

Personale Kompetenzen

	EIGENINITIATIVE DIE SCHÜLER*INNEN WERDEN VON SICH AUS AKTIV, ENGAGIEREN SICH UND TREFFEN SELBSTSTÄNDIG ENTSCHEIDUNGEN.	OFFENHEIT DIE SCHÜLER*INNEN STEHEN UNBEKANNTEM OFFEN UND NEUGIERIG GEGENÜBER. SIE SIND BEREIT, DAZUZULERNEN.	SELBSTREFLEXION DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN IHRE STÄRKEN UND SCHWÄCHEN, LERNEN AUS ERFOLGEN UND MISERFOLGEN UND ENTWICKELN IHRE FÄHIGKEITEN WEITER.	SPONTANEITÄT DIE SCHÜLER*INNEN BEGEGNEN UNVORHERGESEHENEN SITUATIONEN MIT RUHE UND ZUVERSICHT. SIE KÖNNEN PROBLEME MIT DEN VERFÜGBAREN RESSOURCEN LÖSEN.	ÜBERZEUGUNGS-KRAFT DIE SCHÜLER*INNEN ENTWICKLEN SELBSTVERTRAUEN UND KÖNNEN IHRE IDEEN ANDEREN GEGENÜBER MIT ÜBERZEUGENDEN ARGUMENTEN PRÄSENTIEREN.	VERANTWORTUNG DIE SCHÜLER*INNEN ÜBERNEHMEN VERANTWORTUNG FÜR IHREN LERNPROZESS UND REFLEKTIEREN IHR HANDELN AUS DER PERSPEKTIVE EINER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG.	RESILIENZ DIE SCHÜLER*INNEN ENTWICKELN RESILIENZ UND DURCHHALTEVERMÖGEN IN SCHWIERIGEN SITUATIONEN. SIE LASSEN SICH VON MISERFOLGEN NICHT ENTMUTIGEN.
KENNTNISSE BASIS	Die Schüler*innen handeln aus eigenem Antrieb – nicht nur nach Aufforderung. (MA21) Die Schüler*innen können ihre Ideen und Wünsche benennen und aktiv umsetzen. (MA21) Die Schüler*innen holen sich bei Bedarf aktiv Unterstützung oder beschaffen sich nötige Informationen selbstständig. (MA21)	Die Schüler*innen sind neugierig auf (noch) nicht bekannte Dinge (z.B. Arbeitstechniken, Technologien, Materialien). Die Schüler*innen sind Neuem gegenüber aufgeschlossen und bereit, es aktiv auszuprobieren. Die Schüler*innen können mit digitalen Werkzeugen und Materialien spielen und explorieren. (Kum20)	Die Schüler*innen kennen ihre Interessen und Bedürfnisse bezogen auf Making-Aktivitäten. Die Schüler*innen können sich eigene Entwicklungsziele setzen (was sie beim Making lernen, vertiefen möchten). (WA18)	Die Schüler*innen sind sich bewusst, dass Making-Prozesse nicht vollständig planbar sind. Die Schüler*innen lassen sich von unvorhergesehenen Situationen anregen (nicht entmutigen).	Die Schüler*innen können ihre eigenen Prototypen wertschätzen (gerade, wenn sie nicht perfekt sind). Die Schüler*innen können die Vorzüge ihrer Ideen / Prototypen / Produkte erkennen und benennen.	Die Schüler*innen übernehmen Mitverantwortung für die Ordnung im Raum (z.B. Aufräumen von Gegenständen, die sie nicht selbst genutzt haben). Die Schüler*innen melden (selbstverursachte oder erkannte) Schäden an Material und Geräten.	Die Schüler*innen wissen, dass Eigenentwicklungen oftmals mit Mühe und Anstrengung verbunden sind. Die Schüler*innen wissen, dass Erfinder*innen und Wissenschaftler*innen lange an ihren Erfindungen getüftelt haben, bevor sie erfolgreich waren.
FERTIGKEITEN/ FÄHIGKEITEN	Die Schüler*innen können sich in einer Making-Lernumgebung interessens- und neigungsorientiert beschäftigen. Die Schüler*innen können sich selbst Ziele setzen / Herausforderungen und Aufgaben geben.	Die Schüler*innen erproben bei der Entwicklung von Prototypen neue Wege/Lösungen und nehmen dabei das Risiko des Scheiterns in Kauf. Die Schüler*innen sind offen, neue Fähigkeiten zu lernen, wenn sie dies für die Umsetzung ihres Projekts benötigen (z.B. Löten, 3D-Design).	Die Schüler*innen können sich eigene Ansprüche an die Prototypenentwicklung bewusst machen und bei Bedarf relativieren / anpassen. Die Schüler*innen können den eigenen Making-Prozess hinsichtlich gelungener und weniger gelungener Abschnitte einschätzen.	Die Schüler*innen erkennen, wann Improvisation beim Making sinnvoll ist und wann nicht. Die Schüler*innen entwickeln Routinen, wie sie mit unvorhergesehenen Situationen konstruktiv umgehen können (z.B. Rückgriff auf Knowns, Selbstmotivation, Humor).	Die Schüler*innen können Argumente entwickeln, die die Vorzüge ihrer Ideen / Prototypen / Produkte begründen. Die Schüler*innen kennen Strategien, wie sie die Vorzüge überzeugend präsentieren (z.B. Storytelling, Unterhaltung, Charme, Medieneinsatz).	Die Schüler*innen gehen verantwortungsvoll mit Materialien, Werkzeugen und Maschinen um (z.B. Einhaltung von Sicherheitsvorschriften; ressourcenschonender Material-/Stromverbrauch). (WA18) Die Schüler*innen übernehmen die Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess und nutzen die verfügbaren Ressourcen (z.B. Technologien, Expert*innen, Ideen) effizient. (WA18) Die Schüler*innen können sich kritisch - konstruktiv mit Technologie auseinandersetzen (NA14)	Die Schüler*innen kennen Strategien, um sich in schwierigen Situationen selbst zu motivieren. Die Schüler*innen können Misserfolge und Scheitern als wichtige Zwischenstufen im Prozess verstehen.
HANDLUNGS-KOMPETENZ (HALTUNGEN UND KÖNNEN)	Die Schüler*innen bringen unaufgefordert ihre Ideen in die Gruppe ein (z.B. zur Verbesserung von Prototypen). Die Schüler*innen setzen sich auch ausserhalb der Unterrichtszeit mit ihrem Making-Vorhaben auseinander. Die Schüler*innen können Entscheidungen im Making-Prozess Konstruktions- und Gestaltungentscheidungen—unter Abwägung von Rahmenbedingungen selbstständig treffen.	Die Schüler*innen sind bereit, sich eigenständig neue Informationen zu beschaffen (z.B. Recherche, Interviews mit Expert*innen, Austausch mit Peers) und sie im Projekt zu nutzen. Die Schüler*innen nutzen Methoden wie Tinkering und Hacking , um zu verstehen, wie Produkte funktionieren. (WA18) Die Schüler*innen entwickeln alternative Lösungen, auch wenn es bereits bewährte Lösungen / Verfahren gibt.	Die Schüler*innen können aus Fehlern, Widerständen, unerwarteten Ergebnissen Konsequenzen ziehen und bei zukünftigen Projekten anwenden. (WA18) Die Schüler*innen können ihre Fähigkeiten und Ressourcen realistisch einschätzen und bei der Planung von Making-Vorhaben berücksichtigen. Die Schüler*innen können ihre Leistungen (Erfolge und Misserfolge) realistisch einschätzen.	Die Schüler*innen können ad hoc einschätzen, welche Optionen/ Ressourcen sie im Falle einer unerwarteten Situation / Mangelsituation nutzen können. Die Schüler*innen können spontan Problemlösungen entwickeln und überprüfen. Die Schüler*innen vertrauen auf ihre eigene Improvisationskompetenz.	Die Schüler*innen können Form und Inhalt ihrer Präsentationen (Pitches) aufeinander abstimmen. Die Schüler*innen können mögliche Kritikpunkte des Publikums antizipieren und entkräften. Die Schüler*innen können Schwächen von Prototypen in Entwicklungspotenziale umdeuten. Die Schüler*innen können ihre Ideen / Prototypen / Produkte selbstbewusst und mit Freude präsentieren.	Die Schüler*innen sehen sich als Teil einer Lerngemeinschaft; sie sehen Fehler und Scheitern als Beitrag für diese Gemeinschaft und teilen diesbezüglich ihre Erfahrungen. Die Schüler*innen gehen bei der Entwicklung von Prototypen überlegt und umsichtig vor. Die Schüler*innen können die Entwicklung von Prototypen an ethischen Prinzipien ausrichten (z.B. ökologische, ökonomische, soziale Folgen, Technikfolgenabschätzung...). Die Schüler*innen entwickeln ein Verständnis für Nachhaltige Entwicklung (SA19)	Die Schüler*innen können über längere Zeit an ihrem Projekt arbeiten und Hochs und Tiefs im Prozess aushalten. Die Schüler*innen lassen sich von skeptischen oder kritischen Stimmen nicht davon abbringen, eine Idee umzusetzen oder eine Lösung auszuprobieren.

Soziale Kompetenzen

	TEAMFÄHIGKEIT	KOMMUNIKATIONSKOMPETENZ			
	TEAMARBEIT DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN IM TEAM ZUSAMMENARBEITEN UND IHRE STÄRKEN UND BEGABUNGEN SINNVOLL EINSETZEN.	UNTERSTÜTZUNG DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN SICH BEI MAKING-PROZESSEN GEGENSEITIG UNTERSTÜTZEN UND INSPIRIEREN.	FEEDBACK DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN SICH FEEDBACK GEBEN, ANNEHMEN UND IM EIGENEN VORHABEN VERWERTEN.	WERTSCHÄTZUNG DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN UND NUTZEN DIE BEDEUTUNG DER GEGENSEITIGEN WERTSCHÄTZUNG FÜR DEN KREATIVEN PROZESS.	PARTIZIPATION DIE SCHÜLER*INNEN SETZEN SICH FÜR IHRE EIGENEN BELANGE UND FÜR DIE BELANGE ANDERER EIN. SIE ERFINDEN PRODUKTE BZW. SERVICES, DIE ANDEREN ETWAS NÜTZEN UND TRAGEN ZU EINER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG BEI.
KENNTNISSE BASIS	Die Schüler*innen können sich über ein gemeinsames Ziel/Produkt verständigen.	Die Schüler*innen erkennen, wenn Mitschüler*innen bei ihren Making-Projekten Unterstützung benötigen. Die Schüler*innen sind bereit, ihre Ideen und ihr Wissen mit Mitschüler*innen zu teilen. (WA18)	Die Schüler*innen erkennen das Potenzial von Peer-Feedback im Rahmen der Produktentwicklung. Die Schüler*innen sind bereit, konstruktives Feedback zu geben und anzunehmen. (NA14)	Die Schüler*innen wissen, wie wichtig eine gegenseitige Wertschätzung für kreative Prozesse ist. Die Schüler*innen wissen, dass Fehler zum Prozess von Neuentwicklungen dazugehören.	Die Schüler*innen verstehen Making als Möglichkeitsraum, in dem sie mitbestimmen können, welche Projekte sie bearbeiten. Die Schüler*innen identifizieren gesellschaftliche Handlungsbedarfe und entwickeln hierzu gezielt Produkte oder Services.
FÄHIGKEITEN/ FERTIGKEITEN	Die Schüler*innen können ihre Vorstellungen und Interessen bezogen auf ein zu entwickelndes Produkt offenlegen und Konsequenzen ziehen (z.B. Aushandlung von Kompromissen, verändern der Gruppenkonstellation). Die Schüler*innen kennen ihre Stärken und können sie bei der Arbeitsverteilung in der Gruppe artikulieren. (WA18) Die Schüler*innen können Lernpartnerschaften bilden. (WA18)	Die Schüler*innen können ihre Erfahrung und ihr Wissen nutzen, um andere bei ihren Vorhaben zu unterstützen. (MA21) Die Schüler*innen können Ideen von Mitschüler*innen aufgreifen und weiterentwickeln. (MAU21) Die Schüler*innen können anderen Maker*innen ihr Wissen weitergeben und Sachverhalte oder Verfahren verständlich erklären. (WA18)	Die Schüler*innen können sich in andere Produkte hineindenken und Feedback zur Weiterentwicklung geben. Die Schüler*innen können Feedback wertschätzend und konkret formulieren.	Die Schüler*innen können Ideen ihrer Klassenkamerad*innen wertschätzend und ermutigend begegnen. Die Schüler*innen sind stolz auf ihre Fehler (im Rahmen der Produktentwicklung) und anerkennen den damit verbundenen Erkenntnisgewinn.	Die Schüler*innen nutzen ihre Making-Kompetenzen, um einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten (Prototyping for Future). Die Schüler*innen präsentieren ihre Produkte vor einer Öffentlichkeit und stossen damit Diskussionen über nachhaltige Entwicklung an.
HANDLUNGS- KOMPETENZ (HALTUNGEN UND KÖNNEN)	Die Schüler*innen können die Stärken und Kompetenzen der Teammitglieder sinnvoll einsetzen (Arbeitsteilung). Die Schüler*innen wollen und können voneinander lernen. (WA18) Die Schüler*innen sehen Zusammenarbeit als Chance und können einschätzen wann DIY (Do it yourself) oder DIT (Do it together) angezeigt ist. (WA18)	Die Schüler*innen verstehen sich nicht als Konkurrent*innen im Wettbewerb um das beste Produkt / die beste Leistung, sondern als sich gegenseitig unterstützende Lerngemeinschaft.	Die Schüler*innen können Feedback Dritter annehmen und in die weitere Produktentwicklung einbeziehen. Die Schüler*innen können hilfreiches Feedback erkennen und selbst entscheiden, was sie übernehmen und was nicht.	Die Schüler*innen können Mitschüler*innen, die Schwierigkeiten im Entwicklungsprozess haben, mit Komplimenten und Ermutigung zur Seite stehen. (WA18)	Die Schüler*innen zeigen zivilgesellschaftliches und politisches Engagement im Zusammenhang mit ihren Making-Aktivitäten. (z.B. Ideen für soziale oder ökologische Nachhaltigkeit entwickeln und präsentieren)

Methodenkompetenzen

	PROBLEM LÖSEN DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN VORGABEN UND PROBLEME IN MAKING-PROJEKTEN VERSTEHEN UND LÖSEN.	KREATIVITÄT DIE SCHÜLER*INNEN ENTWICKELN EIN KREATIVES SELBSTKONZEPT, KÖNNEN VIELE UNGEWÖHNLICHE IDEEN ENTWICKELN UND ÄUSSERN.	PLANUNG UND ORGANISATION DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN IHREN MAKING-PROZESS EIGENSTÄNDIG STRUKTURIEREN, PLANEN <u>UND DOKUMENTIEREN</u> .	PRODUKT-ENTWICKLUNG DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN EIN PRODUKT MITHILFE VON DESIGNORIENTIERTEN METHODEN ENTWICKELN UND OPTIMIEREN	INFORMATIONS-KOMPETENZ DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN SICH EIGENSTÄNDIG INFORMATIONEN BESCHAFFEN UND DEREN EIGNUNG FÜR DAS EIGENE VORHABEN BEURTEILEN.	FORSCHUNGS -KOMPETENZ DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN ERKENNTNISSE MIT EXPLORATIVEN UND EXPERIMENTELLEN SETTINGS GEWINNEN UND ÜBERPRÜFEN.
KENNTNISSE BASIS	Die Schüler*innen können eine Aufgabe (Challenge) lesen und die Problemstellung erfassen und verstehen. (WA18) Die Schüler*innen können Probleme in Prototypen erkennen (z.B. technische, gestalterische, ethische, nachhaltigkeitsbezogene). (WA18, SA19)	Die Schüler*innen sind experimentierfreudig und bereit, neue Wege zu gehen. (MA21) Die Schüler*innen können sich eine geeignete Umgebung schaffen, in der sie kreativ werden können. (MA21) Die Schüler*innen können innerhalb kurzer Zeit viele verschiedene Ideen entwickeln. (MA21)	Die Schüler*innen können den Materialbedarf für ihr Projekt ermitteln und das Material organisieren. (MA21) Die Schüler*innen können ein Projekt in Arbeitsschritte aufteilen. (MA21) Die Schüler*innen können ihre Projektplanung sichtbar machen und anderen erklären. (MA21) Die Schüler*innen können sich Ziele setzen. (SA19)	Die Schüler*innen erkennen, ob es sinnvoll ist, ein Produkt vollständig zu entwickeln, oder bestehende Teile zu übernehmen. (WA18) Die Schüler*innen wissen, dass es verschiedene Zugänge in den Produktentwicklungsprozess gibt. (MA21)	Die Schüler*innen können Informationen recherchieren, die für das eigene Making-Vorhaben relevant sind (Inspiration, Lösungsmöglichkeiten, ...). (WA18) Die Schüler*innen können passende Lösungen auswählen. (WA18, SA19) Die Schüler*innen können bei Peers und Expert*innen Informationen beschaffen. (WA18)	Die Schüler*innen können Fragestellungen / Forschungsfragen formulieren. Die Schüler*innen können Vermutungen zu vorgegebenen oder selbst formulierten Fragestellungen / Forschungsfragen anstellen.
FÄHIGKEITEN/ FERTIGKEITEN	Die Schüler*innen können sich bei der Produktentwicklung in die potenziellen Nutzer*innen des Produkts hineinversetzen und <u>Design-Entscheidungen</u> davon ableiten. (WA18) Die Schüler*innen können die Ursache(n) für Probleme finden und benennen (in eigener Sprache). (SA19, NA14) Die Schüler*innen können Probleme aus verschiedenen Perspektiven betrachten. (SA19, MAU21)	Die Schüler*innen können innere Zensur und Perfektionismus vorübergehend ausblenden. Die Schüler*innen kennen Kreativitätstechniken zur Ideenfindung (z.B. morph. Kasten, Zufalls-Assoziationen) und können sie sinnvoll einsetzen. Die Schüler*innen können durch Kombination/De- und Rekonstruktion von Materialien und Technologien neuartige Prototypen entwickeln.	<u>Die Schüler*innen können inhaltlichen Zuschnitt und Umfang eines Projekts auf den verfügbaren Zeitrahmen abstimmen.</u> (WA18) Die Schüler*innen können die Arbeitsschritte im Projekt in eine sinnvolle Reihenfolge bringen. (WA18) Die Schüler*innen können wesentliche von weniger wichtigen Arbeiten unterscheiden und Prioritäten setzen. Die Schüler*innen können das Ziel ihres Projekts im Blick behalten. (SA19)	Die Schüler*innen erkennen, dass es zielführend ist, vor dem eigentlichen Produkt zunächst Prototypen, Skizzen oder Modelle zu entwickeln. (WA18, NA14) Die Schüler*innen können Prototypen im Rahmen eines iterativen Prozesses von Recherche, Ideenentwicklung, Konstruktionsaktivitäten und Tests bzw. Feedback weiterentwickeln. (WA18, NA14)	Die Schüler*innen können recherchierte Informationen beurteilen, selektieren und für das eigene Making-Projekt nutzen. (KUM20) Die Schüler*innen können Objekte nach Anleitung / Vorgabe bauen. (SA19) Die Schüler*innen können Videotutorials eigenständig «lesen» und interpretieren. (MAU21)	<u>Die Schüler*innen können Untersuchungsdesigns planen, die zur jeweiligen Forschungsfrage passen.</u> Die Schüler*innen können Untersuchungen durchführen, Prozesse beobachten und dokumentieren; Messinstrumente adäquat verwenden. Die Schüler*innen können Ergebnisse festhalten und einordnen, mit Vermutungen abgleichen.
HANDLUNGS- KOMPETENZ (HALTUNGEN UND KÖNNEN)	Die Schüler*innen können Probleme systematisch analysieren und verfügen über entsprechende Instrumente (z.B. Fehlersuche, Debugging mit Strommessgerät). (MAU21, NA14) Die Schüler*innen können komplexe Probleme in Teilprobleme zerlegen. (MAU21, WA18) Die Schüler*innen können Zusammenhänge zwischen Problemen erkennen. (MAU21) Die Schüler*innen können Probleme experimentell (unter Kontrolle von Faktoren und Variablen) oder explorativ-kreativ, durch <u>Träg</u> and Error lösen. (KUM20, SA19)	Die Schüler*innen können aus einer Fülle von potenziellen Ideen eine adäquate Lösung finden. Die Schüler*innen vertrauen in die eigenen kreativen Fähigkeiten (kreatives Selbstkonzept). Die Schüler*innen können bekannte Konzepte auf neue Bereiche übertragen. (MAU21)	Die Schüler*innen kennen einfache Methoden des Projektmonitorings und können Ist-Zustand und Soll-Zustand abgleichen. <u>Die Schüler*innen können ihren Arbeitsprozess transparent dokumentieren.</u> (WA18, NA14, MAU21)	Die Schüler*innen können einen Produktentwicklungsprozess von der Idee bis zum fertigen Produkt durchlaufen und die Abfolge der Phasen eigenständig bestimmen. Die Schüler*innen können ihre Produkte anhand von Kriterien wie <u>Funktionsfähigkeit, Zweckmäßigkeit, Zuverlässigkeit, Haltbarkeit, Nachhaltigkeit, Ästhetik</u> beurteilen und optimieren. (MAU21) Die Schüler*innen können Projektergebnisse sinnvoll aufbewahren, archivieren. (WA18, NA14)	Die Schüler*innen haben ein Personal Learning Environment (PLE) für Making aufgebaut und kennen geeignete Quellen, Ideenimpulse und Expert*Innen, die sie konsultieren können.	Die Schüler*innen können gewonnenes Wissen in eigenen Projekten zielführend nutzen. Die Schüler*innen können ihre Erkenntnisse an andere Peers weitergeben und somit distribuieren.

Fachkompetenzen

	DIGITALE FABRIKATION DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN DIE POTENZIALE DER DIGITALEN FABRIKATION UND KÖNNEN SIE IM RAHMEN EIGENER PROJEKTE SINNVOLL UND ZIELFÜHRENDEINSETZEN.	MECHATRONIK DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN DIE FUNKTIONSWEISE VON ELEMENTEN DER DIGITALEN STEUERUNGSTECHNOLOGIE (SENSOREN, AKTOREN, MICROCONTROLLER) UND KÖNNEN SIE IM RAHMEN EIGENER PROJEKTE SINNVOLL EINSETZEN.	INFORMATIK DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN EINFACHE PROGRAMMIERUMGEBUNGEN UND KÖNNEN ZU IHREN PROJEKTEN PASSENDE SOFTWARE SCHREIBEN.	ELEKTRONIK DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN GÄNGIGE ELEKTRONIK-KOMPONENTEN UND SCHALTUNGEN SOWIE -MÖGLICHKEITEN ZUR ERZEUGUNG UND UMWANDLUNG VON ELEKTRISCHER ENERGIE. SIE KÖNNEN DIE KOMPONENTEN IN EIGENEN PROJEKTEN SINNVOLL NUTZEN.
KENNTNISSE BASIS	Die Schüler*innen kennen die im MakerSpace verfügbaren Geräte der digitalen Fabrikation und können sie (mit Unterstützung) bedienen. (MAU21) Die Schüler*innen kennen Softwareanwendungen für digitales Design und können damit einfache Objekte konstruieren / bearbeiten (z.B. TinkerCAD, Inkscape, Illustrator, Easel, ...). (WA18, SA19)	Die Schüler*innen kennen digitale Werkstoffe wie Micro-Computer, Sensoren und Aktoren und deren Funktion. (MAU21) Die Schüler*innen wissen, wozu Micro-Computer, Sensoren und Aktoren verwendet werden können (Beispielprodukte, Steuerungstechnologie im Alltag). (MAU21)	Die Schüler*innen wissen, wo digitale Geräte im Alltag eine Rolle spielen. (MAU21) Die Schüler*innen kennen Online-Plattformen für Programmierprojekte (z.B. Scratch, makecode, open-roberta). (MAU21) Die Schüler*innen kennen einfache Programmierbefehle (z.B. Bedingungen, Schleifen, Variablen) und können damit funktionsfähige Programme schreiben. (MA21)	Die Schüler*innen kennen gängige Komponenten der Elektronik (z.B. Kabel, LEDs, Lüsterklemmen, Platinen, Stromquellen, Schalter, Widerstände, Spulen, Elektromagnete). Die Schüler*innen können einfache Stromkreise mit verschiedenen Energieumwandlern konstruieren (z.B. Motoren, LEDs mit Widerständen). Die Schüler*innen sind mit den notwendigen Sicherheitsvorschriften im Umgang mit Strom vertraut.
FÄHIGKEITEN FERTIGKEITEN	Die Schüler*innen haben eine konkrete Vorstellung, wozu die Geräte der digitalen Fabrikation genutzt werden können (Produktypen). (WA18/NA14) Die Schüler*innen können mit den Geräten für digitale Fabrikation vorgegebene und selbst konstruierte Prototypen herstellen. Die Schüler*innen können den Mehrwert digitaler Fabrikationstechnologie einschätzen und entscheiden, wann es sinnvoll ist, sie einzusetzen (und wann nicht). (MAU21)	Die Schüler*innen können mit digitalen Werkstoffen einfache funktionierende Prototypen konstruieren (z.B. Alarmanlage, Pflanzenbewässerung, ...). Die Schüler*innen können Aktoren und Sensoren an Micro-Computerboards anschliessen und erfolgreich betreiben. Die Schüler*innen können Schwellenwerte der Sensoren in der Software so anpassen, dass sie den gewünschten Steuereffekt haben. Die Schüler*innen können verschiedene digitale Komponenten kombinieren und daraus innovative Produkte gestalten.	Die Schüler*innen können spezifische Anforderungen, die an das Projekt gestellt sind, in Maschinensprache abbilden. Die Schüler*innen können selbst geschriebene Software in ihr Projekt implementieren.	Die Schüler*innen können Geräte und Werkzeuge aus dem Bereich Elektronik bedienen (z.B. Strommessgerät, Lötkolben, Netzgerät). Die Schüler*innen kennen die Gefahr eines Kurzschlusses und wissen, wie man ihn vermeiden kann (Isolation, Brandgefahr). Die Schüler*innen können sinnvolle Anwendungen für Stromkreise und einfache Schaltungen finden und funktionierende Prototypen konstruieren (z.B. mit Servo- / Getriebemotoren).
HANDLUNGS-KOMPETENZ (HALTUNGEN UND KÖNNEN)	Die Schüler*innen erkennen, wann der Einbezug digitaler Fabrikation sinnvoll ist (z.B. Serienproduktion, Präzision der Bauteile, Einsatzbereiche/Belastung der Bauteile). (KUM20) Die Schüler*innen können digitale Fabrikation gezielt nutzen, um ihre Produktideen zu verwirklichen. (SA19)	Die Schüler*innen können durch Kombination von Sensoren und Aktoren interaktive Prototypen realisieren und das Potenzial digitaler Steuerungstechnologie (gegenüber analogen / elektronischen Lösungen) nutzen. Die Schüler*innen können digitale Werkstoffe gezielt einsetzen, um eigene Produktideen mit interaktiven Funktionen zu realisieren. Die Schüler*innen erkennen den Mehrwert digitaler Lösungen gegenüber elektronischen Lösungen (und umgekehrt) und treffen bei der Produktentwicklung angemessene Entscheidungen.	Die Schüler*innen können Softwarefunktionen schrittweise entwickeln, testen und weiterentwickeln.	Die Schüler*innen kennen Verfahren, um elektrische Energie zu erzeugen (z.B. Solarzellen, Wind- und Wassergeneratoren) und zu speichern (z.B. Lageenergie, Akku,...). Die Schüler*innen können Strommessgerät / Lötkolben o.ä. nutzen, um Fehler zu finden und/oder Probleme zu lösen. Die Schüler*innen können Prototypen entwickeln und dabei auf Energieverbrauch / Erzeugung achten.

Fachkompetenzen

	MECHANIK DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN MECHANISCHE KOMPONENTEN UND ANWENDUNGSBEISPIELE UND KÖNNEN DIESE IN EIGENEN PROJEKTEN SINNVOLL VERWENDEN.	MATERIAL- UND WERKZEUGKUNDE DIE SCHÜLER*INNEN KENNEN DIE EIGENSCHAFTEN VON VERSCHIEDENEN MATERIALIEN UND WERKZEUGEN UND KÖNNEN SIE FÜR DIE FERTIGUNG VON PRODUKTEN ZIELFÜHREND AUSWÄHLEN UND VERARBEITEN.	MEDIENKOMPETENZ DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN DIGITALE MEDIEN FÜR RECHERCHEN, PROZESSDOKUMENTATIONEN, PROJEKTPRÄSENTATIONEN EINSETZEN UND DIGITALE MEDIENPRODUKTE HERSTELLEN.	DESIGNKOMPETENZ DIE SCHÜLER*INNEN KÖNNEN KONSTRUKTIONEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON ÄSTHETISCHEN BZW. DESIGNORIENTIERTEN GESICHTSPUNKTEN ANFERTIGEN.
KENNTNISSE BASIS	Die Schüler*innen kennen einfache mechanische Komponenten und Anwendungsbeispiele im Alltag (Wippe, Hebel, Übersetzungsgtriebe, Umlenkrolle (z.B. Flaschenzug), Lager (z.B. Kugellager), Zahnräder, Scheiben, Ketten, Federn, Achsen, Wellen, Gelenke, ...). Die Schüler*innen können aus mechanischen Komponenten einfache Prototypen konstruieren.	Die Schüler*innen kennen verschiedene Materialien und deren Eigenschaften. (NA14, MAU21) Die Schüler*innen kennen verschiedene Werkzeuge und deren Einsatzbereiche. (NA14, MAU21)	Die Schüler*innen können Endgeräte für die Produktion von Text, Hypertext, Audio-, Foto- und Videoaufnahmen bedienen. Die Schüler*innen können mit digitalen Werkzeugen zusammenarbeiten. (KUM20)	User Interface User Experience
FÄHIGKEITEN FERTIGKEITEN	Die Schüler*innen können mit mechanischen Komponenten Bewegung umwandeln (Kurbelwelle, Getriebe, Lenkung, ...). Die Schüler*innen können geeignete mechanische Komponenten für die Umsetzung ihrer Ideen auswählen und funktionsfähig machen.	Die Schüler*innen können geeignete Materialien für bestimmte Projekte / Produkte auswählen (KUM20, WA18, MAU21). Die Schüler*innen können Materialien verarbeiten. (MAU21) Die Schüler*innen können Werkzeuge bedienen und zweckmäßig in eigenen Projekten einsetzen. (SA19) Die Schüler*innen können Bauteile aus Materialien präzise vermessen, anzeichnen, aussägen/zuschneiden, fertigen und diese montieren und/oder zusammenfügen. (MAU21)	Die Schüler*innen können Medienformate (Text, Audio, Foto, Video, VR, AR...) für die Präsentation ihrer (Zwischen-)Produkte nutzen. Die Schüler*innen können Medienformate (Text, Audio, Foto, Video, VR, AR...) für die Dokumentation ihrer Making-Lernprozesse nutzen. Die Schüler*innen können digitale Medien einsetzen, um ihr Wissen und ihre Erfahrung an andere weiterzugeben. (NA14, KUM20)	Gestaltung Form follows Function Wertigkeit, Präzise Arbeit Ästhetisch ansprechend Gewicht, Oberfläche...
HANDLUNGS-KOMPETENZ (HALTUNGEN UND KÖNNEN)	Die Schüler*innen können Fehler bzw. Reibungsverluste in mechanischen Konstruktionen ermitteln und beheben (z.B. durch präzisere Fertigung, Optimierung der Kraftübertragung, etc.). Die Schüler*innen können die Möglichkeiten der digitalen Fabrikation für die Herstellung von mechanischen Komponenten nutzen. Die Schüler*innen können eigenständig Konstruktionen unter Berücksichtigung von mechanischen Funktionszusammenhängen erstellen. (MAU21)	Die Schüler*innen können bei Bedarf oder in Mangelsituationen alternative Materialien finden und einsetzen. (WA18) Die Schüler*innen können Werkzeuge und Maschinen fachkundig und unter Beachtung der Sicherheits- und Schutzmassnahmen bedienen (MAU21)	Die Schüler*innen können Medienprodukte unter Berücksichtigung von formalästhetischen, dramaturgischen, didaktischen und medienrechtlichen Gesichtspunkten gestalten (z.B. Hörspiele, Trickfilme, Spielfilme, Erklärvideos, journalistische Formate, Urheberrecht, Lizenzmodelle). (KUM20)	