

Die digitale technische Zeichnung

Schon vorhanden oder noch Wunschdenken?

Albrecht Lederer Your Expert Cluster 2016

Abstract



Wir haben das Ziel, in der Technik und durch die Technik alles zu digitalisieren. Die Vision ist Industrie 4.0.

Die technische Zeichnung ist der zentrale Informationsträger in vielen technischen Prozessen. Die Kommunikation von der Entwicklung zur Produktion findet über die technische Zeichnung statt. Dabei sprechen wir oft von digitalisierten Dokumenten und meinen damit PDF oder ähnliche Formate.

Ein digitales Dokument ist mehr als ein Pixelbild. Die jeweiligen Informationspakete müssen je nach Verwendung einzeln interpretiert und weiterverarbeitet werden können. Das bedeutet nicht nur. dass das Modell in den anderen Prozessen weiterverarbeitet wird, sondern auch, dass die technischen und organisatorischen Daten für die IT-Systeme interpretierbar sein müssen und anderen Verwendungen datentechnisch zur Verfügung gestellt werden können. Es besteht schon eine Reihe von Normen, die es ermöglichen, die Digitalisierung dieser Dokumente umzusetzen. Damit eine 100%ige digitale Lösung erreicht wird, ist noch einiges an Wegstrecke zurückzulegen.

Das Ziel: Vom Bild zum strukturierten Informationsträger

Inhalt



- 1. Historie der technischen Zeichnung
- 2. Heutige technische Zeichnung
- 3. Die technische Zeichnung in den Prozessen
- 4. Aufbau und Inhalt der technischen Zeichnung
- 5. Datenstruktur der technischen Zeichnung
- 6. Normatives Umfeld der technischen Zeichnung
- 7. Fazit

1. Historie der technischen Zeichnung



Die technische Zeichnung ist das Kommunikationsmittel zwischen Entwicklung und Produktion.

Es war das erste Kommunikationsmittel in der technischen Entwicklung.

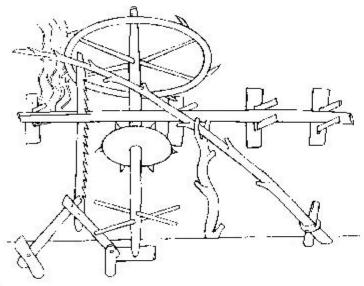
Die Gestaltung und der Aufbau haben sich in mehreren tausend Jahren verändert.

Von der Zeichnung im Sand, zur Tontafel und später auf Papier bis zu den digitalen Dokument.

Technische Zeichnung im Mittelalter

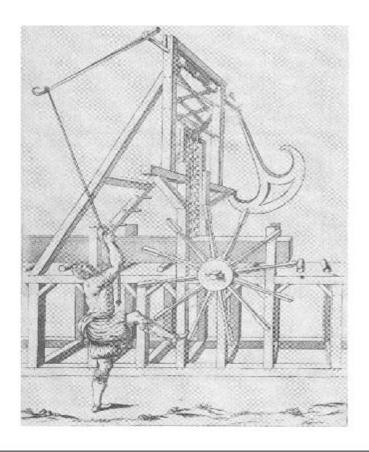
Your EXPERT Cluster

Funktionsweise, Bedienung, Ausführung: Alles in einem Dokument



↑ Wassergetriebenes Sägewerk aus dem Bauhüttenbuch von Villard de Honnecourt (ca. 1230-35).

Rechts: Manuell betriebene Gattersäge aus *Théâtre* des instruments mathématiques et méchaniques von Jacques Bessons (1578, perspektivisch gezeichnet)

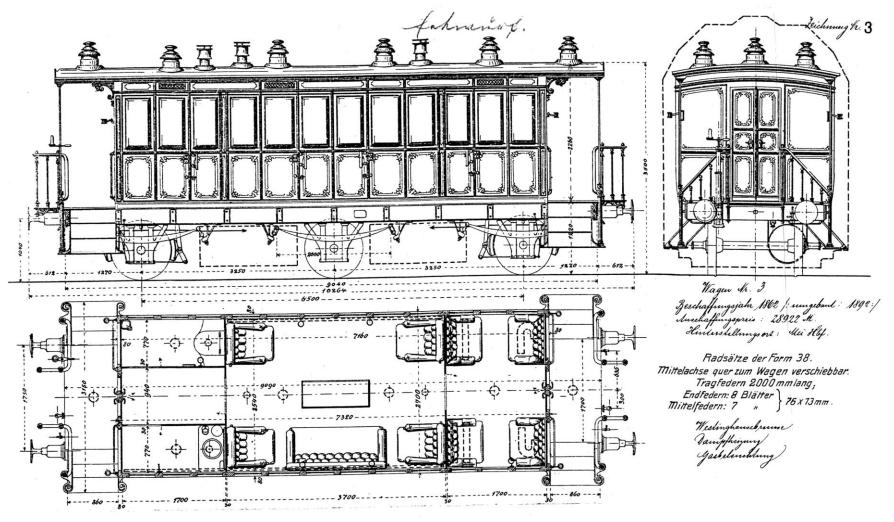


www.uirich-rapp.de, 11.07.10, Perspektive_Historie.od

Technische Zeichnung 1862 - 1.0 der Industrialisierung

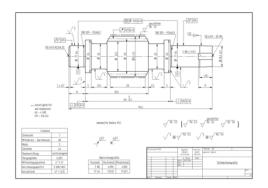


Eine Zeichnung für das gesamte Produkt



Ziel und Bedeutung der Zeichnung in den letzten hundert Jahren





Eine Zeichnung legt Gestalt, Werte und Qualität fest, die von einem Bauteil, einer Komponente oder einem Produkt nach der Fertigung erfüllt werden müssen.

Früher wurden nur wenige Werte angegeben. Die Qualität wurde von den Meistern und Werkern erzeugt.

Ab den 1970iger Jahren wurden immer mehr Details in die Zeichnungen aufgenommen. Dazu gehören bespielsweise Angaben zu bestimmten Fertigungsverfahren, und gleichzeitig wurde eine große Zahl neuer Formen eingeführt.

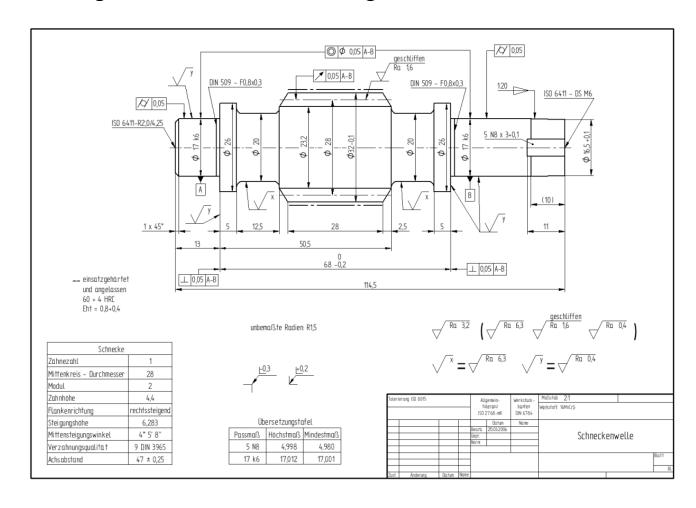
Heute brauchen wir aufgrund einer globalisierten Fertigung neutrale Beschreibungen in den Zeichnungen – am besten mit internationalen Normen.

2. Heutige technische Zeichnung



CAD-Zeichnung in 2D oder 3D

Regeln nach DIN- und ISO-Normen



Ziel der Zeichnungssystematik



Die Zeichnung ist ein Dokument.

Definition: Dokument

Festgelegte und strukturierte Menge an Informationen zur Wahrnehmung durch den Menschen, welche als Einheit zwischen Anwendern und Systemen gehandhabt und ausgetauscht werden kann.

Quelle: IEC 61082-1:2006

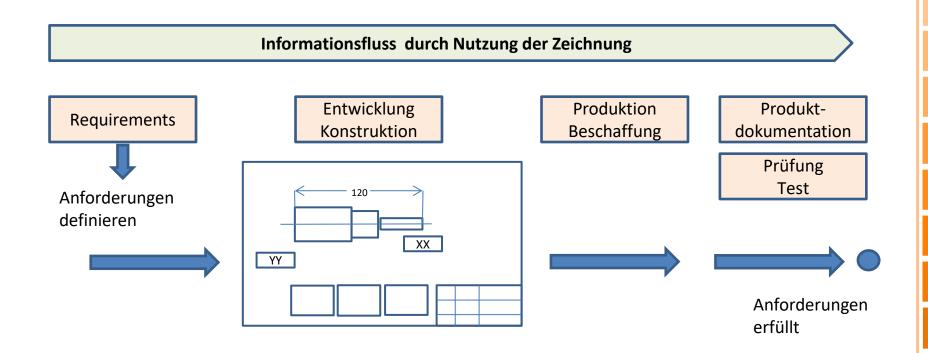
Eine heutige Zeichnung hat somit zwei wesentliche Ziele:

- Lesefähigkeit und Verständnis durch den Menschen
- Eindeutige Interpretation durch IT-Systeme zur weiteren
 Verarbeitung oder für den Datenaustausch mit anderen Systemen

3. Die technische Zeichnung in den Prozessen



Die technische Zeichnung ist das wichtigste Kommunikationsmittel in allen Prozessen rund um das Produkt.



Die Zeichnung als Informationsträger



Die Zeichnung ist in den technischen Bereichen einer der zentralen Informationsträger.

Heute enthalten technische Zeichnungen deutlich mehr Informationen als früher. In den Prozessen, die der technischen Entwicklung nachfolgen, werden diese Informationen in weiteren Unterlagen oder Datenbanken benötigt und müssen deshalb wieder separiert werden. Das geschieht in den meisten Fällen durch manuelle Übernahme oder durch Datenübertragung.

Heute ist die Zeichnung eines von vielen Dokumenten in der gesamten technischen Dokumentation. Die technische Zeichnung als primärer Informationsträger ist der Ursprung weiterer Dokumente, in die Informationen der Zeichnung inhaltlich oder organisatorisch aufgenommen werden.

Die Zeichnung wird damit zunehmend zum strukturierten, auswertbaren Datenpool.

Zeichnung als Informations- und Datenstruktur



Das Ziel sollte sein, die Zeichnungen datentechnisch zu strukturieren, damit die Informationen ohne weiteren manuellen Eingriff in den IT-Prozessen verarbeitet werden können. Dies ist in globalen Prozessen von hoher Bedeutung, denn nur so kommen die richtigen Informationen an die richtige Stelle zur geforderten Zeit.

Informationen können somit gezielt gesteuert werden. Dadurch lässt sich auch Missbrauch verhindern.

Bei den Zeichnungen sind die datentechnische und prozessfähige Informationen von hoher Bedeutung, denn auch diese entscheiden zunehmend über die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.

4. Aufbau und Inhalt der technischen Zeichnung



Die technische Zeichnung ist ein komplexer Informationsträger.

Die Zeichnung ist datentechnisch aufzubereiten, und dazu müssen die Inhalte partitioniert werden.

Die Struktur ist in DIN 6789-2 aufbereitet.

Leider ist diese Norm zurückgezogen worden.

Dabei werden 3 Hauptgruppen gebildet:

Geometrische Angaben Technologische Angaben Organisatorische Angaben

Eine technische Zeichnung lässt sich auf Basis dieser Gruppen unterteilen.

Aufbau und Inhalt der technischen Zeichnung



Technologische Daten

Formelemente Bez.

Funktions-Elemente

Symbole – Werte für Oberflächen

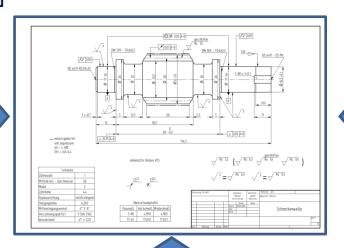
Symbole – Werte für Toleranzen GPS

Kurz-Bezeichnungen

Symbole – Werte für Härteangaben

Text-Informationen

Werkstoffe



Organisatorische- Daten

Benennungen

Nummern

Änderungs-Kennung

Normen

Geometrische Daten

3D Modell

Maße

Formelemente Geometrie

Darstellung

CNC/DNC-Daten

Messdaten

Prüfdaten

Datenaustausch-Format

5. Datenstruktur der technischen Zeichnung



Was ist eine digitale technische Zeichnung?



Wird unter einer digitalen technischen Zeichnung nur ein Speicherformat verstanden?

Das CAD-Modell im CAD-eigenen Format

dxf

STEP

PDF

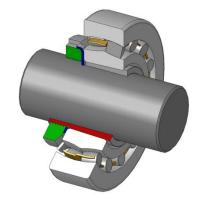
TIFF

GIF

PNG

BMP

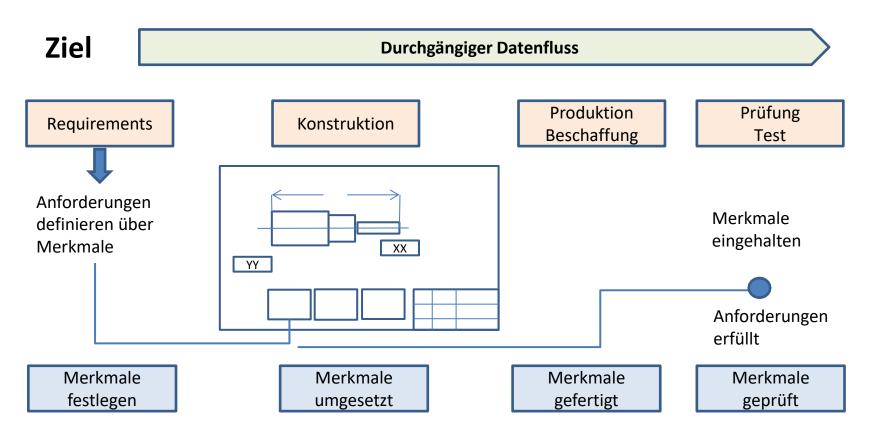
oder ist nur das CAD-Modell alleine gemeint?



Das CAD-Modell ist nur ein Teil der Informationen einer technischen Zeichnung.

Zeichnungs-Informations Prozess

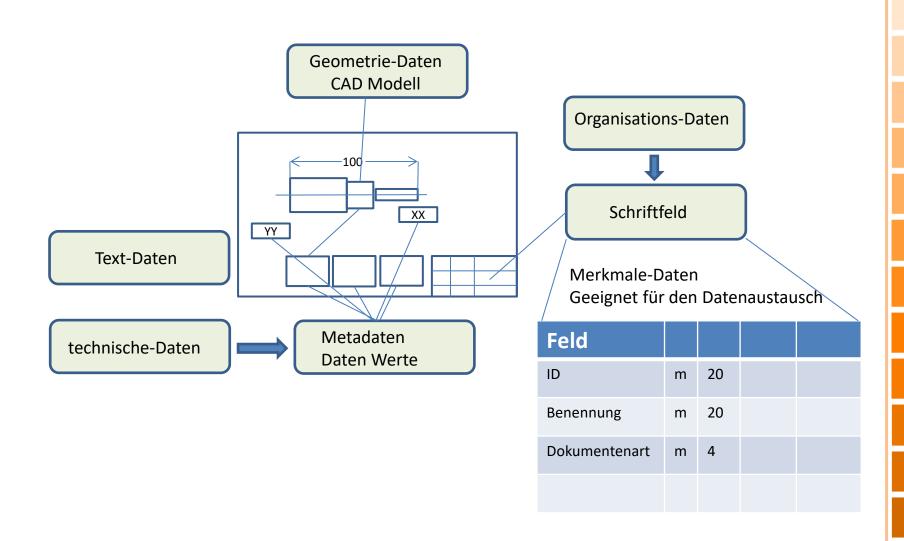




Maße, Toleranzen, Formelemente, Informationen, Normen und Normdaten: Alle Daten sind bewertbar.

Zeichnungs-Informationen Partition





Zeichnungs-Informationen Partition



Eine Zeichnung (Dokument) wird in den einzelnen Funktionen datentechnisch zerlegt (partitioniert):

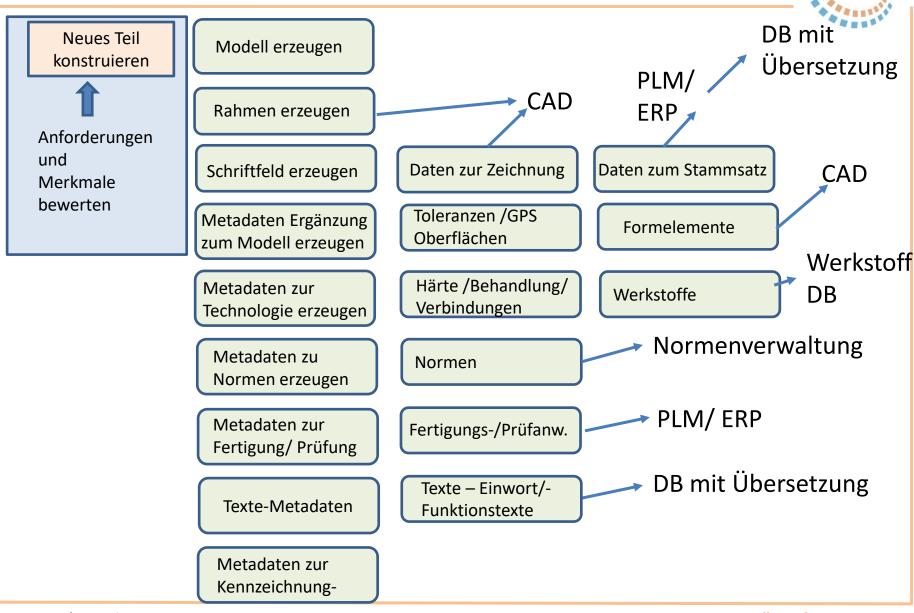
Werte-Daten, Einheiten Symbole

Informationsstruktur
Informationsinhalt
Metadaten- Merkmale-Attribute, Parametrix

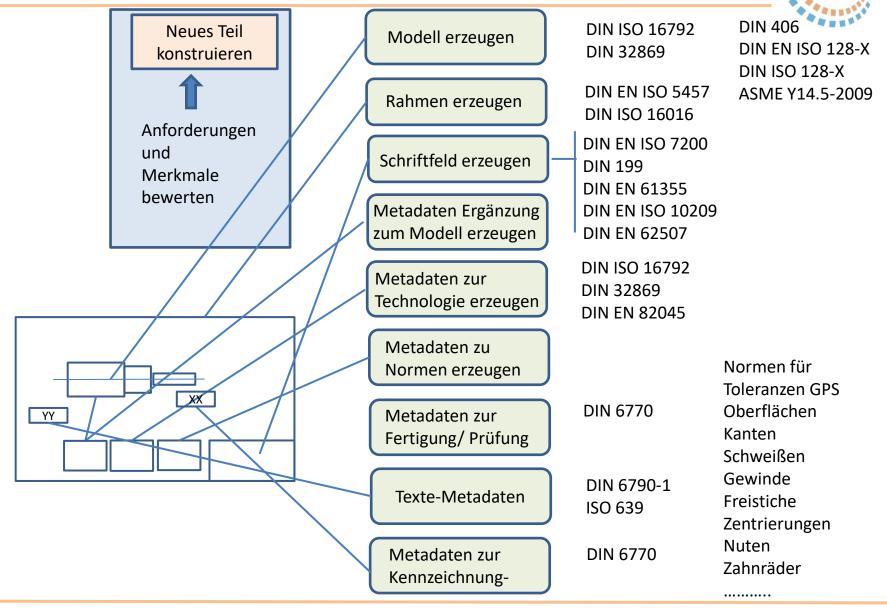
- Geometrie-Daten
- Bemaßungs-Daten
- Darstellungs-Daten
- Metadaten, Daten, Werte, ID
- Bilder: Pixel, ID
- Organisationsdaten

Es gibt auf einer Zeichnung keine Informationen mehr, die nur optisch (vom Menschen) interpretiert werden können.

Zeichnungs-Informationen Partition Detail



6. Normatives Umfeld dr technischen Zeichnung



Seite 21/ A. Lederer Schutzvermerk nach ISO 16016 **Excellence by Competence**

7. Fazit



- Gut strukturierte quantitative Daten ...
- ... vermeiden Doppelarbeit.
- ... schaffen die Voraussetzung für permanente Verbesserung.
- ... sind über alle Dokumente hinweg ansprechbar, verwendbar und änderbar.
- ... schaffen dadurch Verkürzung der Entwicklungszeiten.

Der Einsatz von einheitlichen Regeln – basierend auf internationalen Normen – schafft internationale Verständigung und damit Produktdatenaustausch.