

Interessengemeinschaft Energieverteilung



**Elektrische Energieübertragung und
-verteilung - Stationen**

Kennzeichnung und Dokumentation

**Teil 1:
Strukturierungsprinzipien und
Referenzkennzeichnung
nach IEC 81346**

4. Ausgabe – Stand A: 2023-09-11

© IG EVU 2005-2023 – Alle Rechte vorbehalten.

Ausdruck und Anwendung im Rahmen einer Anfrage oder eines Auftrags, sowie zum Zwecke der Schulung sind gestattet. Eine kommerzielle Nutzung darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung der IG EVU erfolgen.

KENNZEICHNUNG UND DOKUMENTATION

TEIL 1: STRUKTURIERUNGSPRINZIPIEN UND REFERENZKENNZEICHNUNG NACH IEC 81346

Diese Reihe der IG EVU-Schriften wurde von der IG EVU-Arbeitsgruppe "Strukturierung und Kennzeichnung" erarbeitet. Sie besteht aus folgenden Teilen:

IG EVU-001	Kennzeichnung und Dokumentation - Teil 1: Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung nach IEC 81346
IG EVU-002	Kennzeichnung und Dokumentation - Teil 2: Kennzeichnung und Ordnung der Dokumentation nach IEC 61355
IG EVU-003	Kennzeichnung und Dokumentation - Teil 3: Planungshilfen zur Strukturierung und Kennzeichnung
IG EVU-004	Kennzeichnung und Dokumentation - Teil 4: Beispiele für Dokumente zur Anwendung von IEC 61082, IEC 81346 und IEC 61355

Ersatzvermerk:

Die 1. Ausgabe dieses Teils der IG EVU-Schrift ersetzt die Druckschrift "Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln in Anlagen der Energieverteilung" Ausgabe 12/90.

Änderungsvermerk zur 4. Ausgabe:

Die Klassifizierung (und deren Beispiele) erfolgt auf Basis der inhärenten Funktion, unabhängig von der beabsichtigten Verwendung.

Das Dokument ersetzt die Vorgängerversion (3. Ausgabe) mit Stand 2011-05-18 einschließlich nachfolgender Korrekturen.

Informationen zur IG EVU sowie deren Arbeitsergebnisse, wie das vorliegende Dokument, stehen im Internet zur Verfügung. URL: <https://www.igevu.de/>

VORWORT

Die Normen der Reihe IEC 81346 sind die internationale Basis zur Strukturierung von Anlagen und Klassifizierung von Objekten. Die Norm IEC 61355 beschreibt die Klassifizierung und Kennzeichnung von Dokumenten.

Die Kennzeichnung nach IEC 81346 bietet gegenüber früher genormten Kennzeichnungen weitergehende Möglichkeiten mit entsprechendem Rationalisierungspotential. Daher sollen einige Vorteile aufgezeigt werden, die für die zukünftige Dokumentation eine große Rolle spielen.

- Die Referenzkennzeichnung umfasst alle Fachbereiche und ist nicht auf die Elektrotechnik beschränkt. So können zum Beispiel konstruktive und bautechnische Objekte in dieselbe Systematik einbezogen werden.
- Die Kennzeichnungssystematik erlaubt, richtig angewendet, die Integration beliebiger Systeme und Komponenten ohne Änderung der einmal festgelegten Kennzeichen.
- Referenzkennzeichen sind nicht an ein festes Raster gebunden (zum Beispiel Kennzeichnungsblöcke und Datenstellen). Dadurch ist das Kennzeichnungssystem flexibel nach „oben“ und „unten“ erweiterbar.

Anmerkung: Dies erschwert gegebenenfalls die Interpretierbarkeit der Referenzkennzeichen. Daher sind die verwendeten Baumstrukturen unbedingt zu dokumentieren.

- Die Anwendung unterschiedlicher Aspekte ermöglicht die Betrachtung der Anlage unter verschiedenen Sichten mit eigenen Strukturen. Dadurch ist es möglich die für den jeweiligen Aspekt bedeutsamen Informationen hervorzuheben. Durch die Anwendung von IEC 61355 wird eine Trennung von Dokumentenkennzeichen und Referenzkennzeichen für die dargestellten Objekte erreicht.
- Die unterschiedlichen Aspekte (Sichten) bei der Strukturierung erlauben die Formulierung von Auswahlkriterien im großen Umfang. Dies kann zum Beispiel zur automatischen Generierung von Dokumenten genutzt werden.

Von den Anwendern der Normen ist zu erwarten, dass sie sich mehr als bisher der Frage stellen, welchem Zweck ein bestimmtes Kennzeichen dienen soll. Die Regeln der Strukturierung und Referenzkennzeichnung schaffen die Voraussetzungen um Anlagen mit ihren Funktionen und Betriebsmitteln als Modell in digitalen Datensystemen abzubilden. Dokumentation wird mehr und mehr im Sinne von gezielter Bereitstellung von Informationen für bestimmte Zwecke verstanden. Referenzkennzeichen nach IEC 81346 sind hierfür eine unabdingbare Voraussetzung.

Die in der letzten Ausgabe dieser Schrift gezeigten Strukturen für die Orts- und Funktionssicht unterscheiden sich von der Struktur der Produktsicht kaum und beinhalten wenig zusätzliche Informationen.

Die aktuelle Ausgabe versucht mit den Beispielen für den Orts- und Funktionsaspekt stärker den Blick auf die Beziehungen zwischen den Objekten innerhalb eines Aspektes zu richten und damit die Anlage aus unterschiedlichen Sichten zu beschreiben.

INHALT

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweise	6
3 Begriffe	7
4 Strukturierungsprinzipien	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Vorgehensweise	9
4.3 Funktionsbezogene Struktur	9
4.4 Produktbezogene Struktur	11
4.5 Ortsbezogene Struktur	12
4.6 Mehrere parallele Strukturen	13
5 Bildung von Referenzkennzeichen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Einzelebenen-Referenzkennzeichen	14
5.3 Verkettung von Einzelebenen-Referenzkennzeichen	16
5.4 Funktionsbezogene Struktur und Kennzeichnung	17
5.5 Produktbezogene Struktur und Kennzeichnung	18
5.6 Ortsbezogene Struktur und Kennzeichnung	20
5.7 Kennzeichnung des obersten Knotens in einer Struktur	21
5.8 Referenzkennzeichen-Satz	21
5.9 Aspekte zur unverwechselbaren Kennzeichnung von Objekten	23
6 Beispiele der produktbezogenen Referenzkennzeichnung	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 Kabelkennzeichnung	23
6.3 Beispiele zur Kennzeichnung von Kabeln mit Steckern	25
6.4 Beispiele für die Kennzeichnung von Objekten in Relais Häusern oder Containern	26
6.5 Beispiele für die Kennzeichnung von Objekten mit Polzuordnung	27
6.6 Phasenzugehörigkeit von Objekten	27
6.7 Beispiel für die Kennzeichnung von Trennschaltern mit Einzelpolen und mit gemeinsamem Antrieb	28
6.8 Beispiele für die Kennzeichnung von Sammelschienen in Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen	29
6.9 Kennzeichnung von Gasräumen und zugehörigen Überwachungseinrichtungen in gekapselten Anlagen	31
6.10 Angabe von Referenzkennzeichen auf Bezeichnungsschildern	33
6.11 Anwendung der Referenzkennzeichen in Dokumenten	34
6.12 Zusammenhang zwischen Referenzkennzeichen unter verschiedenen Aspekten ...	35
7 Klassifizierung von Objekten	37
7.1 Allgemeines	37
7.2 Tabelle 1 - Klassen von Objekten nach deren Inhärenter Funktion	37
7.3 Tabelle 2 - Unterklassen zu Klassen nach Tabelle 1	42
7.4 Tabelle 3 - Unter-Unterklassen zu Klassen nach Tabelle 1 oder „vollständiges Klassifizierungsschema	53
7.5 Tabelle 4 - Klassifizierung von Infrastrukturobjekten	54
7.6 Tabelle 5 - Unterklassen zu bestimmten Klassen nach Tabelle 4	55

8	Klassifizierung von Orten.....	58
8.1	Allgemeines	58
8.2	Tabelle 6 - Definitionen und Kennbuchstaben für Orte	58
Annex A	Beispiele.....	59

STRUKTURIERUNGSPRINZIPIEN UND REFERENZKENNZEICHNUNG NACH IEC 81346

1 Anwendungsbereich

Diese Schrift enthält Aussagen zur Strukturierung und Klassifizierung von Objekten in Anlagen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung. Die fachspezifischen Festlegungen basieren auf den Normen der Reihe IEC 81346, ohne die dort gegebenen Regeln zu verändern.

Die Objektklassen gelten für Objekte jeglicher Art. Sie umfassen sowohl elektrische, mechanische, bautechnische Objekte als auch Funktionen und Orte.

Anlagen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung lassen sich, ohne Änderung der festgelegten Referenzkennzeichen, in Einrichtungen höherer Ordnung einbinden, sofern diese nach den Regeln von IEC 81346 gekennzeichnet sind.

Anmerkung: Einrichtungen höherer Ordnung können sein: Industrieanlagen, Kraftwerke, Hochspannungsnetz, Bahnanlagen, Züge, Schiffe, Bohrseln, etc.

2 Normative Verweise

Zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Schrift waren nachfolgend aufgeführte Normen gültig, beziehungsweise standen kurz vor der Veröffentlichung. Normen können sich im Laufe der Zeit ändern. Der Anwender ist daher aufgefordert, sich jeweils nach dem gültigen Stand zu erkundigen.

IEC 81346-1 ED2: 2021	Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules
IEC 81346-2: 2019	Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes (inhaltlich identisch mit-DIN EN IEC 81346-2:2020-10)
ISO 3166-1: 2020	Codes for the representation of names of countries and their subdivisions - Part 1: Country code (inhaltlich identisch mit DIN EN ISO 3166-1)
ISO 4157: 1998	Construction drawings - Designation systems (inhaltlich identisch mit DIN EN ISO 4157)
DIN 6779-12: 2011	Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung
IEC 60050-nnn:	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [nnn gibt das jeweilige Kapitel an] (inhaltlich identisch mit "Internationales elektrotechnisches Wörterbuch - Deutsche Ausgabe, Kapitel nnn")
DIN EN 60038:2012	CENELEC-Normspannungen (IEC 60038:2009, modifiziert)
IEC 61936-1:2021	Power installations exceeding 1 kV AC and 1,5 kV DC - Part 1: AC
DIN 6779-12	Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation - Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung

Die Begriffe (mehrsprachig) mit ihren Definitionen in Englisch und französisch stehen auch auf der Internetseite der IEC (www.electropedia.org) zur Verfügung.

3 Begriffe

Im Sinne dieser Schrift gelten die folgenden Begriffe.

3.1

System

Gesamtheit miteinander in Beziehung stehender Objekte, die in einem bestimmten Zusammenhang als Ganzes gesehen und als von ihrer Umgebung abgegrenzt betrachtet werden
[DIN EN 81346-1]

3.2

Aspekt

spezifische Betrachtungsweise eines Objekts
[DIN EN 81346-1]

3.3

Objekt

Betrachtungseinheit, die in einem Prozess der Entwicklung, Realisierung, des Betriebs und der Entsorgung behandelt wird
[DIN EN 81346-1]

Anmerkung 1 – Die Betrachtungseinheit kann sich auf eine physikalische oder eine nicht-physikalische "Sache" beziehen, die existieren könnte, existiert oder früher existierte.

Anmerkung 2 – Das Objekt hat ihm zugeordnete Informationen.

3.4

Anlage

Zusammenstellung verschiedener Systeme an einem bestimmten Ort
[DIN EN 61355]

3.5

Schaltanlage

Allgemeiner Begriff, der Kombinationen von Schaltgeräten mit zugehörigen Steuer-, Mess-, Schutz- und Regeleinrichtungen sowie Baugruppen aus derartigen Geräten und Einrichtungen mit den dazugehörigen Verbindungen, Zubehöerteilen, Kapselungen und tragenden Gerüsten umfasst
[IEC 60050-441 (IEV 441-11-01)]

3.6

Station

Teil eines elektrischen Netzes, der an einem bestimmten Ort hauptsächlich die Enden der Übertragungs- und Verteilungsleitungen, Schaltanlagen, Gebäude und möglicherweise Transformatoren umfasst. Eine Station enthält im allgemeinen Einrichtungen für Zwecke der Netzsicherheit und -führung (z.B. Schutzeinrichtungen)
[IEC 60050-605 (IEV 605-01-01)]

3.7

Referenzkennzeichen

Identifikator eines spezifischen Objekts, gebildet in Bezug auf das System, von welchem das Objekt Bestandteil ist und basierend auf einem oder mehreren Aspekten des Systems
[DIN EN 81346-1]

3.8

Referenzkennzeichen-Satz

Zusammenstellung von zwei oder mehr einem Objekt zugeordneten Referenzkennzeichen, von denen mindestens eines eindeutig dieses Objekt identifiziert
[DIN EN 81346-1]

3.9

Struktur

Organisation von Beziehungen zwischen Objekten eines Systems, welche "Bestandteil-von-Beziehungen" beschreibt (besteht aus/ist ein Teil von)
[DIN EN 81346-1]

3.10

Typ

Gruppe von Objekten mit denselben Eigenschaften.

3.11

Inhärente Funktion

Funktion eines Objektes, unabhängig von der Anwendung des Objektes.

Inhärent wird als permanente, essenzielle oder typische Eigenschaft einer Sache angesehen.

Anmerkung: Die inhärente Funktion charakterisiert das Produkt.

4 Strukturierungsprinzipien

4.1 Allgemeines

Um ein System wirksam spezifizieren, planen, herstellen, warten, betreiben oder außer Betrieb nehmen zu können, ist das System und die Information über das System sinnvollerweise in Teile zu untergliedern. Die aufeinander folgende Untergliederung in Teile und in deren Teile sowie deren Organisation wird „Strukturierung“ genannt.

Die gebildeten Strukturen werden angewendet zur:

- Organisation der Information über ein System;
- Organisation der Dokumentation sowie der Inhalte innerhalb eines jeden Dokuments (siehe Teil 2 der Schriftenreihe);
- Navigation in der Information über ein System;
- Bildung von Referenzkennzeichen (siehe Abschnitt 5).

Es ist wichtig, die benötigten Strukturen so weit wie möglich zu Beginn eines Projektes festzulegen. Dies erleichtert wesentlich die Planung und erzwingt eine Systematik, die zu einer höheren Effizienz führt.

Es ist zu beachten, dass Strukturierung und Kennzeichnung der Objekte in einer Struktur prinzipiell getrennte, voneinander unabhängige Vorgänge sind. Die Strukturierung sollte immer zuerst erfolgen und dann erst die Klassifizierung der Objekte und die Bildung von Referenzkennzeichen.

Die Strukturierung nach IEC 81346-1 erfolgt unter Anwendung von Aspekten. Ein Aspekt beschreibt jeweils eine bestimmte Sicht auf ein Objekt, d.h., nach welchem Gesichtspunkt ein Objekt betrachtet wird. Definiert sind folgende Hauptaspekte:

- Funktionsaspekt (gekennzeichnet durch Vorzeichen =)
- Produktaspekt (gekennzeichnet durch Vorzeichen -)
- Ortsaspekt (gekennzeichnet durch Vorzeichen +)
- Typaspekt (gekennzeichnet durch Vorzeichen %))

Zusätzlich kann es nach der Norm noch weitere Aspekte geben.

4.2 Vorgehensweise

Nach IEC 81346-1 wird bei der Strukturierung und Kennzeichnung sinnvollerweise in folgenden Schritten vorgegangen:

- Klare Abgrenzung und Benennung des zu betrachtenden und zu strukturierenden Objekts;
- Entscheidung, welche Aspekte angewendet werden;
- Bestimmung der Teilobjekte im jeweiligen Aspekt;
- Weitere Unterteilung dieser Teilobjekte;
- Klassifizierung und Kennzeichnung jedes definierten Teilobjekts.

Regeln der Norm:

Die Strukturierung eines technischen Systems muss auf Grundlage einer Bestandteil-von-Beziehung unter Anwendung des Konzepts der Aspekte von Objekten erfolgen.

Die Strukturen müssen schrittweise gebildet werden, entweder nach der Methode von oben nach unten (top-down) oder von unten nach oben (bottom-up).

Die verschiedenen Aspekte ermöglichen die Konzentration auf wesentlichen Informationen aus einer Sicht auf das System. Die Regeln erlauben einen Wechsel des Aspekts zwischen den Untergliederungsstufen einer Struktur. Das erhöht jedoch die Komplexität der Darstellung. Deshalb sind weitere strenge Regeln einzuhalten.

Es wird empfohlen, in einer Struktur den Aspekt durchgängig beizubehalten.

Im Rahmen dieser Schrift ist die Station das betrachtete und zu strukturierende Objekt höchster Ordnung. Die Struktur kann bei Bedarf jederzeit nach oben hin erweitert werden, zum Beispiel wenn alle Stationen und Leitungen als Teil eines Übertragungsnetzes oder einer Organisation übergeordnet betrachtet werden sollen.

Grundsätzlich können alle in IEC 81346-1 angegebenen Aspekte zur Anwendung kommen. Bei der Entscheidung für einen oder mehrere Aspekte ist jedoch zu berücksichtigen, was damit erreicht werden soll. Hinter jeder gebildeten Struktur sollte ein klarer Zweck stehen.

4.3 Funktionsbezogene Struktur

Bei Anwendung der funktionsbezogenen Struktur sollte diese bereits in einer frühen Planungsphase der Anlage festgelegt werden. Sie hilft bei der systematischen Erfassung und Beschreibung der Aufgabenstellung (Anforderungen des Betreibers). Hierbei ist es normalerweise nicht erforderlich, Realisierungen zu kennen und zu berücksichtigen.

Die funktionsbezogene Struktur legt Objekte für Funktionen und Teilfunktionen unabhängig von deren Realisierung fest.

Diese eignet sich aus oben genannten Gründen auch besonders zur Hinterlegung neutraler Standards für funktionale Anforderungen.

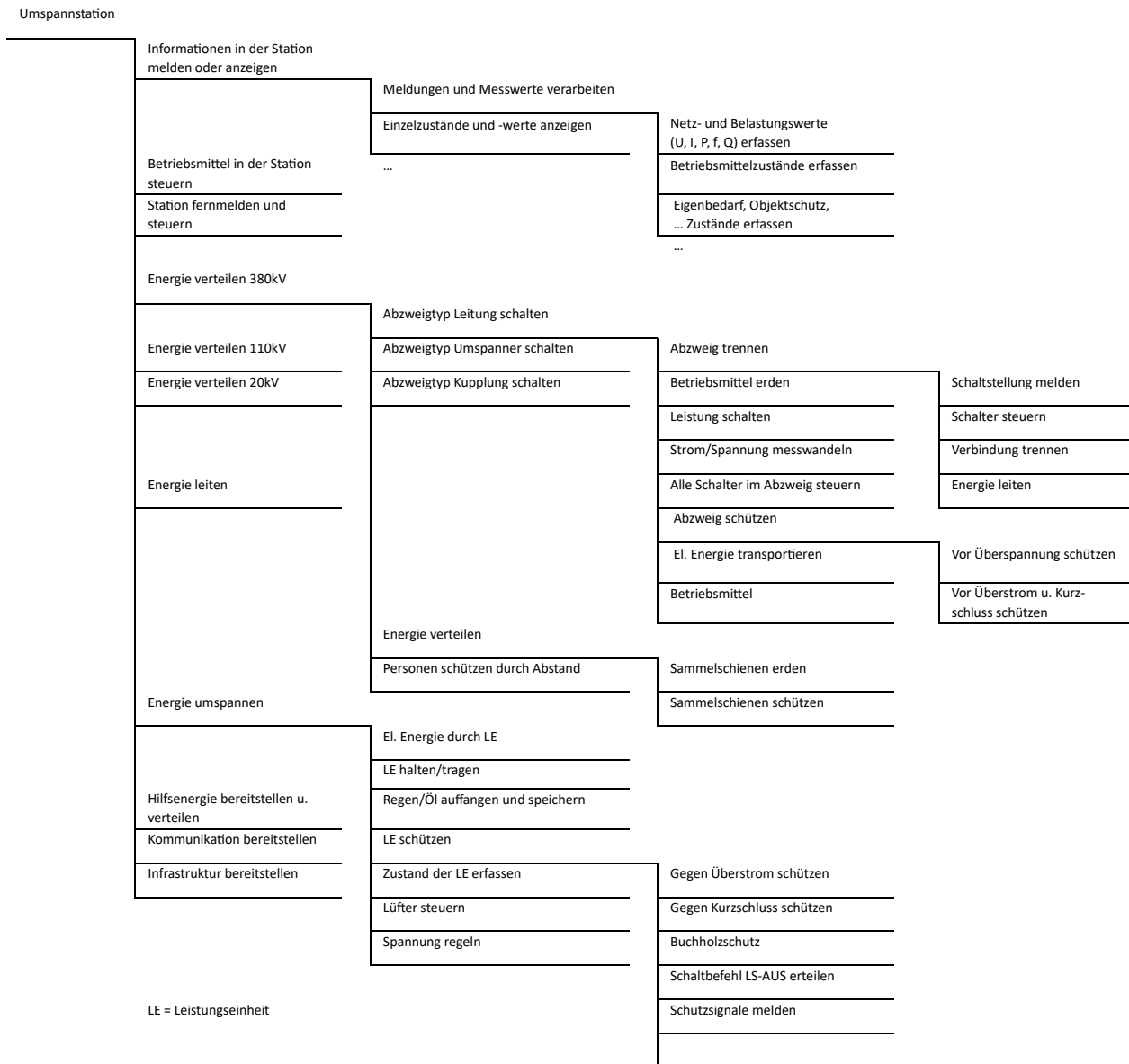


Abbildung 1– Beispiel einer funktionsbezogenen Struktur

Abbildung 1 zeigt ein Beispiel (Ausschnitt) für die funktionsbezogene Untergliederung einer Station. In dieser Phase sind die Objekte rein verbal angegeben. Hierbei sollte auf die Verwendung funktionsbeschreibender Begriffe Wert gelegt werden, um eine Verwechslung mit Produktbegriffen zu vermeiden. Als Beispiel kann die Funktion "Energie umspannen 380/110 kV" dienen. Es wird nicht berücksichtigt, ob zur Realisierung Transformatoren mit zwei oder drei Wicklungen eingesetzt werden. In der ersten Stufe wird im Beispiel (siehe Abbildung 2) die Umspannfunktion zwischen zwei Spannungsebenen als Gruppe behandelt. Dies ist dann sinnvoll, wenn zu dieser Gruppe zugehörig übergeordnete Funktionen existieren, wie zum Beispiel eine gemeinsame Regelung. Die Bauform der einzelnen Transformatoren geht nur in die produktbezogene Struktur ein. Die Objekte in der Funktionsstruktur sind nicht mit denen in der Produktstruktur identisch. Die Zuordnung von Kennzeichen erfolgt später (siehe Abbildung 8).

4.4 Produktbezogene Struktur

In der produktbezogenen Struktur wird dokumentiert, wie sich physikalische Objekte (Anlagen, Anlagenteile, Baueinheiten, Baugruppen, usw.) zusammensetzen, d.h., aus welchen Teilen sie bestehen.

Die produktbezogene Struktur legt Objekte für die Komponenten fest, aus denen eine Anlage, ein System oder ein Produkt zusammengesetzt ist.

Eine produktbezogene Struktur spiegelt den mechanischen/physikalischen Aufbau eines Systems wider. Sie zeigt die Untergliederung eines Systems in Bestandteilobjekte im Hinblick auf den Produktaspekt, ohne den Anwendungszweck und/oder die räumliche Anordnung dieser Objekte zu berücksichtigen.

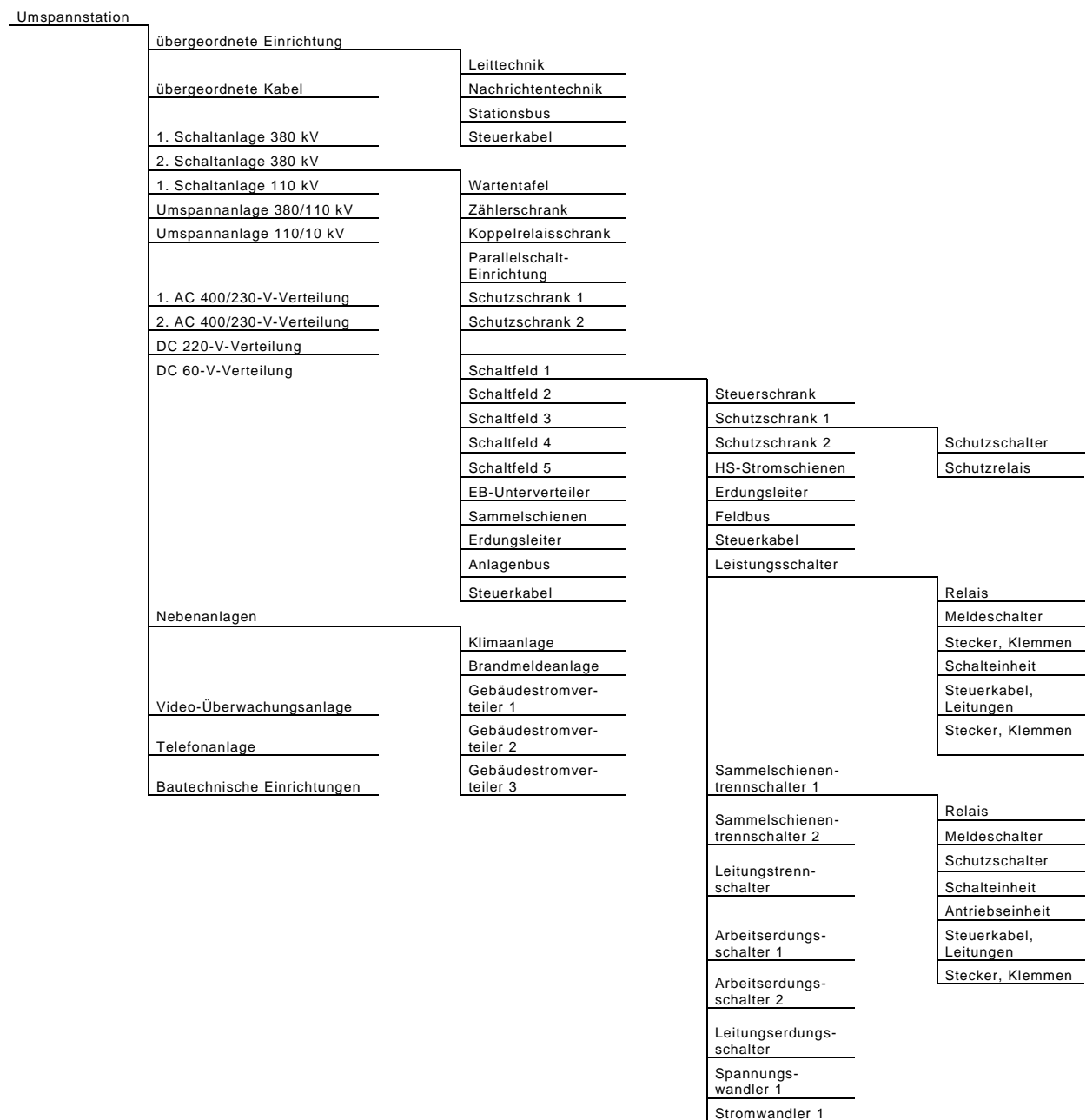


Abbildung 3– Beispiel einer produktbezogenen Struktur

Abbildung 3 zeigt ein Beispiel (Ausschnitt) für die produktbezogene Untergliederung einer Anlage. In dieser Phase sind die Objekte rein verbal angegeben. Die Zuordnung von Kennzeichen erfolgt später (siehe Bildung von Referenzkennzeichen).

Es wird dringend empfohlen, die Anlage mindestens im Produktaspekt zu strukturieren und die Objekte entsprechend zu kennzeichnen.

Durch andere Aspekte mit ihrer eigenen Struktur können bei Bedarf zusätzliche Information dargestellt werden.

4.5 Ortsbezogene Struktur

Die ortsbezogene Struktur befasst sich mit örtlichen Anordnungen und deren Struktur. Sie dient dem Zweck, diese eindeutig zu benennen und mit Objekten aus anderen Strukturen in Beziehung setzen zu können.

Die ortsbezogene Struktur legt Objekte für Örtlichkeiten, wie Gelände, Gebäude, Flur, Raum, Platz, usw. fest.

Sie ist immer dann zusätzlich sinnvoll, wenn die räumliche Orientierung in einer Einrichtung erleichtert werden soll. Dies wird insbesondere in räumlich ausgedehnten Anlagen der Fall sein oder wenn beispielsweise betriebsfremde Personen sich einfacher zurechtfinden sollen. Über eine Anwendung ist fallweise zu entscheiden.

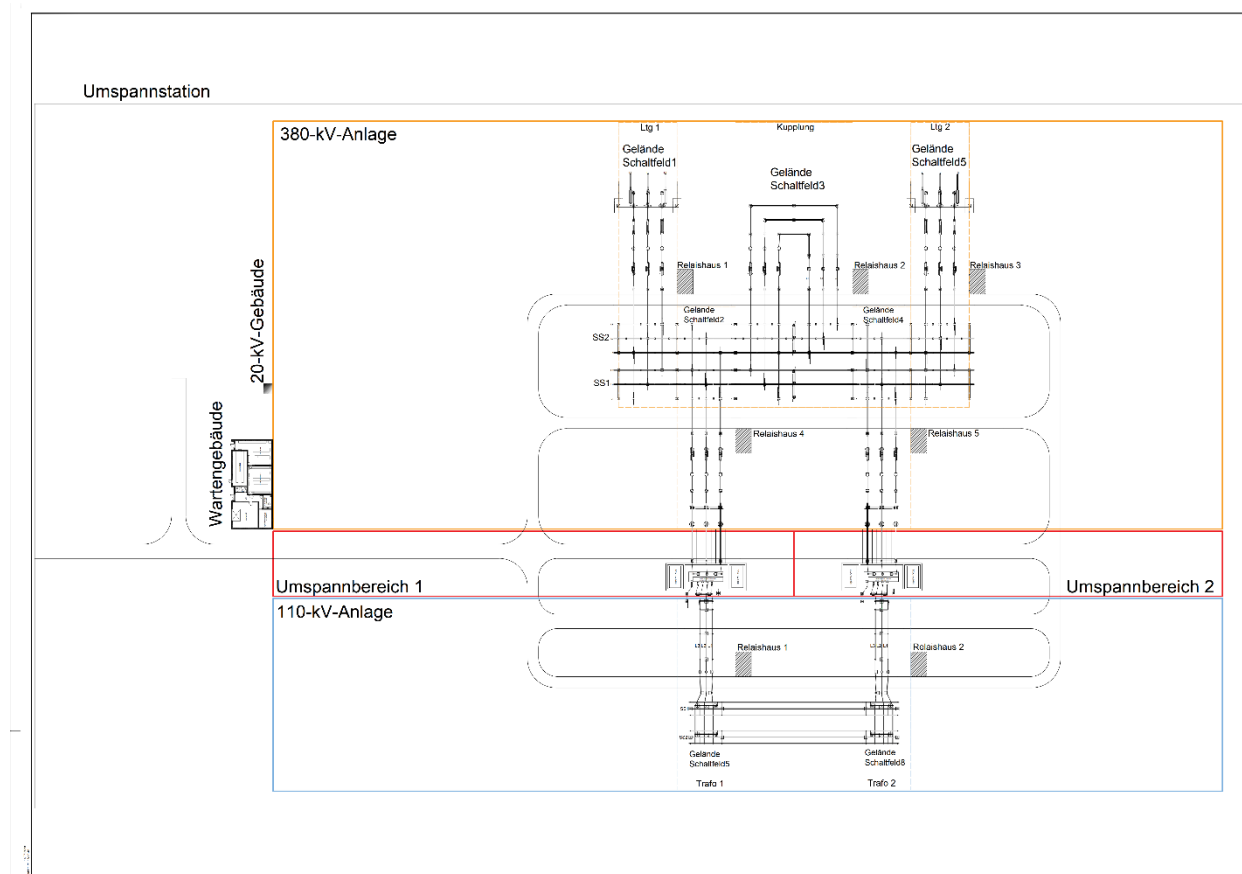


Abbildung 4 – Beispiel einer Umspannstation – Grundriss

Abbildung 4 zeigt den Grundriss einer Umspannstation. Ein Beispiel (Ausschnitt) für eine ortsbezogene Struktur dieser Station ist in Abbildung 5. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt. In dieser Phase sind die Objekte rein verbal angegeben. Die Zuordnung von Kennzeichen erfolgt später (siehe Abschnitt 5.6).

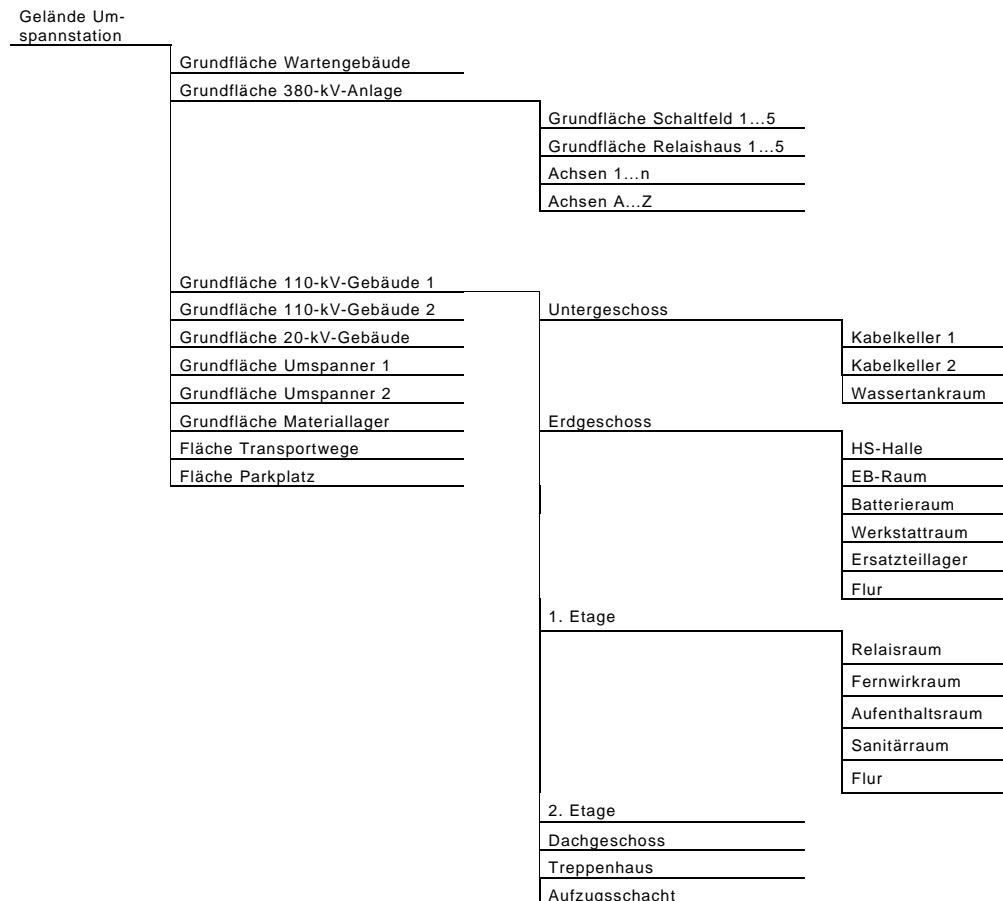


Abbildung 5 – Beispiel einer ortsbezogenen Struktur

4.6 Mehrere parallele Strukturen

Je nach Anzahl der bei der Strukturierung angewendeten Aspekte kommt es zu mehreren parallelen Strukturen, ausgehend von einem gemeinsamen Objekt an der Spitze (oberster Knoten), siehe Abbildung 6.

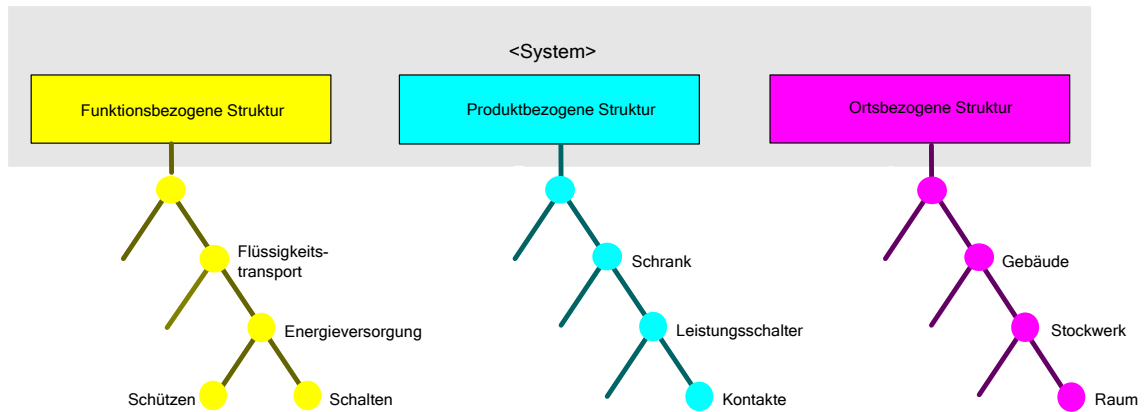


Abbildung 6 – Beispiel für mehrere parallele Strukturen

Die unterschiedlichen Strukturen sind im ersten Schritt getrennt voneinander zu Betrachten. Im zweiten Schritt können Teilobjekte, wenn notwendig, miteinander in Beziehung gebracht werden, in dem an einem Objekt mehrere verschiedene Referenzkennzeichen angegeben werden.

Beispiel für derartige Beziehungen (siehe auch Abschnitte 5.8 und 6.12):

Der Leistungsschalter (Produkt) realisiert die Funktionen Schalten und Schützen. Der Leistungsschalter ist Bestandteil des Schrankes. Der Schrank ist in einem Raum aufgestellt.

5 Bildung von Referenzkennzeichen

5.1 Allgemeines

Für jedes Objekt können anhand der Strukturen Referenzkennzeichen gebildet werden.

Ein Objekt hat nur dann ein Referenzkennzeichen, wenn es Bestandteil eines übergeordneten Objekts ist, d.h., wenn es in eine Struktur eingebunden ist.

Im Rahmen der vorliegenden Schrift ist die Station das betrachtete Objekt höchster Ordnung. Dies entspricht dem obersten Knoten in jeder auf die Station angewendeten Struktur. Entsprechend den Regeln erhält dieses Objekt also zunächst kein Referenzkennzeichen. Der oberste Knoten erhält erst dann ein Referenzkennzeichen, wenn dieses Objekt in eine Struktur höherer Ordnung eingebunden wird. (Beispiel: Umspannstation gesehen aus Sicht des Lastverteilers.) Dies gilt grundsätzlich auch für den obersten Knoten jeglicher Zulieferung von Komponenten. In beiden Fällen wird ein Referenzkennzeichen erst bei Integration in eine übergeordnete Struktur festgelegt. (Weitere Informationen zur anderweitigen Kennzeichnung des obersten Knotens, siehe 5.7.)

5.2 Einzelebenen-Referenzkennzeichen

Ein Referenzkennzeichen für ein einzelnes Objekt in einer Struktur, in der Norm als Einzelebenen-Referenzkennzeichen benannt, wird aus folgenden Bestandteilen gebildet:

- Einem Vorzeichen (-, =, +, %), welches den gewählten Aspekt angibt,
- einem Kennbuchstaben für die Klasse, dem das Objekt zuzuordnen ist (Beispiel im Abschnitt 7, Tabelle 1 oder Tabelle 4) und, falls erforderlich, für eine zugehörige Unterklasse
- einer Nummer, die das Referenzkennzeichen eindeutig macht.

In Anlagen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung gelten für die Zuordnung von Klassen zu den Objekten ab Gliederungsstufe 1 in der produktbezogenen Struktur die in Abbildung 7 gezeigten Festlegungen. Für die funktionsbezogene und ortsbezogene Struktur müssen fallweise Festlegungen getroffen werden.

Anmerkung: Es ist zu beachten, dass durch Unterklassen keine neuen Gliederungsstufen entstehen. Klasse und Unterklasse beziehen sich auf ein und dasselbe Objekt. Unterklassen beschreiben lediglich ein weiteres klassifizierendes Merkmal des Objekts.

Die Strukturen und die angewendeten Klassenzuordnungen zu den Gliederungsstufen sind zu dokumentieren.

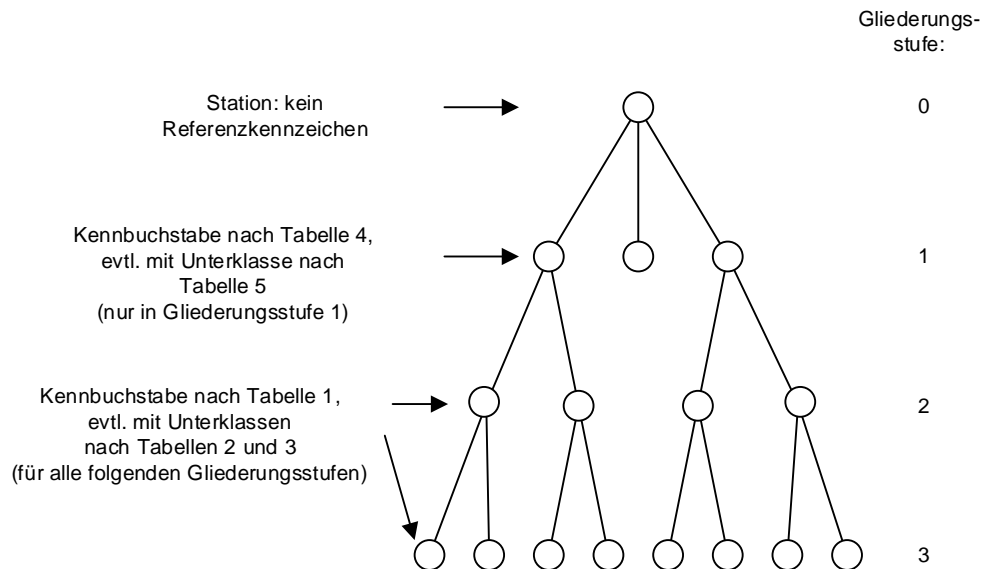


Abbildung 7 – Zuordnung der Klassifizierungstabellen zu den Gliederungsstufen in den Anlagenstrukturen

Nummern haben keine festgelegte Bedeutung. Sie haben lediglich die Aufgabe, zwischen gleichartigen Objekten zu unterscheiden. (In bestimmten Fällen ist es sinnvoll, Nummern aus Gründen der Standardisierung bei wiederkehrenden Aufgaben beizubehalten. Beispiele siehe Annex A).

In Einzelfällen können Objekte auch ohne Kennbuchstaben für die Klassenzuordnung und nur durch eine Nummer gekennzeichnet sein (siehe Abbildung 18).

Nach IEC 81346-1 sind folgende Formen für Einzelebenen-Referenzkennzeichen erlaubt (im Produktaspekt als Beispiel gezeigt):

- Vorzeichen, Kennbuchstabe für Klasse (evtl. für Unterklassen), Nummer, z.B.: -A1, -AB1, -WBA1
- Vorzeichen, Nummer, z.B.: -1, -21
- Vorzeichen, Kennbuchstabe für Klasse, z.B.: -A (diese Anwendung sollte in Anlagen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung vermieden werden).

Anmerkung: Die Verwendung eines Kennbuchstabens für die Funktion eines Betriebsmittels im Kennzeichnungsblock Art, Zählnummer, Funktion ist nicht möglich. Auch die Zuordnung von Betriebsmitteln zu Leitern bzw. Phasen (früher durch Anfügen von z.B. L1, L2, L3 an das Betriebsmittelkennzeichen) ist nicht Bestandteil des Referenzkennzeichens. (Eine „Phase“ ist nicht Bestandteil eines Trennschalters.)

5.3 Verkettung von Einzelebenen-Referenzkennzeichen

Referenzkennzeichen werden durch Aneinanderreihung der den einzelnen Knoten zugeordneten Einzelebenen-Referenzkennzeichen gebildet. Hierzu wird der entsprechende Pfad in der Baumstruktur von oben nach unten durchlaufen. Es entstehen Referenzkennzeichen der folgenden Form (Beispiel einer produktbezogenen Struktur):

-A1-B1-C1-D1

Schreibweisen mit identischer Bedeutung sind -A1B1C1D1 oder -A1.B1.C1.D1.

Punkte können als Trennzeichen dienen und haben keine eigene, sondern nur die Bedeutung des ersetzten Vorzeichens.

Folgen gleichartige Einzelebenen-Referenzkennzeichen unmittelbar aufeinander (zum Beispiel eine Nummer auf eine Nummer), so **muss** ein trennendes Zeichen angegeben werden, um die Gliederungsstufe deutlich zu machen.

Beispiel: -A1B1.1 oder -A1B1-1

Daraus ergibt sich auch zwangsläufig, dass z.B. die Referenzkennzeichen

-A11 und -A1.1

jeweils eine unterschiedliche Bedeutung haben (-A11 ist ein einzelnes Objekt; -A1.1 kennzeichnet ein Objekt -1 welches Bestandteil von -A1 ist).

Anmerkung: Verschiedene Aspekte (Sichten) ermöglichen durch Reduzierung der Informationen die vereinfachte Betrachtung eines Systems. Erst die Kombination der verschiedenen Sichten auf ein Objekt führen zu einer umfassenden Information über das einzelne Objekt. Ein Wechsel des Aspektes innerhalb einer Struktur macht die Beschreibung des Systems komplizierter und ist zu vermeiden.

Aus Gründen der Einheitlichkeit und um Verwechslungen zu vermeiden, wird empfohlen, grundsätzlich bei jeder Gliederungsstufe die Vorzeichen explizit darzustellen.

5.4 Funktionsbezogene Struktur und Kennzeichnung

In Abbildung 8 ist das Beispiel der funktionsbezogenen Struktur aus Abbildung 1 gezeigt. Jedes Objekt ist durch ein eindeutiges funktionsbezogenes Referenzkennzeichen identifiziert.

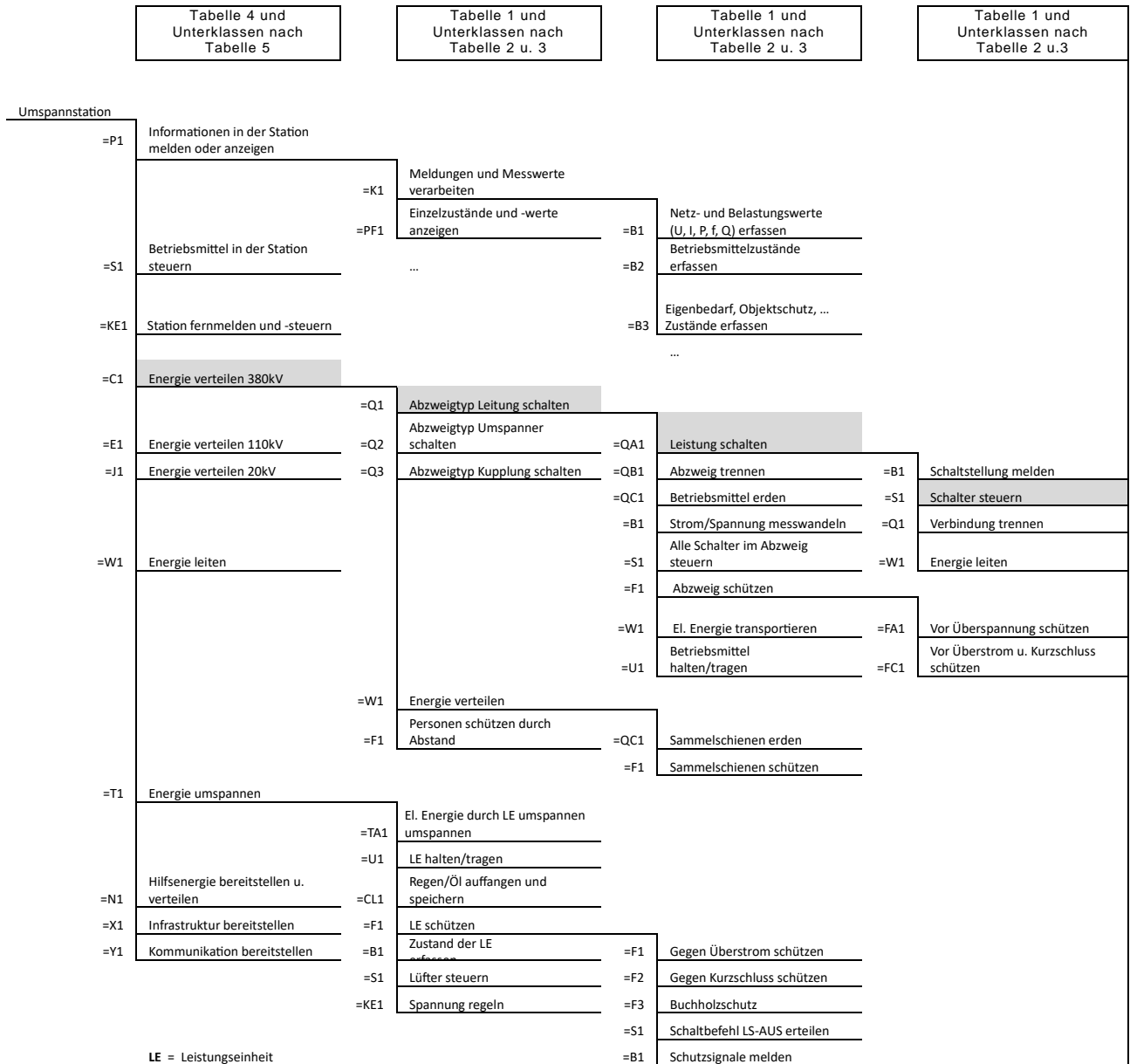


Abbildung 8 – Beispiel für funktionsbezogene Struktur mit Referenzkennzeichen

Beispiele:

Objekt	Referenzkennzeichen
Steuerung der Aufgabe "Leistung schalten" der Feldfunktion 1 der 380-kV-Verteilungsfunktion	=C1=Q1=QA1=S1
die Aufgabe "vor Überspannung schützen" in der Feldfunktion 1 der 380-kV-Verteilungsfunktion	=C1=Q1=F1=FA1

Funktionsbezogene Referenzkennzeichen dienen hier nicht zur Identifizierung von Bauteilen, Baueinheiten oder Anlagen. Sie dürfen jedoch gegebenenfalls als Zusatzinformation auf dem Bezeichnungsschild des zugehörigen physikalischen Objekts angegeben werden, sollten aber dann klar von dem identifizierenden Referenzkennzeichen unterscheidbar sein (siehe 6.10).

5.5 Produktbezogene Struktur und Kennzeichnung

Die produktbezogene Struktur und entsprechende Referenzkennzeichen sind immer dann sinnvoll, wenn physikalische Objekte mit ihren Schnittstellen und Bestandteilen eindeutig gekennzeichnet werden müssen. Da dies eine Hauptkennzeichnungsaufgabe in Anlagen, Teilanlagen und Baueinheiten ist, sollte für jedes eingesetzte Produkt das zugehörige produktbezogene Referenzkennzeichen angegeben sein.

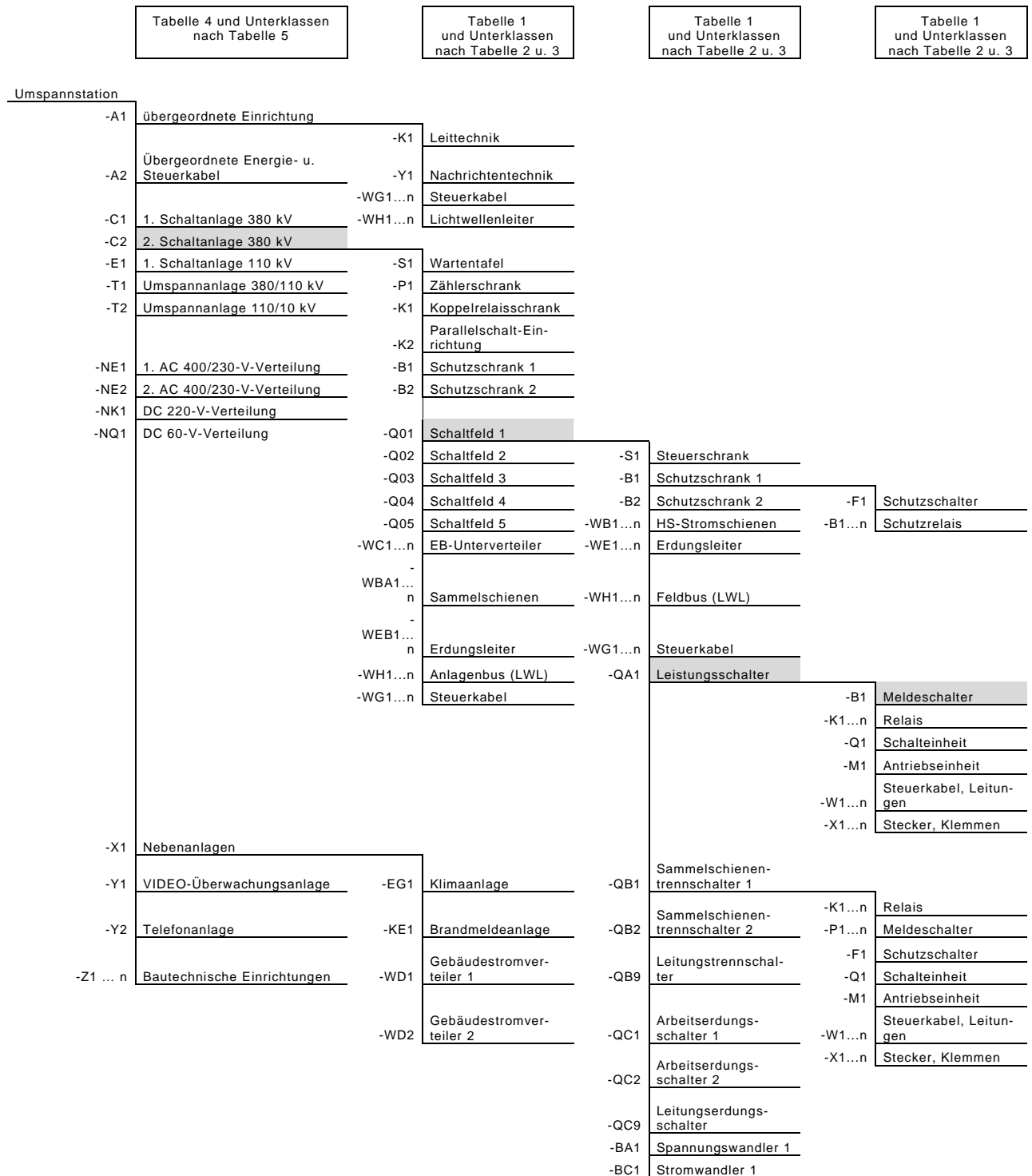


Abbildung 9 – Beispiel für produktbezogene Struktur mit Referenzkennzeichen

Abbildung 9 zeigt das Beispiel der produktbezogenen Struktur aus Abbildung 3. Jedes Objekt ist durch ein eindeutiges produktbezogenes Referenzkennzeichen identifiziert. Die Kennzeichnung der Objekte sollte möglichst kurzgehalten werden, daher sind nur bei einigen Objekten Kennbuchstaben für Unter- bzw. Unter-Unterklassen angegeben. Die Kennzeichnung der Schaltfelder erfolgt in diesem Beispiel mit zwei Ziffern, um auch bei einer größeren Anzahl von Feldern eine einheitliche Stellenanzahl zu haben.

Beispiele:

Objekt	Referenzkennzeichen
Meldeschalte im Leistungsschalter 1 im Schaltfeld 1 der zweiten 380-kV-Anlage	-C2-Q01-QA1-B1
Schutzschrank des Feldes 5 der zweiten 380-kV-Anlage	-C2-Q05-B1
Stromwandler 1 des Feldes 5 der zweiten 380-kV-Anlage	-C2-Q05-BC1
Kombinierter Steuer-/Schutzschrank des Feldes 6 der ersten 110-kV-Anlage	-E1-Q06-S1

Aus der Struktur ist auch ersichtlich, wie Kabel gekennzeichnet werden. Kabel verbinden unterschiedliche Teilobjekte. Sie gehören daher zu dem Objekt, von dem sie vollständig Bestandteil sind. In der ersten Gliederungsebene wurden hier die Kabel als Bestandteil des mit A klassifizierten Objekts behandelt, da der oberste Knoten selbst kein Referenzkennzeichen besitzt.

Beispiele:

Objekt	Referenzkennzeichen
Steuerkabel im Leistungsschalter des Feldes 1 der 2. 380-kV-Anlage	-C2-Q01-QA1-WG1
Steuerkabel innerhalb des Feldes 1 der 2. 380-kV-Anlage (beispielsweise zwischen zwei Hauptschaltgeräten)	-C2-Q01-WG1
Steuerkabel in der 2. 380-kV-Anlage (beispielsweise zwischen zwei Feldern)	-C2-WG1
Steuerkabel in der Station (beispielsweise zwischen der 110-kV-Anlage und einer 380-kV-Anlage)	-A2-WG1

Weitere Beispiele und Sonderfälle der produktbezogenen Strukturierung und Referenzkennzeichnung sind in Abschnitt 5.8 zu finden.

Produktbezogene Referenzkennzeichen dienen zur Identifizierung von Bauteilen, Baueinheiten oder Anlagen. Sie müssen als Identifikator auf dem zugehörigen Bezeichnungsschild, das in der Nähe des physikalischen Objekts angebracht ist, angegeben sein.

Anmerkung: Das Funktionskennzeichen kann nicht als eindeutiges Kennzeichen für Produkte dienen. Da Objekte mehrere Funktionen wahrnehmen können, sind die Referenzkennzeichen nach dem Funktionsaspekt nicht für eine eindeutige Kennzeichnung der Objekte geeignet. Aus dieser Tatsache heraus wird die Empfehlung begründet, das produktbezogene Referenzkennzeichen zur eindeutigen Kennzeichnung von Produkten (Betriebsmitteln) anzuwenden.

Für zugeliesserte Baueinheiten oder Komponenten sollten die produktbezogenen Referenzkennzeichen die einzigen Kennzeichen (mit Ausnahme evtl. von Einbauplätzen) sein, da der Zulieferer normalerweise die geplante Zuordnung zu einer Aufgabe im Hauptprozess der Anlage nicht kennt (oder kennen muss). Dies ermöglicht die Fertigung von anwendungsneutralen Standardkomponenten und erleichtert deren Einbindung in die geplante Struktur.

Entsprechend den Regeln aus IEC 81346 ist der oberste Knoten der vom Hersteller bereitgestellten Kennzeichnungsstruktur von diesem nicht zu kennzeichnen.

5.6 Ortsbezogene Struktur und Kennzeichnung

In Abbildung 10 ist das Beispiel der ortsbezogenen Struktur aus Abbildung 5 gezeigt. Jedes Objekt ist durch ein eindeutiges ortsbezogenes Referenzkennzeichen identifiziert.

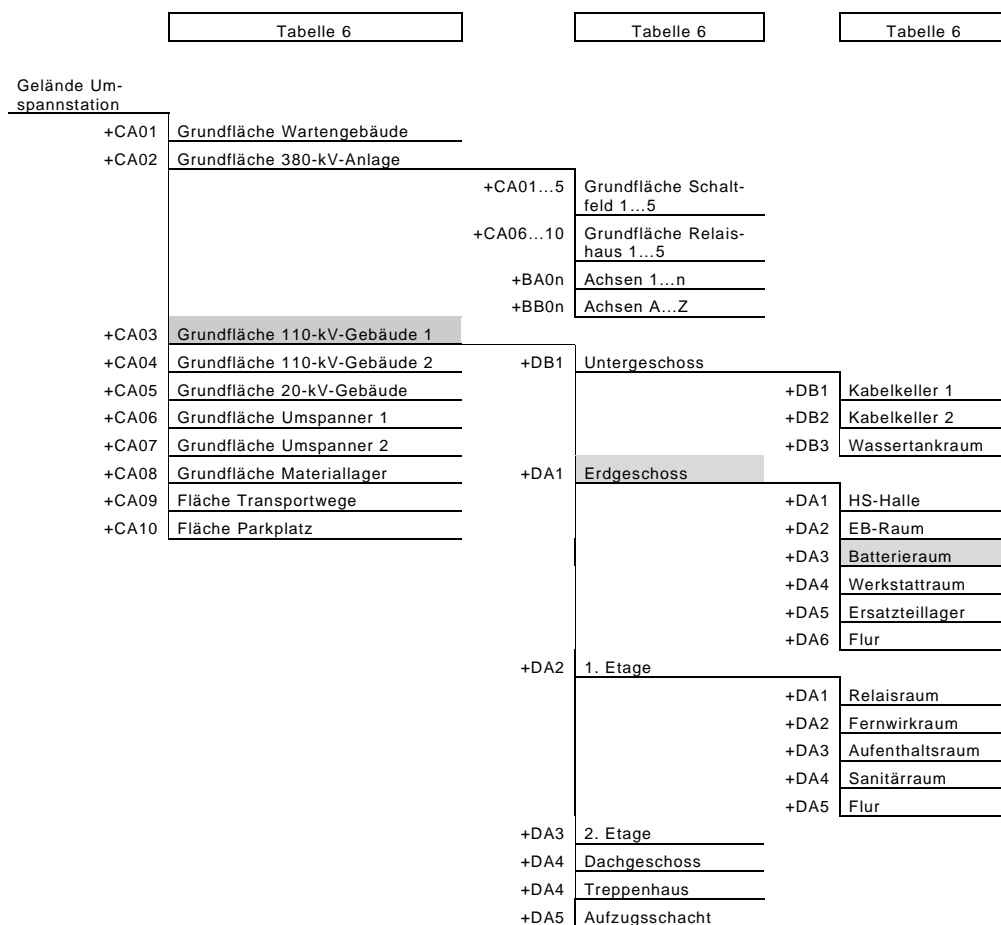


Abbildung 10 – Beispiel für ortsbezogene Struktur mit Referenzkennzeichen

Die Klassifizierung der Objekte in den einzelnen Gliederungsstufen wurde nach Zweckmäßigkeit durchgeführt. Eine allgemeingültige Festlegung ist hier schwer möglich, da die örtlichen und räumlichen Gegebenheiten sehr unterschiedlich sind. Orte der im Beispiel angeführten Art sind zunächst unabhängig von den darin zu installierenden Einrichtungen zu betrachten. Mit Einschränkungen „weiß“ ein Ort nicht (und oft auch nicht der Planende), welches Produkt an ihm platziert werden soll. Daher machen Klassen nach Zweck und Aufgabe meist wenig Sinn....

Für Stationen, die in größere Einrichtungen (z.B. in einen Industriekomplex) eingebunden werden, ist häufig die übergeordnete Ortsstruktur bereits vorgegeben.

Beispiele:

Objekt	Referenzkennzeichen
Batterieraum im Erdgeschoss des 1. 110-kV-Gebäudes	+CA03+DA1+DA3
Achse C in der 380-kV-Anlage	+CA02+BB03

Ortsbezogene Referenzkennzeichen dienen auch zur Identifizierung der als Objekt beschriebenen Orte, in denen Bauteile, Baueinheiten oder Anlagen installiert sein können. Sie sollten als

Identifikator auf einem Bezeichnungsschild zugehörig zu einem Ort (neben oder auf der Tür, am Einbaurahmen, etc.) angegeben oder zumindest in einem Dokument aufgezeigt sein.

5.7 Kennzeichnung des obersten Knotens in einer Struktur

Der oberste Knoten einer Struktur – und damit das Objekt, welches der oberste Knoten repräsentiert – hat den Regeln entsprechend zunächst kein Referenzkennzeichen. Das Objekt muss jedoch auf andere Art identifizierbar sein.

Zur Identifikation eines Objekts dient normalerweise dessen Objekt-ID (Produktnummer, Katalognummer, Bestellnummer, etc.). Falls keine Objekt-ID vorgegeben ist, muss gegebenenfalls eine solche frei vergeben werden, beispielsweise als Klartext-Begriff. Der Anwender muss dann dafür Sorge tragen, dass die gewählte Objekt-ID innerhalb des Rahmens seiner Anwendung eindeutig ist.

Soll diese Objekt-ID im Zusammenhang mit Referenzkennzeichen (für die Teilobjekte des Objekts) genutzt und dargestellt werden, bietet IEC 81346-1 die Möglichkeit, diese dem Referenzkennzeichen in spitzen Klammern (<...>) voranzustellen.

Beispiele:

Ein Motor hat die Produktnummer 3MOT1234-1; ein Temperaturwächter im Motor hat das Referenzkennzeichen –B2. Dann lautet die kombinierte Darstellung:

<3MOT1234-1>-B2

Der oberste Knoten einer Umspannstation wird mit STATION identifiziert (frei gewählt); eine darin enthaltene 110-kV-Anlage hat das Referenzkennzeichen –E1. Dann lautet die kombinierte Darstellung:

<STATION>-E1

Wird das so gekennzeichnete Objekt in eine Struktur höherer Ordnung eingebunden, wird die Objekt-ID durch das dann festgelegte Referenzkennzeichen aus der übergeordneten Struktur ersetzt.

5.8 Referenzkennzeichen-Satz

Ein nach den Regeln von IEC 81346 gekennzeichnetes Objekt muss grundsätzlich ein unverwechselbares Referenzkennzeichen haben. Zusätzlich können diesem Objekt noch weitere Referenzkennzeichen zugewiesen sein. Diese betreffen aber nicht unmittelbar das Objekt selbst, sondern verweisen auf andere Objekte in parallelen Strukturen (siehe Abbildung 11).

Sind zu einem Objekt mehrere Referenzkennzeichen angegeben, bezeichnet man dies als Referenzkennzeichen-Satz. Hierbei gilt folgende Regel:

Mindestens ein Referenzkennzeichen in einem Satz muss unverwechselbar sein.

In Abbildung 11 realisiert zum Beispiel der Leistungsschalter die Funktionen „Schalten“ und „Schützen“ und ist in einem bestimmten Raum aufgestellt. So kann eine Baueinheit, welche im Produktaspekt unverwechselbar gekennzeichnet ist, zusätzlich noch ein (oder mehrere, s.u.) Referenzkennzeichen im Funktionsaspekt haben. Dieses gibt dann die Funktion an, an deren Realisierung die Baueinheit beteiligt ist, d.h., es wird mittels eines funktionsbezogenen Referenzkennzeichens auf ein Objekt in der Funktionsstruktur verwiesen. Ein weiteres Referenzkennzeichen gibt an, wo der Leistungsschalter örtlich zu finden ist.

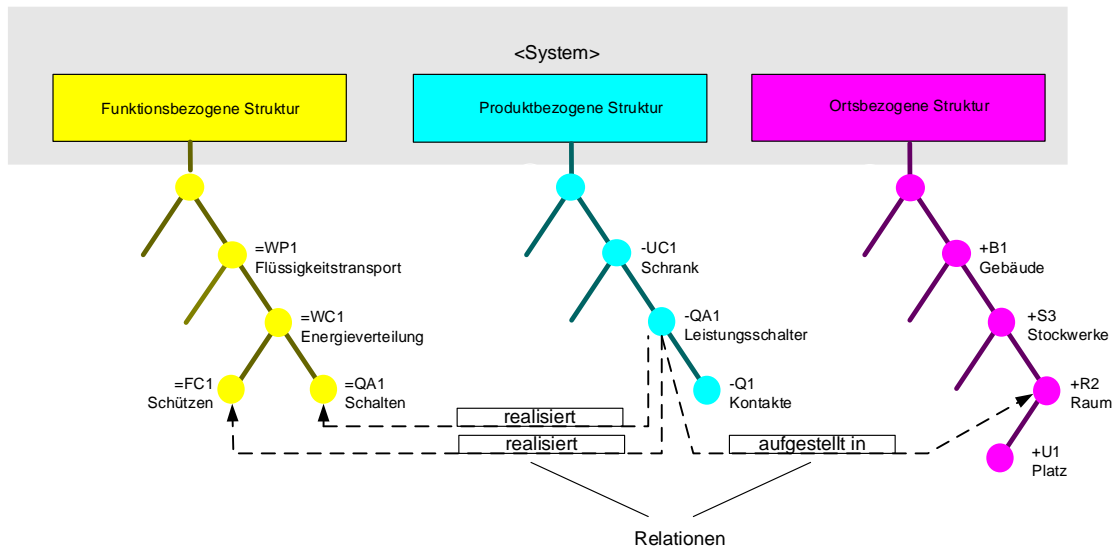


Abbildung 11 – Referenzkennzeichensatz dokumentiert Beziehungen zwischen Objekten

Der Referenzkennzeichen-Satz, der zum Objekt „Leistungsschalter“ in der oben gezeigten Abbildung gehört, sieht wie folgt aus:

...-UC1-QA1 (unverwechselbares Referenzkennzeichen für den Leistungsschalter)

...=WP1=WC1=FC1

...=WP1=WC1=QA1

...+B1+S3+R2

Es ist zu beachten, dass die Bestandteile eines Referenzkennzeichen-Satzes getrennt voneinander sind und keinesfalls miteinander verkettet werden dürfen. Auch die Reihenfolge der Darstellung spielt keine Rolle.

Die Möglichkeit der Angabe mehrerer Referenzkennzeichen zu einem Objekt macht es erforderlich, das unverwechselbare Referenzkennzeichen klar zu bestimmen. Dies kann zum Beispiel durch eine dokumentierte generelle Festlegung, welche die gesamte Dokumentation betrifft, erfolgen. Zur Entscheidung für einen diesbezüglichen Aspekt ist die Tatsache hilfreich, dass ein Referenzkennzeichen im Hauptaspekt eines Objekts (siehe 5.9) grundsätzlich unverwechselbar ist.

Wegen der möglichen Anzahl von Referenzkennzeichen, zusätzlich zum unverwechselbaren Referenzkennzeichen im Hauptaspekt, ist es nicht immer sinnvoll oder praktikabel - und auch nicht zwingend notwendig - den vollständigen Referenzkennzeichen-Satz bei jeder Darstellung des entsprechenden Objekts in Dokumenten darzustellen.

Bei der Darstellung eines Objekts in Dokumenten ist mindestens das unverwechselbare Referenzkennzeichen anzugeben. Andere Referenzkennzeichen sind optional.

Gegebenenfalls ist es sinnvoll, zusätzliche Referenzkennzeichen nicht darzustellen, sondern diese nur „im Hintergrund“ (zum Beispiel in einer Datenbank) zu führen. Damit wird es ermöglicht, bestimmte rechnerunterstützte Auswertungen durchzuführen. So könnte zum Beispiel ein Dokument generiert werden, welches darlegt, welche Produkte an der Realisierung einer geforderten Funktion beteiligt sind.

Weitere Ausführungen hierzu siehe 6.12.

5.9 Aspekte zur unverwechselbaren Kennzeichnung von Objekten

Wie bereits an anderen Stellen erwähnt, muss ein Objekt mindestens ein unverwechselbares Referenzkennzeichen haben. Unverwechselbare Referenzkennzeichen können immer im so genannten Hauptaspekt eines Objekts gewährleistet werden.

Es wird daher empfohlen, ein betrachtetes Objekt nach dem jeweiligen Hauptaspekt für die Art des betrachteten Objekts zu kennzeichnen, d.h.:

- Produkte im produktbezogenen Aspekt,
- Funktionen im funktionsbezogenen Aspekt,
- Orte im ortsbezogenen Aspekt,
- Produkttypen im Typaspekt.

Bei Einhaltung dieser Empfehlungen gelten nachfolgende Aussagen.

- Die produktbezogene Struktur und entsprechende Referenzkennzeichen dienen zur Identifizierung von Bauteilen, Baueinheiten, Teilanlagen, Anlagen, usw.
- Die funktionsbezogene Struktur und entsprechende Referenzkennzeichen dienen zur unverwechselbaren Kennzeichnung von Objekten, die Inhärenter Funktion (Funktionen) beschreiben, unabhängig von deren Realisierung.
- Die ortsbezogene Struktur und entsprechende Referenzkennzeichen dienen zur Identifizierung von Örtlichkeiten, wie Gelände, Gebäude, Flur, Raum, Platz, usw.
- Die auf den Typ bezogene Struktur betrachtet die gemeinsamen Eigenschaften der Bestandteile des Systems und damit ihrer Zugehörigkeit zu einem definierten Typ. Eine typorientierte Struktur zeigt die Unterteilung des Systems in einzelne Objekte in Bezug auf den Typ-Aspekt, ohne andere Aspekte dieser Objekte zu berücksichtigen.

6 Beispiele der produktbezogenen Referenzkennzeichnung

6.1 Allgemeines

Im Folgenden sind weitere Beispiele zur produktbezogenen Strukturierung und Referenzkennzeichnung gegeben. Diese Beispiele können auch als Muster für ähnliche Kennzeichnungsaufgaben angewendet werden.

6.2 Kabelkennzeichnung

Das Prinzip der Bildung von produktbezogenen Referenzkennzeichen für Kabel (Kennbuchstabe W) ist in **Abbildung 12** **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** illustriert. Demzufolge werden Kabel weder einem Start- noch einem Zielort „zugeordnet“, sondern sie sind – genau wie jedes andere Betriebsmittel – vollständiger Bestandteil eines übergeordneten Objekts. (Für Sonderfälle, bei denen z.B. das Kabel fester Bestandteil einer der zu verbindenden Komponenten ist, siehe **Abbildung 16**.)

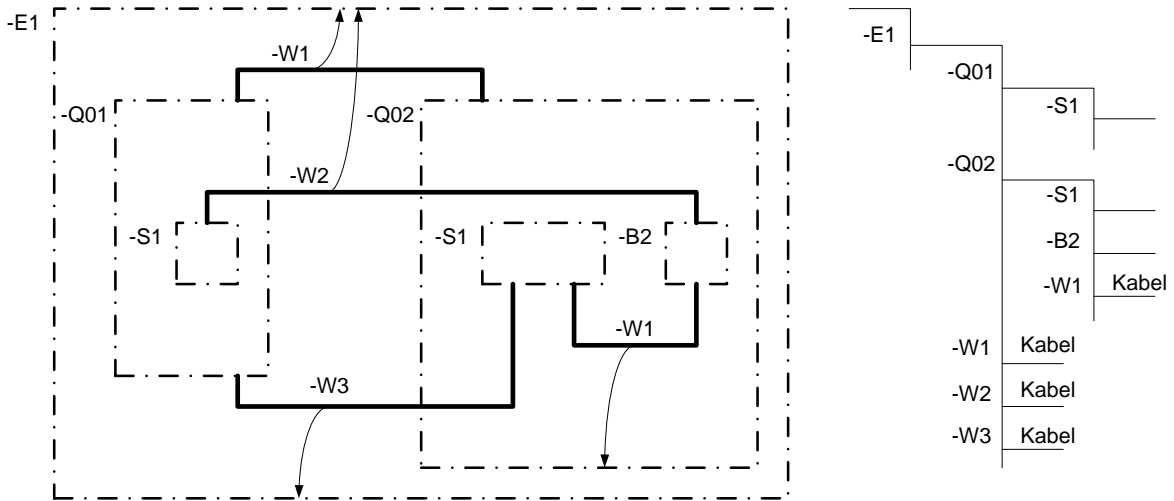


Abbildung 12 - Prinzip der Kabelkennzeichnung

Beispielsweise ist das Kabel, welches innerhalb von -E1-Q02 die Komponenten -S1 und -B2 verbindet, weder Bestandteil von -S1 noch von -B2, sondern gleichberechtigt, neben -S1 und -B2, Bestandteil von -E1-Q02. Folgende Referenzkennzeichen ergeben sich:

Kabel von	Kabel nach	Referenzkennzeichen für Kabel
-E1-Q01	-E1-Q02	-E1-W1
-E1-Q01-S1	-E1-Q02-B2	-E1-W2
-E1-Q01	-E1-Q02-S1	-E1-W3
-E1-Q02-S1	-E1-Q02-B2	-E1-Q02-W1

Eine Ausnahme der oben dargestellten Systematik bilden die Kabelverbindungen zwischen den Objekten der Infrastrukturebene. Hier erfolgt die Kennzeichnung nach Tabelle 4 (Klassen der Infrastrukturobjekte), d.h. in dieser Ebene sind keine Kabel definiert. Diese Kabel können der Objektklasse A (Objekte zum übergeordneten Management anderer Infrastrukturobjekte) zugeordnet werden.

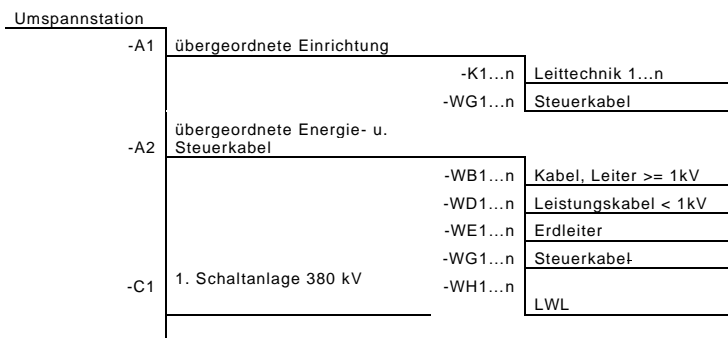


Abbildung 13 – Beispiel für Kabel auf Stationsebene in der Produktstruktur

6.3 Beispiele zur Kennzeichnung von Kabeln mit Steckern

Steckverbinder bestehen üblicherweise aus zwei Teilen, zum Beispiel dem Buchsenteil und dem Stiftteil. Diese sind jeweils als getrennte Objekte zu behandeln. Die beiden Teile erhalten somit unterschiedliche Referenzkennzeichen, d.h., jedes Teil ist einzeln ansprechbar.

Bei Kabeln, die über Steckverbinder an Baueinheiten angeschlossen werden, ist zu berücksichtigen, von welchem Objekt das Steckeroberteil bzw. Steckerunterteil Bestandteil ist. In der folgenden Abbildung sind einige Beispiele aufgezeigt:

- Ein Steckerteil ist fest mit dem Kabel verbunden (vorkonfektioniert) und wird auf der Baustelle nur noch an die Baueinheit angesteckt.

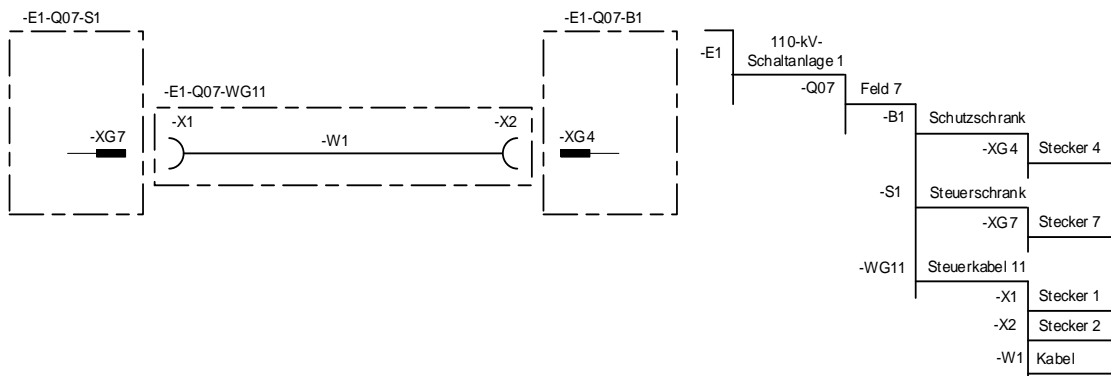


Abbildung 14 – Kennzeichnung von Kabeln mit Steckern

- Steckeroberteil und -unterteil sind beide Bestandteil der gelieferten Baueinheit, wobei das Kabel auf der Baustelle angeschlossen wird.

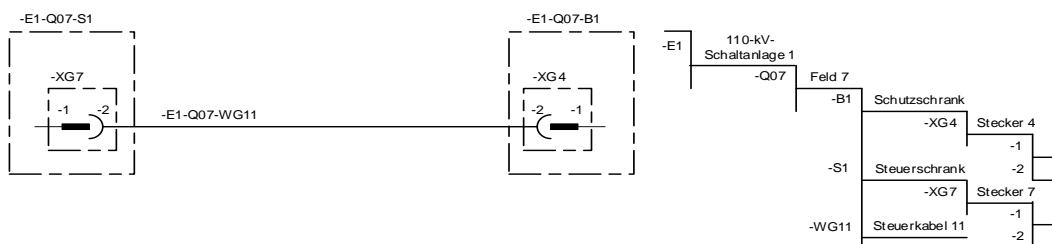


Abbildung 15 – Kennzeichnung von Kabeln mit Steckern

- Ein Kabel ist einseitig fest mit einer Baueinheit verbunden (Lieferzustand) und wird über einen Stecker an eine weitere Baueinheit angeschlossen.

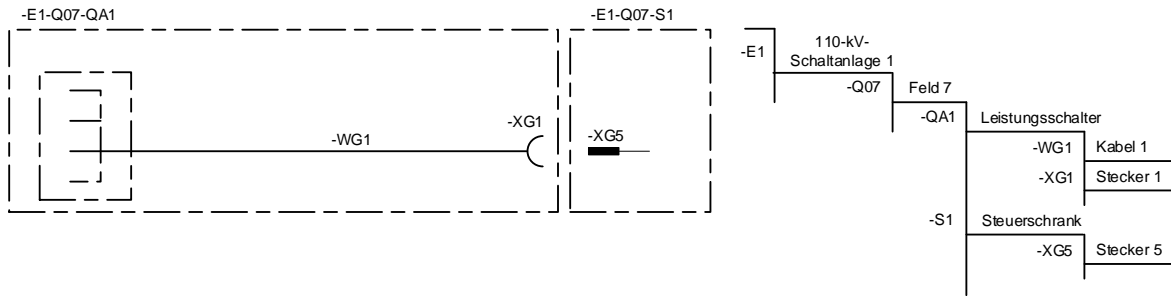


Abbildung 16 – Kennzeichnung von Kabeln mit Steckern

6.4 Beispiele für die Kennzeichnung von Objekten in Relaishäusern oder Containern

Relaishäuser in Freiluftschaltanlagen enthalten üblicherweise Einrichtungen, die eindeutig jeweils einem Feld zugeordnet werden können und übergeordnete Einrichtungen, die zwar keinem Feld, jedoch der entsprechenden Anlage angehören. Hierfür können eine Struktur und entsprechende Referenzkennzeichen nach Abbildung 16 angewendet werden. Bei dieser Betrachtungsweise erscheint das Relaishaus selbst in der produktbezogenen Struktur.

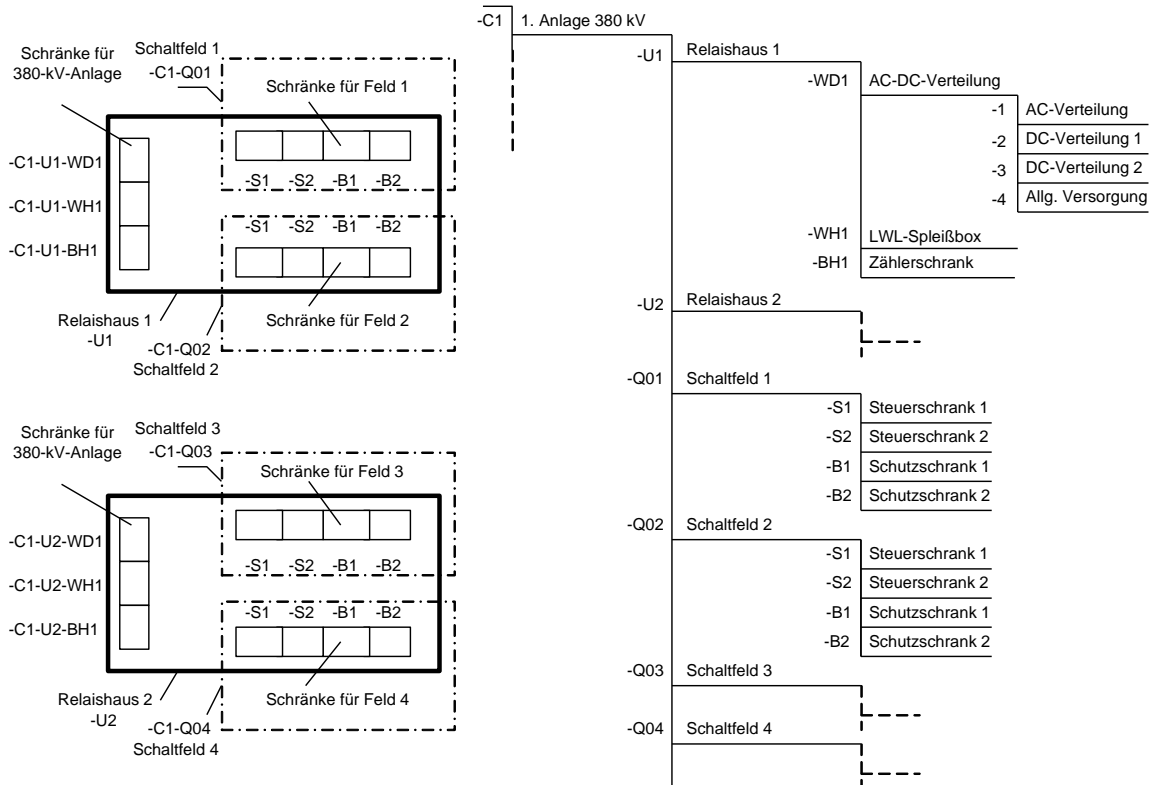


Abbildung 17 – Kennzeichnung von Objekten in Relaishäusern

6.5 Beispiele für die Kennzeichnung von Objekten mit Polzuordnung

Objekte, die als Einheit betrachtet werden, aber aus Teilobjekten mit Zugehörigkeit zu Einzelpolen bestehen, können beispielsweise wie folgt gekennzeichnet werden:

Objekt	Referenzkennzeichen der Kombination	Einzelpole
Trennschalter	-QB1	-QB1-1 -QB1-2 -QB1-3
Sammelschiene	-WBA1	-WBA1-1 -WBA1-2 -WBA1-3
Sicherungen	-F1	-F1-1 -F1-2 -F1-3
Stromwandler	-BC1	-BC1-1 -BC1-2 -BC1-3

Anmerkung: Das Referenzkennzeichen der Sammelschiene wird mit 3 Kennbuchstaben gezeigt, um die notwendige Unterscheidung zwischen Hochspannungssammelschienen und z.B. Durchführungen oder Hochspannungskabel zu unterscheiden.

Es ist zu beachten, dass mit dieser Unterteilung keine Phasenzugehörigkeit gekennzeichnet ist. Diese ist nicht Bestandteil des Referenzkennzeichens und muss als getrenntes technisches Attribut behandelt werden (siehe 6.6).

6.6 Phasenzugehörigkeit von Objekten

Die Kennzeichnung der **Phasenzugehörigkeit** ist, anders als die Polkennzeichnung, **nicht Bestandteil des Referenzkennzeichens**, sondern getrennt davon als **eigenständiges technisches Attribut** zu behandeln.

6.7 Beispiel für die Kennzeichnung von Trennschaltern mit Einzelpolen und mit gemeinsamem Antrieb

Schaltgeräte in Hochspannungsschaltanlagen, insbesondere in Freiluftschaltanlagen, existieren in unterschiedlichen Bauformen. Oft werden pro Pol mechanisch getrennte Schaltereinheiten geliefert, die im Betrieb dennoch als eine Geräteeinheit zu betrachten sind. In Abbildung 1817 sind Beispiele aufgezeigt, wie die Bestandteile dieser Kombinationen gekennzeichnet werden können, wobei auch hierbei jeweils die Bestandteil-von-Beziehung streng eingehalten wird. Bei der Festlegung der Referenzkennzeichen spielen also die konstruktiven Gegebenheiten die entscheidende Rolle.

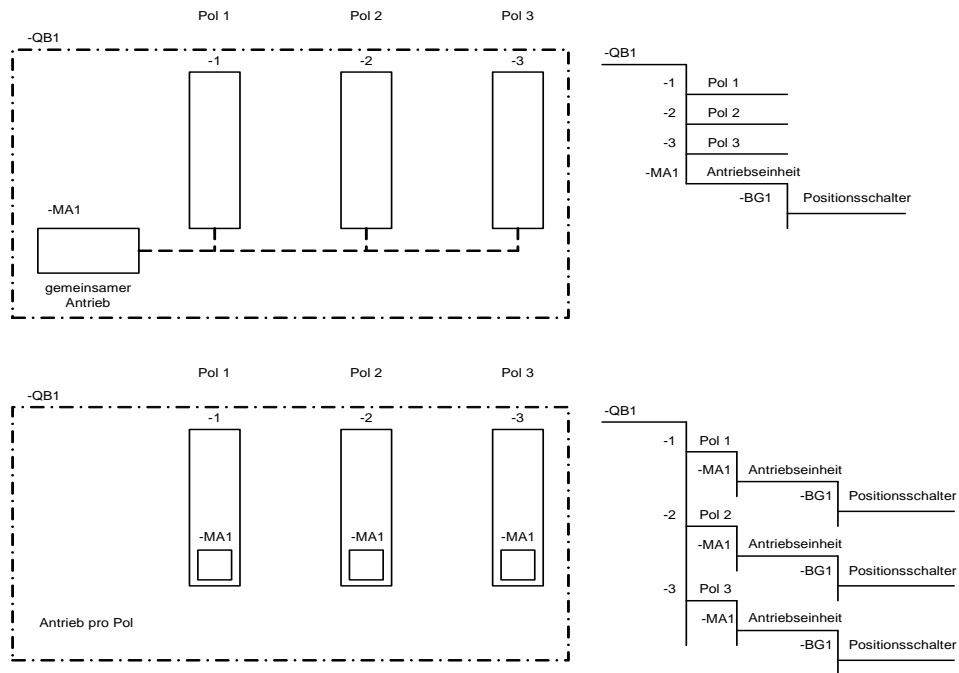


Abbildung 18 – Beispiele für die Kennzeichnung von Trennschaltern in verschiedenen Bauformen

Beispiele:

Objekt	Referenzkennzeichen
Positionsschalter in der gemeinsamen Antriebseinheit	-QB1-MA1-BG1
Positionsschalter in einer Antriebseinheit pro Pol	-QB1-1-MA1-BG1

6.8 Beispiele für die Kennzeichnung von Sammelschienen in Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen

Die Kennzeichnung von Sammelschienen und Sammelschienenabschnitten in der produktbezogenen Sicht ist abhängig von der Bauweise der Anlage. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen der funktionalen Anordnung und Bezeichnung (z.B.: Sammelschiene 1, Abschnitt 2) und der produktbezogenen Referenzkennzeichnung. Letztere bezieht sich auf konstruktive Gegebenheiten und sagt aus, von welchem Objekt die entsprechende Sammelschiene, oder ein Stück davon, Bestandteil ist. Daraus ergeben sich je nach Bauart unterschiedliche produktbezogene Strukturen (Abbildung 19, Abbildung 20, Abbildung 21).

Es können folgende Fälle unterschieden werden:

- In Freiluftschaltanlagen kann das gesamte Sammelschienensystem als konstruktiv zusammenhängendes Objekt, getrennt von den angeschlossenen Schaltfeldern, angesehen werden.

Beispiel "Freiluftschaltanlage"

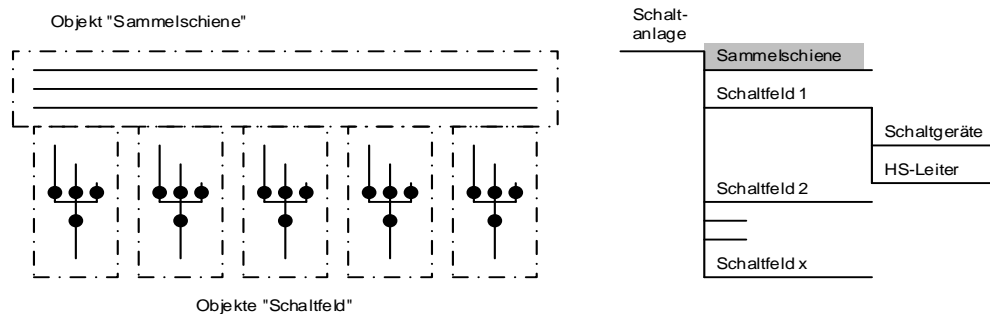


Abbildung 19 – Sammelschienen als Bestandteile in der produktbezogenen Struktur bei Bauformen Freiluftschaltanlage

- In gekapselten Schaltanlagen sind Teile der Sammelschiene Bestandteil des Objektes "Schaltfeld".

Beispiel "gekapselte Schaltanlage"

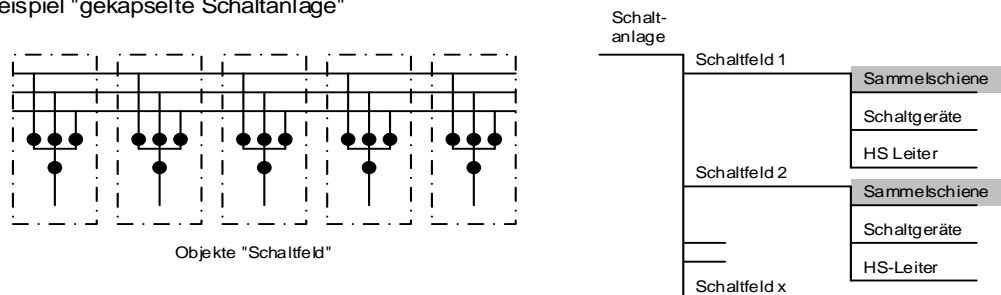


Abbildung 20 – Sammelschienen als Bestandteile in der produktbezogenen Struktur bei Bauform gekapselte Schaltanlage

- In Mittelspannungsschaltanlagen kann sich, zum Beispiel, ein zusammenhängender Teil der Sammelschiene über mehrere Felder erstrecken (Modulbauweise).

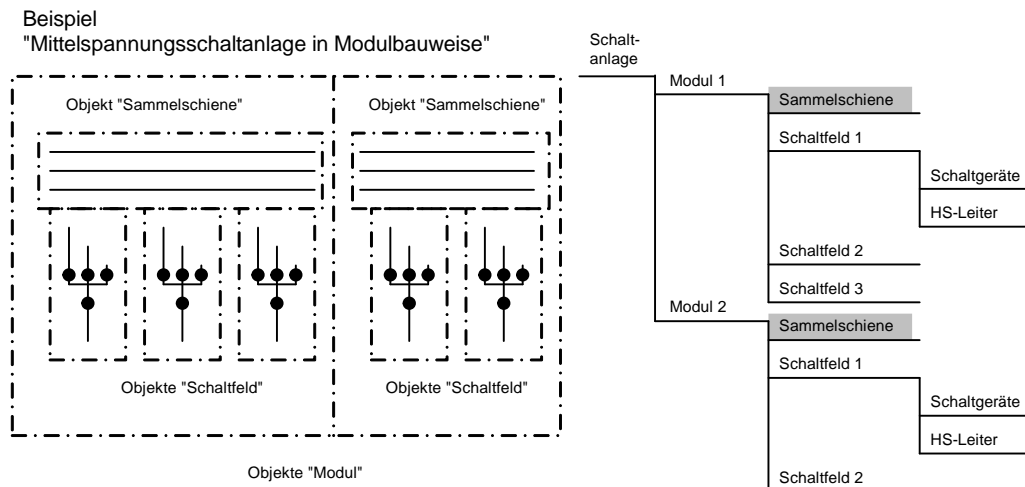


Abbildung 21 – Sammelschienen als Bestandteile in der produktbezogenen Struktur bei Bauform Modulbauweise

Nur im ersten Fall kann aus dem produktbezogenen Referenzkennzeichen gleichzeitig ein funktionaler Zusammenhang erkannt werden. Zum Beispiel für ein Objekt „Sammelschiene“, bestehend aus mehreren Sammelschienen und mehreren Sammelschienenabschnitten, kann das in Abbildung 22 gezeigte Schema für die Bildung von produktbezogenen Referenzkennzeichen angewendet werden. Hierbei wurde bei der weiteren Unterteilung der Sammelschienen in Abschnitte auf die Wiederholung des Kennbuchstabens für die Unterklasse verzichtet und nur Hauptklasse und Zählnummer vergeben. (Die einzelnen Pole einer Sammelschiene sind hier nicht dargestellt.)

	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3
Sammelschiene 1	<u>-WBA1-W1</u>	<u>-WBA1-W2</u>	<u>-WBA1-W3</u>
Sammelschiene 2	<u>-WBA2-W1</u>	<u>-WBA2-W2</u>	<u>-WBA2-W3</u>
Sammelschiene 3	<u>-WBA3-W1</u>	<u>-WBA3-W2</u>	<u>-WBA3-W3</u>
Umgehungsschiene	<u>-WBA7-W1</u>	<u>-WBA7-W2</u>	<u>-WBA7-W3</u>

Abbildung 22 – Produktbezogene Referenzkennzeichen für Sammelschienen und Sammelschienenabschnitte

6.9 Kennzeichnung von Gasräumen und zugehörigen Überwachungseinrichtungen in gekapselten Anlagen

Gasräume sind in den meisten Fällen bausteinübergreifend, das heißt, sie sind nicht eindeutig Bestandteil eines einzelnen Objekts. Sie werden daher nicht mit Referenzkennzeichen in der Produktsicht gekennzeichnet.

Aus betrieblicher Sicht benötigen sie jedoch zur klaren Ansprache eine andere eindeutige Bezeichnung (Bezeichnung der Überwachungszone). Hierzu kann eine Klartextangabe (z.B. „Gasraum 1“) oder auch ein frei festgelegter Schlüssel, (z.B. GR01 für den Gasraum 1) angewendet werden. Diese Bezeichnungen sind in relevanten Dokumenten, beispielsweise im Übersichtsschaltplan für die Gasraumüberwachung, zu dokumentieren.

Der Zusammenhang zwischen Bausteinen und Gasräumen ist in Abbildung 23 beispielhaft dargestellt.

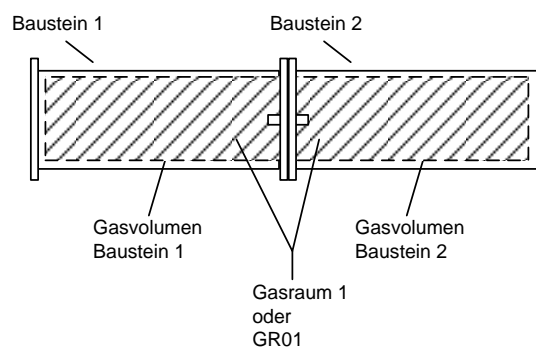


Abbildung 23 – Gasraum, bausteinübergreifend

Die zugehörigen Überwachungseinrichtungen sind hingegen in der Produktsicht klar definierbar und können daher ein eindeutiges Referenzkennzeichen erhalten.

In vielen Fällen erfolgt zum Beispiel die Gasraumüberwachung über einen Sensor (z.B. Dichtewächter), der in einem der beteiligten Anlagenbausteine (z.B. im Trennschalterbaustein) eingebaut ist und das Gasvolumen benachbarter Bausteine mit überwacht. Dieser Sensor ist fester Bestandteil des betroffenen Bausteins – wie vom Werk geliefert – und ist nicht als Bestandteil des zu überwachenden Gasraums zu betrachten, siehe Abbildung 24. Im Gegensatz zum Gasraum erhält der Sensor ein eindeutiges Referenzkennzeichen im Bezug zu „seinem“ Anlagenbaustein. Eine Zuordnung zwischen Sensor und überwachtem Gasraum muss gegebenenfalls über eine textliche Funktionsangabe dokumentiert werden, beispielsweise mit „Überwachung Gasraum 1“ oder „Überwachung GR01“ oberhalb des Strompfades im Stromlaufplan.

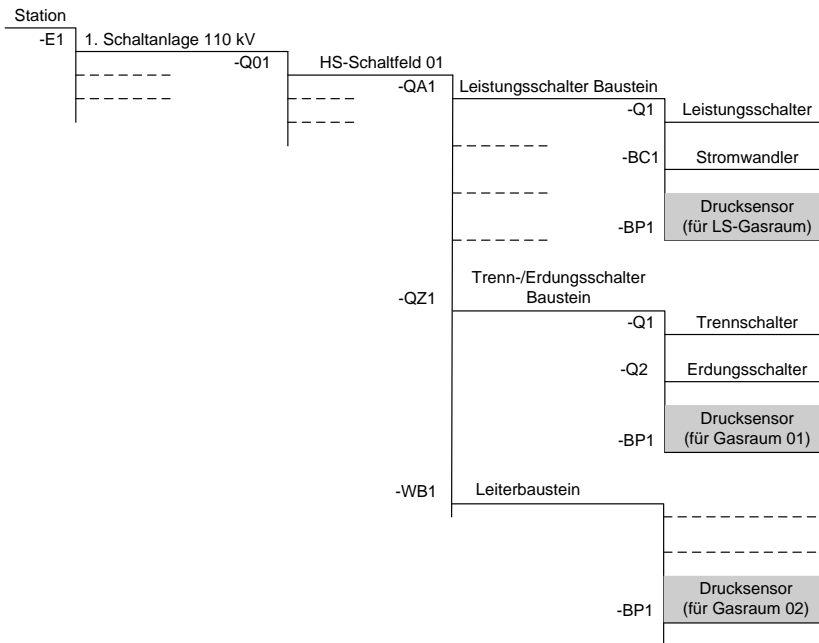


Abbildung 24 – Drucksensoren im Baustein

Beispiele für Kennzeichnung von Drucksensoren mit Texthinweisen:

Referenzkennzeichen	Hinweis im Stromlaufplan
-E1-Q01-QA1-BP1	Überwachung LS-Gasraum
-E1-Q01-QZ1-BP1	Überwachung Gasraum 01
-E1-Q01-WB1-BP1	Überwachung Gasraum 02

Als weiteres Beispiel soll die Überwachung über zentral in einem Gasüberwachungsschrank angeordnete Kontaktmanometer erfolgen, wobei die Manometer mit den jeweiligen Gasräumen über Gasleitungen verbunden sind. In diesem Fall sind die Manometer Bestandteil des Gasüberwachungsschranks, was sich klar im Referenzkennzeichen ausdrückt, siehe Abbildung 25. Auch hier muss eine Zuordnung zwischen Manometer und überwachtem Gasraum gegebenenfalls über eine textliche Angabe dokumentiert werden.

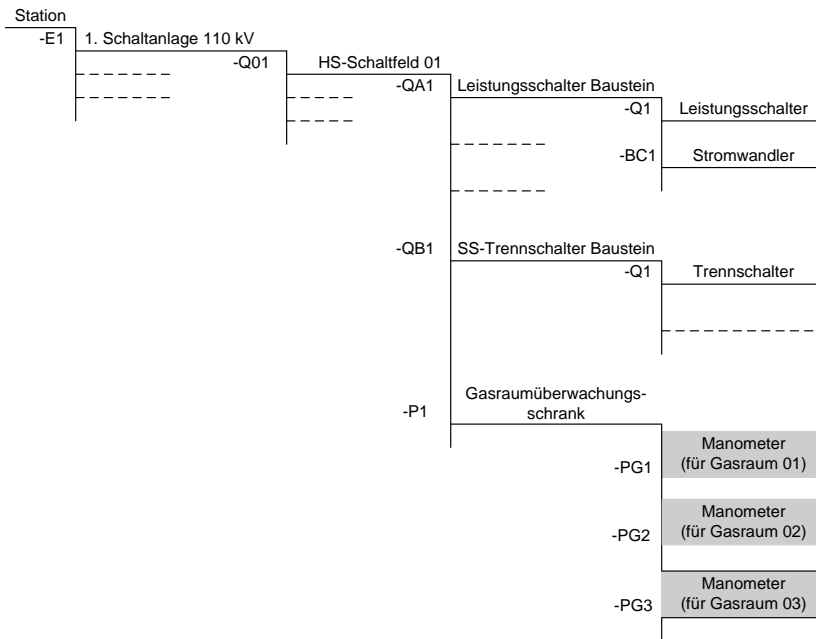


Abbildung 25 – Kontaktmanometer in feldbezogenem Gasüberwachungsschrank

6.10 Angabe von Referenzkennzeichen auf Bezeichnungsschildern

Auf dem Bezeichnungsschild für ein Produkt (Bauteil, Baugruppe, Baueinheit, Teilanlage, Anlage, etc.) wird mindestens das produktbezogene Referenzkennzeichen angegeben. Zusätzlich können, je nach Bedarf und ausschließlich zur Information, weitere Angaben gemacht werden. So können zum Beispiel ein oder mehrere funktionsbezogene Referenzkennzeichen angegeben werden, um aufzuzeigen, an welchen Aufgaben dieses Produkt beteiligt ist. Zusätzlich oder stattdessen können auch Klartextangaben gemacht werden.

Das identifizierende Kennzeichen sollte von den anderen Angaben klar unterscheidbar sein, zum Beispiel durch eine andere Schriftgröße oder durch Einschluss der informativen Kennzeichen in Klammern (Beispiele siehe Abbildung 26).

Relais im Schaltschrank	-K12
Schutzschrank für ein Feld, mit Haupt- und Reserveschutz	-C1-Q01-B1 Schutz, 380-kV-Leitung Adorf =C1=Q01=F1, =C1=Q01=F2
Schutzschrank, übergeordnet für mehrere Felder	-E1-B2 110-kV Schutz (=E1=Q01, =E1=Q02, =E1=Q03, =E1=Q04)

Abbildung 26 - Darstellung von Referenzkennzeichen auf Bezeichnungsschildern

Die Darstellung von Referenzkennzeichen auf Bezeichnungsschildern darf aufgeteilt erfolgen, wenn der Zusammenhang eindeutig ersichtlich ist (siehe Abbildung 27).

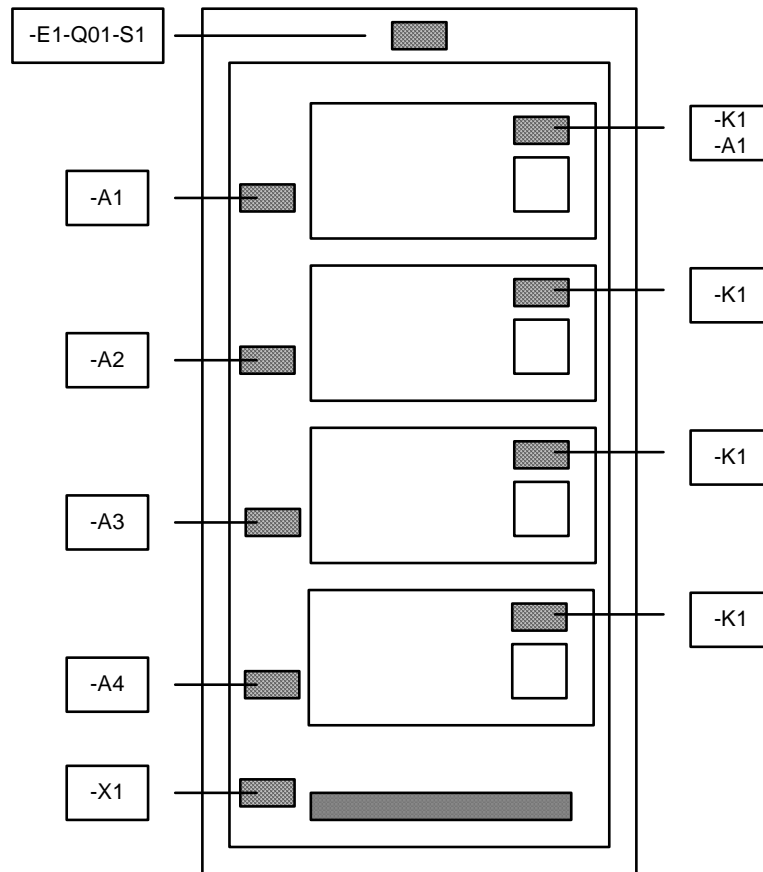


Abbildung 27 - Aufgeteilte Darstellung von Referenzkennzeichen

Vollständig lauten die Referenzkennzeichen zum Beispiel:

- E1-Q01-S1 für den Schrank;
- E1-Q01-S1-A1 für den ersten Einbaurahmen im Schrank;
- E1-Q01-S1-A1-K1 für das erste Steuergerät im ersten Einbaurahmen;
- E1-Q01-S1-X1 für die Klemmenleiste im Schrank.

Für Bezeichnungsschilder zur Kennzeichnung von Orten gilt entsprechendes.

6.11 Anwendung der Referenzkennzeichen in Dokumenten

Bei der Anwendung von Referenzkennzeichen in Dokumenten ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen:

- der Kennzeichnung von dargestellten Objekten;
- der Kennzeichnung von Dokumenten.

Beide Kennzeichen sind unabhängig voneinander und dürfen nicht miteinander verknüpft werden (siehe IEC 61355).

Die Art der dargestellten Objekte richtet sich nach der jeweiligen Dokumentenart. Zum Beispiel im Stromlaufplan sind hauptsächlich Produkte (Geräte, Baueinheiten, usw.) zusammen mit deren Verbindungen gezeigt. Diese werden, wie oben beschrieben, durch das produktbezogene Referenzkennzeichen unverwechselbar bestimmt. Es ist daher auch im Stromlaufplan in der Nähe des

jeweiligen Symbols anzugeben. Damit ist eine eindeutige Zuordnung zwischen der Darstellung im Dokument und dem Vorkommen in der Anlage (Bezeichnungsschild) gegeben.

Der Stromlaufplan selbst kann wiederum eine Gesamtfunktion oder eine Teilfunktion beschreiben. In diesem Fall macht es Sinn, den Stromlaufplan dieser Funktion zuzuordnen. Zu diesem Zweck kann das funktionsbezogene Referenzkennzeichen als Bestandteil des Dokumentenkennzeichens angewendet werden. Beschreibt der Stromlaufplan jedoch genau ein Produkt, zum Beispiel einen Schaltschrank, dann kann er mittels des produktbezogenen Referenzkennzeichens für diesen Schaltschrank genau diesem zugeordnet werden.

Weitere Informationen sind im Teil 2 dieser IG EVU-Schrift „Kennzeichnung und Ordnung der Dokumentation nach IEC 61355“ enthalten.

6.12 Zusammenhang zwischen Referenzkennzeichen unter verschiedenen Aspekten

Referenzkennzeichen dienen als Grundlage für eine systematische Erfassung von Informationen und deren Auswertung und Wiedergewinnung. Nach IEC 81346-1 kann ein Produkt eine oder mehrere Funktionen realisieren. Jede Funktion kann wiederum durch ein oder mehrere Produkte realisiert sein.

Meist wirken mehrere Objekte als System zusammen, um eine Funktion zu erfüllen. So wird zum Beispiel die Funktion „Strommessung“ nicht allein durch ein Produkt „Stromwandler“ realisiert. Dies geschieht durch das Zusammenwirken von Komponenten, wie „Stromwandler“, „Messumformer“, „Leitungen“, „Kabel“, „Klemmen“ und „Anzeigeelement“.

Oft ist auch eine einzelne Baueinheit an der Realisierung mehrerer Funktionen beteiligt, wie zum Beispiel ein kombiniertes Steuer-/Schutzgerät. In diesem Fall können dem Objekt „Baueinheit“ mehrere Funktionen zugeordnet sein, wobei jedes auf das entsprechende Objekt in der Funktionsstruktur verweist.

Datentechnisch gesehen „weiß“ jedes Produktobjekt, an welchen Funktionsrealisierungen es beteiligt ist. Umgekehrt „kennt“ jedes Funktionsobjekt alle Produkte, die an seiner Realisierung beteiligt sind. Die gegenseitigen Bezüge sind durch die entsprechenden Referenzkennzeichen zum Beispiel in einer Datenbank hergestellt, können aber bei nicht zu umfangreichen Verknüpfungen auch als Referenzkennzeichen-Satz (siehe Abschnitt 5.8) in Dokumenten dargestellt werden. Es ergibt sich somit ein Geflecht von Beziehungen untereinander (siehe Abbildung 28).

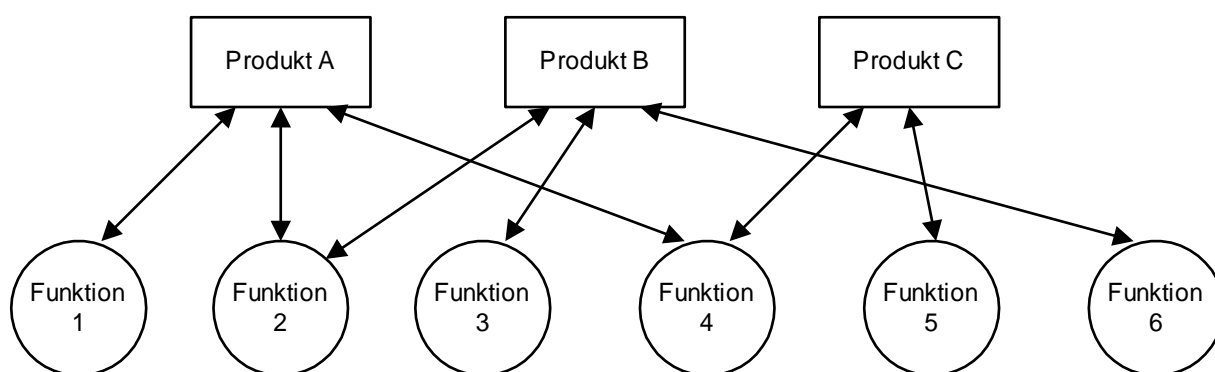


Abbildung 28 - Beziehungen zwischen Produkt- und Funktionsobjekten

Entsprechendes gilt auch für Referenzkennzeichen im Ortsaspekt, die angeben, an welchem Ort ein Objekt aufgestellt oder eingebaut ist. Auch hier können gegebenenfalls mehrere Orte relevant sein, wie zum Beispiel bei einem Kabel, das mehrere Orte durchläuft.

Allgemein gelten folgende Zusammenhänge, die durch Anwendung der entsprechenden Referenzkennzeichen dokumentiert werden können:

- Ein Produkt kann zur Realisierung einer oder mehrerer Funktionen beitragen.
- Eine Funktion kann durch ein oder mehrere Produkte realisiert werden.
- Ein Produkt kann sich über einen oder mehreren Orten erstrecken.
- Ein Ort kann ein oder mehrere Produkte aufnehmen.

Als Beispiel für die Beziehungen zwischen Objekten soll hier die Funktion "automatisches Parallelschalten" dienen. Hierbei erfolgt die Einschaltung eines Leistungsschalters automatisch durch Vergleich zweier Messwerte, jedoch ohne aktive Beeinflussung eines dieser Werte. Die Betrachtungen gehen von der in 5.4 gezeigten funktionsbezogenen Struktur aus.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Funktion unabhängig von der Realisierung beschrieben wird. Es wird nicht darauf eingegangen, ob eine zentrale oder dezentrale Lösung angewendet wird.

Die Funktion "automatisches Parallelschalten" ist feldbezogen und als solches Bestandteil der Teilfunktion "Leistung schalten - steuern". Es ist daher nicht erforderlich, in der funktionsbezogenen Struktur ein neues Objekt einzuführen. Vielmehr können Informationen, die das automatische Parallelschalten betreffen, direkt den im Strukturbaum vorhandenen Objekten zugeordnet werden. Die Referenzkennzeichen für diese Objekte (z.B. in der Anlage 380 kV) lauten:

=C1=Q1=QA1=S1, =C1=Q2=QA1=S1, usw.

Diese Funktionen gilt es nun zu realisieren. Es wird z.B. entschieden, eine zentrale Lösung durchzuführen. Pro Anlage (hier: Anlage 380 kV) soll eine Parallelschalteinrichtung eingesetzt werden. Diese Einrichtung wird als Baueinheit in der produktbezogenen Struktur definiert und erhält das entsprechende Referenzkennzeichen (siehe 0):

-C2-K2

Es sind also die folgenden Beziehungen festzustellen:

Das Objekt mit dem Referenzkennzeichen -C2-K2 realisiert, allein oder mit anderen Objekten (letzteres trifft hier zu, diese Objekte sind jedoch nicht benannt), die Funktionen =C2=Q01=QA1=S1, =C2=Q02=QA1=S1, usw.

Umgekehrt bestehen Relationen:

Die Funktion =C1=Q1=QA1=S1 wird ganz oder teilweise (letzteres trifft in diesem Falle zu) durch das Objekt -C2-K2 realisiert.

Auch die Funktion =C1=Q2=QA1=S1 wird ganz oder teilweise (letzteres trifft in diesem Falle zu) vom gleichen Objekt -C2-K2 realisiert, ebenso wie die entsprechenden Funktionen der restlichen Felder.

Durch konsequente Anwendung der Referenzkennzeichen lassen sich gezielt Zusammenhänge darstellen und Informationen in einem Umfang auswerten, wie es bisher nicht möglich war.

7 Klassifizierung von Objekten

7.1 Allgemeines

Zur Klassifizierung von Objekten stehen nach IEC 81346-2 drei Klassifizierungsschemen zur Verfügung:

- Klassifizierung nach der inhärenten Funktion von Objekten (siehe 7.2 und 7.3);
- Klassifizierung von Infrastrukturobjekten (siehe 7.5 und 7.6).
- Klassifizierung von Räumen

Die Anwendung der Klassifizierungsschemata erfolgt für Objekte in Stationen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung nachfolgenden Festlegungen:

Die Klassifizierung nach der inhärenten Funktion (Tabelle 1 bis 3) wird für Objekte in allen Gliederungsstufen angewendet, mit Ausnahme der ersten Gliederungsstufe aus Sicht der Station.

Die Klassifizierung von Infrastrukturobjekten (siehe 7.5 und 7.6) wird ausschließlich für Objekte in der ersten Gliederungsstufe angewendet.

7.2 Tabelle 1 - Klassen von Objekten nach deren Inhärenter Funktion

Die Auswahl der Kennzeichen für Objekte erfolgt vorzugsweise nach dem Klassifizierungsschema in IEC 81346-2 nach der typischen, dauerhaften Funktion des Objektes (inhärente Funktion). Ziel ist eine Kennzeichnung des Objektes unabhängig davon, wie es in einem beliebigen Entwurf während seiner gesamten Lebensdauer verwandt oder angewendet wird. Die nachfolgend dargestellte Tabelle 1 zeigt dieselben Klassen, wobei die Beispiele teilweise auf das Anwendungsgebiet angepasst sind.

Die Zuordnung von klassifizierenden Kennbuchstaben zu Objekten erfolgt auf Basis der Klassendefinition unterstützt durch die angeführten Beispiele:

- Ein Objekt mit einem einzigen Zweck oder einer einzigen Aufgabe wird entsprechend dieses Zweckes oder der Aufgabe klassifiziert.
- Ein Objekt mit mehreren Funktionen wird nach dessen Hauptfunktion klassifiziert.
- Wenn keine passende Klasse für ein gewünschtes Objekt in einer Unter-Ebene oder Unter-Unterebene gefunden werden kann, muss das Objekt in der höherliegenden Ebene eingeordnet werden, d. h. in die Unterklasse bzw. Eingangsklasse.

Anmerkung: Das Klassifizierungsschema in der IEC 81346-2 Ausgabe 2019 ist als vollständig anzusehen und enthält deshalb keine Klassen für „Sonstige“ oder „Andere“. Durch Änderung des Klassifizierungsprinzips von „Zweck oder Aufgabe“ nach „inhärenter Funktion“, der Erweiterung des Klassifizierungsschemas um eine dritte Ebene und der Eliminierung von Klassen für kombinierte Aufgaben ergeben sich für einige Klassen Änderungen der Kennbuchstaben.

Tabelle 1 – Klassifizierung von Objekten nach deren inhärenter Funktion und Beispiele für Funktionen und Produkte

Kennbuchstabe	Funktion (nach IEC 81346-2)	Beispiele für Begriffe, die die Funktion von Objekten beschreiben	Beispiele für typische Komponenten nach ihrer inhärenten Funktion (Anwendung im Produktspekt)
B	Erfassung und Bereitstellung von Informationen	Feststellen Fühlen Messwert aufnehmen Überwachen	Bewegungsmelder Brandmelder Buchholzrelais Differentialschutzrelais Distanzschutzrelais Gasdetektor Grenzwertschalter Hilfsschalter (als Stellungsmelder) Kombiwandler Messelement Messrelais Messwiderstand Mikrophon Fotozelle Positionsschalter Näherungsschalter Näherungssensor Optischer Stromwandler Optischer Spannungswandler Rauchmelder Sensor Schutzrelais Schutzschrank Stromwandler Spannungswandler Temperatursensor Überlastrelais Überstromschutzrelais Videokamera
C	Speichern für spätere Verwendung	Aufzeichnen Speichern	Arbeitsspeicher (RAM) Magnetbandgerät (speichern als Hauptzweck) Ereignisschreiber (speichern als Hauptzweck) Festplatte Kondensator Pufferbatterie Speicher Speicherbatterie Power-Quality-Gerät (speichern als Hauptzweck) Videorecorder (speichern als Hauptzweck) Wassertank
E	Aussenden, abgeben oder abstrahlen	Kühlen Heizen Beleuchten Strahlen	Boiler Elektroheizung Heizkörper Klimagerät Kühlanlage Lampe Laser Leuchte

Kennbuchstabe	Funktion (nach IEC 81346-2)	Beispiele für Begriffe, die die Funktion von Objekten beschreiben	Beispiele für typische Komponenten nach ihrer inhärenten Funktion (Anwendung im Produktraspekt)
F	Schutz vor den Auswirkungen gefährlicher oder unerwünschter Bedingungen Einschließlich Systeme und Ausrüstung für Schutzzwecke Schutzgeräte siehe Kennbuchstabe B.	Absorbieren Bewachen Verhindern Schützen Sichern Bewehren	Abschirmung Berstplatte Brandschutzwand Fehlerstromschutzschalter Kathodischer Korrosionsschutz Leitungsschutzschalter Öldehnungsgefäß Schutzgitter Sicherheitsventil Sicherung thermischer Überlastauslöser Überspannungsableiter Überspannungsbegrenzer Überwachungsanlage Varistor
G	Initiiert einen steuerbaren Fluss	Erzeugen	Aufzug Brennstoffzelle Generator Kran Lüfter Primärbatterie (nicht wiederaufladbar) Pumpe Signalgenerator Solarzelle
H	Behandeln von Material oder Stoffen	Montieren Brechen Demontieren Zerkleinern Material abtragen Mahlen Mischen Herstellen Pulverisieren Urformen	3D-Drucker Abscheider Elektrolyseur Elektrostatischer Filter Geschirrspüler Mischer Montageroboter Mühle Zentrifuge
K	Behandlung von Eingangssignalen und Bereitstellung einer entsprechenden Ausgangsinformation	Schließen (von Steuer-/Regelkreisen) Regeln Verzögern Öffnen (von Steuer-/Regelkreisen) Schalten (von Steuer-/Regelkreisen) Synchronisieren Informationsverarbeitung	Automatisierungsgerät Auslöser Feldleitgerät Filter Hilfsschütz Hilfsrelais Optokoppler Parallelschaltgerät Prozessor (CPU) Regler Rechner Repeater Router Spannungsregler Steuergerät Schaltfehlerschutzgerät Schaltgeräte-Anschlusschrank Schließzylinder Steuerventil Synchronisiergerät Transistor Verriegelungsgerät Verzögerungselement, Zeitrelais

Kennbuchstabe	Funktion (nach IEC 81346-2)	Beispiele für Begriffe, die die Funktion von Objekten beschreiben	Beispiele für typische Komponenten nach ihrer inhärenten Funktion (Anwendung im Produktaspekt)
M	Bereitstellung einer mechanischen Bewegung oder Kraft	Betätigen Antreiben	Antrieb Betätigungsspule Motor Stellantrieb
N	teilweises oder vollständiges Abdecken eines anderen Objektes	Umschließen Abdecken	Bodenbelag Dichtung Rasenkante Schranktür
P	Bereitstellen wahrnehmbarer Informationen	Alarmieren Kommunizieren Anzeigen Informieren Messwert anzeigen Zählwert anzeigen Darstellen Drucken Warnen	Blindleistungszähler Drucker Ereigniszähler Fallklappenrelais Glocke Horn Hupe Klingel Lautsprecher Leistungsfaktoranzeiger Leistungsmessinstrument Manometer Meldelampe Meldetableau Monitor Schaltspielzähler Schauzeichen Signallampe Spannungsmessinstrument Strommessinstrument Synchronoskop Temperaturanzeiger Textdisplay Uhr Wecker Wirkleistungszähler Zählerschrank
Q	Steuern eines Energie- oder Materialflusses (für Signale in Regel-/ Steuerkreisen siehe Klassen K und S)	Öffnen Schließen Schalten Kuppeln	Absperrventil Erdungsschalter Lasttrennschalter Leistungsschalter Leistungstransistor Motoranlasser Motorschutzschalter Schaltfeld Schütz (für Last) Sicherungsschalter (Hauptzweck selbsttätiges schützen: siehe Klasse F) Sicherungstrennschalter (Hauptzweck selbsttätiges schützen: siehe Klasse F) Stufenschalter Thyristor Trennschalter

Kennbuchstabe	Funktion (nach IEC 81346-2)	Beispiele für Begriffe, die die Funktion von Objekten beschreiben	Beispiele für typische Komponenten nach ihrer inhärenten Funktion (Anwendung im Produktaspekt)
R	Beschränken oder stabilisieren	Blockieren Dämpfen Begrenzen Beschränken Stabilisieren	Begrenzer Blindleistungskompensation Diode Drosselspule Lärmschutzwand Petersenspule Unterbrechungsfreie Stromversorgung Widerstand Zaun Zenerdiode
S	Erkennen einer menschlichen Handlung und bereitstellen einer Reaktion	Beeinflussen Manuelles steuern Wählen	Funkmaus Lichtgriffel Quittierschalter Sollwertesteuerer Sprachsteuerung Steuerschalter Steuerschrank (steuern und bedienen) Steuertafel (bedienen) Tastatur Tastschalter Wahlschalter
T	Umwandeln von Energie unter Beibehaltung der Energieart Umwandeln eines bestehenden Signals unter Beibehaltung des Informationsgehalts Verändern der Form oder Gestalt eines Materials	Verstärken Modulieren Transformieren Verdichten Umformen Schneiden Materialverformung Dehnen Schmieden Schleifen Walzen Vergrößern Verkleinern Drehen (Bearbeitung)	Anpasswandler Antenne Biegemaschine Frequenzwandler Gleichrichter Ladegerät Leistungstransformator Messübertrager Messumformer Netzgerät Säge Signalwandler Telefon Transformator Verstärker Wechselrichter
U	Fixieren, umgrenzen oder halten von Objekten in einer definierten Lage	Lagern Tragen Halten Stützen	Container (-gehäuse) Fundament Isolator Kabelpritsche Kabelkanal Kabelgerüst Kabelverschraubung Lager Mast Montageplatte Montageschiene Portal Schrank (-gehäuse) Stützer Träger

Kennbuchstabe	Funktion (nach IEC 81346-2)	Beispiele für Begriffe, die die Funktion von Objekten beschreiben	Beispiele für typische Komponenten nach ihrer inhärenten Funktion (Anwendung im Produktspekt)
W	Leiten oder führen von Energie, Signalen oder Materialien oder Produkten von einem Ort zu einem anderen	Leiten Führen Positionieren Transportieren Verteilen	Datenbus Durchführung Gasrohr Kabel Kran Leiter Lichtwellenleiter Ölrohr Sammelschiene Unterverteiler
X	Verbinden von Objekten	Verbinden Koppeln Fügen	Anschluss Klemme Klemmenblock Klemmenleiste Muffe Rangierverteiler Rohranschluss Steckverbinder Verbinder Wandler-Anschlusskasten

7.3 Tabelle 2 - Unterklassen zu Klassen nach Tabelle 1

Falls erforderlich, können - zusammen mit den Klassen nach Tabelle 1 - Unterklassen zur Unterscheidung gleichartiger Objekte angewendet werden.

Festlegungen zu Unterklassen sind in der IEC 81346-2 vorgegeben. Die vorliegende IG EVU-Schrift zeigt diese Unterklassen in Tabelle 2. Da deren Anwendung optional ist, sind sie in den gezeigten Beispielen nur dort angewendet, wo sie zur Unterscheidung als sinnvoll erachtet werden. Sind beispielsweise in einer Baueinheit sowohl Anschlüsse für Steuerkabel als auch Anschlüsse für Lichtwellenleiter vorhanden, so ist es sinnvoll, die ersten mit XG und die zweiten mit XH zu klassifizieren und dadurch zu unterscheiden.

In Referenzkennzeichen nach IEC 81346 haben Nummern per Definition keine festgelegte Bedeutung. Sie dienen lediglich zur Unterscheidung von Objekten, die derselben Klasse und Unterklasse angehören. In einem Schaltfeld ist es jedoch zum Beispiel für die Kennzeichnung von Hauptschaltgeräten und Wandlern sinnvoll und empfehlenswert, aus Gründen der Wiederverwendbarkeit von Dokumenten (kopieren vorhandener Lösungen), der Wiedererkennbarkeit (gleiches Referenzkennzeichen für gleiche Schalt- oder Umformeraufgaben) und der Standardisierung, einmal festgelegte Nummern beizubehalten. Beispiele hierfür sind im Anhang A gegeben.

Tabelle 2 – Definitionen und Kennbuchstaben für Unterklassen bezogen auf Hauptklassen nach Tabelle 1

Hauptklasse B		
Aufnahme von Informationen und Bereitstellung einer (anderen) Darstellung		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der gemessenen Eingangsgröße	Beispiele für Komponenten
BA	Elektrisches Potenzial	Messrelais (Spannung), Schutzrelais (Spannung), Messwiderstand (Shunt), Messwandler (Spannung), Spannungswandler
BB	Widerstand oder Leitfähigkeit	Ohmmeter, Wheatstone-Brücke
BC	Elektrischer Strom	Stromwandler, Messrelais (Strom), Schutzrelais (Strom), Messwandler (Strom), Überlastrelais (Strom) (Shunt)
BD	Dichte	Dichtesensor
BE	Feld	Felddetektor, -sensor
BF	Fluss	Durchflussmesser, Gaszähler, Wasserzähler
BG	Räumliche Ausdehnung und/oder Lage Abstand, Stellung, Länge	Positionsschalter, Näherungsschalter, Näherungssensor
BH	Energie	Energiezähler
BJ	Leistung	Leistungsmesser, -zähler
BK	Zeit	Uhr, Zeitmesser
BL	Höhenangabe, Füllstand, Niveau	Füllstandssensor, -schalter, -geber
BM	Luftfeuchte	Feuchtigkeitsmesser, -sensor
BP	Druck, Vakuum	Druckfühler, Drucksensor
BQ	Stoffkonzentration	Gasanalysegerät, Rauchmelder, Gasmelder, -sensor, Trübungsmelder
BR	Strahlung	Geigerzähler, IR-Sensor, UV-Sensor
BS	Zeitwert Geschwindigkeit, Frequenz (einschließlich Beschleunigung)	Beschleunigungsmesser, Geschwindigkeitsmesser, -sensor, Drehzahlmesser, Tachometer, Schwingungsaufnehmer
BT	Temperatur	Temperatursensor, Temperaturwächter
BU	Mehrfachvariable	Schutzschrank, Buchholzrelais, Distanzschutzrelais, Impedanzschutzrelais, Kombiwandler
BW	Gewicht, Masse, Kraft, Drehmoment	Kraftaufnehmer, Drehmomentschalter, -sensor
BX	akustisch oder optisch	Mikrophon, Videokamera
BY	gespeicherte Information	Opt. Lesegerät
BZ	Ereignisse oder Beträge	Schaltspielzähler, Bewegungsmelder, Synchronisiergerät, Vibrationsschalter

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse C		
Speichern von Material, Energie oder Information		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art der Speicherung	Beispiele für Komponenten
CA	elektrischer Energie im elektrostatischen Feld	Kondensator
CB	elektrischer Energie im elektromagnetischen Feld	Supraleiter, Spule
CC	Speicherung elektrischer Energie in elektrochemischen Substanzen	Speicherbatterie ANMERKUNG Als Quelle zur Energieversorgung angesehene Batterien sind der Hauptklasse G zugeordnet
CF	Speichern von Informationen	CD-ROM, EPROM, Ereignisschreiber, Festplatte, Magnetbandgerät, RAM, Videorekorder, Spannungsschreiber
CL	Speichern/aufbewahren von Stoffen oder Personen in einer stationären offenen Umhüllung (Sammlung, Lagerung)	Bunker, Zisterne, Grube, Becken, Bett, Stuhl
CM	Speichern/aufbewahren von Stoffen oder Personen in einer stationären geschlossenen Umhüllung (Sammlung, Lagerung)	Fass, Kessel, Druckpuffer, Behälter, Depot, Druckspeicher, Gasometer, Safe, Silo, Tank
CN	Speichern/aufbewahren von Stoffen oder Personen in einer beweglichen geschlossenen Umhüllung (Sammlung, Lagerung)	Container, Transportbehälter, Gaszylinder, Versandcontainer, Aufzugskabine
CP	Speichern von thermischer Energie	Heißwasserspeicher, Hybridwärmespeicher, Eistank, Dampfspeicher, Wärmeenergiespeicher, Erdspeicher
CQ	Speichern von mechanischer Energie	Schwungrad, Gummiband, Feder
Hauptklasse E		
Aussenden		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art des emittierten Objekts und der Art der Energiequelle	Beispiele für Komponenten
EA	aussenden von Licht	Leuchtstofflampe, Leuchtstoffröhre, Glühlampe, Lampe, Laser, LED-Lampe, Maser, UV-Strahler
EB	aussenden von Wärme erzeugt durch elektrische Energie	elektrischer Boiler, Elektroofen, elektrische Heizung, elektrischer Radiator, Elektrokessel, Heizstab, Heizdraht, Infrarotstrahler
EC	aussenden von Kälte erzeugt durch elektrische Energie	Kompressionskältemaschine, Kühlaggregat, Gefrierschrank, Peltier-Element, Kühlschranks, Turbokältemaschine
EE	aussenden drahtloser Energie	Mikrowelle, Gammastrahlenquelle, Röntgenquelle, Induktionsantenne
EG	aussenden von Wärme und Kälte, erzeugt durch Übertragung von Wärmeenergie	Wärmepumpe, Wärmetauscher, Klimagerät
EM	aussenden von Wärme erzeugt durch Verbrennung	Heizkessel, Brenner, Ofen, Herd
EP	aussenden von Wärme bereitgestellt durch Wärmeenergie	Heizfläche, Heizkörper, Heizlüfter, Kondensator, Heizspule
EQ	aussenden von Kälte bereitgestellt durch Wärmeenergie	Kühler, Kühlschlange, Verdampfer, Kühlschlange, Kältemaschine
ET	aussenden von Wärme erzeugt durch Kernspaltung	Siedewasserreaktor, Druckwasserreaktor
EU	aussenden von subatomaren Teilchen	Neutronengenerator, Plasmagenerator
EV	Aussenden akustischer Wellen	Sonar, Lärmkompensationslautsprecher

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse F		
Direkter Schutz vor den Auswirkungen gefährlicher oder unerwünschter Bedingungen, einschließlich Ausrüstung für Schutzzwecke		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der angewandten Methode	Beispiele für Komponenten
FA	Schutz gegen Überspannungen	Überspannungsableiter, Varistor, Zenerdiode
FB	Schutz gegen Erdfehlerströme	Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerspannungsschutzschalter, neutraler Erdungswiderstand
FC	Schutz gegen Überströme	Sicherung, Sicherungseinheit, Leitungsschutzschalter, thermischer Überlastauslöser
FE	Schutz gegenelektrische und/oder magnetische Felder	Umschließung zur elektromagnetischen Abschirmung, Faraday'scher Käfig
FL	Schützen gegen gefährliche Druckzustände	automatischer Wasserverschluss, Berstscheibe, Sicherheitsarmatur, Vakuumschalter
FM	Schützen gegen gefährliche Wirkungen von Feuer	Brandschutzklappe, Brandschutztür, Brandschutzimprägnierung, Feuerlöschgerät,
FN	Schützen gegen gefährliche Einwirkung von mechanischen Kräften	Sicherheitskupplung, Stoßschutz, Kabelschutz
FQ	Schützen durch Barrieren oder Hindernisse	Airbag, Geländer, Absperrung, Berührungsschutz, Fluchttür, Fluchtfenster, Zaun, Schranke, Blendschutz, Sichtschutz, Sicherheitsgurt
FR	Schützen gegen Erosion (z. B. Korrosion)	Schmieröl, Verschleißpolster
FS	Schützen vor Umwelteinflüssen (z. B. Witterung, geophysikalische Auswirkungen)	kathodischer Schutz, Opferanode, Lawinenschutz, geophysikalischer Schutz, Witterungsschutz, Schneefang, Schwingungsdämpfung gegen Erdbeben, Materialtrennschicht

Hauptklasse G		
Initiieren eines Energie- oder Materialflusses, erzeugen von Signalen, die als Informationsträger oder Referenzquelle verwendet werden		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf Art der Initiierung und Art des Flusses	Beispiele für Komponenten
GA	Initiieren eines elektrischen Energieflusses durch Einsatz mechanischer Energie	Dynamo, Generator, Motor-Generator-Satz, Stromerzeuger; umlaufender Generator
GB	Initiieren eines elektrischen Energieflusses durch chemische Umwandlung	Batterie, Trockenzellen-Batterie, Brennstoffzelle
GC	Initiieren eines elektrischen Energieflusses durch Licht	Solarzelle, Photovoltaik-Modul
GF	Erzeugen von Signalen als Informationsträger	Signalgenerator, Signalgeber
GL	Initiieren eines stetigen Flusses von festen Stoffen	Bandförderer, Kettenförderer, Zuteiler, Rolltreppe
GM	Initiieren eines unstetigen Flusses von festen Stoffen	Kran, Aufzug, Gabelstapler, Hebezeug, Manipulator, Hubeinrichtung
GP	Initiieren eines Flusses von flüssigen oder fließfähigen Stoffen, angetrieben mittels Energieversorgung	Pumpe, Schneckenförderer
GQ	Initiieren eines Flusses von gasförmigen Stoffen durch mechanischen Antrieb	Sauglüfter, Ventilator, Verdichter, Lüfter, Vakuumpumpe
GR	Durch Solarenergie erzeugte thermische Energie	Solarmodul, Solarturm

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse H		
Behandlung von Material oder eines Produktes		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der zur Behandlung von Material oder Produkt angewendeten Methode	Beispiele für Komponenten
HJ	Urformen	Gießwerkzeug, Bort-, Sinterpresse
HK	Oberflächenbehandlung	Poliermaschine, elektrostatische. Beschichtungsmaschine, Sandpapier
HL	Erzeugen eines neuen Produkts durch Zusammenbau	Montageroboter, Bestückungsautomat
HM	Erzwungenes Trennen von Stoffgemischen	Zykloneinrichtung, Zentrifuge, Absetzbecken
HQ	Mechanisches Trennen von Stoffgemischen	Flüssigkeitsfilter, Gasfilter, Sieb, Rechen, Rost, Trenngitter
HP	Thermisches Trennen von Stoffgemischen	Absorber, Destilliergerät, Trockner, Verdampfer
HR	Elektromagnetisches Trennen von Stoffgemischen	Elektrostatischer Filter, Magnetabscheider
HS	Stoffbearbeitung durch chemische Prozesse	Absorptionswäscher, Aktivkohleabsorbierer, Ionentauscher, Nassentstauber, Elektrolysator
HU	Stoffbearbeitung durch Zerkleinern fester Stoffe	Mühle, Brecher, Schneid-, Zerkleineungsmaschine
HV	Stoffbearbeitung durch Vergrößern fester Stoffe	Brikettierer, Pelletierer, Sintereinrichtung, Tablettierer, Flokkulator
HW	Stoffbearbeitung durch Mischen verschiedener Substanzen	Emulgierer, (Dampf-) Befeuchter, Knetter, Mischer, Rührkessel, Statikmixer, Rührwerk
HX	Erzeugen neuer Stoffe durch chemische oder biologische Reaktion	Reaktionsofen, Reaktor, Fermentiergerät, Kompostierer

Hauptklasse K		
Verarbeitung (Empfang, Verarbeitung und Bereitstellung) von Signalen oder Informationen		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art von zu verarbeitenden Signalen	Beispiele für Komponenten
KE	Verarbeitung von elektrischen und elektronischen Signalen	integrierter Analogschaltkreis, Automatik-Parallelschaltgerät, Binärelement, integrierter Binärschaltkreis, CPU, Verzögerungselement, Elektronenröhre, Regler, Filter (AC oder DC), Ein-/Ausgangsbaugruppe, Mikroprozessor, Optokoppler, Prozessrechner, Automatisierungsgerät, Synchronisiergerät, Transistor, Sender, , elektronische Brandmeldeanlage, kombiniertes Schutz- und Steuergerät
KF	Weiterleitung von elektrischen Signalen	Hilfsrelais, Hilfsschütz, ACDC Koppler, elektrische Netzwerkbrücke, Repeater, Zeitrelais
KG	Verarbeitung von optischen Signalen	Optischer Netzwerkschalter, optischer Verstärker
KH	Verarbeitung von fluidtechnischen Signalen	Regler (Ventilstellungsregler), Fluidregler, Vorsteuerventil, Ventilblock
KJ	Verarbeitung von mechanischen Signalen	Regler, Gestänge
KZ	Verarbeitung von mehreren Signalarten	

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse M		
Bereitstellung von mechanischer Energie (mechanische Dreh- oder Linearbewegung) zu Antriebszwecken		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art der Antriebskraft	Beispiele für Komponenten
MA	Antreiben durch elektromagnetische Drehmoment-Wirkung	Elektromotor
MB	Antreiben durch magnetische Linear-Wirkung	Betätigungsspule, Aktuator, Elektromagnet, Magnetantrieb, Linearmotor
MC	Antreiben durch mechanische Kraft	Permanentmagnet
MD	Antreiben durch piezoelektrische Kraft	piezoelektrischer Aktor, piezoelektrischer Motor
ML	Antreiben durch mechanische Energie	Gas-, Wind-, Wasserturbine, Federantrieb, Gravitationsenergieantrieb
MM	Antreiben durch fluidtechnisch oder pneumatische Wirkung	Fluidantrieb, Fluidzylinder, Fluidmotor, Hydraulikzylinder, Servomotor, Pneumatikmotor
MS	Antreiben durch Verbrennung von Brennstoffen	Verbrennungsmotor
MT	Antreiben durch externe Wärmequelle	Dampfmaschine, Stirling-Motor

Hauptklasse N		
Teilweises oder vollständiges Abdecken eines Objektes		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art der Abdeckung	Beispiele für Komponenten
NA	Füllen einer Öffnung	Dichtung, Buchse, Abdeckgitter, Dichtmittel, Scheibe, Platte
NB	Schließen einer Öffnung	Schranktür, Blende, Gehäusedeckel,
NC	Abschlussstrukturen	Bodenbelag, Rasenboden, Bepflasterung, Bedachung
ND	Abschließen eines anderen Objektes	Deckenabschluss, Rasenkante
NE	Übergänge und Fugen	Sockelleiste, Abdeckblech

Hauptklasse P		
Darstellung von Informationen		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art der dargestellten Information und der Darstellungsform	Beispiele für Komponenten
PF	Visuelle Anzeige von Einzelzuständen	Meldelampe, Leuchtmelder, Fallklappenanzeiger
PG	Visuelle Anzeige von Einzelvariablen	Strommessinstrument, Barometer, Uhr, Zählwerk, Ereigniszähler, Durchflussanzeiger, Frequenzanzeiger, Geigerzähler, Manometer, Schauglas, Synchronoskop, Thermometer, Spannungsmessinstrument, Leistungsmessinstrument, Gewichtsanzeige
PH	Visuelle Anzeige von Information in Zeichnungsform, Bildform und/oder Textform	Analogrekorder, Strichkodendrucker, Ereignisrekorder (Hauptsächlich zur Informationsdarstellung), Drucker, Spannungsschreiber, Textdisplay, Bildschirm
PJ	Akustische Informationsdarstellung	Glocke, Hupe, Lautsprecher, Pfeife
PK	Fühlbare Informationsdarstellung	Vibrator, Straßenrillen, Braille-Zeichen
PL	Ornamentdarstellung	Figur, Fries, Bild
PZ	Mehrfachdarstellung	Audiovisueller Alarm, Fernsehgerät

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse Q		
Kontrolliertes Schalten oder Variieren eines Energie-, Signal- oder Materialflusses		
(Bei Signalen in Regel-/Steuerkreisen siehe Klassen K und S)		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse auf dem Zweck des Schaltens oder des Variierens	Beispiele für Komponenten
QA	Schalten und Variieren von elektrischen Energiekreisen	Leistungsschalter, Schütz, Motoranlasser, Leistungstransistor, Thyristor,
QB	Trennen von elektrischen Energiekreisen	Trennschalter, Sicherungsschalter, Sicherungstrennschalter, Trennschutzschalter, Lasttrennschalter
QC	Erden von elektrischen Energiekreisen	Erdungsschalter
QM	Schalten eines Flusses fließbarer Stoffe in geschlossenen Umschließungen	Steckscheibe, Verschlussplatte, Klappe, Absperrarmatur (auch Entleerungsarmatur), Solenoidventil
QN	Verändern eines Flusses fließbarer Stoffe in geschlossenen Umschließungen	Regelklappe, Regelarmatur, Gasregelstrecke
QP	Schalten oder Verändern eines Flusses fließbarer Stoffe in offenen Umschließungen	Dammpfanne, Schleusentor
QQ	Ermöglichen von Zugang zu einem Raum oder einer Fläche	Schranke, Abdeckung, Tür, Tor, Schloss, Drehkreuz, Fenster
QR	Absperren eines Flusses fester Stoffe	Klappenventil, Irisventil
QS	Steuerung mechanischer Bewegung	Verriegelung, Schloss, Schienenweiche
QZ	Steuerung elektrischer Kreise durch mehrere Maßnahmen	Erdungs- und Trennschalter

Anmerkung: Die Klasse Q gilt auch für die Klassifizierung ganzer Schaltfelder. Hierbei wird normalerweise auf die Anwendung von Unterklassen verzichtet. Eine Unterscheidung der Schaltfelder erfolgt durch die Zählnummer.

Beispiele für die Wahl von Zählnummern zu Hauptschaltgeräten sind in Tabelle A.1 gegeben (siehe Erläuterung in 7.3).

Beispiele:	Schaltgeräte:	Schaltfunktion:
	-QA1 1. Leistungsschalter	=QA1 schalten
	-QA2 2. Leistungsschalter	=QB1 trennen
	-QB1 1. Trennschalter	=QC1 erden
	-QB2 2. Trennschalter	
	-QC1 1. Erdungsschalter	
	-QC2 2. Erdungsschalter	
	-QZ1 1. Kombischalter	

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse R		
Begrenzung oder Stabilisierung von Bewegung oder Fluss von Energie, Information oder Material		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf dem Zweck der Begrenzung oder -stabilisierung	Beispiele für Komponenten
RA	Begrenzen des Flusses von elektrischer Energie	Löschspule, Diode, Drossel, Begrenzer, Widerstand
RB	Stabilisierung eines Flusses von elektrischer Energie	Glättungskondensator, USV, Spannungskompensator, Leistungsfaktorkorrektureinheit
RF	Stabilisieren von Signalen	Entzerrer, Filter, Tiefpass
RL	Verhindern von unerlaubtem Bedienen und/oder Bewegungen (mechanisch)	Blockiergerät, Arretierung, Schloss, Verklüftung, Bremse
RM	Verhindern des Rückflusses von gasförmigen, flüssigen und fließfähigen Stoffen	Rückschlagarmaturen, Drosselklappe
RN	Begrenzen des Durchflusses von flüssigen und gasförmigen Stoffen	Flussbegrenzer, Drosselscheibe, Venturidüse, wasserdichte Dichtung
RQ	Begrenzung für die lokale Umgebung	Isolierung, Ummantelung, Verkleidung, Auskleidung, Wärmedämmungs-Jalousie, Lärmschutzwand, Rollläden
RU	Begrenzen des Zugangs zu einem Raum oder einer Fläche	Zaun, Nagerschutz, Drehkreuz, Riegel

Hauptklasse S		
Umwandeln einer manuellen Betätigung in ein zur Weiterverarbeitung bestimmtes Signal		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Erkennung einer manuellen Handlung und Bereitstellung einer geeigneten Reaktion	Beispiele für Komponenten
SF	Manuelles Interaktionsobjekt zum Fokussieren mit dem Auge	Augenfokuslesegerät, Augenbetätigung zum Positionieren
SG	Manuelles Interaktionsobjekt zur Handbetätigung	Steuerschalter, Quittierschalter, Tastatur, Lichtgriffel, Tastschalter, Wahlschalter, Sollwertesteller, Schalter
SH	Manuelles Interaktionsobjekt zur Fußbetätigung	Pedalschalter
SJ	Manuelles Interaktionsobjekt zur Fußbetätigung	Kippschalter, Tastatur, Touchpad, Druckknopf, Drehrad
SK	Manuelles Interaktionsobjekt zum Bewegen bzw. Positionieren	Joystick, Maus, Lichtstift
SZ	Manuelles Interaktionsobjekt mit mehreren Aktionsarten	Gamepad, Joypad, Steuerpanel

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse T											
Umwandlung von Energie unter Beibehaltung der Energieart, Umwandlung eines bestehenden Signals unter Beibehaltung des Informationsgehalts, verändern der Form oder Gestalt eines Materials											
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art der Umwandlung	Beispiele für Komponenten									
TA	Umwandeln elektrischer Energie unter Beibehaltung der Energieart und Energieform	DC/DC-Wandler, Frequenzwandler, Leistungstransformator, Transformator									
TB	Umwandeln elektrischer Energie unter Beibehaltung der Energieart und Veränderung der Energieform	Wechselrichter, Gleichrichter, Stromversorgung, Stromrichter									
TE	Transformieren von elektrischer Energie von Wechsel- und Gleichstrom zu Wechsel- oder Gleichstrom	Universelle Stromversorgung									
TF	Umwandeln von Signalen (Beibehaltung des Informationsinhaltes)	Antenne, Verstärker, elektrischer Messumformer, Impulsverstärker, Trennwandler, Signalwandler									
TL	Umwandeln von Drehzahl, Drehmoment, Kraft in dieselbe Art	Automatikgetriebe, Regelkupplung, Fluidverstärker, Schaltgetriebe, Druckkraftverstärker, Drehzahlwandler, Drehmomentwandler									
TM	Umwandeln einer mechanischen Form durch spannbhebende Bearbeitung	Werkzeugmaschine, Säge,									
TP	Umwandeln einer mechanischen Form durch Formung (spanlos)	Tiefzieheinrichtung, Kaltwalzeinrichtung, Kaltzugeinrichtung, Schermaschine									
TR	Umwandeln von Strahlungsenergie durch Photosynthese	Blume, Gras, Baum									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Beispiele:</td> <td style="width: 33%;">Geräte:</td> <td style="width: 33%;">Aufgaben:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-TA1 1. Leistungstransformator</td> <td style="text-align: center;">=TA1 umspannen 220 kV/110 kV</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-TF1 1. Signalumformer</td> <td style="text-align: center;">=TF1 Signal verstärken</td> </tr> </table>			Beispiele:	Geräte:	Aufgaben:		-TA1 1. Leistungstransformator	=TA1 umspannen 220 kV/110 kV		-TF1 1. Signalumformer	=TF1 Signal verstärken
Beispiele:	Geräte:	Aufgaben:									
	-TA1 1. Leistungstransformator	=TA1 umspannen 220 kV/110 kV									
	-TF1 1. Signalumformer	=TF1 Signal verstärken									

Hauptklasse U		
Halten von Objekten in einer definierten Lage		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf der Art des Objekts, das in einer Lage gehalten wird	Beispiele für Komponenten
UA	Halten zur Fixierung in einer bestimmten Position	Flansch, Stützisolator, Isolatorketten, Kabeldurchführung
UB	Tragen	Kabelkanal, Kabelleiter, Kabelpritsche, Kabelwanne, Mast, Portal, Stahlgerüst
UC	Umschließen	Schrank, Kapselung, Gehäuse, Schalttafel, Kabine
UL	Halten zur Bildung einer Strukturstütze	Maschinenfundament, Trägerplatte, Erdanker, Sockel, Gebädefundament, Trafofundament, Gerätefundament
UM	Halteobjekt zur Verstärkung	Verstärkungspfeiler, Versteifung, Stahlverstärkung
UN	Umrahmung anderer Objekte	Türrahmen, Fensterrahmen
UP	Halten von Objekten durch Verbindungsvorrichtungen	Kugellager, Rollenlager, Gleitlager, Schiebeelement, chem. Verbindung
UQ	Befestigung	Ankerplatte, Bolzen, Niete, Schraube, Nagel, chem. Bindung
UT	Ausgleichen	Baugrube, Füllen, Unterbau
UU	Halteobjekt als vorhandener Boden	Füllmaterial, Stein

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse W		
Leiten oder Führen von Energie, Signalen, Materialien oder Produkten von einem Ort zu einem anderen		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf Charakteristika von Energie, Signal, Material oder Produkt, die zu leiten oder zu führen sind	Beispiele für Komponenten
WB	Transportieren von elektrischer Energie (> 1 kV AC oder > 1500 V DC)	Sammelschiene, Durchführung, Kabel, Leiter
WD	Transportieren von elektrischer Energie (≤ 1 kV AC oder ≤ 1500 V DC)	Sammelschiene, Durchführung, Kabel, Leiter
WE	Leiten von Erdpotential oder Bezugspotential	Potentialausgleichsleiter, Erdungsschiene, Erdungsleiter, Erdungsstange, Schirmschiene
WG	Transportieren von elektrischen oder elektronischen Signalen	Steuerkabel, Datenleitung, Messkabel, Datenbus, Feldbus
WH	Transportieren und Führen von optischen Signalen	Lichtwellenleiter, Glasfaserkabel, optischer Wellenleiter
WJ	Leiten von Schall	Schallreflektor
WL	Transportieren von Stoffen und Produkten (offene Umschließung)	Förderer, Schiefe Ebene, Rollentisch, Rinne, Rollentisch
WM	Leiten und Führen von Flüssigkeiten in offenen Umschließungen	Kanal, Rinne, Versickerungsebene, Belüftungsschacht?
WP	Leiten und Führen von Stoffströmen in starren, geschlossenen Umschließungen	Rohrleitung, Luftkanal, Kamin
WQ	Übertragen von mechanischer Energie	Kette, Übertragungsgestänge, Läufer, Welle, Keilriemen
WR	Leiten und Führen spurgebundener Transportmittel	Weiche, Schiene, Schienenweg, Drehscheibe
WZ	Kombinierte Aufgaben	

Tabelle 2 - (fortgesetzt)

Hauptklasse X		
Verbinden von Objekten		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf Charakteristika von Energie, Signal, Material oder Komponente, die anzuschließen oder zu verbinden sind	Beispiele für Komponenten
XB	Verbinden (> 1000 V AC oder > 1500 V DC)	Klemme, Anschlussverteiler, Stecker, Kabelendverschluss, Muffe
XD	Verbinden (≤ 1000 V AC oder ≤ 1500 V DC)	Verbinder, Anschlussverteiler, Steckverbinder, Steckdose, Klemme, Klemmenblock, Klemmenleiste, Kabelendverschluss, Steckdose
XE	Anschließen an Erdpotential oder Bezugspotential	Potentialausgleichsanschluss, Erdungsklemme, Schirmanschlussklemme
XG	Verbinden von elektrischen Signalträgern	Anschlusselement, Steckverbinder, Signalverteiler, Klemme, Klemmenleiste
XH	Verbinden von optischen Signalträgern	Optischer Anschluss
XL	Verbinden starrer Umschließungen für Stoffströme	Anschlusstutzen, Flansch, Rohrleitungskupplung
XM	Verbinden flexibler Umschließungen für Stoffströme	Schlauchverbinder, Schlauchkupplung
XN	Verbinden von Objekten zur Übertragung von mechanischer Energie, nicht trennbar	Kupplung (starr)
XP	Verbinden von Objekten zur Übertragung von mechanischer Energie, trennbar	Schaltkupplung, Trennkupplung
XR	Verbinden von Objekten, lösbar	Haken, Öse
XZ	Kombinierte Aufgaben	
Beispiele: <div style="margin-left: 100px;"> -XB1 1. HS-Klemme -XG1 1. Stecker für Steuerkabel </div>		

7.4 Tabelle 3 - Unter-Unterklassen zu Klassen nach Tabelle 1 oder „vollständiges Klassifizierungsschema

Falls erforderlich, können – zusammen mit den Klassen nach Tabelle 1 und 2 – Unter-Unterklassen zur Unterscheidung gleichartiger Objekte angewendet werden. Festlegungen zu Unter-Unterklassen sind in der IEC 81346-2 (2019) vorgegeben. Die vorliegende IG EVU-Schrift zeigt diese Unter-Unterklassen in Tabelle 3. Da deren Anwendung optional ist, sind sie in den gezeigten Beispielen nur dort angewendet, wo sie zur Unterscheidung als sinnvoll erachtet werden. Eine Anwendung in dieser Schrift findet aktuell nur bei der Klassifizierung der Hochspannungs-Sammelschiene Anwendung.

Tabelle 3 - Unter-Unterklassen zu Klassen nach Tabelle 1

Hauptklasse WB		
Transportieren von elektrischer Energie (> 1 kV AC oder > 1500 V DC) von einem Ort zu einem anderen		
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse basierend auf Charakteristika von Energie, Signal, Material oder Produkt, die zu leiten oder zu führen sind	Beispiele für Komponenten
WBA	Transportieren von elektrischer Energie mit Sammelschiene	Sammelschiene
WBB	Transportieren von elektrischer Energie mit Kabel	Kabel
WBC	Transportieren von elektrischer Energie mit Draht	Draht, Seil, Leiter
WBD	Leiten von elektrischer Energie durch ein Gehäuse, eine Wand oder eine Barriere	Hochspannungsdurchführung

Für die Kennzeichnung von Sammelschienen in Hochspannungsschaltanlagen sind im Anhang A Beispiele und Empfehlungen gegeben.

7.5 Tabelle 4 - Klassifizierung von Infrastrukturobjekten

Zur Klassifizierung von Infrastrukturobjekten ist in IEC 81346-2 ein Rahmen vorgegeben. In der nachfolgend gezeigten Tabelle 4 sind für die Klassen B bis U fachspezifische Festlegungen für das Anwendungsgebiet „Energieübertragung und -verteilung“ getroffen worden.

Tabelle 4 – Infrastrukturobjekte in Stationen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung

	Kennbuchstabe	Definition der Objektklasse	Beispiele	Unterklasse
Objekte für gemeinsame Aufgaben	A	Objekte zum übergeordneten Management anderer Infrastrukturobjekte	Übergeordnete Einrichtung, Fernwirkanlage, Kabelanlage (oberste Stationsebene, beinhaltet Einzelkabel, die in der 2. Strukturebene mit W nach Tabelle 1 klassifiziert sind)	ggf. Tab. 1 anwendbar
	B	Einrichtungen für $U_m > 420$ kV		Tab. 5
Objekte für Hauptprozesseinrichtungen	C	Einrichtungen für 362 kV $< U_m \leq 420$ kV		--
	D	Einrichtungen für 170 kV $< U_m \leq 362$ kV		Tab. 5
	E	Einrichtungen für $72,5$ kV $< U_m \leq 170$ kV		Tab. 5
	F	Einrichtungen für 52 kV $< U_m \leq 72,5$ kV		--
	G	Einrichtungen für 36 kV $< U_m \leq 52$ kV		--
	H	Einrichtungen für 24 kV $< U_m \leq 36$ kV		--
	J	Einrichtungen für $17,5$ kV $< U_m \leq 24$ kV		--
	K	Einrichtungen für $7,2$ kV $< U_m \leq 17,5$ kV		--
	L	Einrichtungen für $3,6$ kV $< U_m \leq 7,2$ kV		--
	M	Einrichtungen für 1 kV $< U_m \leq 3,6$ kV		--
	N	Einrichtungen für $U_n \leq 1$ kV	Eigenbedarfsanlage	Tab. 5
	T	Umspannanlagen / Umrichteranlagen		--
	V	Objekte zur Speicherung von Material oder Gütern	Brauchwassertankanlage, Löschwassertankanlage, Ersatzteillager Öl- oder Gastankanlage, Abwasser- oder Sickerschächte	--
W	Objekte für administrative oder soziale Zwecke oder Aufgaben	Garage, Werkstatt, Büro Sanitäranlage	--	
Objekte, nicht dem Hauptprozess zugeordnet	X	Nebenanlagen Objekte für Hilfszwecke oder -aufgaben neben dem Hauptprozess (zum Beispiel auf einer Baustelle, in einer Anlage oder einem Gebäude)	Klimaanlage Alarmanlage Krananlage Elektroenergieverteilung Brandschutzanlage Gasversorgung Beleuchtungseinrichtung Sicherheitssystem Abwasserbeseitigungsanlage Wasserversorgung	
	Y	Objekte für Kommunikations- und Informationsaufgaben	Computernetz Lautsprecheranlage Telefonanlage Videoüberwachungsanlage Übertragungstechnik	--
	Z	Objekte zur Beherrbergung oder Einfassung technischer Systeme oder Installationen wie Flächen und Gebäude	Gebäude Gelände Zaun Gleisanlage Straße	--

7.6 Tabelle 5 - Unterklassen zu bestimmten Klassen nach Tabelle 4

IEC 81346-2 enthält keine Festlegungen über Unterklassen zu Infrastrukturobjekten. Die folgenden Unterklassen in Tabelle 5 sind optional und ausschließlich zusammen mit den Klassen nach Tabelle 4 für Infrastrukturobjekte im Rahmen des Anwendungsbereiches „Elektrische Energieübertragung und -verteilung“ anwendbar. Sie sind als Empfehlung zu verstehen und können bei Bedarf an besondere Gegebenheiten angepasst oder erweitert werden.

Die Bildung der Unterklassen für Spannungsbereiche berücksichtigt, falls in dieser Klasse relevant, die Normspannungen nach IEC 60038. Im Spannungsbereich ≤ 1 kV erfolgt die Klassifizierung im Normalfall nur mit der Hauptklasse. Bei Bedarf kann in besonderen Fällen dann eine Unterklassenkennzeichnung angewendet werden.

Beispiel: In einer Station ist eine 110-kV-Anlage vorhanden und zusätzlich eine Anlage mit einer Nennspannung von 150 kV (z.B. zum Anschluss einer Offshore-Windenergieanlage). Die 110-kV-Anlage wird mit dem Kennbuchstaben E klassifiziert. Die 150-kV-Anlage soll von dieser in ihrem Kennzeichen unterschieden werden. Nach Tabelle 5 kann die Anlage mit EC klassifiziert werden, während die Kennzeichnung der 110-kV-Anlage mit E beibehalten wird.

Hinweis:

Die Spannungsbereiche >1 kV werden nach EN 60038 bzw. IEC 61936-1 nach der höchsten (Betriebs-) Spannung der Anlage klassifiziert.

Tabelle 5 – Unterklassen für Infrastrukturobjekte

Tabelle 5 a)

Infrastrukturobjekte, Klasse B nach Tabelle 4	
Einrichtungen für $U_m > 420$ kV	
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse nach Spannungsbereich
BA	$U_m > 1100$ kV AC
BB	$U_m > 1100$ kV DC
BC	$800 \text{ kV} < U_m \leq 1100$ kV AC
BD	$800 \text{ kV} < U_m \leq 1100$ kV DC
BE	$550 \text{ kV} < U_m \leq 800$ kV AC
BF	$550 \text{ kV} < U_m \leq 800$ kV DC
BG	$420 \text{ kV} < U_m \leq 550$ kV AC
BH	$420 \text{ kV} < U_m \leq 550$ kV DC

Tabelle 5 b)

Infrastrukturobjekte, Klasse C nach Tabelle 4	
Einrichtungen für $362 \text{ kV} < U_m \leq 420$ kV	
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse nach Spannungsbereich
CA	$362 \text{ kV} < U_m \leq 420$ kV AC
CB	$362 \text{ kV} < U_m \leq 420$ kV DC

Tabelle 5 c)

Infrastrukturobjekte, Klasse D nach Tabelle 4	
Einrichtungen für $170\text{kV} < U_m \leq 362\text{ kV}$	
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse nach Spannungsbereich
DA	$300\text{ kV} < U_m \leq 362\text{ kV AC}$
DB	$300\text{ kV} < U_m \leq 362\text{ kV DC}$
DC	$245\text{ kV} < U_m \leq 300\text{ kV AC}$
DD	$245\text{ kV} < U_m \leq 300\text{ kV DC}$
DE	$170\text{ kV} < U_m \leq 245\text{ kV AC}$
DF	$170\text{ kV} < U_m \leq 245\text{ kV DC}$

Tabelle 5.d)

Infrastrukturobjekte, Klasse E nach Tabelle 4	
Einrichtungen für $72,5\text{ kV} < U_m \leq 170\text{ kV}$	
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse nach Spannungsbereich
EC	$145\text{ kV} < U_m \leq 170\text{ kV AC}$
ED	$145\text{ kV} < U_m \leq 170\text{ kV DC}$
EE	$123\text{ kV} < U_m \leq 145\text{ kV AC}$
EF	$123\text{ kV} < U_m \leq 145\text{ kV DC}$
EG	$72,5\text{ kV} < U_m \leq 123\text{ kV AC}$
EH	$72,5\text{ kV} < U_m \leq 123\text{ kV DC}$

Hinweis zur Tabelle 5.d:

Die Spannungsbereiche $>1\text{kV}$ werden nach EN 60038 bzw. IEC 61936-1 nach der höchsten (Betriebs-) Spannung der Anlage klassifiziert. Der ehemalige Bereich für den Buchstaben EA (EB) verschiebt sich somit nach DE (DF). Da die Bereiche bereits in Anlagen Verwendung finden, werden diese nicht verändert und EA (EB) bleibt frei.

Tabelle 5.e)

Infrastrukturobjekte, Klasse F...L nach Tabelle 4	
Einrichtungen für $1 \text{ kV} < U_m \leq 72,5 \text{ kV}$	
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse nach Spannungsbereich
FA	$52 \text{ kV} < U_m \leq 72,5 \text{ kV AC}$
FB	$52 \text{ kV} < U_m \leq 72,5 \text{ kV DC}$
GA	$36 \text{ kV} < U_m \leq 52 \text{ kV AC}$
GB	$36 \text{ kV} < U_m \leq 52 \text{ kV DC}$
HA	$24 \text{ kV} < U_m \leq 36 \text{ kV AC}$
HB	$24 \text{ kV} < U_m \leq 36 \text{ kV DC}$
JA	$17,5 \text{ kV} < U_m \leq 24 \text{ kV AC}$
JB	$17,5 \text{ kV} < U_m \leq 24 \text{ kV DC}$
KA	$7,2 \text{ kV} < U_m \leq 17,5 \text{ kV AC}$
KB	$7,2 \text{ kV} < U_m \leq 17,5 \text{ kV DC}$
LA	$3,6 \text{ kV} < U_m \leq 7,2 \text{ kV AC}$
LB	$3,6 \text{ kV} < U_m \leq 7,2 \text{ kV DC}$

Tabelle 5.f)

Infrastrukturobjekte, Klasse N nach Tabelle 4	
Einrichtungen für $U_n \leq 1 \text{ kV}$ (insbesondere für Eigenbedarfsverteilungen)	
Kennbuchstaben	Definition der Unterklasse nach Spannungsbereich
NA	AC: $U_n > 400 \text{ V}$
NE	AC: $U_n \leq 400 \text{ V}$
NK	DC: $U_n \geq 110 \text{ V}$
NQ	DC: $24 \text{ V} < U_n < 110 \text{ V}$
NU	DC: $U_n \leq 24 \text{ V}$

8 Klassifizierung von Orten

8.1 Allgemeines

Zur Klassifizierung von Orten/Räumen ist in IEC 81346-2 (2019) zwar ein Rahmen vorgegeben, der jedoch für die Belange von Hochspannungsschaltanlagen nicht anwendbar ist. Die Klassifizierungsschemata nach Tabellen 1-3 der o.g. Norm beschreiben funktionale Eigenschaften von Objekten und keine Orte. Im Hinblick auf eine mögliche Umnutzung von ortsbezogenen Objekten (z.B. Umnutzung eines Lagers zum Büro) ist die Klassifizierung von Räumen mit Bedacht anzuwenden, da konsequenterweise das Referenzkennzeichen angepasst und damit verändert werden muss. Das sollte unbedingt vermieden werden. (DIN 6779-12)

8.2 Tabelle 6 - Definitionen und Kennbuchstaben für Orte

In der nachfolgend gezeigten Tabelle 6 ist ein Klassenschema dargestellt, das generisch die Einteilung von Ortsangaben ermöglicht. Ein Ort kann durch einen Punkt, eine Fläche oder einen Raum beschrieben werden.

Das Klassenschema ist als Empfehlung zu verstehen und kann bei Bedarf an besondere Gegebenheiten angepasst oder erweitert werden.

Tabelle 6 – Definitionen und Kennbuchstaben für Ortsangaben

Kennbuchstabe	Unterklasse	Klassendefinition	Klassenname	Beispiel
A		Objekt ohne Ausdehnung	Punkt	Koordinate für den Mittelpunkt eines Betriebsmittels
B		eindimensionales Objekt	Linie	
	A	Achsen numerisch gezählt	Achsen 1...n	Aufstellungsachsen von HS-Geräten
	B	Achsen alphabetisch gezählt	Achsen A...Z	Aufstellungsachsen von HS-Geräten
C		zweidimensionales Objekt in einer Ebene	Fläche	
	A	zweidimensionales Objekt in horizontaler Ebene	Horizontale Fläche	Grundriss eines Schaltfeldes, Abstandsfläche
	B	zweidimensionales Objekt in vertikaler Ebene	Vertikale Fläche	vertikale Begrenzung der Schaltanlage
D		dreidimensionales Objekt im Raum	Volumen	geometrischer Körper, Volumen eines Betriebsmittels, Raum, Fluchtweg, Freiraum für Sicherheitsabstand
	A	dreidimensionales Objekt im Raum – oberhalb Geländeoberkante	Volumen über GOK	Stockwerke oberhalb GOK
	B	dreidimensionales Objekt im Raum – unterhalb Geländeoberkante	Volumen unter GOK	Raum für Fundamente

Annex A

Beispiele

Tabelle A.1 – Empfohlene Kennzeichnung von Schaltgeräten in Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen

Geräteart	Referenzkennzeichen
Leistungsschalter	
1. Schalter	-QA1
2. Schalter	-QA2
n. Schalter	-QAn
Trennschalter, <u>Lasttrennschalter</u>	
Trennschalter zur Sammelschiene 1 ... 4	-QB1 ... 4
Frei verfügbar	-QB5
2. Trennschalter zur Sammelschiene 1 ... 4	-QB10, 20, ... 40
Frei verfügbar	-QB6
Trennschalter zur Umgehungsschiene	-QB7
Frei verfügbar (z.B. Trennschalter zur 2. Umgehungsschiene)	-QB8
Trennschalter für Leitung	-QB9
Mehrere Trennschalter für Leitungen	-QB91, 92, ... 99
Trennschalter für Längstrennung von Sammelschiene 1	-QB11, 12, ... 19
Trennschalter für Längstrennung von Sammelschiene 2	-QB21, 22, ... 29
Trennschalter für Längstrennung von Sammelschiene 3	-QB31, 32, ... 39
Trennschalter für Längstrennung von Sammelschiene 4	-QB41, 42, ... 49
Frei verfügbar	-QB51, 52, ... 59
Frei verfügbar	-QB61, 62, ... 69
Trennschalter für Längstrennung von Umgehungsschiene 1	-QB71, 72, ... 79
Trennschalter für Längstrennung von Umgehungsschiene 2	-QB81, 82, ... 89
Erdungsschalter	
Erdungsschalter	-QC1, -QC2, -QC3
Frei verfügbar	-QC4 ... 8
Erdungsschalter für Leitung	-QC9
Mehrere Erdungsschalter für Leitung	-QC91, 92, ... 99
Erdungsschalter für Sammelschiene 1	-QC11, 12, ... 19
Erdungsschalter für Sammelschiene 2	-QC21, 22, ... 29
Erdungsschalter für Sammelschiene 3	-QC31, 32, ... 39
Erdungsschalter für Sammelschiene 4	-QC41, 42, ... 49
Frei verfügbar	-QC51, 52, ... 59
Frei verfügbar	-QC61, 62, ... 69
Erdungsschalter für Umgehungsschiene 1	-QC71, 72, ... 79
Frei verfügbar (z.B. Erdungsschalter für Umgehungsschiene 2)	-QC81, 82, ... 89
Kombigeräte	
Kombischalter, Dreistellungsschalter	-QZ ...

**Tabelle A.2 – Empfohlene Kennzeichnung von Messwandlern
in Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen**

Spannungswandler	
1. Spannungswandler	-BA1
2. Spannungswandler	-BA2
Frei verfügbar	-BA3, 4, 5
Spannungswandler an Sammelschienenabschnitt 1	-BA11, 12, 13, ...
Spannungswandler an Sammelschienenabschnitt 2	-BA21, 22, 23, ...
Spannungswandler am Abgang	-BA91, 92, 93 ...
Stromwandler	
1. Stromwandler	-BC1
2. Stromwandler	-BC2
3. Stromwandler	-BC3
4. Stromwandler	-BC4
Stromwandler in Sammelschiene 1	-BC11, 12, 13, ...
Stromwandler in Sammelschiene 2	-BC21, 22, 23, ...
Stromwandler in Sammelschiene 3	-BC31, 32, 33, ...
Stromwandler in Sammelschiene 4	-BC41, 42, 43, ...
Stromwandler im Abgang (z.B. Summenstromwandler)	-BC91, 92, 93, ...
Kombiwandler	
1. Kombiwandler	-BU1
2. Kombiwandler	-BU2
3. Kombiwandler	-BU3
4. Kombiwandler	-BU4

Empfehlungen für die Kennzeichnung von Schaltgeräten und Messwandlern in Standardfeldern

Die Anwendung dieser Referenzkennzeichen ermöglicht ein hohes Maß an Wiederverwendbarkeit von Standardausführungen bei der Planung und Wiedererkennbarkeit im Betrieb.

In den Beispielen wurde das Prinzip eingehalten, die Zuordnung der Nummern für jedes definierte Feld neu zu beginnen (siehe Abbildung A.2)

Die Feldgrenzen sind durch die strichpunktierten Linien dargestellt.

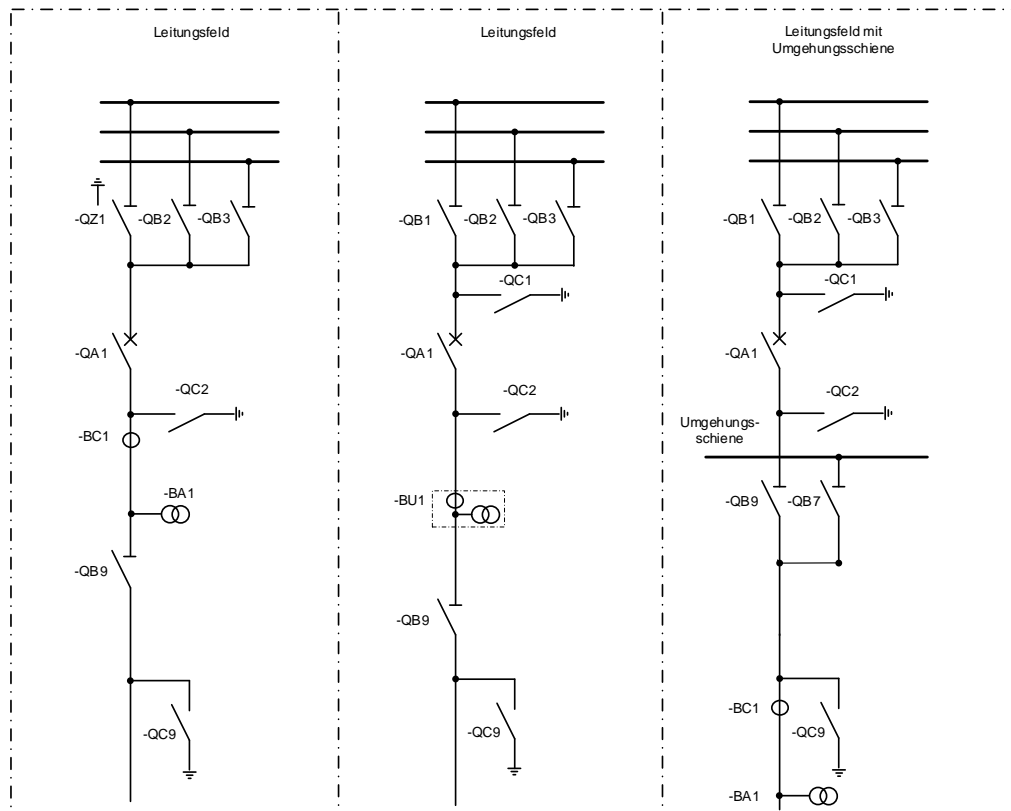


Abbildung A.1a – Beispiele zur Kennzeichnung von Schaltgeräten und Messwandlern in Standardfeldern in der Produktsicht

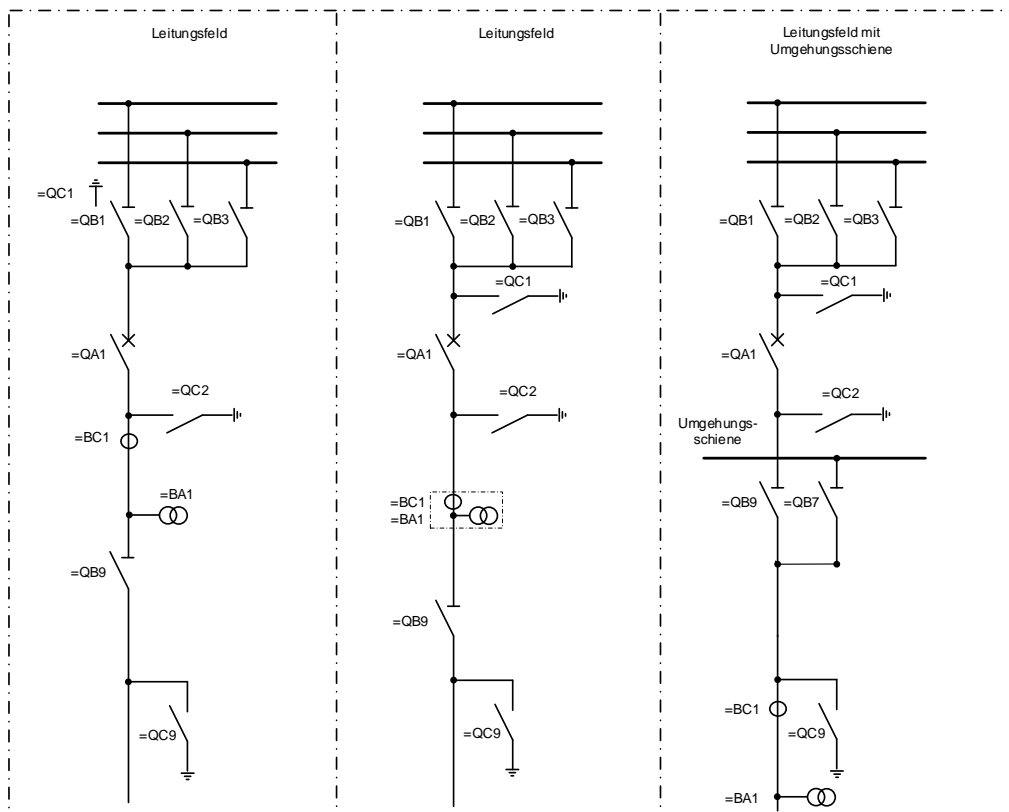


Abbildung A.1b – Beispiele zur Kennzeichnung von Schaltgeräten und Messwandlern in Standardfeldern in der Funktionssicht

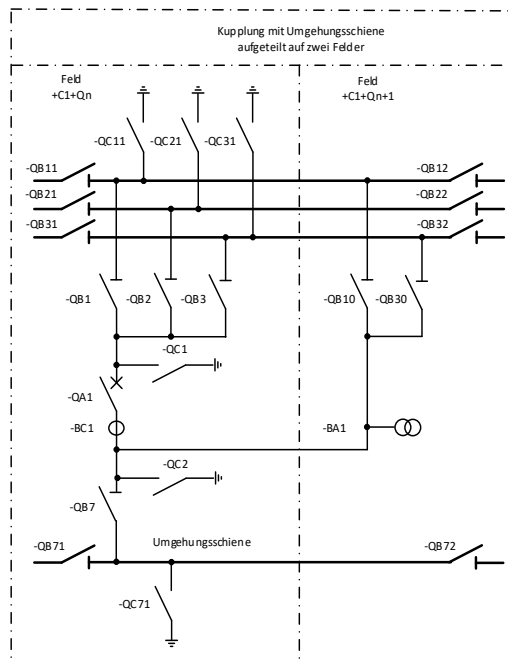


Abbildung A.2 – Beispiele zur Kennzeichnung von Schaltgeräten in Kupplungen

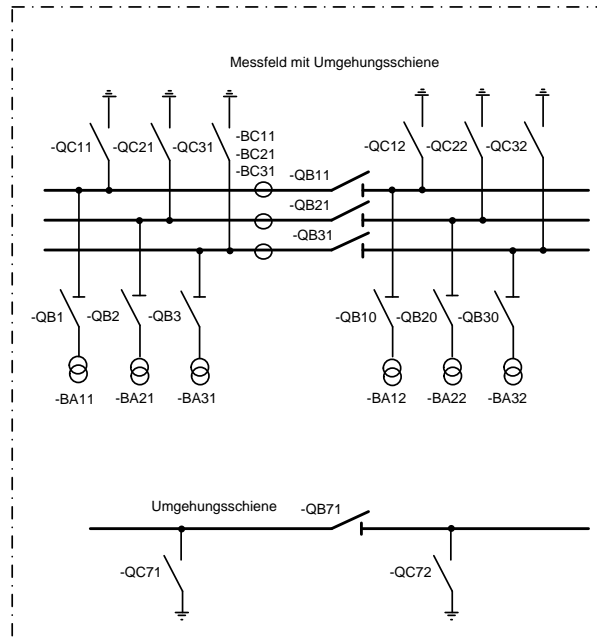


Abbildung A.3 – Beispiele zur Kennzeichnung von Schaltgeräten und Messwandlern in Messfeldern (Einbau in einem Feld)

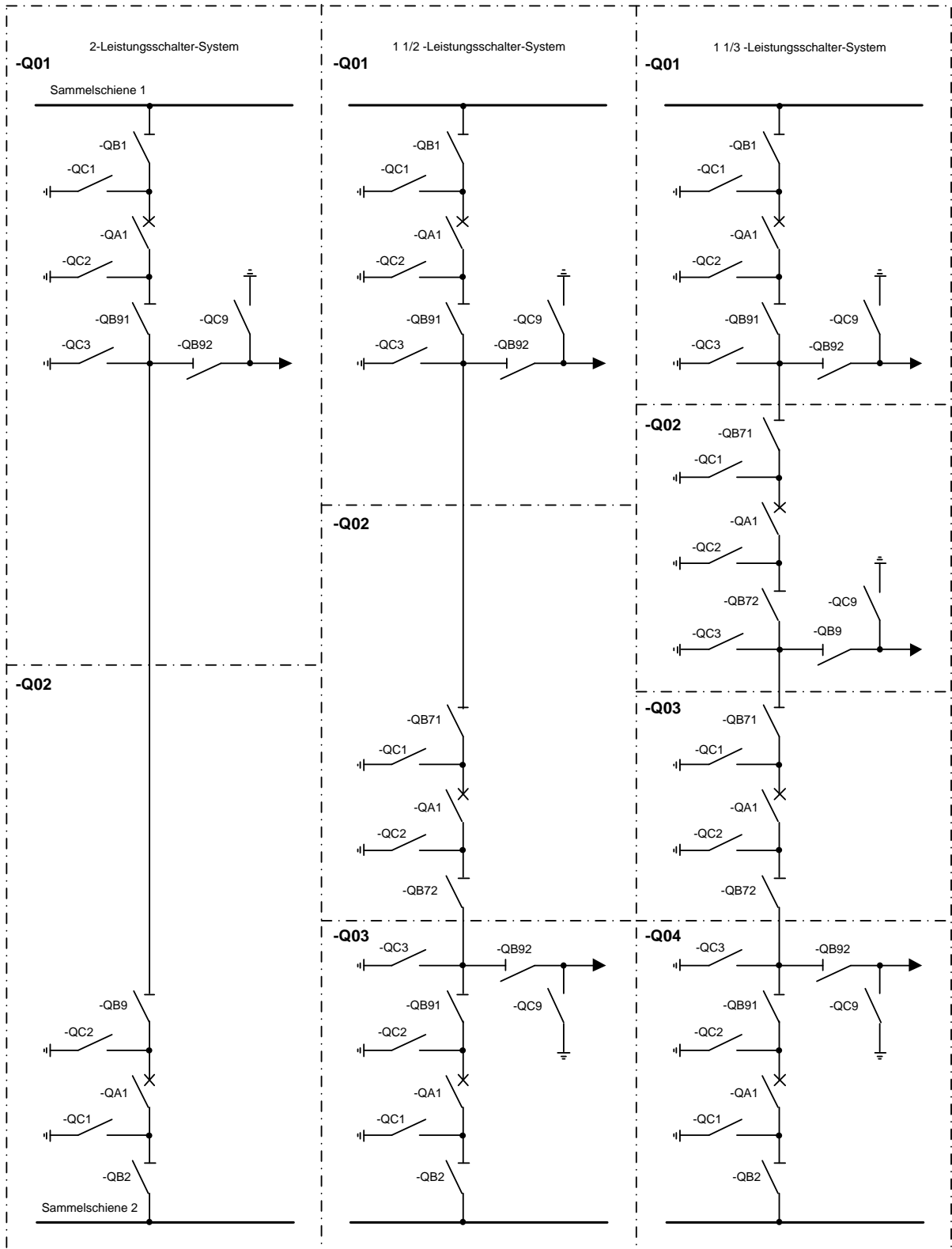


Abbildung A.4 – Beispiele zur Kennzeichnung von Schaltgeräten in Feldern bei besonderen Sammelschienen-Anordnungen

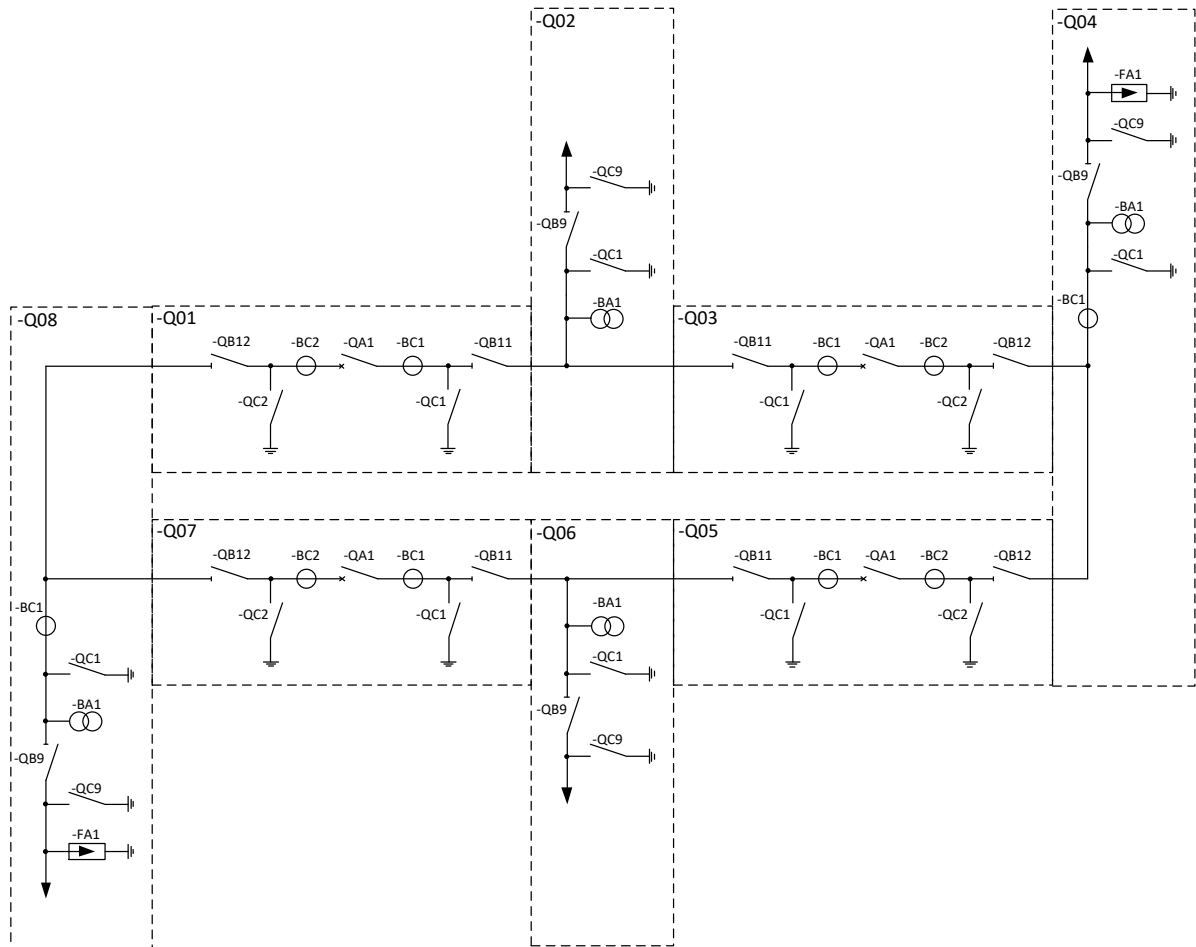


Abbildung A.5 – Beispiel zur Kennzeichnung von Schaltgeräten in Feldern bei einer Ringsammelschienen-Anordnung