

## Notwendige und wünschenswerte Lehrmittel im Fach Naturwissenschaft der 12. und 13. Klasse an Beruflichen Oberschulen der Ausbildungsrichtungen Wirtschaft, Internationale Wirtschaft und Gestaltung

### FOS/BOS 12

<u>Verpflichtende Lernbereiche:</u>	Physikalische ( <b>PG</b> ) und Chemische Grundlagen ( <b>CG</b> )
<u>Wahlpflichtbereich (2 aus 7):</u> (Wirtschaft/ Internationale Wirtschaft)	Werkstoffe und Werkstoffeigenschaften ( <b>WW</b> ) Allgemeine Energietechnik ( <b>AE</b> ), Erneuerbare Energien ( <b>EE</b> ) Umwelttechnik ( <b>UT</b> ), Elektrotechnik – Anwendung ( <b>EL</b> ) Systeme und Prozesse ( <b>SP</b> ), Komplexe techn. Systeme
<u>Wahlpflichtbereich (2 aus 7):</u> (Gestaltung)	wie Ausbildungsrichtung Wirtschaft <u>außer</u> Technische Mechanik anstatt Elektrotechnik – Anwendung

Lehrmittel 12. Jahrgangsstufe	Lernbereich(e)
Falls kein spezieller naturwissenschaftlicher Raum zu Verfügung steht, ist ein stabiler rollbarer Experimentiertisch sinnvoll	<b>Alle</b>
Federwaagen (Kraftmesser) in verschiedenen Größen (z.B. 1N, 10N, 50N)	<b>PG</b>
Diverse Längenmessgeräte unterschiedlicher Funktionsweise und Messgenauigkeit (z.B. Lineal, Maßband, Messschieber, Mikrometerschraube)	<b>PG</b>
Wägestücke (z.B. 0,1kg, 0,5kg, 1kg, 2kg und 5kg)	<b>PG</b>
Stativ, bestehend aus Fuß, Ständer und Rohren (herstellerabhängig) zum Aufhängen diverser Federwaagen und Wägestücke	<b>PG</b>
Rollenfahrbahn und Zubehör für Geschwindigkeitsmessungen	<b>PG</b>
Messuhren	<b>PG</b>
Schiefe Ebene mit variabler Neigung	<b>PG</b>
Flaschenzug, Hebel (einfache Maschinen)	<b>PG</b>
Kleines Chemielabor für einfache chemische Experimente, z.B. Bunsenbrenner, Reagenzgläser und Kolben, Spatel, etc.	<b>CG</b>
Molekülbaukasten	<b>CG</b>
Sammlungen z.B. von Erzen und Metallen, natürlichen Elementen, etc.	<b>CG/ WW</b>

<b>Lehrmittel 12. Jahrgangsstufe</b>	<b>Lernbereich(e)</b>
Sammlung verschiedener gebräuchlicher Werkstoffe, mindestens jedoch Baustahl, Edelstahl, Gusseisen, Aluminium, Kupfer, Messing, Bronze, Kunststoffe (PP, PS, PVC, PE), Glas, Holz, Granit	<b>WW</b>
Modelle der Elementarzellen von Metallgitterstrukturen (krz, kfz, hd)	<b>WW</b>
Gerätschaften zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften, z.B. Zugversuchsmaschine, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Schwingungsmessung, etc.	<b>WW</b>
Modelle und aktuelle Lehrfilme diverser Systeme zur technischen Energieumwandlung, z.B. Ottomotor, Gasturbine, Solarzelle, Sonnenkollektor, Wärmekraftwerke	<b>AE/ EE</b>
Modelle bzw. Baukästen für Windenergieanlagen, Solarzellen, Brennstoffzellen	<b>EE</b>
Modelle zur Abgasreinigung (z.B. 3 – Wege Kat)	<b>UT</b>
Grundausrüstung Stromkreis: Energieversorgungsgerät (z.B. Niederspannungsnetzgerät), Experimentierkabel diverser Farben und Längen, diverse ohmsche Widerstände und Verbraucher, unterschiedliche Schalter (Kippschalter, Taster), Steckbrett, Messgeräte (Amperemeter, Voltmeter, Multimeter) optional: Schiebewiderstand, Kondensatoren	<b>EL</b>
Gerätesatz zur Lenz'schen Regel (Herleitung der Induktion)	<b>EL</b>
Verschiedene Spulen, Elektromagnet und Transformatormodell, Generatormodell	<b>EL</b>
Computer mit Programmen zur Simulation von Petri – Netzen	<b>PS</b>
Diverse Gerätschaften für Schülerversuche, besonders in den Bereichen Physik, Chemie und Elektrotechnik	<b>PG, CG, EL</b>
Aktuelle Lehrbücher	<b>alle</b>

## FOS/BOS 13

Verpflichtende Lernbereiche:	keine
Wahlpflichtbereich (4 aus 8): (Wirtschaft/ Internationale Wirtschaft)	Werkstoffanwendung ( <b>WA</b> ), Energieträger ( <b>ET</b> ), Festigkeitslehre ( <b>FL</b> ), Bautechnik ( <b>BT</b> ), Modellbildung – Grundlagen ( <b>MG</b> ), Regelungstechnik ( <b>RT</b> ), Mechatronik ( <b>MK</b> ), Komplexe techn. Systeme
Wahlpflichtbereich (4 aus 8): (Gestaltung)	wie Ausbildungsrichtung Wirtschaft <u>außer</u> Fachwerke und Elektrotechnik – Anwendung anstatt Regelungstechnik und Mechatronik

Lehrmittel 13. Jahrgangsstufe	Lernbereich(e)
Falls kein spezieller naturwissenschaftlicher Raum zu Verfügung steht, ist ein stabiler rollbarer Experimentiertisch sinnvoll	<b>alle</b>
Sammlung verschiedener gebräuchliche Werkstoffe (siehe 12 JGS), zusätzlich Verbundstoffe wie CFK, GFK, Beschichtungen, Beton und Stahlbeton, technische Keramiken (z.B. Wendeschneidplatten), Kunstfasern	<b>WA</b>
Gleiche technische Bauteile aus verschiedenen Werkstoffen, z.B. Geländer aus verzinktem Stahl und Aluminium	<b>WA</b>
Modelle und aktuelle Lehrfilme diverser Systeme zur technischen Energieumwandlung, z.B. Ottomotor, Gasturbine, Solarzelle, Sonnenkollektor, Wärmekraftwerke, besonders Kernkraftwerke (siehe auch Lernbereich AE und EE aus der 12 JGS)	<b>ET</b>
Molekülbaukasten organische Chemie	<b>ET</b>
Zugversuchsmaschine (auch mittels spezieller Software als Simulation möglich)	<b>FL</b>
Tabellenbuch bzw. Normtabellen zu Halbzeugen (Werkstoffkennwerte, Normprofile)	<b>FL</b>
Anschauungsmaterialien der Bautechnik (Ziegeltypen, Betonsorten, Holzarten)	<b>BT</b>
Modelle diverser Baustile und Baukonstruktionen z.B. Dachaufbau	<b>BT</b>
Simulationssoftware für Modellbildung (z.B. PowerSIM®, Vensim®, iThink®)	<b>MG</b>
Computerarbeitsplätze für Schüler (leistungsfähige Rechner, Monitor ≥ 22 – Zoll)	<b>MG</b>
Simulationssoftware für Regelkreise (z.B. BORIS®)	<b>RT</b> (nur AR W/IW)
Computerarbeitsplätze für Schüler (leistungsfähige Rechner, Monitor ≥ 22 – Zoll)	<b>RT</b> (nur AR W/IW)
Regelungstechnische Demonstrationsmodelle (optional)	<b>RT</b> (nur AR W/IW)
Simulationssoftware für mechatronische Systeme	<b>MK</b> (nur AR W/IW)
Modelle von Aktoren und Sensoren	<b>MK</b> (nur AR W/IW)
Bausätze mechatronischer Systeme (z.B. Fischer Technik Education®)	<b>MK</b> (nur AR W/IW)

<b>Lehrmittel 13. Jahrgangsstufe</b>	<b>Lernbereich(e)</b>
Grundausrüstung Stromkreis: Energieversorgungsgerät (z.B. Niederspannungsnetzgerät), Experimentierkabel diverser Farben und Längen, diverse ohmsche Widerstände und Verbraucher, unterschiedliche Schalter (Kippschalter, Taster), Steckbrett, Messgeräte (Amperemeter, Voltmeter, Multimeter) optional: Schiebewiderstand, Kondensatoren	<b>EL</b> (nur AR G)
Gerätesatz zur Lenz'schen Regel (Herleitung der Induktion)	<b>EL</b> (nur AR G)
Verschiedene Spulen, Elektromagnet und Transformatormodell, Generatormodell	<b>EL</b> (nur AR G)

Zusammenstellung durch

**Bernd Hoffmann, StD**  
 Fachmitarbeiter in Südbayern für  
 Technologie/Informatik,  
 Naturwissenschaften & fpA Technik