

## Technisches Seminar und Grundlagen der Mechanik

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/Die Schülerin soll

- physikalische und chemische Vorgänge beobachten, beschreiben und berechnen können, Gesetzmäßigkeiten erkennen und gesicherte Grundkenntnisse erwerben;
- Grundkenntnisse der Mechanik erwerben und ihre Bedeutung für technische Abläufe erkennen, um zu einer exakten Arbeitsweise bei graphischen und rechnerischen Lösungsmethoden zu gelangen.

### **Lehrstoff:**

#### Kernbereich:

##### *Angewandte Physik:*

Internationales Einheitensystem und normgerechte Terminologie.

Grundkenntnisse der Mechanik wie Geschwindigkeit, Beschleunigung, Gravitation, Trägheit, Masse, Kraft, Gewichtskraft, Reibung, Arbeit, Leistung.

Grundkenntnisse flüssiger und gasförmiger Körper wie Aggregatzustände, Druck, Oberflächenspannung, Kapillarität, Strömungen.

Wesen des elektrischen Stroms (Grundlagen der Elektrizität, Stromarten, einfacher Stromkreis).

##### *Angewandte Chemie und Umwelttechnik:*

Chemische Stoffe (Gemenge, Verbindung, Reinstoff). Chemische und physikalische Trennverfahren. Chemische Grundkenntnisse für die Fachbereiche.

Aufbau der Materie: Atomaufbau, Atommodelle, Periodensystem.

Säuren und Basen.

Anorganische Werk- und Hilfsstoffe bezogen auf die Fachbereiche.

##### *Grundlagen der Mechanik:*

Grundlagen der Statik: Kennzeichen der Kraft, Kräftemaßstab, Verschiebungssatz, Wechselwirkungsgesetz.

Darstellen und Zusammensetzen von Kräften (grafische und rechnerische Methoden).

Kraftmoment, Hebelgesetz und Momentensatz mit einfachen Anwendungen.

Reibung: Haft- und Gleitreibung, Reibungsgesetz.

Festigkeitslehre: Grundbegriffe, Beanspruchungsarten.

#### Erweiterungsbereich:

Gleichgewichtslehre und Schwerpunktsbestimmung anhand ausgewählter Beispiele. Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften (deren Wirkungslinien sich nicht in einem einzigen Punkt schneiden).

Freimachen von Bauteilen.

Zugversuch, Spannungs- und Dehnungsdiagramm.

### **Didaktische Grundsätze:**

Ausgehend vom aktuellen Wissensstand der Schüler/innen werden physikalische und chemische Zusammenhänge an Beispielen aus den Fachbereichen experimentell und rechnerisch erarbeitet. Querverbindungen zu den Fachgegenständen Naturkunde und Ökologie, Gesundheitslehre, Mathematik und den anderen Gegenständen des Fachbereiches sollen aufbauend genutzt werden. Der aufbauende Charakter des Unterrichtsgegenstandes verlangt eine ständige Festigung und Vertiefung bereits gewonnener Erkenntnisse.

Physikalische und chemische Grundkenntnisse erlauben einen schlüssigen Übergang zu Mechanik und Grundlagen der Elektrotechnik. Graphische und rechnerische Lösungsmethoden sollen angewandt werden. Besonderer Wert ist auf das selbständige Durchführen und Dokumentieren von einfachen Laborübungen zu legen. Nach Möglichkeit soll computerunterstütztes Lernen mit geeigneter Software für Computermeßmethoden, Simulationen, Datenerfassung und Auswertung, Erstellen von Diagrammen und Tabellen sowie der Einsatz von Messgeräten und Bauteilen die Lehrinhalte veranschaulichen. Technische Anschauungsmittel und die Betrachtung einfacher mechanischer Alltagsgegenstände erleichtern das Verständnis für Zusammenhänge und Wirkungen.

## Technisches Zeichnen

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/Die Schülerin soll

- mit Zeichengeräten, Normen und den in der Praxis üblichen Formen der Darstellung vertraut werden;
- einfache Skizzen und Werkzeichnungen technisch richtig und sauber ausführen können;
- das räumliche Vorstellungsvermögen ausweiten;
- Zeichnungen und Pläne aus der Praxis lesen können.

### **Lehrstoff :**

#### Kernbereich:

Verwendung und Pflege der Zeichengeräte. Aufbau und Normen der technischen Zeichnung;  
Normschrift, Linienarten.

Freihandskizzen, Situationskizzen und Modellaufnahmen als Grundlage für technische Zeichnungen.

Darstellung einfacher ebenflächiger Körper in den zugeordneten Normalrissen. Räumliche Darstellung von Werkstücken. Schnittdarstellung von Werkstücken.

Normgerechte Bemaßung. Maßstäbliches Zeichnen. Erstellung von Stücklisten.

Computerunterstütztes Zeichnen.

#### Erweiterungsbereich:

Toleranzen und Passungen in der technischen Zeichnung. Oberflächenbezeichnungen.

Verwendung der elektrischen Schaltsymbole in technischen Zeichnungen.

Einsatz von Toleranz- und Werkstofftabellen.

### **Didaktische Grundsätze:**

Durch das Lesen von Zeichnungen und die Einsicht in die Herstellung der Werkstücke soll dem Schüler und der Schülerin das Verständnis für Zusammenhänge vermittelt werden (zB durch Fertigungszeichnungen für die in der Werkstätte herzustellenden Werkstücke mit Stücklisten). Auf genaue Ausführung und normgerechte Bemaßung im Hinblick auf die Fertigung von Werkstücken ist besonderes Augenmerk zu legen.

Die Anschaulichkeit des Unterrichtes wird durch Modelle, Bilder, Filme und den Einsatz von einfachen Grafik- und Konstruktionsprogrammen am Computer sowie durch Exkursionen und Lehrausgänge gefördert.

## Fachkunde

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/Die Schülerin soll

- theoretische Grundlagen des allgemeinen Maschinenbaus;
- Maße, Mess- und Prüfgeräte und ihre Funktion kennen;
- gängige Fertigungsverfahren im Fachbereich verstehen;
- gebräuchliche Werkstoffe kennen;
- Sicherheitsvorschriften und Schutzvorschriften im Umgang mit Werkzeugen und Werkzeugmaschinen kennen.

### **Lehrstoff:**

#### Kernbereich:

Sicherheitsvorschriften, Erste Hilfe bei Arbeitsunfällen, Unfallursachen, Sicherheitszeichen, Sicherheitsmaßnahmen.

Messen, Prüfen und Anreißen:

Längen, Winkel, Ebenheit (Maßstab, Messschieber, Winkelmesser, Anschlagwinkel, Haarlineal, Radiuslehre). Nenn- und Istmaß, Toleranz.

Fertigungstechnik:

Handwerkzeuge, einfache Maschinen und Arbeitstechniken der spanlosen und spanabhebenden Formgebung wie

spanende Fertigungsverfahren von Hand (Sägen, Feilen, Reiben, Gewindeschneiden);

spanende Fertigungsverfahren mit Werkzeugmaschinen (Bohren, Drehen, Fräsen);

spanlose Fertigungsverfahren (Biegen, Schmieden);

Verbindungstechniken (Schrauben, Verstiften, Nieten, Löten; Schweißen).

Werkstoffkunde: Eigenschaften, Verwendung und Entsorgung von Eisen und Stahl.

#### Erweiterungsbereich:

Spezielle Mess- und Prüfverfahren (zB Messschraube, Messuhren).

Verfahren aus den Bereichen Urformen (zB Gießen, Sintern), Umformen (zB Schmieden, Biegen), Trennen, Zerteilen, Fügen und Stoffeigenschaften ändern (zB Härten).

Werkstoffkunde: Eigenschaften, Verwendung und Entsorgung der gebräuchlichsten Werk- und Hilfsstoffe (Nichteisenmetalle und Legierungen, Kunststoffe).

Werkstattmäßige Prüfung von Werkstoffen. Oberflächen- und Korrosionsschutz.

### **Didaktische Grundsätze:**

Der Fachgegenstand bildet die theoretische Basis für den Unterricht in Werkstätte. Da-bei ist die Notwendigkeit umfassender theoretischer und sicherheitstechnischer Kenntnisse für jegliche praktische Umsetzung zu verdeutlichen. Eine angemessene Fachterminologie ist zu pflegen. Die Gewichtung der Lehrstoffauswahl nimmt auf die berufliche Interessenslage der Schüler/innen und die Anwendbarkeit in der Praxis Bedacht.

Zweckmäßigerweise werden die physikalischen Vorkenntnisse und persönlichen praktischen Erfahrungen angesprochen und mit praktischen beruflichen Anwendungen in Zusammenhang gesetzt. Zur Abstimmung von Theorie und Praxis sind Querverbindungen und die zeitliche Abstimmung mit den Pflichtgegenständen Technisches Seminar und Werkstätte notwendig. Demonstrationen und Mitwirkung von außerschulischen Fachkräften sowie berufspraktische Tage oder / und dislozierter Unterricht in beruflichen Ausbildungseinrichtungen können die Praxisnähe fördern.

## Fachkunde

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/Die Schülerin soll

- die Anforderungen von Tätigkeiten im Metall- und Elektroberufen kennen und einschätzen können;
- fachbezogene Grundfertigkeiten und Grundkenntnisse erwerben;
- sich eine genaue und verantwortungsbewusste Arbeitsweise unter Bedachtnahme auf die geltenden Sicherheits- und Schutzvorschriften aneignen;
- im Unterricht des Fachbereiches verwendete Einrichtungen, Werkzeuge und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten können.

### **Lehrstoff:**

#### Kernbereich:

Werkstättenordnung, Unfallverhütung, Arbeitshygiene, Entsorgungsvorschriften.  
Erlernen grundlegender Arbeitstechniken (Handfertigkeiten) an einfachen Werkstücken nach Zeichnungen und Arbeitsplänen: Messen und Prüfen, Anreißen, Körnen, Richten, Biegen, Feilen, Schleifen, Sägen, Gewindeschneiden.

Bohren: Maschinenaufbau; Grundfertigkeiten: Bohren, Senken.

Grundfertigkeiten der handwerklichen Blechbearbeitung: Falzen, Abkanten, Löten, Nieten, Korrosionsschutz.

#### Erweiterungsbereich:

Festigung der Grundfertigkeiten. Herstellung komplexerer Werkstücke.

Montage und Demontage von Fahrzeugen bzw. Fahrzeugteilen (zB Fahrrad, Moped-, Motorteile) oder gebräuchlichen Geräten zur Funktionsuntersuchung.

Kennen lernen einfacher maschineller Fertigungstechniken.

Erweiterte Schaltübungen; Herstellung einfacher gedruckter Schaltungen (im Fachbereich ELEKTRO).

### **Didaktische Grundsätze:**

Der Kernbereich im Unterrichtsgegenstand Werkstätte beschreibt gemeinsame Grundfertigkeiten für die Fachbereiche METALL und ELEKTRO und Zusätze, die jeweils für einen Fachbereich gelten. Je nach den beruflichen Interessen, der Leistungsfähigkeit der Schüler/innen und den organisatorischen bzw. ausstattungs-mäßigen Möglichkeiten erfolgt durch die Fachlehrkraft die Schwerpunktsetzung im Lehrstoff des Kern- und Erweiterungsbereiches.

Eine zeitliche Koordinierung mit den Inhalten der Unterrichtsgegenstände des Fachbereiches insbesondere mit Fachkunde und Technischem Seminar ist anzustreben.

Arbeiten im Bereich der Elektrotechnik dürfen grundsätzlich nur im spannungslosen Zustand, messtechnische Arbeiten durch Schüler/innen nur im Kleinspannungsbereich durchgeführt werden.

Vor dem Beginn der einzelnen praktischen Arbeiten müssen die Schüler/innen mit den

Grundzügen des Aufbaues, der Funktion, der Bauarten und der Bedienung der Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe sowie mit den Eigenschaften der verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, vor allem aber mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen (gemäß Allgemeiner Unfallversicherungsanstalt) vertraut gemacht werden. Dies gilt in besonderem Maße auch für Formen des dislozierten Unterrichts und im Zuge von berufspraktischen Tagen. Werkzeuge und Maschinen dürfen von Schülern nur nach genauer Unterweisung und Maßnahmen zur Unfallverhütung gehandhabt werden.

Am Beginn jeder Arbeit soll eine Planungsphase Material-, Werkzeug- und Zeitbedarf sowie die Arbeitsorganisation (zB Teamarbeit) klären. Bei der Anfertigung von Werkstücken soll Werkstoffen bzw. Werkstoffkombinationen sowie Verfahren der Vorrang gegeben werden, die in der Arbeitswelt Verwendung finden.

Der Dokumentation und Reflexion über die durchgeführten Arbeiten (Zeichnungen, Arbeitsweisen, Werkstoffe, Werkzeuge, Zeiteinheiten usw.) dienen Besprechungen und geeignete Aufzeichnungen (z.B. Werkstättenbuch). Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Genauigkeit und Sauberkeit bei der Arbeit sind im Unterricht ebenso anzustreben wie die Beachtung der Vorschriften über Unfallverhütung, Arbeitshygiene und Umweltschutz und ein ökologisch maßvoller und wirtschaftlich vertretbarer Einsatz von Energie.