

Welche Sprache herrscht im Maschinenbau?

Der Maschinenbau ist ein Teil der Ingenieurwissenschaften und befasst sich mit der Realisierung von Artefakten (Maschinen, Maschinenteile) zum Energie- und Stoffumsatz, der seinerseits von einem zugehörigen Signalumsatz (auch Informations- oder Nachrichtenumsatz genannt) begleitet ist. Die Verständigung und die Wissensvermittlung zwischen den beteiligten Ingenieuren erfolgt einerseits über die menschliche Sprache mit feststehenden technischen Begriffen (Fachbegriffe) wie z.B. Schraube, Kupplung, Getriebe, Kurbeltrieb u.a.. Andererseits wird wegen der komplexen funktionalen und baulichen Zusammenhänge und dem Wunsch, eine Vorstellung über die Größe (Abmessung) zu haben, sehr häufig auf eine **bildliche Darstellung** zurückgegriffen, die in verschiedener Form vorliegen kann:

Die Lösungsideen werden oft in **Skizzen** wiedergegeben, die von den Gedanken des Lösungssuchers initiiert, sozusagen unmittelbar in die Hand fließen und aufs Papier gebracht werden. Diese Skizzen können unmaßstäblich oder grob maßstäblich sein. Sie vermitteln den Aufbau bzw. die Struktur von möglichen Lösungen, aus der die Funktion als beabsichtigter Zweck deutlich wird und lassen die dazu notwendigen Maschinenteile und ihre gegenseitige Zuordnung erkennen. Skizzen werden vornehmlich bei Beginn einer Entwicklung oder auch zur Verdeutlichung einer beabsichtigten Verbesserung eines bestehenden Produktes eingesetzt.

Eine genauere Information über die aus den Skizzen ausgesuchte und damit bevorzugte Lösung bildet die Anfertigung einer **maßstäblichen Zeichnung** mit mehreren Ansichten, aus der Lage und Größe der einzelnen Teile exakt hervorgeht und ihr Zusammenwirken abgeleitet werden kann. Auch werden mit ihr die Anschlusszonen festgelegt.

Heute wird rechnerunterstützt in sogenannten CAD-Systemen ein **virtuelles räumliches Modell** eingesetzt, um die vorgestellte Lösung zu entwickeln und darzustellen. Ein solches Modell muss in sich vollständig und konsistent sein. Es kann bei der fortschreitenden Lösungsentwicklung

durch Körper ergänzt oder mittels Zugriff an Flächen und Kanten verändert werden. Aus ihm können nach Ende der Lösungsentwicklung automatisch alle notwendigen oder gewünschten Ansichten oder Schnitte abgeleitet werden. Ebenso lassen sich Querschnitte für Durchlassberechnungen oder hinsichtlich Festigkeitsfragen identifizieren und prüfen. Schließlich lässt sich der Montagevorgang simulieren, ob er einwandfrei durchführbar ist.

Voraussetzung für den Ingenieur ist die grundlegende Kenntnis von geometrischen Zusammenhängen und Zeichnungsregeln, wie die Anordnung von Ansichten und die Erscheinungen bei der Schnittbildung: so wird z.B. bei Schnitten schräg zur Hauptachse aus einem Kreis eine Ellipse.

Die bildliche Darstellung und ihre Veränderung ist ein wesentliches Verständigungsmittel für den Entwickler selbst und auch für sein mit ihm kontaktierendes Umfeld, wie Entwicklungsleitung, Herstellung, Montage, Planung und Vertrieb. Der Nutzer der maschinenbaulichen Lösung gewinnt aus den bildlichen Darstellungen in Gebrauchsanweisungen bessere Informationen als es allein durch eine sprachliche Beschreibung möglich wäre.

Zur Berechnung von Haltbarkeit oder von Leistungsfähigkeit wie Durchsatz, Kraftkomponenten, Energieausstoß, Verlustenergie usw. sind **Berechnungen** nötig, die mit einem Formelmechanismus nach den Gesetzmäßigkeiten der Algebra oder der Infinitesimalrechnung behandelt werden. Die jeweiligen Berechnungsgleichungen lassen den Einfluss der beteiligten physikalischen Größen erkennen.