

Lasercut im Unterricht

fächerverbindende Lerneinheit - Operation LICHTSCHNITT

AUF EINEN BLICK

Einsatzstufe	Sekundarstufe I (ab Klasse 7), Sek II
Dauer	ca. 90 Minuten (je nach Werkstück)
Teamgröße	2–4 Lernende
Kompetenzen	fächerverbindend: Technik, Physik, Kunst, Geschichte, Informatik, Deutsch
Vorkenntnisse	keine erforderlich
Schwierigkeit	● ● ○ — mit Geräteeinweisung & Aufsicht
Leistungsbewertung	kann eine Prüfungsleistung ersetzen (Raster s. Abschnitt 9)

Über diese Handreichung

Diese Handreichung macht die Lerneinheit sofort einsetzbar: von der ersten Geräteeinweisung bis zur benoteten Leistung. Sie verbindet eine kompakte Sachklärung des Fertigungsmediums, eine bebilderte Schritt-für-Schritt-Anleitung und eine Sicherheitseinweisung, lehrplankonformen Projektbausteinen, einem wissenschaftlich fundierten didaktischen Konzept, kopierfertigen Arbeitsblättern und einem Bewertungsraster, mit dem die Einheit eine klassische Prüfungsleistung ersetzen kann.

INHALT

1. Auf einen Blick
2. Teil 1 — Das Fertigungsmedium Lasercut & der sichere Umgang
3. Schritt-für-Schritt — vom Bauplan zum Werkstück
4. Sicherheitseinweisung (Kopievorlage)
5. Teil 2 — Lehrplankonforme Projekteinbindung (drei Kompetenzfelder)
6. Kompetenzgewinn fächerverbindend (Kompetenzmatrix)
7. Didaktisches Konzept (wissenschaftliche Fundierung)
8. Teil 3 — Arbeitsblätter (drei Kopievorlagen)
9. Bewertungsraster & Prüfungsersatz
10. Anhang — Lehrkraft-Info, Lösungen & Bezüge

Teil 1 – Das Fertigungsmedium Lasercut

1.1 Was ist Lasercutting?

Lasercutting ist ein Fertigungsverfahren, bei dem ein stark gebündelter Laserstrahl Material durch enorme Hitze blitzschnell bearbeitet: Er durchtrennt es (Schneiden) oder trägt nur die oberste Schicht ab (Gravieren). Bearbeitet werden meist flache Platten oder Bretter – zum Beispiel Holz, Acryl (Plexiglas) oder Pappe.

Lasercut in einem Satz

Ein gebündelter Lichtstrahl schneidet und graviert flache Materialien – millimetergenau nach einem digitalen Bauplan.

1.2 Schneiden oder Gravieren?

Der Laser kann zwei Dinge tun – worüber entschieden wird, hängt vor allem von Laserleistung und Geschwindigkeit ab:

- **Schneiden:** Der Strahl durchtrennt das Material vollständig und trennt Formen aus der Platte heraus.
- **Gravieren:** Der Strahl brennt nur die oberste Schicht weg und hinterlässt ein Bild oder eine Beschriftung auf der Oberfläche.

1.3 Vom Entwurf zum Werkstück – in fünf Schritten

1. **Idee & Entwurf.** Überlegen, was entstehen soll: Welche Teile werden geschnitten, was wird graviert?
2. **Digitaler Bauplan.** Am Computer eine Vektorgrafik vorbereiten und festlegen, welche Linien geschnitten und welche Flächen graviert werden.
3. **Material wählen & einlegen.** Ein geeignetes, flaches Material wählen (Holz, Acryl, Pappe) und Art sowie Dicke im Programm angeben.
4. **Einstellungen.** Laserleistung und Geschwindigkeit passend zu Material und Dicke wählen – getrennt für Schnitt und Gravur.
5. **Lasern & entnehmen.** Gehäuse schließen, den Vorgang starten und beaufsichtigen. Danach kurz abkühlen lassen und das Werkstück entnehmen.

1.4 Ausstattung & Setup

Bereich	Empfehlung / Hinweis
Gerät	Lasercutter mit geschlossenem Gehäuse, getöntem Schutzfenster und Absaugung.
Software	Ein Vektorprogramm zum Erstellen des „Bauplans“ (Schnitt- und Gravurlinien).
Material	Holz/Sperrholz und Acryl; Pappe nur mit sehr geringer Leistung. Kein PVC.
Zeit & Raum	ca. 90 Min.; gute Absaugung/Lüftung und eine Steckdose einplanen.

1.5 Sicherheit zuerst

⚠ Sicherheitshinweise

Das geschlossene Gehäuse mit getöntem Fenster niemals öffnen, während der Laser läuft – der Strahl kann Augen und Haut schwer schädigen. Das Gerät nie unbeaufsichtigt lassen und nur mit Freigabe der Lehrkraft starten. Absaugung/Lüftung einschalten. PVC und unbekannte Kunststoffe sind tabu, da beim Verbrennen giftige Dämpfe entstehen. Es besteht Brandgefahr: Material nicht überhitzen, Löschmittel griffbereit halten.

1.6 Gut zu wissen – Materialkunde

Material	Geeignet?	Hinweis
Holz / Sperrholz	ja	Standardmaterial – gut für Schnitt und Gravur.
Acryl (Plexiglas)	ja	Lässt sich gefahrlos bearbeiten, ergibt saubere Kanten.
Papier / Pappe	mit Vorsicht	Nur mit sehr geringer Leistung – Brandgefahr.
PVC / unbekannte Kunststoffe	nein	Beim Verbrennen entstehen giftige Dämpfe.
Metall	meist nein	Nur spezielle Industriegeräte können Metall schneiden.

1.7 Wenn etwas schiefgeht – die häufigsten Fehler

Auch beim Lasern läuft nicht immer alles glatt. Diese Übersicht hilft beim Erkennen und Beheben – und eignet sich zugleich als Diagnose-Training für die Lernenden.

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Lösung
Schnitt trennt nicht durch	Leistung zu gering, Geschwindigkeit zu hoch oder Material zu dick	Leistung erhöhen, langsamer fahren, ggf. zweiter Durchgang
Verbrannte, rußige Kanten	Zu viel Hitze, fehlende Absaugung	Leistung/Geschwindigkeit anpassen, Absaugung prüfen, Maskierung nutzen
Ungenaue oder doppelte Konturen	Material verrutscht oder Fokus falsch	Material fixieren, Fokus/Höhe neu einstellen
Gravur zu schwach oder zu tief	Gravur-Einstellungen unpassend	Leistung/Geschwindigkeit der Gravur getrennt vom Schnitt einstellen
Flammenbildung	Material entflammt (z. B. Pappe), zu viel Leistung	Sofort stoppen, Leistung senken, nie unbeaufsichtigt, Löschmittel bereit

Schritt-für-Schritt — vom Bauplan zum Werkstück

Diese Choreografie führt durch die 90-minütige Einstiegsstunde. Der Laservorgang selbst ist kurz, braucht aber durchgehende Aufsicht – geplant wird so, dass die Teams nacheinander am Gerät arbeiten.

Phase	Zeit	Lehrkraft	Lernende
1 · Briefing	10 min	Fall „Operation LICHTSCHNITT“ eröffnen, Auftrag und Ziel klären	In Teams gehen, Auftrag lesen, Rollen verteilen
2 · Einweisung	10 min	Gerät, geschlossenes Gehäuse, Absaugung & Sicherheit zeigen (Abschnitt 4)	Regeln verstehen und quittieren
3 · Bauplan-Einstieg	10 min	Vektorprogramm demonstrieren: Schnitt- vs. Gravurlinien	Programm öffnen, Linien/Flächen ausprobieren
4 · Gestalten	30 min	Teams begleiten, Schnitt/Gravur und Reihenfolge klären	Vektor-Bauplan (Ausweis/Artefakt) erstellen
5 · Lasern	15 min	Material einlegen lassen, Einstellungen prüfen, Vorgang beaufsichtigen	Einstellungen wählen, Gehäuse schließen, lasern
6 · Sicherung	15 min	Reflexion moderieren, Werkstücke entnehmen lassen, Ergebnisse sichern	Abkühlen, entnehmen, Steckbrief beginnen

Am Gerät — vom Bauplan zum Schnitt in sechs Klicks

- Bauplan vorbereiten.** Vektorgrafik anlegen; Schnitt- und Gravurlinien klar (z. B. farblich) trennen.
- Material wählen & einlegen.** Holz, Acryl oder dünne Pappe; Art und Dicke im Programm angeben.
- Schnitt & Gravur zuordnen.** Linien dem Schnitt, Flächen der Gravur zuweisen.
- Einstellungen.** Leistung und Geschwindigkeit je Modus und Material wählen.
- Fokus & Position.** Fokus/Höhe setzen und das Werkstück korrekt ausrichten.
- Lasern & entnehmen.** Gehäuse schließen, starten, beaufsichtigen; danach abkühlen lassen und entnehmen.

Kein Gerät im Haus? Die Schritte 1–4 funktionieren identisch; der fertige Bauplan wird an einen Lasercut-Dienstleister oder ein FabLab gegeben.

Sicherheitseinweisung Lasercut (Kopiervorlage)

Diese Seite wird vor der ersten Nutzung mit der Lerngruppe durchgegangen und mit Unterschrift dokumentiert. Sie ergänzt Abschnitt 1.5 und ist als Aushang an der Laserstation geeignet.

! Vor dem ersten Lasern

Das geschlossene Gehäuse mit getöntem Fenster niemals während des Betriebs öffnen – der Strahl kann Augen und Haut schwer schädigen. Nur unter Aufsicht und mit Freigabe der Lehrkraft starten. Absaugung/Lüftung immer einschalten. Nur freigegebene Materialien (Holz, Acryl, dünne Pappe mit geringer Leistung) – kein PVC oder unbekannte Kunststoffe (giftige Dämpfe). Es besteht Brandgefahr: Material nicht überhitzen, Gerät nie unbeaufsichtigt lassen, Löschmittel griffbereit.

Verhaltensregeln

- Erst beobachten, dann selbst bedienen – Schritt für Schritt nach Anleitung.
- Bei Flamme, Rauch oder ungewöhnlichem Geruch: Vorgang sofort stoppen und Lehrkraft rufen.
- Gehäuse erst nach vollständigem Stillstand des Lasers öffnen.
- Material flach auflegen und fixieren; Absaugung vor jedem Auftrag prüfen.
- Arbeitsplatz sauber halten; nichts Brennbares neben dem Gerät lagern.

Im Notfall

- Flamme im Gerät: Vorgang stoppen, Deckel geschlossen halten (entzieht dem Feuer Sauerstoff), Lehrkraft holen.
- Augenreizung durch Streulicht: Gerät stoppen, Lehrkraft informieren, im Zweifel ärztlich abklären lassen.
- Rauch/Brandgeruch: Raum lüften, Abstand halten, bei Bedarf den Raum verlassen.

Bestätigung der Einweisung

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die Einweisung verstanden habe und die Regeln einhalte.

Name	Datum	Unterschrift

Teil 2 – Lehrplankonforme Projekteinbindung

Die Einheit ist kompetenzorientiert aufgebaut: Im Zentrum steht nicht ein einzelnes Fach, sondern das, was die Lernenden mit dem Lasercutter entwickeln. Jedes der drei Kompetenzfelder lässt sich eigenständig oder fächerverbindend unterrichten – zwei Lehrkräfte unterschiedlicher Fächer können dieselbe Aufgabe aus ihrer jeweiligen Perspektive begleiten. Jedes Feld nennt zusätzlich seinen Lehrplanbezug, einen knappen Ablauf und den Kompetenznachweis, der im Bewertungsraster (Abschnitt 9) bewertet werden kann.

Kompetenzfeld 1 · Physikalisch-technische Kompetenzen

Das schult: Die Lernenden verstehen, wie ein Laser Material mit gebündeltem Licht und Hitze bearbeitet, und erkennen den Zusammenhang von Leistung, Geschwindigkeit, Material und Ergebnis. Sie begründen Sicherheitsprinzipien physikalisch.

Fächerverbindung: Physikalische und technische Kompetenzen – ideal fächerverbindend zwischen Physik und Technik.

Lehrplanbezug: Physik: Optik und Licht, Energie und Wärmewirkung, sicherer Umgang mit Energieformen. Technik: Fertigungsverfahren, Maschinen- und Arbeitssicherheit. Anschlussfähig an die Kernlehrpläne der Sek I und die KMK-Bildungsstandards.

Gemeinsame Aufgabe: „Licht, Hitze, Sicherheit“: Anhand von Versuchsfragen erklären, warum kein PVC gelasert werden darf, wozu das geschlossene Gehäuse dient und was Schnitt von Gravur unterscheidet (nutzt das Wissensquiz der ImpulsBox).

Ablauf: 1) Versuchsfragen klären (PVC, Gehäuse, Schnitt vs. Gravur) · 2) physikalisch begründen · 3) Einstellungen für ein konkretes Material ableiten.

Differenzierung: Leicht: Aussagen zuordnen. Mittel: eigene Erklärungen formulieren. Anspruchsvoll: Einstellungen für ein Material begründen.

Bezug zur Mission: Entspricht der Eignungsprüfung der „Agency“ – Freigabestufe 1 (Wissen) von Operation LICHTSCHNITT.

Kompetenznachweis: Beantwortete Versuchsfragen + begründete Einstellungen (bewertbar: Kriterien Physik/Technik und Reflexion).

Kompetenzfeld 2 · Gestalterisch-kulturelle Kompetenzen

Das schult: Die Lernenden gestalten ein Symbol oder Ornament mit Bedeutung und setzen es als Gravur um. Sie untersuchen kulturelle Muster (z. B. Wappen, Ornamente, Schriftzeichen) und übertragen sie gestalterisch.

Fächerverbindung: Gestalterische und kulturhistorische Kompetenzen – ideal fächerverbindend zwischen Kunst und Geschichte.

Lehrplanbezug: Kunst: Gestaltung von Zeichen und Ornamenten, Form und Bedeutung, grafische Verfahren. Geschichte: kulturelle Symbole und Quellen deuten, Epochen und ihre Bildsprache.

Gemeinsame Aufgabe: „Graviertes Artefakt“: Ein Werkstück mit einem selbst gestalteten Symbol gravieren, das eine Bedeutung oder Herkunft erzählt.

Ablauf: 1) Symbol/Ornament mit Bedeutung entwerfen · 2) als Gravur umsetzen · 3) Herkunft und Bedeutung verschriftlichen.

Differenzierung: Leicht: Vorlage anpassen. Mittel: eigenes Symbol entwerfen. Anspruchsvoll: die Bedeutung historisch verorten.

Bezug zur Mission: Entspricht dem Erstellen des forensischen Ausweises/„Beweisstücks“ – Freigabestufe 3 (Praxis).

Kompetenznachweis: Graviertes Werkstück + Steckbrief und kurze Geschichte (bewertbar: Kriterien Gestaltung und sprachliche Darstellung).

Kompetenzfeld 3 · Digital-kommunikative Kompetenzen

Das schult: Die Lernenden erstellen und verstehen einen „digitalen Bauplan“ (Vektorgrafik), unterscheiden Schnitt- und Gravurlinien und versprachlichen den Ablauf in einer klaren Anleitung.

Fächerverbindung: Digital-technische und sprachlich-kommunikative Kompetenzen – ideal fächerverbindend zwischen Informatik und Deutsch.

Lehrplanbezug: Informatik: Vektorgrafik und Dateilogik, algorithmisches Denken (Reihenfolge von Arbeitsschritten), digitale Werkzeuge. Deutsch: Vorgänge präzise beschreiben, Anleitungen verfassen (Schreiben).

Gemeinsame Aufgabe: „Der digitale Bauplan“: Eine Vektorvorlage vorbereiten und dazu eine verständliche Schritt-für-Schritt-Anleitung schreiben.

Ablauf: 1) Vektor-Bauplan anlegen und Schnitt/Gravur trennen · 2) Reihenfolge festlegen · 3) verständliche Anleitung schreiben.

Differenzierung: Leicht: eine Anleitung ergänzen. Mittel: eine Anleitung selbst schreiben. Anspruchsvoll: die Vektorlogik (Schnitt/Gravur/Reihenfolge) erklären.

Bezug zur Mission: Bereitet die Vorlage für den eigenen Ausweis vor – Freigabestufe 2 bis 3.

Kompetenznachweis: Vektor-Bauplan + Schritt-für-Schritt-Anleitung (bewertbar: Kriterien digital-konzeptionell und sprachliche Darstellung).

Kompetenzgewinn — fächerverbindend im Überblick

Die Matrix zeigt, welche Kompetenzen die Einheit aufbaut, welchem Fach sie zugeordnet werden können und auf welchem Niveau sie sich zeigen. Sie ordnet die Tätigkeiten zugleich anerkannten Kompetenzmodellen zu (Dagstuhl-Dreieck, 4K-Modell, KMK-Bildungsstandards) und dient als schnelle Begründungshilfe für Fachkonferenz und Schulleitung.

Kompetenzbereich	Was die Lernenden zeigen	Fächer	Niveau
Physikalisch-technisch	Licht- und Hitzewirkung verstehen, Sicherheit begründen	Physik, Technik	● ● ●
Technisch-instrumentell	Lasercutter und Vektorprogramm sicher bedienen	Technik, Informatik	● ● ○
Gestalterisch-kulturell	Symbol/Ornament mit Bedeutung gestalten und deuten	Kunst, Geschichte	● ● ●
Sprachlich-kommunikativ	präzise beschreiben, anleiten, deuten	Deutsch	● ● ○
Digital-konzeptionell	Vektor- und Dateilogik, Schnitt-/Gravur-Reihenfolge (Dagstuhl)	Informatik	● ● ●
Reflexiv-ethisch	Materialwahl und Nachhaltigkeit abwägen, kein PVC (SDG 9/12)	GL / Ethik	● ● ○
4K — überfachlich	Kreativität, Kollaboration, Kommunikation, kritisches Denken	fächerübergreifend	● ● ●

Dagstuhl-Dreieck

Die Einheit deckt alle drei Perspektiven digitaler Bildung ab: technologisch (Wie schneidet und graviert ein Laser?), anwendungsbezogen (Wie erstelle ich einen Bauplan und bediene das Gerät?) und gesellschaftlich-kulturell (Materialverantwortung, kulturelle Symbole und ihre Bedeutung).

Didaktisches Konzept

Das Format ist kein Methoden-Zufall, sondern lernwissenschaftlich begründet. Es verbindet vier Prinzipien, die in der Forschung als besonders wirksam für nachhaltiges, motiviertes Lernen gelten – und übersetzt sie in eine klare Progression.

1 • Konstruktionismus & Maker Education

Nach Seymour Papert gelingt Lernen besonders nachhaltig, wenn Lernende ein persönlich bedeutsames, vorzeigbares Artefakt herstellen (Konstruktionismus). Die Maker-Bewegung und projektbasiertes Lernen bauen darauf auf: Nicht das Konsumieren von Wissen steht im Zentrum, sondern das eigene Herstellen. Der Lasercut ist dafür ideal, weil aus einem digitalen Bauplan ein präzises, anfassbares Werkstück wird, an dem sich Genauigkeit und nächste Schritte unmittelbar zeigen.

2 • Kompetenzorientierung statt Fachsystematik

Im Sinne der KMK-Bildungsstandards fragt die Einheit nicht „Welchen Stoff haben wir durchgenommen?“, sondern „Was können die Lernenden danach?“. Aufgaben sind ergebnis- und handlungsorientiert formuliert und lassen sich fächerverbindend von zwei Lehrkräften aus ihrer jeweiligen Perspektive begleiten.

3 • Digitale Kompetenz: das Dagstuhl-Dreieck

Die KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ und das Dagstuhl-Dreieck unterscheiden drei Perspektiven: die technologische, die anwendungsbezogene und die gesellschaftlich-kulturelle. Die Einheit bedient alle drei – vom physikalischen Verständnis des Verfahrens über die Erstellung des Bauplans bis zur verantwortungsvollen Materialwahl – und vermeidet so eine rein technische Verengung.

4 • Motivation & Tiefe: Narrativ, Gamification, produktives Scheitern

Die forensische Rahmenhandlung (Operation LICHTSCHNITT) schafft einen sinnstiftenden Anlass und aktiviert intrinsische Motivation; spielerische Elemente und klare Rollen stützen die Zusammenarbeit (4K-Modell). Die Fehler-Übersicht macht Scheitern produktiv: Lernende diagnostizieren Probleme bei Schnitt und Gravur selbst und passen Einstellungen iterativ an – forschendes Lernen statt Frust.

Progression: die vier Freigabestufen

Die Lernreise in der DMP-ImpulsBox gliedert sich in vier aufeinander aufbauende Stufen. Sie folgen einer steigenden kognitiven Anforderung (in Anlehnung an die Bloom-Taxonomie) und führen vom reproduktiven Wissen zur eigenständigen Gestaltung und Bewertung.

Freigabestufe	Was passiert	Kognitive Ebene (Bloom)
1 • Wissen	Grundlagen und Sicherheit verstehen (Licht, Hitze, Schnitt/Gravur)	Erinnern / Verstehen
2 • Verwendung	Vektor-Bauplan und Einstellungen gezielt nutzen	Anwenden
3 • Praxis	eigenes Werkstück (Ausweis/Artefakt) schneiden und gravieren	Analysieren / Erstellen
4 • Mission	das Beweisstück im Fall einsetzen und bewerten	Bewerten / Erschaffen

Im Modell der digitalen Durchdringung (SAMR) bewegt sich die Einheit bewusst über die bloße Ersetzung hinaus: Der Lasercut ermöglicht eine präzise, reproduzierbare Fertigung nach digitalem Bauplan, die ohne digitale Werkzeuge so nicht möglich wäre (Redefinition) – etwa die Gravur eines bedeutungstragenden Artefakts.

Wirkung, Transfer & Benchmark

Das Konzept steht in der Tradition offener, projektbasierter Maker-Education und ist anschlussfähig an etablierte OER-Formate dieser Schule (u. a. die Materialien der Junge Tüftler / Tüftelakademie). Die Formate der Reihe entstehen in kontinuierlicher Forschungs Kooperation mit dem Institut für Arbeitswissenschaft der Ruhr-Universität Bochum und folgen den Prinzipien des forschenden und spielbasierten Lernens; das zugehörige Schülerlabor wurde vom MINT-EC als innovativstes Schülerlabor im Bereich Vielfalt ausgezeichnet. Die Konzepte sind von Anfang an auf Übertragbarkeit angelegt – auf weitere Fertigungsmedien, Fächer und Schulformen.

Teil 3 — Arbeitsblätter

Arbeitsblatt 1 — Sicher am Lasercutter

Wissen & Sicherheit

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Aufgabe 1 — Schneiden oder Gravieren? Kreuze für jede Aussage die richtige Spalte an.

Aussage	Schneiden	Gravieren
Das Material wird vollständig durchtrennt.		
Nur die oberste Schicht wird abgetragen.		
Es entsteht ein Bild auf der Oberfläche.		
Formen werden aus der Platte herausgetrennt.		

Aufgabe 2 — Richtig oder falsch? Schreibe R oder F.

- Der Lasercutter schneidet mit einem mechanischen Messer. _____
- Beim Gravieren wird nur die oberste Schicht abgetragen. _____
- PVC darf bedenkenlos gelasert werden. _____
- Acryl lässt sich gefahrlos bearbeiten. _____
- Das geschlossene Gehäuse schützt die Augen vor dem Laserstrahl. _____
- Material und Dicke haben keinen Einfluss auf die Einstellungen. _____

Aufgabe 3 — Warum hat ein Lasercutter ein geschlossenes Gehäuse mit getöntem Fenster? Begründe.

Aufgabe 4 — Welche zwei Einstellungen entscheiden über Schnitt oder Gravur?

1. Einstellung

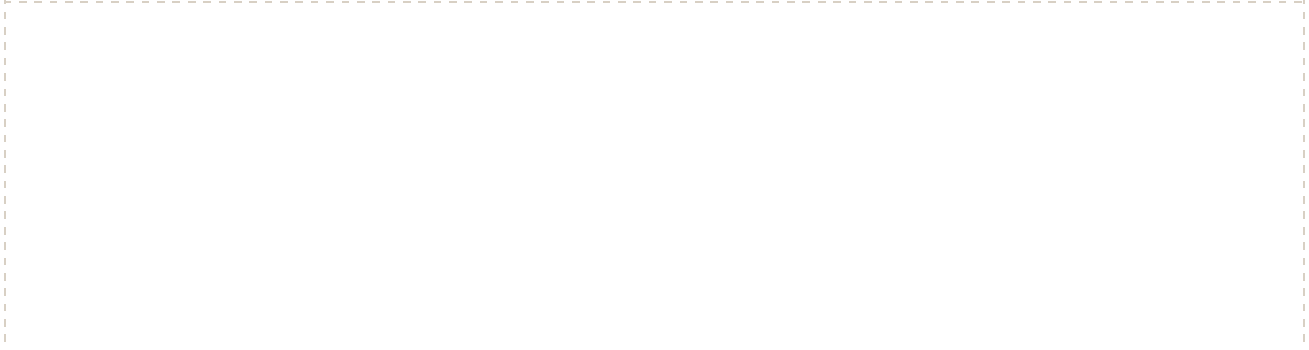
2. Einstellung

Arbeitsblatt 2 — Graviertes Artefakt

Gestalten & Deuten · Kunst · Geschichte

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Teil A — Entwirf dein Symbol oder Ornament für die Gravur. Skizziere es im Feld.



Teil B — Steckbrief. Fülle die Felder aus.

Bedeutung des Symbols

Epoche/Kultur, die dich inspiriert hat

Material des Werkstücks

Schnitt oder Gravur?

Teil C — Die Geschichte des Artefakts (4–5 Sätze): Wofür steht es, und woher könnte es stammen?

Arbeitsblatt 3 — Der digitale Bauplan

Vektor & Anleitung · Informatik · Deutsch

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Aufgabe 1 — Schnitt oder Gravur? Entscheide für jedes Element deines Ausweises.

Element	Schnitt	Gravur
Außenkontur (Umriss der Karte)		
Name & Logo		
Loch für das Schlüsselband		
Verzierung / Muster		

Aufgabe 2 — Bring die Schritte deines Laser-Auftrags in die richtige Reihenfolge (1–5). Trage die Zahl ein.

Reihenfolge	Schritt
	Material einlegen und Dicke angeben
	Vektorgrafik (Bauplan) vorbereiten
	Werkstück abkühlen lassen und entnehmen
	Laserleistung und Geschwindigkeit einstellen
	Gehäuse schließen und Vorgang starten

Aufgabe 3 — Schreibe eine kurze, klare Anleitung (3–4 Sätze) für eine Mitschülerin, die zum ersten Mal lasert.

Bewertungsraster & Prüfungersatz

Die Produkte der Einheit – Vektor-Bauplan, geschnittenes und graviertes Werkstück, Anleitung, Steckbrief und Begründung der Einstellungen – bilden zusammen ein bewertbares Portfolio. Mit dem folgenden Raster wird daraus eine transparente, kompetenzorientierte Leistung, die eine klassische Prüfung ersetzen kann.

Welche Prüfungsleistung wird ersetzt?

Die Einheit kann eine schriftliche Klassenarbeit oder eine „sonstige Leistung“ in Physik, Technik, Kunst, Geschichte, Informatik oder Deutsch ersetzen – je nach unterrichtendem Fach – bzw. als fächerverbindende Projektleistung gewertet werden. Maßgeblich ist der Kompetenznachweis: Die Lernenden zeigen an einem realen Produkt, was sie können. Die konkrete Verankerung erfolgt im Rahmen des schulischen Leistungskonzepts.

Bewertungsdimensionen

Kriterium	angehend (1)	grundlegend (2)	sicher (3)	herausragend (4)
Bauplan & Konstruktion	mit Hilfe	Linien getrennt	sauber & maßhaltig	präzise & durchdacht
Gestaltung & Bedeutung	übernommen	einfaches eigenes Symbol	stimmige Gestaltung	originell & bedeutungsvoll
Physik & Technik	fehlerhaft	Grundlagen genannt	Einstellungen korrekt	korrekt & begründet
Sprachliche Darstellung	lückenhaft	verständlich	präzise & strukturiert	adressatengerecht & lebendig
Prozess & Problemlösung	ohne Diagnose	Fehler erkannt	Einstellungen angepasst	iterativ optimiert
Reflexion & Verantwortung	knapp	benennt Aspekte	wägt ab	begründet differenziert
Zusammenarbeit	wenig beteiligt	beteiligt	verlässlich im Team	treibt das Team voran

Von Punkten zur Note

Jedes Kriterium bringt 1–4 Punkte; bei sieben Kriterien sind maximal 28 Punkte erreichbar. Vorschlag für einen Notenschlüssel (anpassbar an das Leistungskonzept):

Punkte (von 28)	Note
26–28	sehr gut (1)
22–25	gut (2)
17–21	befriedigend (3)
12–16	ausreichend (4)
7–11	mangelhaft (5)
0–6	ungenügend (6)

Gewichtung nach Fach

Wird die Einheit in einem einzelnen Fach bewertet, werden die fachrelevanten Kriterien doppelt gewichtet – z. B. im Fach Physik die Kriterien „Physik & Technik“ und „Prozess & Problemlösung“, im Fach Kunst die „Gestaltung & Bedeutung“, im Fach Informatik der „Bauplan & Konstruktion“, im Fach Deutsch die „Sprachliche Darstellung“. So bleibt das Raster für jedes Fach fair.

Hinweis zur Leistungsbewertung

Die Kriterien werden den Lernenden vorab transparent gemacht (Bewertungsraster aushändigen).
Die Einbindung als Ersatz einer Klassenarbeit oder als sonstige Leistung erfolgt im Einklang mit dem Leistungskonzept der Schule und den geltenden Vorgaben.

Anhang — Lehrkraft-Info

Lehrplan- & Kompetenzbezug

Die Einheit verbindet fachliche und überfachliche Kompetenzen:

- Physik: Licht, Energie und Wärmewirkung; Sicherheit.
- Technik / Informatik: Fertigungsverfahren, Vektor-/CAD-Grundlagen, Dateilogik.
- Kunst: Gestaltung, Ornament, Form und Funktion.
- Geschichte: kulturelle Symbole und ihre Bedeutung.
- Deutsch: beschreiben, anleiten, präsentieren.

Bezug zu den UN-Nachhaltigkeitszielen (SDGs)

SDG 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur) und SDG 12 (nachhaltige/r Konsum und Produktion): Lasercut ermöglicht präzise, materialsparende Fertigung – und schult zugleich verantwortungsvollen Materialeinsatz (z. B. den Verzicht auf PVC).

Anbindung an die digitale Lernmission

Diese Handreichung begleitet die Mission Operation LICHTSCHNITT in der DMP-ImpulsBox. Die Lernreise gliedert sich in vier aufeinander aufbauende Stufen – Wissen, Verwendung, Praxis und Mission –, in denen die Lernenden als „Agent:innen“ eine forensische Aufgabe lösen. Die Arbeitsblätter lassen sich direkt mit diesen Stufen verbinden: Arbeitsblatt 1 vertieft „Wissen“, Arbeitsblatt 3 die „Verwendung/Praxis“ (digitaler Bauplan), Arbeitsblatt 2 die gestalterische „Praxis/Mission“ (graviertes Artefakt).

Lösungen & Erwartungshorizonte

AB 1 · Aufgabe 1: Durchtrennt = Schneiden · oberste Schicht = Gravieren · Bild auf der Oberfläche = Gravieren · Formen heraustrennen = Schneiden.

AB 1 · Aufgabe 2: F · R · F · R · R · F.

AB 1 · Aufgabe 4: Laserleistung (Stärke) und Geschwindigkeit.

AB 3 · Aufgabe 2: Reihenfolge: Bauplan vorbereiten (1) → Material einlegen (2) → Leistung & Geschwindigkeit einstellen (3) → Gehäuse schließen & starten (4) → abkühlen & entnehmen (5).

Kontakt & Lizenz

BrainPunk Education · DMP-ImpulsBox. Zugang zu den Inhalten kostenlos über GameBased Education e.V. Diese Handreichung darf für Bildungszwecke frei genutzt und kopiert werden. © 2026 BrainPunk Education.