



Hessisches Kultusministerium



HESSEN



Berufliche Schulen
des Landes Hessen

Lehrplan
Berufliches Gymnasium
Fachrichtung Technik
Schwerpunkt Bautechnik

Inhaltsverzeichnis

Teil A Grundlegung für das Fach Technikwissenschaft- Schwerpunkt Bautechnik	3
1 Aufgaben und Ziele des Faches	3
2 Didaktisch – methodische Grundlagen	4
3 Umgang mit dem Lehrplan	4
Teil B Unterrichtspraktischer Teil	5
1 Übersicht der Kursthemen und Stundenansätze	5
2 Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)	6
11.1 Planen und Herstellen von technischen Konstruktionen	6
11.2 Grundlegende Arbeitsweisen der Technik	7
3 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 12)	8
LK 12.1 Tragwerksysteme: Planung und Ausführung von einfachen Tragwerken	8
LK 12.2 Energiesparende Gebäudetechnik: Planung und Ausführung von energiesparenden Gebäudemaßnahmen	10
eGK 12.1/12.2 Rahmenbedingungen für die Gebäudeplanung: Planung eines Wohngebäudes	12
3 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 13)	14
LK 13.1 Planung von Dachkonstruktionen: Planung und Ausführung von einfachen Dachtragwerken	14
LK 13.2 Projektplanung: Planen und Konstruieren eines Bauwerkes	16
Teil A Grundlegung für das Fach Technologie - Schwerpunkt Bautechnik	18
1 Aufgaben und Ziele des Faches	18
2 Didaktische und methodische Grundlagen	18
3 Umgang mit dem Lehrplan	19
Teil B Unterrichtspraktischer Teil	20
1 Übersicht der Kursthemen und Stundenansätze	20
2 Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)	21
11.1 Technische Werkstoffe	21
11.2 Ausführung eines technischen Projektes	22
3 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 12)	23
GK 12.1 Nachhaltige Energietechnik: Energietechnische Anlagen in Gebäuden	23
GK 12.2 Technische Kommunikation	25
4 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 13)	27
GK 13.1 Bauteilkonstruktionen: Planung und Ausführung von Bauteilkonstruktionen	27
GK 13.2 Technische Präsentation: Erstellung einer Präsentation eines technischen Projektes	29

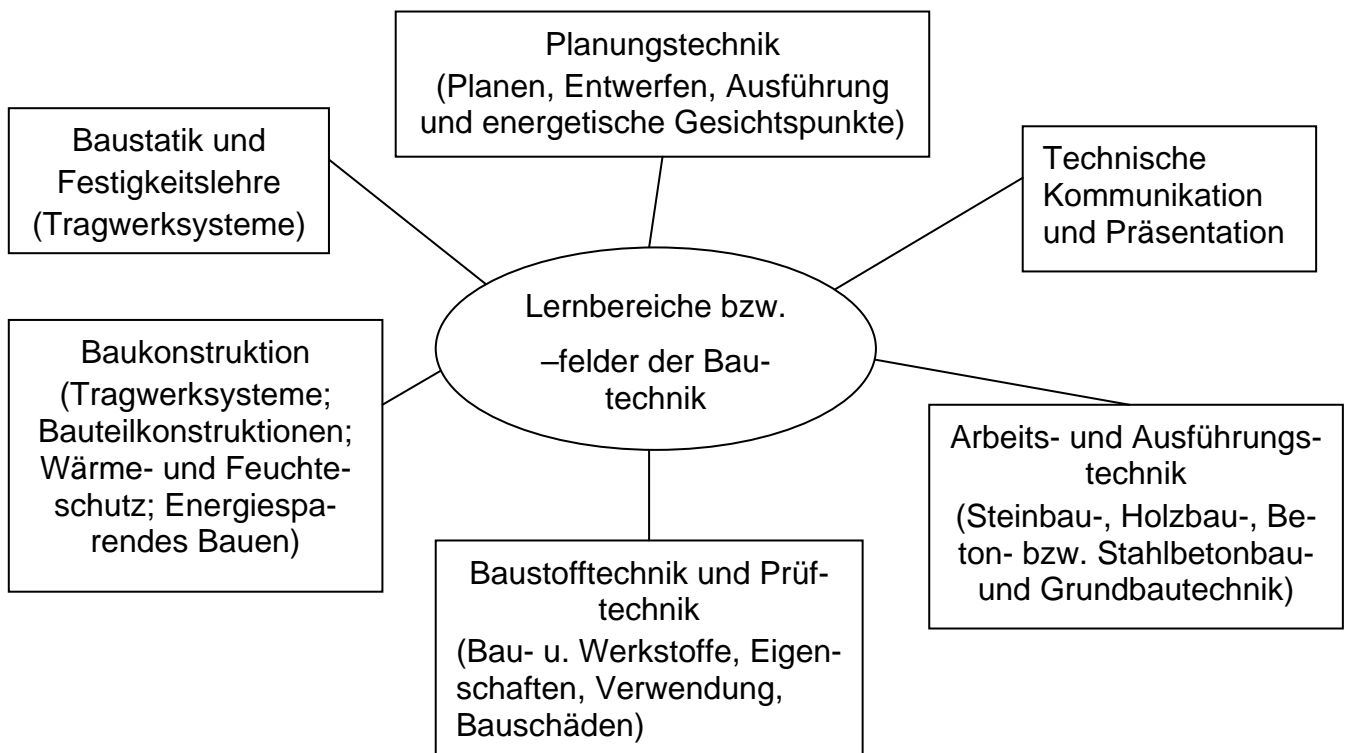
Teil A Grundlegung für das Fach Technisches Zeichnen - Schwerpunkt Bautechnik	31
1 Aufgaben und Ziele des Faches	31
2 Didaktische und methodische Grundlagen	31
3 Umgang mit dem Lehrplan	31
Teil B Unterrichtspraktischer Teil	32
1 Übersicht der Kursthemen und Stundenansätze	32
2 Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)	33
11.1 Technisches Zeichnen	33
11.2 Objektdarstellung	34
Abschlussprofil am Ende der Qualifikationsphase	35

Teil A Grundlegung für das Fach Technikwissenschaft- Schwerpunkt Bautechnik

1 Aufgaben und Ziele des Faches

Innerhalb der Bautechnik gibt es ein weites Feld von Bezugswissenschaften bzw. –feldern. In den fachspezifischen Prüfungsanforderungen werden die folgenden Lernbereiche aufgelistet: Baustofftechnik, Prüftechnik, Baustatik und Festigkeitslehre, Wärme- und Feuchteschutztechnik, Baukonstruktionslehre, Planungstechnik, Steinbautechnik, Holzbautechnik, Beton- und Stahlbetonbautechnik sowie Grundbautechnik.

Die nachfolgende Darstellung zeigt eine Gliederung und Strukturierung auf der Ebene der verschiedenen Lernbereiche:



Diese Lernbereiche bilden die Grundlage für den aufgestellten Strukturplan des beruflichen Gymnasiums Bautechnik und liefern die Benennung und die jeweiligen Themen der Grund- und Leistungskurse in der Technikwissenschaft und der Technologie.

Im Unterricht kommt es darauf an, der Schülerin und dem Schüler bautechnische Prozesse als Komplex von Teilprozessen zu erschließen. Vorrangige Intention ist es, möglichst viele Lernbereiche in die jeweiligen Kurse aufzunehmen, um den Realitätsbezug zur Bautechnik herzustellen.

Ein starkes Gewicht ist auf den Energiebereich gelegt worden, da eine Verringerung des Energieverbrauchs und eine nachhaltige Energieversorgung in großem Maße mit der Gebäudetechnik in Verbindung zu bringen ist. Somit stehen die zwei Grundbegriffe „Energie“ und „Gebäudetechnik“ im Vordergrund des Lehrplanes.

Neben dieser Setzung sind Teilaspekte des Bauwesens ausgewählt worden, da nicht die gesamte Bandbreite der Bautechnik im Unterricht behandelt werden kann.

Der Unterricht im Fach Technikwissenschaft – Schwerpunkt Bautechnik – soll Schülerinnen und Schüler befähigen, bautechnische Probleme und Vorgänge zu begreifen sowie sachkompetent und verantwortungsbewusst Entscheidungen treffen zu können.

Im Mittelpunkt des Unterrichts stehen die physikalischen Grundlagen, Methoden und Verfahren der Bautechnik. Die Schülerinnen und Schüler sollen Einblick in eine Ingenieurwissenschaft erhalten und deren Auswirkung auf die Lebensbedingungen der Menschen beurteilen.

Auf Möglichkeiten der Umsetzung der besonderen Bildungs- und Erziehungsaufgaben in den einzelnen Aufgabengebieten gemäß § 6, Abs. 4 HSchG wird in einem eigenen Abschnitt gesondert hingewiesen.

Der Unterricht im Fach Technikwissenschaft – Schwerpunkt Bautechnik – des beruflichen Gymnasiums muss dazu führen, dass die im entsprechenden Abschlussprofil formulierten Anforderungen von den Schülerinnen und Schülern erreicht werden können.

2 Didaktisch – methodische Grundlagen

Bei den einzelnen Unterrichtsinhalten sind die jeweils notwendigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften über den Arbeitsschutz den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln. Den Schülerinnen und Schülern ist ein Informationsblatt über die jeweils notwendigen Sicherheitsbestimmungen auszuhändigen.

Der Unterricht soll so angelegt sein, dass Selbstständigkeit, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Selbstständigkeit kann gefördert werden, zum Beispiel durch Versuchsbeschreibung und Versuchsauswertungen, arbeitstechnische und labortechnische Leistungen, Projektunterricht, Protokolle, schriftliche Ausarbeitungen, Berichte, Referate nach Stichworten und Interpretation eines Fachtextes.

Kooperationsfähigkeit kann gefördert werden, zum Beispiel durch arbeitsteiligen Gruppenunterricht, Partnerarbeit, Arbeitsaufträge und durch das Unterrichtsgespräch. Kommunikationsfähigkeit zeigt sich dadurch, dass Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Gedanken klar gliedern und ausdrücken können und dabei die Fachsprache angemessen verwenden und ihre Argumentation durch Darstellungstechniken unterstützen.

Im technikwissenschaftlichen Unterricht sollen vor allem Bezüge zur Mathematik und zur Physik bzw. Chemie hergestellt werden.

Das Verstehen technischer Zusammenhänge und das Üben fachspezifischer Denk- und Arbeitsweisen hat Vorrang vor dem Aneignen bloßer technischer Einzelfakten.

Gezielte vor- und nachbereitete Betriebserkundungen können die Anschauung der Schülerinnen und Schüler und das Verständnis für technische Zusammenhänge fördern.

Das Gelernte ist durch Üben und Wiederholen an berufsbezogenen Inhalten zu sichern.

Mit handlungsorientiertem Unterricht sollen grundlegende Kenntnisse über die Gebiete der Fachrichtung Bautechnik vermittelt werden und die Lernenden exemplarisch in die Strukturen der Technik und in die Denk- und Arbeitsweise des Ingenieurs eingeführt werden.

Dabei sind technikbezogene Fähigkeiten wie Gestalten, Bewerten, Darstellen, Planen und Fertigen gleichermaßen zu vermitteln.

3 Umgang mit dem Lehrplan

Für jede Jahrgangsstufe sind verbindlich Kursthemen vorgegeben, die durch ergänzende Stichworte konkretisiert werden. Diese Unterrichtsinhalte stellen das Kerncurriculum des jeweiligen Faches dar und beanspruchen ca. zwei Drittel der insgesamt zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die restliche Zeit wird durch Schulcurricula ergänzt, wobei die ausgewiesenen fakultativen Unterrichtsinhalte als Anregung dienen.

Die Aufgaben für die schriftliche Abiturprüfung beziehen sich auf die hier ausgewiesenen Unterrichtsinhalte der Leistungskurse der ersten drei Halbjahre der Qualifikationsphase.

Die Aufgaben der mündlichen Abiturprüfung können sich zusätzlich auf die Unterrichtsinhalte des Prüfungshalbjahres (13.2) beziehen.

Teil B Unterrichtspraktischer Teil

1 Übersicht der Kursthemen und Stundenansätze

	Kursthemen	Stundenansatz
11.1	Planen und Herstellen von technischen Konstruktionen	80
11.2	Grundlegende Arbeitsweisen der Technik	80
LK 12.1	Tragwerksysteme: Planung und Ausführung von einfachen Tragwerken	100
LK 12.2	Energiesparende Gebäudetechnik: Planung und Ausführung von energiesparenden Gebäudemaßnahmen	100
eGK 12.1/12.2	Rahmenbedingungen für die Gebäudeplanung: Planung eines Wohngebäudes	60
LK 13.1	Planung von Dachkonstruktionen: Planung und Ausführung von einfachen Dachtragwerken	100
LK 13.2	Projektplanung: Planen und Konstruieren eines Bauwerkes	100

2 Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)

11.1 Planen und Herstellen von technischen Konstruktionen

Begründung

An kleinen überschaubaren Projekten lernen Schülerinnen und Schüler technisch Machbares. Die Projekte haben einen Bezug zur „Gebäudetechnik“ und / oder zur „Energietechnik“ und werden von den Schülerinnen und Schülern selbstständig durchgeführt. Damit erfahren sie vielfach erstmals eine systematische Auseinandersetzung mit Bau- und Werkstoffen (siehe Grundkurs 11.1 „Technische Werkstoffe“).

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Planen von technischen Konstruktionen
 Realisierung von technischen Konstruktionen
 Kennenlernen und Anwenden von Werkzeugen und Maschinen

Stichworte und Hinweise

Zum Beispiel Modell – Erstellung von Fachwerkhäusern, Aufbau von Fachwerkwänden, Herstellung von Carport / Pergola, Grillhütte, Pavillon, Solarkollektoren, Photovoltaikanlage, Garten- und Gehwegbefestigungen, Maurer- und Betonbauarbeiten

Fakultative Unterrichtsinhalte

Teilnahme an Wettbewerben, Aktionen, Ausschreibungen etc.

Stichworte und Hinweise

Zum Beispiel Solarcup - Rennen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Arbeitsteilige Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht

Querverweise

Je nach Modellerstellung werden Bezüge zu Physik, Mathematik, Politik und Wirtschaft, Geschichte und vor allem zu Technologie und Technisches Zeichnen hergestellt.

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Nutzungsmöglichkeiten von energieeinsparenden Konstruktionen

11.2**Grundlegende Arbeitsweisen der Technik****Begründung**

Der Kurs beschäftigt sich mit den technischen Arbeitsweisen: Formulierung von Aufgaben- bzw. Problemstellungen, Entwicklung von Lösungen und Alternativen, Herstellung von Modellen oder Mustern, Herstellung und Nutzung des Produkts.

Unter Einbeziehung technischer Grundgesetze sollen technische Probleme gelöst werden. Mathematische Methoden und physikalische bzw. chemische Formeln werden technik- und problembezogen angewendet.

Der Kurs soll in einem eindeutigen Zusammenhang zu dem nachfolgenden praktischen Kurs „Ausführung eines technischen Projektes“ und dem Kurs „Objektdarstellung“ stehen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Formulierung technischer Aufgabenstellungen

Zum Beispiel Möglichkeiten der Nutzung von Solarenergie, Erstellung eines Pavillons oder Carportes, Herstellung eines Gartenhauses

Entwicklung technischer Lösungen

Zum Beispiel mit Hilfe von Zeichnungen, Tabellen, Diagrammen, Tabellen oder gegenständlichen Modellen

Fachsprache

Anwendung des Satzes von Pythagoras und der Winkelfunktionen, Baupläne, Fachterminologie

Arbeitsplanung

Materialzusammenstellung, Ablaufplan

Fakultative Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Teilnahme an Wettbewerben, Aktionen, Ausschreibungen etc.

Zum Beispiel Solarcup - Rennen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Anwendung von Software, arbeitsteilige Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht

Querverweise

Ausführung und Darstellung: Technologie und Technisches Zeichnen

Technische Grundgesetze: Mathematik, Physik und Chemie

Formulierung technischer Aufgaben und der Fachsprache: Deutsch und Englisch

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung: Kennenlernen und Anwenden von technischen Arbeitsweisen

3 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 12)

LK 12.1 Tragwerkssysteme: Planung und Ausführung von einfachen Tragwerken

Begründung

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Arten, die Erfassung und den Umgang mit Kräften kennen. Die Bedeutung der Annahme von verschiedenen Lasten auf Grund der auftretenden Kräfte soll eingeschätzt und in ein entsprechendes statisches System umgesetzt werden. Angefangen über einfache statische Systeme mit der Erfassung von äußeren Kräften soll der Transfer des Erlernten auf die inneren Schnittkräfte übertragen werden. Am Ende des Kurses sollen einfache statische Berechnungen an einem Projekt (zum Beispiel Einfamilienwohnhaus) stehen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Lasten: Lastarten und Lastannahmen

Eigenlasten, Verkehrslasten
Lastannahmen nach DIN 1055 für Wand-, Decken- und Dachaufbauten

Bedeutung der Kräfte

Druck-, zug- und scherbeanspruchte Bauteile; Biegung, Schub, Torsion

Erfassung von „Statisch bestimmten Trägern“

Gleichgewichtsbedingungen, Auflagerkräfte
Innere Kräfte und Momente (Schnittgrößen)
Grafische Darstellung
Decken und Deckenarten sowie Balken und Balkenarten
Einfeldträger mit und ohne Kragarme (bei Einzellasten, Streckenlasten und gemischter Belastung)

Festigkeit von Materialien

Materialien: Holz, Stahl, Stahlbeton
Erläuterung der Begriffe: Widerstandsmoment und Schub
Bemessung von Holzbalken

Lastenermittlung und Bemessung von geneigten Dächern

Eigengewicht, Schnee- u. Windlast bei Sparren mit Bemessung

Projekteingebundenheit

Exemplarische Berechnung an einem komplexen Objekt

Fakultative Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Konstruktion von Tragwerken nach bauphysikalischen Gesichtspunkten

Wärmeschutz, Schallschutz und Brandschutz von Decken

Bemessung von Stahlbetonbauteilen

K_d -Verfahren

Zweifeldträger als statisch unbestimmtes System

Berechnung nach Tabellen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Demonstrationsexperimente, arbeitsteilige und arbeitsgleiche Gruppen, Schülerdarbietungen, Projektbearbeitung, Anwendung von Standard- und spezieller Software

Querverweise

Anwendung von mathematischen Formeln und Gesetzen sowie physikalischen Grundgesetzen

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Kulturelle Praxis: Erfassen der Standsicherheit eines Gebäudes und theoriegeleitetes Handeln

Gesundheitserziehung: Wärmeschutz, Schallschutz und Brandschutz von Decken

LK 12.2

**Energiesparende Gebäudetechnik:
Planung und Ausführung von energiesparenden Gebäudemaßnahmen****Begründung**

Unter dem Gesichtspunkt des steigenden globalen „Energieverbrauchs“ gewinnt die energiesparende Gebäudetechnik zunehmend an Bedeutung. Ausgehend von den grundlegenden wärmetechnischen Begriffen und den gesetzlichen Vorgaben werden diese in der Gebäudekonstruktion explizit behandelt. In diesem Zusammenhang stellen die energietechnischen Anlagen einen wesentlichen Beitrag zur Energieeinsparung dar. Hierbei sollen der aktuelle Stand und die zukünftige technische Entwicklung Berücksichtigung finden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Arten des Wärmetransportes und Grundbegriffe der Wärmedämmung

Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung
Wärmestrom, Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchlasskoeffizient; Wärmedurchgang durch ein Bauteil

Energieeinsparverordnung

Ermittlung des Primärenergiebedarfes von Gebäuden; Energiepass

Energiesparende Gebäudeplanung

Gebäudeform, Gebäudeausrichtung, Gebäudegestaltung; Baustoffauswahl

Wärmeschutzkonstruktionen

Wärmedämmung und Ausführung

Energietechnische Anlagen

Einteilung, Funktion und Aufgaben; Zum Beispiel Solarthermie, Photovoltaik, Wärmepumpen, Kontrollierte Be- und Entlüftung, Kraft-Wärme-Kopplung, Wasserstofftechnologie

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Wärmeschutznachweis

- nach DIN EN ISO 6946 bzw.
- DIN 4108

Wärmeschutzberechnungen,
Temperaturverläufe in Wänden

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Laboruntersuchungen, arbeitsteilige und arbeitsgleiche Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht, Referate, Präsentationen, Anwendung von Standard- und spezieller Software

Querverweise

Energieeinsparung: Politik und Wirtschaft, Geschichte, Deutsch

Energietechnische Anlagen: Physik, Chemie, Mathematik

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: energiesparende Gebäudetechnik

eGK 12.1/12.2

**Rahmenbedingungen für die Gebäudeplanung:
Planung eines Wohngebäudes****Begründung**

Ausgehend von ihren Bedürfnissen planen und entwerfen die Schülerinnen und Schüler „ihr“ Wohnhaus, „ihr“ Wohngebiet. Mögliche Konfliktfelder werden erkannt und Lösungen diskutiert.

Die Inhalte der rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen zur Gebäudeplanung werden zusammengefasst und in ihrer Bedeutung gewertet. Am Beispiel des Energiebedarfs und des Wasserverbrauchs wird die Umweltbelastung eines Wohnhauses dargestellt.

Planerische und technische Maßnahmen für ein umweltschonendes Bauen werden von den Schülerinnen und Schülern erarbeitet, berechnet und dokumentiert.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Menschen und Bedürfnisse

Wohnen, Arbeiten, Freizeit, Entspannen
Raumbedarf, Wohnbau- u. Gewerbeflächen

Baukonstruktionen aus historischer Sicht

Baustile, Materialien, Konstruktionsarten

Grundlagen der Bauplanung

Baurechtliche Bestimmungen
BauGB, BauNVo, HBO, FNP, B-Plan
Notwendigkeit, Inhalte, Beispiele

Grundlagen der Bauplanung

Bau-Technische Bestimmungen
Verordnungen, Normen (EnEV, DIN, VOB),
Notwendigkeit, Inhalte, Beispiele

Möglichkeiten der Energieeinsparung

Energiebedarf von Gebäuden,
Berechnung von Wärmedämmmaßnahmen

Ver- und Entsorgungssysteme

Wasserver- und Abwasserentsorgung,
Möglichkeiten der Trinkwassereinsparung,
Grundwasser, Versiegelung**Fakultative Unterrichtsinhalte****Stichworte und Hinweise**

Luftdichtigkeit von Gebäuden

Blower-Door-Test, Verfahren, Konstruktionsde-
tails, Lüftung

Wassergewinnung, Abwasserreinigung

Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung
Aufgaben und Probleme der Kläranlagen

Bebauungsplan eines Neubaugebietes

Entwicklung, Zielsetzung und Inhalte

Vergabe und Abrechnung nach VOB

Vergabeverfahren unterscheiden,
Abrechnung von Bauleistungen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Laboruntersuchungen, arbeitsteilige Gruppen, Projekte, Handlungsorientierter Unterricht

Querverweise

Baukonstruktionen: Geschichte, Politik und Wirtschaft

Bauplanung: Politik und Wirtschaft, Deutsch

Energieeinsparung: Politik und Wirtschaft, Technologie

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Veranschaulichung der Umweltbelastung eines Wohnhauses bzw. Wohngebietes und umweltfreundlicher Maßnahmen

Kulturelle Praxis: Verzahnung von Planung und entsprechenden Rahmenbedingungen

Rechtserziehung: baurechtliche Bestimmungen und Verordnungen

3 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 13)

LK 13.1

Planung von Dachkonstruktionen: Planung und Ausführung von einfachen Dachtragwerken

Begründung

Für ein Gebäude soll eine Dachkonstruktion mit Dachaufbau konzipiert werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei die verschiedenen Dachformen, Dachkonstruktionsarten und Dachaufbauten kennen. Sie wählen für einen Grundriss eine entsprechende Dachkonstruktion aus und ermitteln die dazugehörige Holzliste.

Neben der zeichnerischen Darstellung und der Berechnung aller Elemente ist der Dachaufbau mit Wärmeschutz und Tauwasserschutz nachweis als kursübergreifender Unterricht zu erbringen. Exemplarisch kann dies an der Planung, Darstellung und praktischen Herstellung eines konkreten Daches mit gleicher Dachneigung in originaler Größe aufgezeigt werden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Dachformen, Dachkonstruktionsarten

Satteldach, Walmdach, Pultdach, Zeltdach, Krüppelwalmdach, Mansarddach, zusammengesetzte Walmdächer, Pfettendach und Sparrendach

Aufgaben der Dachteile beschreiben

Pfetten, Zangen, Sparren, Pfosten, Aussteifung, Gratsparren, Schiffer

Planung einer Dachkonstruktion nach vorgegebenem Grundriss

Einteilung von Sparren und Schiftern, Firsthöhen und Pfostenhöhen berechnen

Abbundmaße

Berechnung aller Dachteile beim Satteldach bzw. Walmdach

Zeichnerische Darstellung

Erstellung von Draufsichten, Profilen von Normal- und Gratsparren

Darstellung unterschiedlicher Dachaufbauten

Dachaufbau mit Dachdeckung, Wärmeschutz, Tauwasserschutz und Unterkonstruktion

Wärmeschutzberechnung durch eine Steildachkonstruktion

Wärmedurchgang und Temperaturverlauf nach DIN EN ISO 6946 und DIN 4108

Integration von energietechnischen Anlagen

Zum Beispiel Photovoltaik, Solarthermie

Fakultative Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Flachdachkonstruktionen

Belüftete und unbelüftete Dächer

Praktische Herstellung

Erstellung einer Dachkonstruktion als Modell

Dachraumbelichtung und Dachraumbelüftung

Gaubenarten, Dachflächenfenster, Dacheinschnitte

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Modelle erstellen, arbeitsteilige Gruppen, handlungsorientierter Unterricht, Projekte

Querverweise

Abbundmaße und Wärmeschutzberechnung: Praktische und anschauliche Anwendung von mathematischen Grundlagen und Konzepten

Zeichnerische Darstellung und Dachaufbau durch die Einbeziehung von Technischem Zeichnen und Technologie

energetische Anlagen: Politik und Wirtschaft

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Einbeziehung von energetischen Anlagen in Dachkonstruktionen bzw. Dachaufbauten

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung: Nutzung von einschlägigen Tabellenkalkulationsprogrammen sowie CAD – Programmen

LK 13.2**Projektplanung: Planen und Konstruieren eines Bauwerkes****Begründung**

Die Schülerinnen und Schüler planen auf einem vorgegebenen Grundstück ein kleines Bauwerk / Gebäudeteil. Mögliche Bauvorhaben: Garagen, Einfamilienhäuser, Kioske, Wochenendhäuser, Pergolen, Unterstände, Pavillons etc., Planungen innerhalb der Schule.

Sie recherchieren und analysieren dazu die Rahmenbedingungen und entwickeln eine Planung unter Einbeziehung konstruktiver und bauphysikalischer Grundsätze / Aspekte.

Bestimmte Bauteile (Stürze, Decken, Balken etc.) sind zu bemessen. Die Materialien sind begründet auszuwählen, wobei gestalterische und wirtschaftliche Gesichtspunkte zu beachten sind. Von dem Bauwerk sind Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Schüler erstellen die Planungsunterlagen (Projektmappe) und präsentieren ihren Entwurf.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Rahmenbedingungen für das Bauen

Objektbezogene Vorschriften, HBO, B-Plan, Geländeaufnahme

Planungskriterien

Grundlagenermittlung, Platzbedarf, Funktionalität, Gestaltung, Planungsalternativen

Bemessung von Bauteilen

Standortsicherheitsnachweis von Stürzen, Decken, Balken, Fundamenten

Materialauswahl, Materialalternativen

Baustoffe, Fertigungsverfahren, Bauelemente

Zeichnerische Darstellung der Planung

Grundrisse, Ansichten, Schnitte, CAD (in einem angemessenen Maßstab)

Ergebnispräsentation

Arbeitsweise, technisches Verständnis, Projektmappe, Powerpoint

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Bauphysikalische Nachweise

Schallschutz, Wärmeschutz, Brandschutz

Massenermittlung, Materialliste

Exemplarisch, nach Gewerken und DIN, eventuell mit Excel

Detailplanung

Planung und maßstäbliche Darstellung von Anschlüssen, Auflagern, Knoten, Aufbauten

Baubeschreibung

Beschreibung von Bauvorhaben für Baubehörde oder Bauherrn

Aspekte des Tiefbaus

Erschließung, Entwässerung, Zufahrten, Gehwege, Regenwassernutzung

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Referate, Präsentationen, Anwendung von Standard- und spezieller Software, arbeitsteilige und arbeitgleiche Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht, Modelle erstellen

Querverweise

Erstellung und Präsentation einer Projektmappe: Deutsch, Politik und Wirtschaft, Geschichte, Biologie, Technologie, Technisches Zeichnen

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung: eigenständiges Planen, Recherchieren und Analysieren eines Bauwerkes

Kulturelle Praxis: Vermittlung von Planung, Ausführung und Präsentation

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Materialauswahl und Berücksichtigung entsprechender Rahmenbedingungen

Rechtserziehung: Beachtung von baurechtlichen Bestimmungen und Verordnungen

Teil A Grundlegung für das Fach Technologie - Schwerpunkt Bautechnik

1 Aufgaben und Ziele des Faches

Technikwissenschaft und Technologie sind die beiden Fächer des berufsbezogenen Unterrichts in der Fachrichtung Technik des beruflichen Gymnasiums. Technologie unterstützt dabei das Kernfach Technikwissenschaft. Während Technikwissenschaft mehr wissenschaftspropädeutische und systematische Fragestellungen aufgreift, geht es im Fach Technologie um Anwendungen und Praxisbezug. Die Aneignung von Nachweisen und technischen Instrumentaltechniken stehen hier neben Werkstatt- und Laborübungen im Mittelpunkt des Faches und verhelfen damit der Schülerin und dem Schüler zu einem tieferen Einblick in die Arbeitswelt der Bautechnik.

Auf Möglichkeiten der Umsetzung der besonderen Bildungs- und Erziehungsaufgaben in den einzelnen Aufgabengebieten gemäß § 6, Abs. 4 HSchG wird in einem eigenen Abschnitt gesondert hingewiesen.

Der Unterricht im Fach Technologie – Schwerpunkt Bautechnik – des beruflichen Gymnasiums muss dazu führen, dass die im entsprechenden Abschlussprofil formulierten Anforderungen von den Schülerinnen und Schülern erreicht werden können.

2 Didaktische und methodische Grundlagen

Bei den einzelnen Unterrichtsinhalten sind die jeweils notwendigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften über den Arbeitsschutz den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln.

Den Schülerinnen und Schülern ist ein Informationsblatt über die jeweils notwendigen Sicherheitsbestimmungen auszuhändigen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit fachspezifischen Denk- und Arbeitsweisen vertraut gemacht werden. Dazu gehören insbesondere die Vermittlung technologischer Zusammenhänge, die Vermittlung technischer Fertigkeiten sowie die Vermittlung von Aspekten der Berufs- und Arbeitswelt.

Der Unterricht soll so angelegt sein, dass Selbstständigkeit, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

Selbstständigkeit kann gefördert werden, zum Beispiel durch Versuchsbeschreibung und Versuchsauswertungen, arbeitstechnische und labortechnische Leistungen, Projektunterricht, Protokolle, schriftliche Ausarbeitungen, Berichte, Referate nach Stichworten und Interpretation eines Fachtextes.

Kooperationsfähigkeit kann gefördert werden, zum Beispiel durch arbeitsteiligen Gruppenunterricht, Partnerarbeit, Arbeitsaufträge und durch das Unterrichtsgespräch. Kommunikationsfähigkeit zeigt sich dadurch, dass Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Gedanken klar gliedern und ausdrücken können und dabei die Fachsprache angemessen verwenden sowie ihre Argumentation durch Darstellungstechniken unterstützen.

Im technologischen Unterricht sollen vor allem Bezüge zur Technikwissenschaft hergestellt werden.

Das Verstehen technischer Zusammenhänge und das Üben fachspezifischer Denk- und Arbeitsweisen hat Vorrang vor dem Aneignen bloßer technischer Einzelfakten.

Gezielte vor- und nachbereitete Betriebserkundungen können die Anschauung der Schülerinnen und Schüler und das Verständnis technischer Zusammenhänge fördern.

Das Gelernte ist durch Üben und Wiederholen an berufsbezogenen Inhalten zu sichern.

Mit handlungsorientiertem Unterricht sollen grundlegende Kenntnisse über die Gebiete der Fachrichtung Bautechnik vermittelt werden und die Lernenden exemplarisch in die Strukturen der Technik und in die Denk- und Arbeitsweise des Ingenieurs eingeführt werden.

Dabei sind technikbezogene Fähigkeiten wie Gestalten, Bewerten, Darstellen, Planen und Fertigen gleichermaßen zu vermitteln.

3 Umgang mit dem Lehrplan

Für jede Jahrgangsstufe sind verbindliche Kursthemen vorgegeben, die durch ergänzende Stichworte konkretisiert werden. Diese Unterrichtsinhalte stellen das Kerncurriculum des jeweiligen Faches dar und beanspruchen ca. zwei Drittel der insgesamt zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die restliche Zeit wird durch Schulcurricula ergänzt, wobei die ausgewiesenen fakultativen Unterrichtsinhalte als Anregung dienen.

Teil B Unterrichtspraktischer Teil

1 Übersicht der Kursthemen und Stundenansätze

	Kursthemen	Stundenansatz
11.1	Technische Werkstoffe	80
11.2	Ausführung eines technischen Projektes	80
GK 12.1	Nachhaltige Energietechnik: Energietechnische Anlagen in Gebäuden	60
GK 12.2	Technische Kommunikation	60
GK 13.1	Bauteilkonstruktionen: Planung und Ausführung von Bauteilkonstruktionen	60
GK 13.2	Technische Präsentation: Erstellung einer Präsentation eines technischen Projektes	60

2 Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)

11.1

Technische Werkstoffe

Begründung

Der Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse über Werkstoffe, vergleicht diese und fördert damit Fähigkeiten zur Einteilung und Kennzeichnung von Werkstoffen. Die Handhabung der Bau- und Werkstoffe soll in enger Anlehnung an den Kurs „Planen und Herstellen von technischen Konstruktionen“ erfolgen. Die Schülerinnen und Schüler erfahren dabei, dass jede technische Konstruktion adäquate Werkstoffe erfordert.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Aufbau, Herstellung, Eigenschaften und Anwendung von Werkstoffen

Vergleich von Werkstoffen

Erläuterung technischer Grundbegriffe

Stichworte und Hinweise

Werkstoffauswahl und Werkstoffbestimmung

Werkstoffuntersuchungen im Labor

Masse, Dichte, Wichte, Kraft, Gewichtskraft, Moment, Spannung, Geschwindigkeit, Beschleunigung

Fakultative Unterrichtsinhalte

Werkstoffe und ihre Rahmenbedingungen

Stichworte und Hinweise

Geschichtliche Entwicklung, gesellschaftlicher Bezug, technologische Machbarkeit usw.

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Laboruntersuchungen, arbeitsteilige Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht

Querverweise

Technische Grundbegriffe: Physik, Chemie, Mathematik, Technikwissenschaft

Werkstoffe: Geschichte, Politik und Wirtschaft, Deutsch, Philosophie, Ethik

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Kulturelle Praxis: Betrachtung von Werk- und Baustoffen unter den Aspekten der allgemeinen geschichtlichen Entwicklung und der gesellschaftlichen Bezüge

11.2**Ausführung eines technischen Projektes****Begründung**

In diesem praxisorientierten Kurs wird eine vorliegende Projektplanung verwirklicht. Die Schülerinnen und Schüler teilen sich in Arbeitsgruppen auf und übernehmen Teilaufgaben im Herstellungsprozess, die gegenseitig abgestimmt werden müssen. Anschließend werden die Teilkomponenten vor Ort montiert und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und beurteilen ihre Arbeit und stellen die positiven und negativen Aspekte bei der Ausführung des Projektes dar.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Vorbereitung, Ausarbeitung bzw. Herstellung von Teilkomponenten, Herstellung und Zusammenfügen eines Produktes, Überprüfung und Kontrolle

Maschinen, Werkzeuge, Materialien, Verbindungstechniken, Verschiedene Werkstätten

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Teilnahme an Wettbewerben, Aktionen, Ausschreibungen etc.

Zum Beispiel Solarcup – Rennen; Ausstellungen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Arbeitsteilige Gruppen, Projekte, Handlungsorientierter Unterricht

Querverweise

Bautechnische Grundlagen: Technikwissenschaft, Technisches Zeichnen

Mathematische Konzepte: Physik, Mathematik

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Berücksichtigung umweltfreundlicher Bedingungen bei der Materialauswahl

3 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 12)

GK 12.1 Nachhaltige Energietechnik: Energietechnische Anlagen in Gebäuden

Begründung

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Auswirkungen des globalen und privaten „Energieverbrauchs“ und damit die Notwendigkeit von Energieeinsparmaßnahmen. Realisierbare Energiesysteme in Gebäuden sollen aufgezeigt und nach Möglichkeit besichtigt werden.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Nachhaltige Energie und Gesellschaft

Begriffe der Energie und der Nachhaltigkeit
Bedeutung der Energie für die heutige Gesellschaft; politische Rahmenbedingungen
Primärenergieverbrauch, Energieträger, Verbrauchssektoren und Energieverbrauch im Haus

Regenerative Energie

Arten und Anwendung, zum Beispiel Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie
Aufbau und Kenngrößen von Anlagen

Energiewandlungssysteme

Wirkungs- und Nutzungsgrade von energietechnischen Anlagen

Energiesparende Gebäudekonstruktionen

Niedrigenergiehaus, Passivhaus und Autarkes Haus
Definition, Konstruktionsmerkmale, Blower – Door - Test

Fakultative Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Andere Energieumwandlungssysteme

Biomasse, -gas, Deponiegas
Windkraftanlagen; Wasserkraftwerke (Typen, Turbinenarten, Standortvoraussetzungen)
Brennstoffzellen (Funktionsweise, Aufbau, Typen, Einsatzgebiete)

Konventionelle Kraftwerksanlagen

Kernkraftwerkstypen, Kohlekraftwerkstechnologie

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Laborübungen, Präsentationen, Anwendung von Standard- und spezieller Software, arbeitsteilige und arbeitsgleiche Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht, Referate

Querverweise

Nachhaltige und regenerative Energie: Politik, Wirtschaft, Deutsch

Energiewandlungssysteme: Physik, Chemie, Mathematik

Energiesparende Gebäudekonstruktionen: Technikwissenschaft

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: energiesparende Gebäudetechnik

GK 12.2**Technische Kommunikation****Begründung**

Die Schülerinnen und Schüler sollen einen technischen Sachverhalt mit zeichnerischen, bildlichen, tabellarischen und deskriptiven Mitteln darstellen und weiterleiten. Die Inhalte des Kurses berücksichtigen deshalb neben dem Kennenlernen, Anwenden und Nutzen von „Neuen Medien“ und deren Möglichkeiten der Informationsbeschaffung auch das sachgemäße Technische Zeichnen mit der Zeichenplatte unter Zuhilfenahme von Zeichenprogrammen. Die Verknüpfung und das Zusammenfügen der verschiedenen Elemente zu einer Objektdarstellung ist anzustreben. Daneben ist das vielfältige Zeichnungslesen von vorrangiger Bedeutung.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Möglichkeiten der „Neuen Medien“

Informationen aus dem Internet; Excel (Massenermittlungen, Stücklisten, ...) Email-Anwendung, Bilder- bzw. Videoaufnahmen aufnehmen und bearbeiten,
Zeichnungen mit Hilfe von CAD -Programmen

Normgerechtes Technisches Zeichnen, Darstellen und Bemaßen

Geometrische Grundkonstruktionen, Bemaßungen, Kennzeichnung von Schnittflächen, Bezeichnungen und Darstellung von diversen Baumaterialien

Darstellende Geometrie

Projektionszeichnen, Dreitafelprojektion, Schnitte, Durchdringungen

Konstruktives Zeichnen

Grundrisse und Schnitte von Bauteilen

Technische Zeichnung als Verständigungsmittel

Zeichnungslesen

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Verknüpfung mit anderen Technikgebieten

Darstellung von elektrischen Anlagen, Heizungs- und Sanitäreanlagen

Ausführungszeichnungen

Bewehrungszeichnungen, Detailpunkte

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Präsentationen, Anwendung von Standard- und spezieller Software, Zeichnungen

Querverweise

Grundlagen: Technisches Zeichnen

Objektdarbietung: Deutsch, Technikwissenschaft

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung: projektbezogenes Anwenden und Nutzen von „Neuen Medien“ und deren Möglichkeiten der Informationsbeschaffung

4 Qualifikationsphase (Jahrgangsstufe 13)

GK 13.1

Bauteilkonstruktionen: Planung und Ausführung von Bauteilkonstruktionen

Begründung

Für ein vorgegebenes Bauvorhaben ist ein Bauteil wie unter anderem „Treppe, Außenwand, Stahlbetonbalken, Flachdach, Gründung, Unterzug, Decke“ unter Beachtung der planerischen Vorgaben und konstruktiver Gesichtspunkte zu projektieren.

Die Schülerinnen und Schüler wählen unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen (Lage, Vorschriften, Materialien) ein geeignetes Bauteil aus und erarbeiten die Konstruktionsdetails.

Sie führen die notwendigen Berechnungen durch und stellen das Bauteil zeichnerisch dar. Sie untersuchen und beurteilen Konstruktionsalternativen.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Stichworte und Hinweise

Erarbeitung von Planungsgrundlagen

Lage, Nutzung, Begriffe, Beanspruchung, Vorschriften (DIN, HBO, Richtlinien), Bauregeln

Unterscheidung, Beschreibung und Skizzierung von Bauarten

Materialien, Form, Anwendungsbereich

Konstruktionsarten

Verwendeter Baustoff, konstruktiver Aufbau, Anschlussdetails, zum Beispiel bei Treppenarten, Gründungsarten, Flachdacharten etc.

Spezifische Berechnungen zur Konstruktion

Konstruktiv und bauphysikalisch (je nach Bauteil), zum Beispiel bei Treppen: Steigungsverhältnis, Stufenanzahl, Steigung, Auftritt, Lauflänge

Zeichnerische Darstellung von Bauteilen

Grundriss, Schnitt und Ansicht einer Bauteilkonstruktion, manuell, CAD 2D, Isometrie

Vergleich und Bewertung von Konstruktionsalternativen

Geeignete (Massiv-) Baustoffe, äußere Einflüsse, Funktionsfähigkeit, Platzbedarf, Gestaltung

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Sonderfälle von Treppenkonstruktionen

Zum Beispiel gewendelte Treppen:
Planung, zeichnerische und rechnerische Bearbeitung

Fertigbauteile

Materialien, Anschlüsse

Tragverhalten einer Stahlbetonkonstruktion

Bewehrungsführung

Praktische Herstellung

Kleines Bauteil im Ausschnitt oder als Modell

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Präsentationen, Anwendung von Standard- und spezieller Software, arbeitsteilige und arbeitgleiche Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht, Referate

Querverweise

Bauteilkonstruktionen: Technikwissenschaft

zeichnerische Darstellung: Technisches Zeichnen

Planungsgrundlagen und Bauarten: Politik und Wirtschaft, Geschichte

Berechnungen: Physik und Mathematik

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Einbeziehen von umweltfreundlichen Baumaßnahmen

GK 13.2**Technische Präsentation:
Erstellung einer Präsentation eines technischen Projektes****Begründung**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mit Hilfe der „Neuen Medien“ die Dokumentation eines technischen Projektes. Sie wenden Möglichkeiten der Informations- und Dokumentationsbeschaffung an, werten diese aus, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse. Die Planung, Herstellung und Präsentation des Objektes wird anschaulich dargelegt. Das Kennenlernen und Anwenden diverser Präsentationsmethoden und Programme sowie die Reflexion und eigenständige Bewertung ihrer Arbeit stehen im Vordergrund.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Präsentationskriterien, Bewertungskriterien

Suchen, Auswählen, Festlegen und Ordnen mit einem Beurteilungsschlüssel von Kriterien zur Bewertung der Dokumentation

Bibliotheken, Internet

Informationsbeschaffung

Visualisierungstechniken

Digitalkamera, Mind-Map, Video, Bildbearbeitungsprogramme

Grafische Darstellungen

Zeichnungserstellung mit Hilfe eines Zeichenprogrammes (CAD, Visio o.a.)

Dokumentationsverfahren

Zum Beispiel HTML, Frontpage, PowerPoint

Kommunikationstechniken

Erstellung und Zusammenfügen der verschiedenen Texte, Fotos, Grafiken, Mind-Map, HTML; Zeichnungen, Email

Präsentation

Vorstellung, Bewertung und Reflexion der Projektergebnisse

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Unterstützung durch akustische Programme

Einbringen von musikalischem Hintergrund

Präsentationsbewertung

Reflexion mit Video-Aufzeichnung

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

Präsentationen, Anwendung von Standard- und spezieller Software, arbeitsteilige und arbeitgleiche Gruppen, Projekte, handlungsorientierter Unterricht

Querverweise

Erstellung einer Präsentation: Deutsch, Politik und Wirtschaft, Geschichte, Biologie, Technologie, Technisches Zeichnen

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung: eigenständiges Planen, Recherchieren, Analysieren, Erstellen und Vorführen eines Projektes

Kulturelle Praxis: Vermittlung von Planungs-, Ausführungs- und Präsentationstechniken

Ökologische Bildung und Umwelterziehung: Materialauswahl und Berücksichtigung entsprechender Rahmenbedingungen

Rechtserziehung: Beachtung von baurechtlichen Bestimmungen und Verordnungen

Teil A Grundlegung für das Fach Technisches Zeichnen - Schwerpunkt Bautechnik

1 Aufgaben und Ziele des Faches

Mittels technischer Zeichnungen werden technische Systeme dargestellt. Die technische Zeichnung ist als die spezifische Sprache der Technik anzusehen und somit das wichtigste Kommunikationsmittel. In den Folgekursen der Einführungs- und Qualifikationsphase sind die Inhalte der technischen Kommunikation notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Bewältigung der anderen Fachdisziplinen.

Auf Möglichkeiten der Umsetzung der besonderen Bildungs- und Erziehungsaufgaben in den einzelnen Aufgabengebieten gemäß § 6, Abs. 4 HSchG wird in einem eigenen Abschnitt gesondert hingewiesen.

Der Unterricht im Fach Technisches Zeichnen – Schwerpunkt Bautechnik – es beruflichen Gymnasiums muss dazu führen, dass die im entsprechenden Abschlussprofil formulierten Anforderungen von den Schülerinnen und Schülern erreicht werden können.

2 Didaktische und methodische Grundlagen

Im Fach Technisches Zeichnen sollen selbstständig technische Informationen gesammelt und normgerecht unter Berücksichtigung funktions- und produktionstechnischer Gesichtspunkte ausgewertet sowie genutzt werden. Diese Grundintention bestimmt den Methoden- und Medieneinsatz im Unterricht. Als Kommunikationsmittel sind die traditionellen wie auch die durch die neuen technischen Medien gegebenen Hilfsmittel und Beispiele aus der Bautechnik einzusetzen sowie entsprechende Software, insbesondere hinsichtlich von CAD – Zeichnungen.

BAuf die Bedeutung der Fachsprache und deren Entwicklung sei an dieser Stelle besonders hingewiesen.

3 Umgang mit dem Lehrplan

Für jede Jahrgangsstufe sind verbindlich Kursthemen vorgegeben, die durch ergänzende Stichworte konkretisiert werden. Diese Unterrichtsinhalte stellen das Kerncurriculum des jeweiligen Faches dar und beanspruchen ca. zwei Drittel der insgesamt zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die restliche Zeit wird durch Schulcurricula ergänzt, wobei die ausgewiesenen fakultativen Unterrichtsinhalte als Anregung dienen.

Teil B Unterrichtspraktischer Teil

1 Übersicht der Kursthemen und Stundenansätze

	Kursthemen	Stundenansatz
11.1	Technisches Zeichnen	40
11.2	Objektdarstellung	40

2 Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)

11.1

Technisches Zeichnen

Begründung

Technische Konstruktionen oder Systeme werden unter anderem mittels technischer Zeichnungen dargestellt. Die Aneignung der technischen Darstellung durch das normgerechte Anfertigen einfacher technischer Zeichnungen wie auch das Lesen von technischen Zeichnungen steht somit im Mittelpunkt dieses Kurses.

Verbindliche Unterrichtsinhalte

Normgerechtes Zeichnen

Geometrische Grundkonstruktionen

Normalprojektion

Skizzen

Lesen einfacher Zeichnungen

Computerunterstützte Zeichnungen

Stichworte und Hinweise

Schriftarten, Linienarten, Bemaßung

Dreitafelprojektion

Einfache Ansichten und Schnitte

CAD – Zeichnungen

Fakultative Unterrichtsinhalte

Schnittdarstellungen

Detailzeichnungen

Stichworte und Hinweise

Schnittdarstellungen lesen und mit CAD – System anfertigen

Anfertigen und Lesen von Detailzeichnungen

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

computergestütztes Zeichnen, arbeitsteilige Gruppen, Darbietungen

Querverweise

ebene und dreidimensionale Bauteile: Technikwissenschaft, Technologie

Zeichnungslesen: Mathematik

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Informationstechnische und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung:
Anfertigen von Zeichnungen als Kommunikationsmittel

11.2

Objektdarstellung

Begründung

Gleichlaufend mit den anderen Kursen werden hier die Dokumentation und Präsentation des technischen Projektes festgehalten. Dazu bedarf es der notwendigen Einführung in die entsprechenden Methoden und Arbeitsweisen sowie der Benutzung von entsprechender Hard- und Software.

Verbindliche Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Auswertung von technischen Informationen

Zum Beispiel Zeichnungsnormen, Diagramme, Schaubilder, Raster usw.

Erstellung von Tabellenkalkulationen

Holzliste, Stahlliste, Massenermittlung, Kostenermittlung, usw.

Visualisierungstechniken

Bildererstellung und Bildbearbeitung, Programme (zum Beispiel PowerPoint, Mind – Map, ...)

Grafische Darstellung

Manuelle oder / und computergestützte Zeichnungen

Fakultative Unterrichtsinhalte**Stichworte und Hinweise**

Mediale Unterstützungstechniken

Video

Arbeitsmethoden der Schülerinnen und Schüler

computergestütztes Zeichnen, Anwendung von Standard- und entsprechender Software, arbeitsteilige Gruppenarbeit, Präsentationen

Querverweise

Objektdarstellung: Deutsch, Politik und Wirtschaft, Geschichte, Biologie, Technologie, Technisches Zeichnen

Berücksichtigung von Aufgabengebieten (§ 6, Abs. 4 HSchG)

Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung und Medienerziehung: Kennenlernen und Anwenden von Tabellenkalkulationsprogrammen und Visualisierungstechniken

Abschlussprofil am Ende der Qualifikationsphase

Gymnasiale Bildung im beruflichen Gymnasium umfasst auch grundlegende berufliche Handlungskompetenzen, kategorisiert in Fach-, Methoden-, Lern- und Sozialkompetenz, die im Fach Technikwissenschaft mit dem Schwerpunkt Bautechnik erreicht werden sollen.

Neben der Stärkung dieser Grundkompetenzen und dem selbstständigen Arbeiten und Lernen kommt der Studierfähigkeit eine zentrale Bedeutung zu, die sich aber nicht nur auf das Fach Bautechnik beschränken soll. Die sprachliche Ausdrucksfähigkeit mit der schriftlichen Darlegung eines konzisen Gedankengangs, das Lesen und Erkennen von Bauzeichnungen und der sichere Umgang mit bautechnischen Symbolen und Modellen sowie die kritische und reflexive Betrachtung bautechnischer Problemlösungen sind hier verankert.

Allgemeine Ziele

Einsicht in das System der Bautechnik und das Erfassen von interdisziplinären Zusammenhängen
Verantwortungsbewusstes und zielgerichtetes Anwenden der Resultate der Bautechnik in einem arbeitsteiligen, gesellschaftlichen Produktions- und Reproduktionsprozess

Einschätzung der Gestaltungsmöglichkeiten von Wissenschaft und Technik

Reflexion des Verhältnisses von empirischen Gesetzen und Prinzipien der Bautechnik

Komplexe Zusammenhänge organisieren, strukturieren und angemessen artikulieren

Induktive und deduktive Verfahren im Zusammenhang mit bautechnischen Fragen erläutern

Lösungswege planen, dimensionieren und strukturieren

Lösungsvarianten feststellen und Lösungsverfahren optimieren

Transfer von bautechnischen in fachübergreifende Fragestellungen

Fachspezifische Ziele, Kenntnisse und Fähigkeiten

Anfertigen und Lesen sowie Verstehen von bautechnischen Zeichnungen

Zeichnerische Darstellung von bautechnischen Körpern und Konstruktionen

Planung, Berechnung und Darstellung von bautechnischen Systemen

Tabellenwerte suchen und entsprechend anwenden

Beschreibung von bautechnischen Vorgängen

Anwendung mathematischer Verfahren

Einsatz von Hard- und Software bei bautechnischen Verfahren

Bautechnische Hypothesen bzw. Annahmen unter den betreffenden Bedingungen aufstellen und überprüfen

Analyse von Aufbau und Wirkungsweise bautech-

Methoden

nischer Systeme und Abläufe

Zusammenhänge und Strukturen mit fachspezifischen grafischen Mitteln darstellen und interpretieren

Präsentation von Arbeitsergebnissen

Anwenden von Größen und Einheiten im Zusammenhang mit bautechnischen Begriffen

Vorgänge und Objekte unter naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten beobachten und beschreiben

Grundsätzliche Eigenschaften von Modellen, Veränderungen und Weiterentwicklungen aufzeigen

Adäquate Kommunikation über komplexe Zusammenhänge

Experimente / Simulationen planen, durchführen und protokollieren

Messergebnisse in Tabellen und Diagrammen darstellen und auswerten

Sensibilisierung der Kritikfähigkeit gegenüber der eigenen Leistung

Mit methodischen Mitteln die Synthese und Analyse von komplexen Strukturen aufzeigen.