

Lehrerhandreichung  
für den  
technischen Sachunterricht  
an Grundschulen  
(Jahrgangsstufe 3/4)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Unterrichtsreihe 1 (Tannenbaumbeleuchtung)</b>	<b>1</b>
1.1	Sachinformationen	3
1.2	Unterrichtssequenzen	9
1.2.1	Unterrichtssequenz 1	9
1.2.2	Unterrichtsskizze	10
1.2.3	Medien	15
1.2.4	Unterrichtssequenz 2	22
1.2.5	Unterrichtsskizze	23
1.2.6	Medien	26
1.2.7	Unterrichtssequenz 3	28
1.2.8	Unterrichtsskizze	29
1.2.9	Medien	31
1.2.10	Unterrichtssequenz 4	33
1.2.11	Unterrichtsskizze	34
1.2.12	Unterrichtssequenz 5	36
1.2.13	Unterrichtsskizze	37
<b>2</b>	<b>Unterrichtsreihe 2 (Nistkasten)</b>	<b>39</b>
2.1	Sachinformationen	41
2.2	Unterrichtssequenzen	51
2.2.1	Unterrichtssequenz 1	51
2.2.2	Unterrichtsskizze	52
2.2.3	Medien	55
2.2.4	Unterrichtssequenz 2	59
2.2.5	Unterrichtsskizze	60
2.2.6	Medien	63
2.2.7	Unterrichtssequenz 3	65
2.2.8	Unterrichtsskizze	66
2.2.9	Medien	70
2.2.10	Unterrichtssequenz 4	71
2.2.11	Unterrichtsskizze	72
2.2.12	Unterrichtssequenz 5	74
2.2.13	Unterrichtsskizze	75
2.2.14	Medien	78
2.2.15	Unterrichtssequenz 6	82
2.2.16	Unterrichtsskizze	83
<b>3</b>	<b>Unterrichtssequenz (Holzlokomotive)</b>	<b>85</b>
3.1	Sachinformationen	86
3.2	Unterrichtsskizze	90
3.2	Medien	92

# 1 Unterrichtsreihe 1 (Tannenbaumbeleuchtung)

**Thema der Unterrichtsreihe:** Die Konstruktion einer Parallelschaltung von Lampen der Beleuchtung eines Tannenbaummodells aus Holz unter besonderer Berücksichtigung der Funktion einzelner Bauteile.

**Ziele der Unterrichtsreihe:** Die Kinder sollen den Einsatz elektrischer Energie und ihre Umwandlung in andere Energiearten kennen lernen.

Sie sollen vor allem die Nutzung elektrischer Energie für Beleuchtungszwecke kennen lernen.

Sie sollen eine Beleuchtung für einen Holztannenbaum konstruieren und grundlegende Kenntnisse und Einsichten zur Funktion einzelner Bauteile sowie der Struktur und Wirkungsweise gewinnen.

Sie sollen Einsichten in Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Bauteile einer Beleuchtungsanlage wie:

- Glühlampe und
- Fassung gewinnen sowie
- Leiter und Nichtleiter als Transportverbindung zwischen Energiequelle und Energieverbraucher kennenlernen.

Sie sollen lernen, elektrische Bauteile miteinander zu verschalten. Dabei lernen sie Reihen- und Parallelschaltung kennen, testen und ggf. Fehlerquellen entdecken.

Sie sollen Fertigkeiten im Umgang mit Werkzeugen wie der Laubsäge, dem Schraubendreher, der Abisolierzange und der Kneifzange erwerben.

## **Einzelthemen**

### **der Unterrichtsreihe:**

1. Anwendungsbereiche und Auswirkungen des elektrischen Stroms in unserer Umgebung. Kennenlernen des offenen und geschlossenen Stromkreis unter besonderer Berücksichtigung der Funktion einer Glühlampe.
2. Kennenlernen von »Leitern« und »Nichtleitern« durch Konstruktion eines geschlossenen Stromkreises unter besonderer Berücksichtigung der Funktion einer Fassung.
3. Konstruktion eines geschlossenen Stromkreises mit mehreren Glühlampen unter besonderer Berücksichtigung der Konstruktion einer Reihen- und Parallelschaltung.
4. Herstellung eines Tannenbaummodells aus Holz
5. Konstruktion der Beleuchtung für den Weihnachtsbaum und dessen Gestaltung.

## 1.1 Sachinformationen

Unsere technische Umwelt ist ohne Elektrotechnik kaum noch denkbar. Dabei erfüllt eine große Anzahl verschiedenartiger Elektrogeräte unterschiedlichste Bedürfnisse. Alle elektrotechnischen Geräte wandeln elektrische Energie in andere Energieformen um:

- Wärmeenergie (z. B. bei Heiz- und Kühlgeräten)
- Licht (z. B. bei Beleuchtungsanlagen)
- Bewegungsenergie (z. B. bei Antriebssystemen)
- Schall (z. B. bei Radios)

### Stromerzeugung

Die Erzeugung des elektrischen Stroms basiert auf physikalischen oder chemischen Vorgängen. Diese erfolgen hauptsächlich mit Hilfe von Generatoren oder galvanischen Elementen.

### Generatoren

Sie nutzen veränderliche elektromagnetische Felder um mechanische Energie in elektrische umzusetzen. Sie werden überall dort eingesetzt, wo größere Energiemengen benötigt werden und eine mechanische Energiequelle vorhanden ist (z.B. Stausee).

Auch die Drehbewegung des Fahrradreifens erzeugt im Generator des Fahrrades, dem Dynamo, elektrische Leistung.

### Galvanische Elemente

Aus ihnen sind Batterien zusammengesetzt, die einen elektrochemischen Vorgang zur Grundlage der Stromerzeugung haben. Auf diese »Produktionsform« wird immer dann zurückgegriffen, wenn nur relativ geringe Mengen elektrischer Energie benötigt werden oder wenn eine Unabhängigkeit vom Stromnetz erforderlich ist.

### Der Stromkreis

Aufgrund chemischer Reaktionen ist überall dort, wo elektrische Energie entsteht, ein Elektronenüberschuss (Minuspol) gegenüber einem Elektronendefizit (Pluspol) vorhanden. Werden diese beiden Pole einer Stromquelle, z.B. die beiden Pole einer Batterie, miteinander verbunden so fließen die überschüssigen Elektronen des Minuspols durch die Leitung in Richtung des Pluspols, um das Elektronendefizit auszugleichen (physikalische Stromrichtung). Es wird von einem geschlossenen Stromkreis gesprochen.

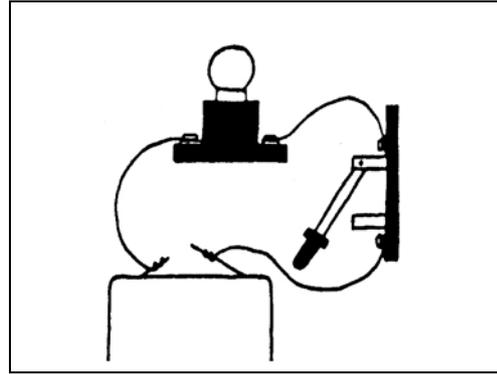
Ein in diesen Elektronenfluss einbezogenes elektrisches Gerät setzt die elektrische Energie je nach seiner Konstruktion in eine andere Energieform um.

Der Elektronenfluss kann nur dann erfolgen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.

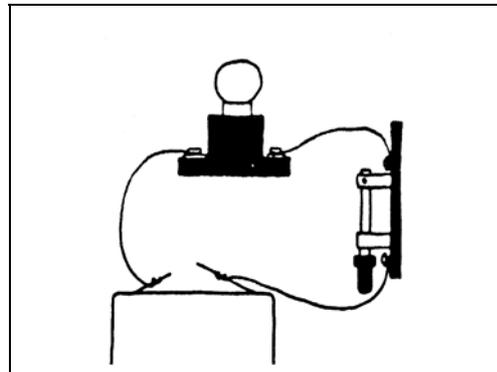
Um ein elektrisches Gerät innerhalb eines Stromkreises außer Funktion zu setzen, wird der Stromkreis geöffnet, d. h. es wird eine Lücke im Leitersystem hergestellt. Dies geschieht am zweckmäßigsten mit einem Schalter.

### Der Schalter

Für das Schließen oder Öffnen von Stromkreisen können meist einfache Hebelschalter verwendet werden. Bei geöffnetem Hebel wird der Stromkreis unterbrochen (**offener Stromkreis**).



Dagegen kann bei geschlossenem Hebel der Strom fließen (**geschlossener Stromkreis**).



Einfacher ist die Unterbrechung des Stromkreises durch die Abtrennung der Leitung von einem Batteriepol.

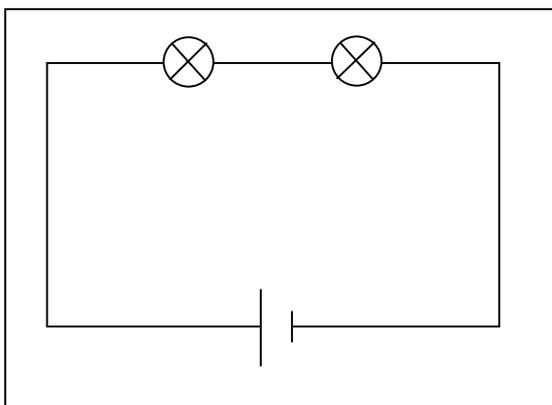
Bei der Konstruktion des Tannenbaums werden die Leitungen deshalb durch Büroklammern oder Krokodilklemmen mit den Polen der Batterie verbunden.



### Elektrische Schaltungen

Für den Anschluss zweier oder mehrerer Lampen an eine Stromquelle ergeben sich zwei Schaltungsmöglichkeiten, die **Reihen- oder Parallelschaltung** genannt werden.

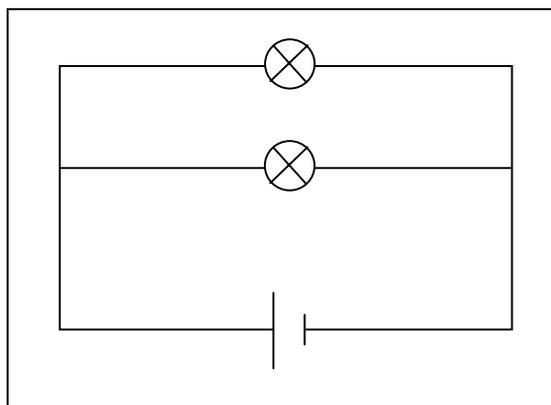
### Reihenschaltung



Bei der Reihenschaltung leuchten die Lampen dunkler als bei der Parallelschaltung da sich die Widerstände addieren und damit die Stromstärke sinkt.

Wird eine Lampe in der Reihe heraus gedreht, so erlöschen auch die anderen Lampen.

### Parallelschaltung



Bei der Parallelschaltung liegt jede Glühlampe in einem eigenen Stromkreis. Die Stromwege laufen parallel. Es kann deshalb eine der Glühlampen heraus gedreht werden, ohne das die anderen erlöschen.

### Leiter und Nichtleiter

Es wird zwischen Materialien die den elektrischen Strom leiten (Leitern) und solchen, die den Strom nicht leiten, unterschieden (Nichtleiter).

#### Leiter

Leiter spielen in der Elektrotechnik eine entscheidende Rolle. Unter ihnen gibt es qualitative Unterschiede. Silber und Kupfer leiten sehr gut. Sie haben einen geringen spezifische Widerstand. Chromnickel und Konstantan dagegen sind schlechtere Leiter. Sie haben einen höheren spezifischen Widerstand.

Für Zuleitungskabel verwendet man meist Kupferdraht.

Leuchtdrähte in Glühlampen müssen hohe Temperaturen aushalten; sie bestehen deshalb meist aus dem schwer schmelzbaren Metall Wolfram (Schmelzpunkt: 3350 °C). Damit der Leuchtdraht bei der hohen Temperatur nicht verbrennt, wird die Luft aus dem Glaskoben der Lampe gepumpt und dieser mit einem neutralen Gas (Argon) gefüllt.

## Nichtleiter

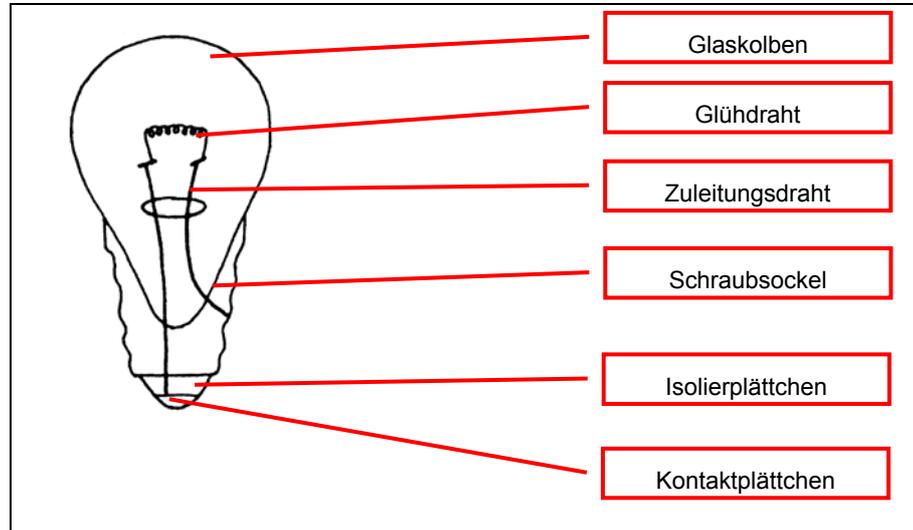
Nichtleiter, Isolatoren, spielen in der Technik ebenfalls eine wichtige Rolle. Sie finden überall dort Verwendung, wo ein Kontakt zwischen zwei leitenden Teilen verhindert werden soll. Aus diesem Grund sind alle elektrischen Geräte sorgfältig isoliert.

Leitende Teile	isolierende Teile (Material)
Nagel Büroklammer Schraube Kohlestift	Stein Kunststofflineal Korken Holzstück Schnur Glasmurmel Schulheft

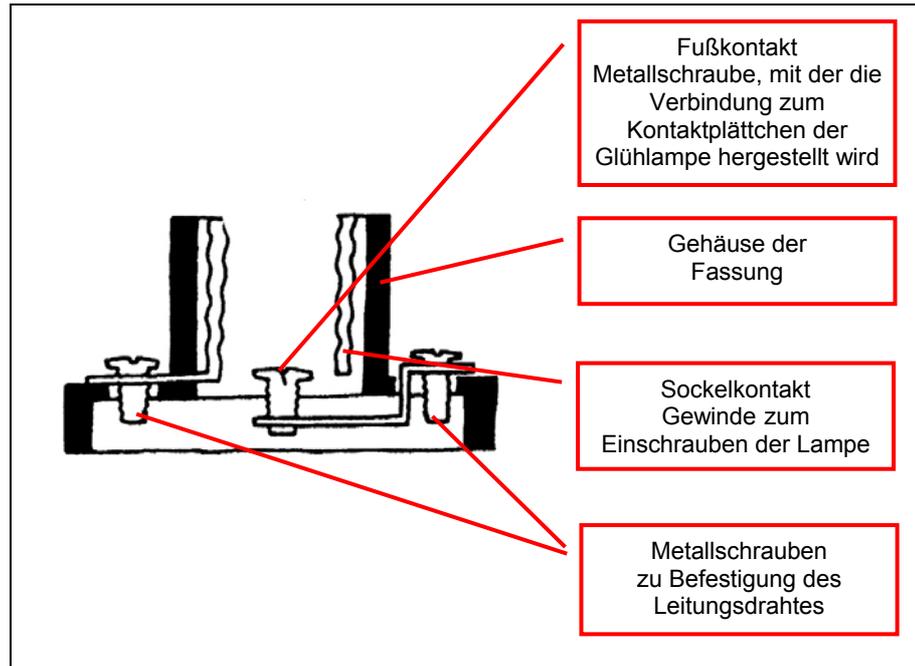
## Bauelemente

Zur Konstruktion eines Stromkreises gehören unterschiedliche Bauelemente, wie Glühlampe, Fassung, Batterie und Leitungsdraht.

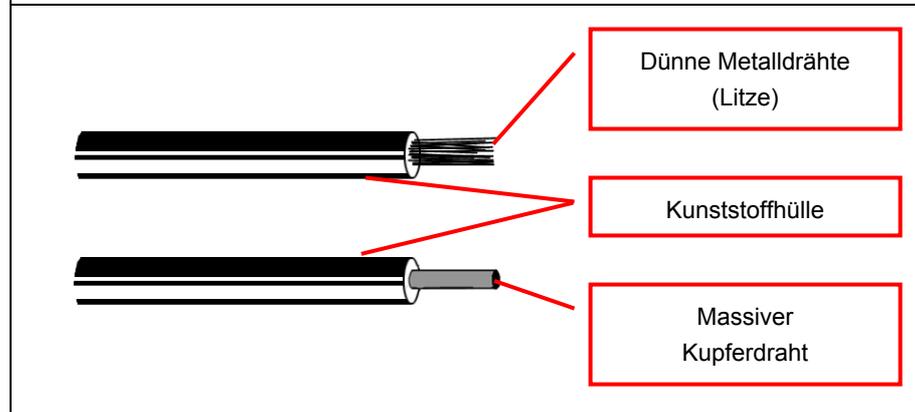
## Glühlampe



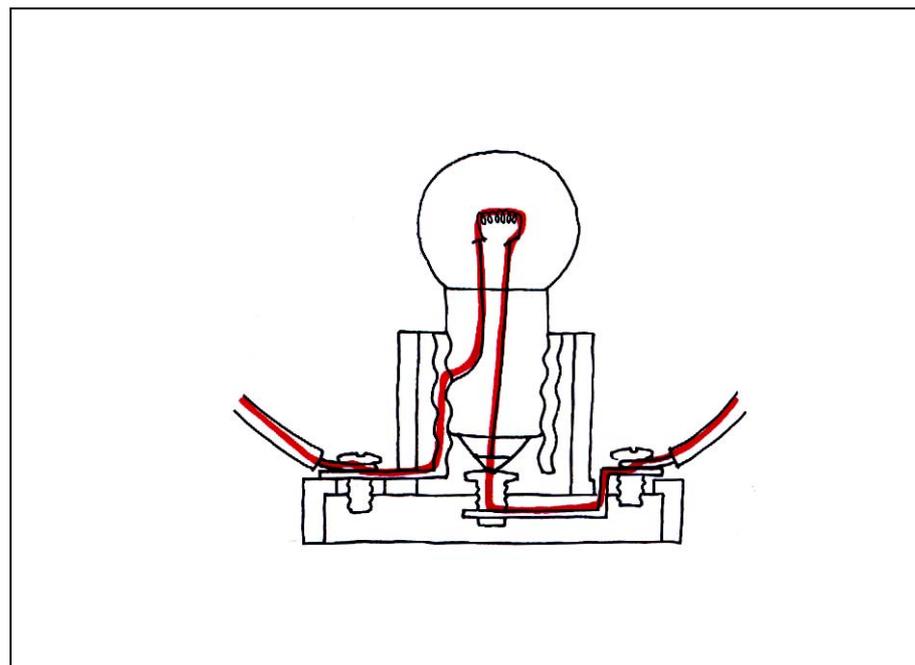
## Fassung



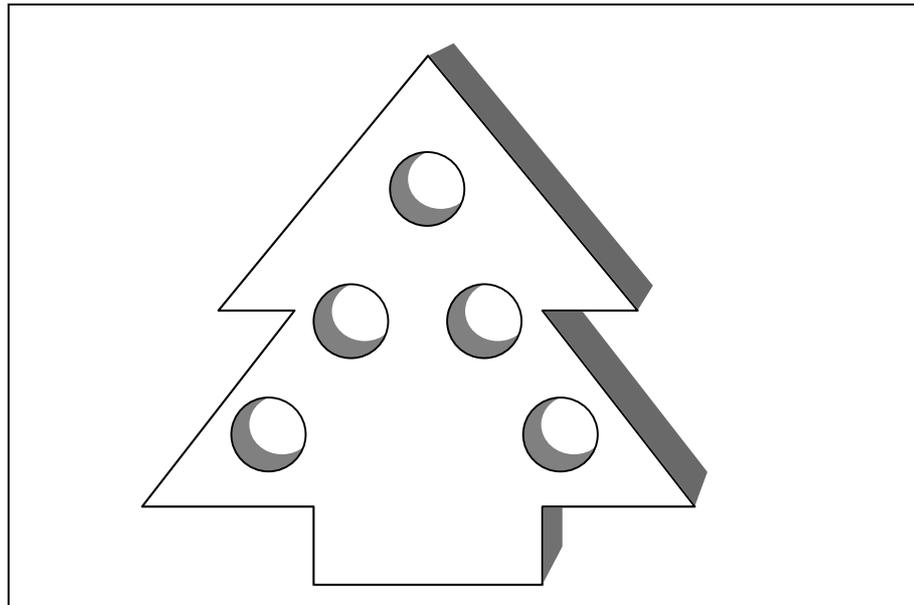
## Leitungsdraht



## Stromfluss bei Installation der Glühlampe und der Fassung



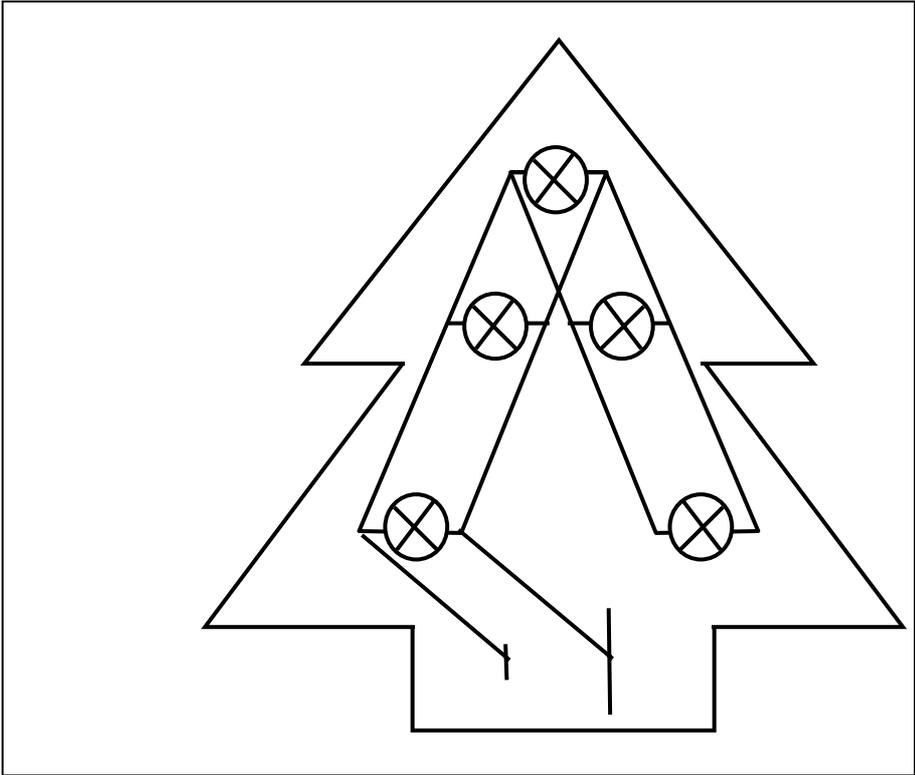
**Tannenbaum**



**Materialliste  
(für 30  
SchülerInnen)**

Material	Maße			Anzahl
	Länge	Breite	Tiefe	
Holz	245mm	200mm	10mm	30 St.
Lämpchen	3,5 V	0,2 A		150 St.
Batterien	4,5 V			30 St.
Gummiband	.....			30 St.
Heftzwecken	.....			350 St.
Draht	.....			10 m
Fassungen	.....			150 St.

Schaltplan



## 1.2 Unterrichtssequenzen

### 1.2.1 Unterrichtssequenz 1

**Thema der Unterrichtssequenz 1:**

Anwendungsbereiche und Auswirkungen des elektrischen Stroms. Kennen lernen des offenen und geschlossenen Stromkreises unter besonderer Berücksichtigung der Funktion einer Glühlampe.

**Ziel der Unterrichtssequenz 1:**

Die Kinder sollen die unterschiedlichen Umwandlungen der elektrischen Energie in andere Energieformen an Beispielen aus der Lebenswirklichkeit kennenlernen. Dabei sollen sie einen einfachen geschlossenen Stromkreis sowie die Funktion der Glühlampe kennen lernen.

**Material:**

- Lampe
- Lichterkette
- Wasserkocher
- PC-Tastatur
- Kochplatte
- Heizofen
- Mixer
- Bohrer
- Kassettenrecorder
- Fernseher
- Telefon
- Pappschilder
- Plakate
- Arbeitsblätter
- Batterien
- Glühlampen

## 1.2.2 Unterrichtsskizze

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) Methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>(Sitzkreis)</p> <p>Die Kinder setzen sich um einen Korb, der mit einer Decke abgedeckt ist. Der Korb enthält verschiedene Elektrogeräte.</p> <p>Die Kinder entfernen die Decke.</p> <p>Sie entnehmen dem Korb die Gegenstände, benennen sie und äußern sich spontan.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Gegenstände benennen und sich zu den Geräten äußern. Dabei sollen sie erkennen, dass es sich um Geräte handelt, die mit elektrischer Energie betrieben werden.</p> <p>b) Durch das eigene Herausnehmen und die Betrachtungsmöglichkeit können die Schüler zunächst die Gegenstände beschreiben und dabei erkennen, dass es sich um Elektrogeräte handelt.</p> <p>Dabei haben sie Gelegenheit, sich zu bereits gemachten Vorerfahrungen mit den Gegenständen zu äußern.</p> <p>Die Gegenstände zentrieren immer wieder das Gespräch auf den Inhalt der Stunde.</p> <p>Der Stuhlkreis schafft eine gute Sicht für jedes Kind und eine Gesprächsatmosphäre.</p> <p>c) - Lampe - Lichterkette - Wasserkocher - PC – Tastatur - Kochplatte - Heizofen - Mixer - Bohrer - Kassettenrecorder - Fernseher - Telefon</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, einmal darüber nachzudenken, ob sie die vielen verschiedenen Geräte vielleicht ordnen können.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Umwandlung der elektrischen Energie erkennen und die Geräte den verschiedenen abgegebenen Energieformen nach ordnen.</p>

<p align="center"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) Methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p>Die Kinder benennen die Gegenstände und ihre Zuordnungsmöglichkeit nach Wärme/ Kälte erzeugenden, Licht erzeugenden, Bewegung erzeugenden und Klang/ Bild erzeugenden Geräten.</p> <p>Die Geräte werden geordnet, durch Hulahoopreifen optisch von einander getrennt und mit Pappschildern versehen.</p>	<p>b) Durch die genaue Betrachtung der Geräte und die handelnde Auseinandersetzung erkennen die Schüler die mögliche Trennung der Geräte nach verschiedenen Energieformen. Durch die Geräte erkennen die Kinder die verschiedenen Auswirkungen und Nutzbarmachungen elektrischer Energie.</p> <p>c) - o. g. elektrische Geräte - Pappschilder - Hulahoopreifen</p>
<p><b>Alternativ:</b></p> <p>Durch verbale Impulse kann der Lehrer die Unterschiede zwischen den Geräten verdeutlichen und die Pappschilder nach und nach auf den Boden legen. So erhalten die Kinder einen Gedankenstoß und können die Geräte selbst zuordnen.</p>	
<p><b>Erarbeitung II</b></p> <p>Die Kinder gehen zurück an ihre Plätze</p> <p>Der Lehrer teilt das Strombuch aus, in dem sich zwei Arbeitsblätter befinden.</p> <p>Alleine oder mit einem Partner bearbeiten die Kinder die Arbeitsblätter.</p> <p>In der Zwischenzeit räumt der Lehrer – bis auf die lichterzeugenden Geräte – alle Geräte in den Korb zurück und deckt die Decke darüber.</p>	<p>a) Die Kinder sollen das bereits erworbene Wissen vertiefen, selbst Geräte zu jeder Energieform finden und diese auf dem Arbeitsblatt festhalten.</p> <p>b) Das Arbeiten auf dem Arbeitsblatt sichert das bisher erworben Wissen. Die Kinder schneiden Geräte aus einem Arbeitsblatt aus, ordnen sie auf dem anderen Arbeitsblatt den verschiedenen Energieformen zu und kleben sie auf. Zusätzlich finden sie selbst Geräte und malen oder schreiben sie auf. Das Strombuch, in dem die Arbeitsblätter zusammengefasst werden, schafft eine Zieltransparenz für das schriftliche Arbeiten. Diese Methode der Erarbeitung kommt dem kindlichen Gestaltungsdrang entgegen.</p> <p>c) - Arbeitsblatt 1 und 2 - Strombuch</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) Methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Die Kinder stellen ihre Ergebnisse vor.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Ergebnisse ihrer Arbeiten vorstellen.</p> <p>b) Durch das Vorstellen der Ergebnisse wird die Arbeit der Kinder gewürdigt und gleichzeitig dem Lehrer mögliche Verständnisschwierigkeiten bei den Kindern aufgezeigt.</p> <p>c) - Arbeitsblatt 1 und 2</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Der Lehrer zeigt auf die Lichterkette und die Lampe und erläutert den Kindern, dass diese Dinge Gegenstand der folgenden Unterrichtsstunden sind.</p> <p>Er zeigt den Kindern ein Tannenbaummodell und deutet auf die Beleuchtung.</p> <p>Der Lehrer hält eine Glühlampe und eine Batterie getrennt von einander hoch und gibt einen Impuls.</p> <p>„Die Lampe brennt ja gar nicht?!“</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p> <p>Der Lehrer teilt das Versuchsmaterial an die Kinder aus.</p> <p>(Tütchen mit Lampe und Batterie)</p> <p>Die Kinder probieren aus, wie die Lampe leuchtet.</p>	<p>a) Die Kinder sollen den Grund für die Auseinandersetzung mit der Beleuchtung kennen lernen und einen einfachen Stromkreis konstruieren.</p> <p>b) Durch das Vorstellen des Tannenbaums wird für die Kinder die Notwendigkeit der Auseinandersetzung mit Bauteilen der Beleuchtungsanlage ersichtlich. Dies schafft eine Zieltransparenz und dadurch eine erhöhte Motivation. Der Impuls gibt den Kindern einen Hinweis auf die durchzuführende Arbeit. Gleichzeitig können die Kinder ihre Vermutungen verbalisieren und werden so auf die Versuchsphase eingestimmt. Das konkrete Material macht eigenes Entdecken für die Kinder möglich und vertieft die Erkenntnis.</p> <p>Das Probieren schafft eine intensive Auseinandersetzung mit der Sache. Gleichzeitig wird die Funktionsweise der Glühlampe erprobt.</p> <p>Die Kinder sollten darauf hingewiesen werden, dass sie nicht zuviel mit der Batterie herumspielen, da sich diese sonst schnell entleert.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) Methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
	<p>c) - Glühlampen - Batterien - Modellweihnachtsbaum</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>An der Tafel hängt eine Pappglühlampe und eine Pappbatterie.</p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, die Pappbatterie so an der Pappglühlampe anzulegen, dass diese leuchten würde.</p> <p>Die Kinder zeigen an der Tafel, was sie herausgefunden haben</p> <p>Zur Kontrolle bauen Kinder und Lehrer den Stromkreis noch einmal so nach, wie er an der Tafel hängt.</p> <p>Alle Lämpchen in der Klasse müssen nun leuchten.</p>	<p>a) Die Kinder sollen den geschlossenen Stromkreis an der Tafel demonstrieren.</p> <p>b) Durch die Darstellung der Glühlampe und Batterie in Pappe findet eine Überdimensionierung statt, die eine Demonstration an der Tafel für alle Kinder sichtbar möglich macht.</p> <p>An diesem Modell können alle möglichen Konstruktionen demonstriert werden. Ihre jeweilige Richtigkeit wird dann durch Batterie und Lampe überprüft. Dies konkrete Handeln dient zur Kontrolle und zeigt auf, dass alle Kinder ihre Lampe richtig angeschlossen haben.</p> <p>c) - Batterie - Lampe - Pappbatterie - Papplampe</p>
<p><b>Erarbeitung IV:</b></p> <p>Der Lehrer gibt den Impuls, dass das Leuchten der Lampe irgendwie mit dem Aufbau der Lampe zusammenhängen muß.</p> <p>Die Kinder äußern sich und mutmaßen, was in der Lampe passiert.</p> <p>Der Lehrer nimmt die Pappabdeckung von der Glühlampe, so dass die Kinder eine aufgeschnittene Pappglühlampe sehen können</p> <p>Die Kinder äußern sich und zeigen den Weg, den der Strom durch die</p>	<p>a) Die Kinder sollen Vermutungen über Aufbau und Funktionsweise der Glühlampe anstellen.</p> <p>b) Die Fragestellung fordert die Kinder indirekt auf, genau zu beobachten, was in der Lampe passiert. Dadurch werden die Kinder zu einer naturwissenschaftlichen Denkweise angehalten und lernen Vermutungen anzustellen, zu verwerfen und neue Thesen aufzustellen. Das Pappmodell ermöglicht dem Lehrer den Kindern den Aufbau einer Glühlampe zu demonstrieren. Dadurch können die Kinder ihre aufgestellten Hypothesen überprüfen.</p> <p>c) - Batterie</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) Methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p>den Weg, den der Strom durch die Glühlampe, geht auf.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lampe</li> <li>- Pappbatterie</li> <li>- Papplampe</li> </ul>
<p><b>Erarbeitung V:</b></p> <p>Der Lehrer heftet verschiedene Begriffe an die Tafel.</p> <p>Die Kinder ordnen die Begriffe den verschiedenen Teilen der Glühlampe zu.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Begriffe der einzelnen Elemente der Glühlampe kennenlernen und ihnen zuordnen. Dabei sollen sie bereits vorhandenes Wissen einbringen.</p> <p>b) Die Zuordnung der Begriffe ermöglicht den Kindern, selbsttätig zu arbeiten.</p> <p>c) - Begriffspappen - Pappmodelle</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Die Kinder erhalten ein Arbeitsblatt.</p> <p>Auf diesem tragen sie die an der Tafel genannten Begriffe ein.</p> <p>Zusätzlich sollen sie die weiteren Übungen auf diesem Arbeitsblatt zu Hause ausführen und ein weiteres Arbeitsblatt bearbeiten.</p>	<p>a) Die Notierung der Begriffe soll die erworbenen Kenntnisse der Kinder vertiefen.</p> <p>b) Durch das zusätzliche Aufschreiben der Begriffe wird das erworbene Wissen der Schüler schriftlich in ihrem Buch festgehalten und gleichzeitig vertieft.</p> <p>c) - Arbeitsblatt 3 und 4</p>

## 1.2.3 Medien

### Pappschilder

Kälte / Wärme

Licht

Bewegung

Bild / Klang

### Strombuch

Umschlag

Wie ich die  
*Beleuchtung*  
für meinen  
*Weihnachtsbaum*  
gebaut habe!

ein  
*Buch*  
von

---

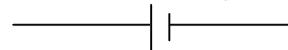
Innenseiten



Die Schaltskizze:  
Für die in den Versuchen  
verwendeten Gegenstände haben  
Fachleute einfache Zeichen  
entwickelt



Für die Glühlampe



Für die Batterie



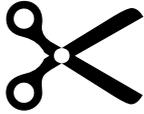
Für den Leitungsdraht

## Arbeitsblatt 1

(Achtung! Dieses Arbeitsblatt sollte durch Abbildungen aus Werbekatalogen ergänzt werden)



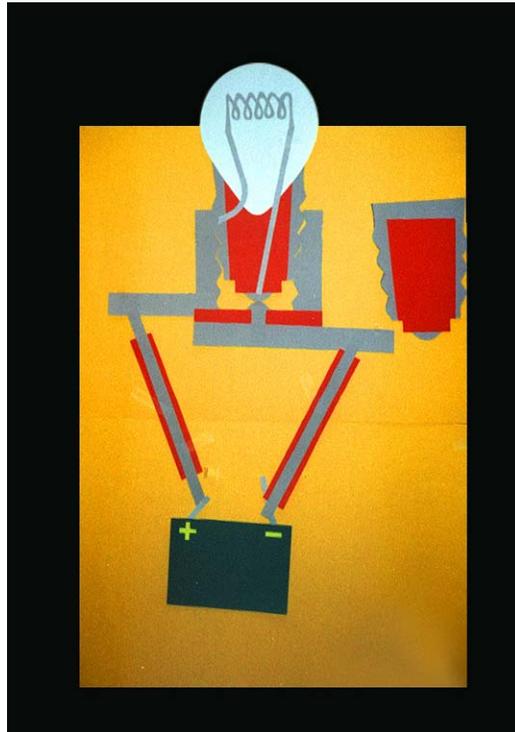
## Arbeitsblatt 2



**Schneide die elektrischen Geräte von deinem blauen Arbeitsblatt aus und ordne sie in diese Tabelle ein. Finde selbst noch elektrische Geräte. Male oder schreibe sie auf!**

<b>Licht</b>	
<b>Wärme/Kälte</b>	
<b>Bewegung</b>	
<b>Klang/Bild</b>	

## Pappmodell



## Begriffspappen

Glaskolben

Glühdraht

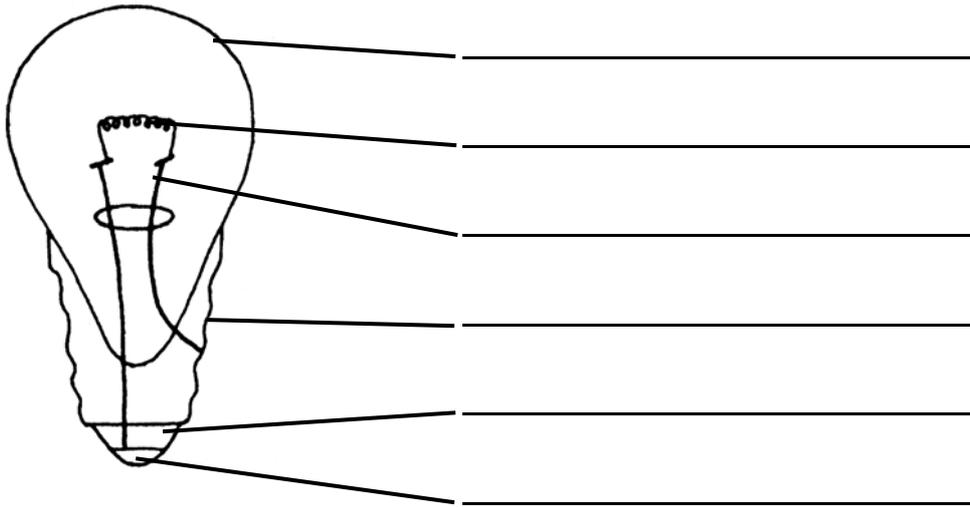
Zuleitungsdraht

Isolierplättchen

Schraubsockel

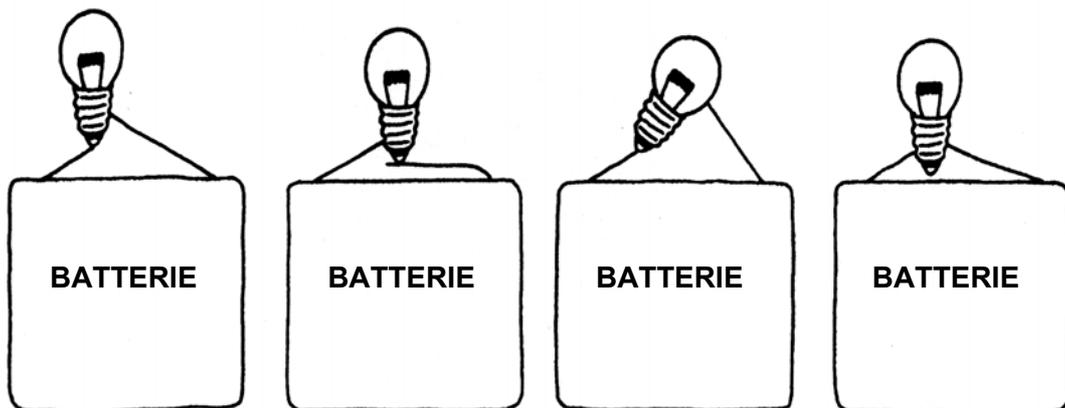
Kontaktplättchen

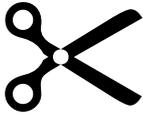
**Benenne die Teile der Glühlampe!**



**In welchen Fällen leuchtet die Lampe?**

**Male nur die leuchtenden Lämpchen gelb aus!**





**Schneide aus und klebe auf!**

**Glaskolben**

**Glühdraht**

**Zuleitungsdraht**

**Isolierplättchen**

**Schraubsockel**

**Kontaktplättchen**

**Setze die Worte**

**Pol**

**Schraubsockel**

**Kontaktplättchen**

**richtig in die Lücken ein!**

**Eine Glühlampe leuchtet, wenn.....**

**und ..... gleichzeitig mit je**

**einem..... der Batterie Kontakt haben.**

## 1.2.4 Unterrichtssequenz 2

### Thema der Unterrichtssequenz 2:

Kennenlernen von Leitern und Nichtleitern durch Konstruktion eines geschlossenen Stromkreises unter besonderer Berücksichtigung der Funktion einer Fassung.

### Ziel der Unterrichtssequenz 2:

Die Kinder sollen die Funktion einer Fassung im Zusammenhang mit der Konstruktion eines geschlossenen Stromkreises kennenlernen.

### Material:

- Glühlampe
- Batterie
- Pappglühlampe
- Pappbatterie
- Pappfassung
- Stein
- Büroklammer
- Nagel
- Korken
- Schraube
- Holzstück
- Kunststofflineal
- Schnur
- Glasmurmel
- Schulheft

## 1.2.5 Unterrichtsskizze:

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele/ Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>Der Lehrer klappt die Tafel auf. Dort hängen Glühlampe und Batterie.</p> <p>Der Lehrer deutet auf die Tafel und fordert dadurch die Kinder auf, Batterie und Lampe miteinander zu verbinden.</p> <p>Die Kinder montieren das Modell.</p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, ihre Montage zu begründen.</p> <p>Die Kinder begründen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen das in der letzten Stunde erworbene Wissen durch Verbalisierung wiederholen, am Modell anwenden und begründen.</p> <p>b) Durch den Impuls des Modells werden die Kinder dazu angeregt, sich zu äußern und bereits erworbenes Wissen zu verbalisieren. Das überdimensional große Modell ermöglicht dabei allen Kindern eine gute Sicht.</p> <p>c) - Pappglühlampe - Pappbatterie</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Der Lehrer zeigt auf die Glühlampe und erläutert den Kindern, dass bei einer Stehlampe die Lampe auch nicht direkt an die Steckdose gehalten wird.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen den Leitungsdraht als Verbindung zwischen Energiequelle und Verbraucher nennen.</p> <p>b) Der Impuls motiviert die Kinder, Sachverhalte aus der Lebenswirklichkeit zu übernehmen, auf das Modell zu übertragen, zu überprüfen und zurückzuführen.</p> <p>c) - Leitungsdraht.</p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Der Lehrer hält ein Kunststoffkabel an Glühlampe und Batterie.</p> <p>Die Lampe leuchtet nicht.</p> <p>Die Kinder vermuten, warum die Lampe nicht leuchtet.</p> <p>Der Lehrer hält nun einen Leitungsdraht an die Lampe.</p> <p>Die Lampe leuchtet.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen erkennen und verbalisieren, dass es Leiter und Nichtleiter gibt.</p> <p>b) Der Impuls des Kunststoffkabels regt die Kinder dazu an, darüber nachzudenken, warum die Lampe nicht leuchtet. Da die Lampe richtig angeschlossen ist, muss der Fehler im Leitungsdraht liegen. So werden die Kinder zur Fehlersuche motiviert.</p> <p>c) - Kunststoffkabel - Leitungsdraht - Glühlampe - Batterie - Pappmodelle</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele/ Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, zu untersuchen, welche Materialien noch zum Transport elektrischer Energie eingesetzt werden können.</p> <p>Die Kinder erhalten das Material und ein Arbeitsblatt.</p> <p>In Partnerarbeit ermitteln sie Leiter und Nichtleiter.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Leiter und Nichtleiter experimentierend kennen lernen.</p> <p>b) Durch die eigene Handlung können die Kinder experimentierend elektrische Phänomene kennen lernen. Dabei erwerben sie gleichzeitig naturwissenschaftliche Verfahrensweisen. Die Partnerarbeit ermöglicht einen verbalen Austausch über die Experimente.</p> <p>c) - Leiter/Nichtleiter - Batterie, Glühlampe - Arbeitsblatt 1</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Der Lehrer öffnet die Tafel. Zu sehen sind eine Tabelle und die Begriffe.</p> <p>Die Kinder benennen die Ergebnisse und ordnen die Gegenstandsbegriffe der Tabelle zu.</p> <p>Gemeinsam überlegen Lehrer und Kinder, welche Materialien nicht leiten (Glas, Kunststoff), und welche leiten (Metall/Wasser).</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihre Ergebnisse vorstellen und die Begriffe Leiter und Nichtleiter kennenlernen.</p> <p>b) Durch die gemeinsame Reflexion können Fehler in den Untersuchungen der Kinder vom Lehrer erfasst werden. Ebenso erhalten die Kinder Gelegenheit, erarbeitetes Wissen vorzustellen und zu verbalisieren.</p> <p>c) - Tabelle - Pappbegriffe</p>
<p><b>Erarbeitung IV:</b></p> <p>Der Lehrer bittet die Kinder zum Theaterkreis vor die Tafel.</p> <p>Er zeigt den Kindern, wie mühsam es ist, den Leitungsdraht permanent an die Lampe zu halten.</p> <p>Die Kinder äußern ihre Ideen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Lösungen finden, die einer Fassung entsprechen.</p> <p>b) Durch die Problemstellung können die Kinder selber Lösungsvorschläge machen und über Lösungsbedingungen nachdenken.</p> <p>c) - Lampe - Fassung - Leitungsdraht</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele/ Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b></p>
<p>Der Lehrer setzt die Glühlampe in eine Fassung und demonstriert das Aufleuchten der Lampe.</p> <p>Er fordert die Kinder auf, einmal darüber nachzudenken, wie der Strom sich jetzt durch die Fassung und die Lampe bewegt.</p> <p>Dabei heftet er eine Pappfassung an die Tafel.</p> <p>Die Kinder äußern ihre Vermutungen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Vermutungen über die Funktionsweise anstellen und Hypothesen formulieren.</p> <p>b) Durch die Form der Fragestellung werden die Kinder dazu angeregt selbst die Lösung zu finden.</p> <p>c) - Pappmodell</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Der Lehrer nimmt die Abdeckung vom Pappmodell und lässt die Kinder das aufgezeigte Bild betrachten und erklären.</p> <p>Die Kinder erhalten ein Arbeitsblatt und notieren die Fachbegriffe.</p>	<p>a) Die Kinder sollen den Weg des Stromes durch die Fassung und die Glühlampe aufzeigen und verbalisieren.</p> <p>b) Das Modell ermöglicht einen Einblick in die Fassung und gibt den Kindern Gelegenheit, den Weg des Stromes nachzufahren. Gleichzeitig schafft diese Form der Darstellung eine Vorstellung von der Fassung.</p> <p>c) - Pappmodell - Arbeitsblatt 2</p>
<p>Die Kinder erhalten zu ihren Lampen Fassungen, Leitungsdraht und Krokodilklemmen.</p> <p>Der Lehrer erklärt gemeinsam mit den Kindern die Funktion der Krokodilklemmen.</p> <p>Die Kinder bauen einen einfachen Stromkreis mit Leitungsdraht, Fassung, Lampe, Batterie und Krokodilklemmen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen einen einfachen Stromkreis konstruieren.</p> <p>b) Die Kinder erhalten die Gelegenheit die Fassung zu erproben und dabei genau zu untersuchen. In der Konstruktion des Stromkreises lernen sie den Umgang mit den Bauteilen und Werkzeugen kennen.</p> <p>c) - Lampe - Batterie - Krokodilklemmen - Leitungsdraht - Werkzeug (Abisolierzange, Schraubendreher)</p>

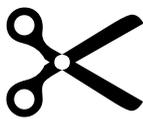
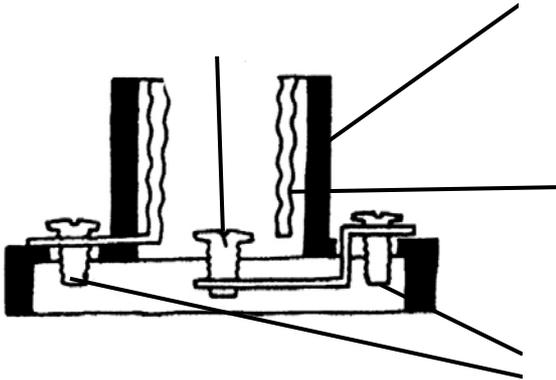
## 1.2.6 Medien

### Arbeitsblatt 1

**Trage in die Tabelle ein, bei welchen Gegenständen die Lampe leuchtet!**

<b>Gegenstand</b>	<b>leitet den Strom ( _ _ _ _ _ )</b>	<b>leitet den Strom nicht ( _ _ _ _ _ )</b>
Stein		
Büroklammer		
Korken		
Nagel		

## Benenne die Teile der Fassung!



## Schneide aus und klebe auf!

### Fußkontakt

Metallschraube, mit der die Verbindung zum Kontaktplättchen der Glühlampe hergestellt wird

Gehäuse der Fassung

Metallschrauben zu Befestigung des Leitungsdrahtes

Sockelkontakt  
Gewinde zum Einschrauben der Lampe

## 1.2.7 Unterrichtssequenz 3

**Thema der Unterrichtssequenz 3:** Konstruktion eines geschlossenen Stromkreises mit mehreren Glühlampen unter besonderer Berücksichtigung der Konstruktion einer Reihen- und Parallelschaltung.

**Ziel der Unterrichtssequenz 3:** Die Kinder sollen einen geschlossenen Stromkreis mit mehreren Glühlampen konstruieren. Dabei sollen sie die Reihen- und Parallelschaltung sowie deren Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Glühlampen handelnd erfahren.

**Medien:**

- pro Partnergruppe
- 5 Glühlampen
- 5 Fassungen
- 1 Batterie
- Leitungsdraht
- Arbeitsblatt 1 und 2

## 1.2.8 Unterrichtsskizze

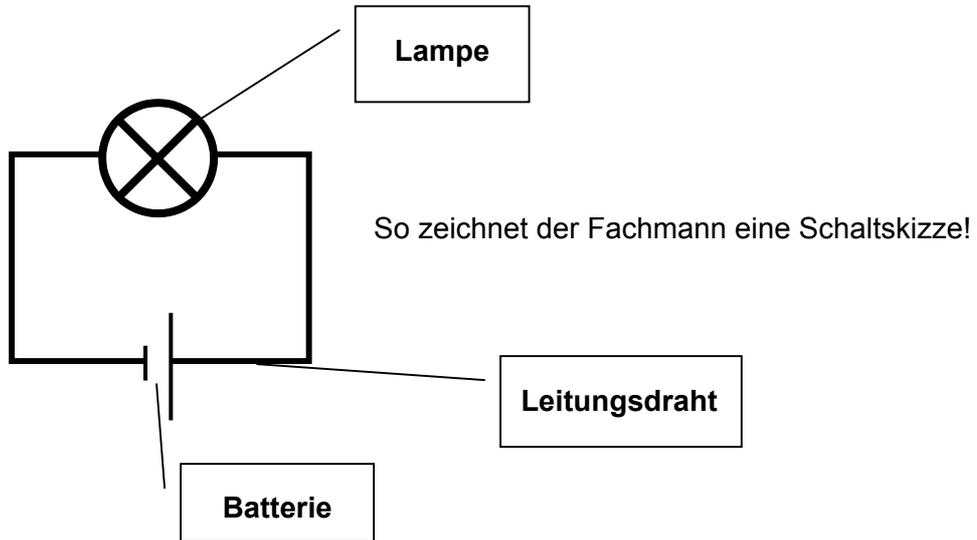
<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele/Intentionen b) methodische Entscheidungen c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>Der Lehrer öffnet die Tafel und zeigt dadurch die Pappteile.</p> <p>Er fordert die Kinder auf, die Pappbauteile so mit einander zu verbinden, dass Strom fließen könnte.</p> <p>Die Kinder heften die Teile an der Tafel zusammen.</p> <p>Parallel baut ein Kind einen einfachen Stromkreis zur Kontrolle. Das Leuchten dieser Lampe zeigt dann die Richtigkeit des Pappmodells auf.</p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, ihre Konstruktion zu begründen.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen bereits erworbenes Wissen wiederholend verbalisieren und am Modell demonstrieren.</p> <p>b) Durch die Wiederholung wird für alle Kinder das bereits erworbene Wissen für die folgende Auseinandersetzung bereitgestellt.</p> <p>c) - Pappbauteile</p>
<p>Der Lehrer bittet die Kinder, ihre Schaltungen vorzustellen und an der Tafel einzuzeichnen</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihre Lösungen vorstellen.</p> <p>b) Das Vorstellen der Lösungen findet an den jeweiligen Tischen statt, um die Schaltungen möglichst wenig zu bewegen. Um deutlich zu machen, wie geschaltet wurde, erhalten die Kinder die Möglichkeit, an der Tafel die Schaltung anzuzeichnen. Gleichzeitig wird dadurch vom Konkreten abstrahiert</p> <p>c) - Tafel</p>
<p>Der Lehrer demonstriert ein Schaltung mit einer Lampe und hält sie gegen eine Schaltung mit 5 Lampen.</p> <p>Deutlich sichtbar ist, dass die Schaltung mit den 5 Lämpchen schlechter leuchtet.</p> <p>Der Lehrer dreht eine Lampe heraus. Alle anderen erlöschen.</p> <p>Die Kinder beobachten und äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihre Beobachtung formulieren.</p> <p>b) Durch den Vergleich beider Schaltungen werden die Kinder auf das schwache Leuchten der Lichterkette aufmerksam gemacht. Sie können jetzt eine Vermutung äußern. Gleichzeitig zeigt ihnen das Herausdrehen der Lampe ein Problem der Reihenschaltung auf.</p> <p>c) - Schaltung mit 1 Lampe</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele/Intentionen b) methodische Entscheidungen c) Medien</b></p>
<p>Der Lehrer erläutert, dass bei einem Mehrfachanschluß an eine Steckdose dieses Problem nicht auftritt.</p> <p>Die Kinder äußern sich und nennen Ideen.</p> <p>An den Gruppentischen probieren sie ihre Ideen aus. Dabei geht der Lehrer durch die Klasse und leistet Hilfestellung.</p> <p>Die Kinder tauschen sich untereinander aus.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Vermutungen äußern und Ideen zur Problemlösung nennen.</p> <p>b) Der Impuls lenkt die Kinder auf das Problem und dient als Denkanstoß. Gleichzeitig führt er das Erarbeitete zurück in die Lebenswirklichkeit. Er regt die Kinder an, nach Lösungen zu suchen und diese zu erproben.</p> <p>c) - 5 Glühlampen pro Gruppe - 5 Fassungen - Leitungsdraht - 1 Batterie</p>
<p><b>Alternative:</b></p> <p>Die Kinder erhalten ein Arbeitsblatt mit einer eingezeichneten Parallelschaltung.</p> <p>Das Blatt ist so gestaltet, dass die Schaltung auf dem Papier nachgelegt werden kann.</p>	<p>a) Die Kinder sollen eine Parallelschaltung konstruieren oder nach bauen.</p> <p>b) Da nicht zu erwarten ist, dass alle Kinder von selbst zur Gestaltung einer Parallelschaltung finden, ist es notwendig ihnen Hilfe in Form einer Lösung zukommen zu lassen. Gleichzeitig differenziert das Arbeitsblatt dadurch, dass Kinder nach dem Arbeitsblatt nachgestaltend nachbauen können, oder sogar durch nachlegen auf dem Arbeitsblatt zur Lösung kommen.</p> <p>c) - Arbeitsblatt 2</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Die Kinder stellen ihre Schaltungen vor und nennen die Unterschiede und Vor- sowie Nachteile.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Vor- und Nachteile sowie Unterschiede der Reihen- und Parallelschaltung verbalisieren.</p> <p>b) Durch die in der vorangegangenen Phase gemachten Erfahrungen sind die Kinder nun in der Lage, die Unterschiede zu benennen. Gleichzeitig wird durch Versprachlichung von der Erfahrungsebene abstrahiert.</p> <p>c) - Schaltungen der Kinder.</p>

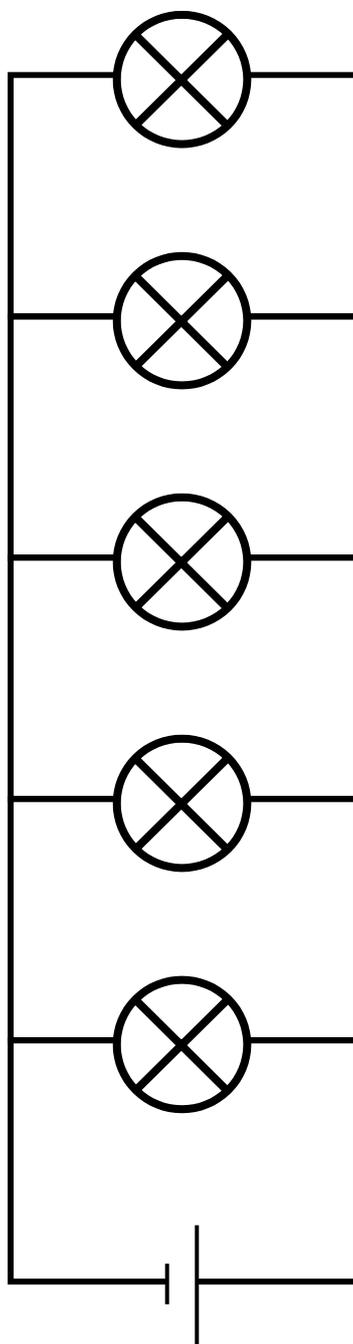
## 1.2.9 Medien

### Arbeitsblatt 1

**Zeichne die Schaltskizze einer Lichterkette!**



### Parallelschaltung



## 1.2.10 Unterrichtssequenz 4

**Thema der Unterrichtssequenz 4:** Herstellung eines Tannenbaummodells aus Holz

**Ziel der Unterrichtssequenz 4:** Die Kinder sollen mit der Laubsäge ein Tannenbaummodell aus Sperrholz aussägen.

**Medien:**

- Holzplatten 245mm x 200mm x 10mm
- Laubsägen
- 5 Tannenbaumschablonen
- Standbohrmaschine

## 1.2.11 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele/Intentionen b) methodische Entscheidungen c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>Der Lehrer hält ein Tannenbaummodell und ein Sperrholzbrett hoch.</p> <p>Die Kinder benennen die Herstellung der Holzmodelle in der heutigen Stunde.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Vermutungen zum gezeigten Material verbalisieren.</p> <p>b) Durch das gezeigte Material können die Kinder erkennen, dass das Modell aus dem gezeigten Holz besteht. Sie kennen das Modell aus dem Unterricht und wissen, dass jeder Schüler solch ein Modell selbst bauen soll. Daher können die Kinder dem Impuls den Inhalt der heutigen Unterrichtsstunde entnehmen und benennen.</p> <p>c) - Tannenbaummodell - Holzplatte</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, mit der Herstellung zu beginnen.</p> <p>Die Kinder äußern, dass sie noch kein Material dazu haben.</p> <p>Der Lehrer fragt nach dem notwendigen Material.</p> <p>Die Kinder benennen die Notwendigkeit von Sägen und Holz.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die notwendigen Materialien zur Herstellung des Holzmodells benennen.</p> <p>b) Durch den provokativen Impuls werden die Kinder dazu angeregt, selbst das erforderliche Material zu benennen.</p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, sich im Stuhlkreis zu versammeln.</p> <p>Er stellt einen Korb mit Holzplatten, Laubsägen, Bleistiften und Schablonen in die Mitte</p> <p>Die Kinder benennen das Material und erklären das Vorgehen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen das Material benennen und den Vorgang der Herstellung des Tannenbaummodells vermuten.</p> <p>b) Die Erarbeitung im Stuhlkreis schafft eine gute Übersicht für alle Kinder. Jedes Kind hat die Möglichkeit, Werkzeug und Arbeitsmaterial anzufassen und Fragen zu stellen. Die Kinder können ihre Vorerfahrungen in die Erarbeitung einbringen und mit Mitschülern und Lehrer gemeinsam das Vorgehen erarbeiten.</p>

<p align="center"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele/Intentionen b) methodische Entscheidungen c) Medien</b></p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Die Kinder erhalten das Arbeitsmaterial und beginnen mit der Arbeit.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Tannenbaummodelle aussägen.</p> <p>b) Die Kinder können allein oder mit dem Partner arbeiten. Der Lehrer steht helfend zur Verfügung. Jedes Kinder erhält eine Laubsäge und ein Holzbrett. Jeder Gruppentisch erhält eine Schablone. Diese kann von den Kindern benutzt werden. Sie können aber auch einen eigenen Tannenbaum gestalten. Die Kinder zeichnen zunächst mit Hilfe der Schablone einen Tannenbaum auf und sägen diesen dann aus. Die Löcher für die Lampen werden entweder vom Lehrer mit der Standbohrmaschine oder von den Kindern mit Hilfe eines Vorstechers und der Laubsäge hergestellt.</p> <p>c) - Schablonen - Holzplatte - Bleistifte - Standbohrmaschine - Vorstecher</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Die Kinder, die mit der Herstellung ihres Weihnachtsbaums fertig sind, helfen anderen oder beginnen bereits mit dem Anmalen.</p>	<p>a) –</p> <p>b) –</p> <p>c) - Wasserfarben/Filzstifte</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Die Kinder versammeln sich im Stuhlkreis.</p> <p>Sie zeigen ihre Bäume und berichten von ihrer Tätigkeit.</p> <p>Als Hausaufgabe erhalten die Kinder den Auftrag die Tannenbäume anzumalen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihre Modelle vorstellen und ihre Erfahrungen verbalisieren und austauschen.</p> <p>b) Die Reflexion ermöglicht den Kindern einen Erfahrungsaustausch und würdigt ihre Arbeit.</p>

## 1.2.12 Unterrichtssequenz 5

**Thema der Unterrichtssequenz 5:** Konstruktion der Beleuchtung für den Weihnachtsbaum und dessen Gestaltung.

**Ziel der Unterrichtssequenz 5:** Die Kinder sollen die Beleuchtungsanlage für den Holztannenbaum in Form einer Parallelschaltung zeichnen und bauen. Dabei sollen sie den Weihnachtsbaum ihren Vorstellungen entsprechend gestalten.

**Medien:**

- Holztannenbäume
- Glühlampen
- Fassungen
- Leitungsdraht
- Heftzwecken
- Batterien
- Pappbatterie
- Pappglühlampen

## 1.2.13 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele/Intentionen b) methodische Entscheidungen c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>Der Lehrer zeigt den Kindern zwei Weihnachtsbäume.</p> <p>Zu sehen sind fünf hell leuchtende Lämpchen und fünf schwach leuchtende Lämpchen.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p> <p>Der Lehrer fragt die Kinder, welchen Weihnachtsbaum sie lieber hätten – den schwach leuchtenden oder den stark leuchtenden.</p> <p>Die Kinder deuten auf den stark leuchtenden Weihnachtsbaum.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die unterschiedlichen Schaltungen anhand des optischen Unterschiedes erkennen. Dabei sollen sie Auswirkungen der Schaltungen benennen.</p> <p>b) Die Demonstration der Schaltungen ruft den Kindern die Unterschiede von Reihen- und Parallelschaltung ins Gedächtnis zurück. Dabei erinnern sie sich an weitere Auswirkungen der unterschiedlichen Schaltungen.</p> <p>c) - Weihnachtsbaum mit Reihenschaltung - Weihnachtsbaum mit Parallelschaltung</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Der Lehrer teilt die Weihnachtsbäume aus und fordert die Kinder auf, die Schaltung auf die Rückseite ihres Weihnachtsbaums aufzuzeichnen.</p> <p>Die Kinder zeichnen die Schaltung auf.</p> <p>Die Kinder, die Schwierigkeiten mit der Übertragung auf ihren Weihnachtsbaum haben, dürfen das Arbeitsblatt der vorangegangenen Stunde zu Hilfe nehmen.</p> <p>Zusätzlich ist in einer Tafelhälfte ein halbfertiger Weihnachtsbaum eingezeichnet. Dieser kann ebenfalls als Anschauung benutzt werden.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Konstruktion der Parallelschaltung auf der Rückseite des Weihnachtsbaums einzeichnen.</p> <p>b) Durch das dem Bauen vorausgehende Einzeichnen der Parallelschaltung wird den Kindern ein späterer Erfolg beim Zusammenbauen der Schaltung garantiert. Da Zeichnungen verbessert werden können, hat der Lehrer so die Möglichkeit, herumzugehen und die Schaltungskonstruktionen zu kontrollieren.</p> <p>c) - Weihnachtsbäume</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele/Intentionen b) methodische Entscheidungen c) Medien</b></p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Der Lehrer klappt eine Tafelseite auf und zeigt den Kindern einen Tannenbaum, den er auf die Tafel gemalt hat.</p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, eine Parallelschaltung einzuzichnen.</p> <p>Ein Kind zeichnet seine Parallelschaltung ein.</p> <p>Alle Kinder und der Lehrer vergleichen nun mit der Parallelschaltung des Weihnachtsbaums der vom Lehrer gebaut wurde.</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihre gezeichneten Schaltungen vorstellen.</p> <p>b) Diese Vorgehensweise schließt spätere Schwierigkeiten beim Bauen der Schaltung aus. Gemeinsam wird noch einmal kontrolliert ob die Kinder ihre Schaltungen richtig eingezeichnet haben. Der Tannenbaum an der Tafel dient dabei als Demonstrationsmodell. Hieran lässt sich für alle Kinder gut sichtbar noch einmal eine Parallelschaltung darstellen. Für die spätere Bauphase kann das Bild dann erneut als Hilfe dienen.</p> <p>c) - Tafelbild</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Die Kinder bauen die Beleuchtungsanlage für den Holztannenbaum.</p>	<p>a) Die Kinder sollen eine Parallelschaltung für ihren Weihnachtsbaum nachbauen.</p> <p>b) Diese Vorgehensweise ermöglicht ein Erfolgserlebnis für alle. Die Ergebniskontrolle erfolgt über das Aufleuchten der Lämpchen bei richtiger Schaltung. Bei falscher Schaltung erfolgt die Suche nach dem Fehler zusammen mit einem Partner oder Lehrer. Das in der vorangegangenen Phase erstellte Tafelbild dient dabei als Hilfe.</p> <p>c) - Lämpchen - Fassungen - Leitungsdraht - Holzweihnachtsbäume - Heftzwecken - Abisolierzangen - Kneifzangen - Batterien - Gummis</p>

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele/Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidungen</b> <b>c) Medien</b>
<b>Abschluss:</b> Lehrer und Schüler singen zusammen ein Weihnachtslied bei eingeschalteter Beleuchtung der Holzweihnachtsbäume.	

## 2 Unterrichtsreihe 2 (Nistkästen)

**Thema der Unterrichtsreihe:** Massenproduktion – Eine Auseinandersetzung mit der Serienfertigung von Nistkästen.

**Ziele der Unterrichtsreihe:** Die Kinder sollen die Notwendigkeit von Nisthilfen für höhlenbrütende Vögel erkennen und durch die Serienfertigung von Nistkästen Abhilfe leisten.

Sie sollen den Herstellungsprozess von Gütern in der Planung und Produktion am Beispiel der Serienfertigung handelnd erfahren.

Sie sollen die Konstruktion eines Nistkastens und den daraus resultierenden Fertigungsablauf planen und durchführen.

Sie sollen handelnd Erfahrungen bei der Umsetzung der Arbeiten nach dem »Werkstattprinzip« und dem »Fließprinzip« gewinnen und allgemeingültige Erkenntnisse formulieren.

Dabei sollen die Kinder spezielle Fertigungstechniken der Holzverarbeitung kennen lernen und anwenden.

**Einzelthemen der  
Unterrichtseinheit:**

1. Die Notwendigkeit von Nisthilfen als Anlass zur Fertigung von Nistkästen und der damit verbundenen Analyse des Produktes.
2. Die der körperlichen Arbeit vorausgehende Planung der Fertigung.
3. Die Ausübung der Werk Tätigkeit organisiert in der Form des Werkstattprinzips bei der Serienfertigung.
4. Die Organisation der Arbeit durch Arbeitsteilung in Form des Fließprinzips.
5. Auswirkungen und Anwendungsbereiche des Fließ- und des Werkstattprinzips in der Produktion. Gestaltung der Nisthilfen mit einem Schutzanstrich.
6. Die sachgerechte Anbringung der Nistkästen, aufgezeigt an der Anbringung auf dem Schulgelände.

## 2.1 Sachinformationen

### Die Entwicklung der industriellen Fertigung und ihre Auswirkungen

Der Produktionsprozess von Gütern ist nicht mehr nur ein Mittel der Selbstversorgung zur Existenzsicherung. Aus technischen Innovationen, Ausdifferenzierung der Arbeitstätigkeiten und organisatorischen Maßnahmen zur Effektivierung der Arbeit, erwächst eine Fremdversorgung des Menschen mit industriell produzierten Gütern, die den Produktionsprozess zu einem wesentlichen Faktor wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen werden lässt. Mit der Nutzung von Antriebsmaschinen und der fortschreitenden Mechanisierung setzte die industrielle Fertigung von Gütern ein. Die Arbeitstätigkeit bestand hauptsächlich in der Steuerung und Regelung der Maschinen und der Weitergabe der Werkstücke von einem Arbeitsgang zum nächsten, um eine möglichst fließende Fertigung zu erreichen. Bei dieser Fließproduktion müssen die Arbeiter dafür Sorge tragen, dass der Produktionsprozess möglichst ohne Störungen verläuft.

Durch die Mechanisierung des o. g. Materialflusses entstand die Fließbandproduktion, deren Grundgedanke war, "dass der Arbeiter nach Möglichkeit keinen unnötigen Schritt und überhaupt keine unnötigen Bewegungen mehr machen sollte" ("Taylorismus") (SWORIJKIN & OSMOVA, 1967, S. 579).

Eine einmal festgelegte Geschwindigkeit des Fließbandes erzeugt eine jeden Tag gleichbleibende Stückzahl und bestimmte für alle den gleichen Arbeitsrhythmus.

Die Informationstechnik erschließt weitere Rationalisierungsmaßnahmen. Mit ihrer Hilfe ist es möglich geworden, Produktionsprozesse weitgehend zu automatisieren und das Produkt durch sogenannte Taktstraßen, in denen die Rohkörper in einem zeitlich bestimmten Takt die Maschinen durchlaufen, fertigen zu lassen. Solche technischen Einrichtungen verlangen nach entsprechenden Räumlichkeiten nicht nur aufgrund ihrer Größe, sondern auch aus Sicherheitsgründen.

Die Auswirkungen dieser Entwicklungen auf den Menschen sind sehr vielseitig.

Der Einsatz von Maschinen hat dem Menschen in Bezug auf den körperlichen Arbeitseinsatz die Arbeit sicherlich erleichtert. Jedoch wirkte sich die Zerlegung der Arbeit in kleinste Arbeitsschritte auch negativ aus. Die Ausübung immer derselben Arbeitsverrichtung führt zur einseitigen Belastung des Körpers und zur seelischen Belastung des Menschen.

Die Anonymität der Arbeit wird durch die weitgehende Reglementierung der Tätigkeit und die Austauschbarkeit der Arbeitenden hervorgerufen. Die hochgradige Auflösung des Gesamtzusammenhangs macht den Produktionsprozess für den Arbeitenden unübersichtlich und verringert die Identifikation mit dem Produkt und seiner Herstellung.

Ihrem Profitstreben folgend suchen die Menschen die Produkte möglichst günstig zu erstehen. Dadurch entsteht ein Preiswettbewerb unter den Anbietern. Sie müssen Produkte günstig produzieren um die Endpreise gering zu halten. Günstige Produktion bedeutet möglichst viele Produkte in einer geringen Zeit mit wenig Ausschuss

herzustellen. Durch den Einsatz von Maschinen ist dies möglich. Maschinen fertigen qualitativ und quantitativ immer gleiche Produkte. Die Maschinen haben eine geringe Fehlerquote, keine Ausfallzeiten und müssen nur in der Anschaffung und den Betriebskosten finanziert werden.

Der steigende Einsatz von Maschinen setzt die Arbeiter der Fabriken frei. Eine steigende Arbeitslosigkeit verbunden mit einer reduzierten Kaufkraft sind die Folgen, wenn es kein Wachstum gibt.

Die technischen Entwicklungen haben die Produktion einer Vielzahl von Produkten möglich gemacht, die der Mensch erwerben kann und auch möchte (Bedürfnisbefriedigung). Dadurch entstand Wirtschaftswachstum und ein am Konsum orientiertes Denken, das das Wertesystem der Gesellschaft beeinflusst. Eine Wertorientierung an der Leistung ist nur eine Folge von vielen (vgl. KIPER & PAUL, 1995, S. 22-27). Die mit der Industrialisierung verbundene Entwicklung von Industriestädten führt zur Überbauungen von Naturflächen, so dass die natürliche durch eine gestaltete Umwelt ersetzt wird.

### **Die Gestaltung von Produktionsprozessen**

Die Produktion von Gütern ist mit geistiger und körperlicher Arbeit verbunden. Die geistige Arbeit geht in Form der Planung der körperlichen Arbeit voraus.

Einen wesentlichen Anteil an der Planung haben die das Produkt betreffenden Marktanalysen. Sie ermitteln die Nachfrage nach dem Produkt seitens des Verbrauchers. Ist die Nachfrage groß, wird anders produziert als bei einer geringeren Nachfrage. So bestimmen die Marktanalysen die Produkte und die Produktion mit.

Die konstruktive Planung beschäftigt sich mit dem Produkt; hier wird die Form und die Beschaffenheit des Produktes bestimmt, die sich an seiner Funktion und seinem Verwendungszweck orientiert.

Die Konstruktionszeichnung bildet das technische Gebilde zweidimensional ab, stellt es dreidimensional dar und zeigt die Grundeigenschaften des Produktes auf:

- Form,
- Abmessung,
- Oberflächenbeschaffenheit und
- Stoff.

Zur besseren Überprüfbarkeit wird anhand der ermittelten Daten ein Prototyp gefertigt, der Fehler in der Planung des Produktes aufzeigen soll.

Ziel der Materialbedarfsplanung ist die Realisierung einer kostenoptimalen Materialversorgung, die im Idealfall soviel Material vorsieht, wie bei der Produktion tatsächlich verbraucht wird. Stücklisten werden angefertigt, in denen das Produkt in seine Bestandteile zerlegt wird. Auf der Basis dieser Stückliste wird dann das Material für alle zu fertigenden Stücke errechnet und beschafft.

Bei der Planung des Arbeitsablaufes müssen die Fertigungsart und die Organisationsformen beachtet werden. Ein Grob Ablaufplan legt erst einmal die Arbeitsgänge und die für sie benötigten Betriebsmittel fest.

Dann wird die Fertigungsart berücksichtigt. Sie wird hauptsächlich vom Produktionsprogramm des Betriebes bestimmt und richtet sich nach der Stückzahl.

Es werden unterschieden:

- Einzelfertigung,
- Serienfertigung,
- Massenfertigung,

Die Einzelfertigung kommt zur Anwendung, wenn der Auftrag zur Produktion von Einzelstücken<sup>1</sup> vorliegt (vgl. ATZRODT & KUMMER, 1964. S. 33f).

Der Begriff der »Serie« weist auf eine Reihe gleicher Produkte hin. Es wird hier noch einmal zwischen Klein-, Mittel- und Großserienfertigung unterschieden. Allen gemeinsam ist, dass sie nach der Erzeugung der verlangten Stückzahl beendet und durch ein anderes Produkt ersetzt werden kann.

Die Massenfertigung ist eine Serienfertigung die sich durch eine hohe Anzahl gleicher Erzeugnisse, die fortlaufend produziert werden, auszeichnet (z. B. Seifenfabrikation).

Aufgrund dieser unterschiedlichen Aufgabenstellungen verlangen Einzel- und Serienfertigung unterschiedliche Organisationsformen.

Diese unterscheiden sich durch die Anordnung der Arbeitsplätze. Im Prinzip haben sich zwei Anordnungssysteme herausgebildet, das

- Werkstattprinzip und das
- Fließprinzip.

Sie können auch miteinander kombiniert auftreten.

Bei dem Werkstattprinzip sind gleichartige Arbeitsplätze, also die, an denen gleichartige Operationen vollzogen werden, zusammengefasst (vgl. ATZRODT & KUMMER, 1964. S. 33f).

Beim Fließprinzip sind die Arbeitsplätze nach der Bearbeitungsfolge geordnet.

Infolge der hohen Stückzahlen und der damit verbundenen immer wiederkehrenden Arbeitsgänge wird bei der Serienfertigung das Fließprinzip angewendet. Bei der Massenproduktion lohnt sich auch eine Spezialisierung der technischen Ausrüstung oder die Automation, da sie langfristig produziert.

Entscheidet sich ein Betrieb für Fertigungsart der Serie und die Anwendung des Fließprinzips, ist nach der Grobplanung eine Feinplanung notwendig. Hier wird der Arbeitsablauf in allen Einzelheiten festgehalten. Die Arbeitsgänge werden in Arbeitsschritte, diese in Griffe und Griffelemente zerlegt. Dieses ist für die zeitliche Abstimmung des Produktionsprozesses notwendig (vgl. ATZRODT & KUMMER, 1964. S. 33-34).

Die Planung ist die Voraussetzung für die Durchführung der Produktion. Sie beinhaltet die Wahl eines der verschiedenen Produktionstypen.

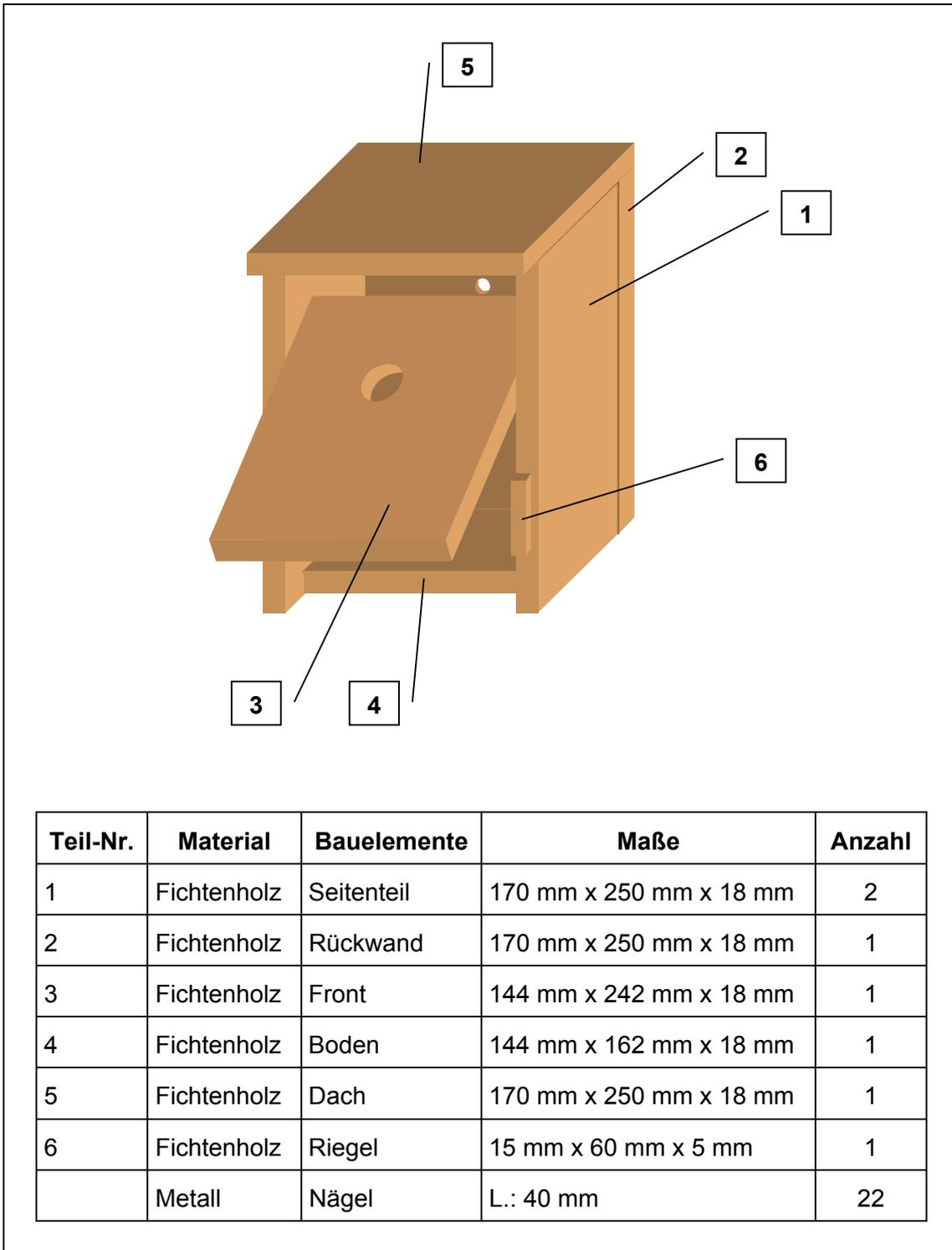
Sie zeigt den ganzen Produktionsprozess von der Anlieferung der Rohstoffe bis zum Abtransport des fertigen Produktes sachlogisch auf. Daher macht sie den Produktionsprozess durchschaubar und übersichtlich. Die Planung schafft den

---

<sup>1</sup> z.B. bei der Erzeugung von Großdampferzeugern für Kraftwerke (vgl: SELLIE & SELLIE, 1988, S. 1471).

Überblick über die Produktion, der den Arbeitern innerhalb des Produktionsweges und Laien häufig fehlt.

## Der Nistkasten



## Informationen über Nistkästen

Die Produktion von Nistkästen wird durch die Notwendigkeit von Nisthilfen für Höhlenbrüter begründet. Durch die bauliche Gestaltung der Städte sind Nisthöhlen für Vögel kaum noch existent (vgl. SPECHT, 1995). Morsche Bäume, die aufgrund ihrer »weichen« Stämme gerne zum Nisthöhlenbau verwendet werden, werden in der Regel abgeholzt. Gebäudenischen, die sich als Ersatz anbieten, sind den Vögeln durch bauliche Maßnahmen als Nistplatz weitgehend unzugänglich geworden. Es besteht also ein realer Bedarf für das Produkt, wenn man nicht auf Vögel verzichten möchte.

Die Höhlenbrüter, die von diesem Produkt Gebrauch machen, sind zahlreich und unterschiedlicher Art. So benutzen die Meisen (z.B. Kohlmeisen, Blaumeisen, Sumpfmeisen, Haubenmeisen) ebenso gerne Nistkästen, wie der Kleiber, der Star, der Haus- und Feldsperling und der Trauerschnäpper (Vogelarten, die in der Nähe größerer Städte zu finden sind) (vgl. SPECHT, 1995).

Unterschiedlich sind die handelsüblichen Nistkästen. Sie unterscheiden sich

- im Baumaterial und
- im Design.

Dabei sind Nistkästen aus Holzspan-Beton-Gemisch die langlebigsten.

Häufiger werden jedoch Nistkästen aus Holz angewendet, da sie schöner anzusehen und auch selbst herzustellen sind. Im Handel sind sie in unterschiedlichem Design zu erhalten, wobei dieses nicht immer die Funktion des Produktes berücksichtigt. Häufig sind die Nistkästen so gestaltet, dass sie im Garten hübsch aussehen, obwohl sie dem Bedürfnis der Vögel nicht entsprechen (vgl. ROHRBACH, o. J. S. 25- 26).

Die Nistkästen haben die Funktion eines Höhlennistplatzes zu erfüllen und dienen auch der Aufzucht der Brut verschiedener Vogelarten; daher sind bei ihrer Konstruktion verschiedene Kriterien zu berücksichtigen.

Nistkästen sollten eine bestimmte Größe aufweisen. Das Durchschnittsmaß liegt etwa bei 18cm Breite, 18cm Tiefe und 25cm Höhe (Außenmaße) (vgl. NATURSCHUTZZENTRUM NORDRHEIN-WESTFALEN, o. A.). Diese Größe entspricht dem Größenbedürfnis der unterschiedlichen Vogelarten (In der entsprechenden Literatur variiert dieses Maß um etwa 1-2cm).

Die unterschiedliche Größe der Vögel wird im Durchmesser des Einflugloches berücksichtigt. Er differiert zwischen 26mm - 27mm (Sumpfmeise, Blaumeise), 32mm (Kohlmeise, Feldsperling, Kleiber) und 45mm (Star). Eine Variation des Einflugloch - Durchmessers ist notwendig, damit wirklich nur die Vögel in den Nistkasten hineinkommen, deren Brut sich auch darin befindet. Andernfalls wäre es beispielsweise einer Elster möglich, ein Blaumeisennest auszurauben, oder einem Star, einer Kohlmeise das Nest wegzunehmen (vgl. DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ; o. J.). Aus diesem Grund wird vor dem Einflugloch keine Sitzstange angebracht; sie ist für die Vögel überflüssig und erleichtert Nesträubern das Herausholen der Jungen. Bedingt durch seinen Durchmesser ist das Einflugloch des Meisenkastens auch noch für viele

andere Vogelarten passierbar (Haubenmeisen, Weidenmeisen, Haus- und Feldsperling) und versperrt dennoch dem Star und der Elster den Zugang.

Das Baumaterial sollte aus Fichten-, Kiefern-, Tannen-, Eichen-, Buchen- oder Erlenholz bestehen und zwischen 1,8 - 2,8cm dick sein, damit es Temperaturschwankungen standhält und der Nistkasten vor Angriffen von Spechten geschützt ist (vgl. DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ; o. J.).

Die Bauelemente des Nistkastens sind aus dem o. g. Holz gefertigte Seitenteile, Rückwand, Front, Boden und Dach. Sie werden zusammengenagelt und teilweise vorher noch geleimt.

Einige Nistkästen sind so konstruiert, dass sie zu öffnen sind, um sie nach der Nist- und Brutzeit für das nächst Jahr reinigen zu können. Diese Konstruktionen sind sehr unterschiedlich; sie reichen von Öffnungsmöglichkeiten des Daches oder der Front bis hin zur Öffnung des Bodenteils.

Bei der Konstruktion von Flachdächern wird eine Schräge des Daches empfohlen (Höhenunterschied etwa 3cm), damit der Regenwasserablauf gefördert wird. Bei Dächern ohne Schräge werden Wasserablaflöcher in den Boden gebohrt, damit im Falle eines Wassereindringens das Wasser abfließen kann (vgl. DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ; o. J.). Auch sollte beachtet werden, dass das Dach der Nistkästen zum Schutz des Einflugloches vor Regenwasser übersteht.

Die Anbringungsmöglichkeiten der Nistkästen variieren ebenfalls. Eine Bohrung in der Rückwand ermöglicht ein Aufhängen durch einen Haken. Eine Leiste entlang der Rückwand dient zum Annageln des Kastens mit Hilfe zweier Fixierungspunkte (höhere Stabilität). Ösen, angebracht am Dach oder an den Seitenteilen des Nistkastens machen ein Aufhängen mit Hilfe von Drähten möglich.

Für die Produktion der Nistkästen ist es also möglich, ein Model auszuwählen, welches der Funktion des Produktes am gerechtesten wird. Es macht die Herstellung eines Prototypen überflüssig.

Zusammenfassend muss das Produkt folgende Kriterien erfüllen:

- Die Größe des Nistkastens muss dem Bedürfnis der Vögel entsprechen.
- Der Nistkasten muss aus einer der o. g. Holzarten bestehen.
- Er muss geschlossen sein (Dach, Boden, Seitenteile, Rückwand, Front).
- Der Kasten muss so konstruiert sein, das Regenwasser abfließen kann.
- Die Dächer stehen vor, so dass sie das Einflugloch vor dem Eindringen von Regenwasser schützen.
- In der Front sollte ein angemessenes Einflugloch ausgesägt bzw. gebohrt sein.
- Der Nistkasten muss eine Anbringungsmöglichkeit besitzen.
- Zusätzlich sollte das Dach oder die Front zu öffnen sein.

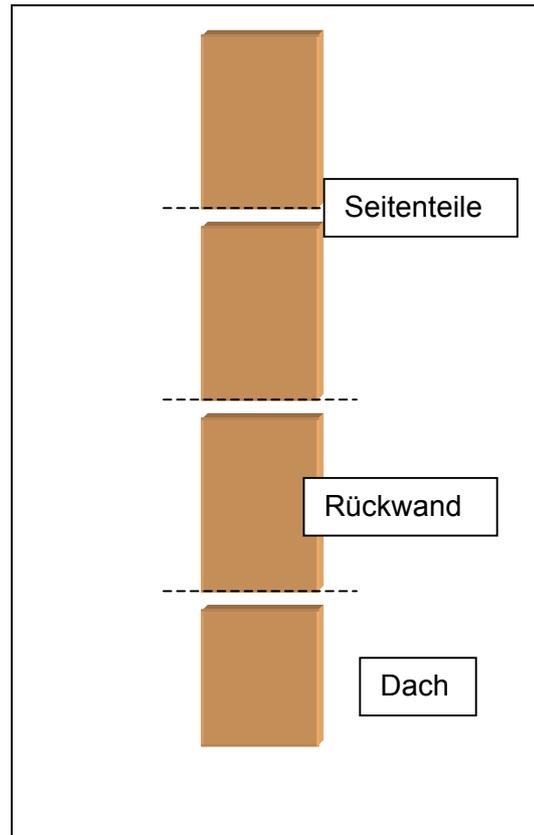
## Montage

### Zusägen der Seitenteile, Rückwand und des Daches

Dach, Seitenteile und Rückwand werden vom gleichen Holzstück abgesägt.

Dabei messen die Kinder mit Linealen oder Pappschablonen die Länge ab und reißen sie mit einem Bleistift an.

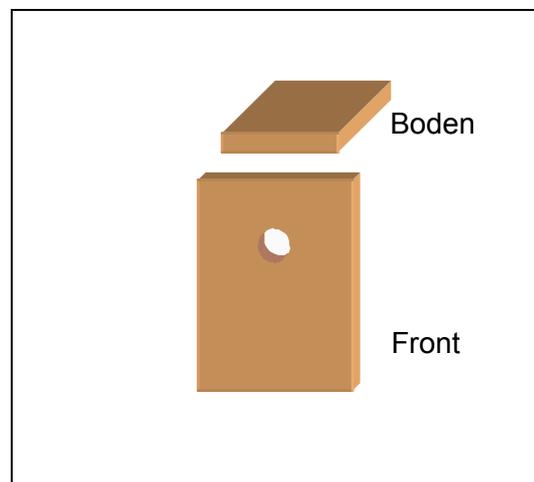
Das Holzstück wird mit Hilfe von Schraubzwingen eingespannt und entsprechend der Länge mit Feinsägen abgesägt.



### Boden und Front

Boden und Front sind bereits vorgesägt.

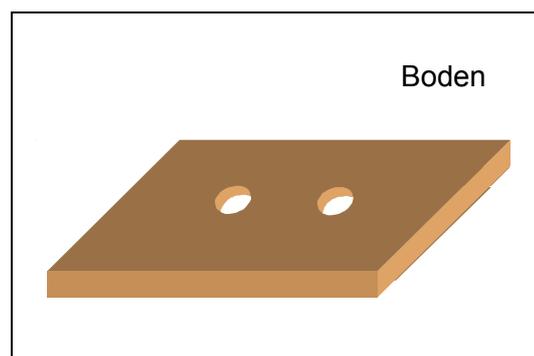
Das erspart den Kindern genaue Maßarbeiten und verhindert eine mögliche Frustration. Denn durch das genaue Zusägen und Einpassen von Boden und Front wird das Gelingen der Montage des Nistkastens wesentlich bestimmt.



### Bohren der Entwässerungslöcher

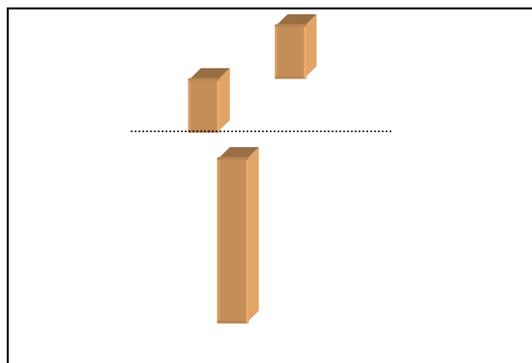
In die Bodenplatte werden mit Hilfe eines Handbohrers Löcher gebohrt.

Diese Löcher dienen einer möglichen Entwässerung des Nistkastens, falls durch Regen- oder Schneefälle Wasser eingedrungen sein sollte.



### Zusägen des Riegels

Der Verschlussriegel für den Nistkasten wird durch Abmessen oder Ablängen mit Hilfe einer Pappschablone angerissen und abgesägt.



### Schmirlen der zugesägten Teile

Die einzelnen Bauelemente müssen abgeschmirlt werden, um unebene Stellen und damit eine Verletzungsgefahr für die Vögel auszuschließen.

### Verbinden von Rückwand und Seitenteilen

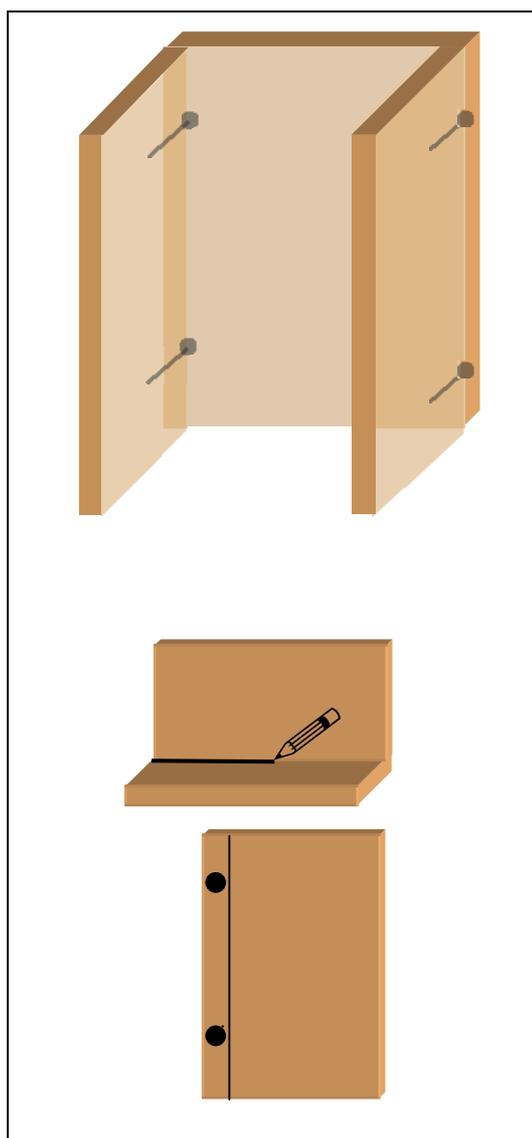
Durch Nagelung werden die Seitenteile mit der Rückwand des Nistkastens verbunden. Dabei werden die Nägel durch die Rückwand in die Seitenteile getrieben.

Helfen kann dabei das Anzeichnen der Dicke des Seitenteils mit einem Bleistift auf der Rückwand.

Dabei wird das Seitenteil auf die Rückwand gehalten, so wie es später aufgenagelt wird.

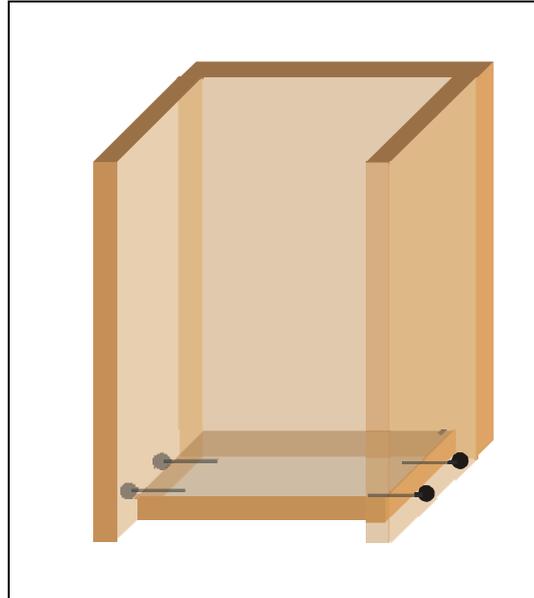
Mit einem Bleistift wird eine Linie entlanggezogen. Das Seitenteil wird wieder entfernt und die Rückwand umgedreht. So markiert die Linie nun die Fläche innerhalb derer die Nägel angesetzt werden können.

Wenn der Nistkasten fertig ist kann die Linie aus-radiert werden.



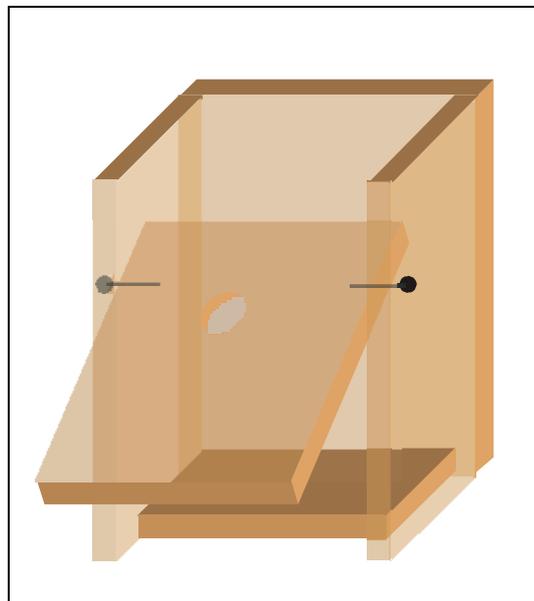
### **Annageln des Bodens an die Seitenteile und die Rückwand**

Durch je zwei Nägel wird der Boden an der Rückwand und den Seitenteilen befestigt.



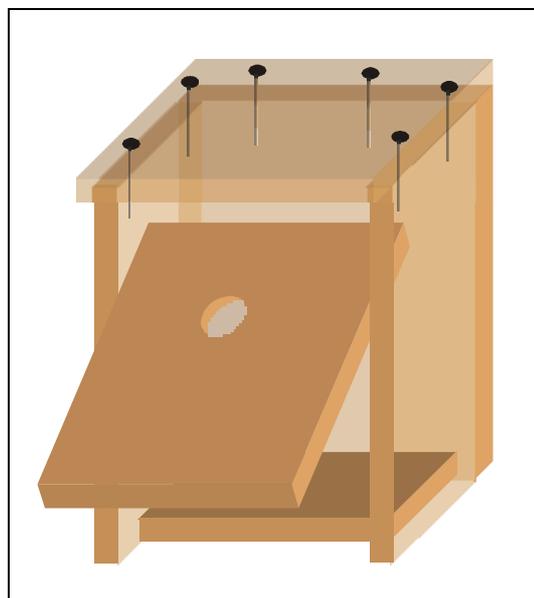
### **Annageln der Front**

Die Front wird mit zwei Nägeln an den Seitenteilen befestigt. Dabei ist darauf zu achten, dass beide Nägel sich gegenüber liegen. Sie dienen als Achse, um die sich die Front beim Öffnen und Schließen des Kastens dreht.



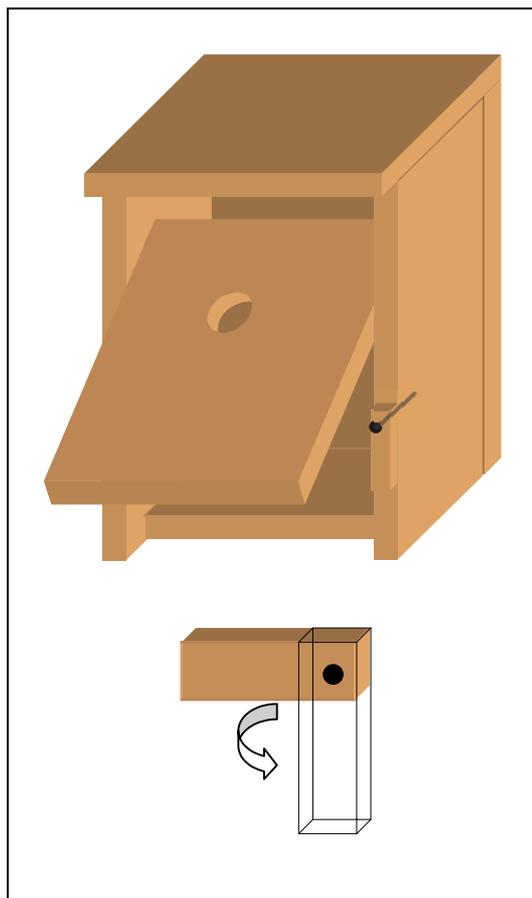
### **Aufnageln des Daches auf den Nistkasten**

Mit sechs Nägeln wird das Dach auf den Seitenteilen und der Rückwand befestigt.



### **Annageln des Riegels**

Der Verschlussriegel wird mit einem Nagel an einem Seitenteil des Nistkastens befestigt.



### **Bohren des Aufhängungsloches**

In die Rückwand wird mit Hilfe des Handbohrers ein Loch gebohrt. Dieses Loch befindet sich im oberen Drittel des Nistkastens und wird mittig in das Holz gebohrt.

## **2.2 Unterrichtssequenzen**

### **2.2.1 Unterrichtssequenz 1**

**Thema der Unterrichtssequenz 1:**

Die Notwendigkeit von Nisthilfen als Anlass zur Fertigung von Nistkästen und der damit verbundenen Analyse des Produktes

**Ziel der Unterrichtssequenz 1:**

Die Kinder sollen Nistkästen auf ihre tiergerechte Gestaltung und ihre notwendigen Elemente hin untersuchen und dadurch die konstruktive Planung des Produktes kennen lernen.

**Medien:**

- 3 Nistkästen
- Artikelabschnitt I und Artikelabschnitt II
- Arbeitsblatt
- Plakat I
- Plakat II
- Artikel III

## 2.2.2 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Der Lehrer stellt drei unterschiedliche Nistkästen in die Mitte des Stuhlkreises.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder äußern sich spontan.</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihre Vermutungen bezüglich des Unterrichtsgegenstandes, Vorkenntnisse und Vorerfahrungen zum Unterrichtsgegenstand äußern.</p> <p>b) Durch die Nistkästen wird der Unterrichtsgegenstand visualisiert. Sie stellen einen konkreten Sprechanlass dar, der die Kinder bewegt, ihre Gedanken zu ordnen und sprachlich zu formulieren. Durch das damit verbundene Einbringen eigener Vorerfahrungen und Vorkenntnisse finden die Kinder einen Zugang zum Unterrichtsgegenstand. Das Gespräch im Stuhlkreis lenkt dabei die Konzentration und ermöglicht allen Kindern eine gute Sicht.</p> <p>c) - 3 Nistkastenmodelle</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Die Kinder nehmen die Nistkästen in die Hände, betrachten sie, probieren aus, und beschreiben sie. Der Lehrer lenkt gelegentlich das Gespräch und gibt Impulse zur Untersuchung.</p>	<p>a) Die Kinder sollen sich mit den Nistkästen vertraut machen und ihre Vermutungen und ersten Erkenntnisse verbalisieren.</p> <p>b) Durch den handelnden Umgang verschaffen sich die Kinder eine konkrete und räumliche Vorstellungen von den Objekten. Durch die untersuchende Begegnung mit drei unterschiedlichen Nistkästen und der Vergleichsmöglichkeit werden erste Unterscheidungen aber auch Gemeinsamkeiten deutlich und erste Kriterien zeichnen sich ab.</p> <p>c) - 3 Nistkastenmodelle</p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Der Lehrer legt die beiden Artikelabschnitte durch eine kurze Gesprächsphase unterbrochen nacheinander auf</p>	<p>a) Die Kinder sollen den Text sinnerfassend lesen, die Notwendigkeit von Nisthilfen erkennen und der indirekten Aufforderung der Artikelabschnitte nachkommen.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidung</b> <b>c) Medien</b></p>
<p>den Tageslichtprojektor.</p> <p>Die Kinder lesen die Artikelabschnitte zuerst leise, dann liest ein Kind laut vor.</p> <p>Die Kinder äußern sich zum Text und diskutieren anschließend die anzustrebende Menge Nistkästen, die festgelegt und schriftlich fixiert wird.</p>	<p>b) Der Artikel bestätigt Kenntnisse, frischt die Erinnerung an bereits vorhandenes Wissen der Kinder bezüglich des Inhaltes auf, oder vermittelt neue Kenntnisse.</p> <p>Durch die anschließenden Äußerungen werden eventuell zusätzliche Anregungen ausgetauscht und der Inhalt verinnerlicht.</p> <p>Das gemeinsame Lesen des Artikels ermöglicht auch schwächeren Lesern, den Text sinnhaft zu verstehen.</p>
	<p>Durch den Inhalt des Artikels erkennen die Kinder die Notwendigkeit der Nisthilfen und werden indirekt aufgefordert, selbst Nistkästen zu bauen. Dieser Entschluss wird auf einem Plakat fixiert, als Zielvorstellung allen sichtbar aufgehängt und bestimmt so bereits den Inhalt der weiteren Einheiten. Die Kinder werden durch den zweiten Abschnitt angespornt es den Kindern der Johannis - Grundschule gleichzutun und eine eben solche Anzahl an Nistkästen zu bauen. Die festgelegte Stückzahl wird ebenfalls auf diesem Plakat notiert.</p> <p>c) - Artikelabschnitte 1 und 2</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, sich zu überlegen, welchen Nistkasten sie bauen wollen.</p> <p>Die Kinder diskutieren.</p> <p>Der Lehrer teilt das Arbeitsblatt aus.</p> <p>Die Kinder bearbeiten das Arbeitsblatt.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Notwendigkeit einer analysierenden Untersuchung zur Erhaltung einer Entscheidungsgrundlage erleben. Dabei sollen sie selbständig die Nistkästen skizzieren, ihre notwendigen Bestandteile ermitteln und schriftlich festhalten.</p> <p>b) Das Arbeitsblatt strukturiert indirekt den Prozess der Erarbeitung vor, motiviert und gibt Raum für die Eigentätigkeit. Gleichzeitig lernen die Kinder das genaue Zeichnen des Produktes kennen und unverzichtbare Fakten werden gesichert.</p>

<p align="center"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p>a) <b>Phasenziele, Intentionen</b> b) <b>methodische Entscheidung</b> c) <b>Medien</b></p>
	<p>Das anfängliche Untersuchen der Nistkästen leistet hier seinen Beitrag zur Analyse und kann je nach Wunsch der Kinder fortgesetzt werden.</p> <p>c) - Arbeitsblatt 1</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Die Kinder stellen ihre Ergebnisse vor und diskutieren im Klassengespräch wesentliche Elemente z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boden</li> <li>- Einflugloch</li> <li>- Aufhängung</li> </ul> <p>Der Lehrer fixiert das von den Kindern Ermittelte auf einem Plakat.</p> <p>Die Kinder wählen das zu bauende Nistkastenmodell.</p>	<p>.</p> <p>a) Die Kinder sollen ihre Ergebnisse vorstellen, vergleichen, wesentliche Elemente gemeinsam erarbeiten und auf dieser sachlichen Grundlage ein zu produzierendes Nistkastenmodell wählen.</p> <p>b) Durch die Vorstellung der Ergebnisse können die Kinder durch das sich entwickelnde Gespräch gemeinsam diskutieren welche Elemente wesentlich sind. Dadurch entwickeln sie eine sachliche Grundlage als Vorbereitung für eine rationale Entscheidung. Die Visualisierung der Ergebnisse vergegenwärtigt dabei die Anhaltspunkte der Diskussion. Das Notieren wird vom Lehrer durchgeführt, um die Ergebnisse deutlich lesbar zu gestalten.</p> <p>c) - Arbeitsblatt 1 - Plakat (wesentliche Elemente)</p>
<p>Der Lehrer teilt einen weiteren Artikel aus, den die Kinder zuhause lesen können und gibt einen Impuls zur Erarbeitung der in ihm enthaltenen Informationen.</p>	<p>b) Dieser Artikel enthält weitere Informationen zum Thema und gibt den Kindern die Möglichkeit, sich noch genauer zu informieren und bereits erarbeitetes wiederzufinden.</p> <p>c) - Artikel 3</p>

## 2.2.3 Medien

### Artikelabschnitt 1

#### Jeder hat eine Meise

Je mehr natürliche Bächen zugebaut werden, desto wichtiger werden unsere Gärten als Lebensraum für viele Vögel. Gerade jetzt, zu Beginn des Frühjahrs, wenn viele Vögel brüten wollen, bietet der Garten Nestbrütern ein Zuhause.

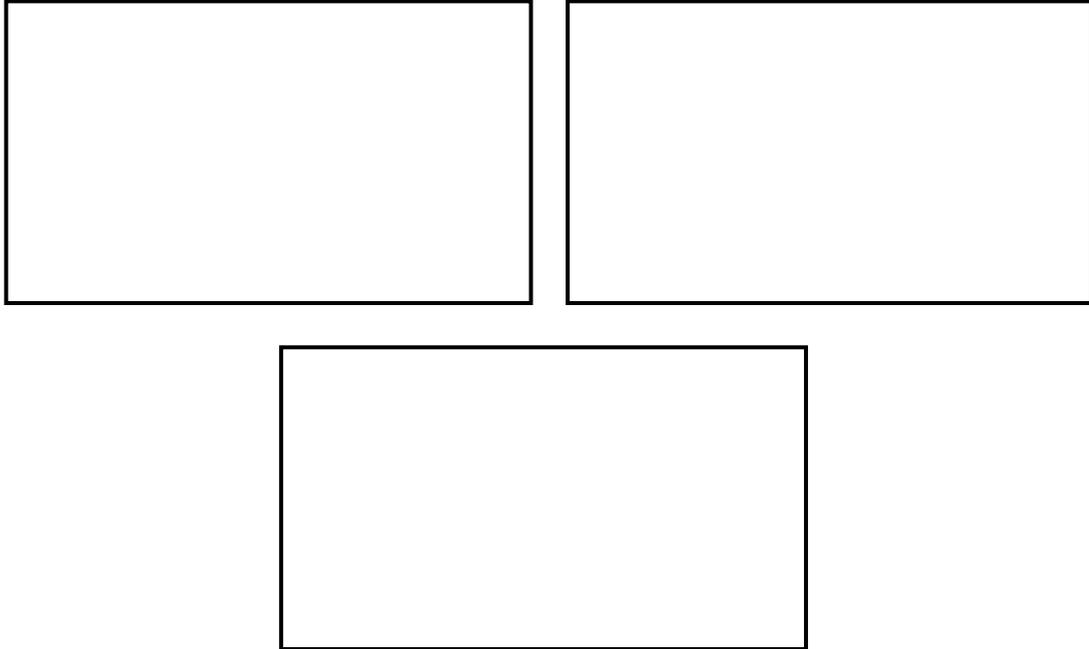
Höhlen- und Halbhöhlenbrüter haben es jedoch schwer. Sie finden keine Baumhöhlen zum Brüten. Für diese Vögel ist das Aufhängen von Nistkästen wichtig. Nistkästen können nach einer Vorlage aus Holz selbst gebaut werden. Im Garten kann dann ohne weiteres jeder zweite Baum mit einem Nistkasten versehen werden. Auch wenn nicht jeder Nistkasten mit einem Nest belegt wird, so nutzen die Vögel sie als Nahrungsdepot oder zur Übernachtung.



## **Artikelabschnitt 1**

**Die Johannisgrundschule Mesum ging mit gutem Beispiel  
voran. Kürzlich baute eine Klasse 30 Nistkästen für ihre  
Schulumgebung, um den Vögeln eine Nisthilfe zu geben.**

Zeichne die Nistkästen!



Einige Teile findest du bei allen Nistkästen:

- |       |       |
|-------|-------|
| •     | •     |
| _____ | _____ |
| •     | •     |
| _____ | _____ |
| •     | •     |
| _____ | _____ |
| •     | •     |
| _____ | _____ |

## Plakat

Die Teile eines Nistkastens:

- 

---

- 

---

- 

---

- 

---

- 

---

## 2.2.4 Unterrichtssequenz 2

<b>Thema der Unterrichtssequenz 2:</b>	Die der Produktion vorangestellte Planung am Beispiel der Herstellung von Nistkästen
<b>Ziel der Unterrichtssequenz 2:</b>	Die Kinder sollen arbeitsvorbereitende Maßnahmen der Werkstätigkeit ermitteln und ausführen, dabei sollen sie handelnd die Produktionsplanung kennen lernen.
<b>Medien:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nistkastenmodell Nr.3</li><li>- Plakat (blau): Werkzeuge</li><li>- 10 Pappstreifen (blanko) 50cm x 15 cm</li><li>- Werkzeugkiste (Inhalt: Sägen, Hämmer, Nägel, Schrauben, Schraubendreher, Spachtel, Feilen, Zangen, Schraubzwingen, Klemmen, Handbohrer, Schmirgelpapier, Metalllineale, Flickzeug, Schleifklotz, Hobel)</li><li>- Plakat (grün): Bauteile und ihre Maße</li><li>- 7 Pappen in der Größe entsprechend den Bauteilen</li><li>- 6 Metalllineale</li><li>- Plakat (violett): Bauanleitung</li><li>- Textstreifen entsprechend der Bauanleitung</li><li>- Klebstoff (lösbarer Tesaroller) 3x</li><li>- Filzstifte entsprechend der Farbe der Plakate</li><li>- Pappstreifen »Planung« 80cm x 20cm</li></ul>

## 2.2.5 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>Der Lehrer deutet auf die Tafelanschrift »Wir wollen 30 Nistkästen bauen«.</p> <p>Die Kinder nennen das in der vorangegangenen Stunde Erarbeitete.</p>	<p>a) Die Kinder sollen das Vorhaben, sein Ziel und den Grund nennen.</p> <p>b) Die Verbalisierung ruft den Kindern das Vorhaben ins Gedächtnis zurück und schafft eine Zieltransparenz für das heutige Arbeiten.</p> <p>c) - Plakat I - Plakat II</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Der Lehrer stellt das Nistkastenmodell Nr. 3 in die Mitte und legt eine Zange dazu.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder bauen den Nistkasten auseinander.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Beobachtungen bezüglich der Konstruktion machen und sie verbalisieren.</p> <p>b) Die Demontage des locker vernagelten Nistkastens ist unerlässlich. Sie führt zu einer vertiefenden Auseinandersetzung mit dem Bau und deckt die Konstruktion auf. Die Anzahl der zu ziehenden Nägel entspricht der Anzahl der Kinder, so dass jedes Kind einen Nagel ziehen kann. Der demontierte Nistkasten wird auf dem Boden ausgebreitet.</p>
	<p>Die Auseinandersetzung wird hier vom Lehrer angeregt, um die Zeit der Erarbeitung nicht zu lang zu gestalten und die Kinder in ihrer Konzentration dadurch zu überfordern.</p> <p>c) - Nistkasten - Zange</p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, mit dem Bau des von ihnen gewählten Nistkastens zu beginnen.</p> <p>(Provokativer Impuls)</p> <p>Die Kinder äußern sich und nennen die Unmöglichkeit der Durchführung, da Materialien fehlen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Äußerung des Lehrers als falschen Arbeitsschritt identifizieren, begründet widerlegen und den richtigen Arbeitsschritt der Planung nennen.</p> <p>b) Durch diese Provokation wird den Kinder die Möglichkeit gegeben, durch ihre eigenen Beobachtungen, Vorerfahrungen und Kenntnisse einen anderen Arbeitsschritt zu begründen.</p> <p>Der demontierte Nistkasten kann hier eingesetzt werden, um deutlich zu machen, dass Material und Werkzeug für einen</p>

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
	Zusammenbau fehlen.
<p>Der Lehrer legt das Wort »Planung« in die Mitte. Er deutet auf das Wort. (Stummer Impuls) Die Kinder äußern sich.</p> <p>Der Lehrer legt in der Reihenfolge der Nennungen der Kinder das Material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plakat »Werkzeuge«</li> <li>- Werkzeugkiste, Pappstreifen, Stifte, Klebstoff</li> <li>- Plakat »Bauanleitung«</li> <li>- Satzstreifen, Klebstoff.</li> <li>- Plakat »Bauteile und ihre Maße« Metalllineale, Stifte</li> </ul> <p>in die Mitte des Stuhlkreises. Die Kinder äußern sich dazu</p>	<p>a) Die Kinder sollen elementare Planungsschritte Maß-, Bauteil-, Werkzeug- und Arbeitsablaufsbestimmung nennen.</p> <p>Sie sollen die Darbietung des Materials als Aufgabenstellung deuten.</p> <p>b) Der stumme Impuls des Lehrers regt die Kinder an, genauer über den Begriff »Planung« und seine Inhalte nachzudenken und diese zu nennen.</p> <p>Durch das Festhalten der Planungsschritte in Form der in die Mitte gelegten Plakate erkennen die Kinder die Richtigkeit ihrer Aussage. Die damit verbundene visualisierte Aufgabenstellung verdeutlicht den Kindern die Teilaufgabe ihre Arbeit. Das eigene Beschreiben der Arbeitsaufgabe festigt diese. Einige Materialien sind so präpariert, dass sie der Leistungsfähigkeit der Kinder entsprechen. In der Werkzeugkiste enthaltene Werkzeuge, bei denen Schwierigkeiten in der Benennung und Schreibweise auftreten könnten, werden mit Hilfe von Aufklebern beschriftet. Der Klebstoff zur Befestigung der Textstreifen mit den Bauanweisungen ist dauerelastisch, so dass bei fehlerhafter Zusammensetzung neu sortiert werden kann, ohne die Bauanleitung zu zerstören und diese erklären.</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Die Kinder ziehen farbige Papierlose aus einem Säckchen, gruppieren sich und führen die Arbeitsaufträge aus.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Planungsschritte selbständig durchführen.</p> <p>b) Die Kinder setzen sich durch die selbständige Arbeit intensiv mit der Planung auseinander. Die gruppenbestimmenden Lose sind in der Farbe der Plakate gestaltet, so dass jedes Kind sich einer Gruppe zuordnen kann. Die Arbeitsgruppen bestehen aus 7 Kindern für die Gruppe »Werkzeug«, 7 Kindern für die Gruppe »Bauteile« und 6 Kindern für die Gruppe »Bauanleitung«. Bei der Bearbeitung der Aufgaben steht der Lehrer den Kindern helfend</p>

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
	zur Verfügung.
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, die Ergebnisse vorzustellen.</p> <p>Die einzelnen Gruppen stellen ihre Planungsschritte vor.</p>	<p>a) Die Kinder sollen das Ergebnis der Arbeit vortragen und die Art ihres Vorgehens erläutern und begründen.</p> <p>b) Die Aufklärung über die arbeitsvorbereitenden Maßnahmen vermittelt allen Kinder einen Gesamtüberblick über die Planungsschritte.</p> <p>Dieses ist notwendig, da die einzelnen Planungsschritte in direkter Verbindung zur Werk­­tätigkeit stehen und die Kinder diese Kenntnisse zu Verrichtung der Werk­­tätigkeit benötigen.</p> <p>Bei der Vorstellung der Ergebnisse wird darauf geachtet, das die Gruppe »Bauanleitung« im Hinblick auf die nächste Unterrichtsphase als letzte Gruppe vorstellt.</p>
<p><b>Erarbeitung IV:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf den Nistkasten mit Hilfe der Bauanleitung wieder zusammenzubauen.</p> <p>Die Kinder bauen den Nistkasten wieder zusammen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Umsetzbarkeit der Bauanleitung erproben die Nützlichkeit erkennen und erste Erfahrungen mit dem Zusammenbau gewinnen.</p> <p>b) Eine vorangeschobene Auseinandersetzung mit dem Zusammenbau des Nistkastens ist sinnvoll, da die Kinder so Vorkenntnisse für den »Werktag« erwerben. Zudem erfahren sie handlungsgebunden die Sinnhaftigkeit der Bauanleitung und überprüfen deren Zusammensetzung.</p> <p>c) - Bauanleitung der Kinder</p>
<p><b>Schlussphase:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, zu überlegen, ob sie jetzt mit dem Bauen beginnen zu können.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen begründet die Beendigung der Planungsphase erklären.</p> <p>b) Die Aufforderung, über die Beendigung der Planungsphase zu entscheiden, lässt die Kinder noch einmal über die Planungsschritte</p>

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidung</b> <b>c) Medien</b>
	und ihre Notwendigkeit reflektieren.

## 2.2.6 Medien

### Plakat

#### Satzstreifen der Bauanleitung

**Bauanleitung**

**Befestige das Holzbrett immer so am Tisch, dass etwa 26 cm über der Tischkante überstehen!**

**Benutze dazu die Schraubzwingen!**

**Säge jetzt die Rückwand, Seitenteile und Dach des Nistkastens zu!**

**Schleife dann alle Kanten glatt!**

**Nagele zuerst ein Seitenteil an die Rückwand!**

**Nagele jetzt das zweite Seitenteil an!**

**Nagele dann den Boden an die Seitenteile und die Rückwand!**

**Nagele die Vorderseite an die Seitenteile! Nimm nur zwei Nägel! Achte darauf, dass die beiden Nägel sich gegenüberstehen!**

**Nagele das Dach auf die Rückwand und die Seitenteile!**

**Nagele zum Schluss den Riegel von vorne auf ein Seitenteil!**

**Bohre nun mit dem Handbohrer 2 Löcher in den Boden!**

**Bohre auch noch ein Loch in die Rückwand!**

**Schmirgele dann noch das Einflugloch glatt**

## **Plakat Werkzeug**



## **Plakat Maße**



## 2.2.7 Unterrichtssequenz 3

### Thema der Unterrichtssequenz 3:

Die Ausübung der Werkstätigkeit organisiert in Form des Werkstattprinzips bei der Serienfertigung

### Ziel der Unterrichtssequenz 3:

Die Kinder sollen handelnd die Anwendung und Auswirkungen des Werkstattprinzips bei der Serienfertigung erfahren und die Nutzung der Arbeitsteilung und Arbeitsorganisation zu Effektivierung der Arbeit erkennen und anwenden. Dabei sollen sie die Organisation der Fließarbeit kennen lernen.

### Medien:

- 6 Zangen
- 6 Feinsägen
- 6 Hämmer
- Baumaterial
- 12 Klemmzwingen
- 6 Metalllineale
- 6 Stifte
- 5 Gruppenschilder
- Gruppennummern
- 6 Bauanleitungen
- Schmirgelpapier
- Feilen
- Plakate der vorangegangenen Sequenzen

## 2.2.8 Unterrichtsskizze:

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziel, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Der Lehrer stellt die von ihm vorbereiteten Bauteile in die Mitte und deutet auf sie.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Bauelemente identifizieren und Vermutungen über Bauteilvorbereitungen durch den Lehrer äußern</p> <p>b) Zur Identifikation der Bauelemente steht das Plakat mit den Maßen und Schablonen zu Verfügung. Die Kinder erhalten hier die Gelegenheit, selbst Gründe für das Vorbereiten der Teile durch den Lehrer zu nennen, müssen es aber nicht zwingend begründen.</p> <p>c) - Böden - Frontteile</p>
<p>Der Lehrer fährt mit dem Finger durch das Einflugloch und fordert ein Kind auf es ihm gleich zu tun.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder verfahren wie der Lehrer und äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die raue Oberfläche der Schnittkanten des Einflugloches spüren, Mittel zur Abhilfe nennen und die Notwendigkeit begründen</p> <p>b) Kinder empfinden die rauen Schnittkanten als unangenehm, übertragen diese auf die Empfindung der Vögel und erkennen die Verletzungsgefahr. Selbständig suchen sie nach einer Lösung und es entfällt eine Erläuterung des Lehrers.</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Der Lehrer deutet auf die an der Tafel hängenden Plakate.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p> <p>Der Lehrer und die Kinder erarbeiten gemeinsam Sicherheitsregeln.</p>	<p>a) Kinder sollen die notwendigen Arbeitsschritte und Materialien noch einmal verbalisieren und einen sicheren Umgang mit dem Werkzeug innerhalb der Gruppe nennen und demonstrieren.</p> <p>b) Durch die Verbalisierung der einzelnen Planungsschritte wird der Ablauf der Werktaetigkeit vergegenwaertigt. Die Kinder werden zu eigenstaendiger Handlung befähigt, indem sie das bisherige Wissen über den Ablauf der Taetigkeit wiederholt vertiefen.</p>

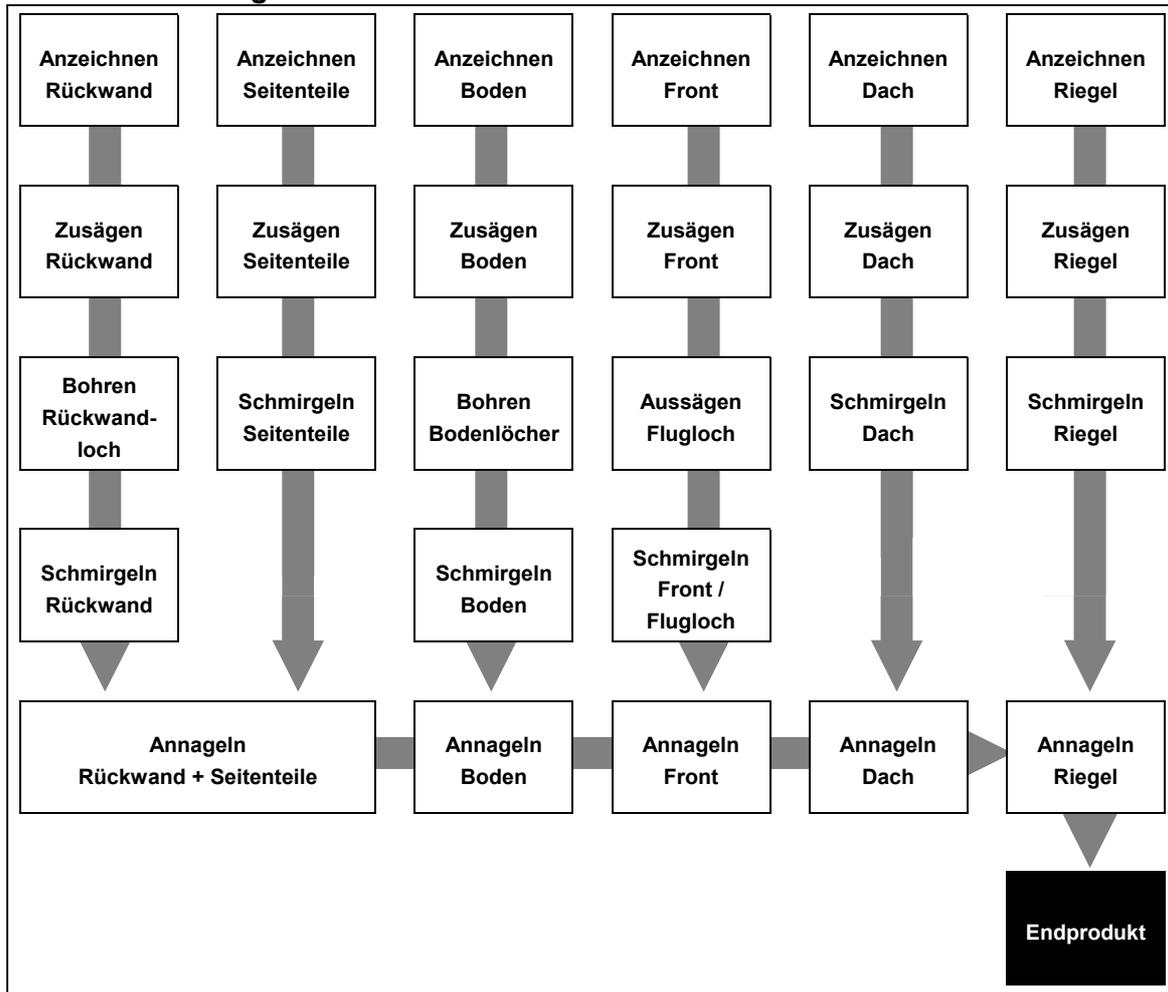
<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziel, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
	<p>Die Erarbeitung von Sicherheitsregeln ist notwendig, damit Verletzungen durch unsachgerechten Umgang mit dem Werkzeug vermieden werden. Dabei wird auch der Gebrauch des Besens erläutert und das Vorhandensein eines Verbandskastens für kleinere Verletzungen.</p> <p>c) - Verbandskasten - Besen, Kehrblech</p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Die Kinder gruppieren sich nach Losen und beginnen mit der Arbeit.</p> <p>Gefertigte Nistkästen werden vor die Tafel gestellt.</p>	<p>a) Kinder sollen selbständig die Werkarbeiten ausführen und Erfahrungen im Umgang mit dem Werkstattprinzip gewinnen. Dabei sollen sie die Arbeitstechniken des Sägens, Hämmerns, Nagelns und Schmirgelns kennen lernen.</p> <p>b) Die Vorbereitung der Werkarbeit durch die Kinder befähigt sie, die Arbeit eigenständig durchzuführen. Die Plakate dienen dabei als Hilfe. Hier können die Kinder Arbeitsschritte und Maße nachlesen. Der Lehrer steht als Helfer zur Verfügung, hält sich aber nach Möglichkeit im Hintergrund.</p> <p>Jede Tischgruppe erhält eine Nummer, die auf die von ihnen gefertigten Nistkästen zwecks späterer Identifikation geklebt wird. Das Aufstellen der gefertigten Kästen vor der Tafel, macht die uneffektive Arbeitsorganisation durch geringes Anwachsen der Stückzahl deutlich.</p> <p>c) - Werkzeug - Werkmaterial</p>
<p><b>Alternativ:</b></p> <p>Treten große Schwierigkeiten bei der Werkstätigkeit auf, wird eine Zwischenreflexion eingeschoben, in der die Werktechniken</p>	<p>b) Hier haben die Kinder dann Gelegenheit die Arbeitstechniken sachgerecht zu erlernen.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziel, Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidung</b> <b>c) Medien</b></p>
<p>gemeinsam erarbeitet werden.</p>	
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, von ihrer Tätigkeit zu berichten.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Kinder sollen ihre Erfahrungen und gewonnenen Erkenntnisse verbalisieren.</p> <p>b) Kindern wird Gelegenheit gegeben, ihre Eindrücke zu nennen und Fragen beantworten zu lassen. Außerdem ergibt sich so der Austausch von Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge zur Durchführung von Arbeitstechniken der Kinder.</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Der Lehrer deutet auf die bisher produzierte Anzahl an Nistkästen.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p> <p>Der Lehrer legt Pappstreifen, das Plakat »Ordnen der Arbeitsgänge« und einen Stift in die Mitte.</p> <p>Die Kinder notieren die Arbeitsgänge und ordnen sie.</p>	<p>a) Kinder sollen die Ineffektivität der Arbeitsorganisation erkennen und als Alternative die Organisation in Form der »Fabrikarbeit« nennen, erläutern und anwenden und dabei den Begriff »Fließarbeit« kennen lernen</p> <p>b) Durch die geringe Stückzahl produzierter Nistkästen wird der hohe Zeitaufwand dieser Produktionsform visualisiert. Sie motiviert die Kinder nach einer anderen Organisationsform der Arbeit zu suchen.</p> <p>Durch das Erklären des Begriffs »Fabrikarbeit« werden eine Vielzahl ihrer Elemente genannt und die Arbeitsteilung und das Fließen lassen des Werkstücks herausgearbeitet und der Begriff »Fließarbeit« ermittelt. Durch das selbständige Notieren und Organisieren der Arbeitsgänge legen die Kinder ihre eigene Fertigungslinie fest, so dass das Erarbeitete gesichert wird.</p> <p>c) - Plakat - Stift - Pappstreifen</p>
<p><b>Alternativ:</b></p> <p>Sollten die Kinder den die Möglichkeit der Fabrikarbeit nicht</p>	<p>b) Durch eine eventuelle Äußerung des Lehrers, werden die Kinder dann auf die</p>

<p align="center"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziel, Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidung</b> <b>c) Medien</b></p>
<p>ermitteln, so gibt der Lehrer das Stichwort »Fabrik« vor.</p>	<p>Organisationsform der Fließfertigung gelenkt.</p>
<p><b>Erarbeitung IV:</b></p> <p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, sich um die Arbeitsplätze zu »bewerben«.</p> <p>Der Lehrer notiert die Namen unter den Arbeitsplätzen.</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihren Fähig- und Fertigkeiten nach eine Arbeit auswählen.</p> <p>b) Das »Bewerben« um die Arbeitsplätze führt zu einer Differenzierung in den Neigungen und Fähigkeiten der Kinder. Durch die in der Gruppenarbeit durchgeführten Arbeiten sind die Kinder in der Lage sich selbst einzuschätzen und selbst eine ihnen angemessene Tätigkeit zu wählen.</p>
<p><b>Schlussphase:</b></p> <p>Der Lehrer und die Kinder hängen das Plakat für die Gestaltung der Klasse am nächsten Tag auf.</p>	<p>b) Das Plakat trägt dazu bei am zweite »Werktag« den Klassenraum entsprechend der gewählten Fertigungslinie der Kinder zu gestalten.</p>

## 2.2.9 Medien

### Plakat Arbeitsorganisation



## **2.2.10      Unterrichtssequenz 4**

**Thema der Unterrichtssequenz 4:**      Die Organisation der Arbeit in Form des Fließprinzips am Beispiel der Serienfertigung von Nistkästen

**Ziel der Unterrichtssequenz 4:**      Die Kinder sollen die Anwendung und Auswirkungen des Fließprinzips bei der Serienfertigung von Nistkästen handelnd erfahren.

## 2.2.11 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Der Lehrer bittet die Kinder in den Sitzhalbkreis und deutet auf das an der Tafel hängende Plakat.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p> <p>Der Lehrer und die Kinder stellen die Tisch entsprechend der Fertigungslinie um.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Fertigungsabfolge verbalisieren und die Arbeitsplätze räumlich entsprechend gestalten.</p> <p>b) Die Verbalisierung führt zu einer wiederholenden Auseinandersetzung und festigt die Vorstellung von der Abfolge. Dadurch wird das Gelingen der Koordination der Arbeitsgänge gesichert. Das entsprechende Zusammenstellen der Arbeitstische vertieft die Arbeitsabfolge und die Koordination der Arbeitsgänge noch einmal.</p> <p>c) - Plakat - Arbeitstische</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Der Lehrer teilt die bereits gefertigten Einzelteile aus und die Kinder wählen das Werkzeug und beginnen mit der Arbeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holz ausmessen</li> <li>• Sägen Rückwand</li> <li>• Sägen Dach</li> <li>• Sägen Seitenteile</li> <li>• Bohren Boden</li> <li>• Bohren Rückwand</li> <li>• Schmirgeln</li> <li>• Anpassen und Nageln</li> <li>• Riegel Sägen und Annageln</li> </ul>	<p>a) Die Kinder sollen die Fließarbeit selbständig durchführen sowie Erfahrungen und Kenntnisse über die Arbeit gewinnen.</p> <p>Die Kinder präparieren ihre Arbeitsplätze mit dem dazu notwendigen Material und den Betriebsmitteln selbständig und erleben dadurch eigenständiges Arbeiten.</p> <p>Damit die Koordination des Weiterreichens der einzelnen Elemente gesichert ist, werden Schilder an den Tischen befestigt, die den jeweiligen Arbeitsplatz und seine »Facharbeiter« benennen.</p> <p>Es wird eingeplant, dass einige Arbeiten aufgrund des unterschiedlichen Zeitaufwandes eher beendet sind als andere.</p> <p>Dies ist jedoch von Vorteil, da so Kinder freigesetzt werden, die an anderen Arbeitsplätzen wieder eingesetzt werden können, um einen Materialstau zu verhindern.</p>

<p align="center"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidung</b> <b>c) Medien</b></p>
<p><b>Zwischenreflexion:</b></p> <p>Sobald ein größerer Materialstau entsteht fordert der Lehrer die Kinder auf, sich zum Fertigungsprozess zu äußern.</p> <p>Die Kinder äußern sich, verändern den Produktionsprozess und setzen ihre Arbeit fort.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Materialstauungen erkennen, Schwachstellen der Produktion identifizieren nennen und beheben.</p> <p>b) Da davon auszugehen ist, dass sich bei der Organisation der Arbeit durch die Kinder Schwierigkeiten im Materialfluss ergeben, ist es zu einem bestimmten Zeitpunkt notwendig, den Produktionsprozess zu verändern. Hier werden die Kinder angesprochen, die Schwierigkeiten zu erkennen, Schwachstellen zu ermitteln und diese durch Umorganisation zu beheben.</p>
<p><b>Endreflexion:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Der Lehrer deutet auf die produzierten Nistkästen.</p> <p>(Stummer Impuls)</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Auswirkungen der Arbeitsorganisation nennen und Erfahrungen verbalisieren.</p> <p>Durch die hohe Stückzahl der produzierten Nistkästen wird die Schnelligkeit des Produktionsverfahren visualisiert, so dass die Kinder diese nicht nur selbst erfahren haben, sondern am Ergebnis sichtbar ablesen können.</p> <p>Die Kinder verbalisieren hier ihre unmittelbaren Eindrücke, die für eine spätere Auseinandersetzung wesentlich sind. Die Reflexion der Arbeitstätigkeit wird hier ausgelassen, da die Kinder von der Werkarbeit erschöpft sind und daher die geistige Aufnahme und die Konzentration reduziert sind.</p>
<p><b>Schlussphase:</b></p> <p>Der Lehrer und die Kinder räumen gemeinsam die Klasse auf.</p>	<p>b) Die Arbeit der Kinder wird dadurch als beendet erfahren, dass sie ihren Arbeitsplatz selbständig auflösen und das benutzte Werkzeug wegräumen. Zudem erwerben die Kinder so eine Mitverantwortlichkeit.</p>

## 2.2.12 Unterrichtssequenz 5

**Thema der Unterrichtssequenz 5:** Anwendung und Auswirkungen des Fließprinzips und des Werkstattprinzips in der Produktion.

Gestaltung der Nisthilfen mit einem Schutzanstrich.

**Ziel der Unterrichtssequenz 5:** Die Kinder sollen mit Hilfe ihrer handelnd erworbenen Erfahrungen das Fließ- und Werkstattprinzip vergleichen und deren Einsatz in der Produktion von Gütern ermitteln.

Zudem sollen sie die Nisthilfen mit einem Schutzanstrich versehen.

**Medien:**

- Plakat
- Produktsymbole
- Nistkästen
- Pinsel
- Abdeckfolie
- Papier
- Farben

## 2.2.13 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b> (Stuhlkreis) Die Kinder versammeln sich um die in der Mitte aufgestellten Nistkästen Die Kinder berichten über ihre Tätigkeit.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Erfahrungen und erworbene Kenntnisse bezüglich der Auswirkungen der Fließarbeit verbalisieren. b) Die hohe Stückzahl der Nistkästen motiviert die Kinder über die Fließarbeit zu sprechen und ihre Eindrücke der Arbeit wiederzugeben. Dadurch wird diese besondere Arbeitsorganisation noch einmal in den Vordergrund gestellt und genau untersucht. c) -25 Nistkästen</p>
<p>Der Lehrer klappt die Tafel auf. Die Kinder äußern sich</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Anzahlunterschiede in den produzierten Stückzahlen nennen.</p>
	<p>b) Durch das Gegenüberstellen der beiden Zahlen wird ein Vergleich der beiden Organisationsformen eingeleitet. Durch die hohe Stückzahl der gefertigten Nistkästen bei der Serienfertigung erfahren die Kinder diese zunächst als positiv. Dieser Effekt ist nützlich für die folgende Unterrichtsphase. c) Tafelbild 1</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b> Der Lehrer teilt das Arbeitsblatt aus. Die Kinder bearbeiten das Arbeitsblatt.</p>	<p>a) Die Kinder sollen den Produktionsweg aufzeigen. Sie sollen ihre Arbeiten in der Werkstattarbeit und in der Fließarbeit schriftlich fixieren. Sie sollen Vor- und Nachteile beider Produktionsverfahren notieren. b) Durch das Aufzeigen des Produktionsweges wird die handelnde Ausführung der Fließarbeit abstrahiert, wodurch der Produktionsprozess bei den Kinder verinnerlicht wird und sich eine theoretische Vorstellung bilden kann. Durch die Beschreibung der Arbeitstätigkeiten innerhalb beider Produktionsverfahren wird dann eine vergleichende Auseinandersetzung eingeleitet. c) - Arbeitsblatt 1</p>

<p style="text-align: center;"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p><b>a) Phasenziele, Intentionen</b> <b>b) methodische Entscheidung</b> <b>c) Medien</b></p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Der Lehrer zeigt auf die an der Tafel hängenden Plakate.</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen wesentliche Merkmale der Produktionstypen gemeinsam ermitteln und verbalisieren</p> <p>b) Da die Kinder unterschiedliche Eindrücke gewonnen und notiert haben, ist es für sie wichtig diese mit einander zu vergleichen. Darüber verallgemeinern die Kinder ihre Erfahrungen und bilden wesentliche Merkmale aus.</p> <p>c) - Plakat 1</p>
<p><b>Erarbeitung III:</b></p> <p>Der Lehrer klappt eine weitere Tafelhälfte auf und zeigt auf die Produktsymbole und die Plakate.</p> <p>Die Kinder ordnen die Produktsymbole.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Produkte der bei ihnen verwendeten Produktion zuordnen und die Begriffe »Massenprodukt« und »Einzelprodukt« ermitteln</p> <p>b) Durch die Zuordnung der Produkte erkennen die Kinder das ein wesentlicher Teil der produzierten Güter in Fabriken mit dem Produktionstyp der Fließfertigung hergestellt wird. Auf Basis der Produktionstypbestimmung und damit der Stückzahlbestimmung der Güter ermitteln die Kinder die Begriffe Massenprodukt und Einzelprodukt.</p> <p>c) - Produktsymbole</p>
<p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, weitere Möglichkeiten der Effektivierung zu nennen</p> <p>Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Maschinen als Mittel der effektiveren Produktion nennen.</p> <p>b) Dieser weiterführende Schritt ist notwendig, um die Kinder für eine Massenproduktion und der mit ihr verbundenen Problematik vertraut zu machen. Die Verbalisierung wird gewählt, weil die Kinder im Zusammenhang mit Maschinen im Arbeitsprozess keine Erfahrungen gewinnen konnten.</p>
<p><b>Schlussphase:</b></p> <p>Der Lehrer und die Kinder hängen die gemeinsam erstellten Plakate geordnet auf.</p>	<p>b) Das gemeinsame Aufhängen schließt die Arbeit ab und würdigt sie, indem die Plakate das Geschehene visualisieren und über einen längeren Zeitraum auch anderen zugänglich machen.</p>

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Schutzanstrich:</b></p> <p>Der Lehrer zeigt den Kindern einen Nistkasten, der mit einem Schutzanstrich versehen ist. Die Kinder äußern sich zum bemalten Nistkasten, nennen die Notwendigkeit des Schutzanstrichs und äußern den Wunsch, ihre Nistkästen ebenfalls zu bemalen.</p> <p>Kinder und Lehrer decken die Tische mit Abdeckplane ab.</p> <p>Der Lehrer stellt auf jeden Gruppentisch einen Karton mit Farben und Pinseln.</p> <p>Die Kinder nehmen sich Nistkästen, bemalen diese und stellen sie danach zum Trocknen bis zur nächsten Stunde zur Seite</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Funktion der Farbe auf dem Nistkasten benennen und erkennen, dass sie diese Arbeit auch mit ihren Nistkästen durchführen sollen.</p> <p>b) Das Bemalen der Nistkästen verschönert die Kästen und schützt sie gleichzeitig vor Witterungseinflüssen. Für die Kinder bedeutet der Anstrich der Nistkästen eine aktive Auseinandersetzung und kommt zusätzlich ihrem Gestaltungsdrang entgegen.</p> <p>c) - Farben - Pinsel - Abdeckfolie - Papier (zum Abstellen der Kästen während des Trockenvorgangs)</p>

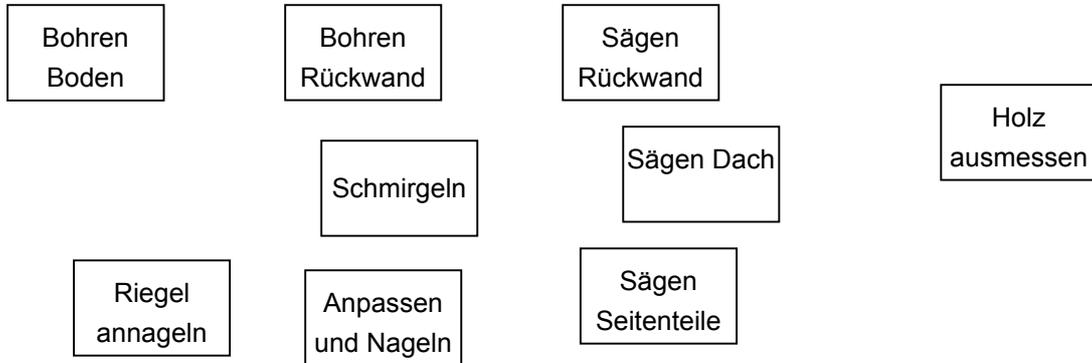
## 2.2.14 Medien

Tafelbild 1

	Gruppenar beit	Fließ- arbeit
Anzahl der gebauten Nistkästen	<b>7</b>	<b>25</b>

**Arbeitsblatt 1**

**Male deinen Arbeitsplatz mit einem roten Stift an!**



**Zeichne mit Pfeilen den Produktionsweg der Nistkästen ein!**

**Beschreibe kurz dein Arbeit!**

**in der Gruppenarbeit:**

**in der Fließarbeit:**

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**Nenne Vorteile und Nachteile der Arbeitsformen!**

**Gruppenarbeit:**

**Fließarbeit:**

**Vorteile**

**Nachteile**

**Vorteile**

**Nachteile**

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**Plakat 1 und 2**

Gruppenarbeit ( )	
Vorteile	Nachteile

Fließarbeit ( )	
Vorteile	Nachteile

## Produktsymbole



## **2.2.15      Unterrichtssequenz 6**

**Thema der Unterrichtssequenz 6:**      Die bedürfnisgerechte Anbringung der Nistkästen, aufgezeigt am Anbringen auf dem Schulgelände.

**Ziel der Unterrichtssequenz 6:**      Die Kinder sollen Kriterien der Aufhängung ermitteln und diese sachgerecht durchführen.

**Medien:**

- Hammer
- Nägel
- Nistkästen
- Artikel III

## 2.2.16 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Phasenziele, Intentionen b) methodische Entscheidung c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b> (Stuhlkreis) Der Lehrer fordert die Kinder auf, Kästen auszuwählen. Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen erkennen, dass einige Nistkästen als Ausschussware ausgemustert werden müssen. b) Durch die Möglichkeit des eigenen Wählens erkennen die Kinder, dass es Nistkästen gibt die niemand haben möchten, da diese keine gute Qualität besitzen. Dadurch werden sie angeregt diese Nistkästen auszusortieren. c) - 32 Nistkästen</p>
<p>Der Lehrer fordert die Kinder auf, sich eine Möglichkeit der gerechten Verteilung auszusuchen. Die Kinder äußern sich und wählen Nistkästen aus.</p>	<p>a) Die Kinder sollen die Austauschbarkeit durch gleiche Qualität erkennen, und Nistkästen auswählen. b) Durch die Möglichkeit der Wahlmethode stellen die Kinder fest, dass es bei den anderen Nistkästen kaum noch Unterschiede gibt. Daher ist jede mögliche Wahlmethode durchführbar, ohne ein Kind zu benachteiligen. Auf dieser Basis finden die Kinder schnell eine Möglichkeit (z.B. Lösen, mit verbundenen Augen einen Kasten auswählen) die Nistkästen untereinander zu verteilen. c) - Nistkästen</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b> Der Lehrer erklärt den Kindern, dass drei Nistkästen auf dem Schulgelände aufgehängt werden sollen. Die Kinder äußern sich.</p>	<p>a) Die Kinder sollen Kriterien der Anbringung wie »katzen- und regensicher« nennen. b) Das sofortige Aufhängen der Nistkästen auf dem Schulgelände stellt den Anlass zum Nachdenken über die Installation dar. Die Kinder können dabei auf bereits vorhandenes Wissen zurückgreifen. Auch wird dadurch die Arbeit der Kinder gewürdigt und die Beschäftigung mit Produktionsverfahren wieder auf ihren Ursprung - der Bedarf von Nistkästen -zurückgeführt.</p>

<p align="center"><b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b></p>	<p>a) <b>Phasenziele, Intentionen</b>  b) <b>methodische Entscheidung</b>  c) <b>Medien</b></p>
<p><b>Alternativ:</b></p> <p>Sollten die Kinder nicht auf bereits vorhandene Kenntnisse zurückgreifen können, so werden die Kriterien durch das erneute Herausholen des Artikels II ermittelt.</p>	<p>b) Auf diese Weise setzten die Kinder sich dann mit der Thematik des Aufhängens auseinander.</p>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>Lehrer und Kinder hängen gemeinsam die Nistkästen auf.</p>	<p>a) Die Kinder sollen ihr theoretisch erworbenes Wissen handelnd in die Praxis umsetzen.</p> <p>b) Das Aufhängen der Nistkästen an den Bäumen wird vom Lehrer durchgeführt. Er verfährt dabei nach den Anweisungen der Kinder.</p> <p>c) - Nägel  - Hammer  - Leiter  - Nistkästen</p>

### 3 Unterrichtssequenz 1 (Holzlokomotive)

**Thema der Unterrichtssequenz:** Wir bauen eine Holzlokomotive - Anwendung verschiedener Fertigungstechniken und Nutzung unterschiedlicher Werkzeuge am Beispiel der Herstellung einer Lokomotive aus Holz.

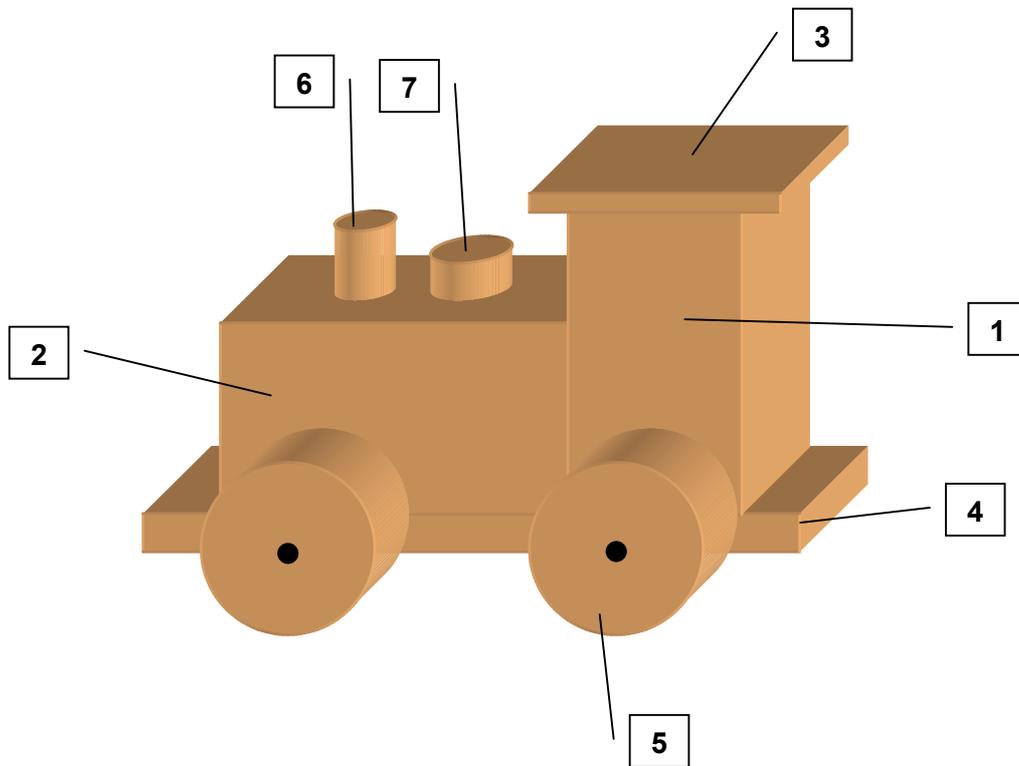
**Ziel der Unterrichtssequenz:** Die Kinder sollen eine eigene Lokomotive aus Holz fertigen. Dabei sollen sie verschiedene Werkzeuge und Fertigungstechniken der Holzverarbeitung anwenden.

**Medien:**

- Bild (DIN A3)
- Modell-Lokomotive
- Säckchen mit Bauteilen für die Holzlokomotiven
- Schraubzwingen
- Hämmer
- Sägen
- Schleifpapier
- Nägel
- Schrauben
- Schraubendreher
- Leim
- Zangen
- Schleifklötze
- Vorstecher
- Führungsklötze
- Unterleghölzchen

### 3.1 Sachinformationen

#### Holzlokomotive

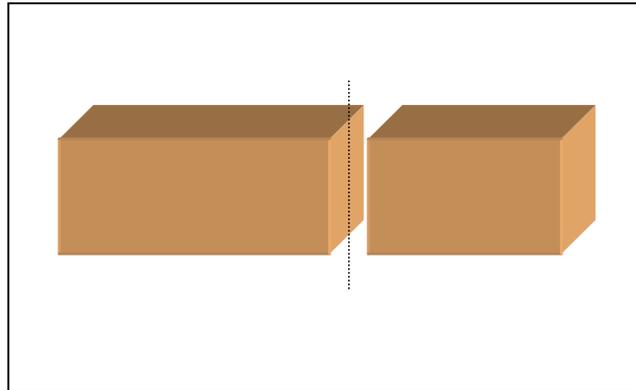


Teil – Nr.	Material	Bauelemente	Maße	Anzahl
1	Holz	Aufbau I	50 mm x 40 mm x 30 mm	1
2	Holz	Aufbau II	60 mm x 40 mm x 30 mm	1
3	Holz	Dach	50 mm x 45 mm x 8 mm	1
4	Holz	Boden	120 mm x 45 mm x 13 mm	1
5	Holz	Räder	28 mm $\varnothing$	4
6	Holz	Rundholz	klein	1
7	Holz	Rundholz	groß	1
	Metall	Schrauben	20 mm	4
	Metall	Nägeln	40 mm	6

## Fertigung

### Zusägen der Aufbauten I und II

Das Zusägen der Aufbauten beschränkt sich auf einen Sägeschnitt. Durch das Zersägen einer Holzleiste mit der Dicke 30mm entstehen die beiden Aufbauten. Bei dieser Tätigkeit steht die Handhabung der Säge und die Fertigungstechnik im Vordergrund.



Angeschnitten werden kann das Werkstück dabei durch

Schräghalten und Ziehen der Säge über eine Werkstückkante

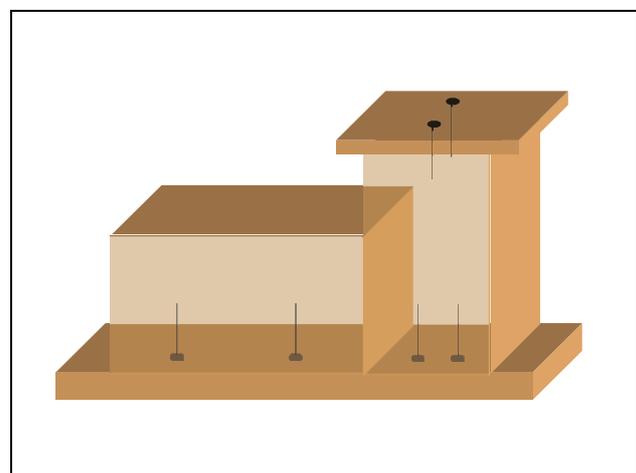
Waagrecht hin- und herziehen der Säge an einem Führungsklotz entlang.

Das Durchsägen erfordert ein gleichmäßiges Hin- und Herziehen der Säge bei voller Ausnutzung des Sägeblattes. Dabei ist es wichtig, Unterarm und Sägeblatt in einer Linie zu halten.

Das Werkstück darf beim Absägen nicht abgebrochen werden, sondern muß bis zum Ende durchgesägt werden.

### Annageln und Leimen der Aufbauten I und II auf die Bodenplatte und Aufnageln des Daches

Beim Leimen der Bauteile müssen die Klebteile dünn mit Leim bestrichen und dann aufeinandergepreßt werden. Dies kann mit der Hand, mit einem Gummiband oder einer Schraubzwinge geschehen.



Überschüssiger Leim muß mit einem feuchten Läppchen abgewischt werden.

Durch Vorstechen der Nagelung mit einem Vorstecher kann das Einschlagen des Nagels vereinfacht werden.

Beim Nageln muß der Hammer am Stielende angefasst werden und der Schlag aus dem Handgelenk erfolgen.

Unsichere Führung des Werkzeuges führt zu Einschlagdellen neben der Verbindungsstelle im Werkstück.

Schiefes Einschlagen der Nägel deutet ebenfalls auf fehlerhafte Handhabung des Werkzeugs hin.

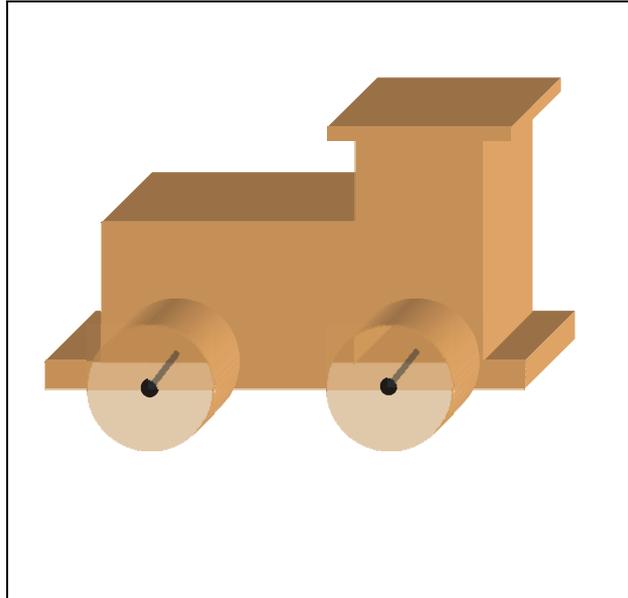
### **Nägel ziehen**

Schief eingeschlagene Nägel können mit einer Kneifzange wieder herausgezogen werden. Dabei setzt die Zange am unteren Nagelende dicht über dem Werkstück an und wird gegen einen Widerstand aus dem Werkstück gezogen (Hebelgesetz).

Das Werkstück kann durch ein Unterleghölzchen vor Dellen geschützt werden. Ein Nachfassen am Nagel erleichtert das Herausziehen.

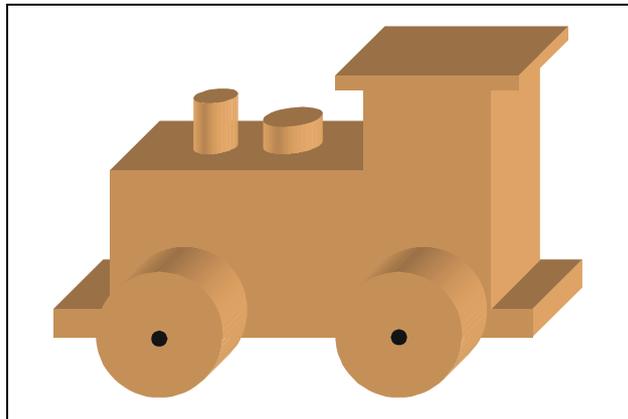
### **Anschrauben der Räder**

Um einen gleichmäßigen Radabstand zu erreichen ist das Anreißen der Verbindungsstelle zwischen Rad und Boden günstig. Ein Vorbohren der Verbindungsstellen kann das Eindrehen der Schrauben erleichtern. Dabei ist es wichtig, den Schraubendreher gerade zu führen und von oben oder vorne auf den Handgriff zu drücken und dabei gleichzeitig vorsichtig zu drehen.



### **Aufleimen der Dampfkessel**

Die beiden Rundhölzer werden am Ende auf den Aufbau I aufgeleimt.



### 3.2 Unterrichtsskizze

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Ziele/Intentionen b) Methodische Überlegungen c) Medien</b>
<p><b>Einstieg:</b></p> <p>(Sitzhalbkreis vor der Tafel)</p> <p>Der Lehrer öffnet die Tafel.</p> <p>Zu sehen ist das Bild von »Jim Knopf und die wilde 13«.</p> <p>Die Kinder äußern sich zum Bild.</p>	<p>a) Die Kinder sollen phantasievoll an den Inhalt der Stunde herangeführt werden.</p> <p>b) Die phantasievolle Auseinandersetzung motiviert die Kinder, sich mit dem Gegenstand »Lokomotive« zu beschäftigen. Der Inhalt des Bildes lenkt die Kinder dabei auf den zu fertigenden Gegenstand - die Lok.</p> <p>c) - Bild</p>
<p><b>Erarbeitung I:</b></p> <p>Lehrer: „Wir wollen uns heute auch eine wilde 13 bauen.“</p> <p>Der Lehrer stellt ein Modell in die Mitte.</p> <p>Die Kinder betrachten das Modell und erarbeiten zusammen mit dem Lehrer wie das Modell gebaut wird.</p>	<p>a) Die Kinder sollen mit der Fertigung der Holzlokomotive vertraut gemacht werden.</p> <p>b) Das Modell wird in Originalgröße gehalten, um die Fertigung durch die Kinder ohne größeren Transfer auf die eigene Lokomotive übertragen zu können. Dadurch werden mögliche Übertragungsfehler vermieden. Das Modell ermöglicht allen Kindern, es in die Hand zu nehmen und genau zu betrachten. Das gemeinsame Gespräch erklärt den Kindern bereits haptisch und optisch die einzelnen Arbeitsschritte.</p> <p>c) - Holzmodell</p>
<p><b>Erarbeitung II:</b></p> <p>Der Lehrer öffnet ein Säckchen und schüttet den Inhalt auf ein Tablett.</p> <p>Die Kinder benennen die einzelnen Teile und erklären das Bauteil »Aufbau I+II«.</p> <p><b>Alternative:</b></p> <p>Der Lehrer erläutert die Bedeutung des Bauteils »Aufbau I+II«</p>	<p>a) Die Kinder sollen die einzelnen Bauteile der Lokomotive kennen lernen und dem Modell zuordnen. Dadurch sollen sie eine Vorstellung von dem später folgenden Fertigungsprozess bekommen.</p> <p>b) Das wiederholte Benennen der Bauteile schließt Fehlerquellen bei der Montage der Lokomotive aus. Gleichzeitig kann auf diese Weise die Handhabung des Bauteils »Aufbau I+II« erklärt werden.</p> <p>c) - Säckchen mit Bauteilen - Tablett</p>
<p><b>Fertigung der Holzlokomotive:</b></p>	

<b>Artikulation Unterrichtsgeschehen</b>	<b>a) Ziele/Intentionen b) Methodische Überlegungen c) Medien</b>
<p>(Gruppentische zu je max. 8 Schülern)</p> <p>Die Gruppentische erhalten nun in Kisten vorbereitet das Material, je nach Gruppengröße zwischen 4 – 8 Werkzeuge.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4-8 Schraubzwingen</li> <li>- 4-8 Sägen</li> <li>- 4-8 Schraubendreher</li> <li>- 4-8 Hämmer</li> <li>- 4-8 Vorstecher</li> <li>- 4-8 Führungsklötzchen etc.</li> </ul> <p>Dann erhalten die Kinder die Säckchen mit den vorbereiteten Teilen und beginnen mit der Arbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Die Kinder sollen die unterschiedlichen Fertigkeiten anwenden.</li> <li>b) Die Vorbereitung des Materials in Kisten dient dem schnellen Aufbau. Gleichzeitig können auch hier Fehler durch ungleiche Zuteilung des Werkzeuges ausgeschlossen werden. Die Kinder erhalten erst nach Verteilung des Werkzeugs ihre Säckchen um allen Schülern die gleiche Zeit zur Verfügung zu stellen. Die Kinder können sich in ihren Arbeiten helfen oder helfen lassen.</li> <li>c) - Säckchen - Werkzeug</li> </ul>
<p><b>Reflexion:</b></p> <p>(Stuhlkreis)</p> <p>Die Kinder stellen ihre Arbeiten vor.</p> <p>Gegebenenfalls werden die Lokomotiven mit Abtönfarbe noch angemalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Die Kinder sollen sich zur Fertigung äußern</li> <li>b) Die Äußerungsmöglichkeit macht durch Versprachlichung das Erfahrene bewusst, bringt es in Zusammenhang und erhält durch die Akzeptanz der Klasse und Lehrerin eine Allgemeingültigkeit. Gleichzeitig dient die Reflexion den Kindern dazu, die Unterrichtsstunde abzuschließen und ausklingen zu lassen.</li> <li>c) - Lokomotiven - Abtönfarbe</li> </ul>

### 3.3 Medien

#### Bild

