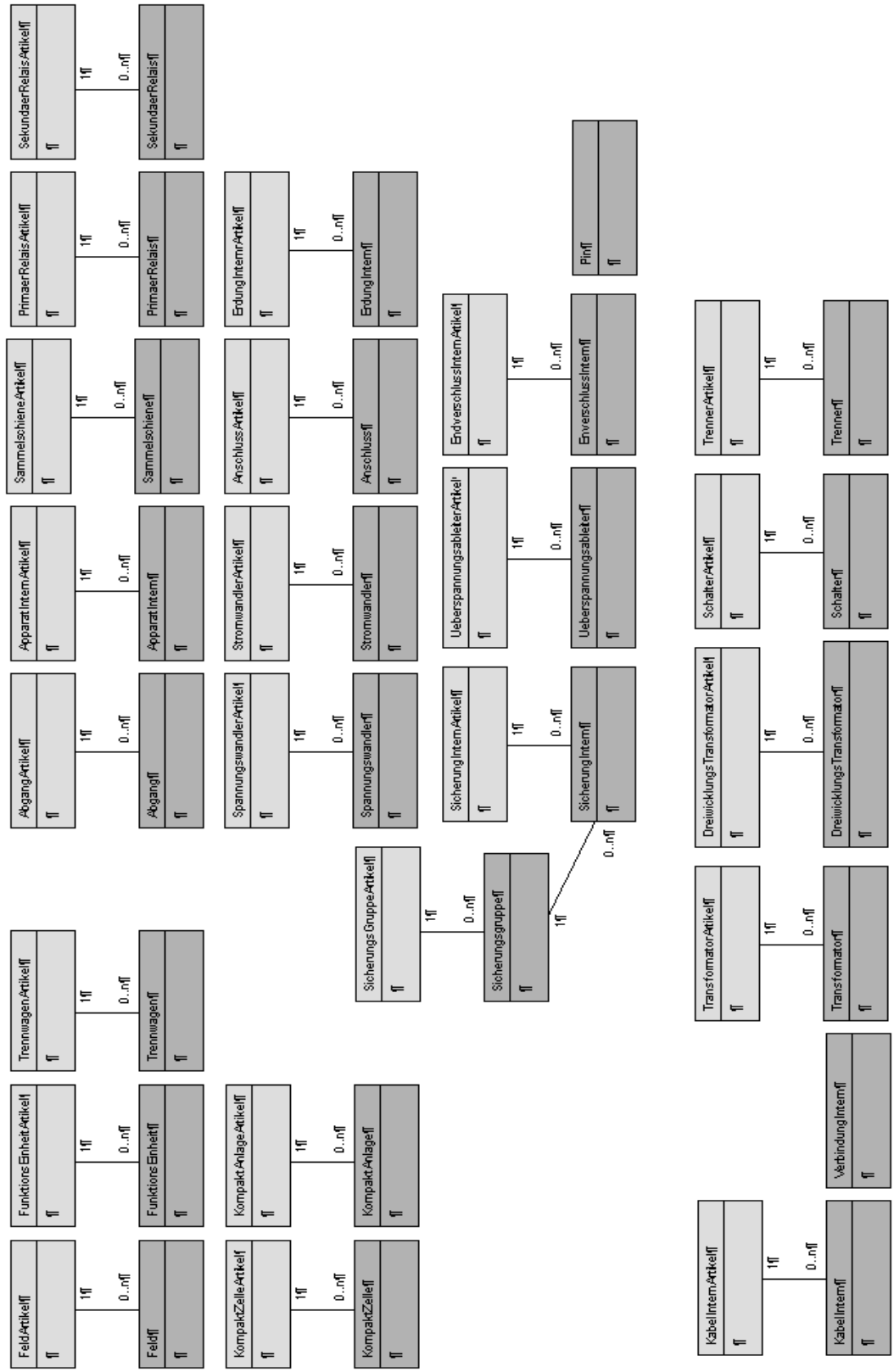


© VSE/AES / DME-CH 2016

4.2.3 Bauliche Objekte, Übrige Objekte



4.2.4 Interna



© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3 Datenkatalog

4.3.1 Übersicht aller Wertelisten

(1) Die Werte „Unbekannt“ und „Undefiniert“ sind bewusst gewählt und dürfen nicht verwechselt werden.

(2) „Unbekannt“ deutet darauf hin, dass die Anwender eines Systems den genauen Wert nicht wissen und sie wissen, dass sie es nicht wissen.

(3) „Undefiniert“ kommt aus einem Datenbankkonzept („NULL“) und bedeutet, dass gar keinen Wert vorliegt. Dieser Wert kommt zur Geltung bei obligatorischen Eigenschaften. Quellsysteme, die die Werte solcher Attribute nicht liefern können, müssen den Wert „Undefiniert“ übergeben.

(4) Der Wert „Andere“ ist ebenfalls bewusst gewählt und deutet auf einen anderen Wert, dessen Zweck nicht entscheidend ist und deshalb nicht genau abgespeichert werden muss.

(5) Aufgrund der Einheitlichkeit wurden überall die Werten „Unbekannt“, „Undefiniert“ und „Andere“ zugelassen.

(6) Der Wertebereich „Spannungsebene“ ist eine Ausnahme. Aus Sicht der Kommission ist es unmöglich eine vollständige Auflistung aller eingesetzten Spannungsebenen in der Schweiz mit Sicherheit zu ermitteln. Auf der anderen Seite wollte man sich mit einem (offenen, nicht normierten) Textwert nicht zufrieden geben. Weil die Spannungsebene doch eine sehr wichtige Eigenschaft darstellt, hat man als Kompromiss die wichtigsten und meistverbreiteten Spannungsebenen explizit definiert und zusätzliche Platzhalter „Anderex“ reserviert.

Name der Werteliste	**Beschreibung / Wertebereich**	**Eingesetzt in**
AnkerStrebeArt	Die technische Funktion eines Ankers oder einer Strebe	AnkerStrebeArtikel
	Zugstrebe, Druckstrebe, Schienenanker, Anker, Strebe, Fassade, Dach, Baum, DIN, Abspannseil, Ausleger, Spannseil, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
AnschlussArt	Einphasig, Zweiphasig, Dreiphasig, Unbekannt, Undefiniert, Andere	Erzeuger, Verbraucher, Speicher
ApparatExternArt	Die elektrische Funktion des Apparats	ApparatExternArtikel
	Ueberspannungsableiter, Spannungswandler, Stromwandler, Kurzschlussanzeiger, Daemmerungsschalter, Spannungsregler, Unbekannt, Undefiniert, Andere	

© VSE/AES / DME-CH 2016

BeleuchtungArt	Die bauliche Ausführung einer Beleuchtung	BeleuchtungArtikel
	Bogenkandelaber, Peitschenkandelaber, Stehkandelaber, ZweiarmigerKandelaber, DreiarmigerKandelaber, KandelaberMitAusleger, Scheinwerfer, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
BeleuchtungBefestigung	Die Art der Befestigung der Beleuchtung	BeleuchtungArtikel
	Freistehend, Beleuchtungsmast, Seilaufhaengung, Fassadenmontage, AuslegerAnGebaeude, AuslegerAnTragwerk, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
BeleuchtungDarstellung	Die (normierten) Darstellungsarten für eine Beleuchtung	BeleuchtungArtikel
	EinFlammig, ZweiFlammig, DreiFlammig, Leuchte, Stehkandelaber, Verkehrsbeleuchtung, LeuchteAnGebaeude, Unbekannt, Undefiniert, Andere[3]	
BeleuchtungstraegerMaterial	Der Baustoff des Trägers der Beleuchtung	BeleuchtungstraegerArtikel
	Holz, Beton, Stahl, Metallrohr, MetallProfil, FEVerzinktPatiniert, FEVerzinkt, Aluminium, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
Besitzertyp	Die juristische Person, die das Objekt besitzt	Kabelschutz
	Eigen, Fremd, Werk, Gemeinde, Kanton, Privat, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
BetriebsStatus	Der betriebliche Zustand eines Objektes	überall
	InBetrieb, AusserBetrieb, Reserve, Stillgelegt, Berechnungsvariante, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
Erdseil	Zusatzinformation zu einem möglichen Erdseil	Freileitungsabschnitt
	Aufgeteilt, Keine, Kombiniert, Standard, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
ErdungssystemBauweise	Die bauliche Ausführung eines Erdungssystems	ErdungssystemArtikel
	Sternpunkterder, Oberflaechenerder, Tiefenerder, Fundamenterder, Banderder, Wasserleitung, Armierung, Erdplatte, Unbekannt, Undefiniert, Andere	

[3] VSE Symbolik zu Geo-Informationen

© VSE/AES / DME-CH 2016

ErzeugerArt	Die Art der Erzeugung	ErzeugerArtikel
	Photovoltaik, Wind, Biomasse, Wasserkraft, Kehricht, Waermekraftkopplung, Notstromanlage, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
FeldFunktion	Die elektrische Funktion eines Feldes	Feld
	Leitungsfeld, Trafofeld, Trafoschaltfeld, Einspeisefeld, Kuppelfeld, Messfeld, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
FreileitungsTrennelementArt	Die technische Funktion eines Trennelements	FreileigungsTrennelementArtikel
	Schalter, Trenner, Lasttrenner, Sicherungselement, Ueberspannungsableiter, Signalkugeln, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
FremdeVersorgungenArt	Klassifizierung von fremden Einrichtungen	FremdeVersorgungenArtikel
	Gas, Wasser, Fahrleitung, Fernmeldeanlage, Abwasser, Fernwaerme, Gemeinschaftsantennenanlage, KabelleitungFremdesNetz, FreileitungFremdesNetz, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
WiGenauigkeit	Wissenstand/Ursprung über die Lageinformation einer Trasse	Trasse
	Genau, Ungenau, Geortet, Digitalisiert, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
JaNein	Boolean	überall
	Ja, Nein, Unbekannt, Undefiniert	
KabelDarstellung	Die Darstellungsart eines Kabels im Querschnitt	Kabelleitungsabschnitt
	Gross, Mittel, Klein, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
KabelmarkierungMaterial	Die bauliche Ausführung für eine Markierung	KabelmarkierungsArtikel
	Stein, Tafel, Unbekannt, Undefiniert, Andere	

© VSE/AES / DME-CH 2016

KabelschutzBauart	Die bauliche Ausführung eines Kabelschutzes	Kabelschutz
	Geschlossen, Halbschale, Reissverschlussrohr, Kabelkanal, Kabelbahn, Zores, Kabelstein, Betonrohrblock, Riffenrohr, Multirohr, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
KabelschutzDarstellung	Die Darstellungsart eines Kabelschutzes im Querschnitt	Kabelschutz
	Gross, Mittel, Klein, RohrInRohr, Zores, Kabelstein, Kabelkanal, Unbekannt, Andere	
KabelschutzMaterial	Der Baustoff eines Kabelschutzes	Kabelschutz
	Kunststoffrohr, KRF, PE, PEFlex, PVC, HDPE, Stein, Zement, Faserzement, Eternit, Stahl, Eisen, Guss, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
KabineArt	Die betriebliche Art einer Kabine	KabineArtikel
	Verteilkabine, Verteilkonsole, Trennkabine, Verstaerkerkabine, Schlaufkasten, Nische, Schaltkasten, Kleinverteiler, Streckensicherungskasten, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
KabineBauweise	Die Bauweise einer Kabine	KabineArtikel
	Nischeneinbau, Freistehend, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
KleinverbraucherArt	Die technische Funktion eines Kleinverbrauchers	KleinverbraucherArtikel
	Natelantenne, Verkehrszaehler, Publifon, Spiegel, Billetautomat, Fussgaengerleuchte, Verkehrsregelanlage, Rotlichtueberwachung, Radarueberwachung, Parkuhr, Parkleitsystem, Waermepumpe, Elektroheizung, Marktanschluss, Verkehrssignal, Inselpfosten, Signaltafel, Reklametafel, Scheinwerfer, Steckdose, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
LampeBauweise	Die Bauweise einer Lampe	LampeArtikel
	Quecksilberdampf, NatriumHochdruck, NatriumNiederdruck, Fluoreszenzlampe, Gluehlampe, Sparlampe, Mischlicht, Halogengluehlampe, Halogenmetalldampflampe, Unbekannt, Undefiniert, Andere	

© VSE/AES / DME-CH 2016

LampeSchaltung	Die Art wie eine Lampe geschaltet wird	Lampe
	Ganznaechtig, Halbnaechtig, Tageslichtabhaengig, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
Leitermaterial	Das Grundmaterial eines Freileitungsabschnittes	Freileitungsabschnitt
	Kupfer, Aldrey, Aluminium, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
MastMaterial	Der Baustoff eines Mastes	MastArtikel
	Holz, Beton, Stahl, Metallrohr, MetallProfil, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
MuffeArt	Die elektrische Funktion einer Muffe	MuffeArtikel
	Abzweigmuffe, TAbzweigmuffe, YAbzweigmuffe, ParallelAbzweigmuffe, Kreuzmuffe, KreuzAbzweigmuffe, Verbindungsmuffe, Einleiterkabelmuffe, Endmuffe, Endverschluss, Abzweigdose, Beleuchtungsdose, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
MuffeBauweise	Die bauliche Art einer Muffe	MuffeArtikel
	Giessharz, Schrumpf, Plastic, Guss, Faser, Synthetisch, GussgehaeuseGussmasse, GussgehaeuseGiesharzloesbar, KunststoffgehaeuseGiesharzfest, KunststoffgehaeuseGiesharzlb, WarmschrumpfKunststoffgehaeuse, SchrumpfEndverschluss, KaltschrumpfEndverschluss, MassekabelEndverschluss, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
NetzanschlussMontage	Die Art der Platzierung eines Netzanschlusses	Netzanschluss
	Innenmontage, Aussenmontage	
Phase	Die zugeordnete elektrische Phase eines Leiters	KabelLeiter, FreileitungLeiter
	R, S, T, L1, L2, L3, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
QuerschnittDraftingArt	Die Bedeutung einer Einwurfsgeometrie im Querschnitt	QuerschnittDraftingArtikel
	Beton, Schotter, Erde, Sand, Kies, Aushubmaterial, Tragwerkprofil, Unbekannt, Undefiniert, Andere	

© VSE/AES / DME-CH 2016

SchachtDarstellung	Die Bauweise eines elektrischen Schachtes	SchachtArtikel
	RundTyp1, RundTyp2, RundTyp3, RechteckigTyp1, RechteckigTyp2, RechteckigTyp3, RechteckigTyp4, RechteckigTyp5, VorschachtzuKabine-Typ6, Flaeche, Unbekannt, Undefiniert, Andere[4]	
Schaltzustand	Die möglichen Schaltzustände eines Trennelements	FreileitungsTrennelement, Schalter, Trenner
	Geschlossen, Offen, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
SockelMaterial	Das verwendete Baumaterial für den Sockel	SockelArtikel
	Stahl, Beton, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
Spannungsebene	Die möglichen Spannugsebenen in der Schweiz. „AndereX“ stehen für zusätzliche, selten eigesetzte Spannungsebenen als Platzhalter zur Verfügung	stromführende Objekte
	ERD, KOM, TV, V230, V400, V500, V1000, V6500, V8500, V10000, V12000, V13000, V16000, V18000, V20000, V24000, V32000, V36000, V50000, V60000, V65000, V110000, V125000, V130000, V150000, V220000, V380000, Unbekannt, Undefiniert, Andere1, Andere2, Andere3, Andere4, Andere5	
SpeicherArt	Die Art der Speicherung	SpeicherArtikel
	Batterie, Gas, Druckluft, Wasser, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
StationArt	Die elektrische Funktion einer Anlage	StationArtikel
	Kraftwerk, Unterwerk, Trafostation, Kuppelstation, Schaltstation, Messstation, Hilfsanschluss, Verteilstation, Netzleitstelle, Kopfstation, Unterzentrale, Unbekannt, Undefiniert, Andere	
StationBauweise	Die bauliche Ausführung einer Anlage	StationArtikel
	Maststation, MaststationEinmastAusfuehrung, MaststationDoppelmastAusfuehrung, Gebaeude, Unbekannt, Undefiniert, Andere	

[4] VSE Symbolik zu Geo-Informationen

WiStatus	Der bauliche Zustand eines Objektes Abbruch, Geplant, Projektiert, UmbauGeplant, Provisorisch, Standard, Unbekannt, Undefiniert, Andere	überall
TragwerkBauweise	Die bauliche Ausführung eines Tragwerkes Einzelmast, Gittermast, Kuppelmast, A-Form, Dachstaender, Vierholzmast, Unbekannt, Undefiniert, Andere	TragwerkArtikel
TragwerkFunktion	Die bauliche Funktion eines Tragwerkes Tragmast, Abspannmast, Portalmast, Unbekannt, Undefiniert, Andere	TragwerkArtikel
Trassetyp	Die bauliche Ausführung einer Trasse Freileitungstrasse, Kabeltrasse, Unbekannt, Undefiniert, Andere	Trasse
VerbraucherArt	Die Art des Verbrauchers Elektroheizung, Waermepumpe, Boiler, Lift, Motor, Kaelteanlage, Unbekannt, Undefiniert, Andere	VerbraucherArtikel

4.3.2 Übertragung

4.3.2.1 Konvention

(1) Die obligatorischen Attribute sind in grau dargestellt.

(2) Zwei oder mehr Attribute sind gestrichelt, wenn mindestens eines angegeben werden soll

Beispiel

	Status		WiStatus
	Breite	[mm]	SIA405_Base.Breite
	LiniePos	Die Achse der Trasse	Polyline
	FlaechePos	Die Fläche der Trasse	Base.Surface

„Status“ ist obligatorisch

„LiniePos“ und/oder „FlaechePos“ muss angegeben werden

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.2.2 Datensatz

(1) Bei jeder Datenübertragung soll ein einziges Objekt der Objektklasse *Datensatz* übertragen werden. Es enthält Meta-Informationen über den Transfer.

(2) Bei der Übertragung von Querschnitten, ist die Angabe des Attributs *Massstab* obligatorisch. Sie ermöglicht es, die Querschnitte korrekt im Werkplan zu positionieren.

Datensatz			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung	In der Regel identisch zu INTERLIS 2 Comment Tag	TEXT*500
	Sender	In der Regel identisch zu INTERLIS 2 Sender	TEXT*100
	Name	Name des Datensatzes	TEXT*100
	ExportDatum	Datum, an welchem der Datensatz durch Export von einem GIS erzeugt wurde.	DATE
	Massstab	Den Daten entsprechender Massstab, z.B. 500 = Massstab 1:500	Massstab
	FlaechePos	Vom Datensatz abgedeckte Fläche.	Base.Surface

4.3.2.3 Attribute aus SIA405_Base. SIA405_BaseClass

OBJID	STANDARDOID als Attribut	TEXT*16
Metaattribute.Datenherr	Datenherr, also diejenige Person oder Stelle, die berechtigt ist, diesen Datensatz zu löschen, zu ändern, zu verwalten. Falls ein Ingenieurbüro dies im Auftrag einer Gemeinde wahrnimmt, so ist die Gemeinde als Datenherr einzusetzen und nicht das Ingenieurbüro. Dieses wird dann unter Datenlieferant aufgeführt.	OrganisationBezeichnung
Metaattribute.Datenlieferant	Organisation, die diesen Datensatz erzeugt hat	OrganisationBezeichnung
Metaattribute. Letzte_Aenderung	Datum der letzten Änderung dieses Datensatzes, falls diese Information vorhanden ist. Falls nicht vorhanden Datum der Erzeugung des Transferdatensatzes einsetzen.	INTERLIS.INTERLIS_1_DATE

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.2.4 Attribute aus VseObjekt

Eigenschaft	Zusätzliche Attribute	BAG OF Eigenschaften
Eigentuemer	Eigentümer des Objekts	OrganisationBezeichnung

4.3.2.5 Häufig verwendete Attribute

(1) Einige Attribute werden in fast jeder Objektklasse verwendet und sind im Datenkatalog nicht jedes mal neu beschrieben. Die Definitionen dieser Attribute sind in den folgenden Tabellen ersichtlich:

Allgemein

	VSEID	Eine eindeutige Nummer, die jedes Objekt identifiziert, zum Beispiel "STA123"	TEXT*50
	Bemerkung	Beliebiges Textfeld für Bemerkungen	TEXT*500
	Nummer	Gerätenummer oder sonstige Kurzbezeichnung	TEXT*20
	Hersteller	Bezeichnung des Herstellers	TEXT*100

Geometrien

Die Textgeometrien (Kennzeichen) folgen die bekannten Interlis-Standards.

	Text	Textinhalt	TEXT*100
	TextOri	Orientierung des Textes	Base.Orientierung
	TextHAli	Horizontale Ausrichtung	HALIGNMENT
	TextVAli	Vertikale Ausrichtung	VALIGNMENT
	TextPos	Position des Textes	Base.LKoord

Siehe auch Kap. 2.2.2 oder www.interlis.ch

Artikeleigenschaften

	Gruppe	Klassifizierung erster Grad	TEXT*100
	Name	Klassifizierung zweiter Grad	TEXT*100
	Kennzeichen	Text für Kennzeichen	TEXT*50

Weitere Details über Artikel und Beispiele dazu, siehe Kap. 3.2

Die Beschreibung der Attribute, die sich auf Wertebereiche beziehen, können über einen Link auf den Wertebereich (Kap. 4.3.1) entnommen werden.

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3 Linienobjekte

4.3.3.1 Trasse

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

(2) Es wird zwischen unterirdischen (Kabeltrasse) und oberirdischen Trassen (Freileitungstrasse) unterschieden.

Trasse			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Lagebestimmung	Die Genauigkeit der Lage der Trasse	WiGenauigkeit
	TrasseTyp		Trassetyp
	Status		WiStatus
	Breite	Die Breite der Trasse in [m]	SIA405_Base.Breite
	LiniePos	Die Achse der Trasse	Base.Polyline
	FlaechePos	Die Fläche der Trasse	Base.Surface
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

4.3.3.2 TrasseKennzeichen

(1) Eine Trasse kann keine, eine oder mehrere ***TrasseKennzeichen*** aufweisen (Mehrfachbeschriftung). Das Trassekennzeichen zeigt den Trasseinhalt in geeigneter Weise an.

Trasse			
	VSEID		TEXT*50
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	LiniePos	Eine beliebige Hilfslinie zwischen Text und Bezugsobjekt	Base.Polyline

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.3 Kabelschutz

(1) Der Kabelschutz ist ein im Boden verlegter Hohlkörper für den mechanischen Schutz von Kabelleitungsabschnitten und KabelLeitern.

(2) Es ist möglich, andere Kabelschutz-Objekte in beliebiger Verschachtelungstiefe in einen Kabelschutz zu verlegen ("Rohr-in-Rohr"). Dazu dient die Tabelle *KabelschutzKabelschutz*.

Kabelschutz			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer	Nummer des Kabelschutzes	TEXT*20
	InstallationsJahr	Verlegungsjahr	Jahr
	Besitzertyp		Besitzertyp
	Status		WiStatus

KabelschutzArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Material		KabelschutzMaterial
	Bauart		KabelschutzBauart
	Darstellung		KabelschutzDarstellung
	Durchmesser	innerer Durchmesser in [mm]	SIA405_Base.Abmessung

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.4 Kabelleitungsabschnitt

(1) Ein ***Kabelleitungsabschnitt*** ist homogen aufgebaut und physikalisch durch Kabelanfang und Kabelende begrenzt. Kabelanfang und Kabelende werden durch Punkteobjekte (z.B. Muffen oder Endverschlüsse) abgeschlossen.

Kabelleitungsabschnitt			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr	Verlegungsjahr	Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten1	Knoten-ID eines Punktobjektes	TEXT*50
	Knoten2	Knoten-ID eines anderen Punktobjektes	TEXT*50
	RealeLaenge	Reale Länge in [m]	Laenge
	LiniePos	Für einfache geoschematische Darstellung	Base.Polyline
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

KabelleitungsabschnittArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Darstellung		KabelDarstellung

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.5 KabelLeiter

KabelLeiter			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr	Verlegungsjahr	Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Phase		Phase
	Knoten1	Knoten-ID eines Punktobjektes	TEXT*50
	Knoten2	Knoten-ID eines anderen Punkt-objektes	TEXT*50
	RealeLaenge	Reale Länge in [m]	Laenge
	LiniePos	Für einfache geoschematische Darstellung	Base.Polyline
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

KabeLeiterArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Darstellung		KabelDarstellung

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.6 Freileitungsabschnitt

(1) 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) (Objektklasse ***FreileitungLeiter***) mit gleichen oder verschiedenen Durchmessern. Die Drähte können isoliert sein. Ein Freileitungssystem kann kein oder ein Erdseil haben.

(2) Die Freileitung selbst kann nicht im Querschnitt abgebildet werden, dazu müssen zugehörige Objekte des Typs FreileitungLeiter verwendet werden.

Freileitungsabschnitt			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr	Verlegungsjahr	Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten1	Knoten-ID eines Punktobjektes	TEXT*50
	Knoten2	Knoten-ID eines anderen Punktobjektes	TEXT*50
	RealeLänge	Reale Länge in [m]	Laenge
	Erdseil		Erdseil
	ErdseilBezeichnung	Bezeichnung des Erdseils	TEXT*50
	LiniePos	Für einfache geoschematische Darstellung	Base.Polyline
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

FreileitungsabschnittArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Leitermaterial		Leitermaterial

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.7 FreileitungLeiter

FreileitungLeiter			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr	Verlegungsjahr	Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Phase		Phase
	Knoten1	Knoten-ID eines Punktobjektes	TEXT*50
	Knoten2	Knoten-ID eines anderen Punkt-objektes	TEXT*50
	RealeLaenge	Reale Länge in [m]	Laenge
	LiniePos	Für einfache geoschematische Darstellung	Base.Polyline
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

FreileitungLeiterArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Leitermaterial		Leitermaterial
	Darstellung		KabelDarstellung

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.8 Querschnitt

(1) Schnittdarstellung eines Trasses.

(2) Die abstrakte Objektklasse ***Querschnitt*** stellt eine "Welt" respektive ein lokales Koordinatensystem zur Verfügung, in welchem die Querschnittsobjekte abgelegt werden.

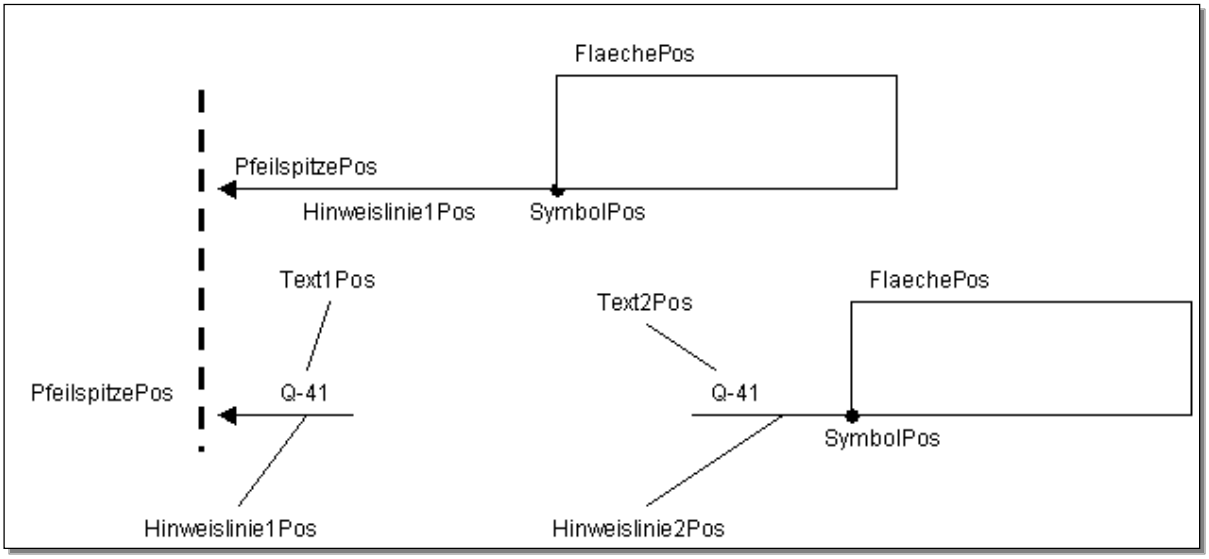
(3) Der Querschnitt kann im Plan mit Hilfe der Entität ***QuerschnittBild*** (siehe unten) ein oder mehrere Male im Werkplan platziert werden.

Querschnitt			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500

4.3.3.9 QuerschnittBild

(1) Die Objektklasse *QuerschnittBild* erlaubt die Positionierung des zugehörigen Querschnitts im Werkplan. Es gibt dabei zwei Möglichkeiten:

- Eine einzige Hinweislinie direkt zum Trasse. In diesem Fall ist *Hinweislinie1Pos* gesetzt, *Hinweislinie2Pos* ist nicht gesetzt. Der erste Punkt der *Hinweislinie1Pos* sitzt auf dem Trasse und ist identisch mit der *PfeilspitzePos* abgelegten Koordinate
- Abgesetzter Querschnitt. In diesem Fall sind *Hinweislinie1Pos* und *Text1Pos* beim Trasse gesetzt. *Hinweislinie2Pos* und *Text2Pos* befinden sich je nach Platzverhältnissen an einer beliebigen Stelle im Plan.



© VSE/AES / DME-CH 2016

QuerschnittBild			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Siehe Bild	Base.LKoord
	SymbolOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
	PfeilspitzePos	Siehe Bild	Base.LKoord
	PfeilspitzeOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
	Text1	Siehe Bild	TEXT*500
	Text1Ori		Base.Orientierung
	Text1HAli		HALIGNMENT
	Text1VAli		VALIGNMENT
	Text1Pos		Base.LKoord
	Text2	Siehe Bild	TEXT*500
	Text2Ori		Base.Orientierung
	Text2HAli		HALIGNMENT
	Text2VAli		VALIGNMENT
	Text2Pos		Base.LKoord
	Hinweislinie1Pos	Siehe Bild	Base.Polyline
	Hinweislinie2Pos	Siehe Bild	Base.Polyline
	FlaechePos	Siehe Bild	Base.Surface

4.3.3.10 Querschnittswechsel

(1) Unter Querschnittswechsel versteht man die Änderung der Anordnung der Trasseteilnehmer in einem Trasse.

Querschnitt			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Position	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.11 Querschnittdrafting

(1) Die Objektklasse ***Querschnittdrafting*** wird zur Darstellung beliebiger Objekte im Querschnitt verwendet. Folgende Verwendungsmöglichkeiten werden abgedeckt

- Darstellung der betonierten Fläche.
- Darstellung von Masten und Traversen im Profil bei einem Freileitungsquerschnitt

QuerschnittDrafting			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	SymbolPos	Position eines Symbols	TrasseQuerschnittKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	TrasseQuerschnittKoord
	LiniePos	Liniengeometrie	TrasseQuerschnittLinie
	FlaechePos	Flächengeometrie	TrasseQuerschnittFlaeche

QuerschnittDraftingArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Art		QuerschnittDraftingArtikelArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.3.12 Objekte in Trasse

(1) Die folgenden Tabellen modellieren die Verknüpfung der Linienobjekte mit den Trassen, in denen sie direkt verlegt sind.

(2) Diese Objekte besitzen keine Attribute, da sie nur für die Realisierung der Beziehungen (z.B. zwischen Trasse und Kabelschutz) benötigt werden. Die eigentlichen Beziehungen werden beim Transfer mit INTERLIS durch die entsprechenden OID Fremdschlüssel implementiert (siehe INTERLIS Dokumentation).

TrasseFreileitungsabschnitt			
	VSEID		TEXT*50

TrasseFreileitungLeiter			
	VSEID		TEXT*50

TrasseKabelleitungsabschnitt			
	VSEID		TEXT*50

TrasseKabelLeiter			
	VSEID		TEXT*50

TrasseKabelschutz			
	VSEID		TEXT*50

4.3.3.13 Objekte in Kabelschutz

(1) Die folgenden Tabellen modellieren die Verknüpfung der Linienobjekte mit den Kabelschutzen, die sie direkt umhüllen.

(2) Diese Objekte besitzen keine Attribute, da sie nur für die Realisierung der Beziehungen (z.B. zwischen Kabelschutz und Kabelschutz) benötigt werden. Die eigentlichen Beziehungen werden beim Transfer mit INTERLIS durch die entsprechenden OID Fremdschlüssel implementiert (siehe INTERLIS Dokumentation).

KabelschutzKabelleitungsabschnitt			
	VSEID		TEXT*50

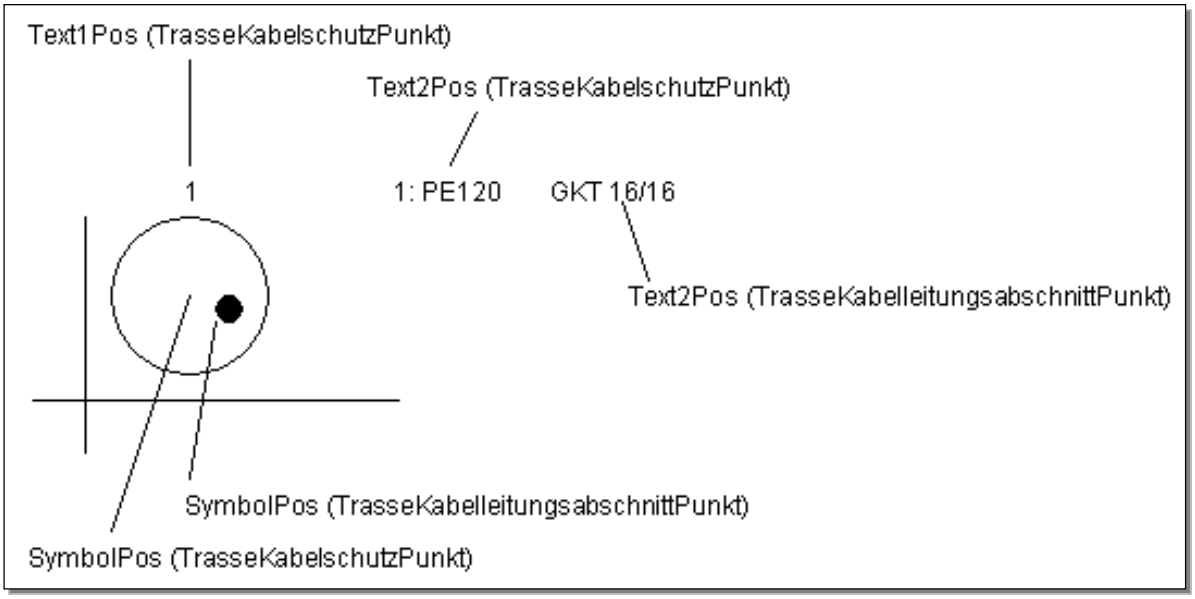
KabelschutzKabelLeiter			
	VSEID		TEXT*50

KabelschutzKabelschutz			
	VSEID		TEXT*50

4.3.3.14 Darstellung im Querschnitt

(1) Kabelschutze, Kabelleitungsabschnitte, KabelLeiter oder FreileitungLeiter können im Querschnitt angezeigt werden. Für jeden "Punkt" im Querschnitt muss ein Eintrag in einer der unten aufgeführten Tabellen erfasst werden.

(2) *Die Textgeometrien Text1Pos und Text2Pos dienen der Beschriftung der Linienobjekte im Querschnitt. Dabei soll bei einer Querschnittsliste Text1Pos nahe bei SymbolPos positioniert werden (z.B. Kabelschutznummer) und TextPos2 die zugehörige ausführliche Beschriftung.*



TrasseFreileitungLeiterPunkt			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text1	Siehe Bild	TEXT*500
	Text1Ori		Base.Orientierung
	Text1HAli		HALIGNMENT
	Text1VAli		VALIGNMENT
	Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
	Text2	Siehe Bild	TEXT*500
	Text2Ori		Base.Orientierung
	Text2HAli		HALIGNMENT
	Text2VAli		VALIGNMENT
	Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

© VSE/AES / DME-CH 2016

TrasseKabelleitungsabschnittPunkt			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text1	Siehe Bild	TEXT*500
	Text1Ori		Base.Orientierung
	Text1HAli		HALIGNMENT
	Text1VAli		VALIGNMENT
	Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
	Text2	Siehe Bild	TEXT*500
	Text2Ori		Base.Orientierung
	Text2HAli		HALIGNMENT
	Text2VAli		VALIGNMENT
	Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

TrasseKabelLeiterPunkt			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
	SymbolOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
	Text1	Siehe Bild	TEXT*500
	Text1Ori		Base.Orientierung
	Text1HAli		HALIGNMENT
	Text1VAli		VALIGNMENT
	Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
	Text2	Siehe Bild	TEXT*500
	Text2Ori		Base.Orientierung
	Text2HAli		HALIGNMENT
	Text2VAli		VALIGNMENT
	Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

TrasseKabelschutzPunkt			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
	SymbolOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
	Text1	Siehe Bild	TEXT*500
	Text1Ori		Base.Orientierung

© VSE/AES / DME-CH 2016

Text1HAli		HALIGNMENT
Text1VAli		VALIGNMENT
Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
Text2	Siehe Bild	TEXT*500
Text2Ori		Base.Orientierung
Text2HAli		HALIGNMENT
Text2VAli		VALIGNMENT
Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

KabelschutzKabelleitungsabschnittPunkt

VSEID		TEXT*50
SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
SymbolOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
Text1	Siehe Bild	TEXT*500
Text1Ori		Base.Orientierung
Text1HAli		HALIGNMENT
Text1VAli		VALIGNMENT
Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
Text2	Siehe Bild	TEXT*500
Text2Ori		Base.Orientierung
Text2HAli		HALIGNMENT
Text2VAli		VALIGNMENT
Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

KabelschutzKabelLeiterPunkt

VSEID		TEXT*50
SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
SymbolOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
Text1	Siehe Bild	TEXT*500
Text1Ori		Base.Orientierung
Text1HAli		HALIGNMENT
Text1VAli		VALIGNMENT
Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
Text2	Siehe Bild	TEXT*500

© VSE/AES / DME-CH 2016

	Text2Ori		Base.Orientierung
	Text2HAli		HALIGNMENT
	Text2VAli		VALIGNMENT
	Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

KabelschutzKabelschutzPunkt			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Siehe Bild	TrasseQuerschnittKoord
	SymbolOri	Siehe Bild	Base.Orientierung
	Text1	Siehe Bild	TEXT*500
	Text1Ori		Base.Orientierung
	Text1HAli		HALIGNMENT
	Text1VAli		VALIGNMENT
	Text1Pos		TrasseQuerschnittKoord
	Text2	Siehe Bild	TEXT*500
	Text2Ori		Base.Orientierung
	Text2HAli		HALIGNMENT
	Text2VAli		VALIGNMENT
	Text2Pos		TrasseQuerschnittKoord

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4 Punktobjekte

4.3.4.1 ApparatExtern

(1) Ein ***Apparat Extern*** umfasst Netzobjekte, die nicht als eigene Entität vorhanden sind. Beispielsweise kann ein Überspannungsableiter als Apparat Extern modelliert werden. Ein Apparat Extern wird häufig in Kombination mit einem Tragwerk dargestellt.

ApparatExtern		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für die Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Apparatesymbols	Base.LKoord
SymbolOri	Orientierung des Symbols	Base.Orientierung
TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

ApparatExternArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100
Nennspannung		Spannungsebene
Art		ApparatExternArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.2 Beleuchtung

(1) Die ***Beleuchtung*** ist eine lichtspendende Anlage, die aus diversen Komponenten aufgebaut ist. Einer Beleuchtung können mehrere ***Leuchten*** zugeordnet sein. Einer Leuchte können mehrere ***Lampen*** zugeordnet sein. Zusätzlich können einer Beleuchtung die baulichen Objekte ***BeleuchtungsSeil*** und ***BeleuchtungsTraeger*** zugeordnet sein, durch die die Beleuchtungsanlage befestigt ist.

Beleuchtung		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Beleuchtungssym-bols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

BeleuchtungArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100
Nennspannung		Spannungsebene
Art		BeleuchtungArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

	Befestigung		BeleuchtungBefestigung
	Darstellung		BeleuchtungDarstellung

4.3.4.3 Endverschluss

(1) Ein ***Endverschluss*** dient dem Abschluss eines Kabelleitungsabschnitts oder eines Freileitungabschnitts, zum Beispiel beim Übergang in eine Station.

Endverschluss			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	SymbolPos	Position des Endverschlusssymbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

EndverschlussArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene

4.3.4.4 Erdungssystem

(1) Einrichtung, um die Gefährdung von Personen und von Sachen durch Fehler- und Erdschlussströme zu verhindern.

(2) Alle Komponenten einer Erdung werden zu einem Erdungssystem zusammengefasst. Zu einem Erdungssystem gehören: die Erder (Tiefenerder, Oberflächenerder, usw.) und die Erdungsleitungen (Liniengeometrie, siehe ‚LiniePos'). [5]

Erdungssystem		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr	Verlegungsjahr	Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Erdungssymbols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
LiniePos	Verlauf einer Einrichtung, wie z.B. Banderder	Base.Polyline
FlaechePos	Fläche einer Einrichtung, wie z.B. Erdplatte	Base.Surface
TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D
Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

[5] Beachte, dass eine Abbildung der Erdungsleitungen durch das Objekt Kabelleitungsabschnitt auch denkbar ist (die Möglichkeit der Darstellung im Traserquerschnitt ist damit gegeben). Das Modell schreibt es jedoch nicht explizit vor.

© VSE/AES / DME-CH 2016

ErdungssystemArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Bauweise		ErdungssystemBauweise

4.3.4.5 Netzanschluss

(1) Der ***Netzanschluss*** bildet auf der Stufe Werkinfo den Abschluss eines Kabelleitungabschnitts, obwohl natürlich der Strom innerhalb des Hauses bis zu den Endgeräten weitergeführt wird.

Netzanschluss			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	SymbolPos	Position des Netzanschlusssymbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Montage		NetzanschlussMontage
	Sicherungsgroesse	Grösse der Sicherung in [A]	Stromstaerke
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

© VSE/AES / DME-CH 2016

NetzanschlussArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene

InterneLeitung			
	VSEID		TEXT*50
	LiniePos	Verlauf vom Netzanschluss bis zum angeschlossenen Gebäude	Base.Polyline
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.6 Erzeuger

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

Erzeuger			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	SymbolPos	Position des Netzanschlusssymbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Nennleistung		Leistung
	Cosphi		Cosinus
	AnschlussArt		AnschlussArt
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

ErzeugerArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Art		ErzeugerArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.7 Verbraucher

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

Verbraucher

VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Netzanschlusssym-bols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Nennleistung		Leistung
Cosphi		Cosinus
AnschlussArt		AnschlussArt
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

VerbraucherArtikel

VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Nennspannung		Spannungsebene
Hersteller		TEXT*100
Art		VerbraucherArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.8 Speicher

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

Speicher

VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Netzanschlusssymbols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Energie		Energie
AnschlussArt		AnschlussArt
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

SpeicherArtikel

VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Nennspannung		Spannungsebene
Hersteller		TEXT*100
Art		SpeicherArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.9 Kabine

(1) Eine ***Kabine*** dient der Feinverteilung elektrischer Energie.

Kabine			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	Name		TEXT*100
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	SymbolPos	Position des Kabinensymbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	FlaechePos	Fläche der Kabine	Base.Surface
	Schema	ID für Schema	TEXT*50
	Container	Dient der einfachen Implementierung der Interna Stückliste	TEXT*50
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

KabineArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Art		KabineArt
	Bauweise		KabineBauweise

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.10 Kleinverbraucher

(1) 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.

Kleinverbraucher		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Kleinverbraucher-symbols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

KleinverbraucherArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100
Nennspannung		Spannungsebene
Art		KleinverbraucherArt

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.11 Leuchte

Leuchte			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus

LeuchteArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Leistung	Leistung der Leuchte in [kW]	Leistung

4.3.4.12 Lampe

Lampe			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Schaltung		LampeSchaltung

LampeArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50

© VSE/AES / DME-CH 2016

Hersteller		TEXT*100
Nennspannung		Spannungsebene
Bauweise		LampeBauweise

4.3.4.13 Muffe

(1) ***Muffen*** sind Verbindungsobjekte zwischen Kabelleitungsabschnitten. Die *DetailMuffe* wird verwendet, um die genaue Lage der einzelnen Muffen zu dokumentieren.

Muffe		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Muffensymbols auf der Trasseachse	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

MuffeArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

	Nennspannung		Spannungsebene
	Art		MuffeArt
	Bauweise		MuffeBauweise

DetailMuffe			
	VSEID		TEXT*50
	SymbolPos	Genaue Position der Muffe	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

4.3.4.14 Sicherungskasten

(1) Ein ***Sicherungskasten*** ist eine Einheit, die eine oder mehrere Sicherungen enthalten kann. Ein Sicherungskasten hat eine Muffenfunktion. (Kabelabschluss, Verbinden von Kabelleitungsabschnitten oder von Freileitungsabschnitten). Der Sicherungskasten ist in der Regel bei oder auf einem Mast montiert (z.B. Streckensicherung).

Sicherungskasten			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Sicherungsgroesse	Grösse der Sicherung in [A]	Stromstaerke
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Sicherungskasten-symbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT

TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

SicherungskastenArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100
Nennspannung		Spannungsebene

4.3.4.15 Station

(1) Unter ***Stationen*** versteht man Anlagen wie:

- Unterwerk
- Trafostation
- Schaltstation
- Messstation
- etc.

(2) ***Stationen*** sind in Gebäuden angeordnet oder als Freiluftanlage gebaut und im Katasterplan dargestellt (Ausnahme: Maststation). Eine Station dient in der Regel zur Transformation einer Spannungsebene in eine andere oder zur Verteilung.

Station		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
Name		TEXT*100
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung

© VSE/AES / DME-CH 2016

	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	SymbolPos	Position des Stationssymbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	FlaechePos	Fläche der Station	Base.Surface
	Schema	ID für Schema	TEXT*50
	Container	Dient der einfachen Implementierung der Interna Stückliste	TEXT*50
	TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

StationArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Art		StationArt
	Bauweise		StationBauweise

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.4.16 Freileitungstrennelement

(1) ***Freileitungstrennelemente*** sind an Tragwerken oder in Freileitungsabschnitten montierte Einrichtungen um Freileitungsabschnitte elektrisch zu trennen. Bei Freileitungstrennelementen kann eine Erdung vorhanden sein. Freileitungstrennelemente werden unterschieden nach:

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

Freileitungstrennelement		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
SymbolPos	Position des Trennelementsymbols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Schaltzustand		Schaltzustand
TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

FreileitungstrennelementArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Nennspannung		Spannungsebene
	Art		FreileitungstrennelementArt

4.3.5 Bauliche Objekte

4.3.5.1 Allgemeines

(1) Bauliche Objekte sind nicht stromführend und haben somit keine Attribute *Betriebsspannung, Knoten, Knoten1, Knoten2* oder *BetriebsStatus*.

4.3.5.2 AnkerStrebe

(1) Das Objekt ***AnkerStrebe*** kann als Strebe oder Anker gebaut sein und auf Zug oder Druck beansprucht sein. Die Funktion dieses Objektes ist Bestandteil der Werkinformationen. Im Leitungskataster wird nur der bauliche Aspekt berücksichtigt (Ausrichtung, projizierte Länge).

AnkerStrebe			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	LiniePos	Verlauf Strebe / Anker	Base.Polyline
	Symbol1Pos	Pfeilspitze	Base.LKoord
	Symbol1Ori		Base.Orientierung
	Symbol2Pos	Ankerpunkt-Symbol bei Druckstrebe	Base.LKoord
	Symbol2Ori		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

© VSE/AES / DME-CH 2016

AnkerStrebeArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Art		AnkerStrebeArt
	Doppelt		JaNein

4.3.5.3 Beleuchtungstraeger

(1) **BeleuchtungsTraeger** sind Masten für die *Beleuchtung*. **BeleuchtungsSeile** zeigen die Seile an, an welchen Strassenbeleuchtungen aufgehängt sind.

Beleuchtungstraeger			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	Hoehe	Höhe in [m]	Base.Hoehe

BeleuchtungstraegerArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Material		BeleuchtungstraegerMaterial

BeleuchtungsSeil			
	VSEID		TEXT*50
	LiniePos	Verlauf des Seils	Base.Polyline
	Symbol1Pos	Anfangspunkt	Base.LKoord

	Symbol1Ori		Base.Orientierung
	Symbol2Pos	Endepunkt	Base.LKoord
	Symbol2Ori		Base.Orientierung
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

BeleuchtungsSeilArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.5.4 Kabelmarkierung

(1) Die ***Kabelmarkierung*** dient als Hinweis für den Verlauf von erdverlegten Kabelleitungsabschnitten und als Basis zum Einmessen von Trassen, wenn andere Lagefixpunkte fehlen.

Kabelmarkierung			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	SymbolPos	Position des Markierungssym-bols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

© VSE/AES / DME-CH 2016

KabelmarkierungArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Material		KabelmarkierungMaterial

4.3.5.5 Schlüsselkasten

(1) 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 ***Schlüsselkasten*** angebracht.

Schluesselkasten			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	SymbolPos	Position des Schlüsselkasten-symbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

SchluesselkastenArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.5.6 Mast

(1) Definition siehe 4.3.5.10 Tragwerke

Mast			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	Hoehe	Höhe des Mastes in [m]	Base.Hoehe
	LiniePos	Darstellung von Doppelmasten	Base.Polyline
	SymbolPos	Position des Mastsymbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

MastArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Material		MastMaterial

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.5.7 Schacht

(1) Ein ***Schacht*** (Kabelschacht, Muffenschacht) ist ein im Boden gebautes oder versetztes Behältnis. Ein Schacht kann durch ein Mannloch 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 abzubilden. Der Schacht kann als Symbol oder als Fläche mit der realen geometrischen Ausprägung definiert werden.

Schacht		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
FlaechePos	Fläche des Schachtes	Base.Surface
SymbolPos	Position des Schachtsymbols	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

SchachtArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100
Darstellung		SchachtDarstellung

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.5.8 Schutzstreifen

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

Schutzstreifen			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	LiniePos	Umrandung der Fläche	Base.Polyline

SchutzstreifenArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50

4.3.5.9 Sockel

(1) Ein ***Sockel*** ist das Fundament eines Tragwerks.

Sockel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr

SockelArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100
	Material		SockelMaterial

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.5.10 Tragwerk

(1) Träger eines Freileitungabschnitts, eines öffentlichen Verbrauchers, einer Trafostation, eines Freileitungstrennelementes, etc. ***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 Anker oder Streben haben und direkt im Erdreich oder auf Sockeln montiert sein.

Tragwerk		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
FlaechePos	Fläche des Gittermastes	Base.Surface
SymbolPos	Position für das Symbol des Tragwerksschwerpunktes	Base.LKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Maechtigkeit
Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D
KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

TragwerkArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100
Funktion		TragwerkFunktion
Bauweise		TragwerkBauweise

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.5.11 OrganisatorischeEinheit

(1) Die ***OrganisatorischeEinheit*** dient der Darstellung von werkspezifischen organisatorischen Gebieten; z.B. Versorgungsgebiet des Werkes, Verantwortungsgebiete, etc.

OrganisatorischeEinheit			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Name		TEXT*100
	FlaechePos	Fläche des Gebietes	Base.Surface
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord

OrganisatorischeEinheitArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50

4.3.5.12 Zugentlastung

(1) Bei Kabelleitungsabschnitten, die grosse Höhendifferenzen bei grosser Steilheit überwinden, wird unterwegs die Zugkraft mit einer speziellen Vorrichtung - eben der ***Zugentlastung*** - aufgefangen, um das Ausreissen zu verhindern.

Zugentlastung			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	SymbolPos	Position des Zugentlastungs-symbols	Base.LKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord

ZugentlastungArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.5.13 FremdeVersorgungen

(1) ***FremdeVersorungen*** umfassen Werkleitungen der Medien Gas, Wasser, Fernmeldeanlagen, Fahrleitungen, Abwasser, Fernwärme, Gemeinschaftsantennenanlagen, andere oder von fremden Stromnetzen.

FremdeVersorgungen			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	LiniePos	Verlauf der Werkleitung	Base.Polyline
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base.Genauigkeit
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D

© VSE/AES / DME-CH 2016

FremdeVersorgungenArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Art		FremdeVersorgungenArt

4.3.6 Interna

4.3.6.1 Feld

(1) Ein ***Feld*** dient primär der Orientierung und deutet auf einen 'Platz' innerhalb der Anlage hin

Feld			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	Container	Behälter ID	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf übergeordnete Behälter	TEXT*50
	Funktion		FeldFunktion
	FlaechePos	Feldfläche	InternaFlaeche
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

FeldArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500

	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.6.2 Funktionseinheit

(1) Die ***FunktionsEinheit*** dient der Dokumentation von Objekten, die baulich zusammengehören müssen.

Funktionseinheit			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	Container	Behälter ID	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf übergeordnete Behälter	TEXT*50
	Text	Textinhalt des Kennzeichens	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord
	FlaechePos	Fläche der Funktionseinheit	InternaFlaeche

FunktionseinheitArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.3 Kompaktanlage

(1) Die ***KompaktAnlage*** umfasst eines oder mehrere Felder, in der Regel mit der zugehörigen Sammelschiene. Objekte innerhalb der KompaktAnlage sind nicht einzeln auswechselbar.

Kompaktanlage			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	Container	Behälter ID	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf übergeordnete Behälter	TEXT*50
	Text	Textinhalt des Kennzeichens	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord
	FlaechePos	Fläche der Kompaktanlage	InternaFlaeche

KompaktanlageArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.4 Kompaktzelle

(1) Eine ***KompaktZelle*** ist ein Feld mit Inhalt, dessen Komponenten nicht einzeln auswechselbar sind.

Kompaktzelle			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	Container	Behälter ID	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf übergeordnete Behälter	TEXT*50
	Text	Textinhalt des Kennzeichens	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord
	FlaechePos	Fläche der Kompaktzelle	InternaFlaeche

KompaktzelleArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.5 Trennwagen

(1) Ein ***Trennwagen*** ist eine im Feld ausfahrbare Einheit, die mehrere Objekte umfasst. Trennwagen können ohne bauliche Veränderungen innerhalb einer Anlage in ein anderes Feld verschoben werden.

Trennwagen			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	Container	Behälter ID	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf übergeordnete Behälter	TEXT*50
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord
	FlaechePos	Fläche des Trennwagens	InternaFlaeche

TrennwagenArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.6 Transformator

(1) Ein ***Transformator*** dient der Übertragung elektrischer Energie von einer Spannungsebene in eine andere.

Transformator			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung1	Primär	Spannungsebene
	Betriebsspannung2	Sekundär	Spannungsebene
	Knoten1	ID1 für Topologie	TEXT*50
	Knoten2	ID2 für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Trafosymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

TransformatorArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.7 DreiwicklungsTransformator

(1) Der ***DreiwicklungsTransformator*** ist ein Transformator mit einer Primär- und zwei Sekundärspannungen.

DreiwicklungsTransformator		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung1	Primär	Spannungsebene
Betriebsspannung2	Sekundär1	Spannungsebene
Betriebsspannung3	Sekundär2	Spannungsebene
Knoten1	ID1 für Topologie	TEXT*50
Knoten2	ID2 für Topologie	TEXT*50
Knoten3	ID3 für Topologie	TEXT*50
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord
SymbolPos	Position des Transformatorsymbols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung

DreiwicklungsTransformatorArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.8 Schalter

(1) ***Schalter*** (Leistungsschalter) können sowohl übliche Betriebsströme als auch hohe Überlastströme und Kurzschlussströme abschalten.

Schalter			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Schaltzustand		Schaltzustand
	Knoten1	ID1 für Topologie	TEXT*50
	Knoten2	ID2 für Topologie	TEXT*50
	LiniePos	Hilfslinie	InternaLinie
	SymbolPos	Position des Schaltersymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

SchalterArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.9 Trenner

(1) ***Trenner*** (Trennschalter) sind Schalter, die beim Ausschalten eine Trennstrecke herstellen.

Trenner			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf übergeordnete Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Schaltzustand		Schaltzustand
	Knoten1	ID1 für Topologie	TEXT*50
	Knoten2	ID2 für Topologie	TEXT*50
	LiniePos	Hilfslinie	InternaLinie
	SymbolPos	Position des Trennersymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

TrennerArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.10 KabelIntern

(1) Im Interna verlegtes Kabel.

KabelIntern			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten1	Knoten-ID eines Punktobjektes	TEXT*50
	Knoten2	Knoten-ID eines anderen Punkt-objektes	TEXT*50
	LiniePos	Schematischer Verlauf	InternaLinie
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

KabelInternArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.6.11 VerbindungIntern

(1) Wird zur topologischen Verbindung zweier Knotenobjekte und für zeichnerische Zwecke verwendet.

VerbindungIntern		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Knoten1	Knoten-ID eines Punktobjektes	TEXT*50
Knoten2	Knoten-ID eines anderen Punkt-objektes	TEXT*50
LiniePos	Verbindungslinie	InternaLinie
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

4.3.6.12 Sammelschiene

(1) Unter einer ***Sammelschiene*** versteht man eine Anordnung von Leitern, die als zentraler Verteiler von elektrischer Energie dienen.

(2) Die graphische Ausprägung einer Sammelschine ist eine Linie.

Sammelschiene		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50

LiniePos	Schematische Darstellung der Sammelschiene	InternaLinie
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

SammelschieneArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

4.3.6.13 EndverschlussIntern

(1) Ein ***EndverschlussIntern*** dient dem Leitungsabschluss.

EndverschlussIntern		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
SymbolPos	Position des Endverschlusssym-bols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung

© VSE/AES / DME-CH 2016

TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

EndverschlussInternArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

4.3.6.14 PrimaerRelais

(1) ***PrimaerRelais*** reagieren nach thermischen oder mechanischen Einwirkungen. Strom fliesst durch das Relais und löst nach einer Reaktionszeit einen Schalter aus. Die PrimaerRelais sollen immer einem Schalter zugeordnet sein. PrimaerRelais werden auf den Hochspannungsnetzebenen eingesetzt.

PrimaerRelais		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
SymbolPos	Position des Relaissymbols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

© VSE/AES / DME-CH 2016

PrimaerRelaisArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.6.15 SekundaerRelais

(1) ***SekundaerRelais*** sind Geräte, die aus einer Messung (Wandler) eine Schaltung steuern.

SekundaerRelais			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Relaissymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

SekundaerRelaisArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100

	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.6.16 Spannungswandler

(1) Ein ***Spannungswandler*** wandelt zu Messzwecken eine hohe elektrische Spannung in eine tiefere Spannung um.

Spannungswandler			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Wandlersymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

SpannungswandlerArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.17 Stromwandler

(1) ***Stromwandler*** wandelt zu Messzwecken hohe elektrische Ströme in tiefere Ströme um.

Stromwandler			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Wandlersymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

StromwandlerArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

4.3.6.18 Abgang

(1) Der ***Abgang*** bezeichnet den Übergang der internen Darstellung einer Station oder Kabine zum Kabelleitungsabschnitt oder Freileitungsabschnitt.

Abgang			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Abgangssymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

AbgangArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.19 ApparatIntern

(1) Der ***ApparatIntern*** ist ein allgemeines Objekt zur Modellierung weiterer Interna-Geräte.

ApparatIntern			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Apparatesymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

ApparatInternArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.20 Anschluss

(1) Anschluss im Interna für Eigenbedarf.

Anschluss			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	InstallationsJahr		Jahr
	Status		WiStatus
	BetriebsStatus		BetriebsStatus
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	SymbolPos	Position des Anschlusssymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

AnschlussArtikel			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Gruppe		TEXT*100
	Name		TEXT*100
	Kennzeichen		TEXT*50
	Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.21 ErdungIntern

(1) Einrichtungen zum Erden leitfähiger Anlageteile, die normalerweise nicht unter Spannung stehen.

ErdungIntern		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
FlaechePos	Flächengeometrie für flächenartige Erdung	InternaFlaeche
LiniePos	Liniengeometrie für linienförmige Erdung	InternaLinie
SymbolPos	Position des Erdungssymbols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhal für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

ErdungInternArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.22 Sicherungsgruppe

(1) Halterung für eine oder mehrere Sicherungen (SicherungIntern). Es besteht eine 1-n Beziehung zwischen der ***Sicherungsgruppe*** und den eingesetzten SicherungIntern-Objekten.

Sicherungsgruppe		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
SymbolPos	Position des Gruppensymbols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

SicherungInternArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

4.3.6.23 SicherungIntern

(1) Sicherungen (***SicherungIntern***) haben Schutzfunktion. Bei einem Kurzschluss müssen die zugehörigen Sicherungen ansprechen.

SicherungIntern		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung		Spannungsebene
Sicherungsgroesse	Grösse der Sicherung in [A]	Stromstaerke
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
SymbolPos	Position des Sicherungssymbols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

SicherungInternArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

4.3.6.24 Ueberspannungsableiter

(1) Ein ***Ueberspannungsableiter*** ist ein Gerät oder Bauteil zum Begrenzen gefährlicher Überspannungen in elektrischen Leitungen und Geräten.

Ueberspannungsableiter		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Nummer		TEXT*20
InstallationsJahr		Jahr
Status		WiStatus
BetriebsStatus		BetriebsStatus
SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
Betriebsspannung		Spannungsebene
Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
SymbolPos	Position des Ableitersymbols	InternaKoord
SymbolOri		Base.Orientierung
Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
TextOri		Base.Orientierung
TextHAli		HALIGNMENT
TextVAli		VALIGNMENT
TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord

UeberspannungsableiterArtikel		
VSEID		TEXT*50
Bemerkung		TEXT*500
Gruppe		TEXT*100
Name		TEXT*100
Kennzeichen		TEXT*50
Hersteller		TEXT*100

© VSE/AES / DME-CH 2016

4.3.6.25 Pin

(1) Wird zur topologischen Verbindung zweier Kantenobjekte verwendet.

Pin			
	VSEID		TEXT*50
	Bemerkung		TEXT*500
	Nummer		TEXT*20
	SchemaRef	Verweis auf Schema	TEXT*50
	ContainerRef	Verweis auf Behälter	TEXT*50
	Betriebsspannung		Spannungsebene
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100
	TextOri		Base.Orientierung
	TextHAli		HALIGNMENT
	TextVAli		VALIGNMENT
	TextPos	Position des Kennzeichens	InternaKoord
	SymbolPos	Position des Pinsymbols	InternaKoord
	SymbolOri		Base.Orientierung

© VSE/AES / DME-CH 2016

5. Mapping auf den SIA405-LKMap

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Metaattribute / VseObjekt				
	OBJ_ID	TEXT*16	STANDARDOID	LKObjekt.OBJ_ID
	Datenherr	TEXT*80	OrganisationBezeichnung	LKObjekt.Datenherr
	Datenlieferant	TEXT*80	OrganisationBezeichnung	LKObjekt.Datenlieferant
	Letzte_Aenderung	TEXT*8	INTERLIS_1_DATE	LKObjekt.Letzte_Aenderung
	VseObjekt.Eigenschaft	Struktur Eigenschaften	BAG OF Eigenschaften	LKObjekt.Eigenschaft
	VseObjekt.Eigentuemer	TEXT*80	OrganisationBezeichnung	LKObjekt.Eigentuemer

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Trasse				**LKFlaeche/LKLinie**
	Bemerkung		TEXT*500	
	Lagebestimmung		WiGenauigkeit	LKObjekt.Lagebestimmung
		Genau		LKObjekt.Lagebestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt.Lagebestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt.Lagebestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt.Lagebestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt.Lagebestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt.Lagebestimmung.unbekannt
		Andere		LKObjekt.Lagebestimmung.unbekannt
	TrasseTyp		Trassetyp	
		Freileitungstrasse		LKLinie.Objektart.Elektrizitaet.Trasse. oberiridisch
		Kabeltrasse		LKLinie.Objektart.Elektrizitaet.Trasse. unteriridisch
		Unbekannt		LKLinie.Objektart.Elektrizitaet.Trasse. unteriridisch
		Undefiniert		LKLinie.Objektart.Elektrizitaet.Trasse. unteriridisch

© VSE/AES / DME-CH 2016

		Andere		LKLinie.Objektart.Elektrizitaet.Trasse. unter-iridisch
	Status		WiStatus	LKObjekt.Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	Breite	Die Breite der Trasse in [mm]	SIA405_Base. Breite	LKLinie.Breite
	LiniePos	Die Achse der Trasse	Base.Polyline	LKLinie.Linie
	FlaechePos	Die Fläche der Trasse	Base.Surface	LKFlaeche.Flaeche
				LKFlaeche.Objektart.Elektrizitaet.Trasse
	Hoehenbestim-mung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Ge-nauigkeit	
		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Ma-echtigkeit	LKObjekt.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D	LKFlaeche.Flaeche3D
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D	LKLinie.Linie3D

© VSE/AES / DME-CH 2016

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
TrasseKennzeichen				**LKObjekt_Text**
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100	LKObjekt_Text.Textinhalt
	TextOri		Base.Orientierung	LKObjekt_Text.TextOri
	TextHAli		HALIGNMENT	LKObjekt_Text.TextHAli
	TextVAli		VALIGNMENT	LKObjekt_TextTextVAli
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord	LKObjekt_Text.TextPos
	LiniePos	Eine beliebige Hilfslinie zwischen Text und Bezugsobjekt	Base.Polyline	
				LKObjekt_Text.Leitungskataster[1)]

1) Plantyp wird immer auf „Leitungskataster“ gesetzt

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Station				**LKPunkt/LKFlaeche**
				LKPunkt.Objektart.Elektrizitaet.Station
				LKFlaeche.Objektart.Elektrizitaet. Spezialbauwerk.Station
	Bemerkung		TEXT*500	
	Nummer		TEXT*20	
	InstallationsJahr		Jahr	
	Status		WiStatus	Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	BetriebsStatus		BetriebsStatus	

	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100	LKObjekt_Text.Textinhalt
	TextOri		Base.Orientierung	LKObjekt_Text.TextOri
	TextHAli		HALIGNMENT	LKObjekt_Text.TextHAli
	TextVAli		VALIGNMENT	LKObjekt_TextTextVAli
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord	LKObjekt_Text.TextPos
	SymbolPos	Position des Stationssymbols	Base.LKoord	LKPunkt.SymbolPos
	SymbolOri		Base.Orientierung	LKPunkt.SymbolOri
	FlaechePos	Fläche der Station	Base.Surface	LKFlaeche.Flaeche
	Schema	ID für Schema	TEXT*50	
	Container	Dient der einfachen Implementierung der Interna Stückliste	TEXT*50	
	TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (optional)	TEXT*50	
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Genauigkeit	
		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Maechtigkeit	LKObjekt.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D	LKFlaeche.Flaeche3D
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord	LKPunkt.SymbolPos3D
				LKObjekt.Lagebestimmung.genau[1)]

[1)] Lagebestimmung wird immer auf „genau“ gesetzt

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Kabine				**LKPunkt/LKFlaeche**
				LKPunkt.Objektart.Elektrizitaet.Kabine
				LKFlaeche.Objektart.Elektrizitaet. Spezialbauwerk.Kabine
	Bemerkung		TEXT*500	
	Nummer		TEXT*20	
	InstallationsJahr		Jahr	
	Status		WiStatus	Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	BetriebsStatus		BetriebsStatus	
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100	LKObjekt_Text.Textinhalt
	TextOri		Base.Orientierung	LKObjekt_Text.TextOri
	TextHAli		HALIGNMENT	LKObjekt_Text.TextHAli
	TextVAli		VALIGNMENT	LKObjekt_TextTextVAli
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord	LKObjekt_Text.TextPos
	SymbolPos	Position des Kabinensymbols	Base.LKoord	LKPunkt.SymbolPos
	SymbolOri		Base.Orientierung	LKPunkt.SymbolOri
	FlaechePos	Fläche der Kabine	Base.Surface	LKFlaeche.Flaeche
	Schema	ID für Schema	TEXT*50	
	Container	Dient der einfachen Implementierung der Interna Stückliste	TEXT*50	
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Genauigkeit	

© VSE/AES / DME-CH 2016

		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Maechtigkeit	LKObjekt.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D	LKFlaeche.Flaeche3D
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord	LKPunkt.SymbolPos3D
				LKObjekt.Lagebestimmung.genau[1)]

[1)] Lagebestimmung wird immer auf „genau“ gesetzt

VSE				**Matching LK**
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Beleuchtung				**LKPunkt/LKFlaeche**
				LKPunkt.Objektart.Elektrizitaet. Oeffentlicher_Verbraucher
	Bemerkung		TEXT*500	
	Nummer		TEXT*20	
	InstallationsJahr		Jahr	
	Status		WiStatus	Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	BetriebsStatus		BetriebsStatus	
	Betriebsspannung		Spannungsebene	
	Knoten	ID für Topologie	TEXT*50	

© VSE/AES / DME-CH 2016

	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100	LKObjekt_Text.Textinhalt
	TextOri		Base.Orientierung	LKObjekt_Text.TextOri
	TextHAli		HALIGNMENT	LKObjekt_Text.TextHAli
	TextVAli		VALIGNMENT	LKObjekt_TextTextVAli
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord	LKObjekt_Text.TextPos
	SymbolPos	Position des Beleuchtung-ssymbols	Base.LKoord	LKPunkt.SymbolPos
	SymbolOri		Base.Orientierung	LKPunkt.SymbolOri
	TragwerkRef	VSEID des Tragwerks (op-tional)	TEXT*50	
	Hoehenbestim-mung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Ge-nauigkeit	
		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord	LKPunkt.SymbolPos3D
				LKObjekt.Lagebestimmung.genau[1)]

[1)] Lagebestimmung wird immer auf „genau“ gesetzt

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Schacht				**LKPunkt/LKFlaeche**
				LKFlaeche.Objektart.Elektrizitaet.Spezialbauwerk.Schacht
	Bemerkung		TEXT*500	
	Nummer		TEXT*20	
	InstallationsJahr		Jahr	
	Status		WiStatus	Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	FlaechePos	Fläche des Schachtes	Base.Surface	LKFlaeche.Flaeche
	SymbolPos	Position des Schachtsymbols	Base.LKoord	LKPunkt.SymbolPos
	SymbolOri		Base.Orientierung	LKPunkt.SymbolOri
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100	LKObjekt_Text.Textinhalt
	TextOri		Base.Orientierung	LKObjekt_Text.TextOri
	TextHAli		HALIGNMENT	LKObjekt_Text.TextHAli
	TextVAli		VALIGNMENT	LKObjekt_TextTextVAli
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord	LKObjekt_Text.TextPos
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Genauigkeit	
		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt

© VSE/AES / DME-CH 2016

		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Maechtigkeit	LKObjekt.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D	LKFlaeche.Flaeche3D
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord	LKPunkt.SymbolPos3D
				LKObjekt.Lagebestimmung.genau[1)]
SchachtArtikel				
	Darstellung			
		RundTyp1		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rund
		RundTyp2		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rund
		RundTyp3		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rund
		RechteckigTyp1		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rechteckig
		RechteckigTyp2		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rechteckig
		RechteckigTyp3		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rechteckig
		RechteckigTyp4		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rechteckig
		RechteckigTyp5		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rechteckig
		VorschachtzuKabineTyp6		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht.rechteckig
		Flaeche		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht Nicht normierte, flächenförmige Schächte
		Unbekannt		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht
		Undefiniert		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht
		Andere		LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet. Schacht

[1)] Lagebestimmung wird immer auf „genau“ gesetzt

VSE				Matching LK
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
Tragwerk				**LKPunkt/LKFlaeche**
				LK_Punkt.Objektart.Elektrizitaet.Tragwerk
				LKFlaeche.Objektart.Elektrizitaet.Tragwerk
	Bemerkung		TEXT*500	
	Nummer		TEXT*20	
	InstallationsJahr		Jahr	
	Status		WiStatus	Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	FlaechePos	Fläche des Gittermastes	Base.Surface	LKFlaeche.Flaeche
	SymbolPos	Position für das Symbol des Tragwerksschwerpunktes	Base.LKoord	LKPunkt.SymbolPos
	SymbolOri		Base.Orientierung	LKPunkt.SymbolOri
	Text	Textinhalt für Kennzeichen	TEXT*100	LKObjekt_Text.Textinhalt
	TextOri		Base.Orientierung	LKObjekt_Text.TextOri
	TextHAli		HALIGNMENT	LKObjekt_Text.TextHAli
	TextVAli		VALIGNMENT	LKObjekt_TextTextVAli
	TextPos	Position des Kennzeichens	Base.LKoord	LKObjekt_Text.TextPos
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Genauigkeit	
		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt

© VSE/AES / DME-CH 2016

		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	Maechtigkeit	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Maechtigkeit	LKObjekt.Maechtigkeit
	Flaeche3D	Erweiterung 3D	Base.Surface3D	LKFlaeche.Flaeche3D
	KnotenKote1	Erweiterung 3D	Base.HKoord	LKPunkt.SymbolPos3D
				LKObjekt.Lagebestimmung.genau[1)]

[1)] Lagebestimmung wird immer auf „genau“ gesetzt

VSE				**Matching LK**
Objekt	**Attribut**	**Wertebereich**	**Datentyp / Beschreibung**	**LKMap**
AnkerStrebe				**LKLinie**
				LKLinie.Objektart.Elektrizitaet.AnkerStrebe
	Bemerkung		TEXT*500	
	Nummer		TEXT*20	
	InstallationsJahr		Jahr	
	Status		WiStatus	Status
		Abbruch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Geplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Projektiert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		UmbauGeplant		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Provisorisch		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Standard		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Unbekannt		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Undefiniert		LKObjekt.Status.in_Betrieb
		Andere		LKObjekt.Status.in_Betrieb
	LiniePos	Verlauf Strebe / Anker	Base.Polyline	LKLinie.Linie
	Symbol1Pos	Pfeilspitze	Base.LKoord	
	Symbol1Ori		Base.Orientierung	
	Symbol2Pos	Ankerpunkt-Symbol bei Druckstrebe	Base.LKoord	
	Symbol2Ori		Base.Orientierung	
	Hoehenbestimmung	Erweiterung 3D	SIA405_Base. Genauigkeit	
		Genau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau
		Ungenau		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Geortet		LKObjekt. Hoehenbestimmung.genau

		Digitalisiert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.ungenau
		Unbekannt		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Undefiniert		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
		Andere		LKObjekt. Hoehenbestimmung.unbekannt
	Linie3D	Erweiterung 3D	Base.Polyline3D	LKLinie.Linie3D
				LKObjekt.Lagebestimmung.genau[1)]
		Immer 0		LKObjekt.Maechtigkeit

1) Lagebestimmung wird immer auf „genau“ gesetzt

6. Referenzen

/1/ Handbuch Symbolik zu Geo-Informationen, www.strom.ch

© VSE/AES / DME-CH 2016