

Arbeitskreis für „Norm- und Zukaufteile“

CADENAS – Industrieforum
5. 2. 2003

*Patrick Henseler, ETH Zürich
Stefan Wacker, DaimlerChrysler*

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Agenda

- Vorstellung Arbeitskreis
- Zielsetzung des Arbeitskreises
- Ausgangslage
- Detaillierungsgrade
- Modellierungsstrategie
- Bezüge
- Koordinatensysteme
- Weitere Aktivitäten bzgl. Normung

Mitwirkende im Arbeitskreis

- Bihler Otto
- CADENAS GmbH
- DaymleChrysler
- Erhardt und Leimer
- ETH Zürich
- Festo AG & Co.
- Fibro GmbH
- INA oHG
- Norelem
- Rand Worldwide
- SMC Pneumatik
- TU Darmstadt
- Volkswagen

Zielsetzung

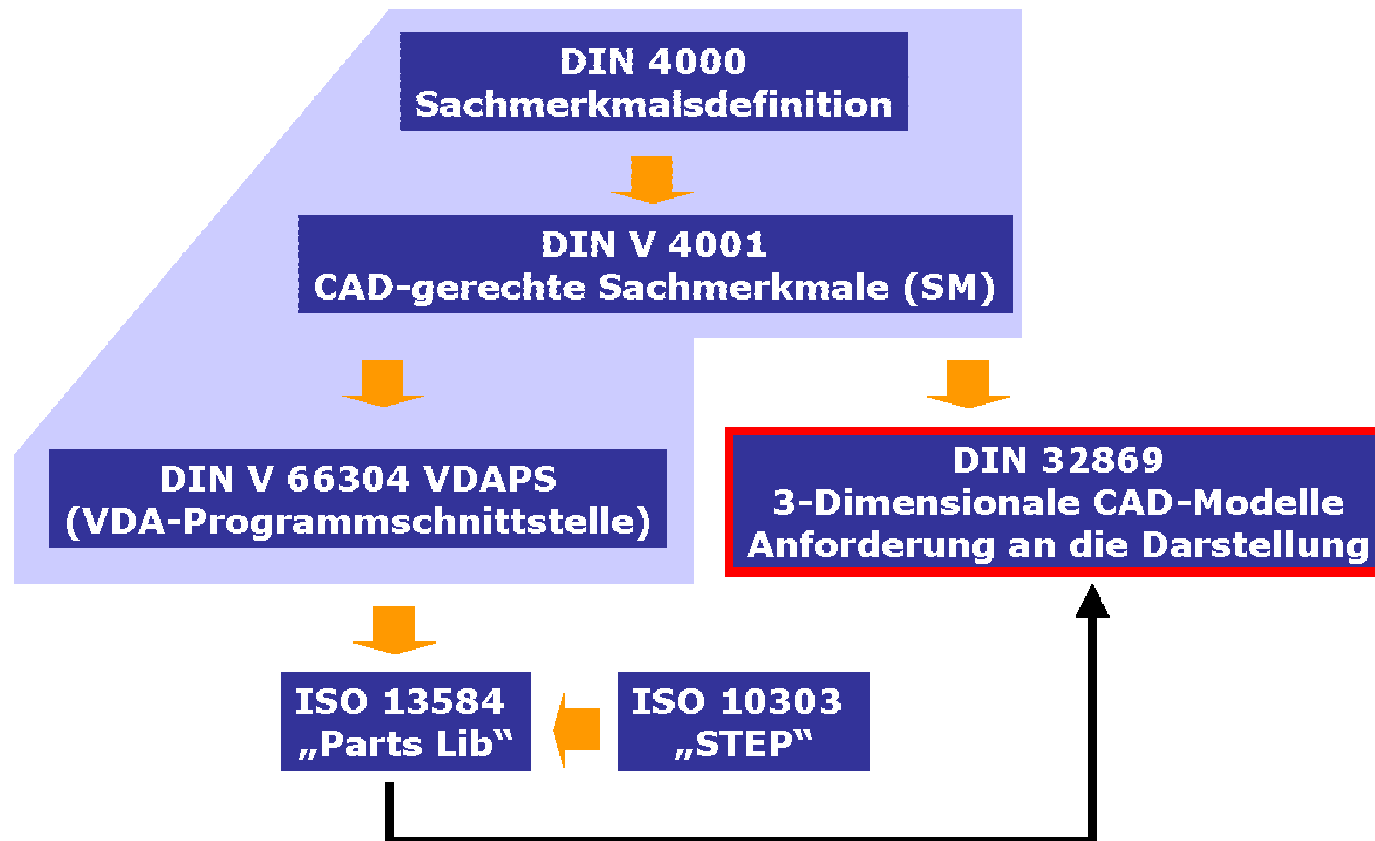
Arbeitskreis verfolgt(e) 2 Zielsetzungen:

- 1. Überblick über die Thematik
„Teilekataloge für die Norm- und Zukaufteile“
 - Allgemeiner Leitfaden

- 2. Normierungsbestrebungen bezüglich verschiedener Aspekte
 - Aktualisieren / Verbessern bestehender DIN-Normen
 - Abgrenzung / Vorschlag für neue DIN-Norm(en)

Ausgangslage I

- Initiative von Unternehmen:
 - Regelwerk für die Erstellung vereinfachter Geometrien
- Bestehende Normen:



Ausgangslage II

- (Haupt-) Lücken in den Normen:
 - Beschreibung der Darstellungsgrade (geometrisch)
 - Erstellungsart von Geometriemodellen wird nirgends erwähnt
 - Normierungen (v.a. DIN 32869) stammen aus dem 2D-Bereich (Bezüge, Positionierungen - Koordinatensysteme)
 - Normen verschaffen keinen Überblick

Darstellungsgrade I

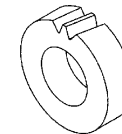
Erweiterung / Änderungen der DIN 32869

— 3 Darstellungsgrade:

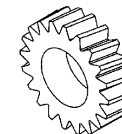
Vereinfachte Darstellung



Standard Darstellung



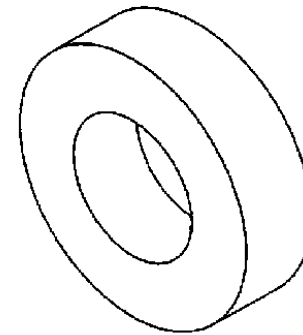
Erweiterte Darstellung



Darstellungsgrade II

— Vereinfachte Darstellung

- Sie wird immer von der Standarddarstellung abgeleitet
- Sie entspricht einer Umhüllenden der CAD - Geometrie des Teiles. Einzelteile im Inneren sind nicht erkennbar. Fasen usw. an der Außenseite sind berücksichtigt.
- Gewindedarstellungen entfallen – sie werden auch nicht schematisch dargestellt.
- Schematische Elemente (vereinfachte geometrische Elemente) sind eventuell bei dynamischen Teilen (Federn usw.) aus der Standarddarstellung zu übernehmen.

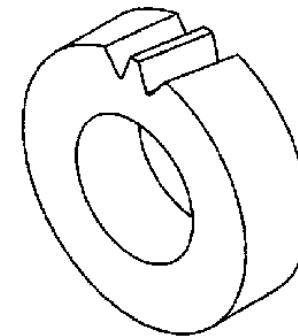


Quelle: DIN 32869

Darstellungsgrade III

— Standarddarstellung

- Die äußere Geometrie ist maßstäblich dargestellt, es werden alle äußeren Formelemente berücksichtigt. Sollten dennoch Formelemente weggelassen werden, so dürfen Kollisionsbetrachtungen davon nicht berührt werden.
- Werden äußere Elemente vereinfacht (z.B. Dichtungen,...) sind bei der Vereinfachung die maximalen Abmessungen des vereinfachten Elementes zu berücksichtigen. Kollisionsbetrachtungen sollten auch bezüglich dieser Elemente uneingeschränkt möglich sein.
- Die Darstellung des inneren Aufbaus ist frei, und sofern der innere Aufbau für die Funktion unwichtig ist, so muss der Aufbau nicht maßstäblich sein.
- Das Datenvolumen sollte möglichst klein sein.

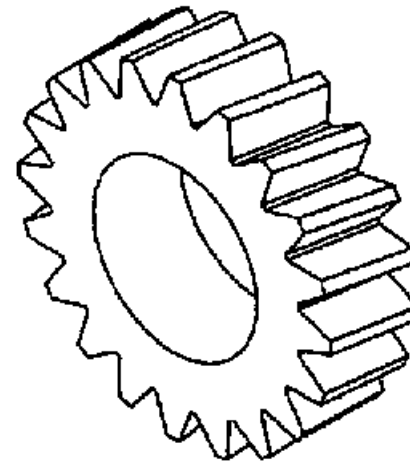


Quelle: DIN 32869

Darstellungsgrade IV

— Erweiterte Darstellung

- Kommunikation zwischen Anbieter und Kunde (Entwicklungsprojekt)
- Detaillierungsgrad wird zw. Anbieter und Kunde festgelegt
- Hierfür ist keine Normung nötig und möglich. Als Basis sollten die Fertigungsmodelle des Anbieters dienen, die in Absprache mit dem Kunden und mit den Mitteln des jeweiligen CAD-Systems angepasst werden

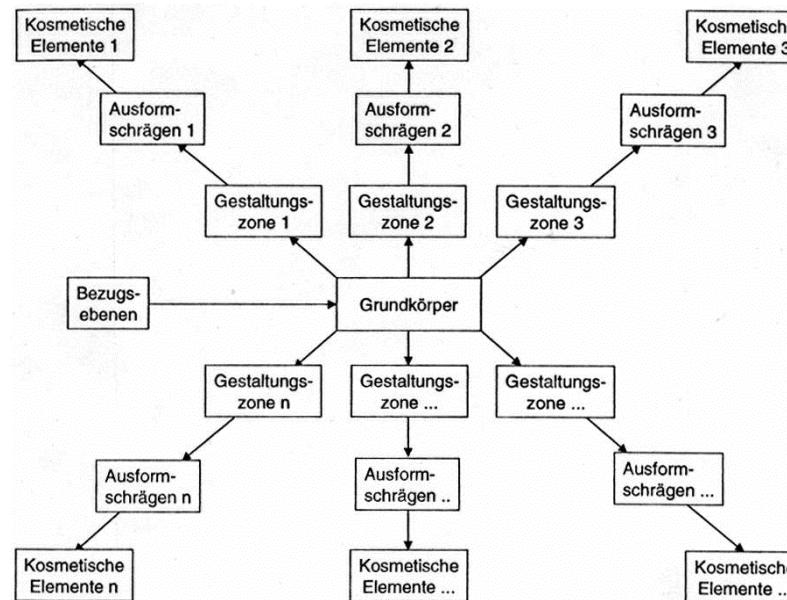


Quelle: DIN 32869

— **Darstellungsgrade → DIN 32869**

Modellierungsstrategie

- Lebenszyklus eines Produktes:
 - Geometrie (mit allen Informationen) wird immer wichtiger
- Strukturierte, saubere Modellierung sehr wichtig:



Quelle: Crass 1997

- Grob- vor Feinmodellierung (Pahl/Beitz 1997)
(Grundlage für die (automatisierte) Vereinfachung)

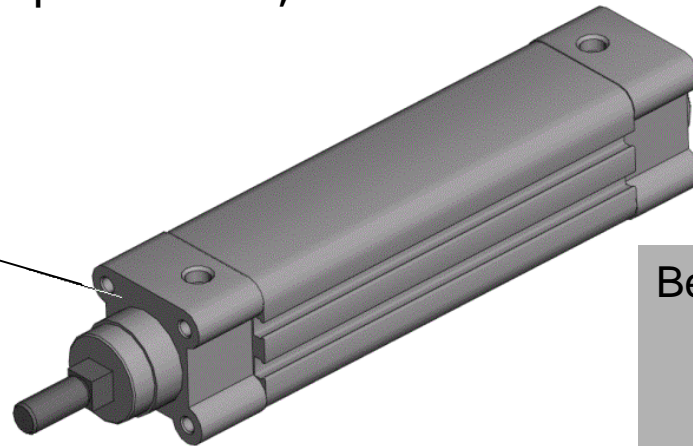
Bezüge

— Definition Bezüge:

- **Bezugs- bzw. Referenzelemente** sind Geometrieelemente wie Punkte, Achsen, Ebenen, Koordinatensysteme oder auch Körperflächen, Körperkanten, Kurven etc.

Bezugsfläche

(Anschlussfläche)

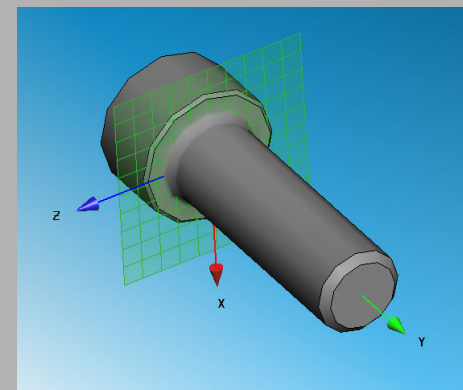


— Zweck:

- Platzieren / Orientierung für Konstrukteur
- Zusätzliche Information

- **Bezüge → nur z.T. DIN 32869 (Evtl. Normierungsvorschlag)**

Benennen der Bezugsflächen bei einfachen Objekten:



Bezug: Schraubenschulter

Bsp. DIN 4000-2 Sachmerkmal-Leiste

Seite 4
DIN 4000-2 : 1999-12

3.2 Sachmerkmal-Leiste Nr 1.1 für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug

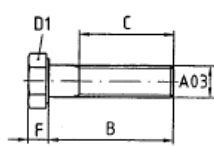


Bild 1

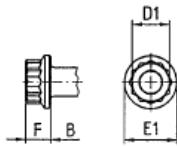


Bild 7

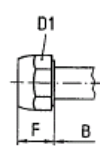


Bild 35

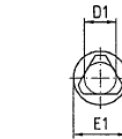


Bild 102



Bild 108

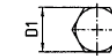


Bild 109

DIN 4000-2 : 1999-12

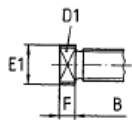


Bild 37

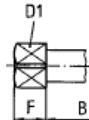


Bild 38

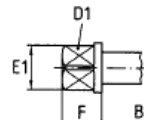


Bild 39

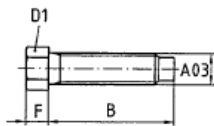


Bild 40

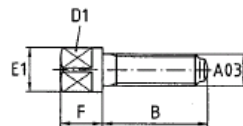


Bild 41

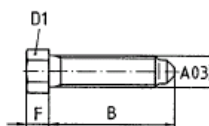


Bild 42

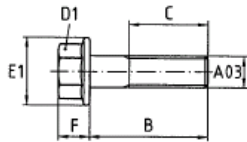


Bild 74

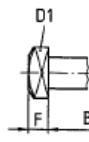


Bild 75

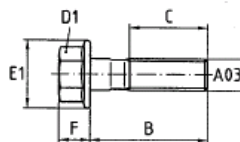


Bild 77

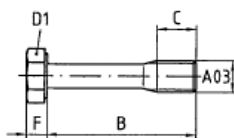


Bild 93

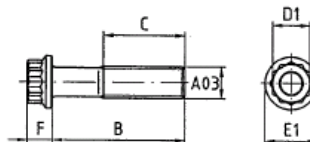


Bild 101

| Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1.1 | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----------|----------------|------------------------|---------------------------|------------------|------|------|------|----------|
| für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug | | | | | | | | | | |
| 1 von 3 | BLD | A 00 | A 01 | A 02 | A 03 | A 04 | A 05 | A 06 | A 07 | A 08 |
| Merkmal-Kennung | Bild-Kennung | Kopf-form | Form-buchstabe | Gewinde-kenn-buchstabe | Gewinde-nenn-durch-messer | Gewinde-steigung | - | - | - | Toleranz |
| Merkmal-Benennung | - | - | - | - | mm | mm | - | - | - | - |
| Einheit | - | - | - | - | mm | mm | - | - | - | - |

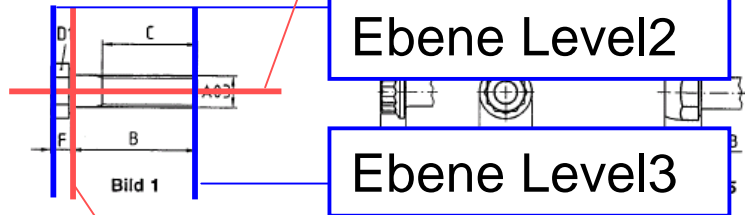
| Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1.1 | | | | | | | | | | |
|--|------------------|------|-------|---------------|-----------------|----------------|-------------------|----------|------------------------------|--------------------------------|
| für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug | | | | | | | | | | |
| 2 von 3 | A 09 | A 10 | B | C | D 1 | D 2 | E 1 | F | G 1 | G 2 |
| Merkmal-Kennung | Gewinde-richtung | - | Länge | Gewinde-länge | Schlüssel-weite | Antriebs-größe | Kopf-durch-messer | Kopfhöhe | Bestell-zusätze nach DIN 962 | Bestell-zusatz Kombi-schrauben |
| Merkmal-Benennung | - | - | mm | mm | mm | - | mm | mm | - | - |
| Einheit | - | - | mm | mm | mm | - | mm | mm | - | - |

| Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1.1 | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------|-----------|---------------------|--|--|--|--|--|--|
| für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug | | | | | | | | | | |
| 3 von 3 | G 3 | G 4 | H | J | | | | | | |
| Merkmal-Kennung | Bestell-zusatz Gewinde-beschich-tung | Produkt-klasse | Werkstoff | Ober-flächen schutz | | | | | | |
| Merkmal-Benennung | - | - | - | - | | | | | | |
| Einheit | - | - | - | - | | | | | | |

Ergänzung der DIN 4000 um Bezüge

Seite 4
DIN 4000-2 : 1999-12

3.2 Sachmerkmal-Leiste Nr 1.1
für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug



Hauptebene

Bild 37

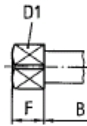


Bild 38

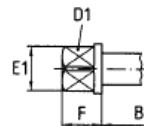


Bild 39

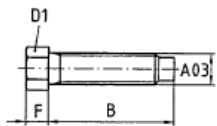


Bild 40

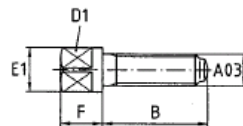


Bild 41

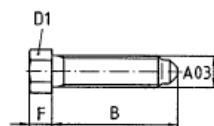


Bild 42

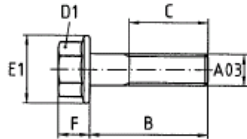


Bild 74

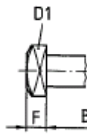


Bild 75

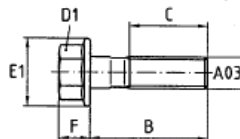


Bild 77

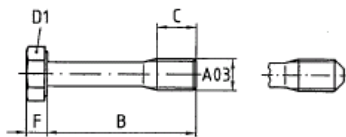


Bild 93

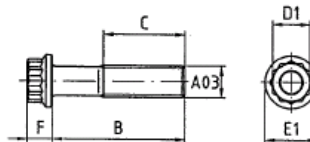


Bild 101

DIN 4000-2 : 1999-12

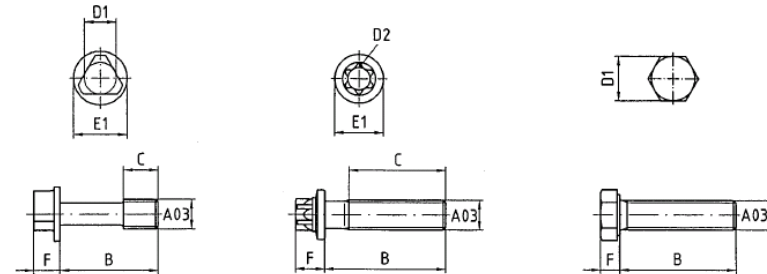


Bild 102

Bild 108

Bild 109

| 1 von 3 | Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1.1 | | | | | | | | | |
|-------------------|--|----------|---------------|----------------------|--------------------------|-----------------|------|------|------|----------|
| | für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug | | | | | | | | | |
| Merkmal-Kennung | BLD | A 00 | A 01 | A 02 | A 03 | A 04 | A 05 | A 06 | A 07 | A 08 |
| Merkmal-Benennung | Bild-Kennung | Kopfform | Formbuchstabe | Gewindekennbuchstabe | Gewindenennendurchmesser | Gewindesteigung | - | - | - | Toleranz |
| Einheit | - | - | - | - | mm | mm | - | - | - | - |

| 2 von 3 | Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1.1 | | | | | | | | | |
|-------------------|--|------|-------|--------------|----------------|---------------|-----------------|----------|-----------------------------|------------------------------|
| | für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug | | | | | | | | | |
| Merkmal-Kennung | A 09 | A 10 | B | C | D 1 | D 2 | E 1 | F | G 1 | G 2 |
| Merkmal-Benennung | Gewinderichtung | - | Länge | Gewindelänge | Schlüsselweite | Antriebsgröße | Kopfdurchmesser | Kopfhöhe | Bestellzusätze nach DIN 962 | Bestellzusatz Kombischrauben |
| Einheit | - | - | mm | mm | mm | - | mm | mm | - | - |

| 3 von 3 | Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-1.1 | | | | | | | | | |
|-------------------|--|---------------|-----------|--------------------|--|--|--|--|--|--|
| | für Kopfschrauben, flach aufliegend, Außenantrieb mit Werkzeug | | | | | | | | | |
| Merkmal-Kennung | G 3 | G 4 | H | J | | | | | | |
| Merkmal-Benennung | Bestellzusatz Gewindebeschichtung | Produktklasse | Werkstoff | Oberflächen-schutz | | | | | | |
| Einheit | - | - | - | - | | | | | | |

Weiteres Vorgehen

- Normierungsaktivitäten:
 - Darstellungsgrade → DIN 32869 (5 Jahres Rhythmus)
 - Antrag: Ende März 2003
 - Modellierungsstrategien → DIN 32869 (erwähnen!!)
 - Bezüge: teilweise DIN 32869; evtl. Normierungsvorschlag
- Leitfaden ist publiziert (<http://akd.cad.de>)

Fragen / Diskussion

- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!