

Kompetenzorientierung

Die Schülerinnen und Schüler können ...

2.2 Systeme und Prozesse

- Explosionszeichnungen von Maschinen lesen. [2.2: E2]
- eine Maschine demontieren (Arbeitsschritte dokumentieren) und remontieren. [2.2: G/M/E3]

Prozessbezogene Kompetenzen

- technische Informationen mit vorhandenem Wissen verknüpfen und anwenden. [EG4]
- Fragestellungen durch die Analyse technischer Systeme beantworten (unter anderem Demontage). [EG8]

Zur Sache

Die Demontage gliedert sich in folgende drei Arbeitsschritte:

1. Schritt: Demontage vorbereiten

Am Anfang steht die Informationsbeschaffung. Dazu bieten sich für die SuS der Fachhandel und/oder das Internet an. Da aber nicht zu allen Objekten Explosionszeichnungen und Stücklisten kostenlos verfügbar sind, liegt in dieser Phase für die Lehrkraft das Hauptgewicht der Unterrichtsvorbereitung.

Große Sorgfalt ist auch auf die Wahl der Dokumentationsform zu legen. Bewährt haben sich hierbei Fotodokumentationen mit Digitalkameras. Die Arbeitsgruppen sollten höchstens vier SuS umfassen; jedem Einzelnen sollten klar umrissene Aufgaben und Tätigkeitsfelder (auch im Sinne der Differenzierung mit unterschiedlichen Leistungsanforderungen) zugewiesen werden. Außerdem sollte die Gruppe einen Sprecher bestimmen, der die interne Organisation übernimmt.

2. Schritt: Arbeitsplatz einrichten

Die Einrichtung des Arbeitsplatzes erfordert sehr viel Sorgfalt. Übersicht und Ordnung sind Voraussetzungen für die erfolgreiche Analyse und vor allem für die spätere Remontage. Kleine Sortimentkästen und Gefrierbehälter helfen, die Übersicht zu behalten und Verluste zu vermeiden. Je nach gewähltem Objekt ist das notwendige Werkzeug sehr unterschiedlich und kann von den bisher bekannten Werkzeugen deutlich abweichen. Schwierigkeiten bereiten oft die heute gebräuchlichen Kunststoffgehäuse. Bei ihnen ist selten auf Anrieb erkennbar, wie sie miteinander verbunden sind. Rast-/Klemmvorrichtungen, Schrauben oder gar Klebungen sind heute weit verbreitet. Auf jeden Fall sollte die Lehrkraft passendes Werkzeug bereithalten.

3. Schritt: Demontage durchführen

Vor Beginn der Demontage muss mit den SuS eindeutig geklärt werden, wie weit sie die jeweiligen Baugruppen in ihre Einzelteile zerlegen sollen. Dabei hängt es vom Leistungsstand der Lerngruppe ab, ob komplexe Baugruppen wie z. B. Getriebe in alle ihre Einzelteile zerlegt werden sollen. Besonders wichtig ist bei der Demontage, dass jeder einzelne Arbeitsschritt dokumentiert wird und die dabei anfallenden Einzelteile in der Reihenfolge der Demontage abgelichtet werden. Hier müssen alle Mitglieder der Lerngruppe sorgfältig Hand in Hand arbeiten und miteinander abstimmen, was wie dokumentiert werden soll. Als Endprodukt dieser Dokumentation sollte möglichst ein Ablaufdiagramm entstehen. Mithilfe des Ablaufdiagramms lassen sich gezielt Fachtermini, Arbeitsschritte, aber auch funktionale Fragen gemeinsam mit der jeweiligen Lerngruppe klären.

Folgende **Schwierigkeiten** treten häufig bei Demontagen auf:

- Demontierte Baugruppen fallen beim Lösen der Verbindungen unkontrolliert auseinander. Hier hilft es, wenn die Lehrkraft mit der Demontage des Objekts bereits eigene

fahrungen gemacht hat und rechtzeitig geeignete Hilfestellungen geben kann.

- Viele Maschinenteile sind stark gefettet und müssen während der Demontage erst noch entfettet/gesäubert werden. Mit den u.U. notwendigen Lösungsmitteln ist sehr sorgfältig umzugehen. Besonders die Warnhinweise und Warnsymbole müssen strikt befolgt werden.
- Es muss vorher geklärt werden, ob auch elektrische Schaltungen im Gerät in alle einzelnen Komponenten zerlegt werden sollen. Bei diesem Arbeitsschritt kann es leicht zu Beschädigungen an den Bauteilen kommen, wenn die Schaltungen z. B. auseinandergelötet werden.

Methodische Hinweise

Die Methode der Demontage und der Analyse von Geräten ist eine grundlegende Methode des Technikunterrichts. Die Objekte, an denen diese Methode geübt werden soll, müssen bestimmte Anforderungen erfüllen. Besonders ist auf folgende Punkte zu achten:

1. die Verfügbarkeit der Geräte
2. die Demontierbarkeit der Objekte
3. der gefahrenlose Umgang mit den Objekten
4. die Verwendung von Geräten mit Niederspannung, falls die Remontage geplant ist

Lösungen und Lösungshinweise**1** ○ Drei Arbeitsschritte:

- Demontage vorbereiten
- Arbeitsplatz einrichten
- Demontage durchführen [EG4]

2 ● Demontage dokumentieren:

- Fotos mit Kamera
- Zeichnung
- Protokoll
- Beschriften der Teile [2.2: G/M/E3], [EG4]

3 ● Siehe Abb. 1 hier.

[2.2: G/M/E3], [EG4, EG8]

- 4 ● Im Internet findet man zahlreiche Explosionszeichnungen von Akku-Bohrschraubern. Teilweise sind sie mit Stücklisten versehen. Eine Explosionszeichnung zeigt den in seine Einzelteile zerlegten Akku-Bohrschrauber. Dabei ist die Lage der einzelnen Teile zueinander zu erkennen. Bei der Demontage wird der Bohrschrauber von außen nach innen in seine Einzelteile bzw. Baugruppen zerlegt. Aus diesem Grund beginnt die Zeichnungserklärung bei den Schrauben, die die Gehäusehälften bzw. Gehäuseschalen miteinander verbinden. Die am Gehäuse befindlichen Schalter sind mit der elektronischen Baugruppe im Inneren der Maschine verbunden. Diese steuern den innenliegenden Gleichstrom-Elektromotor an. Am Elektromotor sitzt der Getriebekasten und daran außerhalb des Gehäuses das Schnellspann-Bohrfutter. Meist an der Unterseite des Akku-Bohrschraubers befindet sich am Gehäuse die Aufnahmestelle für das Einschub-Akkupaket. [2.2: E2], [EG4, EG8]

Medien

- AB 1 ▶ Akkubohrschrauber demontieren. Arbeitsblätter Umwelt Technik – Arbeit und Produktion B (757723), S. 54
- AB 2 ▶ Demontageanleitung schreiben. Arbeitsblätter Umwelt Technik – Arbeit und Produktion B (757723), S. 56 – 58

1. Demontage vorbereiten

- Informationen über die Maschine beschaffen
- Dokumentation festlegen
- Arbeitsteilung planen
- prüfen, ob Spezialwerkzeug notwendig ist

**2. Arbeitsplatz einrichten**

- benötigtes Werkzeug auswählen
- Sortierbehälter bereitstellen
- Zeichen- und Protokollmaterial bereitlegen, Kamera, Handysfotos?

**3. Demontage durchführen**

- Arbeitsschritte beim Demontieren protokollieren
- Einzelteile in der Reihenfolge ablegen
- beschriften, zeichnen, fotografieren

1 Ablauf einer Demontage