

Lehrplan

Technologie

Fachoberschule

Fachbereich Design

Ministerium für Bildung und Kultur

Trierer Straße 33
66111 Saarbrücken

Saarbrücken, Juli 2019

Hinweis:
Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungsserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan für das Fach „Technologie“ in der Fachoberschule – Fachbereich Design – liegen folgende Verordnungen zugrunde:

- Verordnung – Schulordnung – über die Ausbildung an Fachoberschulen im Saarland vom 24. Juni 1986, zuletzt geändert am 22. Juli 2019,
- Verordnung – Prüfungsordnung – über die staatliche Abschlussprüfung an den Fachoberschulen im Saarland (APO-FOS) vom 3. Juli 1981, zuletzt geändert am 22. Juli 2019 und
- Verordnung über den Fachhochschulreifeunterricht und die staatliche Abschlussprüfung zum Erwerb der Fachhochschulreife an Berufsschulen im Saarland vom 16. Juli 2014, geändert durch die Verordnung vom 6. Juni 2016.

Der Lehrplan berücksichtigt darüber hinaus die Standards

- der KMK-Rahmenvereinbarung über die Fachoberschule vom 16.12.2004 i. d. F. vom 01.10.2010 und der
- KMK-Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen vom 05.06.1998 i. d. F. vom 09.03.2001.

Im Fach „Technologie“ werden erweiterte berufliche Fachkenntnisse und Methoden zur Informationsbeschaffung vermittelt, die für ein (Fach-)Hochschulstudium qualifizieren. Die fachlichen Lerninhalte sollen möglichst auf berufliche Situationen und Problemstellungen bezogen werden. Das erworbene technologische Grundwissen kann in das gedankliche Nachvollziehen einer berufsbezogenen Handlung als auch in den gestalterischen Entwurfsprozess einfließen. Dabei sind auch fachübergreifende Kenntnisse, wie z. B. in Arbeitssicherheit und Umweltschutz, zu berücksichtigen.

Die didaktische Leitidee hinter dem Lehrplan ist der kompetenzorientierte Unterricht. Dabei wird dem Lehrplan der folgende Kompetenzbegriff zugrunde gelegt: Kompetenzen werden durch den nachhaltigen Aufbau von Fachwissen, Fertigkeiten und Haltungen vermittelt. Sie beschreiben die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die am Ende eines Lerngebietes von den Schülerinnen und Schülern erwartet werden. Sie sind als Teilelemente der im Rahmen des schulischen Lernprozesses in der Fachoberschule zu erreichenden Handlungskompetenz anzusehen. Die Handlungskompetenz und damit auch die zu beschreibenden Kompetenzen in den einzelnen Lerngebieten umfassen Fach,- Sozial,- Personal- und Methodenkompetenz.

Auf folgende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit den Fachoberschulen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Stundenanteile für Wiederholungen, Leistungsüberprüfungen und Exkursionen sind in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt

Saarbrücken, Juli 2019

Übersicht über die Lerngebiete

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert in Stunden
	Klassenstufe 11	
1	Holz	40
2	Papier	14
3	Beton und Gips	10
4	Keramische Werkstoffe und Glas	16
Summe		80
	Klassenstufe 12	
5	Typografie	14
6	Farbenlehre und Farbwirkungen	26
7	Druckherstellung	20
8	Farbtechnologie	20
9	Kunststoffe	16
10	Textilien	24
11	Metalle	40
Summe		160

1. Holz

Zeitrichtwert: 40 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden reflektieren die Bedeutung des Naturrohstoffes Holz im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie, lernen die Eigenschaften verschiedener Holzarten kennen und beschäftigen sich mit der Nutzung des Roh- und Werkstoffes Holz als Bau- und Produktmaterial.

Die Lernenden

- informieren sich über die wirtschaftliche und ökologische Bedeutung des Waldes,
- beschreiben die Nahrungsaufnahme, das Wachstum und den Aufbau des Baumes,
- erläutern die technologischen Eigenschaften des Holzes,
- vergleichen die wichtigsten Holzarten,
- unterscheiden die Handelsformen von Schnittholz,
- beschreiben Furniere und deren Anwendung,
- vollziehen den Einsatz von Holzwerkstoffen nach,
- beschreiben die Herstellung, den Aufbau und die Eigenschaften einer Verbundplatte, Spanplatte und Holzfaserplatte,
- vergleichen die spanabhebenden Holzbearbeitungsverfahren,
- nennen ingenieurmäßige Verbindungsmittel und unterscheiden sie nach ihrem Einsatzzweck und
- zählen zimmermannsmäßige Holzverbindungen auf und unterscheiden sie nach ihrem Einsatzzweck.

Verbindliche Lerninhalte

- Ökosystem Wald, Treibhauseffekt (Tropenholznutzung)
- Teile des Baumes (Rinde, Kambium, Markstrahlen, Markröhre, Jahresringe), Längenwachstum, Dickenwachstum, Splintholz und Kernholz
- Hygroskopizität, Schwinden und Quellen in verschiedenen Holzrichtungen, Druckfestigkeit, Zugfestigkeit und Dichte
- europäische und außereuropäische Laub- und Nadelhölzer
- Bretter, Bohlen, Kanthölzer und Balken
- Sägefurnier, Messerfurnier, Schälffurnier, Radialfurnier und Oberflächengestaltung (Holzstruktur, Intarsien)
- Maß- und Formbeständigkeit (Absperrprinzip), Holzeinsparung (wirtschaftlich)
- Furniersperrholz, Stabsperrholz, Stäbchensperrholz, Verleimungsqualitäten, Emissionsklassen, Spanplatten, Paneele und Kassetten, Holzfaserdämmplatten, harte Holzfaserdämmplatte (HDF) und mitteldichte Holzfaserplatte (MDF)
- Sägen, Stemmen, Hobeln, Bohren und Schleifen
- Nägel, Schrauben, Nagelblech und Holzdübel
- Zapfen, Blatt, Versatz, Längs-, Quer- und Schrägverbindung

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Walderkundung (Wald- und Erlebnis-Lehrpfad)
- Referate über verschiedene Holzarten

Nachfolgender Hinweis kann für alle Lerngebiete übernommen werden und wird daher nicht mehr explizit aufgeführt:

- projektorientierter Gruppenunterricht: Erarbeiten der Thematik mit unterschiedlichen Methoden (Internetrecherche, Filmanalyse, Buch- und Zeitschriftenrezensionen u. a.) → Ergebnissicherung durch Präsentation (Handout, Collage, Plakate u. a.)

2. Bedruckstoff Papier

Zeitrichtwert: 14 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden beschäftigen sich mit den Faserrohstoffen von Papier und deren Aufbereitungs- und Herstellungsverfahren. Sie lernen standardisierte Größen von Papier kennen und bewerten die Nachhaltigkeit der Aufbereitung von Altpapier.

Die Lernenden

- unterscheiden die Faserrohstoffe und die Halbstoffe zur Papierherstellung,
- differenzieren die Stoffzusammensetzung und die Papiersorten bezüglich ihrer Ausgangsstoffe,
- erläutern die Füll- und Hilfsstoffe und begründen die daraus resultierenden Papiereigenschaften,
- beschreiben die Stationen der Langsiebpapiermaschine,
- erklären Verfahren zur Papierveredelung,
- unterscheiden Wasserzeichen bezüglich ihrer Herstellungsverfahren,
- beschreiben Papierprüfverfahren,
- unterscheiden Papierarten nach ihrem Verwendungszweck und ihrem Flächengewicht,
- erschließen sich den Aufbau der Papierformate der DIN A-Reihe und
- erörtern ökologische Aspekte zur Nutzung von recyceltem Papier und nehmen Stellung zum nachhaltigen Wirtschaften.

Verbindliche Lerninhalte

- Primär- und Sekundärfasern, Holzschliff, Zellstoff, Altpapierstoff, Mahlgrade
- holzfrei, holzhaltig, altpapierhaltig, hadernhaltig
- Zusatzstoffe, Ganzstoff, Opazität, Transluzenz, Glätte, Weiße, Durchfärbung, Saugfähigkeit, Tintenfestigkeit, Rupffestigkeit, Bedruckbarkeit
- Stoffauflauf und Siebpartie (Blattbildung), Pressenpartie, Trockenpartie, Schlussgruppe und Aufrollung
- Ausrüstung (Satinieren und Streichen)
- echte, halbechte und unechte Wasserzeichen
- Laufrichtung, Dehnrichtung, Schmalbahn, Breitbahn, Prüfung der Leimung
- grafische Papiere, Verpackungspapiere, Hygienepapiere, Spezialpapiere sowie Papier, Pappe und Kartonage
- normgerechte Papierfertigformate, Ausgangsformat DIN A0, Seitenverhältnis
- Tier- und Artenschutz, geringerer Energie-, Wasser- und Ressourcenverbrauch bei der Produktion, Klimaschutz

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Besuch des "Technoseum" in Mannheim
- Stationenlernen zum Prüfen der Lauf- und Dehnrichtung sowie der Leimung
- Herstellung von Büttenpapier
- Reflexion über eigenes Konsumverhalten im Alltag bzgl. der Nutzung von konventionellen und recycelten Papierprodukten (z. B. tabellarische Auflistung) und Entwicklung entsprechender Lösungsansätze

3. Beton und Gips

Zeitrichtwert: 10 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden lernen die Rohstoffe zur Herstellung von Beton und Gips sowie deren chemische Eigenschaften kennen. Sie setzen sich mit der Verwendung von Beton und Gips als Bau- und Produktmaterial auseinander.

Die Lernenden

- informieren sich über die Zusammensetzung und Erhärtung von Beton und erläutern Aufgaben und Eigenschaften der Bestandteile,
- begründen die Notwendigkeit der Betonverdichtung und wenden geeignete Verfahren an,
- informieren sich über Gewinnung, Herstellung und Eigenschaften von Gips und
- nennen Möglichkeiten zur Verwendung von Gips als Baustoff.

Verbindliche Lerninhalte

- künstlicher Stein, hydraulisches Bindemittel Zement, Zementerhärtung (Hydratation), Wasser-Zement-Wert, Gesteinskörnungen, Korngrößen und Kornzusammensetzung
- Verdichtung des Betons mittels geeigneter Techniken
- natürlicher oder synthetischer Gips, gebrannter Gips, Reaktionsprodukt mit Wasser, Abbindeprozess, Gipsrecycling
- Gipsarten und ihre Anwendungsbereiche

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Herstellung von (Fertig-)Beton oder Gips (künstlerisches Arbeiten)

4. Keramische Werkstoffe und Glas

Zeitrichtwert: 16 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden beschäftigen sich mit der unterschiedlichen Zusammensetzung und Herstellung keramischer Werkstoffe und Glas sowie den daraus resultierenden Eigenschaften. Sie klassifizieren keramische Massen aufgrund ihrer Spezifikation. Sie lernen Glassorten nach Zusammensetzung und Einsatzmöglichkeiten zu verwenden.

Die Lernenden

- informieren sich über die Zusammensetzung keramischer Massen und unterscheiden Keramikarten nach deren Eigenschaften,
- nennen die Formgebungsmöglichkeiten keramischer Werkstoffe,
- erläutern die Möglichkeiten der Farbgebung keramischer Werkstoffe,
- informieren sich über die Zusammensetzung von Glas und dessen plastischen Zustand,
- unterscheiden Möglichkeiten zur Glasentfärbung,
- zählen Herstellungsverfahren von Glas auf und erklären das Floatverfahren zur Herstellung von Flachglas,
- erläutern den Aufbau und die Eigenschaften verschiedener Glassorten und
- beschreiben die Veredelungs- und Bearbeitungsverfahren für Gebrauchsglas.

Verbindliche Lerninhalte

- Irdenware, Steinzeug, Steingut und Porzellan
- Modellieren, Drehen, Pressen und Gießen
- Eigenschaften der Glasur, Unterglasurmalerei und Aufglasurmalerei
- Rohstoffe für Gebrauchsglas und Bleikristall, amorphes Gefüge von Glas und daraus resultierende Eigenschaften
- chemische und physikalische Entfärbung von Glas
- Ziehen, Pressen, Floaten, Blasen, Gießen und Walzen, Abkühlungsprozess der Glasschmelze
- Gussglas, Ornamentglas, Floatglas, geblasenes Glas, Einscheibensicherheitsglas (ESG) und Verbundsicherheitsglas (VSG)
- Schneiden, Brechen, Schleifen, Gravieren und Mattieren

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Besuch von "Villeroy und Boch" in Mettlach oder der "Kristallerie" in Wadgasen
- Arbeiten mit Ton und/oder Glas

5. Typografie

Zeitrictwert: 14 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden erfassen die Chronografie der Schriftentwicklung von einfachen Kerbzeichen über erste Alphabete bis zur digitalen Schriftlichkeit und lernen den typografischen Gestaltungsaufbau eines Schriftzeichens kennen. Durch die Wahrnehmung von Ästhetik und didaktischem Nutzen visueller Kommunikationsmittel lernen sie Gestaltungsmerkmale unter Berücksichtigung des Anwendungsbereichs in geeigneter Weise zu kombinieren.

Die Lernenden

- stellen die Schriftentwicklung dar und fassen die Schriftarten zu Gruppen zusammen,
- beschreiben Schriften anhand von Schriftmerkmalen und
- wählen und erläutern Möglichkeiten der Layoutgestaltung (von Schrift und Bild).

Verbindliche Lerninhalte

- Schriftenstammbaum und normgerechte Klassifikation
- Mikrotypografie: typografische Schriftmerkmale und optischer Ausgleich von Buchstaben
- Makrotypografie: Satzarten, Schriftschnitte, Schriftwahl und Spationierung (Randabstand, Zeilenabstand und Durchschuss)

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- keine Zuordnung der Schriftmerkmale zu den Schriftarten erforderlich
- Besuch des "Zeitungsmuseum" in Wadgassen

6. Farbenlehre und Farbwirkungen

Zeitrictwert: 26 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden lernen die spektrale Zusammensetzung des Lichts und physikalische Abläufe der Farbwahrnehmung kennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang von Farbreiz, Farbvalenz und Farbempfindung im Kontext der Physiologie des Auges zu verstehen. Darüber hinaus erfassen sie die Entstehung und Wahrnehmung visueller Illusionen und beurteilen den Farben zugeschriebene emotionale Wirkungen. Sie untersuchen Ergebnisse von Farbmischungen und setzen sich mit der Ordnung von Farben in Systemen auseinander.

Die Lernenden

- erklären das sichtbare Licht als Teil elektromagnetischer Wellen,
- beschreiben physikalische Vorgänge der Farbwahrnehmung,
- erläutern die physiologischen Vorgänge beim Sehen,
- assoziieren mit bunten und unbunten Farben bestimmte Eigenschaften und psychologische Wirkungen,
- erklären Gesetzmäßigkeiten der additiven Farbmischung und der subtraktiven Farbmischung,
- interpretieren zwei- und dreidimensionale Farbordnungssysteme und
- identifizieren Farbtöne anhand der DIN-Farbeigenschaften.

Verbindliche Lerninhalte

- elektromagnetisches Wellenspektrum, Entstehung und Eigenschaften des sichtbaren Lichts
- Refraktion, Reflexion (gerichtet und diffus), Remission, Absorption und Transmission
- Aufbau und Funktion des Auges
- Rot, Gelb, Grün, Blau, Weiß und Schwarz
- Lichtfarbenmischung (RGB) und Körperfarbenmischung (CMY)
- Farbkreise, Goethe-Dreieck, Primärfarben, Sekundärfarben und Tertiärfarben, Mischfarben, Komplementärfarben, Farbkörper, RAL-Classic und RAL-Design
- Farbton, Helligkeit und Sättigung

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Versuche zur Aufspaltung des Lichts in seine Spektralfarben, zur Lichtbrechung, zur additiven Farbmischung und subtraktiven Farbmischung, zum blinden Fleck und zum Simultaneffekt
- Anschauungsbeispiele optischer Täuschung

7. Druckherstellung

Zeitrichtwert: 20 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden setzen sich mit der Geschichte des Drucks von seinen Anfängen bis heute auseinander. Sie beschäftigen sich mit den Druckprinzipien, den Druckverfahren im konventionellen und im künstlerischen Bereich sowie den Übertragungsarten, und sie wissen um deren Merkmale und Einsatzgebiete. Weiterhin lernen sie die fortschreitenden technischen Innovationen im Bereich des Digitaldrucks kennen und entwickeln Möglichkeiten zur Reduzierung von Tonerstäuben im Kontext des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.

Die Lernenden

- beschreiben die Grundlagen des Druckens,
- nennen die Druckprinzipien,
- unterscheiden direkte und indirekte Übertragungsarten,
- beschreiben die Funktionsweise der Druckverfahren und untersuchen Druckprodukte anhand bestimmter Merkmale,
- ordnen die konventionellen Druckverfahren nach ihren Anwendungsmöglichkeiten ein,
- erklären die künstlerischen Druckverfahren,
- nennen digitale Druckmöglichkeiten und
- erkennen Strategien zur Vermeidung von Toneremissionen.

Verbindliche Lerninhalte

- Erfindung des Buchdrucks mit beweglichen Lettern, Funktionsweise des Druckens am Beispiel des Stempels
- flach-flach, flach-rund und rund-rund
- direktes und indirektes Drucken
- Hochdruck, Tiefdruck, Flachdruck und Durchdruck, Erkennungsmerkmale
- Flexodruck, Offsetdruck und Tampondruck
- Kupferstich, Radierung, Buchdruck, Lithografie und Serigrafie
- Tintenstrahldrucken, Laserdrucken und Kopieren
- Toner-Emissionen von Laserdruckern und Kopierern sowie Schutzmaßnahmen

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Besuch der "Saarbrücker Zeitung" (Druckerei) oder des Zeitungsmuseums in Wadgassen
- Herstellung einer Radierung und/oder eines Linoldrucks

8. Farbtechnologie

Zeitrichtwert: 20 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden befassen sich mit den Inhaltsstoffen von deckenden Anstrichmitteln und deren Aufgaben. Sie verstehen die Trocknungs- und Aushärtungsvorgänge und informieren sich über die gebräuchlichen Applikationsverfahren und Einsatzbereiche. Darüber hinaus wissen sie um die Notwendigkeit eines fachgerechten Beschichtungsaufbaus.

Die Lernenden

- nennen die Aufgaben eines Anstrichstoffs,
- beschreiben die Zusammensetzung von deckenden Beschichtungsstoffen und die Aufgaben ihrer Bestandteile,
- erklären physikalische und chemische Eigenschaften von Anstrichmitteln und Anstrichfilmen,
- erläutern physikalische und chemische Trocknungsvorgänge,
- vergleichen verschiedene Applikationsverfahren,
- beurteilen unterschiedliche Untergrundprüfungen,
- begründen die Notwendigkeit der Untergrundvorbereitung und
- beschreiben den Beschichtungsaufbau von der Grundierung bis zur Deckbeschichtung.

Verbindliche Lerninhalte

- Schutz des Untergrundes, Farbgebung (Design, Werbung), Kennzeichnung, Hygiene
- Farbmittel, Bindemittel, Löse- und Verdünnungsmittel, Zusatzmittel (Additive), Korrosionsschutzpigmente
- Adhäsion und Kohäsion, Benetzbarkeit, Porosität, Thixotropie, Viskosität, Reversibilität, Irreversibilität, Deckvermögen, Abriebfestigkeit, Chemikalienbeständigkeit, Farbechtheit und Elastizität
- physikalische Trocknung (exemplarisch „Kalter Fluss“ bei Dispersionsfarben), chemische Trocknung (exemplarisch 2K-Farben wie z. B. Epoxidharzfarben) sowie gemischte Trocknung (exemplarisch Alkydharzfarben)
- Streichen, Rollen, Spritzen, (Elektro-)Tauchen und Fluten
- Klebebandtest, Gitterschnittprüfung
- Grundierungen
- Beschichtungssysteme

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Referate über verschiedene Applikationsverfahren

9. Kunststoffe

Zeitrichtwert: 16 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden lernen Ausgangsstoffe für unterschiedliche Syntheseverfahren kennen und klassifizieren Kunststoffe. Sie beschäftigen sich mit der Verarbeitung und Bearbeitung von Kunststoffen und leiten technische Eigenschaften ab.

Sie wählen mögliche Einsatzbereiche von Standardkunststoffen aus. Sie entwickeln Lösungsansätze, um der Umweltproblematik entgegenzuwirken. In diesem Zusammenhang nehmen sie die Bedeutung des Kunststoffrecyclings und der biologisch abbaubaren Kunststoffe in Bezug auf Nachhaltigkeit wahr.

Die Lernenden

- geben die Ausgangsstoffe für die Kunststoffproduktion an,
- beschreiben die Herstellungsverfahren von Polymeren,
- unterscheiden die Werkstoffgruppen von Kunststoffen nach ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften,
- geben die Kennzeichnungen von Kunststoffen an,
- unterscheiden die Verarbeitung von Kunststoffprodukten,
- erläutern Kunststoffbearbeitungsverfahren und
- erörtern die globale Verschmutzung durch Kunststoffprodukte, entwickeln Vermeidungsstrategien und erkennen den Nutzen von Recycling.

Verbindliche Lerninhalte

- halbsynthetische und vollsynthetische Kunststoffe
- Syntheseverfahren: Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition
- Plastomere, Duromere und Elastomere
- Kurzzeichen
- Urformverfahren (z. B. Extrudieren, Extrusionsblasen, Tiefziehen, Kalandrieren, Schäumen, Spritzgießen, Pressen und Verstärken mit Fasern)
- Spanende Bearbeitung, Umformen, Fügen und Veredeln
- ökologische Auswirkungen von Kunststoffmüll, Nachhaltigkeit im Alltag für einen verantwortungsvollen Umgang mit der natürlichen Lebenswelt, Maßnahmen zur Reduzierung von Plastikmüll/Mikroplastik, werkstoffliche, rohstoffliche und energetische Verwertung (Recycling)

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Reflexion über eigene Verhaltensweisen im Alltag bzgl. Einwegverpackungen aus Plastik, Abfallvermeidung durch Dokumentation des Konsums über eine bestimmte Zeitspanne (z. B. Plastikmüll-Tagebuch) und Entwicklung entsprechender Lösungsansätze

10. Textilien

Zeitrichtwert: 24 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden beschäftigen sich mit den Ausgangsmaterialien für Garne und Gewebe und deren Eigenschaften. Sie wissen um die Bedeutung der in Textilien verwendeten Nanomaterialien, deren Kennzeichen und Funktionen. Sie verstehen die Bildung textiler Flächen und Bindungstechniken. Des Weiteren wählen sie entsprechend der Vielfalt möglicher Anwendungen Verfahren zur Textilveredelung aus. Die Bedeutung der richtigen Behandlung und Pflege von Textilien ist ihnen bewusst.

Die Lernenden

- teilen die textilen Fasern in Gruppen ein,
- nennen Textilfasern und unterscheiden deren Eigenschaften,
- zeigen Vor- und Nachteile von Nano-Textilien bezüglich ihrer Eigenschaften und gesundheitlichen Risiken auf,
- nennen textile Flächen und beschreiben die Herstellungsverfahren aus Garnen,
- unterscheiden Gewebebindungen,
- erläutern Veredelungsverfahren und
- informieren sich über Pflegehinweise und Pflegesymbole der Hersteller.

Verbindliche Lerninhalte

- Naturfasern: pflanzlich, tierisch und mineralisch; Chemiefasern: synthetisch, halbsynthetisch (zellulotisch) und anorganisch
- Baumwolle, Flachs, Wolle, Seide, Viskose, Polyamid und Polyacryl, spezifische Eigenschaften
- Eigenschaften von Textilien aus Mikrofasern, mit Nano-Partikeln, nanostrukturierten Beschichtungen und Nano-Imprägniersprays sowie gesundheitliche Risiken von Nanopartikeln
- Gewebe, Maschenware, Nähwirkwaren, Faserverbundwaren, Nadelflortextilien
- Leinwandbindung, Köperbindung, Atlas- oder Satinbindung
- Merzerisieren, Laugieren, Crashen, Imprägnieren, Krumpfen und Anti-Pilling-Ausrüstung
- Piktogramme zur Textilpflege

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- Herstellung von Gewebebindungen in der Praxis

11. Metalle

Zeitrichtwert: 40 Unterrichtsstunden

Kompetenzen

Die Lernenden klassifizieren die Metalle und bestimmen ihren Aufbau und ihre Eigenschaften. Sie wenden die klassischen Härteprüfverfahren an und lernen die Bedeutung des Spannungs-Dehnungs-Diagramms hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften eines verwendeten Metalls kennen. Weiterhin gruppieren sie die verschiedenen Fertigungsverfahren zur Herstellung von Werkstücken nach gemeinsamen Verfahrensprinzipien. Sie entwickeln Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Korrosionsschäden an metallischen Bauteilen.

Die Lernenden

- beschreiben die Einteilung metallischer Werkstoffe,
- ordnen Metallen physikalische, technologische, chemische und fertigungstechnische Eigenschaften zu,
- erläutern den inneren Aufbau sowie die Entstehung des Metallgefüges,
- erklären den Zusammenhang zwischen Zusammensetzung und Eigenschaften von Stählen sowie Eisengusswerkstoffen und nennen Handelsformen von Stählen,
- beschreiben die Härteprüfverfahren sowie den Zugversuch und werten Spannungs-Dehnungs-Diagramme aus,
- nennen die Schneidwerkstoffe und deren Eigenschaften,
- erläutern die Aufgaben von Kühlschmierstoffen,
- nennen maschinelle spanende Verfahren und beschreiben exemplarisch die Arbeitsgänge Bohren oder Drehen,
- erläutern die spanlosen Fertigungsverfahren,
- nennen und teilen Verbindungsarten ein,
- erläutern Klebeverbindungen,
- unterscheiden Lötverfahren und beschreiben den Lötvorgang,
- nennen Schweißverfahren,
- erläutern die Entstehung von Korrosion, benennen Korrosionsschutzmaßnahmen und
- begründen die Notwendigkeit von Umweltschutz und Gesundheitsvorsorge in metallverarbeitenden Betrieben.

Verbindliche Lerninhalte

- Eisenmetalle (Eisengusswerkstoffe und Stähle) sowie Nichteisenmetalle (Leichtmetalle und Schwermetalle), Edelmetalle und Legierungen
- Zugfestigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität, Dichte, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Spanbarkeit, Schweißbarkeit, Schmiedbarkeit und Korrosionsbeständigkeit
- Metallbindung, Erstarrungsvorgang, Gefügebildung und Gitteraufbau
- Legierungselemente, Begleitelemente, Handelsformen von Stählen nach Verwendung

- Härteprüfung nach Brinell (HB), Vickers (HV) und Rockwell (HRC, HRB), Zugversuch, Spannungs-Dehnungs-Diagramm (mit und ohne ausgeprägte Streckgrenze), Ersatzwert, Zugfestigkeit, Bruch und Bruchdehnung
- Schneidkeil, Winkel am Schneidkeil, Werkzeugstähle, Hartmetalle, Oxidkeramik, Diamant und Materialeigenschaften
- Kühlen, Schmieren, Abtransport von Spänen, Reinigung, Korrosionsschutz, Binden von Staub, Erhöhung der Standzeit, Verbesserung von Maßhaltigkeit und Oberflächengüte
- Anreißen, Körnen, Drehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Kühlen, Vorbohren und Spannen
- Warmverformung und Kaltverformung
- stoffschlüssige, kraftschlüssige und formschlüssige Verbindungen anhand von Beispielen
- Vorbereitung der zu klebenden Fläche, Adhäsion und Kohäsion
- Weichlöten, Hartlöten, Hochtemperaturlöten, Arbeitstemperatur, Flussmittel, Lote, Lötspalt, Kapillarwirkung und Legierungsbildung
- Gasschmelzschweißen (Autogenschweißen) und Lichtbogenschweißen (Metall-Lichtbogenschweißen, Schutzgasschweißen)
- Korrosion, elektrochemische Spannungsreihe der Metalle, konstruktiver Korrosionsschutz, Passivierung und Korrosionsschutzschichten
- Vermeidung von Schadstoffen, Recycling, Entsorgung und Schutzmaßnahmen

Hinweise zum Unterricht bzw. zur Umsetzung

- keine Berechnungen beim Bohren und Drehen
- Besichtigung der "AG der Dillinger Hüttenwerke" zur Roheisengewinnung und Stahlerzeugung
- Besichtigung einer metallbearbeitenden Werkstatt z. B. "ZF Friedrichshafen AG" Saarbrücken, "Neue Halberg Guss GmbH" Saarbrücken, "Festo AG & Co. KG" St. Ingbert-Rohrbach oder "Robert Bosch GmbH" Homburg