



Aufgabe des Monats

Dezember 2023

## Auf dem Holzweg – Papierverbrauch und Recycling

Liebe Schülerinnen und Schüler,

Es ist nicht mehr weit bis Weihnachten. Hast du schon alle Geschenke für deine Lieben zusammen und verpackt? Superbunt mit aufgedruckten Sternchen oder Tannenbäumen: Geschenkpapier gibt es in verschiedenen Sorten und Farben. Das sieht toll aus und macht Lust auf die Bescherung zu Weihnachten. Allerdings gibt es da auch ein Problem.

„An Weihnachten häuft sich der Müll“, erklärt die Umwelt-Expertin Felicitas Demann. Na klar: Zu keiner Zeit im Jahr werden so viele Geschenke verteilt wie an Weihnachten. Also landet auch zu keiner anderen Zeit mehr Geschenkpapier im Mülleimer.

Doch wie kann man eigentlich Papier herstellen und wiederverwerten, also recyceln? Wieviel Papiermüll produzierst du innerhalb eines Jahres?

**Das Team von Xperiment! wünscht Dir und Deiner Familie ein Frohes Weihnachtsfest!**

**Wie immer gilt:**

- Es dürfen für die Pflichtaufgaben **maximal 5 Seiten** abgegeben werden.
- Bitte speichert eure Lösungen **als PDF-Datei** ab und benennt sie wie folgt:  
***NamederSchule\_Klasse\_Max\_Mustermann\_AdM\_Dezember\_2023.PDF***
- Für die Bearbeitung der Aufgaben habt ihr dieses Mal Zeit bis zum **31.12.2023**. Die Lösungen werden dann bewertet.
- Gebt eure Ausarbeitung beim **MINT-Koordinator eurer Schule** ab und/oder schickt sie per Mail an [AdM@sfz-nw.de](mailto:AdM@sfz-nw.de). Benennt Quellen, die ihr benutzt habt. Denkt daran, euren **Namen** eure **Klasse** und **Schule** anzugeben.
- Bewertet wird nicht nur, ob die Aufgabe **fachlich angemessen** wurde, sondern auch wie **klar und übersichtlich** die Lösung ist. Außerdem spielen Kreativität und Umfang eine Rolle. Das Wichtigste ist, dass **ihr** die Aufgaben bearbeitet habt, nicht eure Geschwister, Eltern oder Bekannte.
- Alle Teilnehmer\*innen erhalten am Ende des Jahres eine Urkunde. Bei kontinuierlicher, ernsthafter Teilnahme gibt es darüber hinaus eine kleine **MINT-Anerkennung** (und an MINT-EC-Schulen Punkte für das Zertifikat).
- Die besten Schüler\*innen **des gesamten Jahres** aus den jeweiligen Jahrgangsguppen erhalten zusätzlich am Schuljahresende einen **Jahrespreis** von Xperiment!.
- Alle Aufgaben und Veröffentlichungen findet ihr im Internet unter: [www.sfz-nw.de](http://www.sfz-nw.de)

Alle mit (\*) markierten Aufgaben sind Pflichtaufgaben für die Klassen 5-7, alle weiteren sind freiwillig.

Alle mit (\*\*) gekennzeichneten Aufgaben sind verpflichtend für die Schüler\*innen der Klasse 8-10.

Alle mit (\*\*\*) gekennzeichneten Aufgaben sind verpflichtend für Schüler\*innen ab Klasse 11.

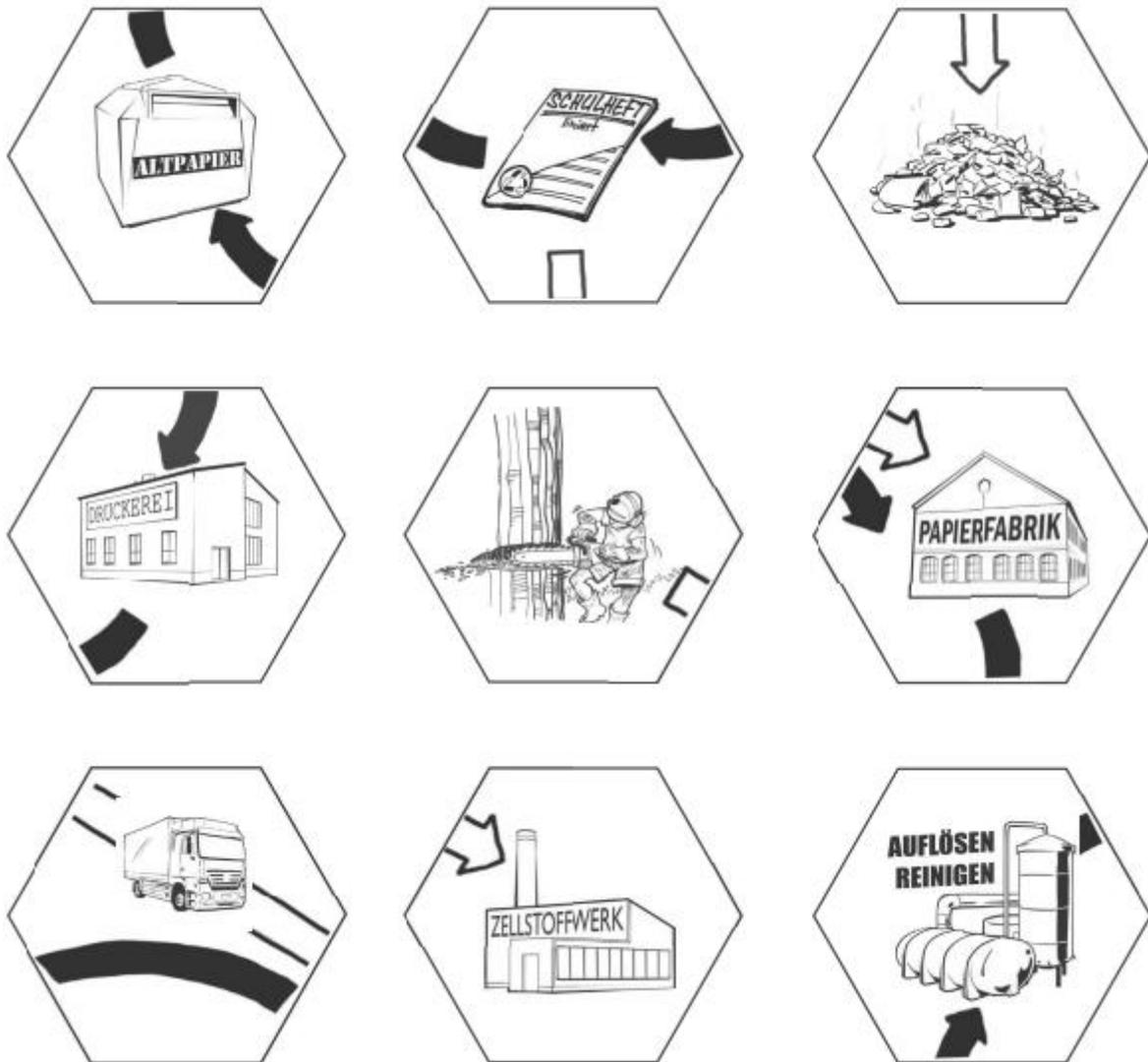
Alle mit (\*\*\*\*) gekennzeichneten Aufgaben sind freiwillig.

<sup>1</sup> Die Aufgabe wurde erstellt von Stefan Kahlert vom Teletta-Groß-Gymnasium Leer.

## Aufgabe 1: Vom Baum bis zum Schulheft (\*/\*\*/\*\*\*\*)

Schneide die Puzzleteile aus und ordne sie so an, dass der Kreislauf des Papiers sichtbar wird. Dokumentiere dein Ergebnis als Foto.

Beschreibe kurz jeden Schritt des Kreislaufes in eigenen Worten. Welchen Vorteil hat das Sammeln von Altpapier und die Herstellung von Recyclingpapier?



## Aufgabe 2: Stelle einen Recycling-Weihnachtsstern her (\*/\*\*/\*\*\*\*)

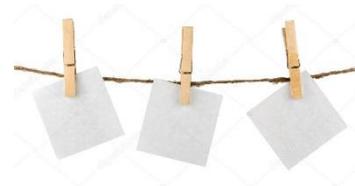


### Das brauchst du:

- alte Zeitungen
- Messbecher
- elektrischen Rührstab oder Mixer
- große Schüssel oder Eimer
- Kochlöffel
- großes flaches Sieb (oder ein Stück Fliegengitter in passender Größe. Als Alternative kann man solche „Papiererschöpfrahmen“ im Bastelladen oder online kaufen.)
- saugfähige Tücher
- ein Nudelholz
- Wäscheklammern
- eine Wäscheleine
- evtl. ein Bügeleisen

### So wird's gemacht:

1. Zerreiße die Zeitung in kleine Stücke, je kleiner desto besser. Etwa vier Doppelblätter sollten genügen.
2. Gib diese winzigen Stücke in den Messbecher. Dann gießt du etwa 0,75 Liter Wasser hinein. Das Ganze lässt du über Nacht stehen.
3. Am nächsten Tag gibst du das Ganze in eine Schüssel oder einen Eimer. Dann gießt du etwa 1 Liter Wasser hinein. Nun musst du die Mischung aus Papiermasse und Wasser mit dem elektrischen Rührstab oder Mixer zu einem dicken grauen Papierfaserbrei verrühren. Am besten hilft dir hier jemand dabei.
4. Nun gießt du nochmals 3 Liter Wasser hinzu. Das Ganze verrührst du zu einem gleichmäßigen Brei.
5. Nun nimmst du das Sieb oder Fliegengitter und tauchst es vom Rand her ein, bis es flach am Schüsselboden liegt. Sobald die Flüssigkeit wieder ganz ruhig ist, kannst du das Sieb langsam, vorsichtig und möglichst waagrecht aus der Schüssel herausnehmen. Etwas Brei wird dabei abfließen. Das muss so sein, denn sonst würde die Papierschicht zu dick werden. Streue Farb- oder Glitzerpulver, getrocknete Blumen, Schnipsel usw. darauf, wenn du möchtest.
6. Sobald du das Sieb draußen hast, musst du mit einem saugfähigen Tuch mehrmals unten am Sieb entlang streichen und so viel Wasser wie möglich absaugen. Vergiss nicht, das Tuch zwischendurch gut auszuwringen.
7. Auf dem Tisch breitest du alte Zeitungen aus und legst ein weiteres saugfähiges Tuch darüber. Dann stülpst du das Sieb mit der Papiermasse so um, dass die Papiermasse direkt auf dem Tuch liegt und das Sieb obendrauf. Tupfe das Sieb einige Male von oben ab und achte dabei vor allem auf die Ränder. Dadurch löst sich die Papiermasse vom Sieb, und du kannst das Sieb vorsichtig abheben. Dann kommt ein weiteres saugfähiges Tuch direkt auf die Papiermasse und darüber eine weitere Schicht Zeitungen.
8. Jetzt wo das Ganze gut verpackt ist, kommt das Nudelholz zum Zug. Rolle damit über die obere Zeitung. Du solltest langsam und sanft drückend mehrere Male in beide Richtungen hin und her rollen.
9. Wenn du das Papier fertig ausgerollt hast, kannst du die obere Zeitung und das saugfähige Tuch ganz vorsichtig entfernen. Achtung: Es kann sein, dass die Papiermasse noch am Tuch klebt, hilf dann ganz vorsichtig mit den Fingern nach. Wenn die obere Zeitung und das obere Tuch weg sind, drehst du die verbleibenden Schichten so um, dass die Papiermasse auf dem Tisch landet und das untere Tuch und die untere Zeitung jetzt oben sind. Diese kannst du jetzt auch ablösen.
10. Rolle nochmals mit dem Nudelholz, ohne zu drücken, über die Papiermasse. Dabei wird sie geglättet und zusammengedrückt.
11. Nun kannst du dein Recyclingpapier vorsichtig mit Wäscheklammern an die Wäscheleine hängen. Dort trocknet es etwa einen Tag lang. Danach wird es, wenn nötig, mit einem Bügeleisen auf kleinster Stufe geglättet.
12. Schneide einen Stern aus deinem Papier, den du sogar an deinen Weihnachtsbaum hängen kannst. Fotografiere dein Produkt und hänge es als Aufgabenlösung an.



## Aufgabe 3: Papier ist nicht gleich Papier – nicht alles kommt in die Schüssel (\*/\*\*/\*\*\*\*)

Tücher werden in Küchen, Bädern und zur Körperpflege und -hygiene immer allgegenwärtiger. Sie sind so saugstark wie reißfest. Das wird geschätzt. Aber nach Gebrauch landen viele dieser Tücher in der Toilette. Weggespült lassen sie manchmal schon wenige Meter hinter der „Schüssel“ Installateure und Abwasserentsorger schwitzen. Aber warum?

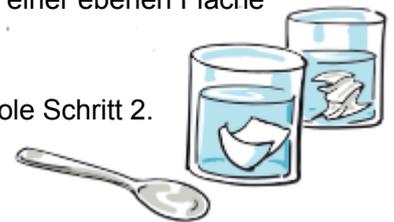
### Material:

- 2 große Gläser mit Leitungswasser
- 1 Blatt Toilettenpapier
- 1 Tuch Feuchttücher (handelsüblich) oder 1 Serviette
- Gabel oder Löffel zum Umrühren
- Uhr / Stoppuhr



### Anleitung:

1. Gib ein Feuchttuch/Serviette und ein Stück Toilettenpapier jeweils getrennt in ein großes Wasserglas.
2. Nimm nach ca. 1 Minute beide Blätter aus dem Wasser und breite sie auf einer ebenen Fläche aus.
3. Gib beide Blätter erneut in die Wassergläser.
4. Rühre die beiden befüllten Wassergläser nach 5 Minuten um und wiederhole Schritt 2.
5. ggf. kannst du nach ca. 10 Minuten Schritt 4 wiederholen.



### Auswertung:

Zustand	Toilettenpapier 	Feuchttuch/Serviette 
nach 1 Minute (Anzahl der Teile)		
nach 5 Minuten (Anzahl der Teile)		
nach 10 Minuten (Anzahl der Teile)		

Quelle: <https://schule.klassewasser.de/downloads/AB2-WC.pdf>

1. Führe das Experiment nach Anleitung durch und beschreibe deine Beobachtungen in der Tabelle.
2. Erläutere, weshalb Feuchttücher nicht in die Toilette gehören und welche Probleme diese verursachen können.

## Aufgabe 4: Papierberg bis zum Mond?! (\*\*/\*\*)

Maximilian Lüderwaldt, 15 Jahre



Würde man den Jahres-Papierverbrauch aller Deutschen in einem Stapel von DIN-A4-Papieren aufeinanderlegen, so würde dieser problemlos von der Erde bis zum Mond reichen. Dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz zufolge verbraucht ein Kind in Deutschland in seinem ersten Lebensjahr die gleiche Menge an Papier, wie es ein Mensch in Indien in 57 Jahren tut. Kein Wunder, denn der Papierverbrauch in Deutschland stieg in den letzten 50 Jahren um über 700 Prozent an, sodass wir heute auf rund 250 Kilogramm je Einwohner und Jahr kommen.

Dabei gibt es genügend Möglichkeiten, im Alltag den Papierverbrauch zu senken. Ein gutes Beispiel dafür sind unnötige Testausdrucke auf nagelneuem Druckpapier. Viel umweltschonender wäre es, seine Texte erst einmal am PC zu korrigieren und, wenn ein Probeausdruck dann doch einmal unumgänglich sein sollte, altes Schmierpapier dafür zu nehmen.

Und wenn man schon dabei ist, sorgsam mit Papier umzugehen, kann man sein ökologisch freundliches Handeln gleich weitertreiben:

einfach das verbrauchte Papier in die Altpapiertonne werfen, damit es später recycelt werden kann! Jede Tonne Recycling-Papier rettet immerhin 17 Bäume und spart so viel Elektrizität, wie eine Wohnung in einem halben Jahr verbrauchen würde. Und am besten noch ein Schild mit der Aufschrift: "Bitte keine Werbung" an den Briefkasten kleben, damit unnötige Papierverschwendung vermieden wird.

Unnötiger Papierverbrauch lässt sich vermeiden. Eines Tages können wir dann vielleicht mit ganz anderen Mitteln zum Mond gelangen, als auf einem Stapel DIN-A4-Papieren hinaufzugehen und auf eine Welt hinunterzublicken, auf der man vielleicht nur noch einen Bruchteil des jetzt noch vorhandenen Waldes sehen könnte.

*Frankfurter Rundschau, 08.04.2009*

Überprüfe Maximilians Aussage, indem du berechnest, wie hoch der Papierstapel wäre, wenn man das pro Jahr in Deutschland verbrauchte Papier übereinanderlegen würde. Gehe davon aus, dass ein Stapel Kopierpapier mit 500 DIN-A4-Seiten 2,5 kg wiegt und ca. 6 cm hoch ist.

Würde dieser Stapel bis zum Mond reichen?

*(Hinweis: Für die Berechnungen musst du vorher die Anzahl an Einwohnern in Deutschland und die Entfernung von der Erde zum Mond recherchieren.)*

## Aufgabe 5: Sterne aus Müll (\*\*\*\*)

Wahrscheinlich hast du die vielen Seiten zur Aufgabe des Monats ausgedruckt. Und nun? Einfach in den Müll? Das muss nicht. Man kann auch eigentlich entstandenen Müll weiterverwenden und als Material für andere Dinge nutzen. So schützt man die Umwelt und hat noch länger Spaß an dem Material. Vielleicht bastelst du ja aus den ausgedruckten Seiten der Aufgabe des Monats Weihnachtsschmuck. Wenn du uns ein Foto davon schickst, würden wir uns freuen. In diesem Sinne: Frohe Weihnachten.



Eine Bastelanleitung für Weihnachtssterne aus Papier findest du z.B. hier:

Quelle: <https://www.helles-koepfchen.de/weihnachten/basteln/schoenen-weihnachtsstern-aus-papier-falten>