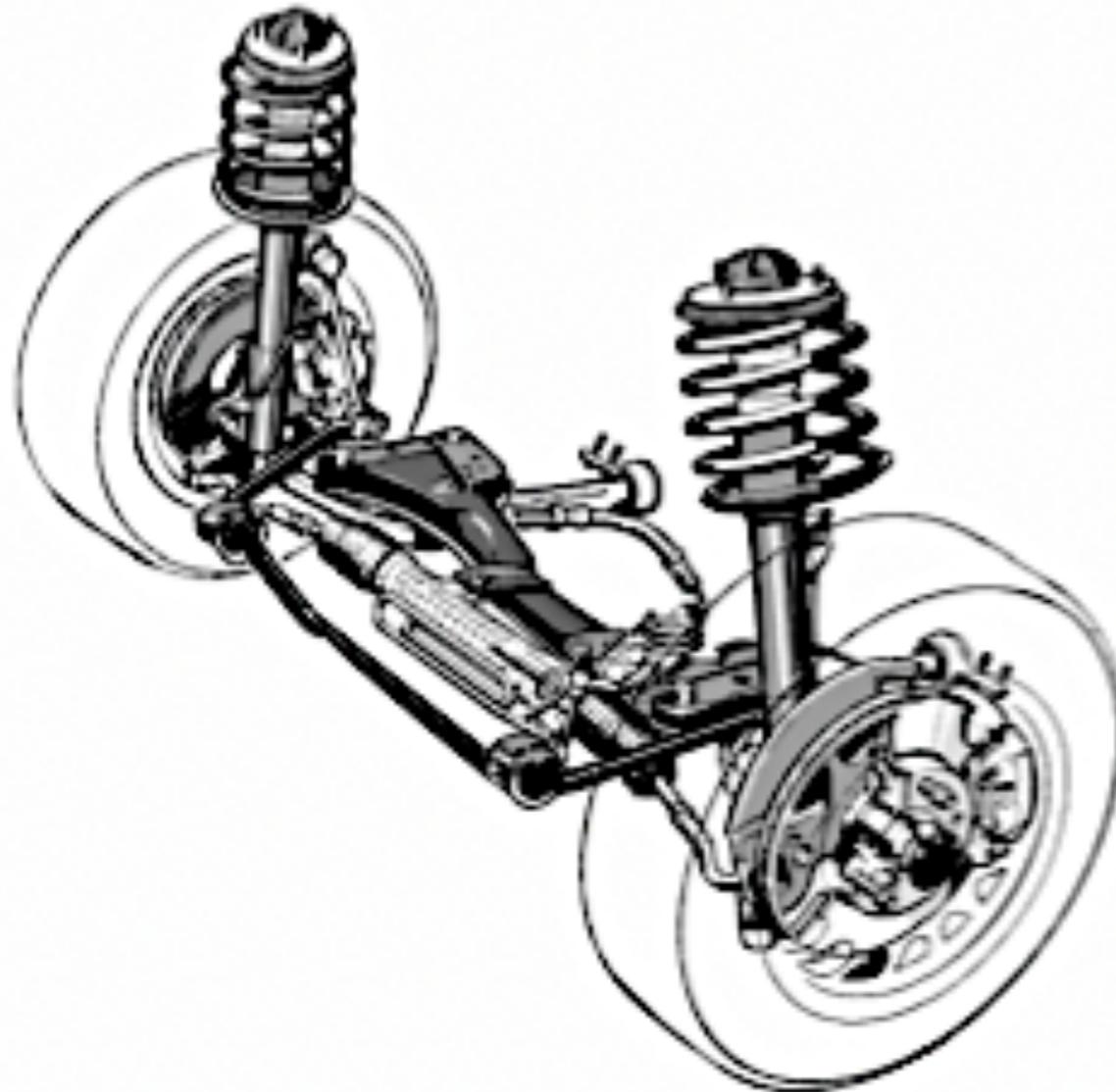


## Montagetechnik



Unter dem Begriff **Montage** versteht man:

„...das **Zusammenfügen von mindestens zwei Teilen**, Bauelementen und Baugruppen um ein **funktionsfähiges Erzeugnis hoher Komplexität** herzustellen (Geräte, Anlagen und Maschinen).“

Der Montageprozess geschieht durch **Füge-, Hand-, Justage- und Kontrolloperationen** (nach DIN und VDI-Richtlinie). Die Montage ist der Auffangbecken aller Einflussfaktoren, deswegen werden in der Montage **Fehler** der Fertigungsabteilungen, Zulieferer und Konstruktion sichtbar. Die Montage ist der letzte Produktionsabschnitt der Wertschöpfungskette und wird als

**„das Tor zum Kunden“**

bezeichnet.

Folgende Faktoren können der Grund für eine Verzögerung und Erschwernis der Montage sein:

- nicht Einhaltung der Liefertermine
- nicht Einhaltung der Qualitätsvorgaben bei den gefertigten Teilen
- nicht montierbare Montageelemente (Fehlkonstruktion)
- Abmessungen und die geometrische Form
- Anzahl der Montagevorgänge
- Montageplan (Montagereihenfolge)

Die Montage ist ein personalintensiver Bereich, und somit ein **Schwerpunkt in der Rationalisierung** (Umwandlung Produktionsfaktor Arbeit zu Produktionsfaktor Kapital). Die häufigsten Rationalisierungsmaßnahmen sind eine **verstärkte Automatisierung der Montagevorgänge**, sowie organisatorische und arbeitsgestalterische Maßnahmen.

## **Der Montagebereich hat das Ziel:**

- Liefertermine einzuhalten
- Produktqualitätsstandards einzuhalten
- Kosten zu minimieren
- Montage- und Durchlaufzeiten zu verkürzen
- Wertschöpfungskette zu sichern

## **Die Montage wird in der Regel in mehrere Arten unterteilt:**

- Baugruppenmontage/Vormontage ist die Herstellung von Unter- und Vorbaugruppen (Getriebe)
- Endmontage ist das Zusammenfügen vorgefertigter Baugruppen (Elektromotor)
- Baustellenmontage erfolgt beim Kunden (Anlagenbau)
- Reperaturmontage ist in der Regel eine Demontage, die zum verbauen neuer Ersatzteile dient

## **Maßnahmen zur Rationalisierung der Montage:**

- Organisationsstruktur (Montageablauf)
- Arbeitsgestaltung (ergonomische Arbeitsplätze, Betriebs- und Hilfsmittel)
- Automatisierung (Montageautomaten, automatische Zuführungen)
- Konstruktion (montage- und fertigungsgerechte Konstruktion)

## Definition Produkt:

**Erzeugnis:** verkaufbares oder gebrauchsfertiges Endprodukt (Gerät, Maschine, Anlage)

**Einzelteil:** noch mit keinem anderen Einzelteil verbunden

**Baugruppe:** zusammenwirkende Einzelteile oder Untergruppen

## Definition Anlage:

aus mehreren selbständigen Teilen bestehendes technisches System

Beispiel: Eine Druckmaschine besteht aus einem Einzugswerk, Trockner...

## Definition Maschine:

Führt durch Energieumwandlung Arbeit aus (Bewegung)

-> ersetzt Handarbeit und verarbeitet Eingangsgrößen zur Ausgangsgrößen

## Definition Montagetätigkeit:

Fügen: verbinden zweier oder mehrerer Objekte

Handhaben: erkennen, ergreifen (Vorbereitungstätigkeit für das Fügen und Prüfen)

Justage: Ausgleich von Abweichungen (hinzufügen), verändern der geometrischen Anforderung (einstellen), verändern von Merkmalen (anpassen)

## Planen von Montageaufträgen

Die Planung ist eine der wichtigsten organisatorischen Schwerpunkte der Montage. Folgende drei Planungsarten werden unterschieden:

**Neuplanung:** ein neuer Montageablauf

**Anpassungsplanung:** als Schnelllösung für veränderte Ausbringungsmengen

**Umplanung:** Zwecks Rationalisierung eine räumliche und technologische Neuordnung des Montageablaufes

### Drei Phasen der Montageplanung:

1. **Montageaufgabe:** Herstellung eines Produktes

2. **Festlegung der charakteristische Daten:** produkt- und produktionsbezogen

3. **Montageplanung:**

Ablaufplanung: beschreibt die Montageprozesse (Montageablauf)

Systemplanung: beschreibt das Montagesystem (Betriebsmittel, Personal)

## Montagegerechte Produktgestaltung

Eine **wirtschaftliche Montage** kann nur auf einer montagegerechten Konstruktion basieren, dabei ist zu beachten, dass Augenmerk auf technologische interner Gegebenheiten und möglicher Lieferungen der Kaufteilen gelegt wird. Fehlerhafte Konstruktion erhöht die Wahrscheinlichkeit zu Steigerung der Arbeitskosten, Durchlaufzeiten, Einkaufspreise und zusätzlichen Investitionen in beträchtlicher Höhe, was sich zuletzt auf den Verkaufspreis auswirkt und zu einer schlechten Wettbewerbssituation führt.

### Anforderungen an die konstruktive Gestaltung eines Produktes:

- sinnvolle Produktstrukturierung (Baugruppen)
- sinnvolle Erzeugnisstruktur (Stückliste)
- sinnvolle Erzeugnisgliederung (Module)
- Toleranzberechnungen bei funktionswichtigen Teilen
- klarer Aufbau der Montagezeichnungen
- Einbindung von Norm-Teilen
- Mehrfachverwendung von Einzelteilen und Baugruppen

**Funktionsbezogen:** Anforderungen an das Produkt (Markt, Kunde)

**Fertigungsbezogen:** Anforderungen an den Fertigungsablauf (Eigen- oder Fremdfertigung)