



## Schwächen bildlicher Darstellungen

# Problem

dreidimensionale  
Objekte auf  
zweidimensionalen  
Flächen



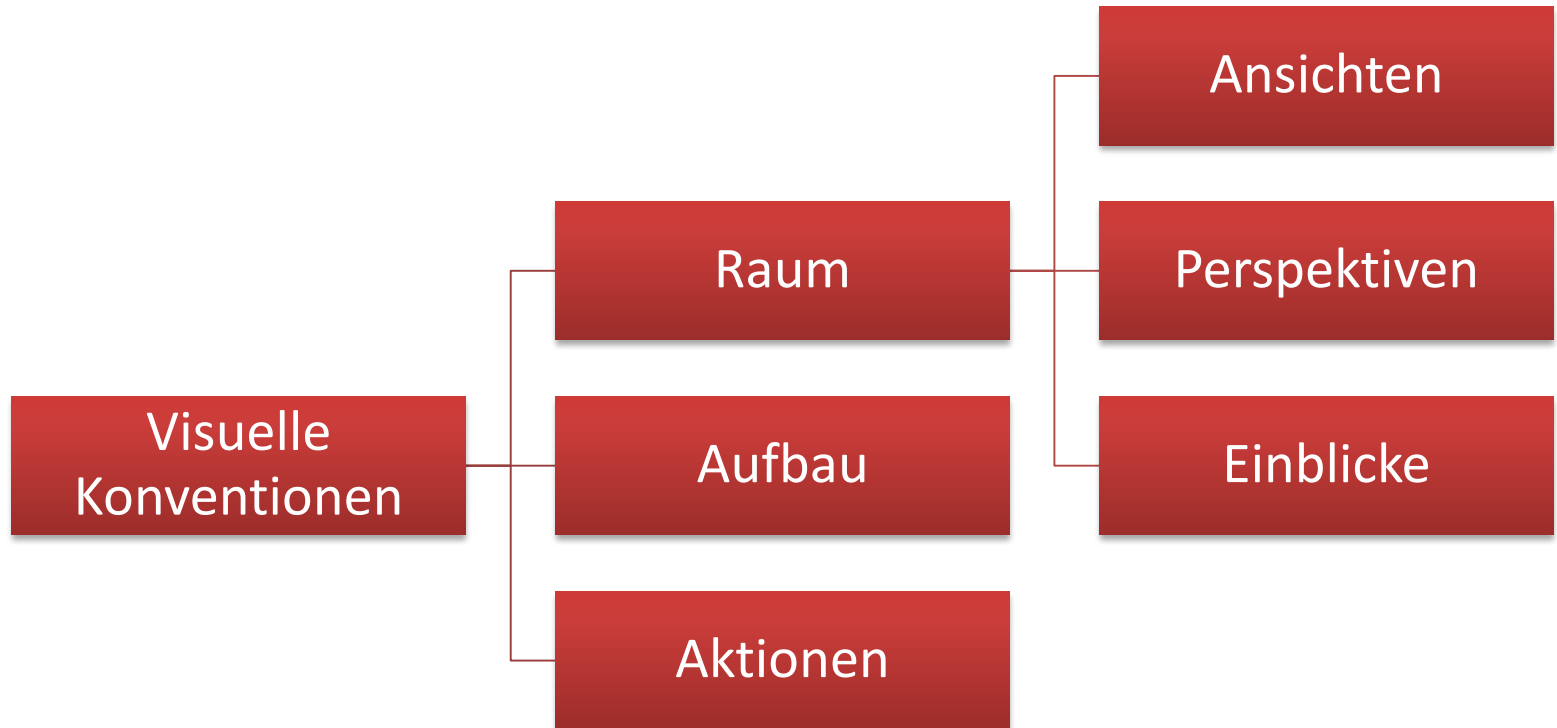
Objekteigenschaften  
und  
Objektaufbau  
darstellen



Dynamische Objekte  
in  
statischen Bildern  
darstellen



# Ein Überblick



(nach: Ballstaedt)

## ... vor den Konventionen ...

### Wahrnehmung

- Einfachheit



- Kontinuität



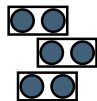
- Parallelität



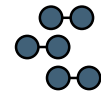
- Nähe



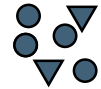
- Geschlossenheit



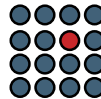
- Zusammenhang



- Gleichheit



- Prägnanz



- Symmetrie



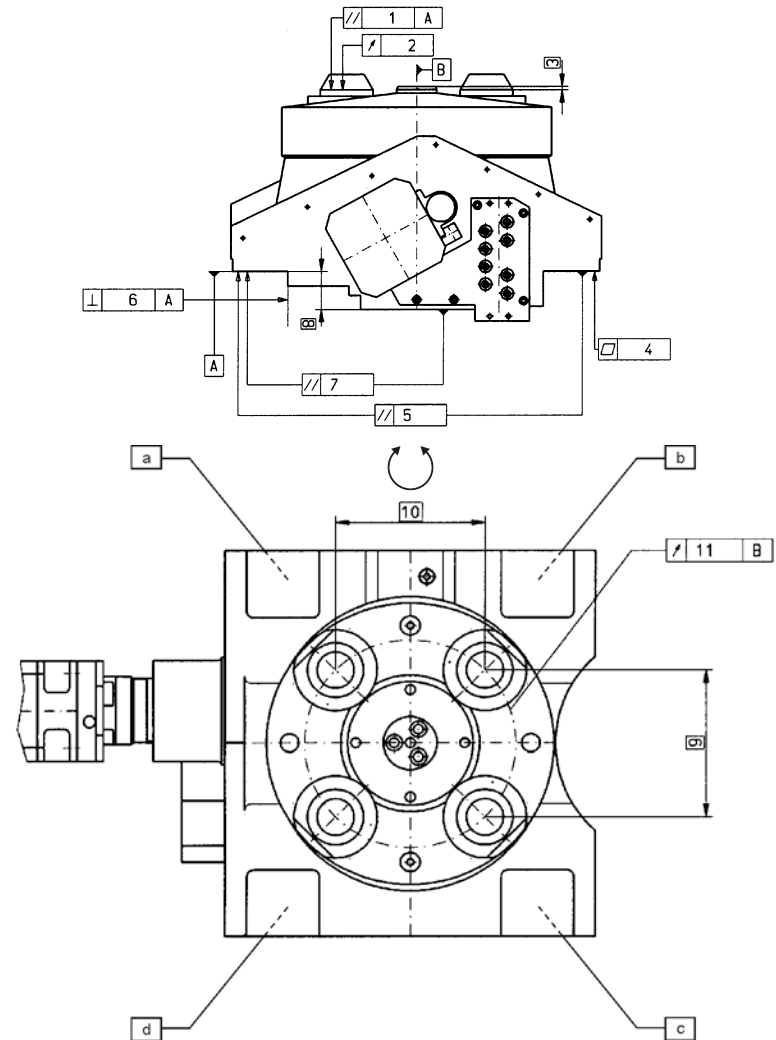
- Erfahrung



## Visuelle Konventionen Raum / Ansichten



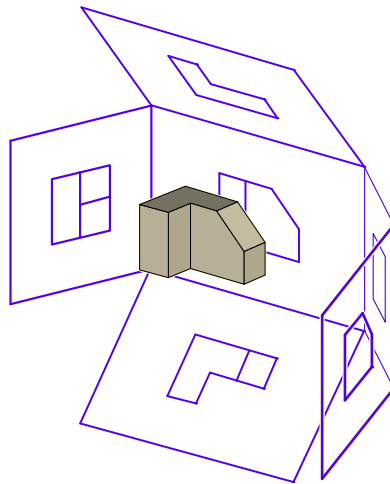
- der Klassiker für technische Darstellungen
- nur die Zielgruppe kann mental das dreidimensionale Objekt konstruieren
- sehr zielgruppenspezifisch
- über die orthogonale Projektion hinaus mit Konventionen belegt



# Visuelle Konventionen

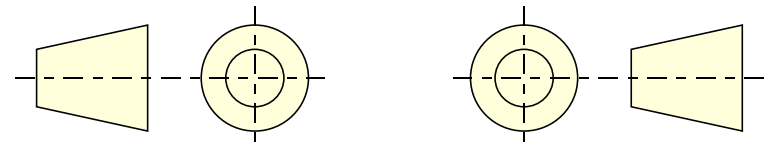
## Raum / Ansichten

Dreitafelprojektion



Europa und ...

Ansichten kennzeichnen!



(US und ...)

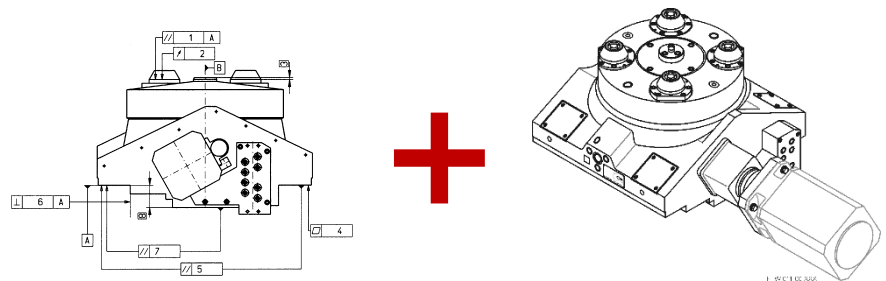
(Quelle: Wikimedia Commons)

# Visuelle Konventionen

## Raum / Ansichten

Empfehlung zur Umsetzung der Konventionen

- Normen einhalten
  - ... ISO 5456-2 (Projektionsmethoden - Orthogonale Darstellungen)
  - ... ISO 128-30 (Grundregeln für Ansichten)
  - ... ISO 128-50 (Schnittflächen)
- Kennzeichen der Projektionsmethode
  - ... US und andere
- orthogonale Ansicht  
mit Perspektive  
kombinieren



## **Visuelle Konventionen**

### *Raum / Perspektiven*

- Lösung des Problems
  - ... dreidimensionale Wirklichkeit
  - ... auf zweidimensionaler Fläche
- Ableitung vom natürlichen Sehen
  - ... selten für die Technische Illustration



**Verdeckung**

**Größe**

**Schärfe**

**Licht und Schatten**

**Texturen**

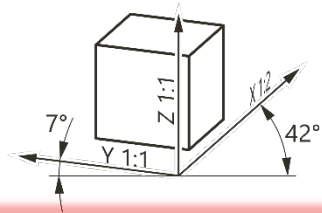


# Visuelle Konventionen

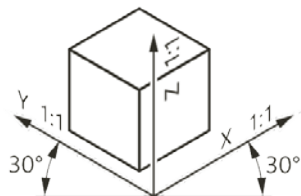
## Raum / Perspektiven



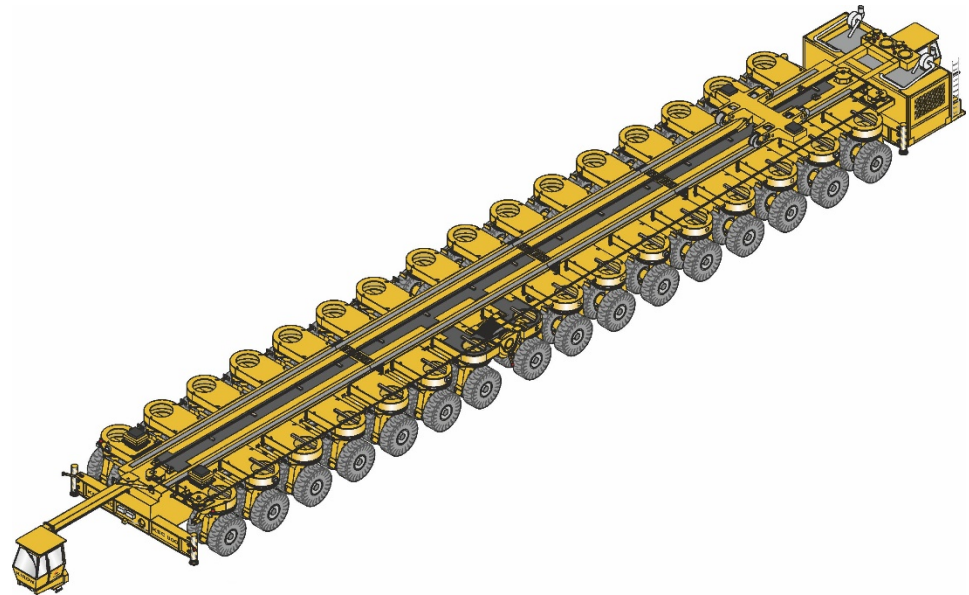
- Projektionen nach ISO 5456-3
  - Dimetrie



- Isometrie



- freie Parallelprojektion
- Fluchtpunktperspektiven



## **Visuelle Konventionen**

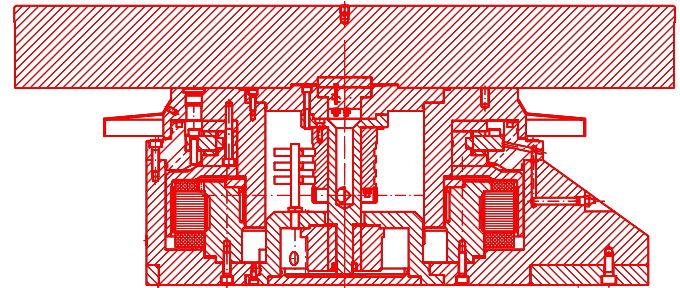
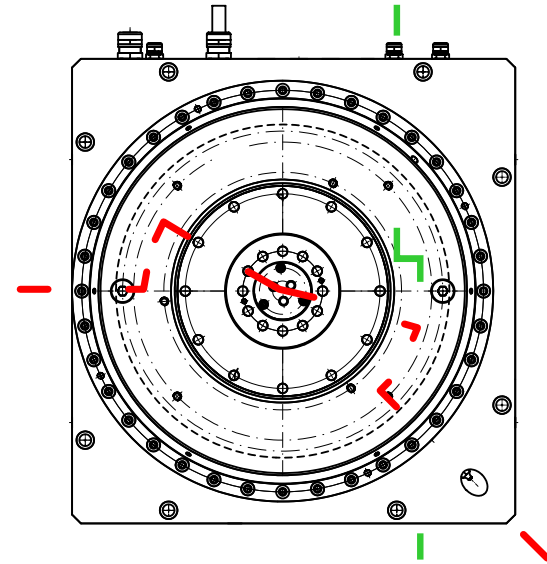
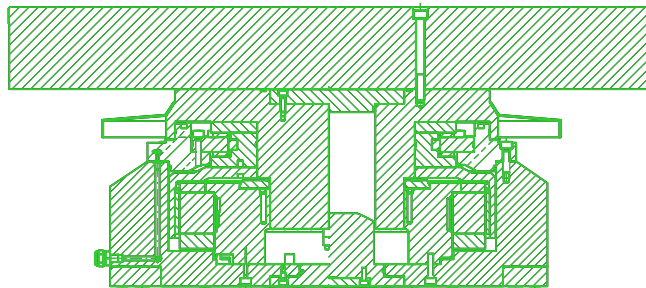
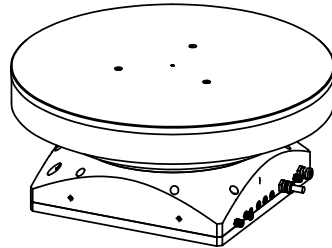
### *Raum / Perspektiven*

Empfehlung zur Umsetzung der Konventionen

- Blickwinkel des Betrachters einnehmen
  - ... bei Fotos, weniger das Problem
  - ... auch bei synthetischen Abbildungen berücksichtigen
- Fluchtpunktperspektiven vermeiden
- immer Isometrie
  - für Maßtreue (Verhältnis)
  - für Objekte mit derselben visuellen Bedeutung für 3 Seiten
- Wechsel der Projektion vermeiden

# Visuelle Konventionen Raum / Einblicke

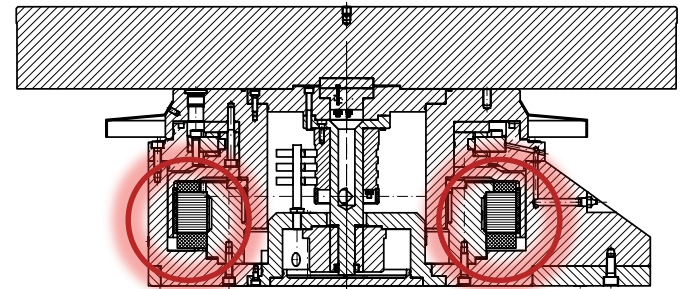
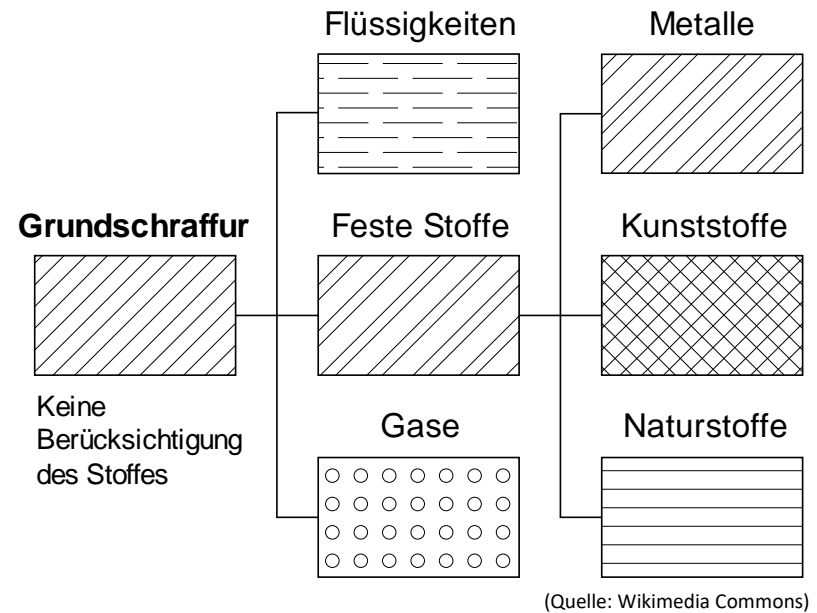
- Schnitte



# Visuelle Konventionen

## Raum / Einblicke

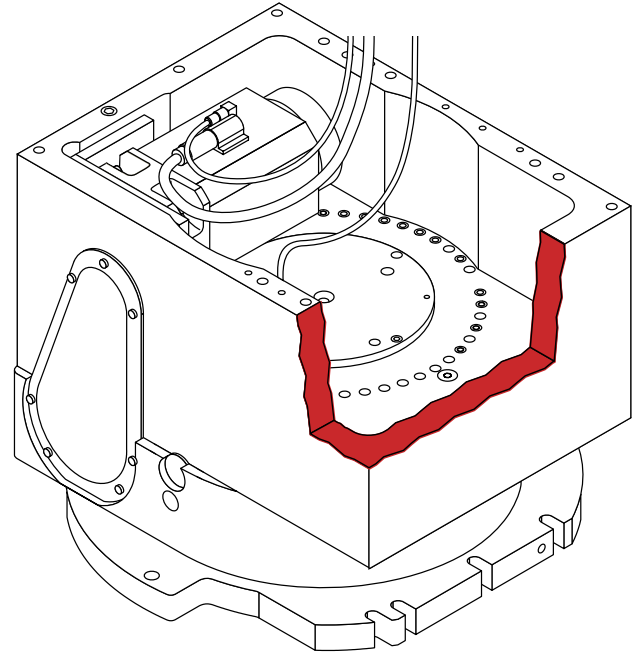
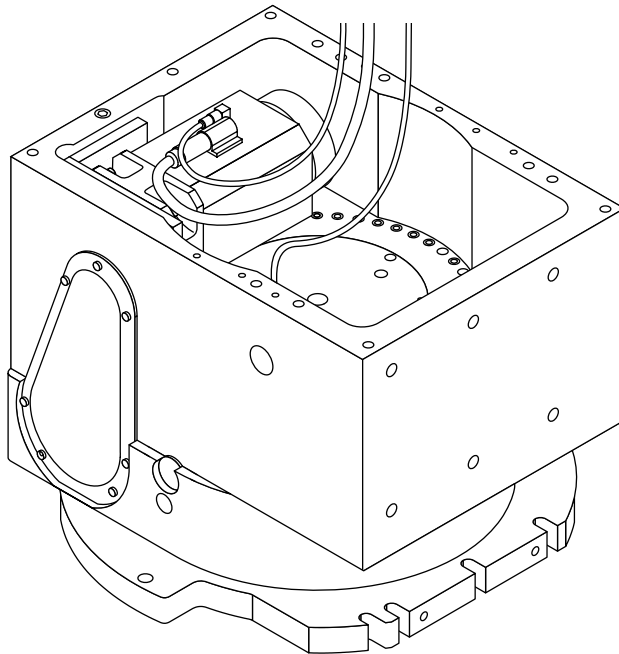
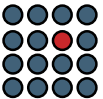
- Schnitte
  - Materialkennzeichnung nach ISO 128-30



# Visuelle Konventionen

## Raum / Einblicke

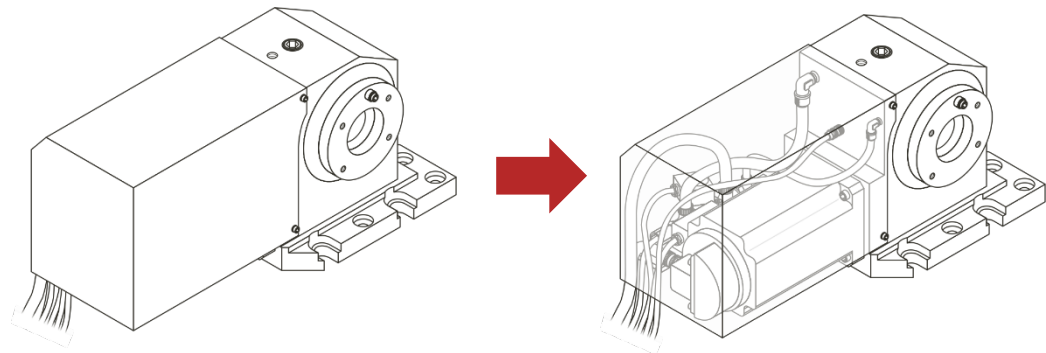
- Ausbrüche



## Visuelle Konventionen

### Raum / Einblicke

- Transparentbild



## **Visuelle Konventionen**

### *Raum / Einblicke*

Empfehlung zur Umsetzung der Konventionen

- Schnitteben muss verständlich sein
  - ... durch Rotationsmitte
  - ... nur wenige Wechsel der Schnittebene
- Schnitt- und Bruchanten hervorheben
  - ... durch Form oder Darstellung
- Transparentbilder vermeiden
  - ... vermitteln nur, das Produkt ist kompliziert
  - ... wenn doch, dann sehr gezielt
  - ... dahinter liegende Objekte differenzieren

## *Visuelle Konventionen*

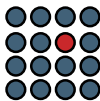
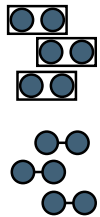
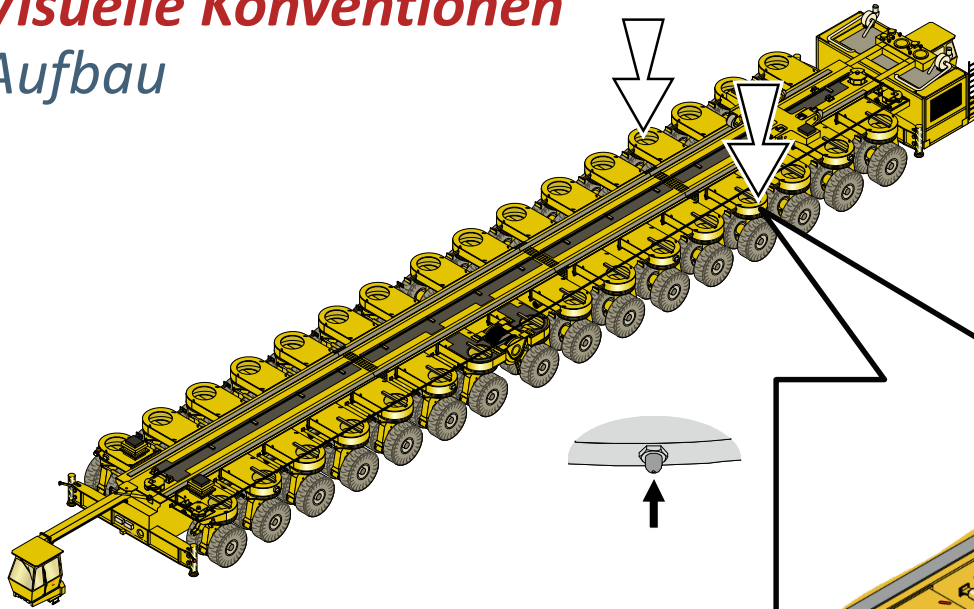
### *Aufbau*

- alle Möglichkeiten um Zusammenhänge zu vermitteln
  - Ansichten von Baugruppen / Gesamtgegenstand mit Callouts
  - Hervorhebungen (Auszeichnungen, Hinweispfeile)
  - Vergrößerungen und Details
  - Überzeichnung
  - Explosionsdarstellung

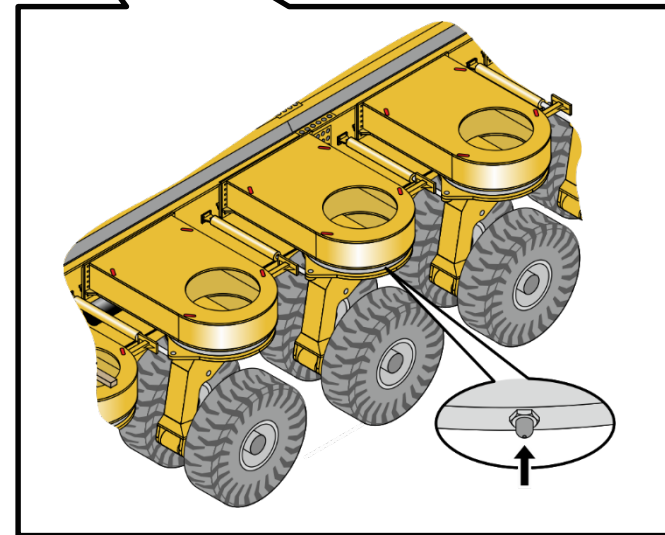


# Visuelle Konventionen

## Aufbau



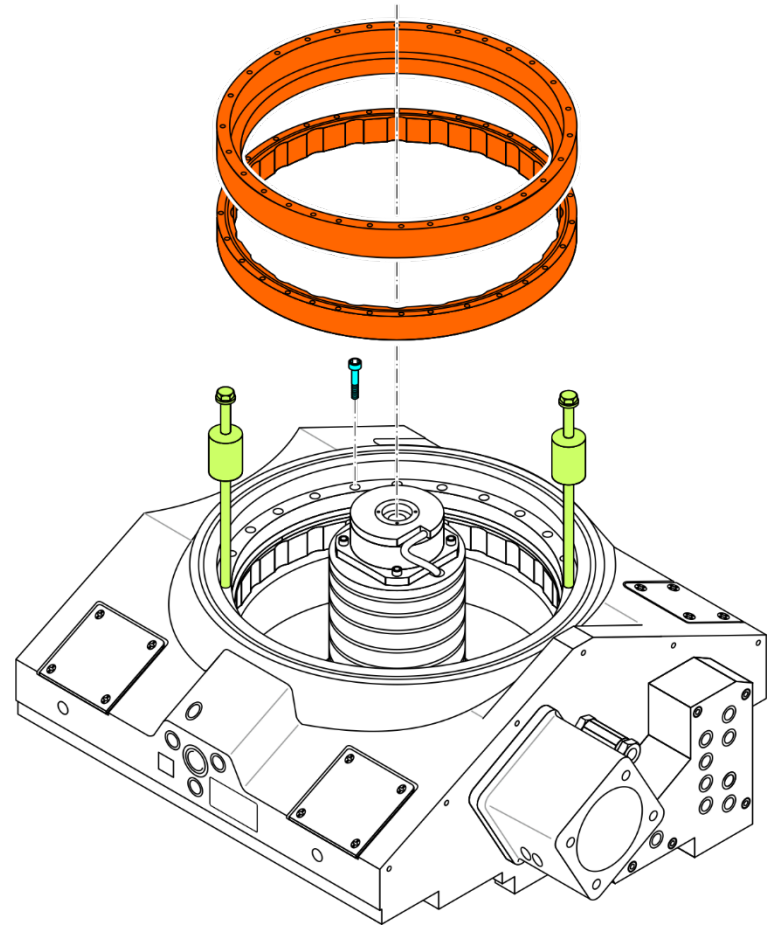
- didaktische Vergrößerung
- Orientierung
- Ausschnitt mit Vergrößerung
- Aktionspfeil
- Hinweispeil



# Visuelle Konventionen

## Aufbau

- Explosionsdarstellung
  - Referenzlinien
- Colorcode
  - Werkzeuge
  - Bauteile
  - Normteile



## *Visuelle Konventionen*

### *Aufbau*

Empfehlung zur Umsetzung der Konventionen

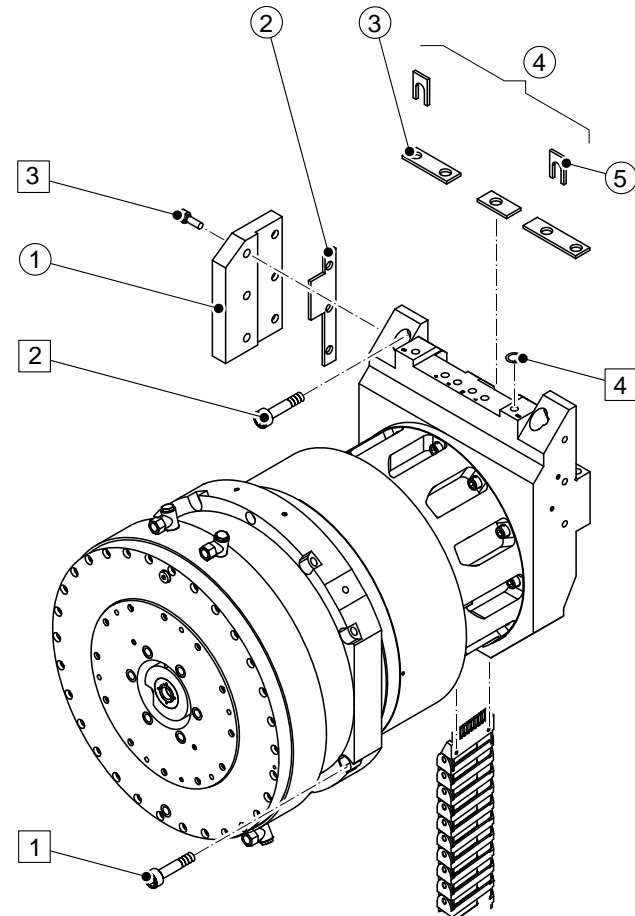
- deutliche Trennung von Hinweisfeilen zu vorhandenen Konventionen (ISO 3864, ISO 80416-2)
- keine beliebigen Pfeile aus Bibliotheken
- Orientierung geben mit Übersichtsbildern
- mit Colorcodes arbeiten, die sich von andern Konventionen zum Farbeinsatz unterscheiden (Sicherheitsfarben)
- Vergrößerungen mit System und nicht über dem Ort selbst
- didaktische Vergrößerung / Hervorhebung anwenden z.B. für Verbindungsmittel und Kleinteile
- Explosionsdarstellungen

# Visuelle Konventionen

## Aufbau

- Referenzen

- Callouts
- Positionsnummer
- Legende
- Text im Bild

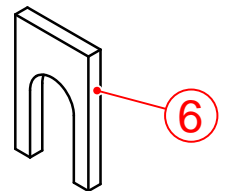


# Visuelle Konventionen

## Aufbau

Empfehlung zur Umsetzung der Konventionen für Referenzen

- Text bevorzugen
  - Text im Bild, als Teil des Übersetzungsprozesses
  - wenn Text zu lang ⇒ Referenzzeichen und Legende
- Referenzzeichen ist dauerhaft universell
- Referenzzeichen in Bild und Text identisch
- Nähe ... Referenzzeichen zu Objekt
- Anzahl der Bezeichnungskreise übersichtlich halten
- Lesegewohnheit (Blickbewegung) auch im Bild beachten
- Referenzlinien differenziert und eindeutig  
(standardisierte Konvention: DIN 406-2)



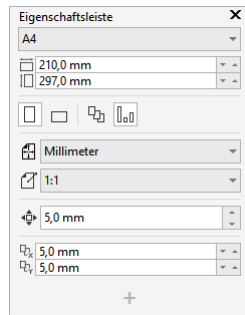
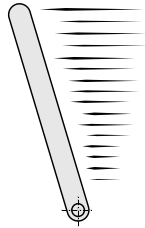
## *Visuelle Konventionen*

### *Aktionen*

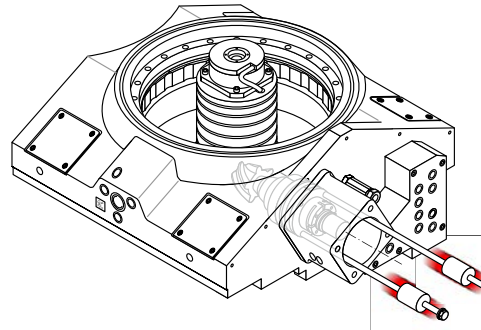
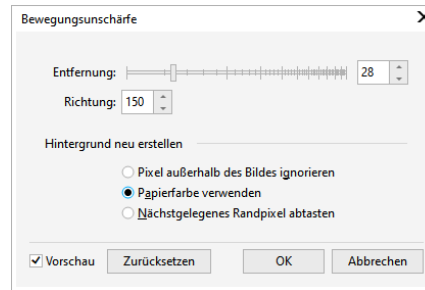
- Möglichkeiten um zu vermitteln ...
  - Bewegung
  - Fluss, Spannung, Druck
  - Wirkung
  - Handlungen
  - Dynamik
  - Zustände

# Visuelle Konventionen Aktionen

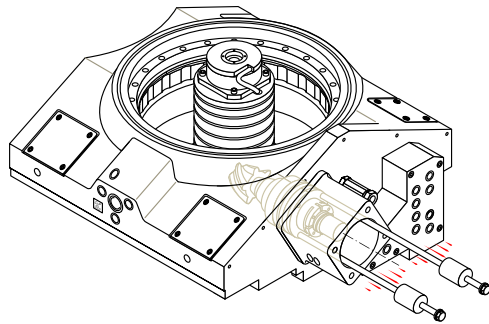
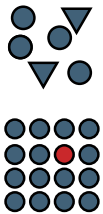
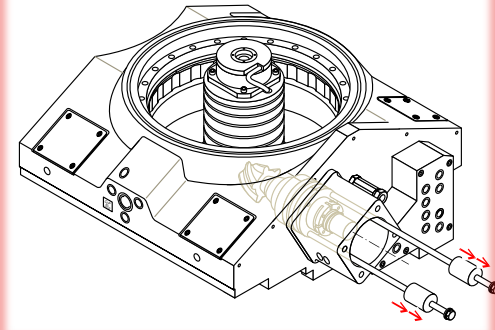
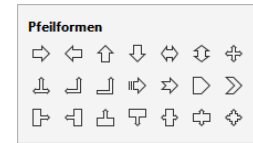
## Speedlines



## Bewegungsunschärfe



## Pfeile



## Visuelle Konventionen

### Aktionen



- Einsatz von Pfeilen nach ISO 3864 (Sicherheitszeichen)

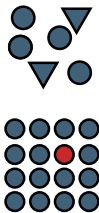
- Richtung von Objekten



- Richtung von Kraft, Druck oder Fließrichtung



- Bewegung von Personen





# Visuelle Konventionen

## Aktionen



- Einsatz von Pfeilen nach ISO/IEC 80416 (Symbole auf Einrichtungen)

- Bewegung von Objekten in eine Richtung



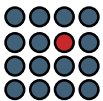
- Beschleunigung von Objekten in eine Richtung



- Richtung von Funktion oder Kraft



- Bewegung von Personen



## *Visuelle Konventionen*

### *Aktionen*

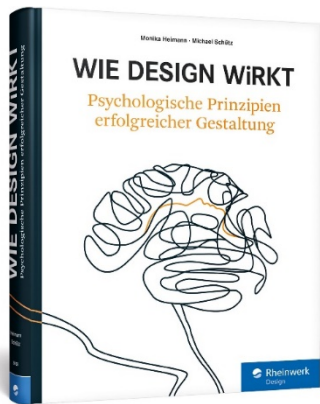
Empfehlung zur Umsetzung der Konventionen

- standardisierte Konventionen für Pfeile einsetzen:  
ISO 3864, ISO 80416-2
- für schnelle Bewegungen
  - Speedlines
  - Bewegungsunschärfe
- typische / gewollte Situation abbilden oder vorher / nachher
- Phasenbilder, Bildserie, Bildsequenz
- Ablauf und Richtung muss klar sein
- Situationen je Bild begrenzen
- Verneinung durch Durchstreichung / Durchkreuzung

## *Visuelle Konventionen ... zum Schluss*

- visuelle Konventionen
  - erleichtern die Erstellung von Technischen Illustrationen
  - erleichtern das Verstehen von Technischen Illustrationen
- Technische Illustration soll verstanden werden
  - ⇒ visuelle Konventionen einhalten
- Technische Illustrationen
  - = kreativ
  - ≠ kreatives Grafikdesign
- visuelle Konventionen einhalten
  - besser eine „schlechte“ visuelle Konventionen
  - als Umsetzung, die vom Betrachter erst gelernt werden muss
- standardisierte Konventionen aus Normen einhalten
- Abweichung von visuellen Konventionen ... „testen“

## Visuelle Konventionen ... mehr



(3. Auflage, Ende 2019)

# Visuelle Konventionen ... [www.bravecroc.de](http://www.bravecroc.de)



bravecroc

FOCUS THEMEN FAKTEN ÜBER KONTAKT

## THEMEN



Sicherheitszeichen  
nach DIN 4844-2



nur für  
Fachpersonal

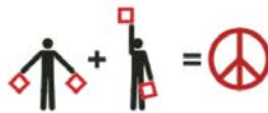


Icons für  
Produkte



Symbolschrift  
erstellen

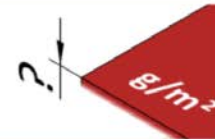
## FAKTEN



Peacezeichen  
genau betrachtet



Symbole für  
Tokio 2020



Wie tief ist  
ein Blatt Papier?



10 Fakten über  
Präsentationen

Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.

Marco Jänicke

Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau

Kantatenweg 38

D-04229 Leipzig

Tel. (03 41) 4 24 12 71

Mobil (01 77) 4 95 15 23

Fax (03 41) 4 24 12 72

[m.jaenicke@ibj-web.de](mailto:m.jaenicke@ibj-web.de)

[www.bravecroc.de](http://www.bravecroc.de)

Und vielen Dank  
für Freigaben an:

FTW GmbH

Kirow Ardelt GmbH

**tekom**  
Jahrestagung **2019**

STUTTGART, 12. – 14. NOVEMBER

**tcworld**  
conference **2019**

STUTTGART, NOVEMBER 12 – 14

Ihre Meinung ist uns wichtig! Sagen Sie uns bitte,  
wie Ihnen der Vortrag gefallen hat.

Wir freuen uns auf Ihr Feedback unter

**<http://visu04.honestly.de>**

oder scannen Sie den QR-Code



Das Bewertungstool steht Ihnen  
auch noch nach der Tagung zur Verfügung!