

**Titel:**  
**Holzenergie, Heiß, begehrt und nachhaltig – Energie aus Holz**

**Zielgruppe:** Klassen 5 - 6

**Anknüpfung an Kerncurriculum und Inhaltsfelder:** Sachunterricht

**Ziele des Workshops:**

- Holz als regionalen, nachwachsenden Energieträger kennenlernen
- Problematik fossiler Energieträger begreifen
- Verschiedene Holzbrennstoffe (Pellets, Hackschnitzel, etc.) kennenlernen
- Naturnahe Waldwirtschaft von intensivem „Holzanbau“ abgrenzen, Charakter naturnaher Wälder erkennen
- Holznutzungen im Überblick, nachhaltige Nutzung durch Recycling, Abfallnutzung, Kaskadennutzung
- Entwicklung von konkreten Handlungsmöglichkeiten: Achtsamer Umgang mit Wärmeenergie (Temperatur, Lüften, etc.), sparsamer Umgang mit Holzprodukten, Herstellung des Alltagsbezuges
- Grundprozesse der Verbrennung verstehen
- Voraussetzungen für umweltfreundliches und effizientes Heizen mit Holz kennen

**Ablauf:**

Zeit	Inhalt / Was	Sozialform/Methode Aktion	Ziel / Inhalt	Benötigte Materialien	Anknüpfung Weiterführung
<b>Einstiegsphase:</b>					
5 min	Begrüßung	Stuhlkreis	Vorstellung, kurze Erläuterung des Vorhabens, Namensschilder		
	Spielerischer Einstieg s.u.	Spiel	Kennenlernen Auflockern oder Austoben	Je nach Einstieg, s.u.	

15-20 min	<p>Gemeinsame Begriffserklärung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Was sind: Energie/Energieformen, „fossile Rohstoffe“, „nachwachsende Rohstoffe“,</li> </ul> <p>Erfahrungsaustausch evtl. Anbindung an Photosynthese</p>	<p>Stuhlkreis, Input durch Workshopleitung, gemeinsame Entwicklung, visuelle Untermalung des Themas</p>	<p>Verdeutlicht werden soll:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entstehung Fossiler Rohstoffe über Jahrmillionen, deren Endlichkeit u. die Gefahren fossiler R. begreifen,</li> <li>Herausarbeiten, wo Energie den Kindern im Alltag begegnet oder am Beispiel des Erdöls Verwendungszwecke (Heizen, Treibstoff, Schmier/Hydraulik/Motoröl, Kunststoffe, Farben, Waschmittel Medikamente Kosmetik) erläutern und der Endlichkeit gegenüberstellen.</li> <li>Anreißen, wie fossile R. ersetzt werden können: regenerative Energie, nachwachsende R. und Einsparungen,</li> <li>Erfahrungen der Schüler abfragen, wer mit Holz heizt/ Lagerfeuer kennt ....</li> </ul>	<p>Erdzeitalter Zollstock, Schwarze Erdöl-Mühle-Steine, grüne Filzhütchen, grüne Spielfigurchen,</p> <p>Fotos zu Entstehung, Gewinnung und Gefahren fossiler R. (Erdöl und Erdölverschmutzung, Gas und Gasexplosion, Kohle Kohleabbau und Transport, Schaubild Karbon Schaubild 6: Buchenblatt</p> <p>Großes Blatt Papier Edding/Wachskreide</p>	
<b>Hauptphase: Stationen an Thementischen</b>					
5-7 min	<b>Station 1</b> Brennholz-Vielfalt	Schätzen, Wiegen und Überprüfen	<p>Holzbrennstoffe (Hackschnitzel, Pellets, Scheitholz) kennenlernen</p> <p>Schätzen, wie viel Holz 100 ml Heizöl entsprechen.</p> <p>Wie lang könnte man mit dieser Energie heizen?</p>	<p>Waage 100 ml Heizölvergleich im Becher Pellets, Hackschnitzel, kleines Scheitholz, zum Anschauen + Pressbrikett Schaubild Holzhackschnitzel Schaubild Scheitholz Schaubild Holzpellet Schaubild Volumenvergleich Schaubild Kilowattstunde</p>	
5-7 min	<b>Station 2</b> Technik spart Holz	- Prozesse analysieren - Flussdiagramme den passenden Verbrennungsformen zuordnen	Technik für den Umweltschutz kennenlernen.	<p>Bildkarten: Verbrennungsformen Bildkarten: Flussdiagramme</p>	
7 min	<b>Station 3</b> Viel Energie mit Holzgas	Verbrennen von Holz mit anderer Technik ausprobieren.	Die alte Holzgastechnik kennenlernen. Sparsame Holzgastechnik zur Stromerzeugung kennenlernen.	<p>Metall-Tablett (abgebrannte) Streichhölzer Schutzbrille Haargummis Alufolie Teelichter Löschdecke von Station 5</p>	

7-10 min	<b>Station 4</b> Womit heizt Ihr zu Haus? ... Eure Schule?	Recherche und Reflektion im eigenen Lebensumfeld und mit Foto- und Kartenmaterial. Umweltrelevanz des eigenen Energieverbrauchs verstehen.	Heizen wird nicht unbedingt bewusst von den Kindern wahrgenommen. In der Konsequenz sollen die Kinder überlegen, wo das Heizmaterial herkommt, das zu Haus/in der Schule genutzt wird, ob es ein fossiler Rohstoff ist und welche Auswirkungen die Nutzung der fossilen Rohstoffe im Gegensatz zu den nachwachsenden Rohstoffen oder auch regenerativen Energien (Sonne/Wind) hat.	Weltkarte Ölimporte Messhilfe für Kartenmaßstab  Fotos zu Gefahren Station 1	In Nachbesprechung aufgreifen Evtl. als Recherche-Hausaufgabe formulieren. Exkursionen zu verschiedenen Heizungsanlagen: Solar, Erdwärme, Holz, Öl,
7 min	<b>Station 5</b> Hallo Energieberater!	Spielerischer Wettstreit, den Energiebedarf eines alten Hauses zu senken, Ideen durchzuspielen	Eine Holzheizung in einem ungedämmten Haus wäre Verschwendung von Holz. Welche Maßnahmen sparen Energie?	Spielfeld mit 4 Spielsteinen, 10 Aktionskarten 12 Ideen-Karten Dämmstoff-Exponate	
5 min	<b>Station 6</b> Brennholz muss trocken sein!	Holzfeuchte feststellen, Holzfeuchte-Messgerät ausprobieren	- Zusammenhang begreifen von Holzfeuchte und Verbrennung - Die Holzfeuchte kommt durch das Wachstum und nicht von außen durch den Regen ins Holz: Leitbahnen und Zellen. - Feuchtes Holz verbrennt mit mehr Schadstoffen/ Abgasen und liefert weniger Wärme.	Trockenes/feuchtes Holz Holzfeuchte-Messgerät Lupe ggf. gepresste Blätter  Schaubild: Holzstapel Schaubild: Wie kommt Wasser ins Holz? Schaubild: Buchenblatt	Kann man prima bei einem Lagerfeuer ausprobieren!
7 min	<b>Station 7</b> Holz-Hochstapler	Stimmungsauflockerung durch Spiel Zählen, Feinmotorik Gemeinsames Überlegen	Anregung für einen offenen Blick in das Lebensumfeld: wo sind Brennholzstapel? Welches Holz vom gefällten Baum wird für Brennholz verwendet? Holz muss mindestens 2 Jahre trocknen vor dem Verbrennen.	Mini-Holzscheite 2 Holzbrettchen Eieruhr/Stoppuhr  Schaubild: Holzstapel Schaubild: Baumnutzung	
7-10 min	<b>Station 8</b> Holzhunger ACHTUNG	Rätsel	Es gibt viele Verwendungen für Holz, über die das Rätsel einen Überblick gibt. Für unseren Konsum benötigen wir weit mehr Holz, als in unserem Land nachwächst. Kaskadennutzung hilft, Holz so effektiv wie möglich zu nutzen, z.B. erst als Möbelstück, dann als Spanplatte und erst zuletzt zur energetischen Nutzung.	Holzverwendungen: Papier, Möbel, Holzspielzeug, Viscosechwamm/-stoff, Holzkohle, Foto von Fachwerkhaus, Spanplatte, sonstiges wie Bleistift, Spülbürste, Kochlöffel, Kugelschreiber ...	Insbesondere für Zellstoff/Papier wird viel Holz verbraucht. Papiersparen und Recyclingpapier sind Möglichkeiten, mit denen jeder wertvolles Holz sparen und Wälder / Urwälder schonen kann.

7 min	<b>Station 9</b> Energiefresser	Reflektieren und Vermuten, Beschriftung Energiefresser dem Kuchen- und Kuchendiagramm zuordnen, eigene Ideen sammeln	Den hohen Anteil der Heizenergie beim Gesamtenergiebedarf unserer Haushalte realisieren. In der Konsequenz: dort wo viel verbraucht wird, kann auch viel eingespart werden. Viel größeres Potential als z.B. beim Licht. Was kann man insgesamt tun (bauliche Maßnahmen, Sparen) was können die Kinder selbst tun (Bezug zu Station 3 nehmen). Nachbesprechung	Holzschraubdiagramm Kuchen- und Kuchendiagramm Kärtchen Energiefresser  Exponate zur Hausdämmung	Exkursion zu umweltfreundlicher Heizung oder Haus, z.B. zu einem Passivhaus oder +Energiehaus
7 min	<b>Station 10</b> Pellets selber herstellen	Versuch/Handwerk	Funktionsweise der Pelletherstellung aus dem Reststoff Sägemehl verstehen.	Kupferrohr und Schraube (=Pelletpresse) Sägemehl Klickbox/Wasser Unterlage oder Tablett zum Matschen Schaubild Pelletpresse Schaubild Sägemehlberge	
7 min	<b>Station 11</b> Den Wald nicht „verheizen“	Informationen und Anregungen zum Thema „Effizienz“, sprich sparsamen Umgang mit Holz bekommen	Nachhaltigkeit bedeutet auch, effizient mit dem Rohstoff Holz umzugehen. Hierzu gehört die Kaskadennutzung. Nachhaltigkeit fängt aber bereits beim „Anbau“ von Holz an.	Abbildung „Naturnaher Wald“ (siehe Station 13) Abbildung „Intensiv genutzter Forst“ (siehe Station 13) Schaubild Häcksler und Sägemehlberge Schaubild Kaskadennutzung Info-Karte: Pflanzholz Info-Karte: Miscanthus	
5 min	<b>Station 12</b> Holzersatz	Globaler Blick auf unterschiedliche Kulturen, Wissenserweiterung mit aha-Effekt.	Blick in andere Kulturen, die kein Holz zum Heizen haben oder nicht mehr haben. Folgen nicht nachhaltiger Holznutzung anschauen.	Schaubild Afrika Schaubild Inuit Schaubild Steppe Schaubild Feuer damals	
7 min	<b>Station 13</b> Bitte keine Räuber im Wald	Wissenserweiterung Anhand von einfachen Aufgaben zu Abbildungen und einem Ausmalbild	Einige Aspekte eines naturnahen Waldes kennenlernen und vom intensiv genutzten Forst abgrenzen. Artenvielfalt ist von Strukturvielfalt abhängig. Alte Bäume und Totholz bieten Lebensraum. Welches Tier profitiert von Totholz, Gebüsch, Höhle?	Ausmalbild Bildkarten Tiere Schaubild Naturnaher Wald Schaubild Intensiv genutzter Forst	
5 min	<b>Station 14</b> Memory Aufgaben des Waldes	Wissenserweiterung spielerisch	Wichtige Funktionen des Waldes kennenlernen	Memory-Karten	

10 min	<b>Nachbesprechung</b>	Gesprächsrunde	Offene Fragen klären. Nachhaltigkeitsaspekt herausarbeiten mit Bezug zu Stationen 13. Und 14. Alltagsbezug: was kann jeder tun? Ideen aus Station 9 besprechen. Wodurch kann jeder Holz sparen? Z.B. Recycling-Papier. <b>Kaskadennutzung.</b> Vorstellen was die Landwirtschaft ergänzen kann: Miscantus, Plantagenholz	Hero-Transfer 28: Miscantus Hero-Transfer 27: Energieholz aus Landwirtschaft  Exponate Dämmstoffe	
--------	------------------------	----------------	---	---	--

## Einstiegsphase

### Ideen für einen spielerischen Einstieg (oder auch als auflockernder Einschub oder Abschluss):

- Quiz zur Holznutzung im Überblick:  
Den Stuhlkreis in zwei Hälften/Gruppen teilen. In der Mitte liegen die verschiedenen Gegenstände, für die man Holz nutzen kann: Papier, Viskose, Holzkohle, Spanplatte, Pellets, Hackschnitzel, Abbildung Fachwerkhaus, ... mittels immer konkreter werdender Aussagen zu einem der Gegenstände wird geraten. Wer meint erraten zu haben, um welchen Gegenstand es geht, der darf ihn nehmen. Mit weiterer Beschreibung darf der Gegenstand auch zurückgelegt und ausgetauscht werden. Jede Gruppe darf aber nur einen Gegenstand zur Zeit haben. Die Gruppen dürfen/sollen sich untereinander beraten abstimmen.  
Mit jüngeren Schülern kann das Spiel auch ohne Gruppen gespielt werden. Man fängt sitzend im Kreis auf dem Boden an. Wer meint, zu erkennen, welcher Gegenstand beschrieben wird, legt den Finger auf die Nase. Auf Drei sagen alle, welchen Gegenstand, sie meinten zu erkennen. Wer richtig lag, darf sich auf den Stuhl setzen, dann vor den Stuhl stellen, dann auf den Stuhl stellen.
- Holz ABC mit einem Wort (z.B. power aus dem Wald, Holzenergie, ....): Zu jedem Buchstaben des gewählten Wortes sollen die Kinder im Wettstreit (Gruppen + Zeitvorgabe) einen Begriff finden, der mit dem Thema Holz zu tun hat. Den Begriff schreiben sie auf ein Blatt Papier/Moderationskarte und legen sie auf einem Stuhl ab. Jede Gruppe schreibt in einer anderen Farbe zur späteren Unterscheidung. Die Gruppe, die als erstes fertig ist, hat gewonnen. Je nach Zeit, kann weitergespielt werden. Die Begriffe können in einer anschließenden gemeinsamen Runde sortiert und als Klassenplakat aufgeklebt werden (großes Papier oder auch als Rahmen auf das HeRo-Poster).  
→ *Liste mit Begriffen zu Holz siehe unten.*  
Das Spiel kann auch als Laufspiel Draußen durchgeführt werden.  
Materialbedarf: Poster oder großes Blatt  
Dicke Filzstifte verschiedener Farben, Kleber

**Zu jedem Buchstaben ein Begriff der mit Holz/Wald zu tun hat: HOLZENERGIE MULTITALENTPFLANZE, WUNDERPFLANZE, ENERGIEPFLANZE, POWER AUS DEM WALD**

**A** Ahorn, Ast, Axt **B** Bauholz, Baum, Blatt, Balken, Borkenkäfer **C** CO<sub>2</sub>, C-Kohlenstoff, Chlorophyll **D** Dämmung, Dachstuhl, Douglasie  
**E** Eibe, Ernte, Eiche, Energie **F** Fichte, Fällen, Förster **G** Gebüsch **H** Häuser, Hackschnitzel, Holzsplit, Holzwurm, Holzkohle, Harvester  
**I** Ilex, Innenausbau **J** Jagd, Jahresringe **K** Klopapier, Kambium, Kiefer, Klima, Keimling, Köhler **L** Laub, Latte, Linde, Luft **M** Möbel, Motorsäge, Moos, Mammutbaum **N** Nussbaum, Nachwachsender Rohstoff, Nagetier, Nadeln **O** Ofen, Oberförster, O<sub>2</sub> **P** Pappe, Papier  
**Pellet** **Q** R Rinde, Reisig **S** Streichholz, Stamm, Sauerstoff, Säge **T** Traktor **U** Unterholz, Ulme **V** Vogelbeere, Verbiss **W** Wald, Wild, Waldarbeiter, Weide, Wurzel, Winde **X** Xylem **Y** **Z** Zitterpappel, Zaun, Zweig

• **Baum bauen (Cornell): Pantomime zur Funktionsweise eines Baumes**

- Stehende Kinder als Stamm, mit den Armen als Ästen und Händen als Blättern, bücken und strecken, ausbreiten für die Wasseraufnahme und Verdunstung durch die Blätter
- Wurzeln sitzen unten am Stamm und saugen das Wasser aus dem Boden
- Bewegung des Stammes rückwärts: Nährstoffe, Photosyntheseprodukte werden abwärts transportiert und in den Zellen zum Wachstum/Holzzuwachs verwendet.
- Der Baum wächst und der Stamm wird dicker .... 1-2 Kinder zum Stamm dazu
- Beim Wachsen produziert der Baum Sauerstoff bei der Photosynthese, den brauchen wir Menschen zum Atmen, 3 Kinder drum herum atmen tief ein
- Der Baum ist Lebensraum für viele Tiere, im Boden (krabbeln), auf dem Boden (umhergehen), in der Luft („fliegen“)

• **Obstsalat: Spielen im Sitzkreis** (kann auch ohne Platzwechsel ruhiger gespielt werden).

Ein Kind steht in der Mitte. Die anderen sitzen. Der Spielleiter stellt zunächst eine Frage, zu der viele oder alle Kinder aufstehen und sich einen neuen Platz suchen können. Das Kind in der Mitte versucht, auch einen Platz zu ergattern, wer übrig bleibt steht bei der nächsten Frage in der Mitte.

Mögliche Fragen:

*Wer hat schon mal ein Streichholz angezündet?*

*Wer hat einen Holzofen oder Kamin zu Haus?*

*Wer hat schon geholfen, Brennholz aus dem Wald zu holen?  
Wer hat schon einen Baum gefällt? .....  
Wer hat schon mal geschnitzt?  
Wer hat schon mal Maronen gegessen?  
Wer hat schon einen Weihnachtsbaum selbst abgesägt?  
Die Fragen sollten immer spezieller werden ...*

### **Gemeinsame Begriffsklärung:**

#### **Energieformen:**

*Habt Ihr heute Morgen schon Energie gebraucht? Kakao, Dusche, Licht? Wie hätte Euer Tag bis jetzt ohne Energie ausgesehen? Die genannten Energieformen werden gesammelt und nach Überbegriffen sortiert: → Bewegungsenergie/ elektrische Energie/ Energie in Nahrung/ Wärmeenergie. Heute beschäftigen wir uns mit der Wärmeenergie, Warum? Anteil von Wärmeenergie am Gesamtenergiebedarf (Hinweis auf Station 9 „Energiefresser“). Womit wird denn bei Euch zu Haus geheizt? Ergebnisse sortieren und auf fossile Rohstoffe fokussieren. Wo kommen Gas, Öl und Kohle her?*

#### **Rohstoffe fossil:**

*Was liefert uns die Energie? Wisst Ihr eigentlich, womit Eure Heizung zu Haus befeuert wird? Erläuterung des Begriffs „fossile Rohstoffe“ (Wer kennt Siedler oder minecraft – worum geht es in den Spielen im Kern?) Aufzählung von Rohstoffen, Fokussierung auf Rohstoffe, die Energie liefern. Input wie, woraus und wann Gas, Kohle, Erdöl zeitgeschichtlich entstanden ist. Wird es heute noch gebildet? Wie lange reichen die Vorräte noch? Eventuell CO<sub>2</sub>-Kreislauf und Klimarelevanz anbinden. Unterschied zwischen Kreislauf bei nachwachsenden und fossilen Rohstoffen herausarbeiten. Bezug nehmen auf Cornells „Baum bauen“, Photosynthesefähigkeit der Pflanzen, wie die Energie ins Holz kommt. Am Beispiel Erdöl, visualisiert durch die Mühlesteine, wird die „Endlichkeit“ der fossilen Rohstoffe verdeutlicht. Wofür wird Erdöl verbraucht? Heizöl, Chemische Industrie, für Farben, Medikamente, Tenside für Waschmittel, Kosmetik, Treibstoffe, Schmierstoffe, Motor- und Hydrauliköl, Kunststoffe. Für jede Verwendung wird grob die Menge abgemessen und ein/zwei Mühlesteine weggenommen. Wenige oder ein Stein bleibt übrig ... das sind die Reserven, die wir noch haben. Wie lange reichen diese noch? (Schätzung: 40 – 100 Jahre). Das bedeutet, dass wir mit dem was wir noch haben, sparsam umgehen müssen, denn noch nicht überall lässt sich z.B. Erdöl ersetzen. Eine gute Möglichkeit, fossile Rohstoffe zu schonen, liegt bei der Heizenergie. Statt alter, fossiler, endlicher Rohstoffe können wir auf die nachwachsenden Rohstoffe wie z.B. Holz ausweichen.*

### **Rohstoffe nachwachsend:**

Nachwachsende Rohstoffe stehen bei nachhaltiger Nutzung immer zur Verfügung. Dies kann durch die grünen Filzhütchen visualisiert werden, unter denen sich wieder ein kleines nachwachsendes „Bäumchen“ (Spielfigur) bei der „Ernte“ des Filzhütchens befindet. Ganz praktisch bedeutet „Nachhaltigkeit“ hier, dass ein gefälltter Baum durch einen jungen ersetzt werden muss.

Nachwachsende Rohstoffe setzen bei der Verbrennung nur so viel CO<sub>2</sub> frei, wie sie zuvor während ihres Wachstums der Luft entnommen haben. Allerdings wird bei Verarbeitung, Transport und Anbau auch Energie verbraucht und damit CO<sub>2</sub> freigesetzt. Die Bilanz ist deshalb entsprechend nicht ganz neutral.

Bei der energetischen Nutzung ist Holz am bekanntesten. Es wird aber ergänzt durch Pflanzen wie Miscanthus.

Materialien: Erdzeitalterzollstock, Filzhütchen, grüne Spielfigürchen, schwarze Mühlesteine, Buchenblatt, großes Papier, dicker Stift, Fotos zu Entstehung, Gewinnung und Gefahren fossiler Rohstoffe (Erdöl und Erdölverschmutzung, Gas und Gasexplosion, Kohle Kohleabbau und Transport), Bild Karbonzeit, Buchenblatt

### **Nachbesprechung:**

Möglichkeit, Unklarheiten die an Stationen aufgetaucht sind, nachzubesprechen.

Weiterhin sollte abschließend besprochen werden, was bei der Nutzung von Holz zum Heizen im Sinne der Nachhaltigkeit zu beachten ist:

- Holz ist wertvoll und muss sparsam verwendet werden. Aber wir haben ja auch die vielen anderen Nutzungen kennengelernt .... Papier, Möbel, Bauholz . Wir müssen also aufpassen, dass uns nicht passiert, was im 18. Jahrhundert geschah .... Übernutzung ... Wald fast weg... damals Prägung des Begriffs „Nachhaltigkeit“
- Eine „Kaskaden-Nutzung“ macht Sinn, d.h. z.B. erst als Möbel, dann als Spanplatte und zuletzt zum Heizen
- Häuser sollten gedämmt werden, Raumtemperatur herabsetzen, damit nicht unnötig viel Holz verheizt wird
- Moderne Öfen brauchen viel weniger Holz für die gleiche Wärme und lassen weniger Abgase entstehen
- Holz muss richtig getrocknet sein
- Stämme sind zu schade zum Verbrennen
- Die Wälder dürfen nicht völlig ausgeräumt werden, Totholz ist wichtiger Lebensraum

Da Holz ein begehrter Rohstoff auch für andere Nutzungen ist, macht es Sinn auch in der Landwirtschaft nach Stoffen zu schauen, die man zur Wärmeengewinnung nutzen kann: Aus Miscanthus-Schilf und Hanf-Schäben lassen sich auch Briketts pressen. KUPs (Kurzumtriebsplantagen oder Plantagenholz) liefern relativ schnell Hackschnitzel bei einfacher Ernte.



Holz wird nicht komplett die fossilen Brennstoffe ersetzen können, aber es ist eine gute Ergänzung zu den regenerativen Energien, insbesondere mit der Solarenergie lässt es sich gut kombinieren.

Was passiert bei Übernutzung? Bildmaterial von Kahlschlag, Erosion nach Abholzung, Verwüstung, Erläuterung des Zusammenhangs zwischen dem Holz hunger unserer Lebensweise und globalen Folgen, wo man keine nachhaltige Forstwirtschaft betreiben kann/will.

### **Ergänzungsmöglichkeiten:**

**Outdoor-Aktion Feuer machen mit vorgegebenen Materialien:** Jede Kleingruppe erhält die gleiche Menge Holz, Reisig, Papier und 3 Streichhölzer. Sie sollen zuerst überlegen/planen/aufbauen wie sie ein kleines Feuer entfachen würden. Dann werden die Streichhölzer vergeben. Mal sehen, welche Gruppe ihr Feuer zum Brennen bringt.

**Holzheizung der Schule kennenlernen,** Exkursion zu Häusern mit unterschiedlichen Heizsystemen, regenerative Energiegewinnung erkunden

**Seifenblasenversuch:** Zur Verdeutlichung der durchgehenden Wasser-Leitungsbahnen. Nadelholz-Baumscheibe, hobelglatt, von der einen Seite mit Seifenlauge bestreichen, von der anderen Seite durchpusten.

**Chiccoree-Versuch:** Chiccoree in gefärbtes Wasser (Tinte) stellen, Wasser in Leitungsbahnen aufsteigen lassen, zur Verdeutlichung der Funktionsweise der Wasser-Leitungsbahnen.

## Holzenergie fächerübergreifend

*Kunst/  
Werken*

Wald, Beruf  
Förster  
Papier  
Energie (Solar,  
Wind, Wasser)  
Landwirtschaft  
Walderlebnis  
Lagerfeuer  
Klima

Kohlezeichnungen  
Schnitzen  
Holzfaserplatten  
herstellen  
Anzünder- Basar

*PoWi*

Marktgeschehen  
Energie  
Energieverbrauch  
Global  
Polit.  
Entscheidungen

*Ethik*

Bildung u. Technik  
Verantwortung  
global/intergenerationen  
Konsum-Verzicht  
Nachhaltigkeit

*Geschichte*

Waldnutzung in  
Europa

*Sachunterricht*

**Holz-Energie**

Entwicklungsarbeit  
Landwirtschaft NawaRos  
Papier Rohstoffimporte  
Klima  
Waldschutzgebiete  
Erosion, Artenschutz

*Erdkunde*

Kohlenstoffrechn  
ungen  
Holzvolumen  
Baumgröße

Energiegrößen  
Erneuerbare  
Energien Mix  
Energiesparen

Holzvergasung  
Zusammensetzung  
Erdöl Kohle Holz  
Viscose u. Lyocell  
KraftWärmeKopplung

Photosynthese  
Baumwachstum  
Co2 Fixierung  
Klima Evolution  
Waldökologie  
Artenvielfalt  
Todholz

*Mathe*

*Physik*

*Chemie*

*Bio*