

E-BOOK



Differenzierter Werk- und Technikunterricht: Holz

Materialien zum Planen, Fertigen und
Beurteilen von Werkstücken

Hartmut Seifert

Differenzierter Werk- und Technik- unterricht: Holz

**Materialien zum Planen, Fertigen
und Beurteilen von Werkstücken**

5.–8. Klasse

Der Autor

Dr. paed. Hartmut Seifert unterrichtete die Fächer Werken, Wirtschaft/Technik sowie Mathematik und Physik an verschiedenen weiterführenden Schulen. Er wirkte an der Entwicklung von Rahmenplänen für den Werk- und Technikunterricht mit. An der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg war er zudem als Fachdidaktiker für den Bereich Technik/Werken in der Lehramtsausbildung tätig. Nebenbei ist er Autor diverser pädagogischer Veröffentlichungen.

© 2016 Persen Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Persen Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Grafik: Graph & Glyphe (nach Vorlagen von Hartmut Seifert)
Satz: Graph & Glyphe, Offenburg

ISBN: 978-3-403-53583-5

www.persen.de

Inhaltsverzeichnis

Aufbau und Inhalt des Materials	4	Rahmen-Variante 1: Überplatteter Rahmen ..	40
1 Untersetzer	5	Fertigungsablaufplanung der	
Untersetzer-Varianten	5	Rahmenvariante 1	43
Verwendungsmöglichkeiten.....	5	Rahmen-Variante 2: Gekreuzter Rahmen ..	45
Mögliche Zielstellungen	5	Fertigungsablaufplanung der	
Hinweise zur Planung und didaktisch-		Rahmenvariante 2	48
methodischen Gestaltung	6	Zifferblatt-Variante A: Eckiges Zifferblatt. .	50
Was benötige ich für den Untersetzer?	6	Zifferblatt-Variante B: Rundes Zifferblatt. .	51
Untersetzer-Variante 1: Vier Quadrate	7	Fertigungsablaufplanung der Zifferblätter	
Untersetzer-Variante 2: Streifenoptik	9	A und B	52
Fertigungsablaufplanung der		Fertigungsablaufplanung der	
Untersetzer-Varianten 1 und 2.....	12	Rahmen- und Zifferblatt-Varianten	54
Mit dem Stahlmaßstab anreißen und		Schablone für die Zifferblatteinteilung.....	55
messen	15	Arbeitsblatt: Aufbau und Funktionsweise	
Arbeitsblatt: Anreißen der Leisten –		einer Tischbohrmaschine.....	56
Wie viel Material wird gebraucht?	16	Arbeitsblatt: Merkmale von Bohrungen	
Arbeitsblatt: Experiment zur Bestimmung		und ausgewählte Bohrerarten	57
des geeigneten Klebstoffes	17	Stemmen der Überblattungen	58
Bewerte deine Leisten!.....	18	Bewerte deine Sägeergebnisse!	59
Selbsteinschätzung	19	Selbsteinschätzung	60
2 Dekosternerne	20	4 Serviettenhalter	61
Dekostern-Varianten.....	20	Serviettenhalter-Varianten	61
Verwendungsmöglichkeiten.....	20	Verwendungsmöglichkeiten.....	61
Mögliche Zielstellungen	20	Mögliche Zielstellungen	61
Hinweise zur Planung und didaktisch-		Hinweise zur Planung und didaktisch-	
methodischen Gestaltung	21	methodischen Gestaltung	62
Was benötige ich für den Dekostern?	22	Was benötige ich für den Serviettenhalter? ..	63
Dekostern-Variante 1:		Serviettenhalter-Variante 1:	
Klassischer Dekostern	23	Dreiecksmuster/Mondmuster.....	64
Fertigungsablaufplanung der		Serviettenhalter-Variante 2:	
Dekostern-Variante 1	25	Kreuzmuster/Kreismuster.....	67
Dekostern-Variante 2:		Serviettenhalter Variante 3:	
Asymmetrischer Dekostern	27	Lochmuster/Zwei Dreiecke.....	70
Fertigungsablaufplanung der		Arbeitsschritte für die individuelle	
Dekostern-Variante 2	29	Fertigungsplanung	73
Klebehilfen	31	Arbeitsblatt: Trennen mit der Laubsäge ...	74
Arbeitsblatt: Hartholz oder Weichholz?	32	Arbeitsblatt: Experiment zum Quellen und	
Arbeitsblatt: Experiment zum		Schwinden des Holzes.....	75
Bestimmen des geeigneten Klebstoffes ...	33	Bewerte deinen Serviettenhalter!.....	76
Arbeitsblatt: Natürliche Orientierungshilfe –		Selbsteinschätzung	77
Der Polarstern.....	34	Lösungen	78
Bewerte deine Sternstrahlen!.....	35	Anhang	80
Selbsteinschätzung	36	Abbildungen der Werkzeuge und	
3 Wanduhren	37	Maschinen.....	80
Wanduhr-Varianten	37	Hinweise zum Arbeitsschutz	81
Verwendungsmöglichkeiten.....	37	Fertigungsablaufplanung für individuelle	
Mögliche Zielstellungen	37	Konstruktionen und Planungen	83
Hinweise zur Planung und didaktisch-		Angaben und Symbole auf den	
methodischen Gestaltung	38	grafischen Darstellungen.....	84
Was benötige ich für die Wanduhr?.....	39	Bildquellen	84

Aufbau und Inhalt des Materials

Aus Lehrersicht ist das herzustellende Werkstück, der zu fertigende Gebrauchsgegenstand, ein zweckgerichtetes Unterrichtsmittel, mit dessen Hilfe die Schüler Bildung in Form von Wissen, Kenntnissen sowie geistigen, geistig-praktischen Fähigkeiten erwerben und Persönlichkeitseigenschaften entwickeln und erfahren. Im Zentrum der hier unterbreiteten Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung steht dementsprechend der handlungsorientierte, auf die geistige Entwicklung gerichtete Unterricht. Die Schüler sollen erkennen und erfahren, dass erst das Denken und danach das praktische Tun erfolgen soll.

Die Herstellung aller Gebrauchsgegenstände wurde im Unterricht mit Schülern¹ der 5. bis 8. Jahrgangsstufen gefertigt. Die in der Schulpraxis gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen fanden in der Ausarbeitung des vorliegenden Materials ihren Niederschlag.

Um auf das individuelle Leistungsniveau der Schüler eingehen zu können, werden unterschiedliche Konstruktionen angeboten und Anregungen für individuelle, kreative Weiterentwicklungen oder Änderungen der Werkstücke gegeben.

Zudem werden Hinweise und Informationen zu fach- und fächerübergreifenden Unterrichtsinhalten geliefert, was das Unterrichten unter den Gesichtspunkten von MINT² einschließt.

Zu Beginn jedes Kapitels werden die konstruktiv aufbereiteten Varianten des Gebrauchsgegenstandes und deren Kombinationsmöglichkeiten vorgestellt. Diese Übersicht ermöglicht einen ersten Eindruck bezüglich der Komplexität, der möglichen Leistungsanforderungen und der angebotenen Variationsmöglichkeiten. Sie kann auch zur Information beziehungsweise als Vorschlag an die Schüler ausgegeben werden.

Die für jedes Werkstück aufgeführten möglichen Grobzielstellungen sollen eine Ein- beziehungsweise Zuordnung in die vorhandenen Lehrplan- oder Rahmenrichtlinienzielstellungen ermöglichen. Um Übersichtlichkeit und Konkretheit zu gewährleisten, wird zwischen kognitiven Zielen, Zielstellungen zur Fähigkeitsentwicklung und Zielstellungen hinsichtlich der Persönlichkeitsentwicklung (affektive Zielstellungen) unterschieden. Für die konkrete Unterrichtsplanung können aus diesen Grobzielstellungen entsprechende Feinzielstellungen abgeleitet werden.

Zur Vorbereitung des Unterrichts empfiehlt es sich, dass der Lehrende den Arbeits- oder Gebrauchsgegenstand in all seinen Varianten zunächst selbst herstellt. Denn es hat sich erwiesen, dass man daraus wesentliche Erkenntnisse für die didaktisch-methodische Planung und die Unterrichtsprozessgestaltung ableiten kann.

Die maßstabsgetreuen Zeichnungen für den ausgewählten Gebrauchsgegenstand liegen jeweils in mindestens zwei Varianten vor, die auch erweitert werden können.

Werden Arbeitsschritte ergänzt oder abgeändert, so kann die im Anhang verfügbare Blanko-Fertigungsablaufplanung genutzt werden.

Übersichten für die Schülerhand über eventuell noch nicht bekannte Werkzeuge sowie über die in den grafischen Darstellungen verwendeten Symbole und Angaben sind ebenfalls im Anhang zu finden.

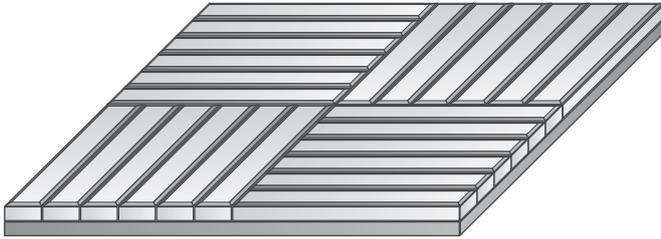
Vorschläge zur Integration fachspezifischer Themen finden Sie zu jedem Werkstück. Diese Vorschläge können als inhaltliche Schwerpunktsetzungen für den Unterrichtsprozess dienen, weil sie sich im Zusammenhang mit dem jeweiligen Gegenstand anbieten. Ebenso werden in den einzelnen Kapiteln thematisch passende Schülerarbeitsblätter sowie ausgewählte technische Experimenten geboten. Zu allen Arbeitsblättern werden Lösungen angeboten.

¹ Der besseren Lesbarkeit halber wird in diesem Material die männliche Schreibweise verwendet. Selbstverständlich sind damit aber immer auch alle Schülerinnen, Lehrerinnen etc. gemeint.

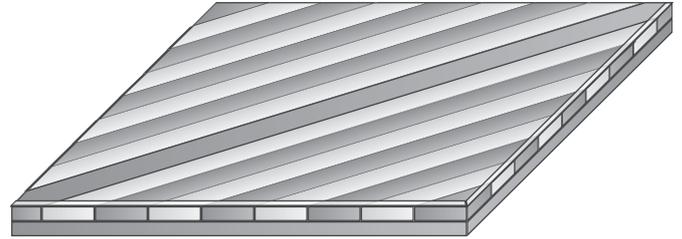
² MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik

1 | Untersetzer

Untersetzer-Varianten



Untersetzer-Variante 1: Vier Quadrate



Untersetzer-Variante 2: Streifenoptik

Verwendungsmöglichkeiten

Ein Untersetzer kann sowohl für den persönlichen Bedarf oder den familiären Gebrauch als auch bei der Ausgestaltung von Arbeitsflächen Verwendung finden. So bietet es sich zum Beispiel an, den Untersetzer als Unterlage zu nutzen für:

- Tee- oder Kaffeekannen
- Milchkännchen
- Blumenvasen
- andere Gegenstände

Mögliche Zielstellungen

Schwerpunkte für die Wissensaneignung, den Kenntniserwerb (kognitive Ziele), z. B.:

- Linienarten bei der Darstellung technischer Dokumentationen
- Verwendung des Stahlmaßstabes zum Anreißen und Messen (vgl. Arbeitsblatt S. 15)
- Aufbau und Wirkungsweise einer Feinsäge
- Klebstoffarten und ihre Anwendungen (vgl. Arbeitsblatt S. 17)
- Arten, Unterscheidungsmerkmale und Aufbau von Schleifmitteln
- Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Sperrholz
- Unterschiede zwischen Färben, Beizen und Lackieren

Entwicklung geistiger und geistig-praktischer Fähigkeiten, z. B.:

- Grafische Darstellungen interpretieren und auf das Werkstück übertragen können
- Zwischen- und Endergebnisse bei der Herstellung mittels technischer Dokumentationen prüfen
- Ursachen für aufgetretene Fehler finden und diese beheben können
- Fertigungsablaufpläne erstellen und realisieren können
- Kreativität beim Finden von Gestaltungsvarianten entwickeln

Ausprägung von Persönlichkeitseigenschaften (affektive Zielstellungen), z. B.:

- Exaktheit und Sorgfältigkeit beim Anreißen und Prüfen
- Ausdauer beim Sägen mehrerer Leisten nacheinander
- Hilfsbereitschaft bei gemeinschaftlichen Vorhaben
- Gewissenhaftigkeit beim Einhalten der Arbeitsschutzbestimmungen (s. Hinweise zum Arbeitsschutz S. 81 f.)

Hinweise zur Planung und didaktisch-methodischen Gestaltung

Die Herstellung dieser Untersetzer wurde mit 5. Klassen erprobt; sie eignen sich jedoch auch für ältere Jahrgangsstufen. Variante 1 stellt geringere Leistungsanforderungen als Variante 2.

Für die Herstellung sollten etwa vier Unterrichtsstunden (à 45 Minuten) eingeplant werden. In dieser Unterrichtszeit sind auch Teilzielstellungen wie Anreißen und Messen, Sägen mit Sägelade und Schleifen enthalten. Aus technologischer Sicht erwies es sich als vorteilhaft, dass das Kleben im Rahmen des Zusammenbaus am Ende einer Unterrichtsstunde erfolgt. Die Aushärtungszeit kann dann fachgerecht eingehalten werden.

Das Anreißen hat für die erfolgreiche Herstellung eines jeden Gebrauchsgegenstandes eine entscheidende Bedeutung. Die bei diesem Arbeitsschritt entstandenen Fehler haben in der Regel Auswirkungen auf das Endprodukt. Unschöne oder nicht funktionsfähige Gebrauchsgegenstände können die Folge sein, verbunden mit einem Misserfolgserlebnis aufseiten der Schüler. Aufgrund der Wichtigkeit dieses Arbeitsschritts empfiehlt es sich, im Unterrichtsprozess einen Schwerpunkt auf das Anreißen zu legen. Falls die Schüler das Anreißen aus vorherigen Fertigungsprozessen kennen und bereits ausgeführt haben, empfehlen sich zur Wiederholung und Festigung Schülerdemonstrationen, die auch zensiert werden könnten.

Vor dem Sägen auf Länge empfiehlt sich das Lösen der Aufgabenstellung des dazugehörigen Schülerarbeitsblatts (S. 16). Als Sozialformen kommen Einzel- oder Partnerarbeit in Betracht. Mit diesem Arbeitsblatt können ebenfalls fachübergreifende Beziehungen zur Mathematik hergestellt werden. Beim Lösen der Aufgaben steht die Entwicklung des logischen Denkens im Rahmen des technologischen Denkens im Mittelpunkt.

Zur Bewertung der Untersetzer bieten sich vielfältige Möglichkeiten an. Hier wird eine Selbsteinschätzung durch die Schüler vorgeschlagen, bei der sie die Länge ihrer Leisten überprüfen. Selbstverständlich kann die Bewertung auch durch die Lehrkraft erfolgen. Wichtig ist in jedem Fall, dass die Schüler vor der Fertigung ihrer Werkstücke über die Kriterien zur Bewertung der Leisten informiert werden.

Nachdem alle Leisten auf Länge angerissen und gesägt wurden, kann die Bewertung in Einzel- oder Partnerarbeit mithilfe des Schülerarbeitsblatts „Bewerte deine Leisten!“ (S. 18) ausgeführt werden. Um das bestmögliche Bewertungsergebnis zu erreichen, sollten die Schüler die Möglichkeit erhalten, die fünf gelungensten Leisten für eine Bewertung auszuwählen.

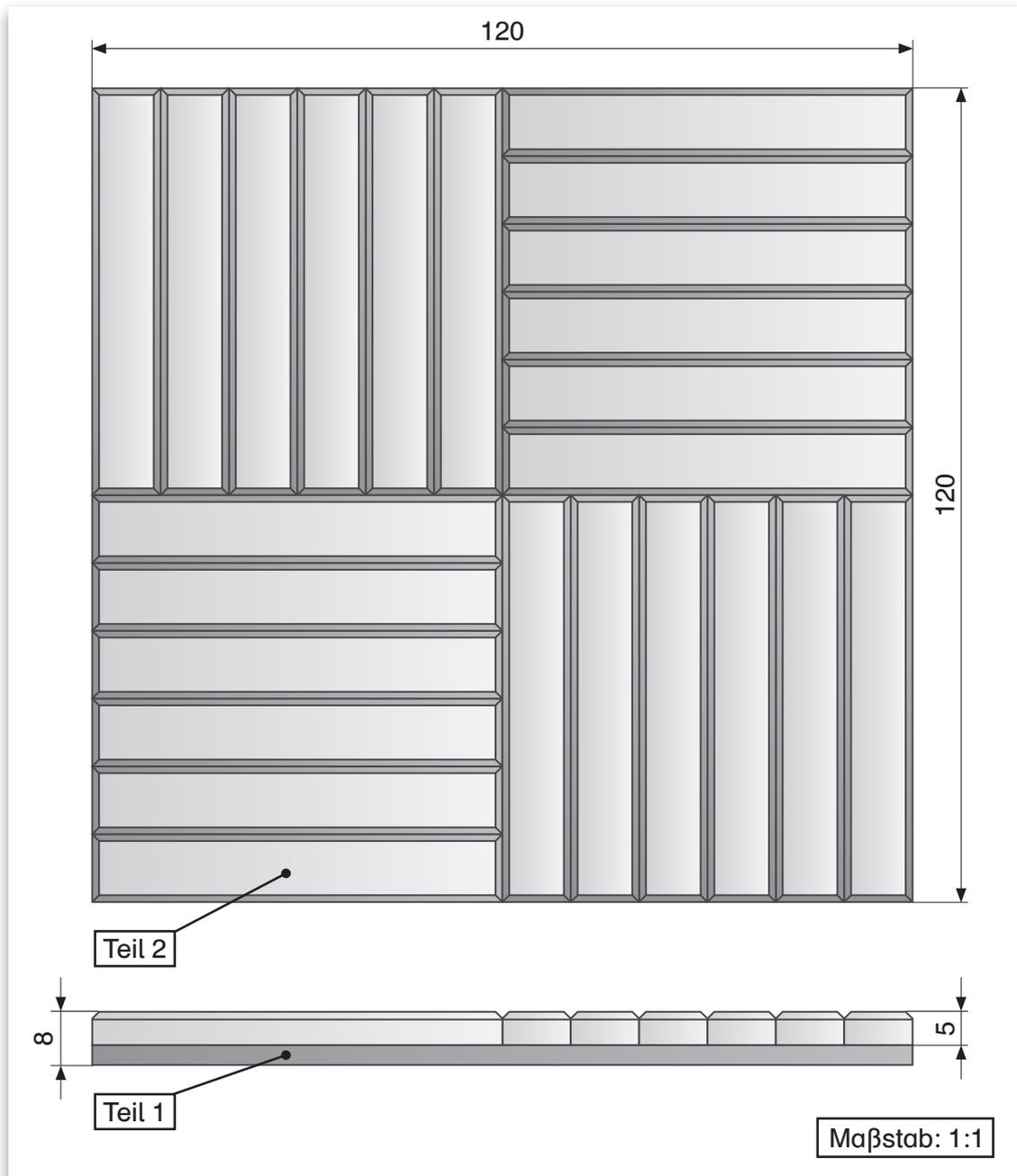
Was benötige ich für den Untersetzer?³

Werkzeuge	Prüfzeuge	Sonstige Arbeitsmittel
Feinsäge	Stahlmaßstab	Bleistift
Laubsäge mit Laubsägetisch und Zwinde	Flachwinkel	Sägelade
Schleifklotz	Anschlagwinkel	Spanneinrichtung
Pinsel		Schwamm
Flachfeile		Lappen
Schleifpapier (Körnung: 150)		Unterlage
		Belastungsstück

³ Eventuell noch nicht bekannte Werk- und Prüfzeuge sind im Anhang auf S. 80 abgebildet. Diese Übersicht kann den Schülern bei Bedarf als Hilfestellung ausgehändigt werden.

Material ⁴	Anzahl/Menge	Umfang/Größe	Bemerkungen
Kiefernleisten	3 Stück	600 x 10 x 5	Auch andere Holzarten sind möglich, z. B. Fichte.
Sperrholz	1 Stück	ca. 130 x 130 x 3	
Holzkaltleim	nach Bedarf		farblos
Holzbeize oder Aquarellfarbe	nach Bedarf		Beize entweder flüssig oder in Wasser lösbar
Klarlack	nach Bedarf		
Reinigungsmittel	nach Bedarf		

Untersetzer-Variante 1: Vier Quadrate – Gesamtzeichnung

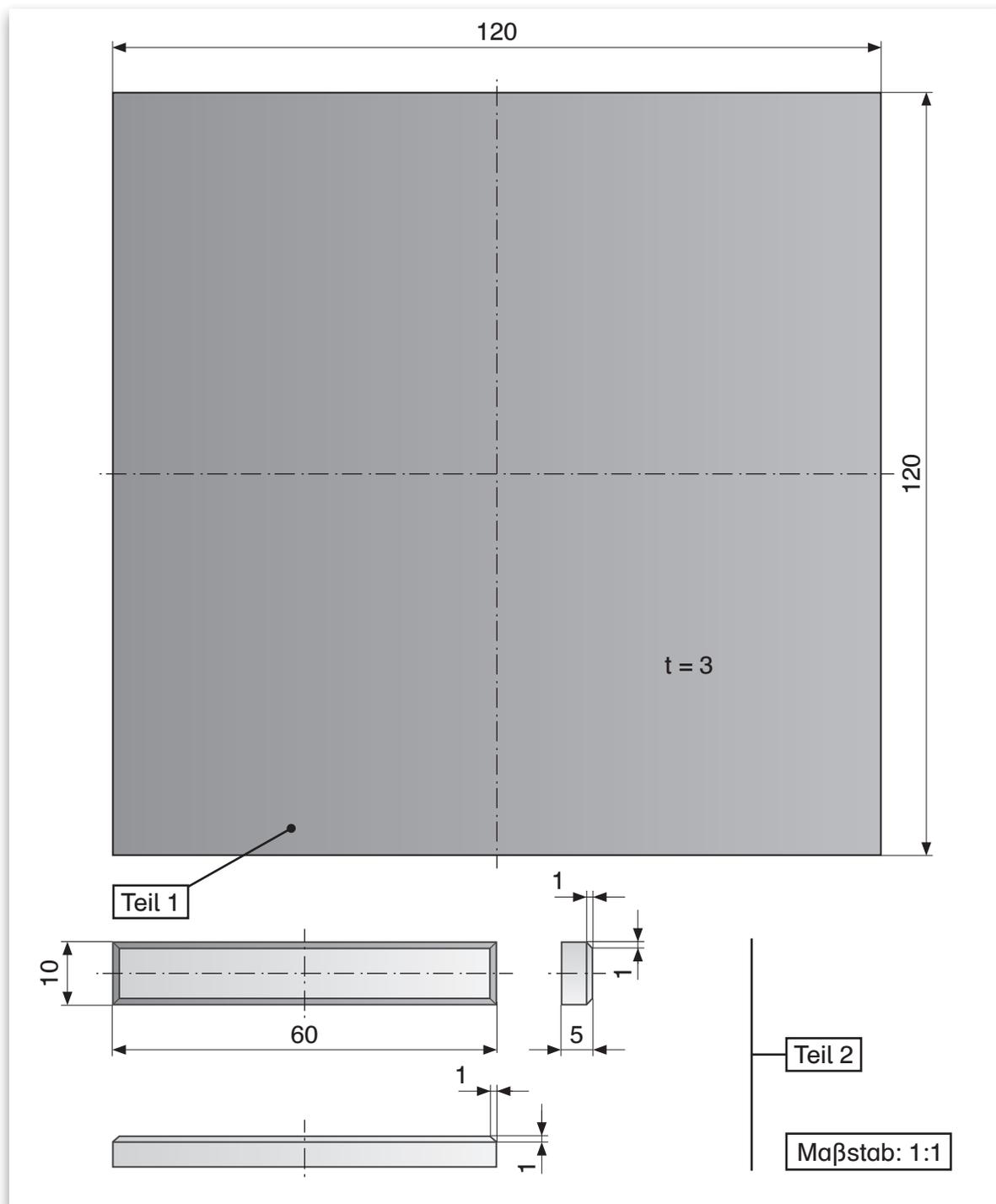


Material:

- **Teil 1:** 1 x Grundplatte aus Sperrholz (120 x 120 x 3)
- **Teil 2:** 24 x Leiste (halb) aus Kiefernholz (60 x 10 x 5)

⁴ Die hier aufgeführten Materialien gelten für einen Schüler. Dabei wird von einem üblichen Verschchnitt von ca. 15 % ausgegangen.

Untersetzer-Variante 1: Vier Quadrate – Einzelteilzeichnung



Material:

- **Teil 1:** 1 x Grundplatte aus Sperrholz (120 x 120 x 3)
- **Teil 2:** 24 x Leiste aus Kiefernholz (halb) (60 x 10 x 5)