

	DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 01.110; 29.020 Ersatzvermerk siehe unten Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Regeln (IEC 61082-1:2006); Deutsche Fassung EN 61082-1:2006 Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules (IEC 61082-1:2006); German version EN 61082-1:2006 Etablissement des documents utilisés en électrotechnique – Partie 1: Règles (CEI 61082-1:2006); Version allemande EN 61082-1:2006 Ersatzvermerk Ersatz für DIN EN 61082-1:1995-05 und DIN EN 61082-2:1995-05 und DIN EN 61082-3:1995-05 und DIN EN 61082-1/A1:1996-05 und DIN EN 61082-4:1996-10 und DIN EN 61082-1/A2:1997-07 und DIN EN 61082 Beiblatt 1:1998-09 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Gesamtumfang 113 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-06-01 angenommene EN 61082-1 gilt als DIN-Norm ab 2007-03-01.

Daneben dürfen DIN EN 61082-1:1995-05, DIN EN 61082-2:1995-05, DIN EN 61082-3:1995-05, DIN EN 61082-1/A1:1996-05, DIN EN 61082-4:1996-10, DIN EN 61082-1/A2:1997-07 und DIN EN 61082 Beiblatt 1:1998-09 noch bis 2009-06-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61082-1 (VDE 0040-1):2004-05.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 113 „Produktdatenmodelle, Informationsstrukturen, Dokumentation und graphische Symbole“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 3 „Information structures, documentation and graphical symbols“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61082-1:1995-05, DIN EN 61082-2:1995-05, DIN EN 61082-3:1995-05, DIN EN 61082-1/A1:1996-05, DIN EN 61082-4:1996-10, DIN EN 61082-1/A2:1997-07 und DIN EN 61082 Beiblatt 1:1998-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) IEC 61082-1, IEC 61082-1/A1, IEC 61082-1/A2, IEC 61082-2, IEC 61082-3, IEC 61082-4 wurden zusammengefasst;
- b) der Anwendungsbereich wurde erweitert, von „Regeln zum Erstellen von Dokumenten“ auf „Regeln zur Darstellung von Informationen in Dokumenten“;
- c) die Norm wurde auf Regeln, die die Leserlichkeit eines Dokuments fördern, und nicht auf den Erstellungsprozess der Dokumente hin ausgerichtet;
- d) die Terminologie wurde dahingehend überarbeitet, dass Begriffe, die sich auf Dokumentenarten beziehen, klar von denen abgegrenzt sind, die sich auf die Darstellungsform beziehen;
- e) Beispiele sind in der Norm nur in dem Maß angegeben, das für das Verständnis des beschriebenen Konzepts notwendig ist.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 719 = DIN 40719:1925-02, 1928-10, 1930-12, 1940-02, 1956-05

DIN 40719 Beiblatt 1:1957-09

DIN 40719 Beiblatt 2:1959-10

DIN 40719-1:1973-06

DIN 40719-3:1979-04

DIN 40719-4:1982-03

DIN 40719-7:1983-04

DIN IEC 60113-5:1978-01

DIN IEC 60113-6:1978-06

DIN IEC 60113-7:1984-07

DIN 40719-5:1983-11

DIN 40719-9:1979-04

DIN 40719-10:1981-03
 DIN EN 61082-1:1995-05
 DIN EN 61082-2:1995-05
 DIN EN 61082-3:1995-05
 DIN EN 61082-1/A1:1996-05
 DIN EN 61082-4:1996-10
 DIN EN 61082-1/A2:1997-07
 DIN EN 61082 Beiblatt 1:1998-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Reihe HD 60027	Reihe IEC 60027	–	–
EN 60073:2002	IEC 60073:2002	DIN EN 60073 (VDE 0199):2003-05	VDE 0199
EN 60204-1:1997	IEC 60204-1:1997 + Corrigendum 1998	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):1998-11	VDE 0113-1
EN 60375:2003	IEC 60375:2003	DIN EN 60375:2004-04	–
EN 60445:1999	IEC 60445:1999	DIN EN 60445 (VDE 0197):2000-08	VDE 0197
EN 60446:1999	IEC 60446:1999	DIN EN 60446 (VDE 0198):1999-10	VDE 0198
–	IEC 60617-DB	1)	–
HD 457 S1:1985	IEC 60757:1983	DIN IEC 60757:1986-07	–
EN 60848:2002	IEC 60848:2002	DIN EN 60848:2002-12	–
EN 61175:2005	IEC 61175:2005	DIN EN 61175:2006-07	–
EN 61286:2002	IEC 61286:2001 (mod)	DIN EN 61286:2003-09	–
EN 61293:1994	IEC 61293:1994	DIN EN 61293:1995-02	–
EN 61346-1:1996	IEC 61346-1:1996	DIN EN 61346-1:1997-01	–
EN 61355:1997	IEC 61355:1997	DIN EN 61355:1997-11	–

¹⁾ Nationale Übernahme in Vorbereitung. Die nationale Übernahme wird die Reihe DIN EN 60617 ersetzen.

DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2007-03

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61666:1997	IEC 61666:1997	DIN EN 61666:1998-01	–
–	IEC/TS 61804-1:2003	–	–
EN 61804-2:2004	IEC 61804-2:2004	DIN EN 61804-2:2005-03	–
EN 62023:2000	IEC 62023:2000	DIN EN 62023:2001-07	–
EN 62027:2000	IEC 62027:2000	DIN EN 62027:2001-07	–
EN 62079:2001	IEC 62079:2001	DIN EN 62079 (VDE 0039):2001-11	VDE 0039
EN 81714-2:1998	IEC 81714-2:1998	DIN EN 81714-2:1999-09	–
EN 82045-1:2001	IEC 82045-1:2001	DIN EN 82045-1:2002-11	–
EN 82045-2:2005	IEC 82045-2:2004	DIN EN 82045-2:2005-11	–
–	Reihe ISO 31	–	–
–	ISO 128-22:1999	DIN ISO 128-22:1999-11	–
–	ISO 128-30:2001	DIN ISO 128-30:2002-05	–
–	ISO 2594:1972	–	–
EN ISO 3098-5:1997	ISO 3098-5:1997	DIN ISO 3098-5:1998-04	–
EN ISO 5455:1994	ISO 5455:1979	DIN ISO 5455:1979-12	–
EN ISO 5456-2:1999	ISO 5456-2:1996	DIN ISO 5456-2:1998-04	–
EN ISO 5457:1999	ISO 5457:1999	DIN EN ISO 5457:1999-07	–
–	ISO 5807:1985	–	–
–	ISO 10209-1:1992	–	–
EN ISO 10628:2000	ISO 10628:1997	DIN EN ISO 10628:2001-03	–
–	Reihe ISO 14617	–	–
EN ISO 81714-1:1999	ISO 81714-1:1999	DIN EN ISO 81714-1: 2000-04	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60073(VDE 0199):2003, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigengeräte und Bedienteile (IEC 60073:2002); Deutsche Fassung EN 60073:2002*

DIN EN 60204-1(VDE 0113-1):1998, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997 + Corrigendum 1998); Deutsche Fassung EN 60204-1:1997*

DIN EN 60375:2004, *Vereinbarungen für Stromkreise und magnetische Kreise (IEC 60375:2003); Deutsche Fassung EN 60375:2003*

DIN EN 60445(VDE 0197):2000, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch- Maschine Schnittstelle – Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und einiger bestimmter Leiter, einschließlich allgemeiner Regeln für ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem (IEC 60445:1999); Deutsche Fassung EN 60445:2000*

DIN EN 60446(VDE 0198):1999, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Leitern durch Farben und numerische Zeichen (IEC 60446:1999); Deutsche Fassung EN 60446:1999*

Reihe
DIN EN 60617, *Graphische Symbole für Schaltpläne*

DIN EN 60848:2002, *GRAFCET – Spezifikationssprache für Funktionspläne der Ablaufsteuerung (IEC 60848:2002); Deutsche Fassung EN 60848:2002*

DIN EN 61175:2006, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Kennzeichnung von Signalen (IEC 61175:2005); Deutsche Fassung EN 61175:2005*

DIN EN 61286:2003, *Informationstechnik – Codierter Zeichensatz zur Anwendung in der Erstellung von Dokumenten der Elektrotechnik und zum Datenaustausch (IEC 61286:2001, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61286:2002*

DIN EN 61293:1995, *Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel mit Bemessungsdaten für die Stromversorgung – Anforderungen für die Sicherheit (IEC 61293:1994); Deutsche Fassung EN 61293:1994*

DIN EN 61346-1:1997, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 1: Allgemeine Regeln (IEC 61346-1:1996); Deutsche Fassung EN 61346-1:1996*

DIN EN 61355:1997, *Klassifikation und Kennzeichnung von Dokumenten für Anlagen, Systeme und Einrichtungen (IEC 61355:1997); Deutsche Fassung EN 61355:1997*

DIN EN 61666:1998, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Identifikation von Anschlüssen in Systemen (IEC 61666:1997); Deutsche Fassung EN 61666:1997*

DIN EN 61804-2:2005, *Funktionsbausteine für die Prozessautomation – Teil 2: Festlegung des Funktionsbausteinkonzepts und der Gerätebeschreibungssprache (EDDL) (IEC 61804-2:2004); Deutsche Fassung EN 61804-2:2004, Text in Englisch*

DIN EN 62023:2001, *Strukturierung technischer Information und Dokumentation (IEC 62023:2000); Deutsche Fassung EN 62023:2000*

DIN EN 62027:2001, *Erstellung von Teilleisten (IEC 62027:2000); Deutsche Fassung EN 62027:2000*

DIN EN 62079 (VDE 0039):2001, *Erstellen von Anleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung (IEC 62079:2001); Deutsche Fassung EN 62079:2001*

DIN EN 81714-2:1999, *Gestaltung von graphischen Symbolen zur Anwendung in der technischen Produktdokumentation – Teil 2: Spezifikation für graphische Symbole in rechnerinterpretierbarer Form einschließlich graphischer Symbole für eine Referenzbibliothek und Anforderungen für ihren Datenaustausch (IEC 81714-2:1998); Deutsche Fassung EN 81714-2:1998*

DIN EN 82045-1:2002, *Dokumentenmanagement – Teil 1: Prinzipien und Methoden (IEC 82045-1:2001); Deutsche Fassung EN 82045-1:2001*

DIN EN 82045-2:2005, *Dokumentenmanagement – Teil 2: Metadaten und Informationsreferenzmodelle (IEC 82045-2:2004); Deutsche Fassung EN 82045-2:2005*

DIN IEC 60757:1986, *Elektrotechnik – Code zur Farbkennzeichnung; Identisch mit IEC 60757:1983*

DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2007-03

DIN EN ISO 3098-5:1998, *Technische Produktdokumentation – Schriften – Teil 5: CAD-Schrift des lateinischen Alphabetes sowie der Ziffern und Zeichen (ISO 3098-5:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3098-5:1997*

DIN EN ISO 5457:1999, *Technische Produktdokumentation – Formate und Gestaltung von Zeichnungsvordrucken (ISO 5457:1999); Deutsche Fassung EN ISO 5457:1999*

DIN EN ISO 10628:2001, *Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen – Allgemeine Regeln (ISO 10628:1997); Deutsche Fassung EN ISO 10628:2000*

DIN EN ISO 81714-1:2000, *Gestaltung von graphischen Symbolen für die Anwendung in der technischen Produktdokumentation – Teil 1: Grundregeln (ISO 81714-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 81714-1:1999*

DIN ISO 128-22:1999, *Technische Zeichnungen – Allgemeine Grundlagen der Darstellung – Teil 22: Grund- und Anwendungsregeln für Hinweis- und Bezugslinien (ISO 128-22:1999)*

DIN ISO 128-30:2002, *Technische Zeichnungen – Allgemeine Grundlagen der Darstellung – Teil 30: Grundregeln für Ansichten (ISO 128-30:2001)*

DIN ISO 5455:1979, *Technische Zeichnungen – Maßstäbe*

DIN ISO 5456-2:1998, *Technische Zeichnungen – Projektionsmethoden – Teil 2: Orthogonale Darstellungen (ISO 5456-2:1996)*

**Dokumente der Elektrotechnik –
Teil 1: Regeln
(IEC 61082-1:2006)**

Preparation of documents used in
electrotechnology –
Part 1: Rules
(IEC 61082-1:2006)

Etablissement des documents utilisés en
électrotechnique –
Partie 1: Règles
(CEI 61082-1:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-06-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61082-1:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 3/771/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61082-1, ausgearbeitet von dem IEC TC 3 „Information structures, documentation and graphical symbols“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-06-01 als EN 61082-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61082-1:1993 + A1:1995 + A2:1996, EN 61082-2:1994, EN 61082-3:1994 und EN 61082-4:1996.

Folgende wesentlichen Änderungen wurden gegenüber den oben genannten ersetzten Normen vorgenommen:

- der Anwendungsbereich von EN 61082 wurde graduell geändert, von „Regeln zum Erstellen von Dokumenten“ in „Regeln zur Darstellung von Informationen in Dokumenten“;
- die Information wurde so aufgeteilt, dass der Einführung allgemeiner Regeln, die für alle Arten von Dokumenten und deren Erstellung gelten, Regeln für besondere Dokumentenarten folgen;
- die Terminologie wurde dahingehend überarbeitet, dass Begriffe, die sich auf Dokumentenarten beziehen, klar von denen abgegrenzt sind, die sich auf die Darstellungsform beziehen;
- die Norm wurde auf Regeln, die die Leserlichkeit eines Dokuments fördern, und nicht auf den Erstellungsprozess der Dokumente hin ausgerichtet;
- Beispiele sind in der Norm nur in dem Maß angegeben, das für das Verständnis des beschriebenen Konzepts notwendig ist. Da umfassende Beispiele und Schaltpläne die Regeln nicht effizienter veranschaulichen als kleine Skizzen, wurde die Anzahl umfassender Beispiele begrenzt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2007-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61082-1:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60073	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60073:2002 (nicht modifiziert).
IEC 60204-1	ANMERKUNG	IEC 60204-1:2005 ist harmonisiert als EN 60204-1:2006 (modifiziert).
IEC 60445	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60445:2000 (nicht modifiziert).
IEC 60446	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60446:1999 (nicht modifiziert).
ISO 128-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 128-21:2001 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
3.1 Grundbegriffe.....	10
3.2 Begriffe zu Darstellungsformen von Informationen	12
3.3 Begriffe zu grundlegenden Dokumentenarten.....	12
3.4 Begriffe zu spezifischen Dokumentenarten.....	13
4 Grundlagen der Dokumentation	14
4.1 Allgemeine Betrachtungen	14
4.2 Dokumentationsstruktur.....	14
4.3 Darstellung von Informationen.....	14
4.4 Identifikation und Kennzeichnung von Dokumenten	16
5 Regeln zur Darstellung von Informationen	16
5.1 Leserlichkeit.....	16
5.2 Ausrichtung von Text.....	16
5.3 Farben, Schattierungen und Muster	17
5.4 Papierformate	17
5.5 Reproduktion von Dokumenten auf Papier	17
5.6 Identifikation von Seiten	17
5.7 Seiten-Layout.....	19
5.8 Querverweise.....	23
5.9 Hyperlinks	24
5.10 Linienbreite	24
5.11 Textfonts	24
5.12 Graphische Symbole	25
5.13 Maßstab.....	27
5.14 Darstellung in Bildform	27
5.15 Größen, Einheiten, Werte und Farbcodes.....	27
5.16 Darstellung von Bereichen und Aufzählungen von Elementen	27
5.17 Maßlinien	28
5.18 Bezugslinien	29
5.19 Erläuternde Anmerkungen und Markierungen	29
5.20 Referenzkennzeichen.....	30
5.21 Anschlusskennzeichen	32
5.22 Signalkennzeichen	32
6 Dokumentenarten	32

	Seite
7 Schaltpläne	33
7.1 Allgemeines	33
7.2 Übersichtsschaltpläne.....	49
7.3 Funktionsschaltpläne	53
7.4 Stromlaufpläne.....	54
7.5 Verbindungsschaltpläne	65
8 Zeichnungen	70
8.1 Allgemeines	70
8.2 Anforderungen an Basisdokumente	70
8.3 Anordnungspläne.....	73
9 Tabellen	76
9.1 Allgemeines	76
9.2 Darstellung von Referenzkennzeichen	76
9.3 Anschlusstabellen	77
10 Diagramme	79
10.1 Allgemeines	79
10.2 Funktionsschaltpläne	79
10.3 Ablaufpläne und Zeit-Ablaufpläne.....	79
11 Strukturierte Dokumentation	80
11.1 Allgemeines	80
11.2 Darstellung des Vorkommens eines Objekttyps in Schaltplänen	81
11.3 Verweisbildung.....	83
11.4 Metadaten eines Dokuments	85
12 Cax-Konformitätsanforderungen.....	86
 Anhang A (normativ) Entwerfen eines graphischen Symbols für ein Objekt, für das es kein Symbol in IEC 60617 gibt	87
Anhang B (informativ) Informationen zum Dokumentenmanagement und Schriftfelder	94
Anhang C (informativ) Benennungen für die Dokumentenart und Informationsinhalt	97
Literaturhinweise	104
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	106
 Bild 1 – Dokumente werden aus Informationen generiert, die in einer Datenbank gespeichert sind	15
Bild 2 – Dokumente werden erstellt und in einer Datenbank gespeichert	15
Bild 3 – Betrachtungsrichtungen auf ein Dokument.....	17
Bild 4 – Beispiele für Dokumente mit Dokumenten- und Seitenidentifikation.....	18
Bild 5 – Beispiel für Dokumente mit mehreren Dokumentenidentifikationen	18
Bild 6 – Beispiele für Seiten mit festgelegten Identifikationsfeldern	19
Bild 7 – Beispiele für Feldeinteilungen	22
Bild 8 – Beispiele für die Anwendung von Querverweisen	24

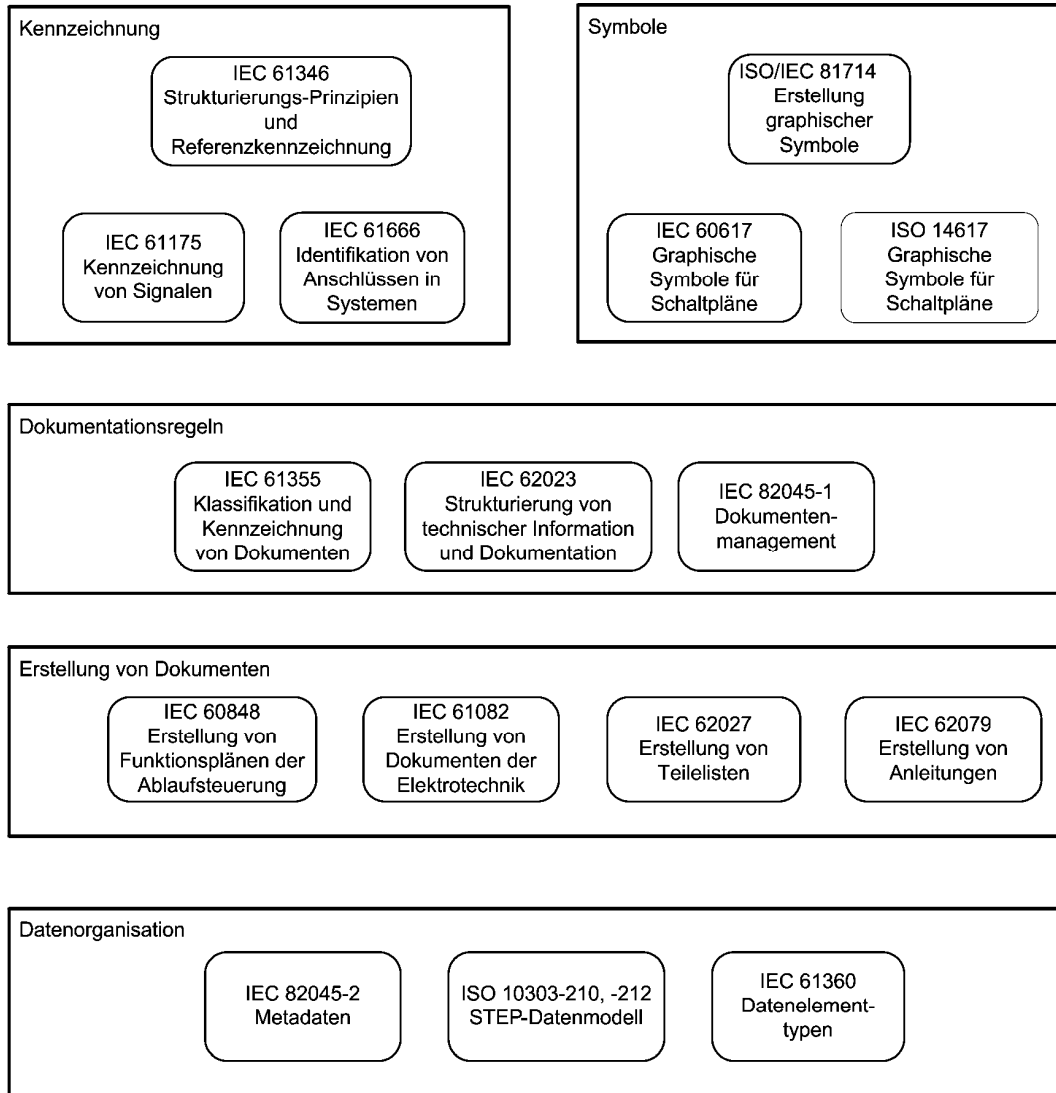
	Seite
Bild 9 – Beispiel für die Nutzung von Schaltzeichen für Lichtwellenleiter	25
Bild 10 – Beispiel für den Ersatz eines Symbols durch ein allgemeines Symbol	25
Bild 11 – Beispiel für das Erweitern eines Symbols	26
Bild 12 – Drehung und/oder Spiegelung des Symbols S00055 aus IEC 60617	26
Bild 13 – Begrenzungen von Maßlinien (aus ISO 129)	29
Bild 14 – Beispiele für Bezugslinien (aus ISO 128-22)	29
Bild 15 – Beispiel für die Nutzung von Bezugslinien und Verbindungslinien	29
Bild 16 – Beispiel für eine erläuternde Anmerkung	30
Bild 17 – Darstellung von Referenzkennzeichen eines Referenzkennzeichensatzes	31
Bild 18 – Der gemeinsame Anfangsteil der Referenzkennzeichen	31
Bild 19 – Beispiele der Kennzeichnung der Adern von Kabeln und Leitungen	32
Bild 20 – Beispiel für funktionale Gruppierung und Signalfussrichtungen (in einem Steuerungssystem)	33
Bild 21 – Beispiele für graphische Symbole und verschiedene Positionen der Anschlüsse	34
Bild 22 – Vereinfachte Darstellung	34
Bild 23 – Vereinfachte Darstellung von parallel verbundenen identischen Objekten	35
Bild 24 – Vereinfachte Darstellung von in Reihe verbundenen identischen Objekten	35
Bild 25 – Beispiel für einem Symbol zugeordnete technische Daten	35
Bild 26 – Beispiel für in einem Symbol dargestellte technische Daten	36
Bild 27 – Graphische Symbole für die Verzweigung von Verbindungslinien	36
Bild 28 – Symbol, das die Verbindung sich kreuzender Linien darstellt	36
Bild 29 – Beispiele für die Verzweigung von Verbindungslinien	36
Bild 30 – Beispiel für die Verzweigung von Verbindungslinien mit Angabe des Verlaufs der physikalischen Verbindung	37
Bild 31 – Beispiel für die Verzweigung von Verbindungslinien, bei denen die Verbindungslinien Bündel von Leitern darstellen	37
Bild 32 – Beispiele für Darstellungen von mechanischen Verbindungen	37
Bild 33 – Beispiel zur Vermeidung von Knicken und Kreuzungen	38
Bild 34 – Linienabstände	38
Bild 35 – Beispiele für technische Daten an Verbindungslinien	39
Bild 36 – Darstellung von Bündeln	39
Bild 37 – Angabe der Reihenfolge in Bündeln	40
Bild 38 – Erläuterung der Begriffe Zustand und Pegel	41
Bild 39 – Ausschnitt eines Stromlaufplans mit positiver Logikvereinbarung	41
Bild 40 – Ausschnitt eines Stromlaufplans mit Vereinbarung der direkten Logik-Polarität	42
Bild 41 – Umrahmung mit Verweis auf ein anderes Dokument	42
Bild 42 – Anordnung von Referenzkennzeichen an graphischen Symbolen	43
Bild 43 – Beispiele von Referenzkennzeichen mit zugeordneter Verbindungslinie	43
Bild 44 – Darstellung von Referenzkennzeichen an einer Umrahmung	44
Bild 45 – Darstellung von Referenzkennzeichen mit unterschiedlichen Aspekten	45
Bild 46 – Darstellung von Referenzkennzeichen-Sätzen an einer Umrahmung	45
Bild 47 – Darstellung von Referenzkennzeichen	46
Bild 48 – Darstellung von Referenzkennzeichen, die von der Verknüpfung ausgeschlossen sind	46

	Seite
Bild 49 – Beispiele zur Darstellung von Anschlusskennzeichen.....	47
Bild 50 – Beispiele für Signalkennzeichen an Verbindungslinien	47
Bild 51 – Beispiele für Referenz- und Signalkennzeichen an Verbindungslinien	48
Bild 52 – Darstellung von Signalkennzeichen.....	48
Bild 53 – Beispiel zu einem mehrphasigen Stromkreis.....	49
Bild 54 – Übersichtsschaltplan zu einer Materialbearbeitungsanlage (Beispiel aus IEC 61346-1)	50
Bild 55 – Übersichtsschaltplan zu einer Förderbandfunktion (Beispiel aus IEC 61346-1)	51
Bild 56 – Prozess-Übersichtsschaltplan.....	51
Bild 57 – Übersichtsschaltplan einer elektrischen Anlage	52
Bild 58 – Signalfluss in einem Funktionsschaltplan	53
Bild 59 – Beispiel eines Ersatzschaltplanes.....	53
Bild 60 – Minimierte Anwendung von Logiknegationen	54
Bild 61 – Ausrichtung von graphischen Symbolen.....	55
Bild 62 – Gruppierung von graphischen Symbolen für funktional abhängige Komponenten	55
Bild 63 – Zusammenhängende Darstellung von graphischen Symbolen	56
Bild 64 – Verteilte Darstellung von Symbolen.....	57
Bild 65 – Beispiel für die Nutzung eingefügter Tabellen	58
Bild 66 – Beispiel für die Darstellung interner Verbindungen	59
Bild 67 – Wiederholte Darstellung eines Multiplexers.....	59
Bild 68 – Vereinfachte wiederholte Darstellung eines Vierfach-Multiplexers.....	60
Bild 69 – Graphisches Symbol eines Schalters, ergänzt um ein Diagramm	61
Bild 70 – Beispiel eines Hilfsschalters	61
Bild 71 – Graphisches Symbol eines Hilfsschalters mit Anmerkung	61
Bild 72 – Orientierung von graphischen Symbolen für Kontakte	62
Bild 73 – Darstellung für AC-Versorgungskreise	62
Bild 74 – Darstellung für DC-Versorgungskreise	63
Bild 75 – Beispiele für die Nutzung der Polaritätskennzeichnung	63
Bild 76 – Beispiele für nicht übereinstimmende Polaritätsangaben.....	63
Bild 77 – Beispiel für die aufgeteilte Darstellung eines graphischen Symbols	64
Bild 78 – Beispiel für einen Verbindungsschaltplan.....	66
Bild 79 – Beispiel für die Darstellung von Enden in mehradrigen Kabeln und Leitungen	67
Bild 80 – Beispiele für Kabelverbindungen	68
Bild 81 – Beispiel eines Verbindungsschaltplans für einen Baugruppenträger	69
Bild 82 – Beispiel für die vereinfachte Darstellung eines Verbindungsschaltplans	70
Bild 83 – Beispiel für die Nutzung eines Basisdokuments.....	72
Bild 84 – Darstellung von technischen Daten	73
Bild 85 – Beispiele für die Anwendung von Symbolen zur Kennzeichnung der Montagethoden	74
Bild 86 – Anordnungsplan für die Montageplatte eines Schrankes	75
Bild 87 – Anordnungsplan einer Industrieanlage	76
Bild 88 – Beispiel für die Angabe des gemeinsamen Anfangsteils im Tabellenkopf	77
Bild 89 – Beispiel für das Auslassen des gemeinsamen Anfangsteils in nachfolgenden Zeilen	77
Bild 90 – Beispiel einer anschlussorientierten Anschlussstabelle	78

	Seite
Bild 91 – Beispiel einer Anschlusstabelle mit Kennzeichen der Verbindungsziele	78
Bild 92 – Beispiel einer verbindungsorientierten Anschlusstabelle	79
Bild 93 – Beispiel für einen Zeit-Ablaufplan	80
Bild 94 – Beispiel für den Instanz-Schaltplan eines Anlassers.....	81
Bild 95 – Symbol für einen Anlasser	81
Bild 96 – Beispiel einer Tabelle, in der die Beziehungen zwischen externen Anschlüssen eines Anlassers zu den internen Anschlüssen seiner Komponenten beschrieben sind.....	82
Bild 97 – Symbol eines Anlassers zur einpoligen Darstellung.....	82
Bild 98 – Beispiel einer Tabelle, in der die Beziehungen zwischen externen Anschlüssen eines Anlassers zu den internen Anschlüssen seiner Komponenten beschrieben sind.....	83
Bild 99 – Bilden von Verweisen nach IEC 62023	84
Bild 100 – Direkte Verweisbildung	85
Bild A.1 – Das Grundsymbol für ein Objekt in der IEC 60617 DB.....	87
Bild A.2 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Symbol eines Leistungsschalters	88
Bild A.3 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Grundsymbol für einen Schalter und qualifizierendes Symbol für selbsttätige Auslösefunktion	88
Bild A.4 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Symbol für einen Leistungsschalter und qualifizierendes Symbol für selbsttätige Auslösefunktion	88
Bild A.5 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Grundsymbol für einen Schalter und qualifizierendes Symbol für thermische und elektromagnetische Wirkung.....	89
Bild A.6 – Sicherungsautomat, dargestellt mit dem Symbol für einen Leistungsschalter und qualifizierendes Symbol für thermische und elektromagnetische Wirkung.....	89
Bild A.7 – Symbol für einen Sicherungsautomaten mit Fehlerstromschutz (RCD), Version 1	90
Bild A.8 – Symbol für einen Sicherungsautomaten mit Fehlerstromschutz (RCD), Version 2.....	90
Bild A.9 – Symbol für einen Sicherungsautomaten mit Fehlerstromschutz (RCD), Version 3	90
Bild A.10 – Beispiel für das Symbol eines RCD	91
Bild A.11 – Beispiel für das Symbol eines RCM.....	91
Bild A.12 – Symbol eines PLC	92
Bild A.13 – Ein Stromlaufplan mit einem Symbol für ein PLC	93
Bild B.1 – Beispiel für die Anordnung von Informationen in einem Schriftfeld	95
Bild B.2 – Beispiel eines ausgefüllten Schriftfelds.....	95
Bild B.3 – Beispiele für die Orte von Identifikationsfeldern und möglicher Schriftfelder.....	96
 Tabelle 1 – Mögliche Wired-Logikverknüpfungen	65
Tabelle B.1 – Benennungen der Metadatenelemente	94
Tabelle C.1 – Empfohlene Kennzeichen für die Dokumentenart	98
Tabelle C.2 – Geläufige Bezeichnung der Dokumentenart und Ersatzbezeichnung	101

Einleitung

IEC 61082 behandelt die Darstellung von Informationen in Dokumenten. Ein Teil dieser Informationen ist in anderen Internationalen Normen beschrieben. Die nachfolgende Darstellung gibt einen Überblick über die Beziehungen zwischen diesen Normen.



Die Beispiele in diesem Teil sind dazu gedacht, eine bestehende Regel zu illustrieren, und nicht notwendigerweise repräsentativ für vollständige Dokumente.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält allgemeine Regeln und Leitfäden zur Darstellung von Informationen in Dokumenten und besondere Regeln für in der Elektrotechnik angewendete Schaltpläne, Zeichnungen und Tabellen.

Ausgeschlossen sind Regeln und Leitfäden für alle Arten von Audio- oder Videopräsentationen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60375:2003, *Conventions concerning electric and magnetic circuits*

IEC 60617-DB:2001, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60757:1983, *Code for designation of colours*

IEC 60848:2002, *GRAFCET specification language for sequential function charts*

IEC 61175:2005, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Designation of signals*

IEC 61286:2001, *Information technology – Coded graphic character set for use in the preparation of documents used in electrotechnology and for information interchange*

IEC 61293:1994, *Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements*

IEC 61346-1:1996, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*

IEC 61355:1997, *Classification and designation of documents for plants, systems and equipment*

IEC 61666:1997, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Identification of terminals within a system*

IEC 61804-1:2003, *Function blocks (FB) for process and control – Part 1: Overview of system aspects*

IEC 61804-2:2004, *Function blocks (FB) for process and control – Part 2: Specification of FB concept and Electronic Device Description Language (EDDL)*

IEC 62023:2000, *Structuring of technical information and documentation*

IEC 62027:2000, *Preparation of parts lists*

IEC 62079:2001, *Preparation of instructions – Structuring, content and presentation*

IEC 81714-2:1998, *Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 2: Specification for graphical symbols in a computer-sensible form including graphical symbols for a reference library, and requirements for their interchange*

IEC 82045-1:2001, *Document management – Part 1: Principles and methods*

IEC 82045-2:2004, *Document management – Part 2: Metadata elements and information reference model*

ISO 31 (all parts), *Quantities and units*¹

ISO 128-22:1999, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 22: Basic conventions and applications for leader lines and reference lines*

¹ Zusammenfassung veröffentlicht im ISO Standards Handbook, Quantities and units.

ISO 128-30:2001, *Technical drawings – General principles of presentation – Part 30: Basic conventions for views*

ISO 2594:1972, *Building drawings – Projection methods*

ISO 3098-5:1997, *Technical product documentation – Lettering – Part 5: CAD-lettering of the Latin alphabet, numerals and marks*

ISO 5455:1979, *Technical drawings – Scales*

ISO 5456-2:1996, *Technical drawings – Projection methods – Part 2: Orthographic representations*

ISO 5457:1999, *Technical product documentation – Sizes and layout of technical drawing sheets*

ISO 5807:1985, *Information processing – Documentation symbols and conventions for data, program and system flowcharts, program network charts and system resources charts*

ISO 10209-1:1992, *Technical product documentation – Vocabulary – Part 1: Terms relating to technical drawings: general and types of drawings*

ISO 10628:1997, *Flow diagrams for process plants – General rules*

ISO 14617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

ISO 81714-1:1999, *Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 1: Basic rules*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Begriffe, die an anderer Stelle in diesem Hauptabschnitt definiert sind, sind *kursiv* geschrieben.

ANMERKUNG 2 Anhang C enthält weitere Informationen über verschiedene Dokumentenarten/-typen.

3.1 Grundbegriffe

3.1.1

Datenträger

Material, auf dem Daten aufgezeichnet und von dem sie wiedergewonnen werden können

[ISO/IEC 2382-1, Definition 01.01.51]

3.1.2

Dokument

festе und strukturierte Informationsmenge zur Wahrnehmung durch Menschen, welche als Einheit zwischen Anwendern und Systemen gehandhabt und ausgetauscht werden kann

ANMERKUNG 1 Der Begriff Dokument ist nicht auf dessen Bedeutung im rechtlichen Sinne beschränkt.

ANMERKUNG 2 Ein Dokument kann in Übereinstimmung mit der Art der Information und der Form ihrer Darstellung bezeichnet werden, zum Beispiel Übersichtsschaltplan, Verbindungstabelle, Funktionsschaltplan.

[ISO/IEC 8613-1, Definition 3.58, abgeändert]

3.1.3**Dokumentenart**

Typ eines Dokuments, definiert im Hinblick auf seinen festgelegten Informationsinhalt und die Darstellungsform

[IEC 61355, Definition 3.5]

3.1.4**Dokumentation**

Sammlung von Dokumenten, die einem bestimmten Gegenstand zugeordnet sind

[IEC 62023, Definition 3.2.2]

ANMERKUNG Dies kann technische, kaufmännische und/oder andere Dokumente einschließen.

3.1.5**Datenbank**

Sammlung von Daten, organisiert in einer konzeptionellen Struktur, welche die Merkmale der Daten und die Zusammenhänge zwischen den zugehörigen Entitäten beschreibt, wobei eine oder mehrere Anwendungsgebiete unterstützt werden

[ISO/IEC 2382-1, Definition 01.08.05]

3.1.6**Hyperlink**

aktiver Verweis von einer Stelle in einer Darstellung zu einer anderen Stelle in derselben oder in einer anderen Darstellung

ANMERKUNG 1 Hyperlinks sind nur in Dokumenten verfügbar, die auf Bildschirmen angezeigt werden.

ANMERKUNG 2 Der Hyperlink bedeutet, dass ein Anwender diesen Verweis aktivieren kann, um zu der anderen Stelle zu gelangen.

3.1.7**Objekt**

Betrachtungseinheit, die in einem Konstruktions-, Planungs-, Realisierungs-, Betriebs-, Wartungs- und Demontageprozess behandelt wird

ANMERKUNG 1 Die Betrachtungseinheit kann sich auf eine physikalische oder eine nicht-physikalische „Sache“ oder einen Satz von Informationen, der damit verbunden ist, beziehen.

ANMERKUNG 2 Zweckentsprechend kann ein Objekt auf verschiedene Weise, genannt „Aspekt“, betrachtet werden.

[IEC 61346-1, Definition 3.1]

3.1.8**Referenzkennzeichen**

Kennung eines spezifischen Objekts in Bezug auf das System, von welchem das Objekt Bestandteil ist. Es basiert auf einem oder mehreren Aspekten dieses Systems.

[IEC 61346-1, Definition 3.7]

3.1.9**Einzelebenen-Referenzkennzeichen**

Referenzkennzeichen, zugeordnet in Bezug auf das Objekt, von welchem das spezifische Objekt direkter Bestandteil ist

[IEC 61346-1, Definition 3.8]

3.1.10

Referenzkennzeichen-Satz

Satz von Referenzkennzeichen, von denen mindestens eines eindeutig das relevante Objekt identifiziert

ANMERKUNG Andere Teile des Satzes brauchen nicht notwendigerweise das relevante Objekt identifizieren, jedoch andere Objekte, von denen es Bestandteil ist.

[IEC 61346-1, Definition 3.10]

3.1.11

Produkt

Ergebnis von Arbeit oder eines natürlichen oder industriellen Prozesses

3.1.12

Komponente

industrielles Produkt zur Erfüllung einer oder mehrerer spezifischer Funktionen, welches nicht zerlegbar oder physikalisch teilbar ist und welches zur Anwendung in einem zusammengesetzten Produkt höherer Ordnung bestimmt ist

3.2 Begriffe zu Darstellungsformen von Informationen

3.2.1

Zeichnungsform

Darstellung von Informationen mit graphischen Mitteln

3.2.2

Bildform

Darstellung von Informationen unter Nutzung von Bildern oder geometrisch genauen Abbildungen unabhängig von der tatsächlich angewendeten Perspektive

ANMERKUNG Bildformen können zwei- oder dreidimensional sein.

3.2.3

Textform

Darstellung von Informationen durch Wörter und Ziffern

3.3 Begriffe zu grundlegenden Dokumentenarten

3.3.1

Zeichnung

Darstellung, hauptsächlich unter Nutzung der Zeichnungsform, in der die Objekte und deren relative Position zueinander, üblicherweise maßstabsgerecht, gezeigt sind

ANMERKUNG Pläne, Ansichten, Schnitte, Skizzen und Sichten nach ISO 10209-1 sind spezifische Zeichnungsarten.

3.3.2

Schaltplan

Darstellung, hauptsächlich unter Nutzung der Zeichnungsform, in der auf die Objekte und deren Zusammenhänge durch graphische Symbole Bezug genommen ist

[ISO 10209-1, Definition 2.4, abgeändert]

3.3.3

Diagramm

Darstellung, hauptsächlich unter Nutzung der *Zeichnungsform*, in der die Beziehung zwischen zwei oder mehr variablen Größen, Ausführungen oder Zuständen ausgedrückt ist.

[ISO 10209-1, Definition 2.1, abgeändert]

3.3.4**Tabelle, Liste**

Darstellung, in der die Informationen in Spalten und Zeilen wiedergegeben sind

ANMERKUNG 1 Eine Liste ist eine spezifische Art einer Tabelle.

ANMERKUNG 2 Die Darstellung in einem Tabellenfeld kann jede Darstellungsform haben

3.4 Begriffe zu spezifischen Dokumentenarten**3.4.1****Übersichtsschaltplan**

Schaltplan, der bei niedrigem Detaillierungsgrad eine umfassende Sicht über ein *Objekt* bereitstellt

3.4.2**Funktionsschaltplan**

Schaltplan, der Informationen über das funktionale Verhalten eines *Objekts* bereitstellt

3.4.3**Stromlaufplan**

Schaltplan, der Informationen über die Ausführung und Wechselbeziehungen der Stromkreise eines *Objekts* bereitstellt

3.4.4**Verbindungsschaltplan**

Schaltplan, der Informationen über die physikalischen Verbindungen zwischen Komponenten und Einheiten bereitstellt

3.4.5**Ersatzschaltplan**

Funktionsschaltplan, der ein Modell für das elektrische und/oder magnetische Verhalten eines *Objekts* bereitstellt

3.4.6**Logik-Funktionsschaltplan**

Funktionsschaltplan, in dem überwiegend Symbole für binäre Elemente angewendet werden

3.4.7**Anordnungsplan**

Zeichnung, in der die relative oder absolute Position von *Objekten* bereitgestellt ist

3.4.8**Anschlussstabelle**

Tabelle, die Informationen über die physikalischen Verbindungen zwischen Komponenten und Baueinheiten bereitstellt

3.4.9**Ablaufplan**

Plan, der Informationen über die Abfolge von Operationen oder den Status einer Einheit eines Systems bereitstellt

3.4.10**Zeit-Ablaufplan**

Ablaufplan mit maßstäblicher Zeitachse

4 Grundlagen der Dokumentation

4.1 Allgemeine Betrachtungen

Technische Dokumentation ist für die Planung, den Entwurf, die Herstellung, die Installation, die Inbetriebsetzung, die Nutzung, die Wartung und den Rückbau eines Produkts oder eines Systems wesentlich.

Der Zweck der Dokumentation ist, Information in der geeignetsten Form zu liefern. Außerdem ist sie ein wesentliches Mittel, um nachzuweisen und zu garantieren, dass Anforderungen zur Sicherheit, Umweltverträglichkeit und Qualität eines Produktes oder eines Systems erfüllt sind.

Technische Dokumentation stellt einen ebenso bedeutsamen Teil eines Vertrags dar wie die Lieferung von Einrichtungen und bildet ein wesentliches Element der After-Sale-Prozesse.

4.2 Dokumentationsstruktur

In IEC 61346-1 wird aufgezeigt, dass Informationen über Produkte und Systeme in baumähnlichen Strukturen organisiert sein können. Die Strukturen repräsentieren die Art und Weise, in der ein Objekt in Bestandteileobjekte unterteilt ist, zum Beispiel ein Prozess in kleinere Prozesse oder ein Produkt in Teilprodukte.

Nach IEC 61355 sollte ein Dokument ein Objekt beschreiben und klar diesem zugeordnet sein. Der Bezug des Dokuments zu dem beschriebenen Objekt wird üblicherweise durch die Nutzung des Objektkennzeichens als Bestandteil des Dokumentenkennzeichens hergestellt.

ANMERKUNG Das Objektkennzeichen kann entweder ein Referenzkennzeichen (bei auf dem Vorkommen eines Objekts bezogenen Dokumenten) oder eine Typkennzeichnung (bei typbezogenen Dokumenten) sein. Bezüglich weiterer Informationen siehe [Abschnitt 11](#).

Die Anwendung von Strukturen führt zu einer Hierarchie in der Darstellung der Information, siehe IEC 62023. Dies bedeutet, dass Informationen in aufeinander folgenden Ebenen dargestellt werden, wobei jede einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad zeigt. So beinhalten beispielsweise Dokumente, die dem Objekt, welches durch den obersten Knoten in einer Struktur repräsentiert wird, zugeordnet sind, übergeordnete Informationen zum Gesamtsystem, während Dokumente, die zu den anderen in der Struktur repräsentierten Objekten zugeordnet sind, aus detaillierteren Informationen zu den Bestandteilen bestehen, siehe auch [Abschnitt 11](#).

Die Strukturierungsprinzipien unterstützen auch arbeitsteilige Entwurfs- und Fertigungsaktivitäten sowie die Vergabe an Unterlieferanten. Der Hersteller einer Komponente stellt alle notwendigen Informationen zum Verständnis und zur Anwendung seiner Lieferung bereit, ohne auf externe Dinge Rücksicht nehmen zu müssen. Die Dokumentation einer solchen Komponente, der eines Untersystems, kann dann in jedes System in der entsprechenden Ebene der Systemstruktur integriert werden.

4.3 Darstellung von Informationen

Die Darstellung von Informationen in einem Dokument muss eindeutig und auf die praktische Anwendung ausgerichtet sein. Dies schließt ein, dass dieselbe Information in unterschiedlichen Dokumenten dargestellt sein darf, wobei dieselben oder unterschiedliche Dokumentenarten angewendet werden können. Die Information muss über alle Darstellungsorte hinweg konsistent sein.

Sind Informationen unabhängig von jeglicher Darstellungsform in einer Datenbank gespeichert, können sie durch bestimmte Sichten zugänglich gemacht werden, und zwar in dem Moment, in dem die Informationen benötigt werden, und in der Form, die für den beabsichtigten Zweck am besten geeignet ist. Vorauszusetzen ist dabei, dass hierfür geeignete Werkzeuge zur Verfügung stehen, welche die Regeln aus dieser Internationalen Norm beherrschen (siehe [Bild 1](#)).

Dokumentenarten (siehe IEC 61355 und [Anhang C](#)) repräsentieren mögliche und vordefinierte Darstellungsformen.

Sind Informationen abhängig von einer Darstellungsform gespeichert, d. h. als Dokument, kommen die Regeln dieser Internationalen Norm zum Tragen, wenn das Dokument erstellt wird (siehe Bild 2). Das Dokument könnte mit einem Cax-System oder direkt auf Papier oder Ähnlichem erstellt sein.

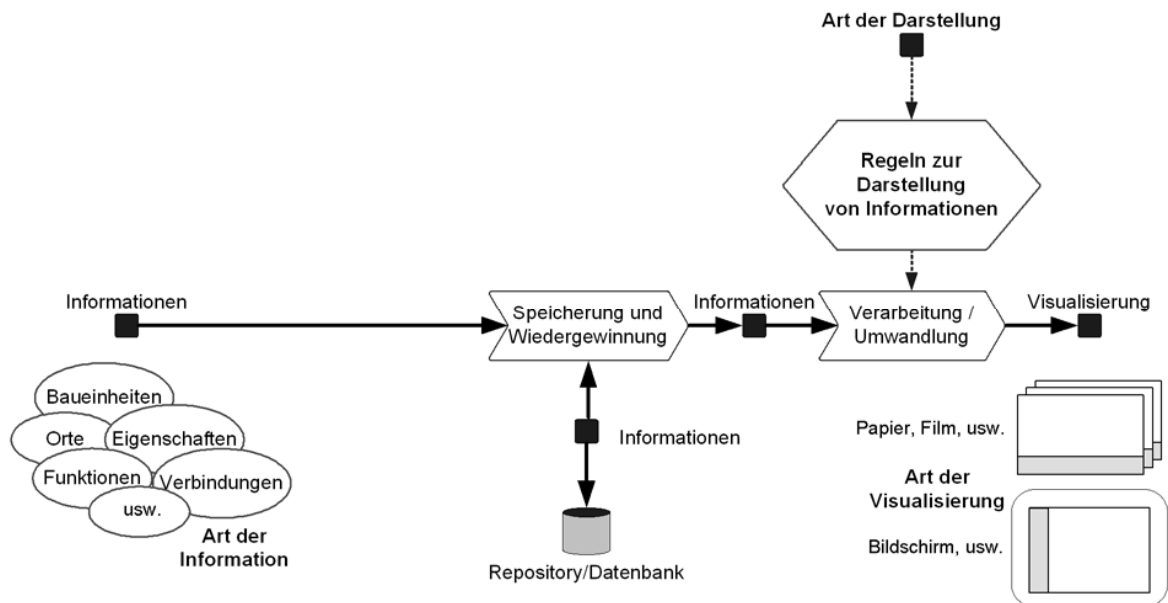


Bild 1 – Dokumente werden aus Informationen generiert, die in einer Datenbank gespeichert sind

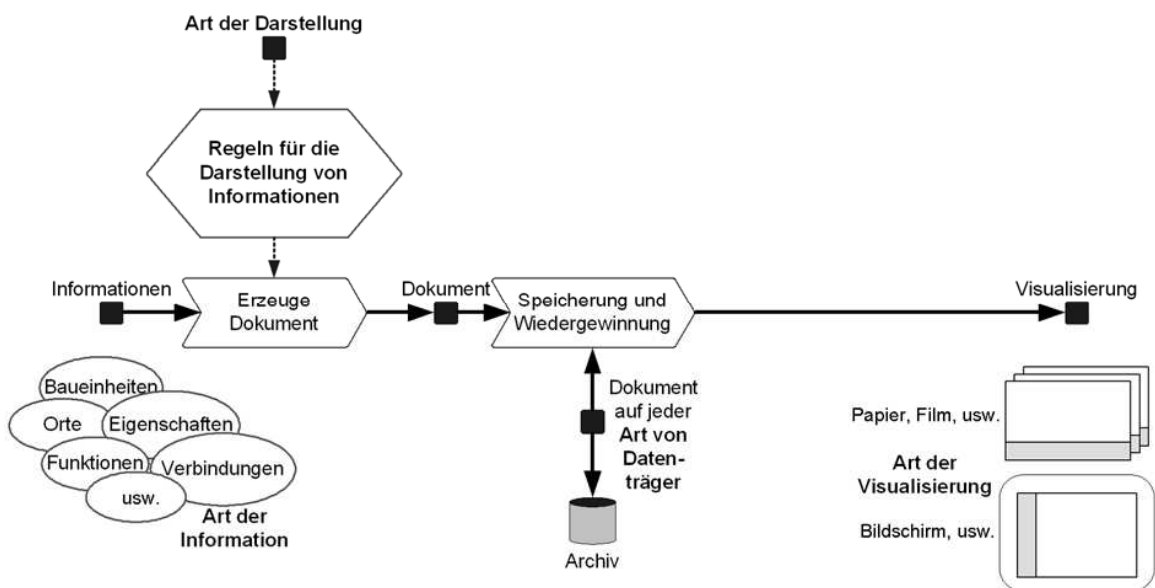


Bild 2 – Dokumente werden erstellt und in einer Datenbank gespeichert

4.4 Identifikation und Kennzeichnung von Dokumenten

Jedes Dokument muss mit mindestens einem unverwechselbaren Identifikator bestimmt sein, der in einem vorgegebenen Kontext unverwechselbar ist. Da ein Dokument in verschiedenen Kontexten unverwechselbar identifiziert sein kann, muss der jeweils gültige Kontext im Dokument oder der begleitenden Dokumentation erklärt sein.

ANMERKUNG 1 Der Kontext, in dem eine Dokumentenidentifikation gültig ist, könnte angegeben werden durch:

- eine für die Dokumentenidentifikation zuständige Organisation, z. B. Unternehmen, das das Dokument erstellt hat;
- ein internationales Dokumenten- oder Artikel-Benummerungssystem, z. B. ISBN, ISSN, EAN, UPC.

Um Teile der Dokumentation zum beschriebenen Objekt zuzuordnen, darf ein Dokument nach IEC 61355, Abschnitt 5 gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG 2 Nach IEC 61355 sind ein Objektkennzeichen und ein Dokumentenklassenschlüssel (DCC) als Bestandteile des Dokumentenkennzeichens erforderlich. Ein Objektkennzeichen, wie in IEC 61355 beschrieben, ist entweder ein Referenzkennzeichen nach IEC 61346-1 oder jeder andere unverwechselbare Identifikator.

Falls das Objektkennzeichen kein Referenzkennzeichen ist, muss es klar von jeglicher Referenzkennzeichnung unterscheidbar sein.

5 Regeln zur Darstellung von Informationen

5.1 Leserlichkeit

Informationen für einen Anwender müssen so dargestellt sein, dass sie unter den vorgesehenen Nutzungsbedingungen lesbar sind. Die Leserlichkeit hängt ab von:

- den angewendeten Darstellungsformen und deren Kombinationen;
- der Art und Weise, wie die Information auf unterschiedliche Seiten aufgeteilt ist;
- der Blattgröße, siehe [5.4](#);
- der vorgesehenen Verkleinerung oder Vergrößerung einer Seite;
- der Anwendung von Vereinfachungstechniken, siehe [5.20.2](#), [7.1.2.3](#) und [7.1.3.6](#);
- der Anwendung von Hyperlinks, siehe [5.9](#);
- der Anwendung statischer oder dynamischer Darstellungen;
- dem zur Informationsdarstellung angewendeten Medium, z. B. Papier oder Bildschirm.

Die Informationen können dargestellt werden durch Kombination von:

- graphischen Symbolen, siehe [5.12](#) und [7.1.2](#);
- Linien, siehe [5.10](#), [5.17](#), [5.18](#) und [7.1.3](#);
- Text und Zeichenfolgen, siehe [5.11](#) und [5.16](#);
- Bildern, siehe [5.14](#);
- Umrissen von Objekten, siehe [5.20.2](#)
- Farben, Schattierungen und Mustern, siehe [5.3](#).

5.2 Ausrichtung von Text

Ein Text in einem Dokument muss horizontal oder vertikal ausgerichtet und lesbar sein, wenn das Dokument von der unteren Seite her oder von rechts betrachtet wird, siehe [Bild 3](#).

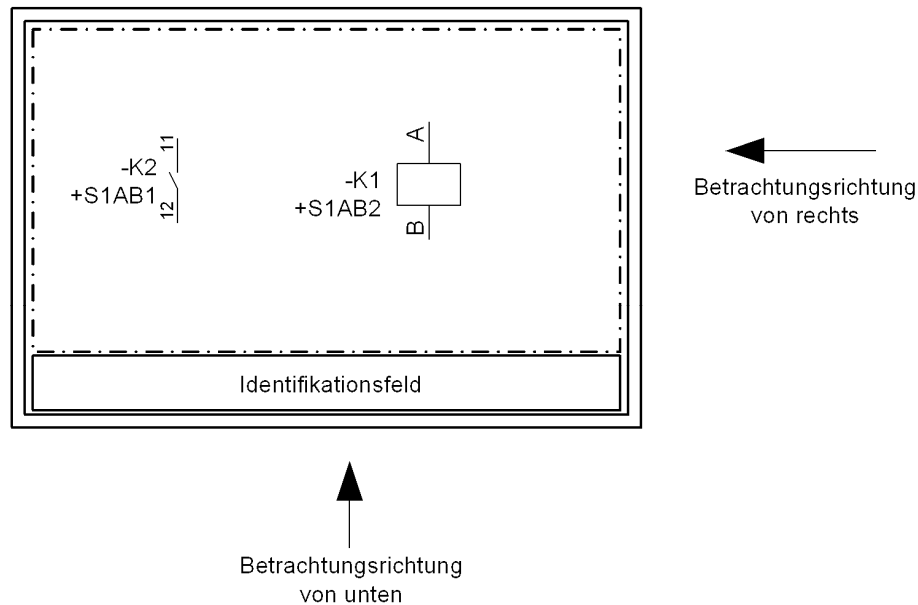


Bild 3 – Betrachtungsrichtungen auf ein Dokument

5.3 Farben, Schattierungen und Muster

Farben sollten nur als Zusatzinformation angewendet werden. Eine Unterscheidung durch unterschiedliche Farben darf nicht die einzige Möglichkeit sein, Darstellungen zu verstehen.

ANMERKUNG Verwendungsmöglichkeiten von Farben für einige besondere Zwecke sind in ISO 3864-1, IEC 60204-1, und IEC 60073 gegeben.

Die Bedeutung von verwendeten Farben muss im Dokument oder in begleitender Dokumentation angegeben sein.

Schattierungen und Muster dürfen angewendet werden, um zwischen unterschiedlichen Flächen oder Oberflächen zu unterscheiden. Für Dokumente auf Papier oder entsprechenden Datenträgern sollte die Anwendung von Farbe, Schattierungen und/oder von Mustern für Schwarz-weiß-Ausdrucke brauchbar sein.

5.4 Papierformate

Formate von Papier oder Ähnlichem müssen ISO 5457, 3.1 entsprechen. Das Format A3 wird für Darstellungen in Bild- oder Schaltplanform empfohlen.

Verlängerte Formate nach ISO 5457, Abschnitt 3 dürfen nicht angewendet werden.

5.5 Reproduktion von Dokumenten auf Papier

Dokumente auf Papier oder ähnlichen Medien, die reproduziert oder mikroverfilmt werden sollen, dürfen mit Zentriermarken nach ISO 5457, 4.3 versehen werden, um die Reproduktion oder die Mikroverfilmung zu erleichtern.

5.6 Identifikation von Seiten

Ein Dokument kann aus mehreren Seiten bestehen. Um jede Seite identifizieren zu können, beispielsweise zur Bildung von Querverweisen, wird eine Seitenidentifikation, zusätzlich zur Dokumentenidentifikation, benötigt. Eine einzelne Dokumentenseite wird identifiziert durch die Kombination der Dokumentenidentifikation mit der Seitenidentifikation. Siehe Bild 4.

ANMERKUNG 1 Die Blattzählnummer nach IEC 61355, 7.2 kann als Seitenidentifikation, zugeordnet zum Dokumentenkennzeichen, genutzt werden.

Ist einer Dokumentenseite mehr als eine Dokumentenidentifikation zugeordnet, muss die Seite verschiedene Seitenidentifizierungen haben, und zwar getrennt für jede Dokumentenidentifikation. Siehe Bild 5.

ANMERKUNG 2 Die Seitenidentifikationen, zugeordnet zu unterschiedlichen Dokumentenidentifikationen, können gleich aussehen.

Die Seitenidentifikation muss benachbart zu der jeweiligen Dokumentenidentifikation, zu der sie gehört, dargestellt sein (Beispiel, siehe B.2).

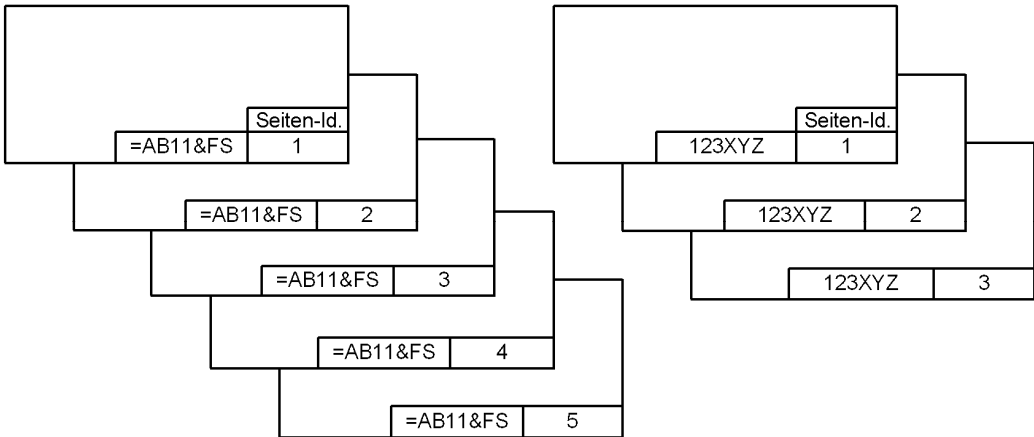
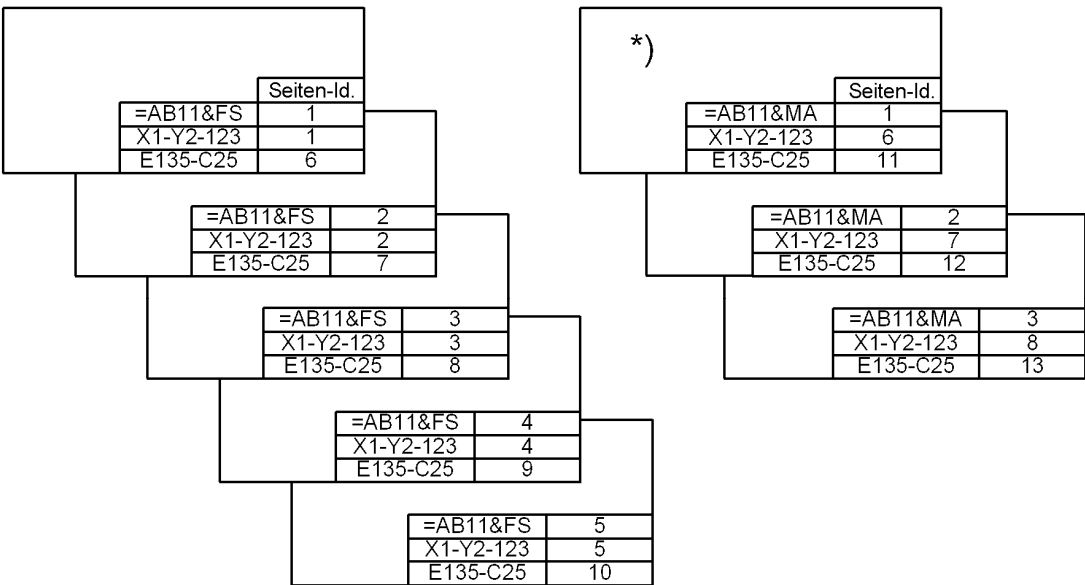


Bild 4 – Beispiele für Dokumente mit Dokumenten- und Seitenidentifikation



Erklärung zur Seite mit *) gekennzeichnet

Dokumentenkennzeichen (IEC 61355)	=AB11&MA Seite 1
Dokumentennummer des Lieferanten	X1-Y2-123 Seite 6
Dokumentennummer des Kunden	E135-C25 Seite 11

Bild 5 – Beispiel für Dokumente mit mehreren Dokumentenidentifikationen

5.7 Seiten-Layout

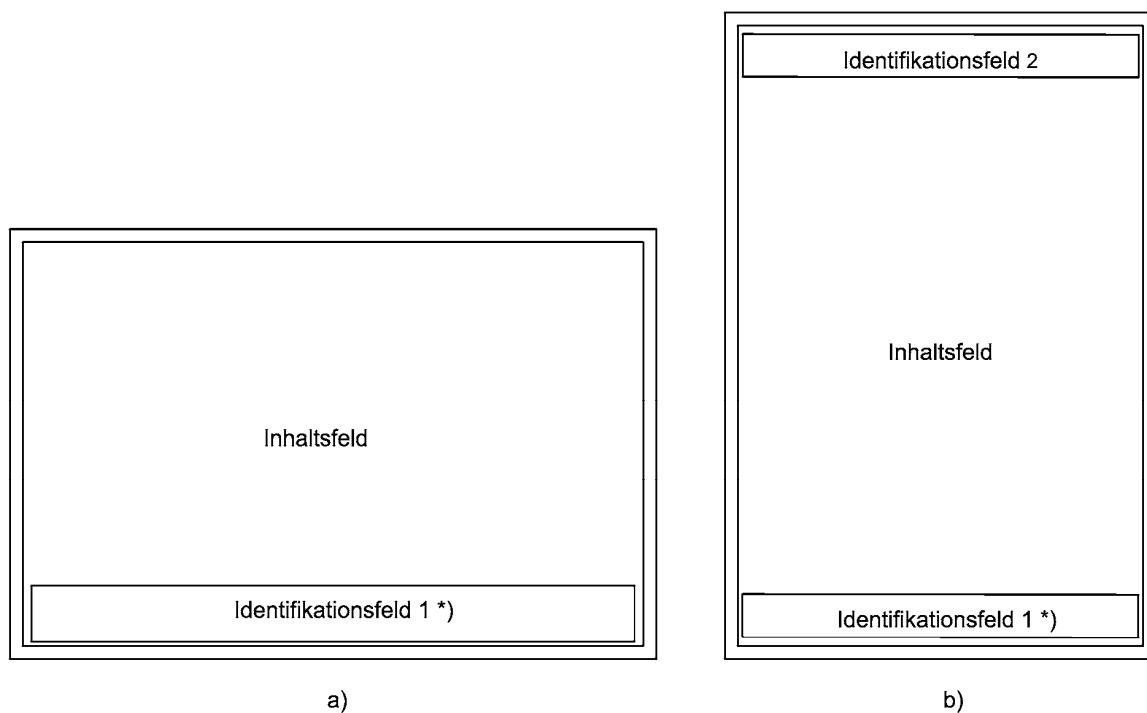
5.7.1 Allgemeines

Eine Seite ist unterteilt in:

- ein oder mehr Identifikationsfelder (siehe 5.7.2) und
- ein Inhaltsfeld (siehe 5.7.3).

Jede Seite eines Dokuments muss mindestens ein Identifikationsfeld haben, welches klar getrennt vom Inhaltsfeld ist, beispielsweise durch einen Rahmen.

Bild 6 zeigt Beispiele für Seiten mit einem oder mehreren Identifikationsfeldern.



*) Für Dokumente in Zeichnungsform zwingend erforderlich

- a) eine Seite mit einem Identifikationsfeld
- b) eine Seite mit zwei Identifikationsfeldern

Bild 6 – Beispiele für Seiten mit festgelegten Identifikationsfeldern

5.7.2 Identifikationsfeld

5.7.2.1 Allgemeines

Die im Identifikationsfeld darzustellenden Informationen sollten aus für den Leser relevanten Metadaten des Dokuments bestehen. Die Metadaten sollten in Übereinstimmung mit IEC 82045-2 sein.

In [B.1](#) ist eine Sammlung von Metadaten nach IEC 82045-2 aufgelistet, die gegebenenfalls berücksichtigt werden sollte.

5.7.2.2 Identifikationsfeld für Dokumente mit Darstellung in Zeichnungsform

Ein Identifikationsfeld muss am unteren Rand der Seite angeordnet sein. Zusätzliche Identifikationsfelder dürfen entlang der anderen Seitenränder angeordnet sein, siehe [Bild 6](#).

Innerhalb des am unteren Rand angeordneten Identifikationsfelds müssen die Informationen zur Identifikation und Klassifikation des Dokuments auf der rechten Seite angeordnet sein, z. B. ein Schriftfeld in Übereinstimmung mit ISO 7200. In [B.2](#) ist ein Beispiel für die Auslegung eines Schriftfelds wiedergegeben.

In [B.3](#) sind Beispiele für die Anordnung von Identifikationsfeldern für verschiedene Seitenformate gegeben.

ANMERKUNG Bei der Anordnung von Informationen im Identifikationsfeld sollten mögliche Lochungen mit in Betracht gezogen werden.

5.7.3 Inhaltsfeld

5.7.3.1 Allgemeines

Die Informationen über ein betrachtetes Objekt müssen innerhalb des Inhaltsfelds dargestellt sein.

5.7.3.2 Modul

Die Einheit M wird als Modul angewendet, um graphische Darstellungen von Objekten zu harmonisieren, zum Beispiel Darstellungsraster, Feldeinteilung, Zeichnungsraster und Symbolgrößen.

Für Darstellungen auf Papier oder Ähnlichem sollte das Modul M einen der folgenden Werte annehmen:

1,8 (2,0) mm; 2,5 mm; 3,5 mm; 5 mm; 7 mm; 10 mm; 14 mm; 20 mm.

Es wird empfohlen, kein Modulmaß kleiner als 2,5 mm anzuwenden. Wird ein Modulmaß von 1,8 (2,0) mm angewendet, sollte besondere Sorgfalt darauf gelegt werden, die Leserlichkeit des Dokuments zu gewährleisten.

ANMERKUNG IEC 81714-2 legt fest, dass bei der Gestaltung graphischer Symbole eine minimale Modulgröße von 2,0 mm anstelle von 1,8 mm angewendet wird.

Bezüglich weiterer Informationen zur Skalierung, Änderung der Modulgröße, siehe IEC 81714-2.

5.7.3.3 Zeichnungsraster

Zur Positionierung von graphischen Symbolen, Linien und Text dürfen Identifikationsfelder mit einem Zeichnungsraster von 1M ausgestattet sein.

Bezüglich des Werts für M siehe 5.7.3.2.

5.7.3.4 Feldeinteilung

Zum Zweck der Verweisbildung, siehe 5.8, sollten Dokumente, die Informationen in Bild- oder Schaltplanform auf Papier oder Ähnlichem zeigen, in Übereinstimmung mit ISO 5457 eine Feldeinteilung von 10M, 16M oder 20M haben.

ANMERKUNG 1 Die Einteilung der Spalten und Reihen braucht nicht gleich zu sein, z. B. könnten die Reihen je 20M und die Spalten je 16M sein.

Zum Wert für M siehe 5.7.3.2.

ANMERKUNG 2 Wurde für M beispielsweise 2,5 mm gewählt, gelten für die Feldeinteilung 40 mm oder 50 mm.

Die Nummerierung der Felder sollte in der oberen linken Ecke der Fläche, die für Inhaltsfelder zur Verfügung steht, beginnen. Die Reihen der Feldeinteilung müssen mit den lateinischen Großbuchstaben A, B, C, ... unter Ausschluss von I und O gekennzeichnet sein. Die Spalten müssen in aufsteigender Reihenfolge nummeriert sein, wobei mit 0 oder 1 begonnen werden kann, siehe [Bild 7](#).

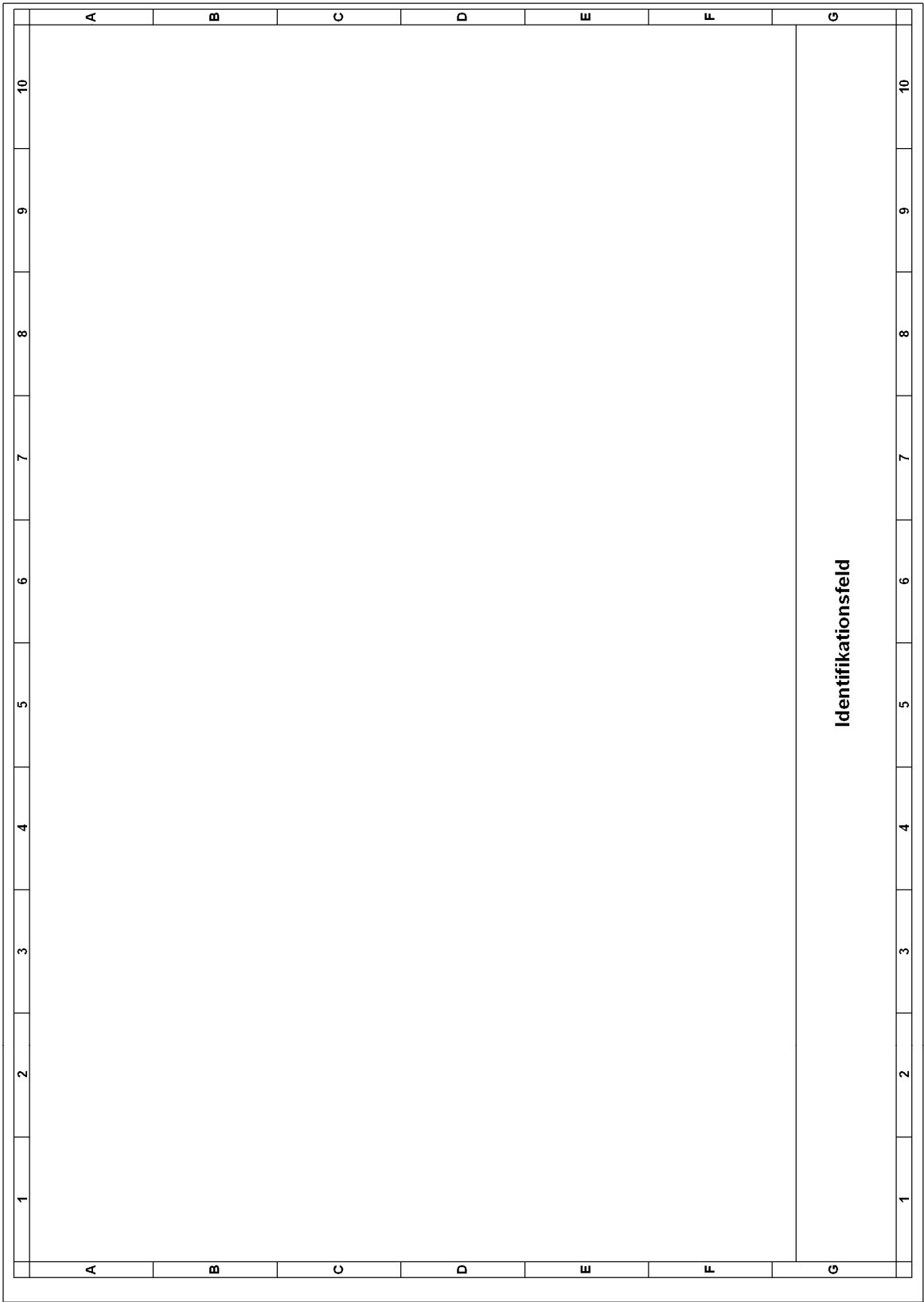


Bild 7 – Beispiele für Feldeinteilungen

(Format A3 quer, Modulmaß 2,5 mm, Feldeinteilung 16M)

5.8 Querverweise

Ein Querverweis darf auf ein Dokument, eine Seite eines Dokuments oder einen Bereich einer Seite verweisen. Er muss in folgender Reihenfolge dargestellt werden:

- Dokument
 - Seite
 - Spalte, Zeile oder Bereich.

Das Dokument wird nach 4.4 identifiziert. Falls verschiedene Identifikatoren auf der Seite des Dokuments angegeben und Verwechslungen möglich sind, muss in dem Dokument oder der Begleitdokumentation eindeutig angegeben sein, welcher Dokumentenidentifikator für die Querverweise genutzt wird.

Eine Seite wird nach 5.6 identifiziert, wobei das Zeichen „SCHRÄGSTRICH“ (/) vorangestellt wird.

Ein Bereich wird identifiziert durch das Zeichen „PUNKT“ (.) gefolgt durch die nach 5.7.3.4 gebildeten Koordinaten.

Falls Verwechslungen möglich sind, muss der Querverweis in eckigen Klammern [...] stehen.

Beispiele:

=EA2=S1&FS/3.B2	Verweis auf Bereich B2 auf Seite 3 des Dokuments von Typ FS (z. B. ein Stromlaufplan), in dem das Objekt =EA2=S1 beschrieben ist
ZAB&FS/3.B2	Verweis auf Bereich B2 auf Seite 3 des Dokuments von Typ FS (z. B. ein Stromlaufplan), in dem der Objekttyp ZAB beschrieben ist
XYZ123456/3.B2	Verweis auf Bereich B2 auf Seite 3 des Dokuments XYZ123456
XYZ123456/3	Verweis auf Seite 3 des Dokuments XYZ123456
XYZ123456	Verweis auf Dokument XYZ123456

Falls innerhalb desselben Dokuments verwiesen wird, darf der Verweis auf das Dokument entfallen.

Beispiele:

&FS/3.B2	Verweis auf Bereich B2 auf Seite 3 des Dokuments von Typ FS (z. B. ein Stromlaufplan), in dem das gleiche Objekt beschrieben ist
&FS	Verweis auf einen Satz von Dokumenten von Typ FS (z. B.. Stromlaufpläne) des gleichen Objekts
/3.B2	Verweis auf Bereich B2 auf Seite 3 in dem selben Dokument
/2	Verweis auf Seite 2

Falls innerhalb derselben Seite verwiesen wird, darf der Verweis auf das Dokument und die Seite entfallen. In diesem Fall muss der Zeilen-, der Spalten- oder der Bereichsidentifikation das Zeichen „SCHRÄGSTRICH“ (/) vorangestellt werden.

Beispiele:

/.B2	Verweis auf Bereich B2 derselben Seite
/.2	Verweis auf Spalte 2 derselben Seite

Bild 8 zeigt Beispiele für die Anwendung von Querverweisen.

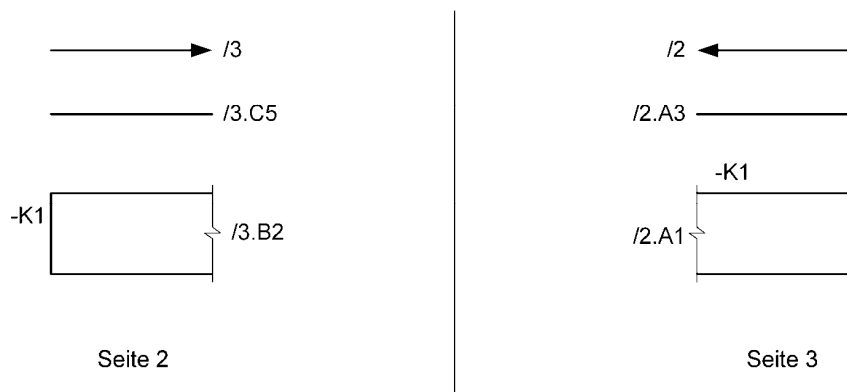


Bild 8 – Beispiele für die Anwendung von Querverweisen

5.9 Hyperlinks

Hyperlinks dürfen als Mittel zur Vereinfachung der Navigation zwischen unterschiedlichen Informationssätzen, zum Beispiel zwischen Seiten eines Dokuments, zwischen Dokumenten oder zu externen Informationsquellen, angewendet werden.

Die Navigation darf nicht ausschließlich von der Funktionsfähigkeit der Hyperlinks abhängig sein.

Hyperlinks dürfen auch dazu angewendet werden, Dokumente oder Dokumententeile, die insgesamt ein Dokument bilden, miteinander zu verbinden. Besondere Maßnahmen müssen jedoch getroffen werden, wenn das Dokument unter Versionskontrolle ist, siehe IEC 82045-1, Unterabschnitt 4.5.

5.10 Linienbreite

Mögliche Linienbreiten für Zeichnungen sind abgeleitet von: $0,1 * (\sqrt{2})^n * M$, mit $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Bezüglich des Werts für M siehe 5.7.3.2.

ANMERKUNG 1 Wird beispielsweise für M der Wert 2,5 mm gewählt, sind die Linienbreiten 0,25 mm, 0,35 mm, usw. ...

ANMERKUNG 2 Zur Darstellung auf Papier oder entsprechenden Medien sind 0,18 mm (0,2 mm), 0,25 mm, 0,35 mm, 0,5 mm, 0,7 mm und 1,0 mm mögliche Linienbreiten.

Werden zwei oder mehr Linien gleicher Art aber unterschiedlicher Breite angewendet, muss das Verhältnis zwischen diesen Linienbreiten mindestens 2 : 1 betragen.

ANMERKUNG 3 ISO 6428 enthält Regeln zur Mikroverfilmung von Darstellungen, die einen Einfluss auf die Wahl der Linienbreiten haben können.

5.11 Textfonts

Die Schriftform CB, vertikal (V) nach ISO 3098-5 sollte zur Darstellung in Zeichnungsform angewendet werden. Sowohl Tabellenschrift als auch Proportionalschrift nach ISO 3098-5 dürfen angewendet werden. Zusätzlich gelten in diesem Fall die folgenden Regeln:

- Der Zeichenabstandsfaktor sollte Null sein, siehe IEC 81714-2, Anhang E.2.7. Wird die Tabellenschrift angewendet, sollte nach IEC 81714-2, 6.7.2 das Breite/Höhe-Verhältnis eines Zeichens 0,81 sein.
- Die Texthöhe ist abgeleitet von: $(\sqrt{2})^n * M$, mit $n = 0, 1, 2, 3, \dots$
Bezüglich des Werts für M siehe 5.7.3.2

ANMERKUNG 1 Ist beispielsweise für M das Maß 2,5 mm gewählt, sind die Texthöhen 2,5 mm, 3,5 mm, usw. ...

ANMERKUNG 2 Zur Darstellung auf Papier oder entsprechenden Medien sind 1,8 mm, 2,5 mm, 3,5 mm, 5 mm, 7 mm und 10 mm mögliche Linienbreiten.

- Geeignete Schriften (auch *Italic* oder *kursiv* genannt), Typ CB (S) nach ISO 3098-5, dürfen für Formelzeichen angewendet werden.
- Wird ein anderer Textfont als eine der Schriftformen nach ISO 3098-5 angewendet, muss dieser dem in ISO 3098 dargestellten „stroke style“ entsprechen.
- Für Dokumente, die zwischen Cax-Systemen ausgetauscht werden sollen, müssen die Regeln aus IEC 81714-2 berücksichtigt sein.

5.12 Graphische Symbole

5.12.1 Wahl von graphischen Symbolen

Graphische Symbole müssen relevanten IEC-, ISO- oder IEC/ISO-Normen entsprechen, zum Beispiel:

- IEC 60617 für elektrische Objekte in Schaltplänen und Installationsplänen,
- ISO 14617 für nichtelektrische Objekte in Schaltplänen,
- ISO 5807 für grundlegende Flusspläne

unter zusätzlicher Berücksichtigung von ISO 81714-1.

Symbole, die Funktionen darstellen, dürfen unabhängig von der Technologie genutzt werden, z. B. dürfen Lichtwellenleiter Symbole aus IEC 60617 nutzen. Siehe Bild 9.

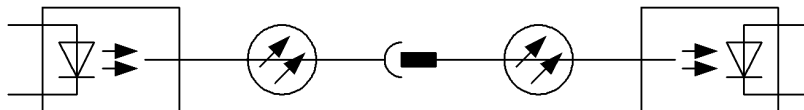


Bild 9 – Beispiel für die Nutzung von Schaltzeichen für Lichtwellenleiter

Graphische Symbole für Cax-Anwendungen müssen zusätzlich IEC 81714-2 entsprechen.

Falls alternative Symbolformen existieren, muss die für den Zweck geeignete Form gewählt werden.

Existiert kein geeignetes graphisches Symbol, müssen entweder die allgemeinen Symbole S00059, S00060 oder S00061 aus IEC 60617 angewendet werden, oder es darf ein graphisches Symbol unter Beachtung der Regeln aus IEC 60617 und ISO 81714-1 konstruiert werden (siehe auch normativen [Anhang A](#)).

Ein graphisches Symbol darf durch eines der allgemeinen Symbole S00059, S00060 oder S00061 aus IEC 60617 ersetzt und

- das eigentliche graphische Symbol als qualifizierendes Symbol im allgemeinen Symbol oder
- ein beschreibender Text im allgemeinen Symbol hinzugefügt werden.

Siehe auch [5.12.2](#) und Bild 10.

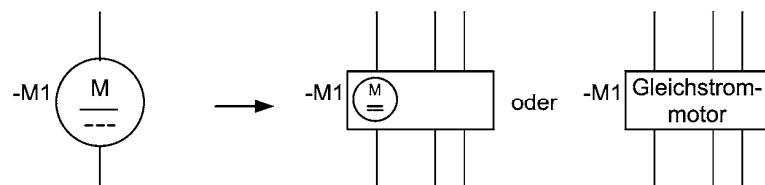


Bild 10 – Beispiel für den Ersatz eines Symbols durch ein allgemeines Symbol

5.12.2 Größe von graphischen Symbolen

Die Bedeutung eines graphischen Symbols wird durch dessen Gestalt und Inhalt bestimmt. Größe und Linienbreite verändern nicht die Bedeutung. Die graphischen Symbole in IEC 60617 sind in einem Raster mit dem Modul M gezeigt, um die Symbolproportionen festzulegen. Graphische Symbole in der Dokumentation sollten bevorzugt dieselbe Größe in Bezug auf den Modul M beibehalten.

Ein graphisches Symbol darf vergrößert, verkleinert oder durch eines der allgemeinen Symbole S00059, S00060 oder S00061 aus IEC 60617 ersetzt werden, um:

- eine größere Anzahl von Ein- und Ausgängen unterzubringen;
- die Angabe zusätzlicher Informationen zu vereinfachen
- bestimmte Aspekte hervorzuheben;
- die Anwendung des graphischen Symbols als qualifizierendes Symbol zu vereinfachen; oder
- dem Maßstab einer Zeichnung, eines Plans oder einer Karte zu entsprechen.

Wird das graphische Symbol vergrößert oder verkleinert, muss die allgemeine Gestalt des Symbols beibehalten werden, siehe auch Bild 11.

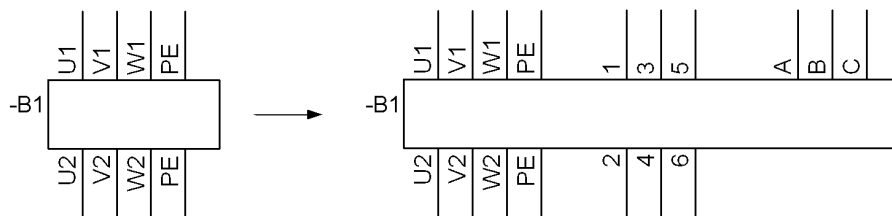


Bild 11 – Beispiel für das Erweitern eines Symbols

5.12.3 Anordnung und Lage der graphischen Symbole

Graphische Symbole sollten so dargestellt sein, dass sie die im Plan gewählte Flussrichtung stützen. Ist es bei der Darstellung im Plan erforderlich, von der in der entsprechenden Symbolennorm dargestellten grundlegenden Lage der graphischen Symbole abzuweichen, dürfen sie gedreht oder gespiegelt werden, wenn dadurch nicht deren Bedeutung verändert wird, siehe Bild 12. In einigen Fällen kann es erforderlich sein, das graphische Symbol neu zu entwerfen, wobei die Regeln aus ISO 81714-1 zu beachten sind.

Enthalten graphische Symbole Buchstaben, Graphen oder Eingangs-/Ausgangskennungen, müssen diese horizontal oder vertikal ausgerichtet und lesbar sein, wenn das Dokument von der unteren Seite her oder rechts betrachtet wird, siehe Bild 12.

ANMERKUNG In Bild 12, Position a) ist das Symbol so dargestellt wie in IEC 60617. Die Positionen b), c) und d) wurden erzeugt durch Drehung des Symbols in Stufen von 90° gegen den Uhrzeigersinn. Die Positionen e), f), g) und h) wurden erzeugt durch Spiegelung an der horizontalen Achse der entsprechenden Symbole in Position a), b), c), und d).

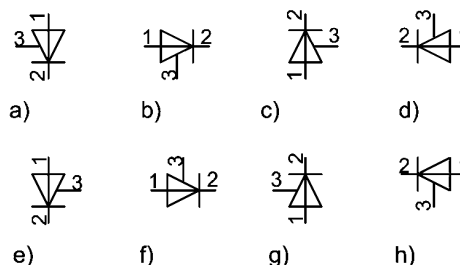


Bild 12 – Drehung und/oder Spiegelung des Symbols S00055 aus IEC 60617

5.13 Maßstab

Für maßstäblich dargestellte Informationen sollte der Maßstab nach ISO 5455 gewählt werden.

Eine Darstellung des Maßstabs darf zu Informationszwecken hinzugefügt sein und muss dann im Inhaltsfeld des Dokuments angegeben sein.

5.14 Darstellung in Bildform

Informationsdarstellungen in zweidimensionaler Bildform müssen nach ISO 128-30 erfolgen, wobei die orthographische Projektionsmethode nach ISO 5456-2 anzuwenden ist.

Für Gebäudeinformationen in zweidimensionaler Bildform gelten die Regeln aus ISO 2594.

5.15 Größen, Einheiten, Werte und Farbcodes

Größen, Einheiten und Werte sollten durch Formelzeichen nach IEC 60027 oder andere geeignete IEC-Normen für Formelzeichen repräsentiert sein. Für Dinge, die außerhalb des Anwendungsbereiches von IEC liegen, sollte ISO 31 beachtet werden. Beispiele zur Anwendung von Formelzeichen sind in den Abschnitten [A.3](#) und [A.4](#) dargestellt.

Codes zur Kennzeichnung von Farben müssen mit IEC 60757 übereinstimmen.

5.16 Darstellung von Bereichen und Aufzählungen von Elementen

Ein Bereich muss unter Nutzung des Zeichens „HORIZONTALE ELLIPSE“ ... (drei Punkte) zwischen unterem und oberem Grenzwert dargestellt werden.

ANMERKUNG 1 Die nachfolgend dargestellten Klammern sind nicht Teil der Buchstabenfolge.

Beispiel:

- Der Bereich von 1 bis 5 Ampere kann dargestellt werden: 1 A ... 5 A.

Eine Aufzählung von Elementen muss dargestellt werden unter Nutzung

- des Zeichens „KOMMA“ mit nachfolgendem „LEERZEICHEN“ zwischen jedem Element der Aufzählung oder
- der Zeichen „KOMMA“, „LEERZEICHEN“, „HORIZONTALE ELLIPSE“, „KOMMA“ und „LEERZEICHEN“ (, ...,) zwischen unterem und oberem Grenzwert, wenn die Aufzählung aus Zahlen besteht und das Inkrement eins ist, oder
- der Zeichen „KOMMA“, „LEERZEICHEN“, „HORIZONTALE ELLIPSE“, „KOMMA“ und „LEERZEICHEN“ (, ...,) zwischen unterem und oberem Grenzwert, wenn die Aufzählung aus aufeinanderfolgenden Buchstaben des lateinischen Alphabets besteht;
- der Zeichen „KOMMA“, „LEERZEICHEN“, „HORIZONTALE ELLIPSE“ (, ...) nach dem unteren Grenzwert, wenn der obere Grenzwert undefiniert und das Inkrement eins ist;
- der Zeichen „HORIZONTALE ELLIPSE“, „KOMMA“ und „LEERZEICHEN“ (...) vor dem oberen Grenzwert, wenn der untere Grenzwert undefiniert und das Inkrement eins ist.

Beispiele:

- Die Aufzählung der numerischen Elemente 1, 2, 3, 4, 5 und 6 kann dargestellt werden als 1, ..., 6.
- Die unbegrenzte Aufzählung der numerischen Elemente beginnend mit 25 kann dargestellt werden als 25, ...
- Die unbegrenzte Aufzählung der numerischen Elemente endend mit 25 kann dargestellt werden als ..., 25.
- Die Aufzählung der alphabetischen Elemente C, D, E, F und G kann dargestellt werden als C, ..., G.
- Die Aufzählung der alphabetischen Elemente a, b, c, d und e kann dargestellt werden als a, ..., e.

Kombinationen von Kleinbuchstaben und Großbuchstaben in einer Aufzählung, beispielsweise A, ... c, dürfen wegen möglicher Verwechselbarkeit nicht angewendet werden.

ANMERKUNG 2 Die Großbuchstaben I und O werden weder in Referenzkennzeichen nach IEC 61346-1 noch in Anschlusskennzeichen nach IEC 60445, IEC 60446 und IEC 61666 angewendet. Dies beinhaltet, dass in derartigen Fällen der Großbuchstabe J dem H folgt und ebenso der Großbuchstabe P dem N.

Werden die Einzelelemente einer Aufzählung jeweils durch denselben Buchstaben, dem eine unterschiedliche Nummer voran- oder nachgestellt ist, bezeichnet, darf die Serie wie eine numerische Serie dargestellt werden.

Beispiele:

- Die Aufzählung der Elemente 1U, 2U, 3U, 4U kann dargestellt werden als 1U, ..., 4U.
- Die Aufzählung der Elemente R2, R3, R4, R5 kann dargestellt werden als R2, ..., R5.

Werden die Einzelelemente einer Aufzählung jeweils durch dieselbe Nummer, der ein unterschiedlicher Buchstabe voran- oder nachgestellt ist, bezeichnet, darf sie wie eine alphabetische Aufzählung dargestellt werden.

Beispiele:

- Die Aufzählung der Elemente 1U, 1V, 1W, 1X, 1Y, 1Z kann dargestellt werden als 1U, ..., 1Z.
- Die Aufzählung der Elemente R2, S2, T2, U2, V2 kann dargestellt werden als R2, ..., V2.

Elemente in nicht aufeinander folgender Reihenfolge dürfen innerhalb einer Aufzählung dargestellt werden. In diesem Fall müssen die verschiedenen Elemente unter Nutzung des Zeichens „KOMMA“ voneinander getrennt dargestellt werden, zum Beispiel 1, 3, 6. Besteht Verwechslungsgefahr, muss die Gruppe in runde Klammern eingeschlossen werden, zum Beispiel (1, 3, 6).

Eine Gruppe von Elementen darf ebenfalls als Aufzählung dargestellt werden.

Beispiel:

- Die Aufzählung der Elemente 1, 8, 9, 10, 11, 12, 14, A, B, C und D kann dargestellt werden als 1, 8, ..., 12, 14, A, ..., D.

Werden Datenverarbeitungssysteme zur Informationsdarstellung angewendet, muss die horizontale Ellipse realisiert werden, entweder als:

- eine Folge dreier Zeichen „PUNKT“ (.) oder
- ein Einzelzeichen „HORIZONTAL ELLIPSE“ (...) wie in IEC 61286 spezifiziert.

ANMERKUNG 3 Die Regeln in diesem Abschnitt wurden von ISO 31-11 abgeleitet.

5.17 Maßlinien

Maßlinien mit ihren Begrenzungen und Ausgangspunktmarkierungen müssen nach ISO 129 angewendet werden. Beispiele für Linienbegrenzungen sind in Bild 13 gezeigt. Die Wahl der Pfeilspitzen entsprechend der Bilder 13 a) bis d) hat keine besondere Bedeutung. In einem Dokument sollte nur eine Form angewendet werden.