

## Inhaltsverzeichnis

Anwendungsbereich und Zweck.....	3
1 Allgemeines .....	3
1.1 Lieferumfang.....	3
1.2 Nachhaltigkeit .....	4
1.3 Konstruktion begleitende Systeme .....	5
2 Dateibenennung und Namensformatierung .....	6
2.1 Dateibenennungen .....	6
2.2 Zeichnungsnummervergabe / Produktstruktur .....	7
3 Dateistruktur.....	8
3.1 Projektphase.....	8
3.2 Fertigungsphase .....	8
4 Änderungen in Projekten.....	8
5 Begriffsdefinitionen .....	9
6 Umgang mit Kaufteilen.....	10
7 Kennzeichnung Wartung und Instandhaltung .....	11
8 Schweißkonstruktionen .....	12
8.1 Darstellung der Bearbeitungszustände .....	12
9 Zeichnungserstellung .....	13
9.1 Hauptbaugruppen- und Baugruppenzeichnung .....	13
9.1.1 Baugruppen .....	13
9.1.2 Hauptbaugruppen .....	13
9.1.3 Aufstellplan .....	13
9.2 Allgemein (Kennzeichnungen in der Zeichnung) .....	15
9.2.1 Positionsnummern .....	15
9.2.2 Elektrische Komponenten .....	16
9.2.3 Schweißbaugruppen .....	16
9.2.4 Schmierpunkte .....	16
9.2.5 Darstellung von Stiftbohrungen in Zeichnungen .....	17
9.3 Allgemein (Vorgehen im CAD).....	19
9.4 Bemaßung .....	19
9.5 Prüfmaße .....	21
9.6 Gravur.....	23
9.7 Gewicht.....	23
9.8 Schweißteilzeichnungen .....	23
9.9 Schriftfeld.....	24
9.10 Bohrtabellen.....	27
10.....	Datenübertragung 27

**Änderungsstand:**

28	Pkt. 1.2 ergänzt	geändert	Kropf	06.05.2026
27	Pkt. 5 ergänzt	geändert	Kropf	08.07.2025
26	2.1 entfall Blattformat	geändert	Kropf	16.05.2023
25	Pkt. 1.2 Nachhaltigkeit hinzu	geändert	Kropf	19.04.2023
24	AMS durch SAP ersetzt	geändert	Kropf	02.02.2022
23	9.2.6 entfällt / 9.2.4 geändert	geändert	Kropf	01.08.2019
22	Korrektur Dokumentendatum	geändert	S. Pätzold	11.03.2019
21	Logoänderung, Kap 9.8 überarbeitet	geändert	Hartmann	27.06.2018
20	Entfall der Punkte 5 und 6 von Kapitel 8.1	geändert	Kropf	14.11.2016
19	Entfall der BN10.012 auf Seite 3; 9.2.5 Darstellung Stiftbohrungen	geändert	Kropf	19.09.2016
18	9.5 Prüfmaße Kennzeichnung	geändert	Kropf	10.02.2016
17	2.1, 9.2 Pos.-Nr. Dreistellig	korrektur	Kropf	23.02.2015
16	Änderung Freigabemodul	geändert	Otholt, S.	18.11.2014
15	Infotext zur Freigabe hinzugefügt	geändert	Otholt, S.	08.10.2014
14	9.2.5 Formatierung, 9.8 verweis auf BN10.050 9.4.16+17 hinzu	geändert	Kropf	30.09.2014
13	Anwendungsbereich, 1, 3, 4, 6, 9.4, 9.5, 9.9	geändert	Kropf	03.09.2014
12	Logoänderung	geändert	Baumann	09.08.2012
11	Pkt. 6 angepasst	geändert	Wilken	05.07.2012
10	Pkt.8. 8,8.9 angepasst 8.11, 8.12 entfernt	geändert	Hartmann	25.11.2011
09	Pkt. 7.1.5-7 / 8.10-12 hinzu 9.2 entfernt / 7.1.2 + 8.2 ergänzt	geändert	Kropf	28.09.2011
08	Pkt. 9.4 / 6 entfernt	geändert	Völz	26.04.2011
07	Pkt. 9.4 / 9.5 / 9.9	geändert	Kropf/McH	16.02.2011
06	Pkt. 9.4	geändert	Kropf	29.09.2010
05	Pkt. 5 hinzu / 10.9	geändert	Nol / Mch	28.01.10
04	Pkt. 10.3	geändert	Nolting	29.10.09
03	Pkt. 7.4 / 10.6	geändert	Nolting	05.10.09
02	Pkt. 2.2 / 4.1 / 6 / 10.5 / 10.6	geändert	Nolting	24.09.09
01	Pkt. 10.4 / 10.7	geändert	Strozyk	13.07.09
00	Konstruktionsrichtlinie	Freigegeben	Nolting	18.05.09
<b>Index</b>	<b>Benennung</b>	<b>Status</b>	<b>Name</b>	<b>Datum</b>

**Freigabe :**

Diese Werknorm ist nur im Intranet der Broetje Automation gültig und freigegeben. Drucke und lokal gespeicherte Kopien sind zu prüfen. Sie unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Die Internetseite [www.broetje-automation.de](http://www.broetje-automation.de) dient als zusätzliche Quelle für Werknormen für Externe.

---

## **Anwendungsbereich und Zweck**

Diese Richtlinie beschreibt die Methoden und Vorgaben zur Erstellung von Konstruktionsunterlagen. Sie ist bindend für alle Mitarbeiter der Konstruktion bei der Broetje-Automation GmbH sowie für Auftragnehmer, die Konstruktionsaufgaben für diese Firmen übernehmen. Zusätzlich zu dieser Richtlinie ist die Werksnorm 10.030 CATIA Richtlinie umzusetzen.

Die Ausführungsrichtlinie Konstruktion wird ständig erweitert und verfeinert. In wie weit diese Erweiterungen für laufende Projekte bindend sind, ist mit dem notwendigen Aufwand (Kosten und Termineinhaltung) verbunden und muss im Einzelfall vom betreuenden Konstrukteur entschieden werden.

Zur Erläuterung der Ausführungsrichtlinie Konstruktion werden Beispieldateien beigefügt:

- BN70-050 Außenbüro Stücklistenvorlage
- BN10-050 schweißtechnische Anweisung Konstruktion

Außenbüros können diese Unterlagen bei Broetje Automation anfordern, bzw. per FTP einsehen.

## **1 Allgemeines**

### ***1.1 Lieferumfang***

- 1) Der Lieferumfang bei Konstruktionsleistungen beinhaltet grundsätzlich die Konstruktion (3D), die Zeichnungserstellung (2D) Geometrie und die dazugehörigen Stücklisten.
- 2) Die Daten werden im System CATIA V5 erzeugt. Das Vorgehen hierzu findet sich in der CATIA V5 Werksnorm. Daten, die nicht der Richtlinie entsprechen, werden abgelehnt.

Weitere oder geänderte Anforderungen sind projektspezifisch möglich und werden in der technischen bzw. kaufmännischen Anforderung definiert.

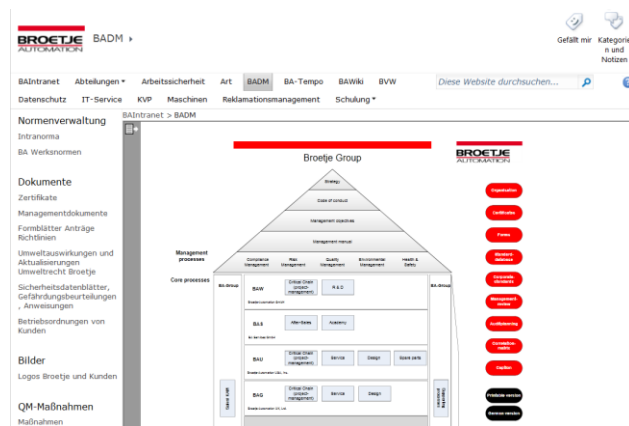
## **1.2 Nachhaltigkeit**

- 1) Minimaler Materialverbrauch – Wandstärken werden so dünn wie möglich und so dick wie notwendig gestaltet und ggf. durch FEM Berechnung geprüft – siehe auch BN10.050 Kap. 2.5.1 – SWT Anweisung
- 2) Materialauswahl – siehe BN20.010 - Materialauswahlliste
- 3) Konstruktion mit einfacher Montage / Demontage – siehe auch QG22
- 4) 3D-Druck-Komponenten – niedrig beanspruchte Kleinteile werden vorzugsweise im FDM-Verfahren (Fused Deposition Modeling) hergestellt, wobei hier Werkstoffe organischer Herkunft und mit guten Recycling-Möglichkeiten gewählt werden – siehe BN20.010 – Materialauswahlliste
- 5) Dispositionskennzeichnung - Um eine nachhaltige Auswahl von Komponenten zu gewährleisten, wird im CDB regelmäßig die Dispositionskennung mit dem SAP abgeglichen. Auf diesem Wege ist für die Konstruktion auf dem ersten Blick erkennbar, ob es sich bei der Wahl z.B. von Normteilen um ein Schüttgut (Dispo „ND“) handelt. Hierdurch wird vermieden, hohe Mengen einzukaufen und einen Großteil zu entsorgen, da Normteile in der Regel auf Grund ihrer geringen Wertigkeit nicht eingelagert werden. Gleichzeitig wurden z.B. auch Standardfette auf „Schüttgut“ umgestellt, da diese dann nur noch bei Bedarf bestellt werden und Reste nicht entsorgt werden müssen.
- 6) Vorzugslisten – Vorzugslisten in der Konstruktion schonen Ressourcen, reduzieren Teilevielfalt und Lagerbedarf und erhöhen die Effizienz der Beschaffung. Maschinenstillstände werden schneller behoben, da die benötigten Teile standardisiert und kurzfristig verfügbar sind.

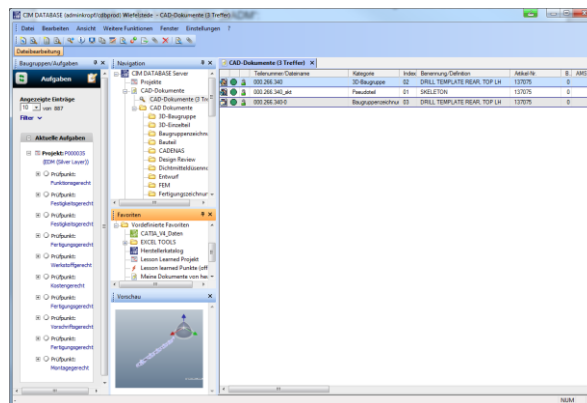
### 1.3 Konstruktion begleitende Systeme

Grundlage effektiver Konstruktion ist das SAP-System. (ERP)

Informationen über den Prozessablauf bei BA bzw. Prozessbegleitende Dokumente finden sich im BA Intranet unter „BADM“:



CATIA V5 Daten werden seit dem 01.08.09 mit Hilfe des BA-PDM verwaltet:



Externe Mitarbeiter erhalten vor Konstruktionsbeginn eine Einweisung in diese Systeme bzw. es werden die notwendigen Informationen vom Projektverantwortlichen zur Verfügung gestellt.

## 2 Dateibenennung und Namensformatierung

Grundsätzlich dürfen nur Dateien mit gültiger Broetje-Zeichnungsnummer und entsprechendem Schriftfeld in Umlauf gebracht werden.

In Dateinamen dürfen keine Sonder-, Leerzeichen oder Umlaute verwendet werden. Als Trennzeichen ist nur der Unterstrich und der Punkt erlaubt.



**Es dürfen nur Dateien mit gültiger Broetje Zeichnungsnummer und einwandfreier Dateibenennung abgegeben und abgelegt werden.**

### 2.1 Dateibenennungen

**Baugruppe**            000.221.626

000

Kennzeichnung Baugruppe

221.626

fortlaufende Zählnummern vergeben vom AMS

**Beispiele:    Benennung der Zeichnung            = 000.221.626.CATDrawing**

**Einzelteil**            221.626.XXX

221.626

fortlaufende Zählnummern entsprechend Produkt

XXX

Positionsnummer (muss bei neu erstellten Zeichnungen mit der Positionierung in der Baugruppenzeichnung übereinstimmen)

**Beispiele:    Zeichnungsnummer des Einzelteils    = 221.626.101**  
(101 = Positionsnummer)

**Benennung der Zeichnung            = 221.626.101.CATDrawing**

**Nummernbereiche für Positionen:**

**001-099**

**für Kaufteile**

**101-199**

**für Fertigungsteile**

**201-299**

**für Normteile**

**Normteil**

Beispiel: ISOXXXX\_XXXXX iso4762\_m6x15

**Kaufteil**

Beispiel: Firma\_Bestellbez.\_Bezeichnung norelem\_xyz\_buegel

**Nieten**

Beispiel: N\_XXXXXX\_X-X n\_bacr15ft\_8-6

## 2.2 Zeichnungsnummervergabe / Produktstruktur

- Bei der Vorplanung eines Projektes werden im PDM-System Zeichnungsnummern vergeben.  
Zu jedem Projekt gibt es eine Strukturliste mit den entsprechenden Baugruppen und Zeichnungsnummern. Diese Strukturliste ist für alle Mitarbeiter und Aussenbüros bindend.

Auszug aus einer Strukturliste:

F	1000.000	Aufstellplan	810003	900.223.402	0	1,00	ST	28.06.200	30.06.2004	
G	2000.000	Positionierer	808451	100.220.500	0	1,00	ST	29.03.200	29.03.2004	
G	2010.000	Schienensystem X1, kompl.	808452	035.220.502	0	1,00	ST	05.03.200	29.03.2004	
G	2010.001	Schienensystem X1	809143	030.220.503	0	1,00	ST	30.07.200	30.07.2004	N
F	2015.001	Umsetzwagen - Oberwagen	818949	030.223.468	0	1,00	ST	15.10.200	15.10.2004	
F	2015.002	Umsetzwagen - Unterwagen	818497	030.223.469	0	1,00	ST	15.10.200	15.10.2004	
F	2015.003	Schienensystem Z2	818752	010.223.470	0	1,00	ST	30.09.200	22.10.2004	

- Die Produktstruktur eines Projekts wird den Außenbüros von Broetje-Automation (zu mindest Ausschnittweise) vorgegeben.



**Änderungen an dieser Struktur sind immer mit dem betreuenden Konstrukteur abzustimmen. Eigenständig vorgenommene Änderungen können zur Ablehnung der Daten führen.**

---

## 3 Dateistruktur

### 3.1 Projektphase

Alle CAD Daten sind im BA-PDM abzulegen. Außenbüros legen alle Referenzen in ein Verzeichnis (inkl. Kauf- und Normteile).

### 3.2 Fertigungsphase

Freigegebene Zeichnungen werden als PDF auf N:/Zeichnungen abgelegt. Diese PDFs, werden für CATIA V5 Zeichnungen automatisch im BA-PDM erzeugt und dort abgelegt.

Für andere CAD Systeme (z.B.: SolidWorks), muss der Ersteller/Bearbeiter der Zeichnung ein PDF erzeugen und dort ablegen.

## 4 Änderungen in Projekten

Alle Änderungen an freigegebenen Zeichnungen werden dokumentiert. Die Dokumentation hat im BA-PDM stattzufinden, welche von dort automatisch auf die CATIA V5 Zeichnungen gebracht werden. Auf allen Zeichnungen, welche nicht CATIA V5 sind, müssen die Einträge von Hand vorgenommen werden.

Aussenbüros müssen eine Änderungsbeschreibung in Form einer Excel-Tabelle inklusive der Änderungstexte beistellen.

## 5 Begriffsdefinitionen

### **Kaufteile**

Als Kaufteile gelten alle Teile, an denen keine weiteren Nacharbeiten durchgeführt werden. (Beispiele: Motor, Getriebe, Zahnräder, Kugelrollspindel usw.) Diese bekommen ein ERP Mat.-Nr. und die CAD-Kategorie „Kaufteil“.

### **Kaufteil nach Zeichnung**

Bekommt im ERP eine Mat.-Nr. und wird als Kaufteil behandelt. Im CAD bekommt es die Kategorie Broetje.

### **Fertigungsteile und Kaufteile mit Nacharbeit**

Als Fertigungsteile und Kaufteile mit Nacharbeit gelten alle Teile, die eine Bearbeitung bzw. Nacharbeit (brünieren, härten, aufbohren usw.) erhalten und somit nicht direkt im Auslieferungszustand verwendet werden können. Solche Teile erhalten auch eine Zeichnungsnummer als Dateinamen und die CAD-Kategorie „Broetje“.  
(Beispiele: Normteile wie brünierte U-Scheiben, DU-Buchsen mit Nacharbeit, )

### **Normteile**

Als Normteile gelten in der Regel Schrauben, Splinte, Scheiben, Stifte, Bolzen, Muttern usw.

## 6 Umgang mit Kaufteilen

Kaufteile werden wie folgt benannt:

**Hersteller\_Typenbezeichnung\_Bezeichnung**

Beispiel: alpha\_pkf300\_xx\_winkelgetriebe

Die Bezeichnung ist aus dem Herstellerkatalog zu entnehmen.

Die Benennung ist durchgehend klein geschrieben (Dateierweiterung ausgenommen)

Beispiel: alpha\_pkf300\_xx\_winkelgetriebe.CATPart

Es ist darauf zu achten nur die Kaufteile zu verwenden, die bevorzugt einzusetzen sind

Generell ist festgelegt:

1. Neuanlage von Kaufteilen ist möglichst gering zu halten
2. Nur bereits angelegte Kaufteile sind zu nutzen
3. Nur Kaufteile von zugelassenen Lieferanten sind zu nutzen
4. Bei Ausnahmen – Kaufteile von nicht zugelassenen Lieferanten -muss eine absolute Notwendigkeit bestehen.



**Der Umgang mit Norm- und Kaufteilen die im BA-PDM abgelegt  
Werden, erfolgt nach dem „CAD HandOut – Kaufteilerzeugung“.**

## 7 Kennzeichnung Wartung und Instandhaltung

Alle Einzelteile bzw. Baugruppen müssen eine Kennzeichnung in Bezug auf die erforderliche Wartung und Instandhaltung besitzen. Diese wird vom Service Innendienst in der FDR- Phase im AMS ausgeführt.

Grundsätzlich sollten alle Anweisungen wie z.B.:

- Funktion
- Festsitz
- Dichtigkeit
- ...

Global auf die Baugruppe bezogen werden.

Für Einzelteile sollten nur spezielle Anweisungen gekennzeichnet werden, wie z.B.:

- Austausch Filterpatronen
- Kabelbeschädigung
- Hinweis Herstdokumentation

Schrauben und Stifte werden in Regelfall nicht gekennzeichnet.

Zur Kennzeichnung der erforderlichen Arbeiten, muss zusätzlich noch die erforderliche Qualifikation beim Wartungspersonal (Mechaniker, Elektriker usw.) und der Zeitbedarf eingetragen werden

	Bediener	Wart. mech.	Wart. elektr.	Hersteller	Wart. Zyklus	Zeit. Verbr.
Verschleiß	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	habjährl	10 Min.
Festsitz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Dichtigkeit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Funktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Einstellung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Austausch/Wechsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Reinigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	täglich	1 Min.
Schmierfilm prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Füllstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Seillicher Versatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Dosierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
ggf. nachstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
s. Originalteil Doku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Kabelbeschädigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kein WZ>	0 Min.
Anweisung Deutsch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	täglich	1 Min.
Anweisung Fremdsprache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Freigabe Wartungsfelder  
Instandhaltung erforderlich

Datum: 14.02.2008  
Sachbearbeiter: SCHLARMA

## 8 Schweißkonstruktionen

### 8.1 Darstellung der Bearbeitungszustände

- 1) Bei den Fertigungszeichnungen für Schweißkonstruktionen sind die einzelnen Bearbeitungsschritte auf mehrere Zeichenblätter aufzuteilen. Siehe auch Beispielzeichnungen.

Reihenfolge:

Blatt1	= spanende Bearbeitung
Blatt2	= Schweißsetzmaße, Schweißsymbole
Blatt3	= Zuschnitte, Brennteile, Rohteile, Abwicklungen

- 2) Bei der Vermassung der spanenden Bearbeitung (Blatt1) müssen die Positionen und Abmessungen der Schweißeinzelteile mit vermassst werden. Bei der Bemaßung ist der Nullpunkt sinnvoll für die spanende Bearbeitung zu legen.
- 3) Im Einzelfall kann es auch sinnvoll sein, einzelne Bearbeitungsschritte auf mehrere Blätter zu verteilen. Im Zweifelsfall ist immer zugunsten der Übersichtlichkeit und Lesbarkeit der Zeichnungen zu entscheiden.
- 4) Brennzuschnitte der Einzelteile einer Schweißkonstruktion werden mittels DXF-Dateien gefertigt. In diesem Fall reicht es aus, lediglich die äußeren Abmaße einzutragen und einen entsprechenden Eintrag über dem Schriftfeld (= *gefertigt nach DXF-Dateien*) zu erstellen.
- 5) Bei Schweißteilen welche eindeutig auf der Zeichnung dargestellt werden können ist Blatt 2 der Schweißteilzeichnung nicht erforderlich. Die Schweißangaben müssen in diesem Fall auf Blatt 1 angebracht werden.

Weiterführende Dokumente sind:

- BN10.050 Schweißtechnische Anweisung Konstruktion
- CAD HandOut – Aufbau von Schweißbaugruppen

## 9 Zeichnungserstellung

### 9.1 Hauptbaugruppen- und Baugruppenzeichnung

#### 9.1.1 Baugruppen

Baugruppen beinhalten nur Bauteile.

#### 9.1.2 Hauptbaugruppen

Hauptbaugruppen beinhalten nur weitere Baugruppen (= Unterbaugruppen).

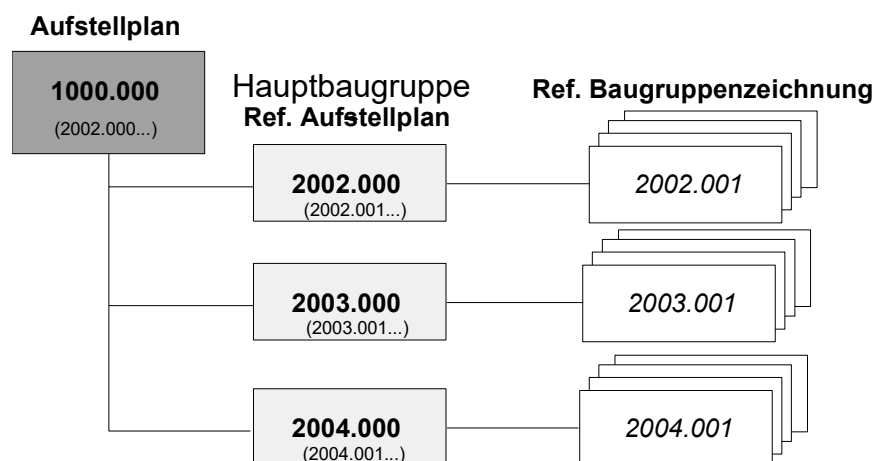
**In Hauptbaugruppen werden keine Bau- bzw. Einzelteile eingefügt, sondern nur die in der Strukturübersicht (AMS) aufgeführten Unterbaugruppen.**

**Für jede Hauptbaugruppe innerhalb der AMS Baugruppenstruktur muss eine 2D Zeichnung existieren.**

#### 9.1.3 Aufstellplan

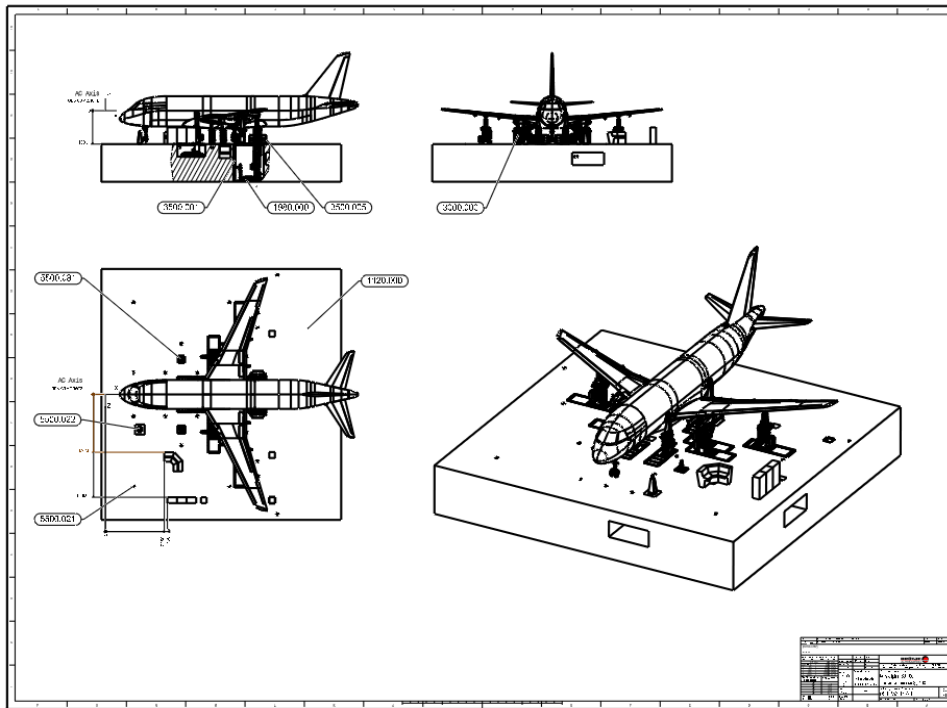
Im Aufstellplan sind die Hauptbaugruppen (XXXX.000) anzuziehen.

Zu jeder Hauptbaugruppe (XXXX.000) gibt es eine Zeichnung. In diesen Zeichnungen sind die zugehörigen Unterbaugruppen darzustellen und anzuziehen (Baugruppennummer aus AMS). Ist eine Unterbaugruppe mehrfach innerhalb einer Hauptbaugruppe verbaut, so muss diese auch mehrmals angezogen werden.

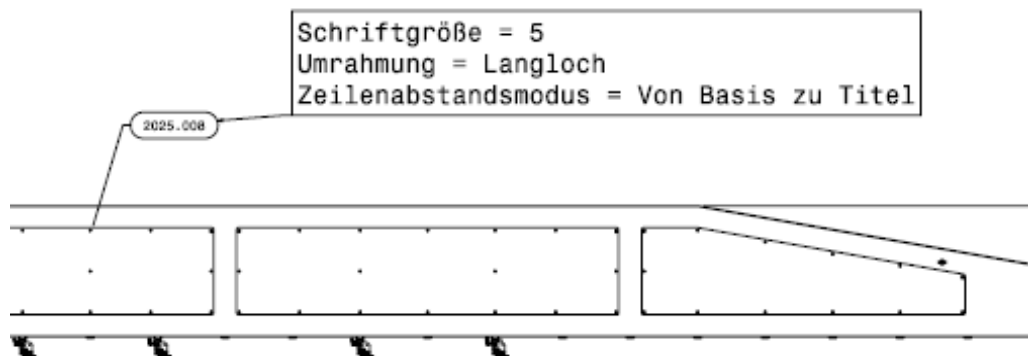


Hierbei wird unterschieden zwischen Baugruppennummer (XXXX.000) und Zeichnungsnummer (XXX.XXX.XXX). Die Baugruppennummer stellt eine Klassifizierung dar und die Zeichnungsnummer dient der Identifizierung. Baugruppennummer und Zeichnungsnummer werden von Broetje vorgegeben (Strukturübersicht aus AMS).

Beispiel eines Aufstellplanes mit Angabe der Hauptbaugruppen:



Kennzeichnung der Hauptbaugruppen:



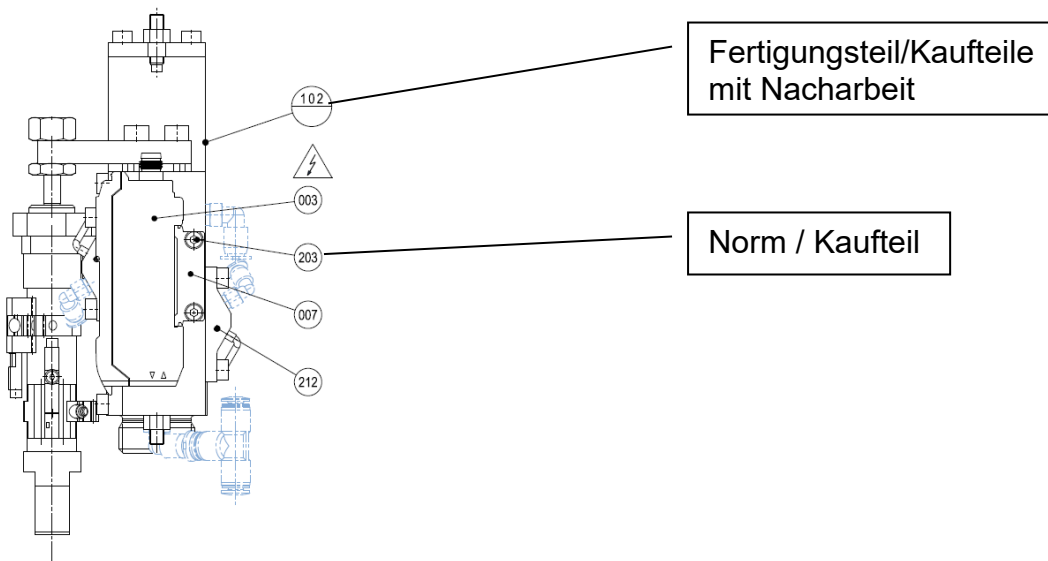
Alle Baugruppenzeichnungen müssen mit Systemmaßen versehen sein. Aus diesen müssen die max. Abmessungen einer Baugruppe und wichtige Informationen wie z.B. Hübe hervorgehen. Das Gewicht der Baugruppe muss über dem Schriftfeld eingetragen werden. Siehe hierzu auch Beispielzeichnungen.

In wie weit die Darstellung von Details (Installation, Schaltkästen, Anschlüsse usw.) der Baugruppenzeichnung reichen soll, ist mit dem betreuenden Konstrukteur abzusprechen. Dies gilt ebenso für besondere Einträge wie z.B. Anzugsdrehmoment für Schraubverbindungen, Erstellung von Übersichtszeichnungen usw.

## 9.2 Allgemein (Kennzeichnungen in der Zeichnung)

### 9.2.1 Positionsnummern

Über den Nummernbereich der Positionen wird unterschieden, ob es sich um ein Kaufteil, Fertigungsteil (Kaufteil mit Nacharbeit) oder Normteil handelt. (001-099, 101-199, 201-299). Fertigungsteile und Kaufteile mit Nacharbeit werden zudem unterschieden durch einen horizontal geteilten Referenzkreis.



Es ist auf eine Einheitlichkeit der Darstellung zu achten (gleiche Größe) und es sind alle Bauteile in der ZSB-Zeichnung anzuziehen.


Schrauben und ähnliche Normteile die ein Fertigungs- oder Kaufteil befestigen bzw. in dieses eingebaut werden, können zusammen mit diesen Teil über ihre Positionsnummer gekennzeichnet werden. (nebeneinander stehende Positionskreise)

Drehmomente für Schrauben die abweichend von den üblichen Tabellenwerten sind, werden in der Zeichnung angegeben.

Bei Schienensystemen ist grundsätzlich das Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben anzugeben. Bei Schraubverbindungen welche besonderen Anforderungen unterliegen ist ebenso das Anzugsdrehmoment mit anzugeben. Das Anzugsdrehmoment ist neben der entsprechenden Positionsnummer in der Baugruppenzeichnung anzugeben.

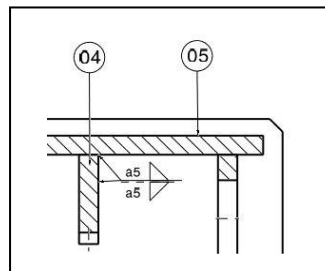
Wird ein Teil (Fertigungsteile, Kaufteile, Normteile) mehrmals innerhalb einer Baugruppe an verschiedenen Stellen verwendet, so ist diese Position in der Zusammenbauzeichnung auch (mehrmals) an den entsprechenden Stellen mit ihrer Positionsnummer zu kennzeichnen. Eine Schraubverbindung kann Beispielfhaft mit einer Schraube dargestellt werden.

### 9.2.2 Elektrische Komponenten

Alle EL-Teile müssen zusätzlich zur Pos. mit dem Blitz  versehen werden.

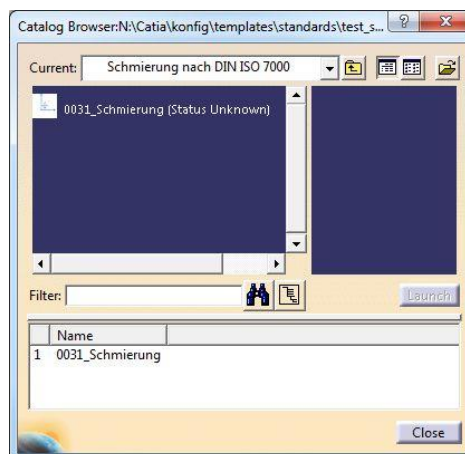
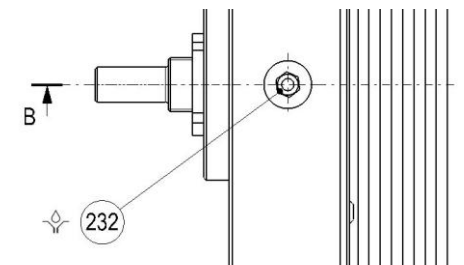
### 9.2.3 Schweißbaugruppen

Bei Schweißeinzelteilen ist eine zweistellige Positionsnummer zu verwenden  
*Beispiel:*



### 9.2.4 Schmierpunkte

Schmierpunkte werden über die Symbole des CATIA Standard Katalog gekennzeichnet.



9.2.5 Darstellung von Stiftbohrungen in Zeichnungen

Grundsätzlich:

Sind Stiftbohrungen für die Positionierung von Bauteilen auf Fertigmaß zu bohren. Die Bemaßung für die Abstandsmaße erfolgt mit dem Toleranzhinweis +/- 0,02, der Lochdurchmesser wird gemäß diesem Beispiel gekennzeichnet.

Beispiel:  $\emptyset$  xxH7

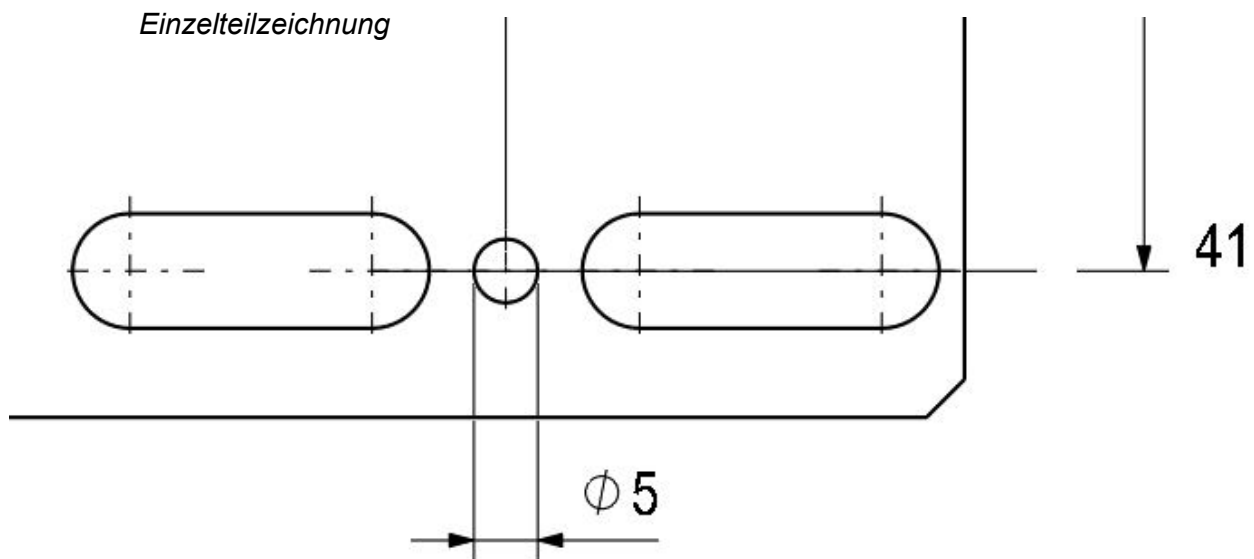
Ausnahme:

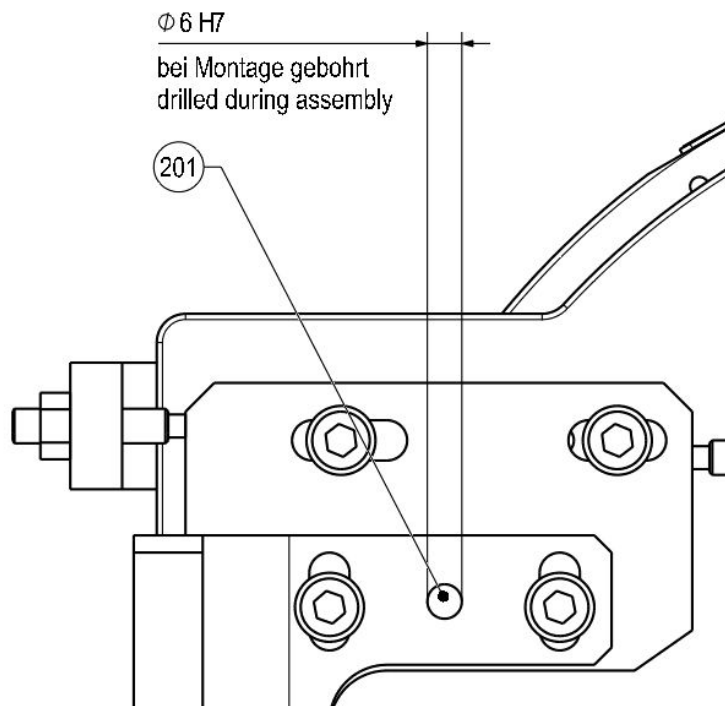
Soll bei Montage die Stiftbohrung gebohrt werden, gilt folgende Vorgehensweise. Das Stiftloch ist entsprechend der Tabelle für Vorbohrmaße vorzufertigen. Es wird nur das aufzuschraubende Teil vorgebohrt.

Tabelle für die Vorbohrmaße:

Durchmesserbereich der Bohrungen	6 – 8 mm	10 – 16 mm
Untermaß für Vorbohrung	-1 mm	-2 mm

Beispiel der Ausnahme:





Bei Bauteilen, die zusätzlich einem Härteverfahren unterzogen werden, ist der Zusatz „Bohrung weich“ noch in der Bezeichnung aufzunehmen.

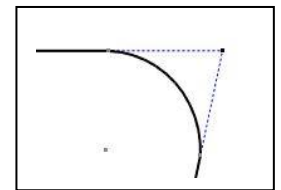
Dann würde sich folgende Beschriftung für das Beispiel ergeben:  $\varnothing 5$  Bohrung weich.

### 9.3 Allgemein (Vorgehen im CAD)

Bei der Erstellung von Zeichnungen ist die **CATIA Richtlinie** (BN 10.030) zu beachten. Beispiele und Hinweise zur Umsetzung finden sich dort.

### 9.4 Bemaßung

1. Bei der Verwendung von CATIA, bzw. anderen 3D Systemen, müssen Maße in Fertigungszeichnungen assoziativ zum 3D sein und dürfen nicht manipuliert werden.
2. Allgemeingültige Texte werden in der Arbeitsansicht über dem Schriftfeld eingefügt. Es ist darauf zu achten unterhalb des eingefügten Textes ausreichend Platz für eine Übersetzung zu lassen, da Übersetzungen häufig länger sind.
3. Editierte Maße wie Blechdicken ( $t=2\text{mm}$ ) durch angehangene Texte sind unzulässig. Hier wird eine entsprechend vermasste Seitenansicht des Bauteils verlangt.
4. In CATIA sind Radien über ihre theoretischen Eckpunkte zu bemaßen. Dieser Schnittpunkt ist mit Bedingungen kongruent mit den Linien zu versehen, die diesen Schnittpunkt bilden.
5. Die Bezugselemente (Nullflächen) sollten innerhalb einer Zeichnung nicht wechseln. Bei der Wahl von Bezugselementen sind bearbeitete Kanten und Flächen zu bevorzugen.
6. Die Angaben von Form- und Lagetoleranzen sind nach DIN ISO 1101 auszuführen.
7. Die Erfassung der Stückliste von Kauf- und Fertigungsteilen erfolgt durch Broetje Automation im AMS. Konstruktionsbüros stimmen das Lieferformat ihrer Stückliste mit dem Projektleiter ab. Die Anlieferung kann z.B. im Excel-Format erfolgen.
8. Einsatzgewindebuchsen sind dem Fertigungsteil zuzuordnen in dem sie verbaut werden.
9. Für Maße ohne Toleranzangaben muss über dem Schriftfeld die zu verwendende Allgemeintoleranz angegeben werden.



10. Die Oberflächenqualität ist entsprechend der folgenden Tabelle anzugeben.

Oberflächenangaben	
	R <sub>a</sub> [µm]
poliert	0,02 – 0,2
geschliffen	0,8
feingeschlichtet	1,6
geschlichtet	3,2
geschruppt	6,3 / 12,5
ohne Materialabtrennung gefertigt	✓

11. Die Ausführung der Fertigungsunterlagen in Form einer Tabellenzeichnung darf nicht genutzt werden.
12. Bei spiegelbildlicher Geometrie sind auf der Fertigungszeichnung Angaben wie „Teil XY spiegelbildlich“ oder ähnlich **nicht zulässig**.
13. Benennungen und deren Übersetzungen haben den Vorgaben aus dem (Standard- / Sprachtool) zu entsprechen und sind aus der Sprachdatenbank zu entnehmen.
14. Zu jedem Bauteil gehört eine isometrische Ansicht (kleinere maßstäbliche Darstellung möglich).
15. In Zeichnungen für Laser- und Brennzuschnitte, welche anhand der 3D-Daten gefertigt werden, sind nur die äußeren Abmaße anzubringen. Externe Konstruktionsbüros müssen diese Vorgehensweise zuvor mit dem zuständigen Broetje Mitarbeiter abstimmen.
16. Für Blechbiegeteile ist eine Abwicklung nicht erforderlich.
17. Bei einfachen Teilen besteht die Möglichkeit diese auf Basis der CAD Daten fertigen zu lassen. In diesem Fall ist eine Bemaßung in Form der Abmaße (Länge, Breite, Höhe) mit Angabe der Allgemeintoleranz (DIN ISO 2768) ausreichend. Maße, welche von der Allgemeintoleranz abweichen, müssen auf der Zeichnung angebracht werden.

### 9.5 Prüfmaße

Eine Bemaßung, welche Dokumentiert werden muß, muss als Prüfmaß in der Baugruppen-/Einzelteilzeichnung gekennzeichnet werden.

Prüfmaße sind durchzunummerieren und die gesamt Anzahl ist oberhalb des Schriftfeldes einzutragen. Parallel hierzu ist der Text für die *Kennzeichnung (Z-Nr./Index)* und für die *Kennzeichnung SNR (Datum, Lfd.Nr.)* über dem Schriftfeld anzubringen.

Beispiel:

Anzahl der Prüfmaße: 12  
 Quantity of inspection dimensions:

Kennzeichnung (Z-Nr./Index) mit passender Schriftgröße  
 Identification (drawing no./index) with suitable font size

XXX.XXX.XXX / YY

Kennzeichnung SN Nr. (Datum, Lfd.Nr.) mit passender Schriftgröße  
 SN identification number (date, serial No.) with suitable font size

JJMMTTxx

CI	Neuanlage		Kopf	10.02.2016
Index/Index	Beschreibung/Description		Name/Name	Datum/Date
	Bearb./Design	Dokumentenkategorie/Document class	Baugruppen-Nr. Assy no.	
	Kropf	Fertigungszeichnung Manufacturing drawing		
	Prüfer/Checked	Benennung/Title	Werkstoff/Material Kein	
	BA-Intern BA-internal	Abdeckplane Covering tarpaulin	Dokumentenstatus/Document status in Arbeit	
Ausgabedatum/Issue Date	Zusatz/Extension	Zeichnungsnummer/Index/Drawing no./Index	Maßstab	Sprache
Alle Rechte gemäß ISO 150018 vorbehalten.				

Sind keine Prüfmaße vorhanden ist auch dies zu kommentieren:

Anzahl der Prüfmaße: 0000  
 Quantity of inspection dimensions:

Kennzeichnung (Z-Nr./Index) mit passender Schriftgröße  
 Identification (drawing no./index) with suitable font size

XXX.XXX.XXX / YY

CI	Neuanlage		Kopf	10.02.2016
Index/Index	Beschreibung/Description		Name/Name	Datum/Date
	Bearb./Design	Dokumentenkategorie/Document class	Baugruppen-Nr. Assy no.	
	Kropf	Fertigungszeichnung Manufacturing drawing		
	Prüfer/Checked	Benennung/Title	Werkstoff/Material Kein	
	BA-Intern BA-internal	Abdeckplane Covering tarpaulin	Dokumentenstatus/Document status in Arbeit	
Ausgabedatum/Issue Date	Zusatz/Extension	Zeichnungsnummer/Index/Drawing no./Index	Maßstab	Sprache
Alle Rechte gemäß ISO 150018 vorbehalten.				

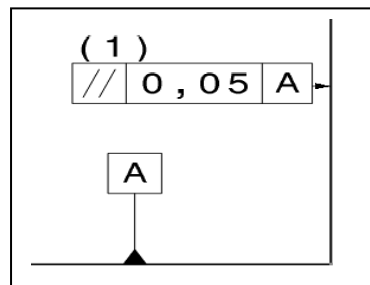
### Kennzeichnung Prüfmaß

Bei Längen und Winkelmaßen wird ein Prüfmaß wie folgt gekennzeichnet und durchnummeriert.



Die Nummer ist in Klammern zu setzen, gefolgt von einem Leerzeichen. **Alle** Prüfmaße sind beginnend bei 1 durchnummerieren und werden hoch gezählt.

Bei Form- und Lagetoleranzen wird ein Prüfmaß wie folgt gekennzeichnet.



Die Kennzeichnung bezieht sich also hier nur auf die Nummerierung. Auch hier werden die Prüfmaße durchnummeriert. Längen- und Winkelmaße und Form- und Lagetoleranzen werden gemeinsam durchnummeriert.

Wenn die Anzahl der Prüfmaße > 0 ist, muss folgender Stempel/Text aus dem Katalog (nur CATIA V5) über dem Schriftfeld eingefügt werden.

Kennzeichnung SN Nr. (Datum, Lfd.Nr.) mit passender Schriftgröße  
SN identification number (date, serial No.) with suitable font size

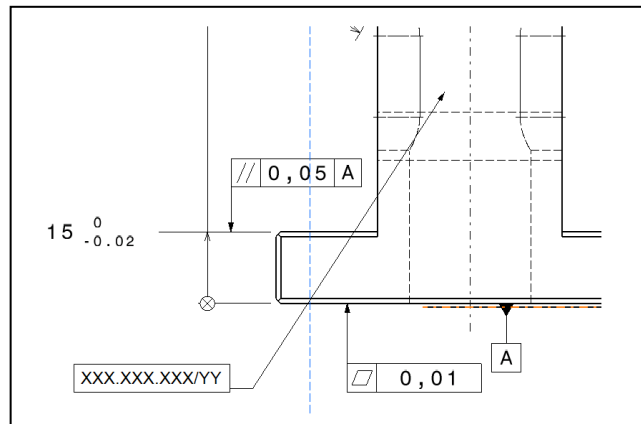
JJMMTTxx

Bei anderen CAD Systemen muss dieser Vermerk manuell erzeugt werden!

## 9.6 Gravur

Der Ort der Gravierung wird durch den Hinweis XXX.XXX.XXX/YY gekennzeichnet und ist so zu wählen, dass die Gravierung in Einbaulage sichtbar ist und die Funktion nicht beeinträchtigt wird.

Es werden die Zeichnungsnummer (XXX.XXX.XXX) und der Index angegeben (YY).



## 9.7 Gewicht

Auf Baugruppenzeichnungen und der Zeichnung der Schweißbaugruppe ist das Gewicht oberhalb des Schriftkopfes anzugeben:

Gewicht 27,5 kg

BROTJE AUTOMATION	
<small>Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle</small>	
Index	Be
<b>BROTJE</b>	

## 9.8 Schweißteilzeichnungen


Die Kennzeichnung der Schweißnähte erfolgt gemäß der Werksnorm „BN10.050 Schweißtechnische Anweisung Konstruktion“.

Weitere Informationen über Schweißkonstruktionen entnehmen Sie bitte dem Dokument „BN10.050 Schweißtechnische Anweisung Konstruktion“.

Der Aufbau von Schweißkonstruktionen mit dem CAD System CATIA V5 ist in dem CAD HandOut "CAD HandOut - Aufbau von Schweißbaugruppen" beschrieben.

## 9.9 Schriftfeld

### Felder des Schriftfeldes

01	Neuanlage		Kropf	28.08.2014
Index Index	Beschreibung Description		Name Name	Datum Date
	Bearb.   Design <b>Kropf</b>	Dokumenten-kategorie   Document class Schweißzeichnung Welding drawing	Baugruppen-Nr.   Assy no.	
	Prüfer   Checked <b>Wilms, E</b>	Benennung   Title Fahrwerk Carriage	Werkstoff   Material S 355J2+N (1.0577)	
	BA-Intern   BA-internal <b>Hoffmann, H</b>	Ausgabedatum   Issue Date	Dokumentenstatus   Document status <b>AMS Freigabe</b>	
	Alle Rechte gemäß ISO 16016 vorbehalten. All rights reserved in accordance with ISO 16016		Zusatz   Extension SWT	Zeichnungsnummer   Index   Drawing no.   Index
Ext. Stk./Z-Nr.   Ext. parts list / Drawing no.	<b>257.094.101/01</b>		Maßstab Scale <b>1:1</b>	Sprache Language de/en
04 / Eigentumsnachweis		12 / Baugruppennummer		Blatt Sheet <b>1/1</b>
07 / Ext. Stücklisten Nr.		13 / Materialeintrag		
06 / Ausgabedatum		14 / Dokumentenstatus		
08 / Benennung		15 / Maßstab		
10 / Zeichnungsnummer/Index		16 / Sprache		
		17 / Blatt ges. / Blatt Nr.		

Rot gekennzeichnete Felder sind Pflichtfelder. Grün gekennzeichnete Felder werden durch entsprechende Tools ausgefüllt und sind zu prüfen. Eine Kombination derer ist möglich.

Die Felder dürfen nicht editiert, gelöscht oder neu erstellt werden. Der Feldname ist zu belassen.

---

Bedeutung der Felder (**ROT** = Pflichtfeld):

1. **Bearbeiter** Bearbeiter der Zeichnung – bei Erstellung der Zeichnung durch ein Außenbüro folgt dem Bearbeiter nach einem Schrägstrich das Firmenkürzel.
2. **Prüfer** Prüfer erteilt die Freigabe einer Zeichnung. Bei Erstfreigabe dürfen Bearbeiter und Prüfer nicht identisch sein.
3. **BA Intern** Ansprechpartner und Verantwortlicher für die Zeichnung bei BA
4. **Eigentumsnachweis** gem. ISO 16016. Dieser Eintrag wird auf allen Zeichnungen durch einen Eigentumsstempel ergänzt der einen Fremdspracheneintrag beinhaltet.
5. **Index** Zeichnungen beginnen mit dem Index 01. In der Regel ist der Ersteller der Neuanlage gleich dem Bearbeiter der Zeichnung. Das Erstellungsdatum ist dem ersten Index zu entnehmen.
6. **Ausgabedatum** Datum der Freigabe der Zeichnung zum ERP nach erfolgreicher Prüfung.
7. **Externe Stücklisten Nummer** sofern gefordert.
8. **Benennung** wird bei Erzeugung aus Sprachdatenbank ausgewählt.
9. **Zusatz (Benennung)** Enthält die Benennung sprachneutrale Inhalte (wie z.B. X1, X2, 1.1, 1.2m SWT, Größenangaben usw.) muss dieser Teil unter dem Feld „Zusatz Benennung“ eingetragen werden.
10. **Zeichnungsnummer** wird nach einem Schrägstrich um den aktuellen **Index** der Zeichnung ergänzt.
11. **Dokumentenkategorie** wird vom System eingetragen.
12. **Baugruppennummer** wird bei der Erstellung der Kundendokumentation eingetragen.  
(Projektabhängige Information)
13. **Material** muss bei Einzelteilen/Baugruppen welche aus nur einem Material bestehen angegeben werden. Dies erfolgt beim Arbeiten mit CATIA V5 und CIM DATABASE automatisch durch die Zuweisung von Material im 3D. Andernfalls muss das Material manuell eingetragen werden. Bei Einzelteilen/Baugruppen welche aus unterschiedlichen Materialien bestehen, wird „siehe Stückliste“ eingetragen. Es ist muss darauf geachtet werden das dem 3D und der Zeichnung immer das gleiche Material zugewiesen ist, ggfs. wiederholt prüfen.
14. **Dokumentenstatus** aus dem BA-PDM übertragen.
15. **Maßstab** primärer Maßstab auf der Zeichnung.
16. **Sprache** wird bei Kundendokumentation gepflegt.
17. **Blattnummer** Gesamtanzahl und aktuelles Blatt

---

### Benennungsregeln (Benennung/Definition)

- Enthält die Benennung sprachneutrale Inhalte (wie z.B. X1, X2, 1.1, 1.2m SWT, Größenangaben usw.) muss dieser Teil unter dem Feld „Zusatz Benennung“ eingetragen werden.
- Abkürzungen (li, re usw.) sind hier nicht zulässig. Ausnahme bildet nur die Beschreibung „Komplett“. Diese wird wie folgt abgekürzt  
(Beispiel: *Konsole, kompl.*)
- Auf Rechtschreibung achten. Umlaute in Zeichnung/Schriftfeld sind zulässig. (Bei Dateinamen sind Umlaute und Leerzeichen nicht erlaubt.)
- Bei Schweißteilen muss die Abkürzung SWT in das Feld „Zusatz Benennung“ eingetragen werden.  
Gibt es noch weitere sprachneutrale Benennungsinhalte die im Feld „Zusatz Benennung“ stehen, dann ist die Abkürzung SWT wie folgt im Feld „Zusatz Benennung“ einzutragen: **X1 - SWT**

### Indexeintrag

Änderungen in den Zeichnungen bzw. Konstruktionen sind zur Freigabe der Fertigungsunterlagen eindeutig und uneingeschränkt zu dokumentieren. Bei CATIA V5 Zeichnungen welche im BA-PDM verwaltet werden ist die Änderung im BA-PDM zu dokumentieren. Das BA-PDM trägt die Änderung auf der Zeichnung ein.

### Zur Änderungsdocumentation gehören:

Änderungsindex = 01, 02, 03 ...

Änderungsbeschreibung = Eindeutige Beschreibung der gemachten Änderung

(möglichst immer auf vorherigen Zustand/Wert verweisen z.B. von ... auf ..., vorher ... nachher)

Name = Name des Konstrukteurs

Datum = Datum der Änderung

Zusätzlich **muss** der entsprechende Änderungsindex innerhalb der Zeichnung in der unmittelbaren Nähe der gemachten Änderungen platziert werden.

Auf einer mehrblättrigen Zeichnung werden auf allen Blättern alle Änderungsindexe eingetragen jedoch nur die letzten drei angezeigt.

Hinweis: CATIA V5 Zeichnungen die im BA-PDM verwaltet werden auf jedem Blatt der Zeichnung max. die letzten 6 Indexe angezeigt.

---

### ***9.10 Bohrtabellen***

Bohrtabellen, in jeglicher Form, sind nicht zulässig.

## **10 Datenübertragung**

- 1) Die Abgabe der Unterlagen geschieht per FTP (Zugang erforderlich).

Nähere Informationen hierzu können in der Abteilung IT unter der Tel. 04402/966443 abgefragt werden.