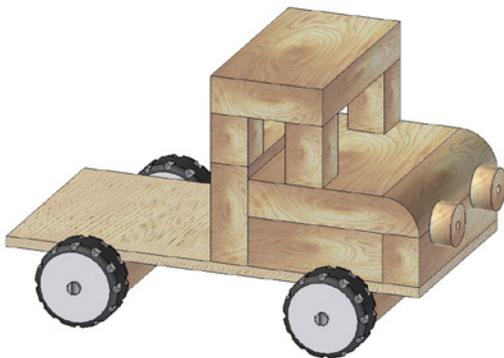


**Bereich: Technisches Werken / Wirtschaft – Arbeit – Gesundheit • Klasse: 5 •
Arbeitszeit: 12 bis 14 Stunden (4 Std. im Computerraum, 8–10 Std. im Werkraum)**



Aufgabe und Motivation

Mit diesem „Quadermobil“ haben die Schülerinnen und Schüler der fünften Klasse im Technikraum die Möglichkeit, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Werkzeugen und dem Material Holz zu erproben. Meist ist dies allein schon Motivation genug, Begeisterung bei den Schülern hervorzurufen. Während der Inputphase erfahren die Schüler anhand eines Quadermobilmodells, wie ein Produkt von der Planung und Konstruktion bis zur Herstellung entsteht.



Die Schüler bauen mithilfe von vorgegebenen Plänen zunächst das Quadermobil in einem 3D-CAD-Programm visuell zusammen (siehe Abbildung links), führen Einzelteile auf ein Zeichnungsblatt, bemaßen ihre Zeichnung und können damit ihr Werkstück im Technikraum mit verschiedenen Holzwerkstoffen handwerklich umsetzen.

Das Werkstück gleich zu Beginn der 5. Klasse von den Schülern anfertigen zu lassen, ist dann besonders empfehlenswert, wenn sie während der Grundschulzeit keinen Werk- oder Technikunterricht gehabt haben.

Lernschwerpunkte

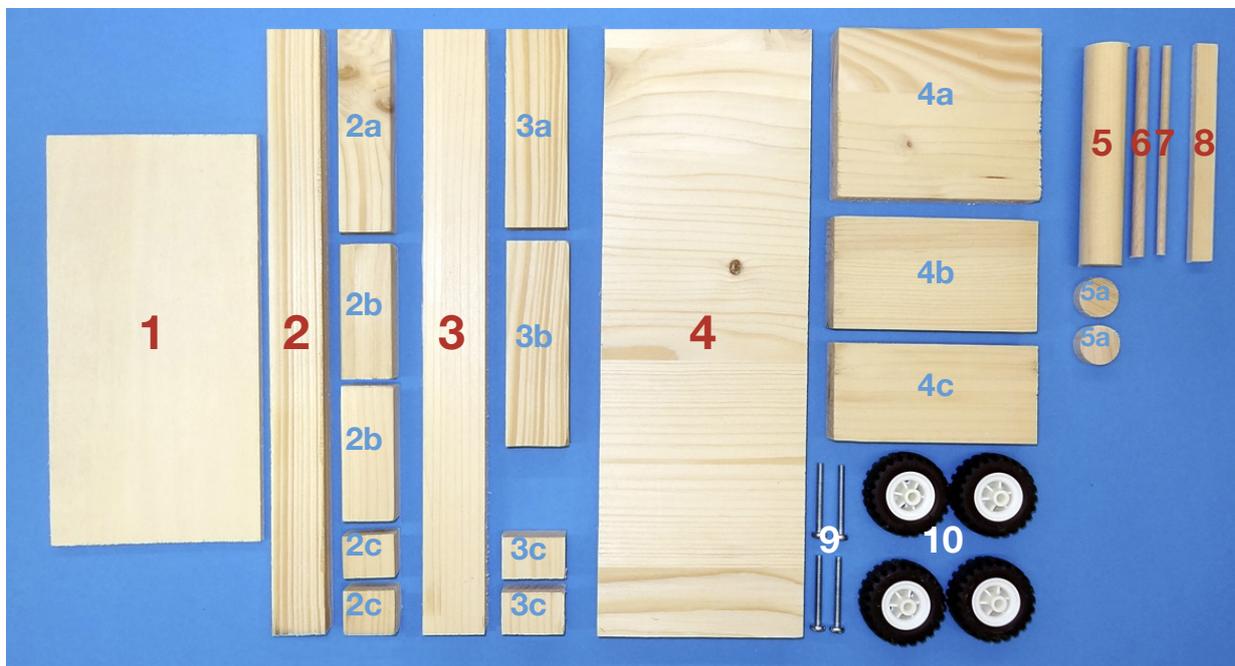
- Ein Produkt planen, skizzieren, zeichnen und herstellen
- Einzelteile des Werkstücks in einem 3D-CAD-Programm zusammenbauen
- Verschiedene Holzwerkstoffe wie Vollholz (Leimholzplatte), Sperrholz und Rundhölzer kennenlernen
- Holzbearbeitung: Messen, Anreißen, Sägen, Raspeln, Feilen, Schleifen, Bohren und Oberflächenbehandlung
- Holzverbindungen kennenlernen und anwenden: Leimen und Schrauben
- Sicherheits- und Arbeitsbestimmungen im Umgang mit Werkzeugen und der Bohrmaschine kennenlernen

Material

Stückliste (Maße in mm)

1 Furnierplatte/ Fahrgestell	200 x 100 x 5
2 Fichtenleimholz	300 x 24 x 18
3 Fichtenleimholz	300 x 30 x 18
4 Fichtenleimholz	100 x 300 x 18
5 Rundholz	Ø 20 x 100
6 Rundholz	Ø 6 x 100
7 Rundholz	Ø 4 x 100
8 Vierkanteleisten	100 x 10 x 5
9 Zylinderkopfschrauben	M4 x 35
10 Kunststoffreifen mit Felge	Ø 41,5; Breite 18,5; Bohrung Ø 4

(Breitreifen Art.Nr.844181 bei www.Opitec.com)



Zu sägende Materialien

2a Unterbau für die Motorhaube	100 x 24 x 18
2b Unterbau für die Motorhaube	65 x 24 x 18
2c Fensterholme, hinten	20 x 24 x 18
3a Achse, vorn	100 x 30 x 18
3b Achse, hinten	100 x 30 x 18
3c Fensterholme, vorn	20 x 30 x 18
4a Motorhaube	100 x 83 x 18
4b Dach der Fahrerkabine	100 x 54 x 18
4c Rückwand der Fahrerkabine	100 x 48 x 18
5a Scheinwerfer	Ø 20 x 10

Der Fachlehrer sollte die Grundplatte 1 (Furnierplatte), die notwendigen Leimholzstreifen 2, 3, 4 (Fichte) sowie die Rundhölzer 5, 6, 7 und Vierkanteleisten 8 zusägen. Dadurch können die Schüler die zur handwerklichen Bearbeitung notwendigen Arbeitsschritte einfacher und exakter durchführen.

Werkzeuge und Hilfsmittel

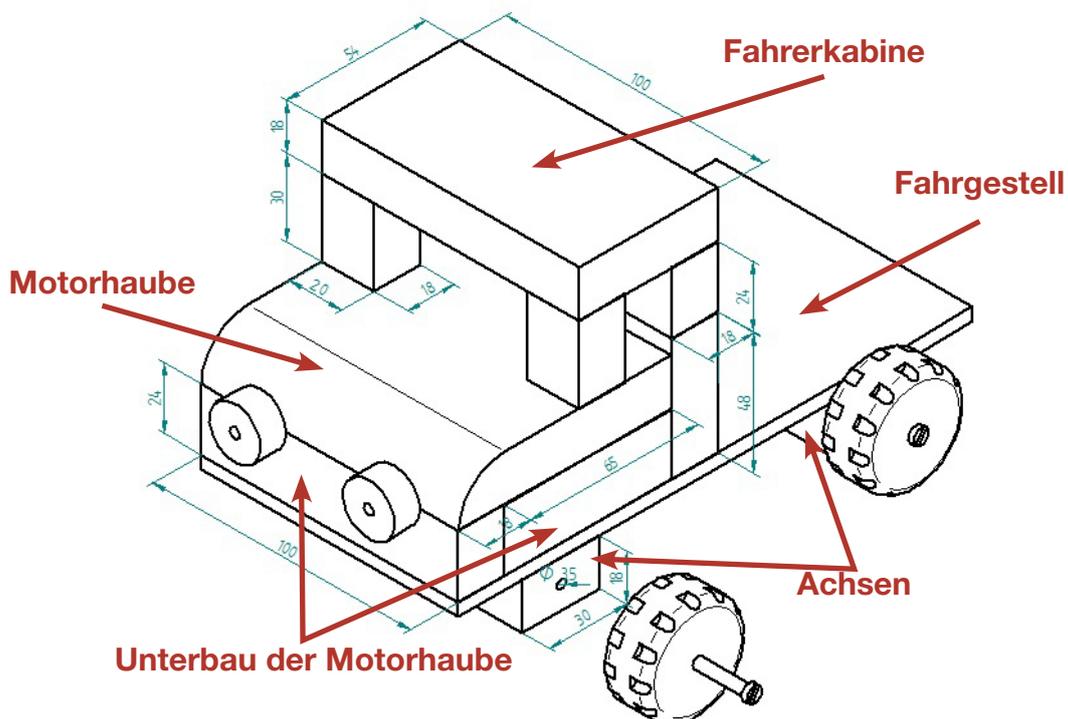
Bleistift, Stahlmaßstab, Anschlagwinkel, Schraubstock, Feinsäge, Säge-
lade, Raspel, Holzfeile, Feilenbürste, Schleifklotz, Schleifpapier (80er und
220er Körnung), Puksäge, Vorstecher, Holzwendelbohrer, Ständerbohr-
maschine, Schraubendreher, Schutzbrille, UHU HOLZLEIM EXPRESS,
Beize, Leinölfirnis, Wasserfarben, Pinsel



Vorüberlegungen

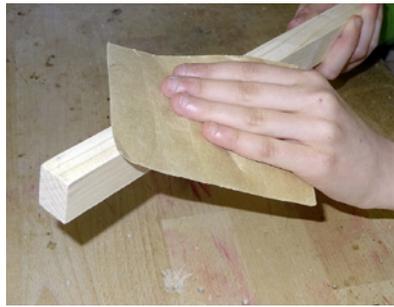
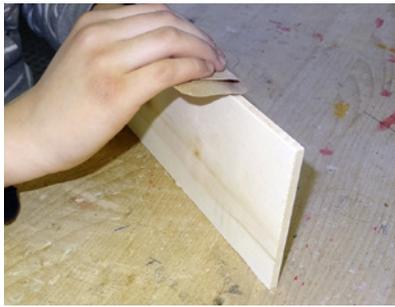
- Die heutigen 3D-CAD-Programme geben der Schule die Möglichkeit, naturwissenschaftlich-technische Unterrichtsinhalte dreidimensional zu vermitteln, schaffen für die Lehrer und Schüler eine völlig neue Lehr- und Lernumgebung und geben ihnen zusätzlich einen spannenden Lehr- und Lernanreiz.
- Da viele Kinder Schwierigkeiten haben, sich komplexe Lerninhalte vorzustellen, können Videos als Lernmittel eingesetzt werden. Videosequenzen, die der Lehrer werkstückbezogen vorbereitet, ermöglichen den Schülern ein tieferes Eintauchen und eine emotionale Identifikation mit dem Lernstoff (Quadermobil). Für Kinder mit wenig räumlichem Vorstellungsvermögen sind sie zusätzlich eine große Hilfe.
- Die Planung eines Werkstücks beginnt im Technikunterricht mit einem 3D-CAD-Programm. Es unterstützt die Prinzipien des entdeckenden Lernens, damit die Nachhaltigkeit und ein gefestigtes Lernen.
- Bei der Planung und Anfertigung des Quadermobils empfiehlt sich folgende Reihenfolge:
 - Unterbau der Motorhaube
 - Motorhaube
 - Fahrerkabine
 - Achsen und Scheinwerfer
 - Individuelle Gestaltung der Ladefläche
 - Oberflächenbehandlung
 - Montage der Räder

**Bitte die ARBEITSBLÄTTER
im Anhang beachten!**



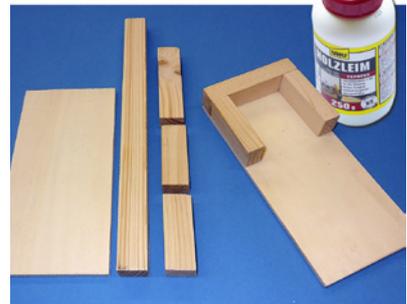
Gestaltungsablauf

Den Unterbau der Motorhaube herstellen



1. Die zugesägten Furnierplatten und Kanthölzer mit Schleifpapier schleifen, es kann auch ein Schleifklotz verwendet werden. Zu diesem Thema gibt es für die Schüler ein Arbeitsblatt, siehe Anhang.

2. Das Maß 100 mm der Grundplatte entnehmen und mit Bleistift auf dem Kantholz anzeichnen.

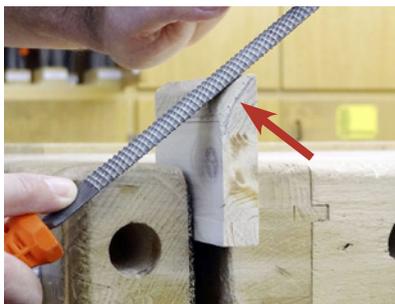


3. Die Maße der Zeichnung entnehmen und mit Bleistift, Stahlmaßstab und Anschlagwinkel messen und anreißen.

4. Die Quader 2a und 2b mit der Feinsäge im Schraubstock sägen.

5. Die gesägten Teile auf die Grundplatte leimen. Zum Thema „Leimen“ siehe das Arbeitsblatt im Anhang.

Die Motorhaube anfertigen



1. Die Abrundung am zugesägten Quader 4a anzeichnen (siehe Pfeil), raspeln und feilen. Die Werkzeuge nach der Bearbeitung mit der Feilenbürste säubern.



2. Die Kanten des Werkstücks mit der Feile entgraten, die Abrundung und alle Flächen mit einem feinen Schleifpapier glätten.



Die Fahrerkabine herstellen



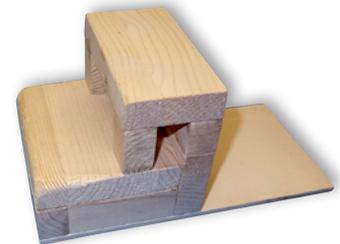
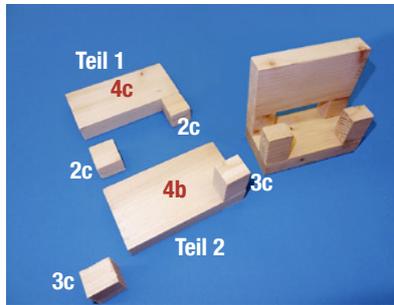
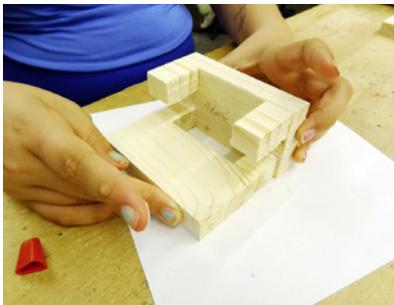
1. Die Quader 2c und 3c für die Fensterholme mit Feinsäge und Sägelade sägen.



2. Die gesägten und zuge-sägten (4b und 4c) Teile schleifen.



3. Die Quader 2c an den Quader 4c (Teil 1) und die Quader 3c auf den Quader 4b (Teil 2) leimen.



4. Teil 1 und Teil 2 an den Unterbau der Motorhaube und auf die Grundplatte leimen. **Darauf achten, dass die Motorhaube nicht festgeleimt wird!**

Achsen und Scheinwerfer anfertigen



1. Die Quader 3a und 3b mit der Feinsäge im Schraubstock sägen.



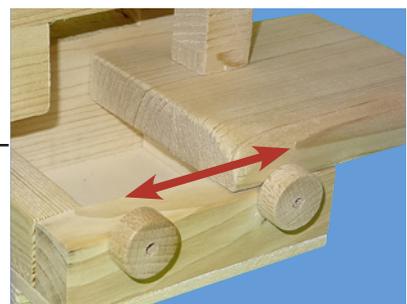
2. Löcher (\varnothing 3,5 x 20 tief) in die Achsen bohren.



3. Die Achsen auf die Unterseite der Grundplatte leimen.



4. Die beiden Scheinwerfer 5a mit der Puksäge vom Rundholz 5 absägen und entgraten. So an den Quader 2a leimen, dass sich die Motorhaube nur seitlich öffnen lässt.



Individuelle Gestaltung des Quadermobils

Für die Umsetzung ihrer eigenen Ideen stehen den Schülern weitere Leimholzstreifen, verschiedene Rundhölzer für Antenne und Auspuff sowie Vierkantleisten für Kennzeichen zur Verfügung.

Oberflächenbehandlung

Vor der Oberflächenbehandlung mit Leinfinnisöl, Beize, Wasserfarben oder Buntstiften sollte das Fahrzeug mit feinem Schleifpapier geschliffen werden und staubfrei sein.

Siehe auch das Arbeitsblatt zum Thema „Schleifen“ im Anhang.



Die Räder montieren

Als letzter Arbeitsschritt erfolgt die Montage der Räder. Für einen leichten Lauf der Kunststoffreifen (10) werden die Zylinderkopfschrauben (9) mit einem Schraubendreher in die gebohrten Löcher der Achsen geschraubt.



Stephan Folger

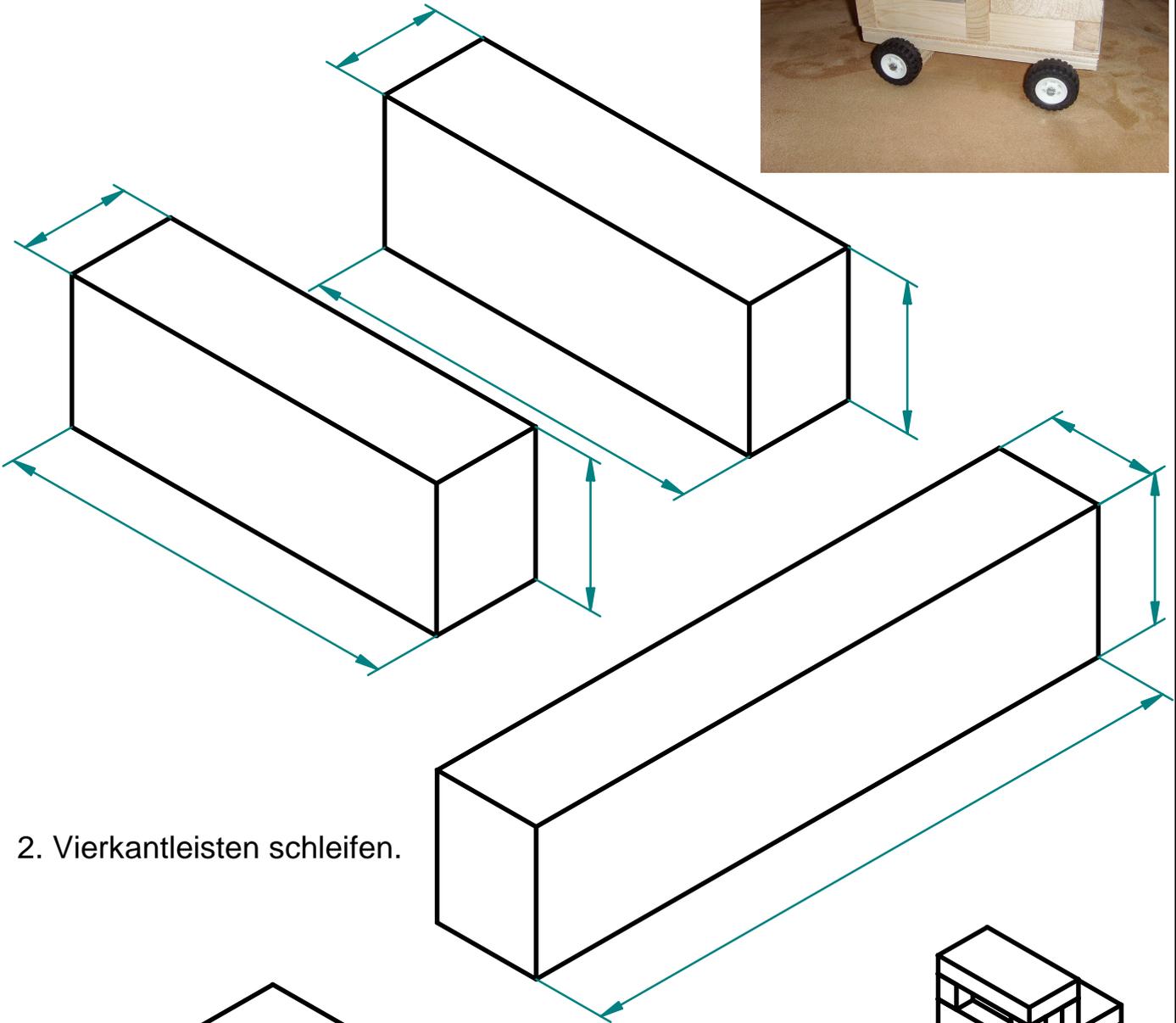
VARIANTE

Durch ein anderes Zusammenleimen der Fahrerkabine ergibt sich beim Herausschieben des Quaders 4c ein „Versteck“ unter der Motorhaube.

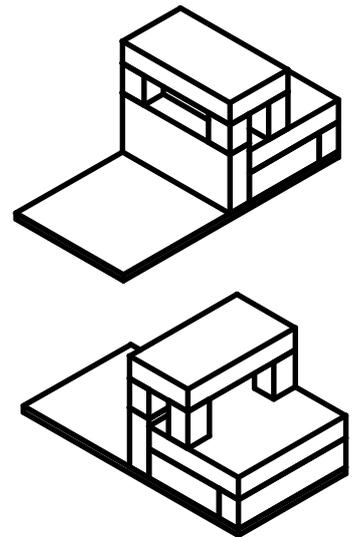
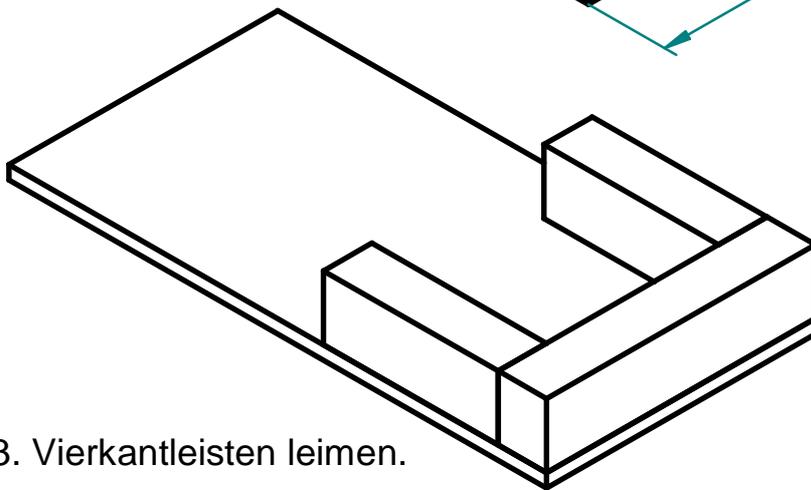


Quadermobil

1. Vierkanteleisten bemaßen und zusägen.



2. Vierkanteleisten schleifen.

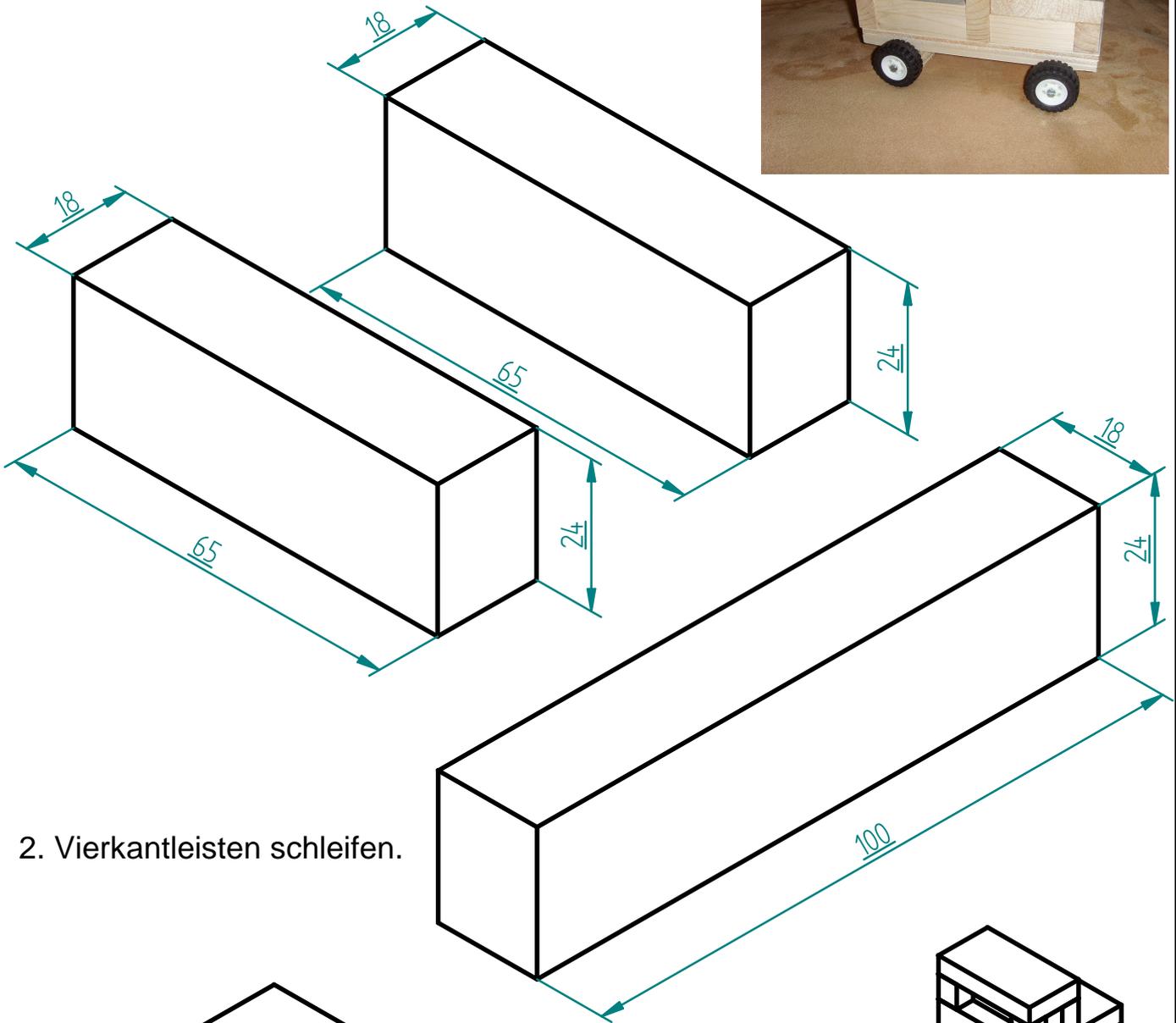


3. Vierkanteleisten leimen.

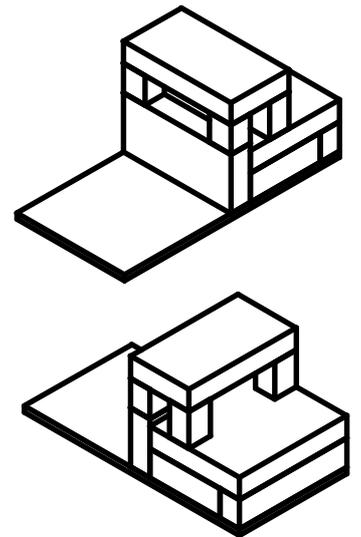
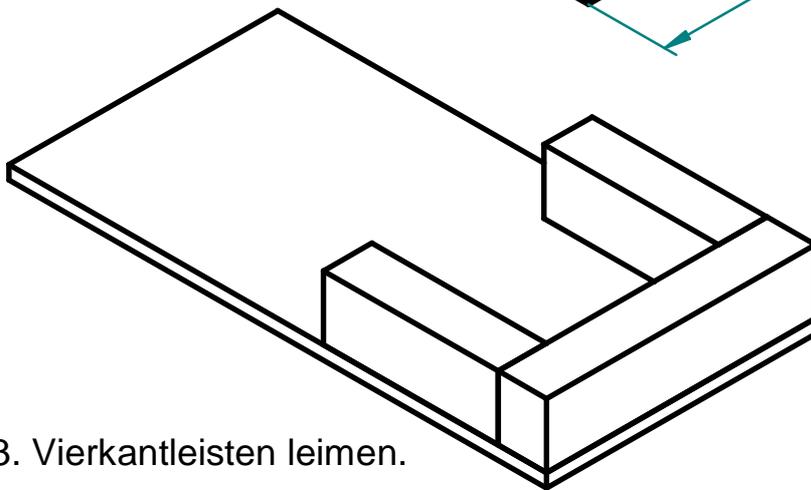
Benennung		Schule		Nr.
Maßstab	Geprüft	Datum	Gezeichnet	Klasse

Quadermobil

1. Vierkanteleisten bemaßen und zusägen.



2. Vierkanteleisten schleifen.



3. Vierkanteleisten leimen.

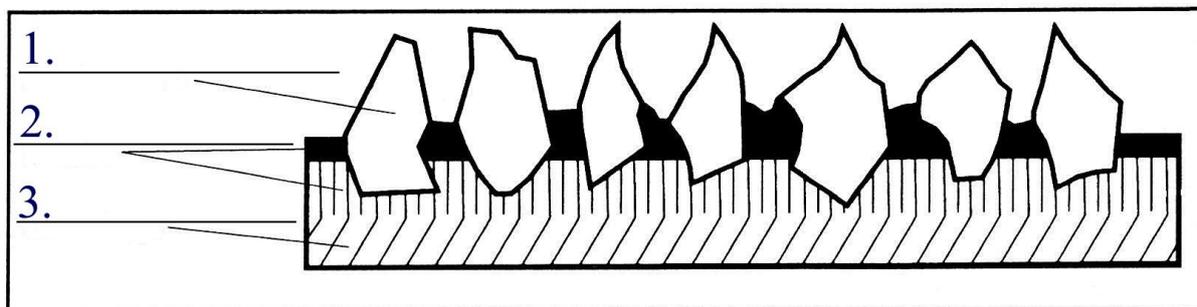
Benennung		Schule		Nr.
Maßstab	Geprüft	Datum	Gezeichnet	Klasse

Damit die Oberfläche unseres Werkstücks _____ wird,
 schleifen wir mit _____.

Es gibt Schleifpapier mit verschiedenen _____.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Schleifpapier zuschneiden und einkleben </div>	<p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">(z. B. _____)</p>	<p>Zum Entfernen von Verunreinigungen</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Schleifpapier zuschneiden und einkleben </div>	<p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">(z. B. _____)</p>	<p>Zum Feinschleifen (vgl. eigene Haut)</p>

Wie ist Schleifpapier aufgebaut



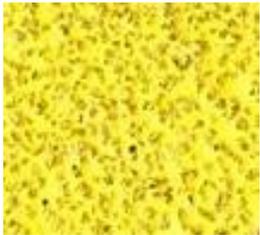
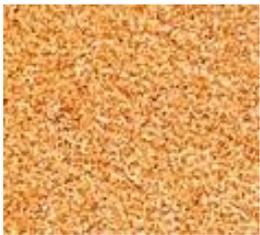
Merke: Schleifstaub muss _____ werden !

LÖSUNG

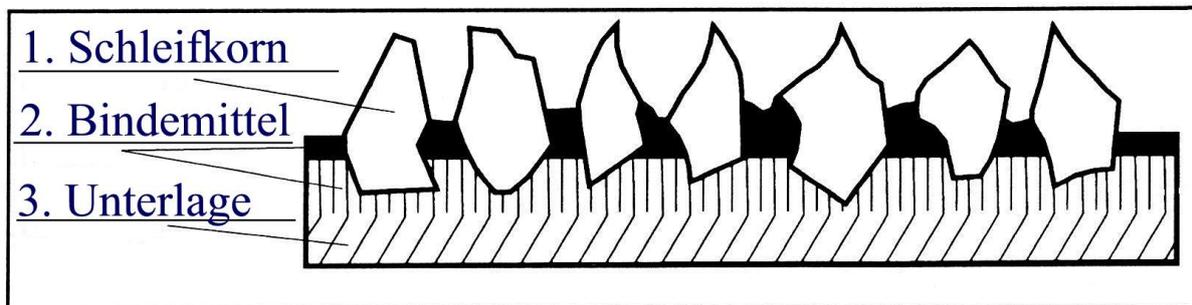
Das Schleifen

Damit die Oberfläche unseres Werkstücks glatt wird, schleifen wir mit Schleifpapier.

Es gibt Schleifpapier mit verschiedenen Körnungen.

	<u>grob</u> (z. B. <u>80</u>)	Zum Entfernen von Verunreinigungen
	<u>fein</u> (z. B. <u>220</u>)	Zum Feinschleifen (vgl. eigene Haut)

Wie ist Schleifpapier aufgebaut ?



Merke: Schleifstaub muss abgesaugt werden !

Durch das Leimen von Holzwerkstoffen werden diese miteinander verbunden.

Die Verbindung kann bei sachgemäßer Ausführung der Arbeitstechnik (Leimen) nicht wieder gelöst werden.

Beim Leimen von Holz dringt der Leim in die Oberfläche des Werkstücks ein.

Regeln für das Leimen:

1. Die Klebeflächen müssen _____ und _____ sein.

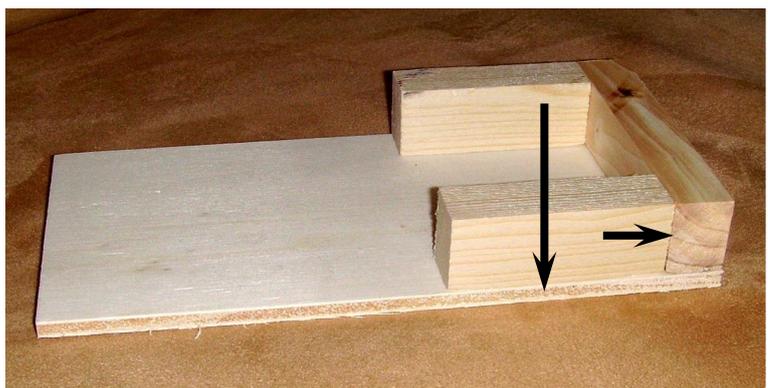
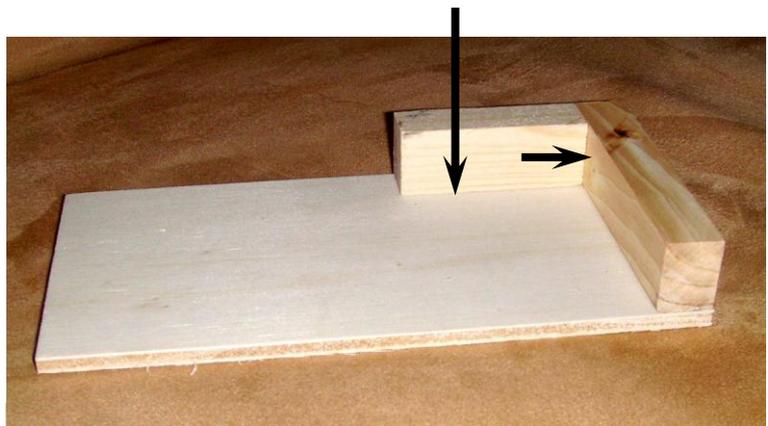
2. Der Leim muss _____ aufgetragen werden.

3.

Beim _____

(Spannen)

der Holzteile
darf kein Leim
herausquellen.



LÖSUNG

Das Leimen

Durch das Leimen von Holzwerkstoffen werden diese miteinander verbunden.

Die Verbindung kann bei sachgemäßer Ausführung der Arbeitstechnik (Leimen) nicht wieder gelöst werden.

Beim Leimen von Holz dringt der Leim in die Oberfläche des Werkstücks ein.

Regeln für das Leimen:

1. Die Klebeflächen müssen staubfrei und fettfrei sein.
2. Der Leim muss dünn aufgetragen werden.

3.

Beim Pressen
(Spannen)

der Holzteile
darf kein Leim
herausquellen.

