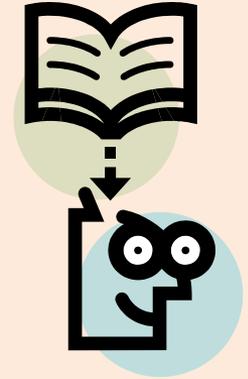
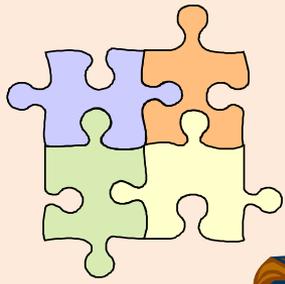


# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro Weitergabe nicht gestattet

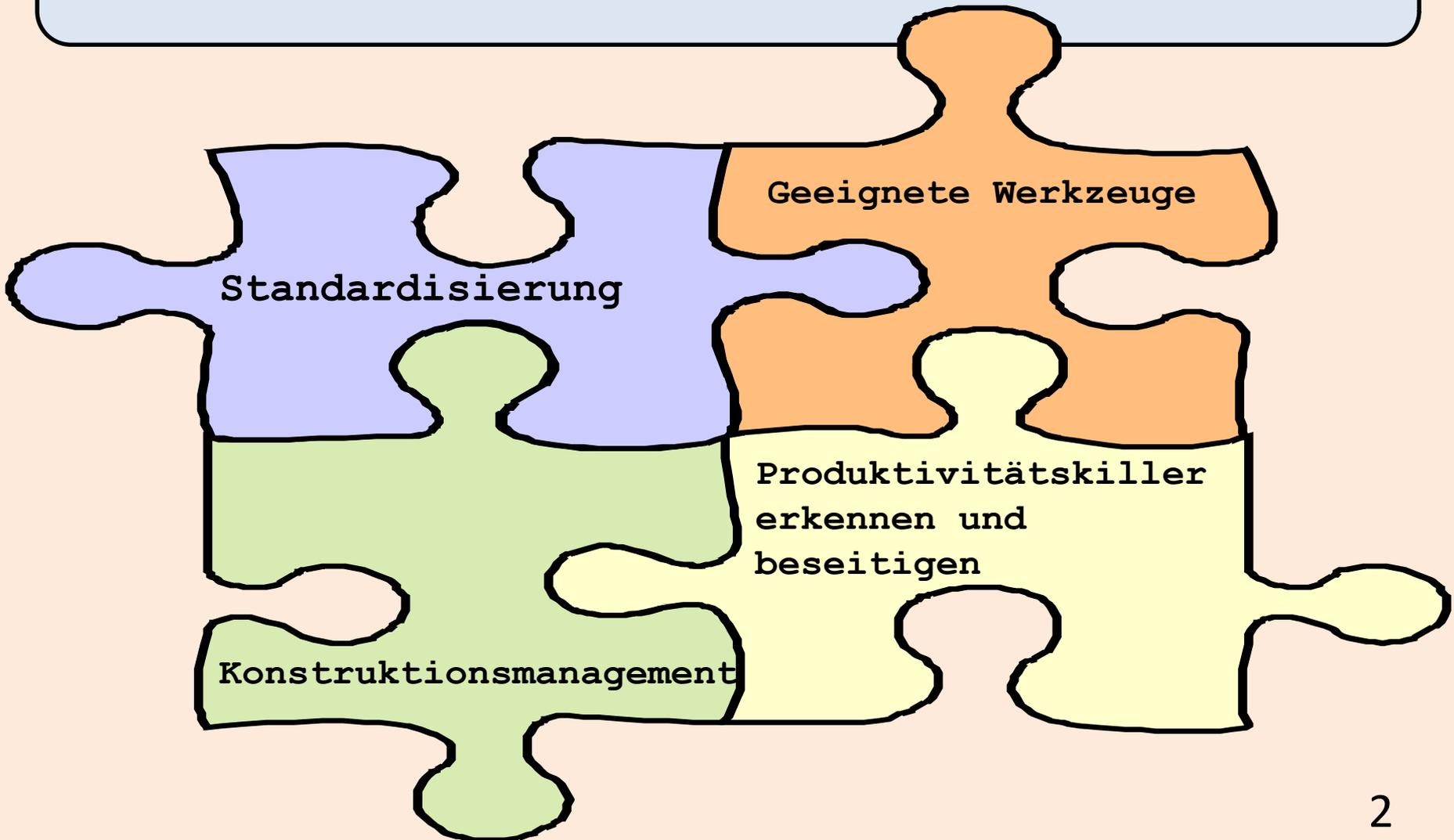


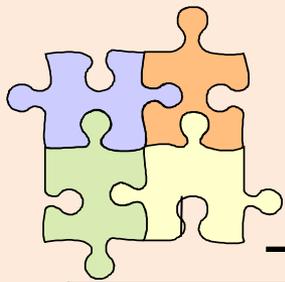
Erstellt von xxxx



# ARBEITSVORBEREITUNG IM KONSTRUKTIONSBÜRO

## RATIONALISIERUNGSPOTENZIAL NUTZEN





RATIONALISIERUNG DER  
KONSTRUKTION SARBEIT  
DURCH **ArbeitsVorbereitung**

**SINNVOLLE  
PERSONALPOLITIK**

Auswahl der Mitarbeiter  
nach vorhandenen  
Fähigkeiten und  
Erfahrungen

Bildung von Teams /  
Arbeitsgemeinschaften

**MODERNE METHODEN  
DER LÖSUNGSFINDUNG**

Analytische  
Vorgehensweise

zielgerichtete Suche nach  
Lösungen

technisch-wirtschaftliche  
Wertanalyse

Konstruktionsmethodik

**ORGANISATORISCHE  
MASSNAHMEN**

Auswahl und Bereitstellung  
geeigneter "Werkzeuge"

Erzeugnisgliederung

Standardisierung

Konstruktionsrichtlinien

Einrichtung und Einsatz von  
"Wissensdatenbanken"

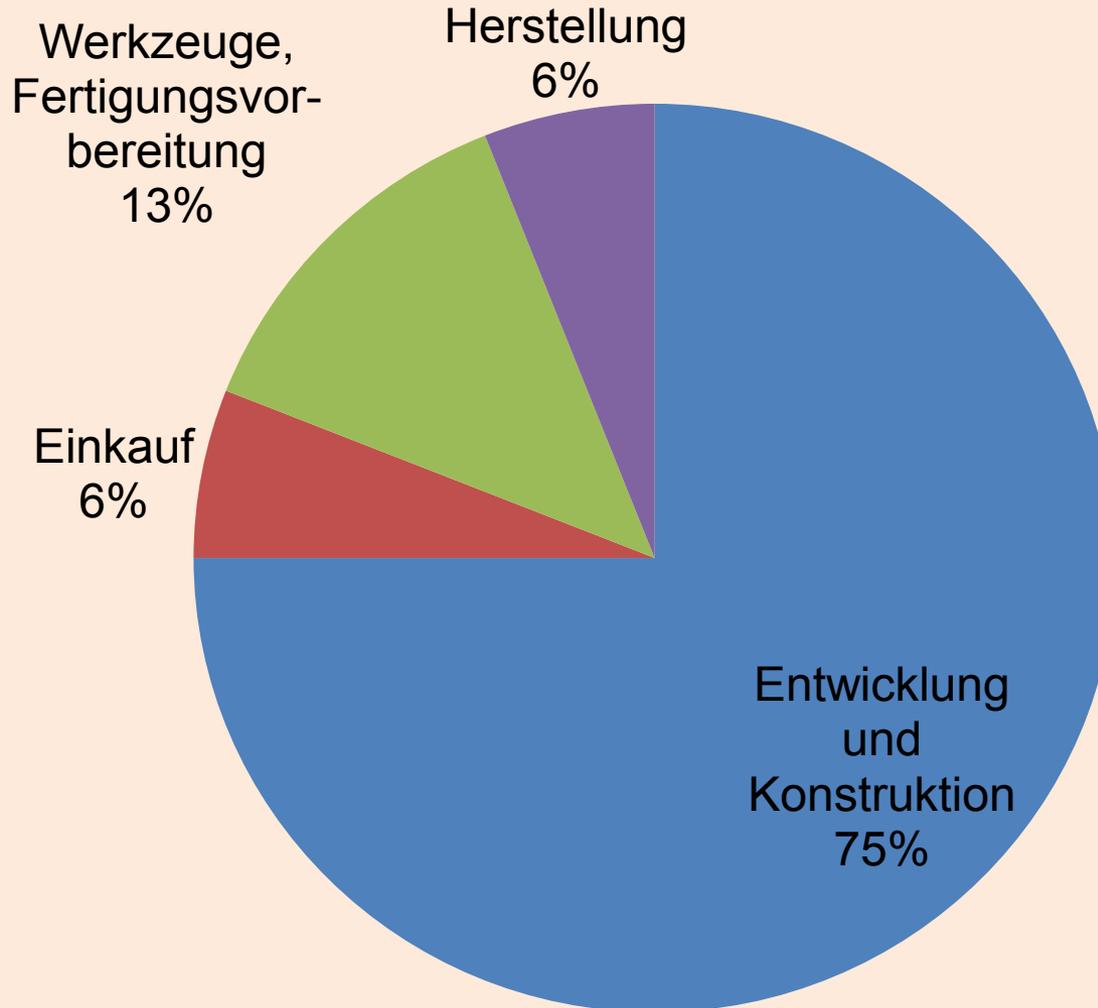
Normen und Richtlinien  
vorhalten

Abgekupfert aus einem Buch.

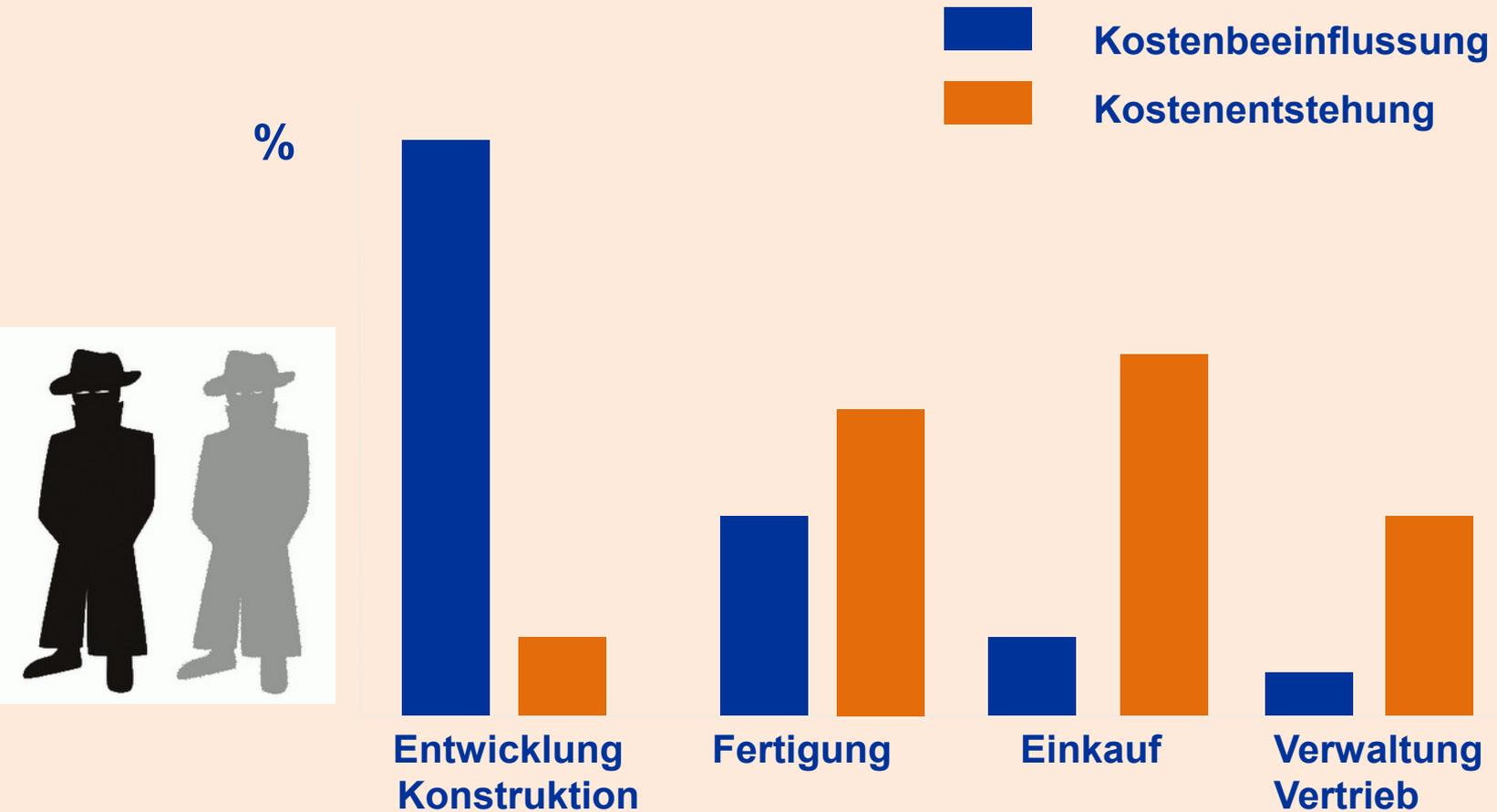
Diese Punkte sind Bestandteile einer Arbeitsvorbereitung, also sinnvoller Weise schon vor dem ersten "Strich" vorzunehmen. Allerdings man die einzelnen Schritte nicht für sich allein betrachten, da es immer Überschneidungen und Beeinflussungen untereinander gibt.

# 1.1 Halbwahrheiten 1

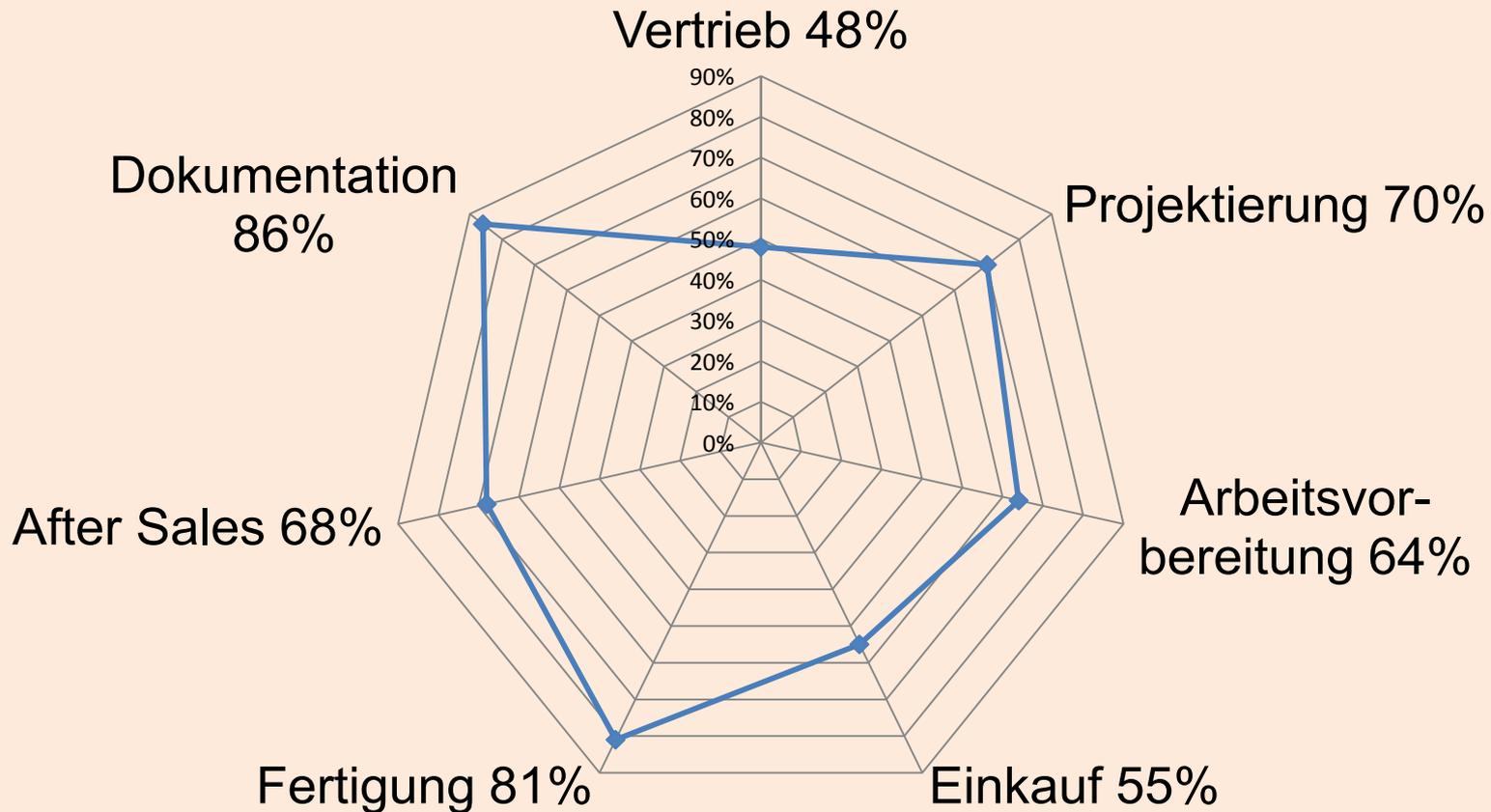
## Einfluss der Konstruktion auf die Herstellkosten



# 1.1 KOSTENBEEINFLUSSUNG - KOSTENENTSTEHUNG



# 1.2 Wer profitiert von der Arbeit der Konstrukteure????



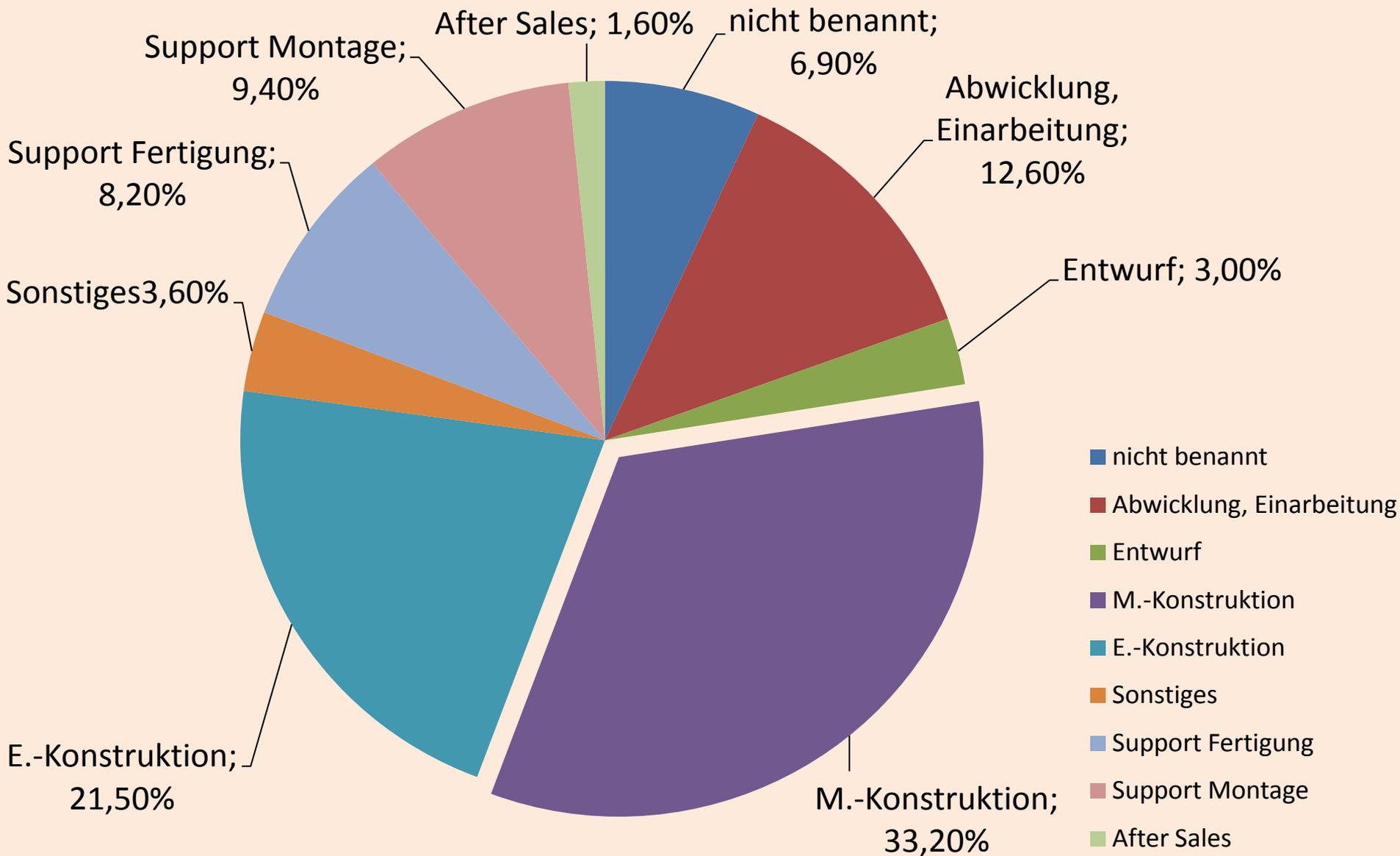
# Umfrageergebnis: Anforderungen für die nächsten Jahre

Konstruktionsprozess optimieren	29%
Flexibilität erhöhen	24%
Keine Angabe, weis nix	22%
Informationsaustausch verbessern	16%
Keine Anforderungen, schon alles gut	7%



## 1.3 Anforderungen

# 1.3 Konstruktion ist nicht nur zeichnen ????



# 1.3 Lustiger Vergleich

Was hat Konstruktion mit Kochen zu tun?

- Beides ist kreativ, Beides muss Erwartungen erfüllen
- Kochen: man braucht ein Rezept, Zutaten, Gerätschaften, es gibt 3\*\*\*-, Kantinenköche, Suppenpanscher, Chefköche
- Konstruktion:
  - Speiseplan = Pflichtenheft, Lastenheft, Projektbeschreibung
  - Rezepte, Zutaten = Normen, Richtlinien
  - Gerätschaften = CAD, PLM,
  - 3\*\*\*-Koch: übersichtliche Portionen, teuer aber gut
  - Kantinenköche: mit wenig Budget für viele Personen in kurzer Zeit ein gutes Essen zubereiten
  - und nur das Ergebnis zählt ( bei beiden )
  - Auch ein Koch macht AV

# 1.4 Ziele einer AV im KoBü

- Ganzheitliche Betrachtung der Prozesse im Unternehmen entlang der Produktentwicklungskette
- Verschwendungstreiber aufspüren und beseitigen
- Einbeziehung aller Beteiligten
- Zielgerichtete und effektive Bearbeitung der Aufgabenstellungen

# 2.1 Unser hochqualifiziertes .....(II)

## Welche MA suchen Firmen heute???



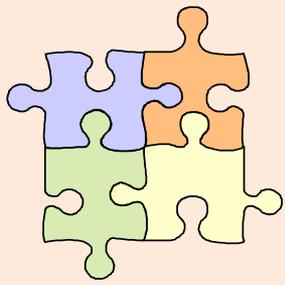
- CAD-Konstrukteure, für 3D,
- ProEngineer-Konstrukteure,
- Resident-Ingenieure,
- .... 2 Fremdsprachen....
- Durchsetzungsstark,
- Absolventen , mit Erfahrungen aus Projekt-/Abschlussarbeit in der Konstruktion von Sondermaschinen,
- open-office assistant manager im face-to-face marketing
- Konstruktionsleiter/Niederlassungsleiter

## 2.1 Unser hochqualifiziertes .....(III)

Welche Mitarbeiterstruktur wäre sinnvoll???



- MA tatsächlich eine Karriere ermöglichen
- gesunder Mix Jung und Alt
- Fachlich ergänzende MA-Qualifikationen
- Nicht nur die „Diplome, Urkunden, Zeugnisse „ bewerten, sondern auch Talente, Erfahrungen, Kenntnisse.

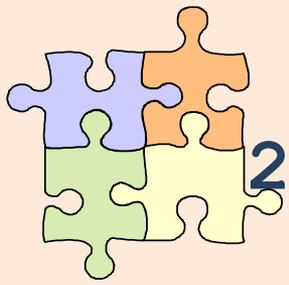


## 2.2 Team-Arbeit (I)



**TEAM =**  
**T**OLL,  
**E**IN  
**A**NDERER  
**M**ACHTS

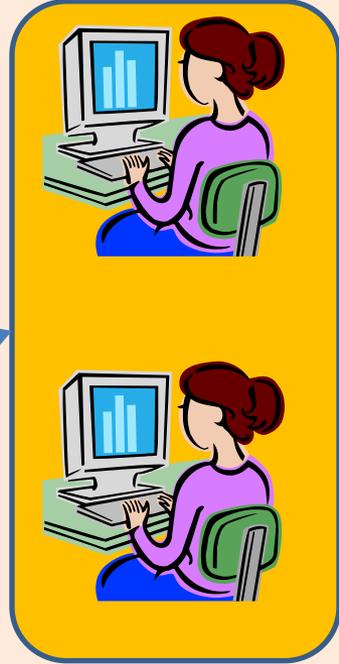
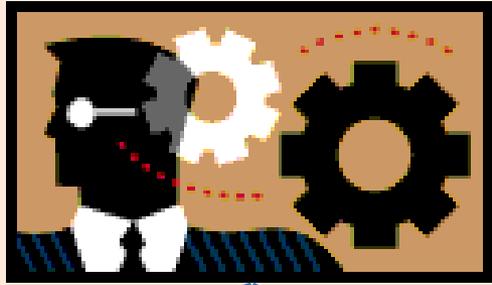
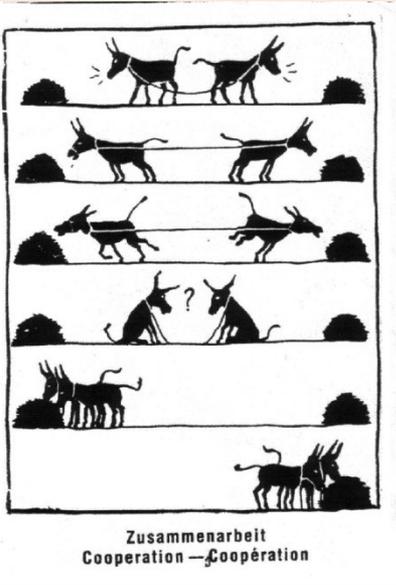


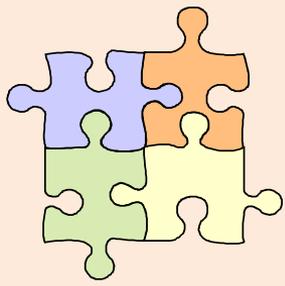


# 2.2 Team-Arbeit - Outsourcing II

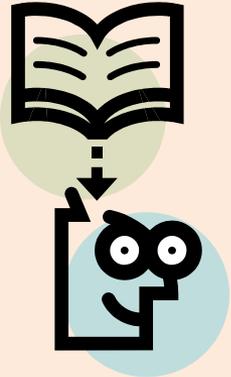


Richtlinien  
Schnittstellen  
Projektbeschreibung





### 3.4 Produktivitätskiller Falsche Methodik I Neuentwicklung Antrieb Verpackungsmaschine



**Arbeitsablauf :** (so o.K.???)

- Auftrag annehmen
- 3D-CAD einschalten
- Kaufteile mal grob auswählen
- Kaufteile Modelle downloaden
- Sonstige Teile modellieren

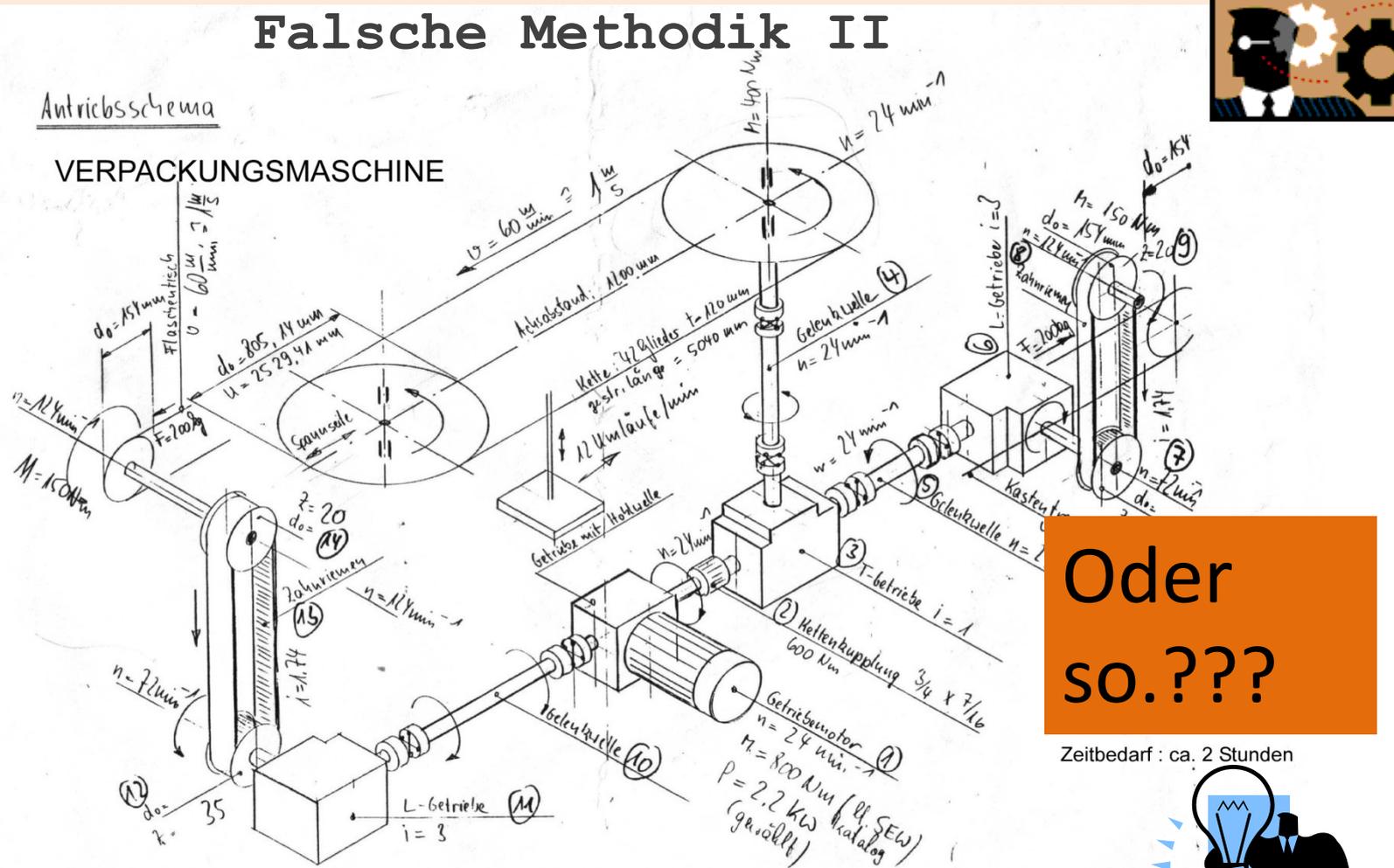
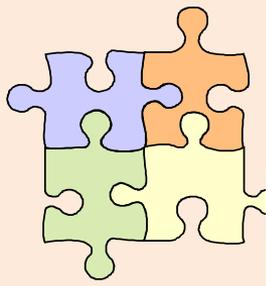
- Zeichnung ableiten
- Berechnen
- „Oh shit“ , Teile erfüllen nicht die Anforderungen
- Also von vorne
- Zeitbedarf: ca. 8 Stunden



# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

## 3.4 Produktivitätskiller

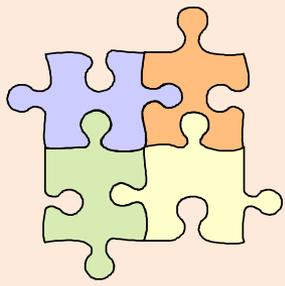
### Falsche Methodik II



Oder  
so.???

Zeitbedarf : ca. 2 Stunden





Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

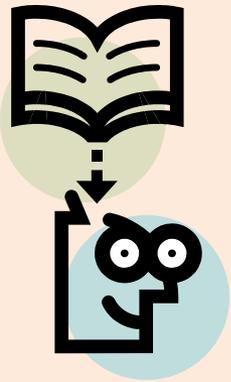
### 3.6 (Ist-)Analyse

Sie setzen alle Methoden ein.

Wird es Ihnen Ihr Chef oder Auftraggeber danken?? NÖÖÖ!

Warum?? Ganz klar: die Konstruktionsarbeit hat (dieses Mal) länger gedauert.

1. Der Produktionsgewinn ist noch nicht erkennbar, weil die nachfolgenden Prozesse noch keine Stunden geschrieben haben.
2. Weil noch kein 2. gegossenes Zahnrad konstruiert werden musste.
3. Weil noch keine Folgekalkulation einer ähnlichen Maschine erfolgt ist.
4. Weil es keinem auffällt, dass keine nicht verwendbaren Teile modelliert wurden
5. Die Nachkalkulation fehlt noch

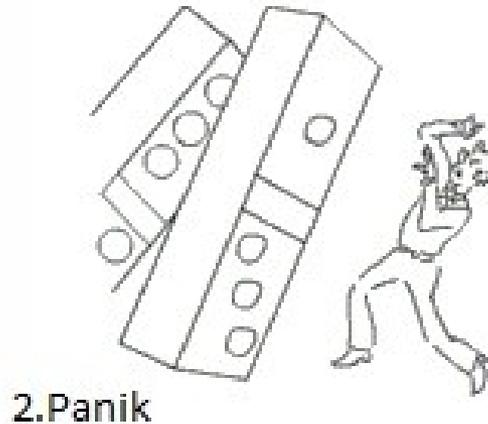


# 4.1 Konstruktions- und Projektmanagement

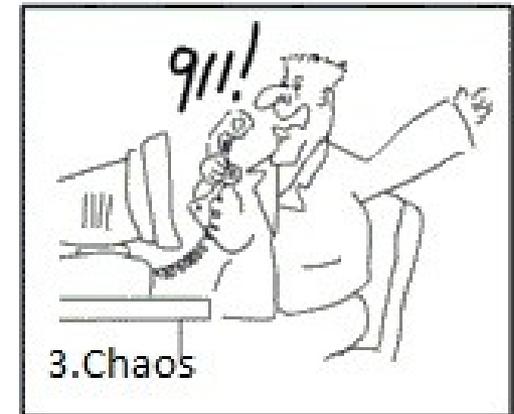
## 6 Phasen Projektablauf



1. JUBEL



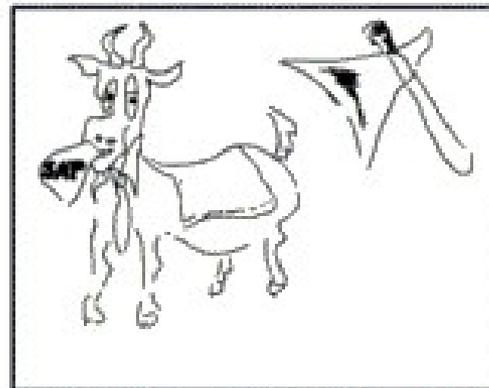
2. Panik



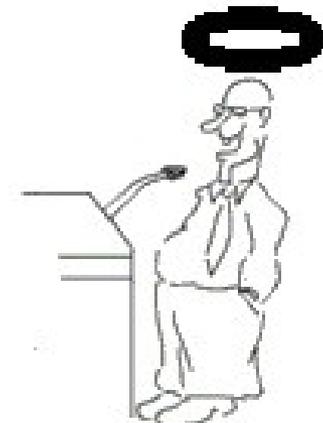
3. Chaos



4. Suche nach dem Schuldigen



5. Bestrafung der Unschuldigen

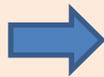


6. Auszeichnung der Unbeteiligten

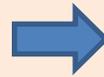
# 4.1 Technische Unterlagen

## **Pflichtenheft**

Basis Lastenheft  
und Vertrag



Projektsteckbrief  
Qualitätsplanung



Liefer-/Zahlungs-  
termine

Ist internes Kommuni-  
kationsmittel

## **Risikobeurteilung**

Maschinen-  
richtlinie

System.Analyse  
Bewertungsgrundlagen

3-Schritte-  
Prozess

Harmonisierte  
Normen

## **Technische Unterlagen**

Entwicklung  
Konstruktion

Erstellung Zeichnungen  
Stücklisten

Erstellung  
Kundendokumente

Zusammenstellung  
Dokumente

## **Abnahme**

Technische  
Prüfung

Abnahme Kunde

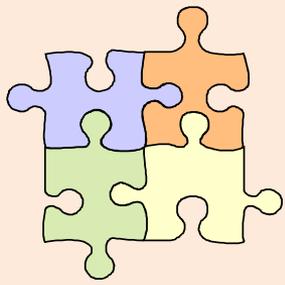
Überarbeitung  
As-build

Enddokumen-  
tation

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

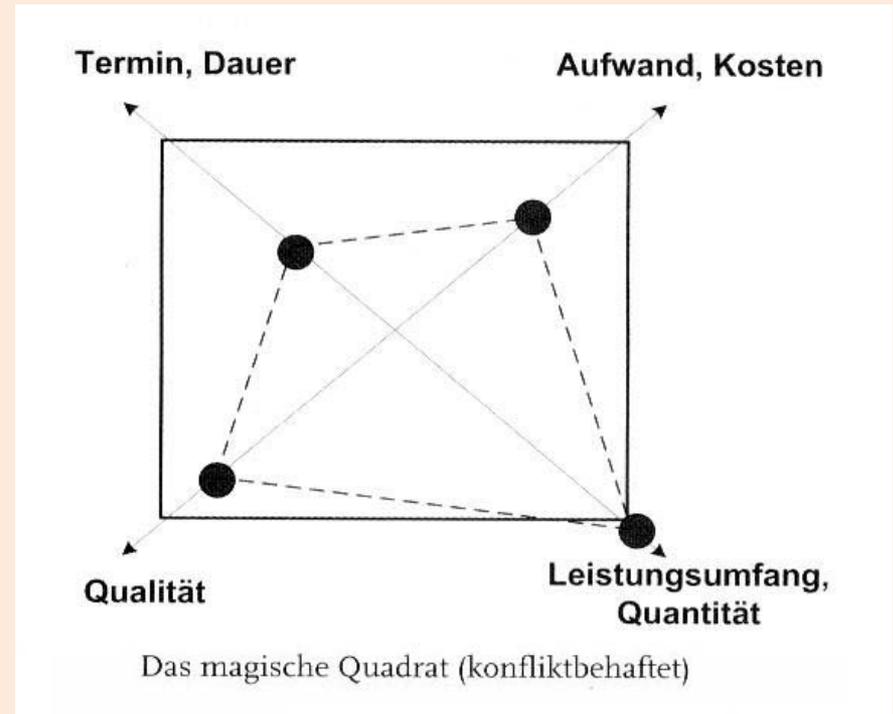
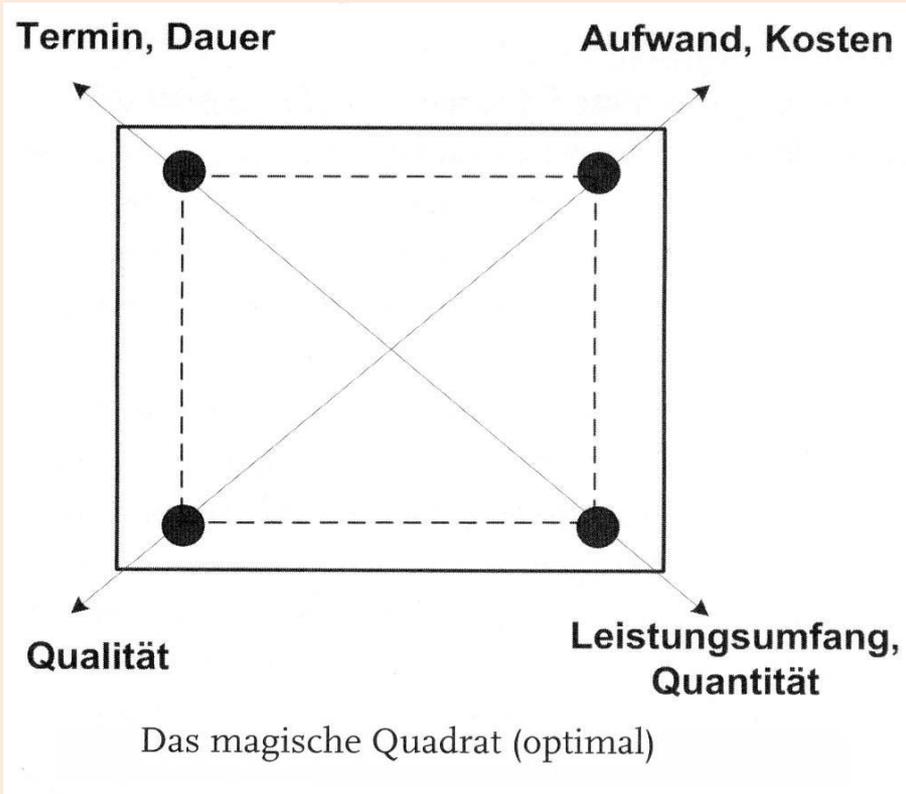


**CE-KENNZEICHNUNG**



# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

## 4.1.1 Projekte planen



# 4.1.2 Kostensenkung im Konstruktionsbereich

- **Möglichkeiten der Kostensenkung im Konstruktionsbereich (setzt eine AV voraus)**
  - ▶ **Verringerung der Teilezahl**  
Abbau von Komplexität
  - ▶ **Verwendung von Norm- und Mehrfachverwendungsteilen**  
Degressionseffekt
  - ▶ **Einsatz von Einheitsbaugruppen**
  - ▶ **Verringerung der Zahl der Arbeitsgänge**
  - ▶ **Verringerung der Fertigungstiefe durch Erhöhung des Anteils an Zukaufteilen**
  - ▶ **Fertigungsgerechte kostensparende Konstruktion**
  - ▶ **Montagegerechte Konstruktion**

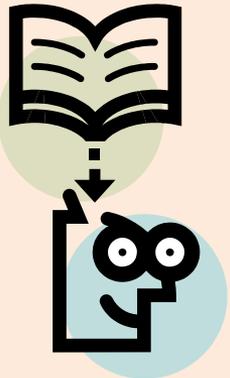
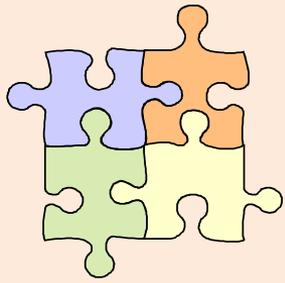
# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

## 4.1.3 Beteiligte nach Funktion I

### Durch das Marketing:

Mitwirkung:

- Marktanforderungen aufspüren
- Marktanforderungen definieren
- Kundenwünsche strukturieren
- Machbarkeit mit der Konstruktion abstimmen
- Verkaufsunterlagen erstellen
- Kalkulationen ausarbeiten
- Mit diesen Informationen die Konstruktion unterstützen



# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

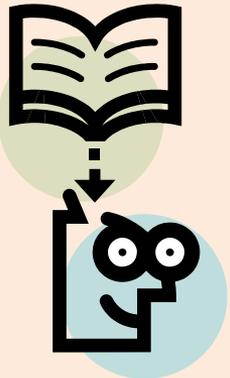
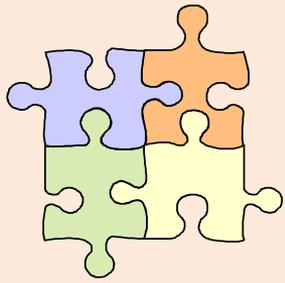
## 4.1.3 Beteiligte nach Funktion II

### Einkauf und Beschaffung:

Mitwirkung bei AV:

- Preise ermitteln
- Lieferzeiten ermitteln
- Abstimmungen mit Lieferanten
- Mithilfe bei der Ausarbeitung der Spec.
- Informationen weitergeben an die Konstruktion, aber nicht erst, wenn die Arbeit erledigt ist und dann wieder Nacharbeiten anstehen.

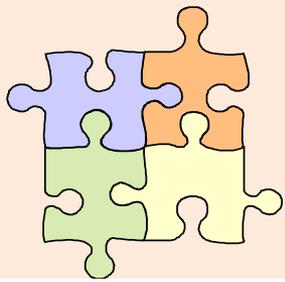
### Verschwendungstreiber:





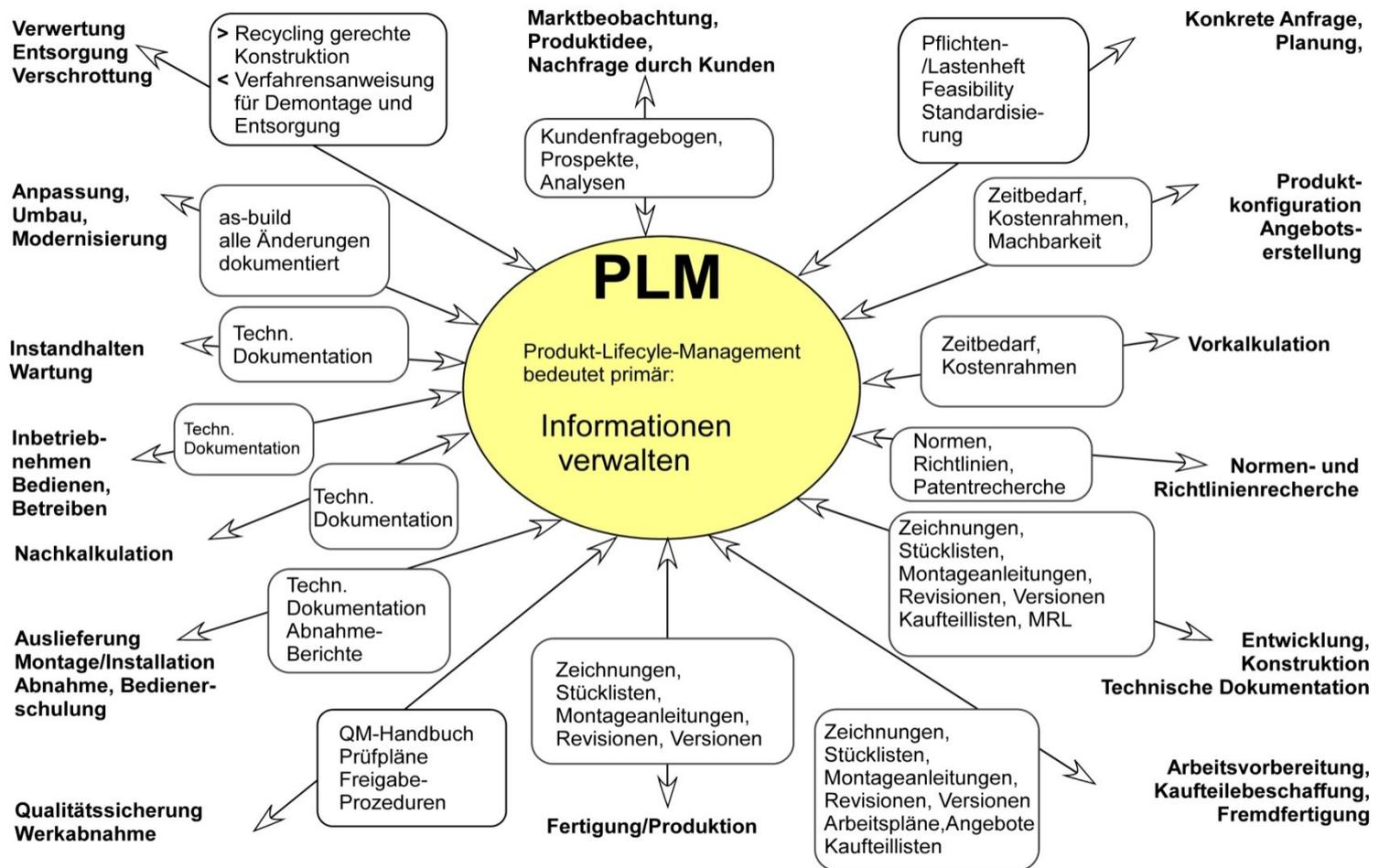
## 4.1.4 Informationsfluss

So muss es sein: Stets ein offenes Ohr.



# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

## 4.2.1 PLM-Informationen verwalten



PLM Baustein der Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

01.02.09 GeRo



## 4.4.2 Prüflisten (1)

Checkliste Kontrolle Maschinenbaukonstruktion

Stand:

Projekt:

A Zusammenstellungszeichnungen Nacharbeit **i.O.**

Kontrollunterlagen beschaffen, durchsehen

Entwürfe

Projektzeichnungen/Hallenpläne/Layouts/Fundamentpläne

Anpassungs-/Variantenkonstruktion

Pflichtenheft/Lastenheft

Kaufteile/Datenblätter

Normteile/Datenblätter

Berechnungen

Beschreibungen

FMEA/Risikobeurteilung/EU-Richtlinien/Normen



## 4.4.2 Prüflisten

Checkliste Kontrolle Maschinenbaukonstruktion

Stand:

Projekt:

Nacharbeit **i.O.**

FMEA/Risikobeurteilung/EU-Richtlinien/Normen

Prüfung : sind alle Unterlagen gültig ???

Weg-Schritt-Diagramme

Baugruppen-Stückliste

Zeichnungsverzeichnis

Kontrolle der Funktion

Mechanik, Kollision, Endanschläge

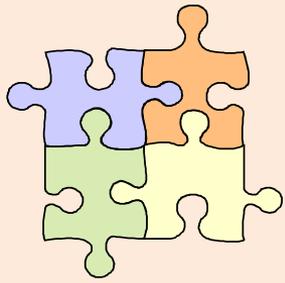
Antriebe, Berechnungen, Schema

Hydraulik, Schaltplan, Auslegung, Berechnungen

Pneumatik, Schaltplan, Auslegung, Berechnungen

# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

## 4.5.1 Normen und Richtlinien



### 1. Verzeichnis der A-Normen:

1. EN ISO 12100-1:2003
2. EN ISO 12100-1:2003 +A1:2009
3. EN ISO 12100-2:2003
4. EN ISO 12100-2:2003 +A1:2009
5. EN ISO 14121-1:2007

### 2. Verzeichnis der B1-Normen:

1. EN ISO 13849-1:2008
2. EN 894-1:2008
3. EN 1037:1995 +A1:2008
4. EN ISO 13850:2008
5. EN 982:1996 +A1:2008
6. EN 349:1993 +A1:2008
7. EN 842:1996 +A1:2008
8. EN 999

### 3. Verzeichnis der B2-Normen:

1. EN 1088

### 4. Verzeichnis der C-Normen:

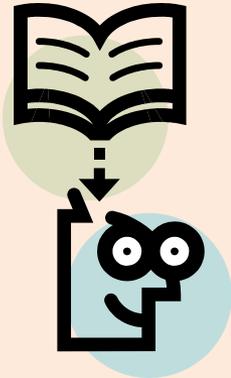
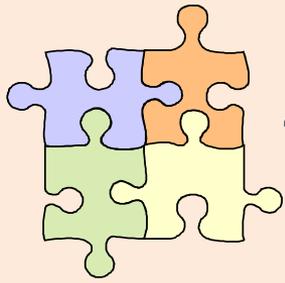
## Richtlinien

1. Maschinenrichtlinie
2. EMV
3. Niederspannungsrichtlinie



# Arbeitsvorbereitung im Konstruktionsbüro

## 4.5.2 Verfahrensanweisung für eine Risikobeurteilung



Schritt 1

Definition der Grenzen der Maschine:  
haben wir schon gemacht

Schritt 2

Identifizieren von Gefährdungen

Schritt 3

Abschätzen des Risikos, das durch jede  
Gefährdung verursacht wird

Schritt 4

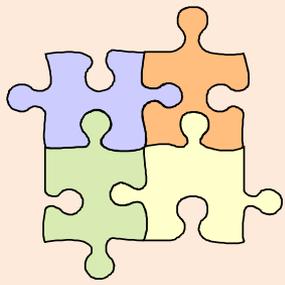
Definition der zu erreichenden  
Schutzziele

Schritt 5

Maßnahmen Beseitigung oder  
Begrenzung des Risikos

Schritt 6

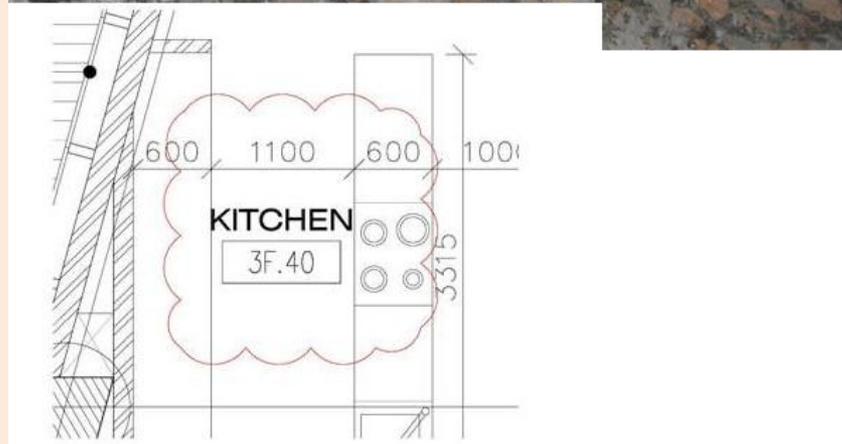
Feststellen der Übereinstimmung  
mit den in Schritt 4u.5 festgelegten  
Anforderungen



# 5 wenn die Planung versagt:



Planung  
heißt  
**nicht**: den  
Zufall  
durch  
Irrtum zu  
ersetzen



Aber:  
Wenn die  
Planung  
versagt,  
ist  
Versagen  
geplant