

An das
Bundesministerium
für Bildung, Wissenschaft und Forschung
Minoritenplatz 5
A-1010 Wien
begutachtung@bmbwf.gv.at

BETREFF:

Der BÖKWE übermittelt seine Stellungnahme zum Lehrplanentwurf für

Technik und Design
Sekundarstufe

Wien, 14. September 2022

Sehr geehrter Herr Minister,
Sehr geehrte Damen und Herren.

Der BÖKWE versteht den Erwerb von Kompetenzen für Technik und Design als bildungsstufenübergreifend und setzt sich für die Entwicklung eines umfassenden werkpädagogischen Bildungskonzepts von der Elementarstufe über die Primarstufe, die Sekundarstufe I bis zur Sekundarstufe 2 mit Reifeprüfung ein.

Die SEK I erhält in diesem Stufenmodell durch ihre Position an der Schnittstelle zu weiteren Ausbildungs- bzw. Berufswegen eine hohe gesellschaftliche Relevanz.

Daher kommt dem Lehrplan der SEK I auch eine herausragende Bedeutung zu.

Der vorliegende Lehrplanentwurf für Technik und Design

- stellt das kompetenzorientierte forschende und prozessuale Lernen in den Mittelpunkt
- fordert die Verschränkung analoger und digitaler Mittel und Verfahren
- beschreibt Technik und Design als zentralen Unterrichtsgegenstand, in dem sich unterschiedliche Fachdisziplinen vernetzen und ganzheitliches Tätigsein und Verständnis fördert und fordert
- überwindet nun endgültig die tradierte Unterscheidung und Trennung von den ehemaligen Fächern und Fachbereichen "Technisches Werken" und "Textiles Werken"
- wird einem zeitgemäßem und zukunftsorientiertem Bildungsanspruch weitgehend gerecht.

Daher begrüßt der BÖKWE die Vorlage des Lehrplans ausdrücklich.

Stellungnahme zu den einzelnen Lehrplanabschnitten:

Studentafel:

Die Kritikpunkte:

Die Mindestanzahl des Stundenausmaßes in Gymnasien von 3 Stunden ist trotz der Empfehlung von 4 Stunden undenkbar.

Bildungs- und Lehraufgaben:

Der BÖKWE stimmt der in den Bildungs- und Lehraufgaben deklarierten Betonung zu, dass Technik und Design eine große Relevanz in einer hochtechnisierten und sich rasch wandelnden Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftswelt hat und die Förderung der Innovationsbereitschaft, der Eigeninitiative, der forschenden und erfinderischen Haltung, der Wertschätzung und der Verantwortung in ökologischer, ökonomischer und sozio-kultureller Hinsicht in der Nutzung von Materialien, Gegenständen, technischen Hilfsmitteln und Räumen das zentrale Anliegen des Unterrichtsgegenstandes ist.

Die Kritikpunkte:

- Es ist darauf zu achten, dass die Fachbezeichnung *Technik und Design* durchgängig eingehalten wird und beide fachprägenden Begriffe gleichwertig behandelt werden. In Absatz 3 wird die Technikmündigkeit eingefordert, nicht aber die Designmündigkeit.
- Der Absatz 4 fokussiert auf die Berufs- und Arbeitswelt, verabsäumt jedoch hervorzuheben, dass in Technik und Design die für die Berufswelt notwendigen Kompetenzen wie Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen und Lösungsorientierung erworben werden.
- Der Aspekt der Ganzheitlichkeit ist nicht explizit festgehalten.

Didaktische Grundsätze

Der BÖKWE begrüßt die zeitgemäße Ausrichtung der didaktischen Grundsätze, die den handlungs- und prozessorientierten Unterricht, den spiral-curricularen Aufbau der drei Kompetenzbereiche Entwicklung, Herstellung und Reflexion, die individuelle Begleitung, den Bezug zur aktuellen Lebenswelt, die Verschränkung von analogen und digitalen Verfahren, verbindlich einfordern. Erfreulich ist, dass Werkpackungen und rezeptartige Anleitungen im innovationsorientierten und forschenden Lernprozess explizit auszuschließen sind.

Darüber hinaus versucht der Über- bzw. Einblick in die umfangreiche Material-, Werkstoff-, Werkzeug-, Maschinen und Verfahrensmöglichkeiten nicht nur die Komplexität des werkpraktischen

Unterrichts, sondern auch die Spannweite zwischen tradierten und modernen, handwerklichen, maschinellen und digitalen Mitteln und Methoden zu illustrieren.

Der Sicherheit in und durch Werken wird im derzeitigen Lehrplanentwurf große Aufmerksamkeit gewidmet. Besonders wichtig ist, dass nun im Lehrplan festgehalten wird, dass Geräte und Maschinen mit erhöhter Unfallgefahr ausschließlich von fachkundigen Lehrpersonen benutzt werden dürfen. Ebenso verankert ist, dass geeignete Sonderunterrichtsräume mit ausreichenden Arbeitsplätzen und entsprechender Ausstattung vorgeschrieben sind und wie die Erstellung einer verbindlichen Werkraumordnung zur Sicherheit beitragen.

Die Kritikpunkte:

- Der letzte Satz des ersten Absatzes ist begrifflich und inhaltlich nicht stringent formuliert.
- Im dritten Absatz wird auf den sinnvollen Einsatz von didaktischen Lernbaukästen und Experimentierkästen hingewiesen, wobei diese Begriffe nicht repräsentativ sind.
- Die Auflistung der Materialien, Werkzeuge, Maschinen und Verfahren kann natürlich nicht vollständig sein auf Grund der Vielfalt und der rasanten technologischen Weiterentwicklung. Die Systematisierung entspricht nicht den aktuellen Standards und gehört adaptiert.
- Eine durchgängige Beaufsichtigung der Maschinennutzung durch die Lehrperson ist für den Unterrichtsablauf nicht möglich. Ein zeitgleiches Arbeiten von SchülerInnen mit den angeführten Maschinen/Geräten wäre so nicht möglich. Um die Sicherheit zu wahren, dürfen die angeführten Maschinen/Geräte nur in Anwesenheit einer fachkundigen Lehrkraft eingesetzt werden.

•

Weitere Aspekte gehören im Lehrplan festgehalten:

- Die Erfüllung des praxis- und handlungsorientierten Lehrplans kann nur in Kleingruppen erfüllt werden. Handlungsorientiertes Lernen und garantierte Sicherheit brauchen TeilnehmerInnenbeschränkung.
- Die wöchentliche Doppelstunde stellt eine minimale zeitliche Voraussetzung für die zeitintensiven Werkprozesse dar.
- Für einen sicheren Werkunterricht sind adäquate Maschinenräume unerlässlich.
- Inklusion ohne zusätzliche UnterstützungslehrerInnen (mit fachbezogener Werkbildung) und ohne eine Adaption der Werkstättenausstattung stellt ebenso ein Sicherheitsrisiko im Werkunterricht dar.

Zentrale fachliche Konzepte

Zentrale fachliche Konzepte bündeln fachspezifische Aspekte, die ein komplexe Welt für Schülerinnen und Schüler auf praktischer und theoretischer Ebene erfahrbar und gestaltbar machen. Sie bilden den curricularen Kern, auf den sich die Unterrichtsplanung jeder Schulstufe beziehen soll. Der BÖKWE schlägt vor die im Entwurf angeführten zentralen fachlichen Konzepte zu modifizieren: Materialität – Produkt und Produktion, Ganzheitlichkeit – Mensch und Umwelt, Innovation – Lebens- und Arbeitswelt

Kompetenzmodell und Kompetenzbereiche

Die Kompetenzbereiche als einer sich an Werkprozessen orientierenden Struktur curricular aufzubauen und in Entwicklung, Herstellung und Reflexion zu gliedern, begrüßen wir.

Die Kritikpunkte:

Die Anwendungsbereiche sind nicht stringent strukturiert. Die Begriffe zur Bezeichnung der Anwendungsbereiche gleichen jenen aus den beiden veralteten Lehrplänen für Technisches Werken und Textiles Werken und illustrieren nicht die Neudefinition und Zukunftsorientierung des Faches und beziehen sich nicht auf aktuelle fachwissenschaftliche Einteilungen. Die relevanten Fachdisziplinen, die alle Inhaltsfelder abdecken, sind Technik, Design und Architektur.

Kompetenzbeschreibungen und Anwendungsbereiche, Lehrstoff (1. bis 4.Klasse)

Kompetenzbeschreibungen legen fest, was die Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen und stellen verbindliche Ziele für den jeweiligen Fachunterricht dar.

Für das Fach Technik und Design gilt es daher, fachliche und interdisziplinäre Kenntnisse und fachspezifische Anwendungsfertigkeiten zu verbinden, um Schülerinnen und Schülern eine Grundlage zu bieten, ihre reale Lebenswelt zu verstehen und sie aktiv und verantwortungsvoll mitgestalten zu können.

Der Fachlehrplan stellt diesbezüglich die Weichen und übernimmt eine große Verantwortung.

Die Festlegung, welche fachspezifischen Kompetenzen verbindlich sind und welche Kompetenzen curricular - von grundlegend zu vertiefend - definiert sind, hat eine entscheidende Auswirkung auf die fachliche Fokussierung und Unterrichtsgestaltung und folglich auf die Lernentwicklung und die Bildung der Schüler und Schülerinnen.

Die Kritikpunkte:

- Die Vorgabe der Lehrplanstruktur schränkt die Zahl der Kompetenzen enorm ein und erzwingt eine krampfhaft Reduktion. Aus dieser Einengung heraus resultiert eine nicht stringente Strukturierung, die versucht, den vielfältigen Kompetenzerwerb irgendwie abbilden zu können.
- Die einzelnen Kompetenzen sind über die vier Schulstufen hinweg nicht aufbauend gedacht und haben keine zusammenhängende Struktur.
- Die Anwendungsbereiche werden durch eine nicht nachvollziehbare Auswahl sowie fachlogisch und begrifflich nicht korrekt definiert.

Anwendungsbereiche

Anwendungsbereiche sollten durch mind. 2 Strukturebenen (siehe Vorschlag unten) Orientierung bieten und zugleich fachliche Kompetenz vermitteln. In sog. Anwendungsfeldern werden Beispiele von Fachdisziplinen angeführt, aus denen sich zahlreiche Unterrichtsthemen filtern lassen.

Anwendungsaspekte geben Hinweise auf mögliche Themenzugänge oder Schwerpunktsetzungen. Eine Darstellung als Themen(vorgaben/-schläge) muss vermieden werden – diese hätten aber im Rahmen einer Handreichung Bedeutung (siehe unten).

Alle Anwendungsbereiche sollten als Pool in allen Schulstufen zur Verfügung stehen und lediglich im Grad ihrer Komplexität und Gewichtung einführend, grundlegend oder vertiefend vermittelt werden. Auf eine verpflichtende Streuung der Fachinhalte je Schuljahr wäre zu achten (siehe Vorschlag unten). Eine Liste von ergänzenden Anwendungsbereichen würde somit nicht erforderlich sein.

Handreichung

Die Aktualisierung der „Handreichung Werken Neu“ des NCoC für kulturelle Bildung der PH NÖ vom Mai 2021 wird unbedingt empfohlen. Diese bezieht sich noch auf den Lehrplan 2017 und vermittelt vor allem im Inhaltsbereich/Anwendungsbereich falsche Fakten. Für eine detailliertere Auflistung der Anwendungsbereiche wäre in der Handreichung Raum, der im Rahmen des Lehrplandokuments wahrscheinlich fehlt.

Zudem würden die aktualisierten Ausstattungsrichtlinien für den Fachbereich „Technik und Design“ durch das Bildungsministerium (diese sollten bis Anfang 2023 fertiggestellt sein) als wichtige Grundinformation zur fachlichen Umsetzung für KollegInnen, Direktionen und Bildungsdirektionen Verbreitung finden.

Textvorschlag

Zur besseren Übersicht wurden im Anschluss die Textergänzungen und -korrekturen in den vorliegenden Lehrplanentwurf eingearbeitet und visuell hervorgehoben.

Mit freundlichen Grüßen,

Mag.a Susanne Weiß / Fachvertretung für Textiles Werken
s.weisz@liwest.at

Mag. Erwin Neubacher / Fachvertretung für Technisches Werken
erwin-georg.neubacher@moz.ac.at

Für den Bundesvorstand
Mag.a Eva Lausegger / Bundesgeschäftsstelle
HS-Prof. MMag. Dr. Rolf Laven / 1. Vorsitzender
Dr. Wolfgang Weinlich / 2. Vorsitzender

TECHNIK UND DESIGN

Bildungs- und Lehraufgabe (I. bis 4. Klasse):

Technik und Design stehen in allen Bereichen der Lebensbewältigung und -gestaltung miteinander in Beziehung. Design ist als Gestaltungs- und Problemlösungsprozess vom Entwurf bis zur Entwicklung von Systemen und Gegenständen sowie deren Herstellung zu verstehen. Zur Technik gehören Produkte oder Sachsysteme und alle Prozesse und Handlungen (Verfahren, Fertigkeiten), in denen diese entstehen und verwendet werden. Design- und Technikprozesse münden in Erkenntnis-, Kompetenz- und Wissensgewinn. Damit hat der Unterrichtsgegenstand Relevanz für die aktuellen und zukünftigen Erlebniswirklichkeiten und Lebensrealitäten von Schülerinnen und Schülern und schafft so die Basis für Innovation und Weiterentwicklung in modernen Wissensgesellschaften.

Handwerkliche Grundfertigkeiten werden ganzheitlich über den fachgerechten und sicheren Umgang mit Werkstoffen, Werkzeugen, Maschinen und Verfahren erlernt. Durch die wertschätzende Haltung für das Selbstgeschaffene und durch die Befassung mit der materiellen Kultur wird Bewusstsein für Qualität und Nachhaltigkeit entwickelt und geschärft.

Forschende, experimentierende und kreative Prozesse sowie die Gestaltung und Herstellung von funktionalen Produkten bilden die Voraussetzung für die Entwicklung von Technikmündigkeit, **Designmündigkeit** und Innovation. Selbstständiges, reflektierendes Denken und Handeln fördern die Orientierung in der sich wandelnden hochtechnisierten, digitalisierten Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftswelt.

Der Unterricht bietet und fördert Einblicke in die Berufs- und Arbeitswelt, den Zugang von Schülerinnen und Schülern zu allen Berufsfeldern, ~~und~~ berufsnahe Informationen über die Vorgänge in Betrieben und Ausbildungseinrichtungen, ~~sowie~~ die Reflexion der Berufs- und Bildungswahlentscheidung ~~sowie die für die Berufswelt notwendigen Kompetenzen der Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen und Lösungsorientierung.~~

Der Unterrichtsgegenstand ermöglicht durch all diese Zugänge vielfältige Querverbindungen zu anderen Unterrichtsgegenständen (z.B. im Bereich Mathematik-Informatik-Naturwissenschaften-Technik) und den allgemeinen Unterrichtsprinzipien der Schule.

Die ganzheitliche Behandlung von Themen erfordert die Einbeziehung von technisch-funktionalen Notwendigkeiten und formal-ästhetischen Gesichtspunkten und fordert spontanes und intuitives als auch systembezogenes und planmäßig organisiertes Denken und Handeln.

Didaktische Grundsätze (I. bis 4. Klasse):

Für Technik und Design ist eine wöchentliche Doppelstunde vorzusehen.

Offene Aufgabenstellungen ermöglichen Designprozesse, die Schülerinnen und Schüler ausgehend von einer Fragestellung oder einem Bedürfnis über die eigene Idee bis zur Fertigstellung des eigenen Produkts oder zur Lösung eines spezifischen Problems führen.^{1,2} Die Kompetenzbereiche Entwicklung, Herstellung und Reflexion bilden diesen Zugang ab. Im handlungs- und prozessorientierten Unterricht werden handwerkliche Grundfertigkeiten, strategisches Denken, forschendes Lernen und Reflexionsfähigkeit entwickelt. Die Komplexität der Aufgabenstellungen ist im Sinne eines Spiral-Curriculums kontinuierlich zu steigern. ~~Fachliches Wissen und die Verwendung der Fachsprache¹⁰ werden aufgebaut, Techniken und Kompetenzen erweitert und vertieft.~~ **Fachliches Wissen und die Verwendung der Fachsprache werden aufgebaut, problemlösende, gestalterische und technische Kompetenzen erweitert und vertieft.**

Die Freude am Tun, Neugier, Motivation und Sinnlichkeit sind als essenzielle Grunderfahrungen wie Selbstvertrauen, Eigeninitiative, Selbstständigkeit und Frustrationstoleranz zu fördern. Das Lernen durch Versuch und Irrtum lässt eine Vielzahl an Lernerfahrungen zu, die das Suchen und Finden von kreativen und innovativen Lösungswegen ebenso unterstützen wie kritische Selbsteinschätzung und Kritikfähigkeit.^{1,2} Schülerinnen und Schüler sind dabei individuell zu begleiten und zu fordern. Der Unterricht soll Schülerinnen und Schüler motivieren und befähigen, Projekte eigenständig auch im Alltagsleben umzusetzen.^{1,2} Bei der Auswahl und Vermittlung von Inhalten sind der unmittelbare und aktuelle Lebensraum und die Interessen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen. Exkursionen und außerschulische Lernorte unterstützen den praktischen Unterricht.¹³

Analoge und digitale Verfahren sind einzusetzen und miteinander zu verschränken.⁴ Forschendes und prozesshaftes Lernen schließt die Verwendung von fertigen Werkpackungen und rezeptartigen Anleitungen aus. Der Einsatz von didaktischen Lern- und Forschungsmaterialien, wie z.B. Lernbaukästen und Experimentierkästen, kann durchaus sinnvoll sein, um modellhaft Sach- und Technikzusammenhänge zu veranschaulichen.

Um der Komplexität des praktischen Unterrichts gerecht zu werden, geben die folgenden Auflistungen einen Überblick:

Werkstoffe

- Holzwerkstoffe: Massivhölzer, Plattenwerkstoffe, Furniere, ...
- Keramikwerkstoffe: Tone, Porzellane, Lehm, ...
- Kunststoffe: Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, ...
- Metallwerkstoffe: Metalle, Legierungen, ...
- Mineralische Werkstoffe: Glas, Betone, Gips, ...
- Naturwerkstoffe: Steine, Zapfen, Blätter, ...
- Papierwerkstoffe: Papiere, Pappen, Kartone, ...
- Textile Werkstoffe: Naturfasern, Chemiefasern, ...
- Tierische Werkstoffe: Leder, Horn, Knochen, ...
- Verbundwerkstoffe: Textilbetone, Papyrolin, faserverstärkte Kunststoffe, ...
- weitere Werkstoffe/Materialien

Verfahren

handwerklich, maschinell und digital gesteuert

- Messen: Druck, Masse, Längen, Materialstärken, PH-Wert, Spannung, Stromstärke, Temperatur, Torsionsfestigkeit, Widerstand, Winkel, Zugfestigkeit, ...
- Darstellen: Designs, Pläne, Skizzen, Modelle, Simulationen – Abläufe, Prozesse, Belastungen, Verformungen
- Urformen: gießen, modellieren, filzen, spinnen, verzwirnen, 3D drucken, ...
- Trennen: schneiden, sägen, bohren, feilen, schleifen, raspeln, schnitzen, reißen, lasercutten, perforieren, polieren, stanzen, brechen, auftrennen, CNC-fräsen, gravieren, zerlegen, stemmen, lochen, schlitzen, ...
- Verbinden (Fügen): kleben, nieten, schrauben, nageln, löten, nähen, weben, stricken, häkeln, kneten, filzen, flechten, schmelzen, applizieren, sticken, laminieren, verschließen, ...
- Umformen: nähen, biegen, thermoplastisch verformen, füllen, dehnen, bügeln, tiefziehen, walken, quetschen, (ab)kanten, falten, ...
- Oberflächen gestalten (Beschichten): batiken, lasieren, drucken, glasieren, imprägnieren, folieren, ölen, lackieren, kaschieren, wachsen, färben, tauchen, sprühen, beizen, falten, einbrennen, bleichen, belichten, strahlen, ...
- Materialeigenschaften ändern: brennen, glühen, härten, belichten, magnetisieren, glätten, erhitzen, dämpfen, trocknen, aufrauen, ...

Geräte und Maschinen

- Urformen: Töpferscheibe, 3D-Drucker, Gießform, Spindel, Spinnrad, ...
- Trennen: Sägemaschinen/-geräte, Bohrmaschinen/-geräte, Schneidmaschinen/-geräte, Schleifmaschinen, ...
- Verbinden (Fügen): Nähmaschine, Overlockmaschine, Heißklebepistole, Lötgeräte, Spinnrad, Schweißgerät, Bügeleisen, Pressvorrichtung, Webrahmen, Buchlade, Stickrahmen, Stickmaschine, ...
- Umformen: Biegevorrichtungen (thermisch/mechanisch), Tiefziehvorrichtungen, Pressvorrichtungen (Vakuumpresse/Vakuumsack), Bügeleisen, ...
- Oberflächen gestalten (Beschichten): Siebe, Siebdruckanlage, Drucktisch, Belichtungseinrichtung, Spritzpistole, Bügeleisen, Batikrahmen, Kochplatten, ...
- Materialeigenschaften ändern: Keramikbrennofen, Bügeleisen, Heißluftföhn, Lötgerät, Schweißgerät, ...

Materialien: Baustoffe, Filamente, Gips, Holz, industrielle Halbzeuge, Karton, keramische Massen, Kunststoff, Leder, Metall, Modelliermassen, Naturmaterialien, Papier, Stein, Textilien (Fasern, Fäden, Gewebe, Gestricke, ...), Verbundstoffe, Wachs usw.

Werkzeuge: material- und verfahrensadäquat

Maschinen und Geräte: Bandschleifer, Biegevorrichtungen für thermoplastische Materialien, Bohrmaschinen, Bügeleisen, Dekupiersäge, Heißklebepistole, Heißluftfön, Keramikbrennofen, Lötkolben, Overlockmaschine, Thermosäge, Töpferscheibe, Webrahmen

~~Digital ansteuerbare Geräte und Maschinen (inkl. Computer und Software) wie zB 3D-Drucker, Nähmaschine, Schneideplotter, Stickmaschine~~

Verfahren:

Analog/digital darstellen: ua. Designs, Pläne, Skizzen, Modelle, Simulationen – Abläufe, Prozesse, Belastungen, Verformungen

Fügen: ua. Kleben, Laminieren, Löten, Nageln, Nieten, Schmelzen, Schrauben, Verschweißen

Materialeigenschaften ändern: ua. Applizieren, Aufrauen, Belichten, Beschichten, Brennen, Glätten, Glühen, Härten, Imprägnieren, Magnetisieren, Polieren, Sticken, Versteifen

Messen: ua. Druck, Masse, Längen, Materialstärken, PH-Wert, Spannung, Stromstärke, Temperatur, Torsionsfestigkeit, Widerstand, Winkel, Zugfestigkeit

Oberflächen gestalten: ua. Batiken, Beschichten, Drucken, Einbrennen, Färben, Falten, Glasieren, Kaschieren, Lasieren

Steuern, Regeln, Programmieren: ua. Algorithmen, Coding, Programme, Sensoren

Stoff bilden: Filzen, Flechten, Häkeln, Knoten, Nähen, Stricken, Weben

Trennen: ua. Bohren, Feilen, Lochen, Perforieren, Raspeln, Reißen, Sägen, Scheren, Schleifen, Schneiden (ua. auch Vinyl-Cut), Schnitzen, Sprengen, Stanzen

Umformen: ua. Biegen, Bügeln, Dehnen, Füllen, Nähen, thermoplastisches Verformen

Urformen: ua. 3D-Drucken, Gießen, Modellieren

Für einen sicheren Unterricht in Technik und Design sind adäquate Maschinenräume und Kleingruppen unerlässlich.

Inklusiver Unterricht in Technik und Design erfordert Unterstützungslehrpersonal mit fachspezifischer Ausbildung und eine Adaption der Werkstättenausstattung.

Für den praxisorientierten Unterricht ist die Nutzung von geeigneten Sonderunterrichtsräumen mit ausreichenden Arbeitsplätzen und entsprechender Ausstattung wie zum Beispiel Sicherheitsschaltern und Not-Halt-Tastern für Maschinen erforderlich. Den Schülerinnen und Schülern ist ein Sicherheits- und Gesundheitsbewusstsein im Zusammenhang mit dem Einsatz von Werkzeugen, Werkstoffen und Verfahren zu vermitteln.

Alle Werkzeuge, Geräte und Maschinen dürfen erst nach entsprechender Einschulung der Schülerinnen und Schüler verwendet werden. **Nur in Anwesenheit von** ~~unter Beaufsichtigung durch~~ **fachkundigen Lehrkräften** einzusetzen sind: Bandschleifmaschine, Bohrmaschine, 3D-Drucker, Hebelblechschere, Heißluftfön, Nähmaschine, Plattenkocher, Schlagschere, Stickmaschine, Stichsäge, Tellerschleifer, **Bandsäge**, **Dekupiersäge**, **Stapelschneidmaschine**.

Ausschließlich von fachkundigen Lehrkräften zu bedienen sind: **Bandsäge**, Fräsmaschine, Drehbank, Hobelmaschine, Keramikbrennofen, Kreissäge, Winkelschleifer.

Werkstücke dürfen nur über Batterien (Lithium-Ionen-Akkus sind zu vermeiden) oder ein Labornetzteil bis zu einer Spannung von maximal 24 Volt betrieben werden.

Standortspezifische Werkraumordnungen sind seitens der Schule zu erstellen und von Lehrerinnen und Lehrern wie Schülerinnen und Schülern einzuhalten. Auf unfallverhütende Maßnahmen ist zu achten.

Dieser Lehrplan hat die übergreifenden Themen Bildungs-, Berufs- und Lebensorientierung¹, Entrepreneurship Education², Informatische Bildung⁴ sowie Umweltbildung¹¹ eingearbeitet, diese sind verbindlich im Unterricht aufzugreifen. Darüber hinaus wird im Lehrplan auf weitere Bezüge zu übergreifenden Themen verwiesen, die Hinweise auf mögliche Unterrichtsansätze darstellen.

Zentrale fachliche Konzepte (1. bis 4. Klasse):

Das Konzept **Materialität - Produkt und Produktion** umfasst vergangene, gegenwärtige und zukünftige materielle Kulturen. Dabei spielen die Eigenschaften von Werkstoffen und das sich mit dem Einsatz von Werkzeugen und Maschinen wandelnde Handwerk eine wesentliche Rolle.

Das Konzept **Ganzheitlichkeit - Mensch und Umwelt** beinhaltet den **mehrperspektivischen, sinnlichen, handelnden und reflektierenden** Umgang mit natürlichen Ressourcen und Rohstoffen sowie Erfahrungen mit Konsum- und Produktkreisläufen. Daraus ergeben sich Zugänge zu Ökonomie, Ökologie und Nachhaltigkeit sowie zu Technikfolgenabschätzung und Produktethik.

Das Konzept **Innovation - Lebens- und Arbeitswelt** definiert die Bedeutung von Planung, Produktion, Qualität und Normen sowie von analogen und digitalen Technologien. impliziert die Zielsetzung, Bedeutung und die Auswirkung gesellschaftlicher oder individueller Forschungs-, Entwicklungs- und Gestaltungsleistungen in Technik und Design, sowie die Auseinandersetzung mit analogen und digitalen Methoden und Verfahren.

Das Thema Sicherheit durchdringt alle fachlichen Konzepte.

Kompetenzmodell und Kompetenzbereiche (1. bis 4. Klasse):

Das Kompetenzmodell für Design und Technik gliedert sich in die Kompetenzbereiche **Entwicklung, Herstellung und Reflexion**. Diese werden über die Anwendungsbereiche (Bewegung/Mobilität/Mechanik, Energie/Elektrizität/Elektronik, Körper/Kleidung/Mode, Produkt/Objekt/Spiel und Raum/Bauen/Wohnen) aufgebaut.

So werden im **Kompetenzbereich Bereich Entwicklung** Kompetenzen zu Wahrnehmung, Problemstellung, Recherche, Erforschung, Ideenfindung, Planung, Gestaltung und zur Erschließung von Funktionen und Prinzipien ausgebildet. Dabei werden Fakten zu Verfahren, Materialien, Bezugsquellen, Entsorgung und Verwertung analog und digital recherchiert und deren Zweckmäßigkeit und Anwendung ausgelotet. Es gilt, das Arbeitsumfeld und Arbeitsschritte zu organisieren, zu planen sowie Lösungsstrategien zu entwickeln.

Der Kompetenzbereich **Herstellung** beschreibt den Umgang mit Werkstoffen, Werkzeugen, Maschinen und analogen sowie digitalen Verfahren. Fähigkeiten werden weiterentwickelt und Fertigkeiten erlernt, handwerkliche Kompetenz wird aufgebaut und selbstständig in spezifischen Kontexten eingesetzt. Ästhetische und funktionale Gestaltungskriterien werden erstellt und berücksichtigt. Sicherheitsbewusstsein wird durch das Einhalten der Werkraumordnung und das Wissen zur Unfallverhütung entwickelt.

Im **Kompetenzbereich Bereich Reflexion** werden Kompetenzen zu Dokumentation und Kontextualisierung auf- und ausgebaut. Dabei werden Bezüge zur Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftswelt hergestellt. Die Alltagsrelevanz von Design und Technik wird in kulturellen, ökologischen, ökonomischen, gestalterischen und technischen Zusammenhängen sichtbar. Sowohl der Herstellungsprozess als auch das Produkt selbst werden evaluiert, mit fachspezifischem Wortschatz dokumentiert und entsprechend präsentiert.

Anwendungsbereiche (1. bis 4. Klasse):

Die Anwendungsbereiche beschreiben die Inhaltsfelder, in denen die Fachkompetenzen erworben werden. Inhalte werden in den relevanten Fachdisziplinen **Technik, Design und Architektur** ausgemacht.

Im Anwendungsbereich **Technik** werden die Phänomene **Material, Energie und Daten** behandelt. Diese können umgewandelt, transportiert und gespeichert werden. Dieser Anwendungsbereich hat eine anwendungsorientierte Technische Bildung zum Ziel, die auf unterschiedlichsten Ebenen erworben werden kann.

Anwendungsfelder: Verarbeitungs-, Fertigungs-, Bau-, Transport- und Verkehrs-, Maschinenbau-, Verfahrens- und Umweltschutz-, Weltraum-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, ...

Anwendungsaspekte: Technikgeschichte, Techniktheorie, Materialkreisläufe, Bionik - Natur und Technik, Innovationen - Visionen, Energie, Technikfolgen, Digitalisierung und persönliche Integrität, Ressourcenschonung, Geschwindigkeit, Smart Materials, ...

Der Anwendungsbereich **Design** eröffnet in den Kategorien **Produktdesign und Modedesign** Möglichkeiten, Produktwelten zu erkunden.

Anwendungsfelder: Kleidung, Mode, Fashion Design, Industrial Design, Innenarchitektur, ...

Anwendungsaspekte: Design-/Modegeschichte, Design-/Modetheorie, Körper und Hülle, Gesundheit, Ethik, Stereotypen, Persönlichkeit und Kultur, Ergonomie, handwerkliche/industrielle Fertigung, Digitalisierung und Technisierung, Ressourcenschonung, Globalisierung, Konsumverhalten, ...

Mit dem Anwendungsbereich **Architektur** werden die Aspekte **Raum, Bau und Gebaute Umwelt** beschrieben.

Anwendungsfelder: Stadtplanung, Raum-/Verkehrsplanung, Hoch-/Tiefbau, Bautechnik/-physik, Innenarchitektur, ...

Anwendungsaspekte: Architekturgeschichte, Architekturtheorie, Körper - Raum, Innenraum - Außenraum, Dimensionen/Proportionen, Nutzung - Funktion, privater - öffentlicher Raum, Bodenverbrauch, Mobilität/Verkehr, Klima und Umwelt, Urbanisierung, ...

Für die Umsetzung im Unterricht ist jede der drei Anwendungsbereiche je Schuljahr zu behandeln, wobei eine Streuung in den Unterkategorien empfohlen wird. Mit zunehmenden Kenntnissen sind inhaltliche Vertiefungen und Vernetzung als Erweiterung geeignet, um Fachkompetenzen umfassender auszubilden. In den jeweiligen Schulstufen wird eine Liste möglicher Zugänge angeboten, die als Anregung dienen. Dabei ist die Verwendung unterschiedlicher Materialien und Verfahren sicherzustellen.

Kompetenzbeschreibungen und Anwendungsbereiche, Lehrstoff (1. bis 4. Klasse):

1. Klasse:

Kompetenzbereich Entwicklung

Die Schülerinnen und Schüler können

- Materialien erforschen und Ergebnisse beschreiben.¹⁰
- Gegenstände und Räume bewusst wahrnehmen, vermessen und im Maßstab darstellen.
- Ideen skizzieren und Funktionspläne lesen.
- Zusammenhang von Form und Funktion erläutern.¹⁰
- Werkstoffe, Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Gegenstände und Räume bewusst wahrnehmen, beschreiben, unterscheiden, vermessen und anschaulich darstellen
- Den Zusammenhang von Material, Form, Funktion und Wirkung von Gegenständen, Bauten und Räumen beschreiben
- Einfache Bau-, Funktions- und Schnittpläne lesen und erstellen
- Ideen für technische und gestalterische Lösungen individuell und im Team entwickeln, skizzieren und erklären
- Arbeitsschritte beschreiben und darstellen

Kompetenzbereich Herstellung

Die Schülerinnen und Schüler können

- Werkstoffe fachgerecht und ressourcenschonend ver- und bearbeiten.¹¹
- Werkzeuge und Maschinen sachgemäß einsetzen.
- Grundlegende Technologien und Verfahren erlernen und anwenden.
- den eigenen Arbeitsplatz organisieren
- Arbeitsschritte und Abläufe planen und umsetzen
- die Werkraumordnung sowie Sicherheitsbestimmungen zur Unfallverhütung erklären und umsetzen.

Kompetenzbereich Reflexion

Die Schülerinnen und Schüler können

- Design und Technik als Bestandteil der Alltags-, Berufs-, Konsum- und Wirtschaftswelt erkennen.^{8, 13}
- die Gestaltung des eigenen Produkts beschreiben und Entscheidungen begründen.^{1, 2}
- Eigene Werke und Prozesse beschreiben und Entscheidungen begründen

Anwendungsbereiche

Die grundlegenden Kompetenzen sowie die zentralen fachlichen Konzepte werden anhand folgender Anwendungsbereiche entwickelt:

- Energieformen/Energienutzung
- Gebrauchsgegenstände/Gebrauchstextilien
- Lebensräume/Wohnkonzepte
- Maschinen
- Microcomputer⁴

Dabei ist die Verwendung unterschiedlicher Materialien und Verfahren sicherzustellen.

2. Klasse:

Kompetenzbereich Entwicklung

Die Schülerinnen und Schüler können

- Recherchemethoden nutzen.⁴

- ~~— einfache technische Prinzipien erklären.~~
- ~~— Probleme erkennen und Lösungswege entwickeln.^{1,2}~~
- ~~— Arbeitsschritte anhand von Skizzen und Modellen planen.^{1,2}~~
- ~~— Gegenstände und Räume vermessen und im Maßstab darstellen.~~
- Aufbau, Eigenschaften und Funktionsweisen von Werkstoffen, Gegenständen, Geräten und Maschinen mit alltagstauglichen Methoden erforschen, beschreiben und Ergebnisse dokumentieren
- Grundlegende gestalterische und technische Prinzipien, Methoden und Verfahren erklären und anwenden
- Gegenstände und Räume im Maßstab darstellen
- Vielfältige technische und gestalterische Ideen und Lösungswege entwickeln und in Form von Entwürfen, Plänen und Modellen veranschaulichen

Kompetenzbereich Herstellung

Die Schülerinnen und Schüler können

- Werkstoffe nachhaltig beziehen und einsetzen, Bezugsquellen nennen und Entsorgungssysteme richtig verwenden.^{11, 13}
- Verfahren, Werkzeuge, Geräte und Maschinen auswählen, sicher und fachgerecht anwenden einsetzen
- die Werkraumordnung sowie Sicherheitsbestimmungen zur Unfallverhütung einhalten.
- Gefahren und deren Ursachen erkennen und vermeiden
- Das gemeinsame Arbeitsumfeld organisieren und optimieren
- Arbeitsschritte selbstständig durchführen und vermitteln
- Analoge und digitale Technologien und Verfahren materialgerecht, zweckorientiert und experimentell einsetzen

Kompetenzbereich Reflexion

Die Schülerinnen und Schüler können

- ~~— funktionelle, gestalterische und technische Zusammenhänge erklären, testen und präsentieren.~~
- ~~— alltagstaugliche Qualitätsprüfungen durchführen.~~
- Eigenen Umgang mit Technik und Design beschreiben und kritisch hinterfragen
- Eigene Werke und Prozesse dokumentieren und Qualitäten erkennen
- fachspezifisches Vokabular anwenden

Anwendungsbereiche

~~Die grundlegenden Kompetenzen sowie die zentralen fachlichen Konzepte werden anhand folgender Anwendungsbereiche entwickelt:~~

- ~~— Baukonstruktion/Statik~~
- ~~— Hüllen /Körperbildung~~
- ~~— Mobilität/Strömungstechnik~~
- ~~— Spiel/Objekt~~

~~Dabei ist die Verwendung unterschiedlicher Materialien und Verfahren sicherzustellen.~~

3. Klasse:

Kompetenzbereich Entwicklung

Die Schülerinnen und Schüler können

- Bedürfnisse, Sachverhalte und Anforderungen bei der Entwicklung von Ideen, Lösungen und Planungen berücksichtigen.
- ~~— Gestaltungskriterien erkennen und einsetzen.~~
- ~~— Recherchequellen nutzen und kritisch hinterfragen.⁴~~
- ~~— Gegenstände und Räume dreidimensional darstellen.~~
- Informationen zu Aufgabenstellungen und fachlichen Themen recherchieren und analoge und digitale Recherchequellen nutzen
- Bau-, Funktions- und Schnittpläne dreidimensional entwickeln
- Technische und gestalterische Lösungen zielorientiert, forschend und experimentell finden und verfolgen
- Entwicklungs- und Herstellungsprozesse planen

Kompetenzbereich Herstellung

Die Schülerinnen und Schüler können

- Materialien auswählen, ressourcenschonend verarbeiten und entsprechend entsorgen.¹¹
- Werkzeuge und Maschinen sachgemäß und verantwortungsbewusst einsetzen.
- das eigene Verhalten in den Werkräumen auf Sicherheits- und Gefahrenaspekte abstimmen.
 - Arbeitsprozesse situationsgerecht anpassen und durchhalten
 - Herstellungsprozesse material- und energiesparend durchführen
 - Bei der Auswahl der Werkstoffe deren Nutzungs-, Verarbeitungs- und Pflegequalitäten bewusst berücksichtigen
 - Handwerkliche, maschinelle und digitale Verfahren und Technologien kombinieren

Kompetenzbereich Reflexion

Die Schülerinnen und Schüler können

- Alltagsrelevanz und Auswirkungen von Technik und Design erklären und kritisch reflektieren^{8, 10}
- den eigenen Designprozess reflektieren und bewerten.
- die Qualität von Produkten in Bezug auf Material, Funktion, Form und Verarbeitung erkennen und beurteilen.¹³
 - Produktionsformen unterscheiden und die Zusammenhänge von ökologischen und ökonomischen Faktoren darstellen
 - Qualitätskriterien für Technik- und Designlösungen beschreiben und zur Evaluierung heranziehen

Anwendungsbereiche

Die grundlegenden Kompetenzen sowie die zentralen fachlichen Konzepte werden anhand folgender Anwendungsbereiche entwickelt:

- Bauwerk/Gebäude/Architektur
- Elektronik/Sensorik/Robotik⁴
- Gebrauchsgegenstände/Gebrauchstextilien
- Kleidung/Mode/Konsum

Dabei ist die Verwendung unterschiedlicher Materialien und Verfahren sicherzustellen.

4. Klasse:

Kompetenzbereich Entwicklung

Die Schülerinnen und Schüler können

- in der Gestaltung kreativ und innovativ auf neue Herausforderungen reagieren.
- wirtschaftliche, soziale, kulturelle und ökologische Aspekte zu Produkten und Produktionsbedingungen recherchieren und berichten.^{8, 11, 13}
- Entwürfe, technische Zeichnungen, Pläne, Schnittmuster, Schablonen und Modelle für Projekte herstellen.
 - Ökologische, ökonomische, kulturelle und gesellschaftliche Kontexte zu Technik und Design recherchieren und vermitteln
 - Recherchequellen und Ergebnisse kritisch hinterfragen
 - Funktion, Nutzung und Erscheinung von Kleidung, Gegenständen und Bauten analysieren und in eigenen Werkprozessen bewusst bestimmen und entwickeln
 - Technische Konstruktionen, Abläufe und Prozesse darstellen und
 - Verschiedene Strategien zur Entwicklung von Ideen anwenden
 - Technische und gestalterische Lösungsstrategien und Umsetzungskonzepte entwickeln und hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit überprüfen, bewerten und modifizieren

Kompetenzbereich Herstellung

Die Schülerinnen und Schüler können

- handwerkliche Grundfertigkeiten sachgemäß, flexibel und innovativ einsetzen.
- Verfahren auf neue Aufgabenstellungen übertragen.
- Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Materialien bewusst berücksichtigen.
- Gefahren und deren Ursachen erkennen und vermeiden.

- Design- und Technikprozesse selbstständig und im Team strukturierend planen und umsetzen
- „Fehler“ als Herausforderung für neue kreative Lösungen nutzen
- adäquate Herstellungs- und Verarbeitungsqualitäten erkennen und erzeugen
- Bei der Auswahl von Werkstoffen gesundheitliche, ökologische und ökonomische Faktoren bewusst abwägen
- Fertigkeiten in analogen und digitalen Verfahren und Technologien flexibel und innovativ einsetzen

Kompetenzbereich Reflexion

Die Schülerinnen und Schüler können

- Gestaltungskriterien und Herstellungsprozess begründen, dokumentieren und präsentieren.^{1,2}
 - Rohstoffnutzung, Produktion und Produktkreisläufe beschreiben.^{11, 13}
 - Ausprägungen der materiellen Kultur auf **Mensch und Umwelt** erkennen und den persönlichen Umgang damit reflektieren.¹³
 - Bildungsmöglichkeiten und berufliche Profile in Technik und Design unterscheiden
 - Rechercheergebnisse mit eigenen Werkprozessen verknüpfen und für eine Präsentation aufbereiten

Anwendungsbereiche

Die grundlegenden Kompetenzen sowie die zentralen fachlichen Konzepte werden anhand folgender Anwendungsbereiche entwickelt:

- Identität/Klischee/Konstruktion/Inszenierung⁸
- Produkt
- Nachhaltigkeit
- Smart Textiles/Smart Materials⁴
- Städtebau/Raumplanung

Dabei ist die Verwendung unterschiedlicher Materialien und Verfahren sicherzustellen.

Ergänzende Anwendungsbereiche

Zu den verpflichtenden Anwendungsbereichen für die einzelnen Klassen sind hier weitere Möglichkeiten angeführt.

- **Bewegung/Mobilität/Mechanik:** Antrieb und Fortbewegung, Bionik, Fahren/Fliegen/Schwimmen, Hydraulik/Pneumatik, Hydro- und Aerodynamik
- **Energie/Elektrizität/Elektronik:** Wirkungsweisen einfacher elektronischer Bauteile (zB Diode, Transistor, LED), Energiebereitstellung durch Wasser, Wind oder Licht¹¹
- **Körper/Kleidung/Mode:** Accessoires, Funktionstextilien, Gender und Diversität, Konzepte, Normen, Phänomene, Popkultur, Schmuck, Schnittkonstruktion, Textildesign, Textiltechnologie, textile Objekte
- **Produkt/Objekt/Spiel:** Medien⁶, Möbel, Produktdesign, Re- und Upcycling¹¹, Werbung, Werkzeuge, Wirtschaft und Konsum¹³
- **Raum/Bauen/Wohnen:** analoge und digitale Darstellungsformen⁴ für Planungen und Konzepte, Brücken und Bauwerke, Environment¹¹, Gestaltung/Dekor, Infrastruktur¹², Modelle, Ökologie und Nachhaltigkeit¹¹, Statik, textile Raumkonzepte, textile Raumobjekte

¹ Bildungs-, Berufs- und Lebensorientierung	² Entrepreneurship Education	³ Gesundheitsförderung
⁴ Informatische Bildung	⁵ Interkulturelle Bildung	⁶ Medienbildung
⁷ Politische Bildung	⁸ Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung	⁹ Sexualpädagogik
¹⁰ Sprachliche Bildung und Lesen	¹¹ Umweltbildung	¹² Verkehrs- und Mobilitätsbildung
¹³ Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung		