

# NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE  
KOMPETENZEN UND ANREGUNG  
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG



## Bionik – von der Natur abgeschaut

NaWiT AS  
Online-Fortbildung  
Bezirksregierung Düsseldorf

24.01.2024

12.45 – 14.15 Uhr

14.30 – 16.00 Uhr

Julia Pütz und Klaus Lemmen



# Technikhinweise – Fragen bitte in den Chat

The image shows a Zoom Meeting window with a dark theme. The main content area is a large blue rectangle. In the top right corner, there is a menu with the following items: "Ansicht" (highlighted with a red box), "Sprecheransicht" (highlighted with a red box), "Galerieansicht", and "Zu Vollbildmodus wechseln". A red arrow points from the text below to the "Sprecheransicht" option. In the bottom left corner, there are two icons: a microphone and a video camera, both highlighted with red boxes. Two red arrows point from the text above to these icons. At the bottom of the window, there is a toolbar with icons for "Sicherheit", "Teilnehmer" (with a '2' next to it), "Umfragen", "Chat", "Bildschirm freigeben" (with a green icon), "Breakout Session", and "Reaktionen". A red "Beenden" button is located in the bottom right corner.

Hier können Sie Ihr Mikrofon und Ihr Video an-/ausschalten

Stummschalten Video beenden

Ansicht  
Sprecheransicht  
Galerieansicht  
Zu Vollbildmodus wechseln

Stellen Sie unter "Ansicht" bitte den Modus auf "Sprecheransicht"

Sicherheit Teilnehmer Umfragen Chat Bildschirm freigeben Breakout Session Reaktionen Beenden

# Ablauf

- Kurze Abfrage des eigenen Vorwissens und Interesses am Thema Bionik – Flingaboard
- Vorstellung eines beispielhaften Unterrichts - Klettverschluss
- Praktische Erprobung EA und Austausch im Plenum - Klettverschlusses – 15 Minuten
- Unterricht - Salzstreuer
- Unterricht - Lotuseffekt
- Breakout-Room: praktische Erprobung und Austausch in Kleingruppen – Lotoseffekt – 20 Minuten
- Referate – Analoge und digitale Praxisbeispiele
- Rückbezug zu Fragen und Vorwissen, Feedback, Abschluss

# Vorkenntnisse und Interessen - Flingaboard

Tragen Sie bitte Ihr **Vorwissen** und **Interesse** zum Thema Bionik bzw. zum Unterrichtsthema Bionik auf unserem Flingaboard ein.

Sie haben 8 Minuten Zeit.

<https://flinga.fi/s/FU63QBV>



# Bionik – Das weiß ich schon – Das möchte ich noch lernen + Referate Lesestunde; Gruppenfindung



A green chalkboard with the word "Bionik" written in white chalk at the top. Below the word, three green sticky notes are pinned to the board. Each note has a small icon and text:

- The first note on the left has a small icon of a person and the text: "Das weiß ich schon über Bionik".
- The middle note has a small icon of a person and the text: "Das will ich über Bionik wissen".
- The note on the right has a small icon of a person at a presentation and the text: "Darüber möchte ich ein Referat zum Thema Bionik halten".



# Reihenverlauf - Bionik

- zwei parallele Unterrichtsstränge

## 1) inhaltlich, methodisch, sequenzierte Unterrichtsstunden (ca. 5-6 Doppelstunden)

= Kennenlernen von Erfindern der Bionik, genaues Beobachten, Durchführung von Versuchen, Thematisierung bionischer Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen, Umsetzung in der Technik anhand nachvollziehbarer Beispiele

## 2) Erarbeitung eines bionischen Themas durch die Schüler\*innen in EA, PA oder Gruppenarbeit

= Referate

- Klasse 2 - 4 möglich

# Bionische Denk- und Arbeitsweisen

Denk- Arbeits- und Handlungsweisen in der Bionik:

## 1. **Bottom-up** – Wenn die Entdeckung in der Natur am Anfang steht

-> Klette- Klettverschluss, Lotusblume – Lotus



[https://de.wikipedia.org/wiki/Eisbaer%C3%A4r#/media/Datei:Eisbaer\\_hinter\\_tatze-3.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Eisbaer%C3%A4r#/media/Datei:Eisbaer_hinter_tatze-3.jpg)

## 2. **Top-down** – *Wenn eine Problemstellung der Technik am Anfang steht ...*

-> Pflanzliche Dornen – Stacheldraht;  
Kofferrisch – Mercedes Benz „Bionik Car“



[https://de.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz\\_bionic\\_car#/media/Datei:Bioniccar\\_11.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_bionic_car#/media/Datei:Bioniccar_11.jpg)

□ die Denk- und Arbeitsweisen werden in der Unterrichtsreihe thematisiert und anhand von Beispielen verdeutlicht



# Die Klettpflanze als Vorbild für den Klettverschluss + Referate Vorbereitung/ Recherche/ Übung erster Präsentationen



[https://de.wikipedia.org/wiki/Gro%C3%9Fe\\_Klette#/media/Datei:ArctiumLappa3.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Gro%C3%9Fe_Klette#/media/Datei:ArctiumLappa3.jpg)

## Georges de Mestral

- Georges de Mestral war belgischer Erfinder
- Er ging gerne mit seinem Hund spazieren, ärgerte sich aber häufig nach dem Spaziergang die Kletten aus dem Hundefell entfernen zu müssen.
- Die Kletten waren fest im Fell verankert und mussten mit viel Geduld entfernt werden.

# Der Klettverschluss

## ***1. Wie funktioniert der Klettverschluss heute?***

### **So gehen Sie vor:**

- Untersuchen Sie die beiden Seiten/Teile des Klettverschlusses mit einer Lupe.
- Zeichnen Sie den Klettverschluss ganz genau auf (weißes Papier und Bleistift).
- Beschriften Sie den Klettverschluss; schreiben 1-2 Sätze kurz dazu.
- Fotografieren Sie die Zeichnung.
- Laden Sie Fotos hoch.

# Klettverschluss Flingaboard

<https://flinga.fi/s/F3NQ9R3>



# Der Klettverschluss

- Der Klettverschluss in der heutigen Form wird als Klettband bestehend aus zwei Teilen angeboten:
  - Eine flauschige Seite
  - Eine Seite mit flexiblen Häkchen
- Inzwischen arbeiten Bioniker (TU München) bereits an wenig verschmutzenden und lautlos zu öffnenden Klettverschlüssen der zweiten Generation: Klettverschlüsse, beständig gegenüber
  - Hitze,
  - Chemikalien oder
  - Desinfektionsmitteln.
- Es sind metallische Klettverschlüsse aus Federstahl, die bei 800 Grad Celsius noch Zugkräfte bis zu 35 Tonnen pro Quadratmeter Klettfläche erlauben.

# Der Klettverschluss

- Für den biographischen Ansatz (im Sachunterricht) bedeutsam:
  - genauer erkunden, beobachten, untersuchen so wie George de Mestral
  - Die Erfindung des Klettverschlusses als Beispiel für die **Bottom-up-Strategie**
  - Ermutigung: Zufallsentdeckungen können eine neue Idee zur technischen Umsetzung hervorbringen und
  - Erste Ideen werden weiterentwickelt, optimiert, praxistauglich erprobt und umgesetzt.



Die weiche Schicht liegt nur dünn  
auf den Kletten.

Auf dem Klettverschluss sind kleine (Plastik) Häkchen wenn man weiche Sachen (Wolle, Stoff...) darauf legt, verfangen sich die Häkchen dünn auf den Kletten. Bei glatten Sachen so wie Holz bleibt es nicht hängen weil das glatte Holz sich nicht an den Kletten festhalten kann.

# Der Klettverschluss + Referate Vorbereitung/ Recherche/ Übung erster Präsentationen

Bionik - Verschließen ohne kleben, aber wie? - 1 3/4

1) Wie funktioniert der Klettverschluss?

Du brauchst:

- ein Stück Klettverschluss
- eine Lupe

Durchführung:

Untersuche den Klettverschluss mit der Lupe genau. Achte darauf, dass du beide Seiten an guckst.

Vermutung:

Ich vermutete dass das Fell links hat Zehen  
Das Klettverschluss sich da fest klammert.

Beobachtung: Zeichne, was du unter der Lupe sehen kannst.



Erklärung: Wir haben beobachtet, dass sich die Art Wolle, in die Zehen des Klettes fest klammert.

Bionik - Verschließen ohne kleben, aber wie? - 2 3/4

1) Woran haftet der Klettverschluss?

Du brauchst:

- ein Stück Klettverschluss
- eine Lupe
- ein Stück Papier
- ein Stück Leder
- ein Stück Stoff
- ein Stück Holz

Durchführung:

Teste woran der Klettverschluss haftet oder nicht.

Kreuze an.

Vermutung: Beobachtung:

	haftet	haftet nicht	haftet	haftet nicht
Papier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fell	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Holz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Erklärung:



# Gleichmäßig verteilen – aber wie?

## -> Die Erfindung des Salzstreuers

- 1920 Raoul France – deutscher Wissenschaftler

Problem:

Wollte Kleinstlebewesen gleichmäßig auf einer Bodenprobe verteilen, um zu testen, wie es sich auf die Ernte auswirkt

→ Schaute gezielt in die Natur:

Mohnkapsel als Vorbild für seine Lösung

- Die Erfindung des Salzstreuers als Beispiel für die **Top-down-Strategie**
- Erfindung galt als erstes bionisches Patent in Deutschland



Streuer von Raoul Francé



<https://pixabay.com/de/photos/%C3%A4chs-3839524/schlafmohn-mohn-mohngew>

# Gleichmäßig verteilen – aber wie?

## -> Die Erfindung des Salzstreuers + Referate



Bionik - Gleichmäßig verteilen, aber wie? - 1 1/2

**1) Wie funktioniert die Mohnkapsel?**

**Du brauchst:**

- eine Mohnkapsel
- eine Lupe

**Durchführung:**

Untersuche die Mohnkapsel mit der Lupe genau.  
Achte darauf, dass du alle Seiten anguckst.

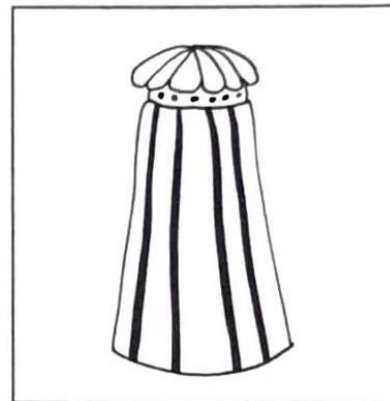
**Vermutung:**

---

---

**Beobachtung:** Zeichne, was du unter der Lupe sehen kannst.  
Schreibe, wie die Mohnkapsel funktioniert.

**Erklärung:**



Streuer von Raoul Francé

**1) Wie funktioniert die Mohnkapsel?**

**Du brauchst:**

- eine Mohnkapsel
- eine Lupe

**Durchführung:**

Untersuche die Mohnkapsel mit der Lupe genau.  
Achte darauf, dass du alle Seiten anguckst.

**Vermutung:**

Ich Vermute dass, die Mohnkapsel von oben die Samen verteilt.

**Beobachtung:** Zeichne, was du unter der Lupe sehen kannst.  
Schreibe, wie die Mohnkapsel funktioniert.

**Erklärung:** Die Mohnkapsel verstreut die Samen von oben.



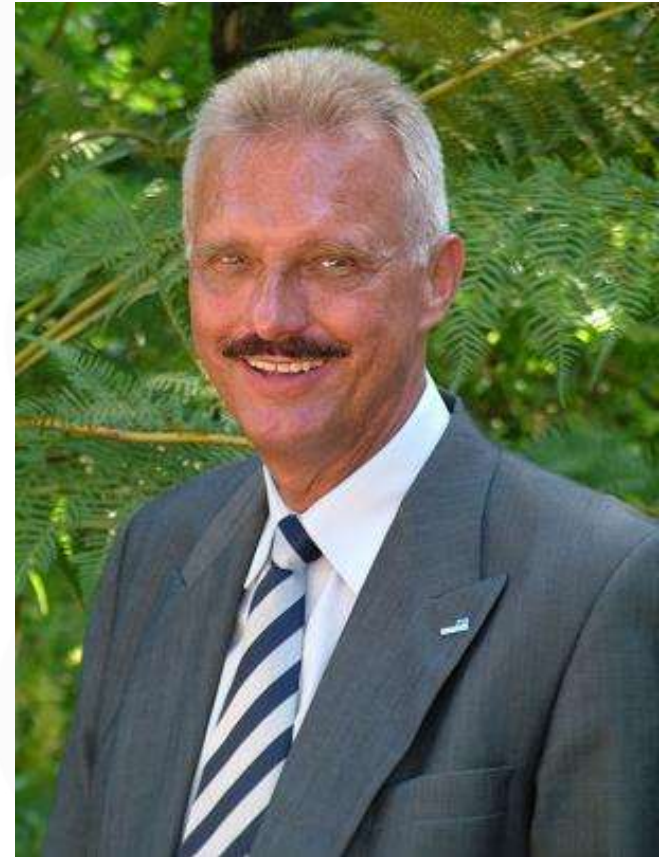
# Reihenübersicht



# Eine immer saubere Hauswand? – aber wie? – Der Lotuseffekt

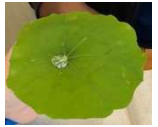
Wilhelm Barthlott (\* 1946)

- W.B. hatte als Kind schon Interesse an Tieren und Pflanzen
  - > Er studierte Biologie und brachte für seine Doktorarbeit viele Pflanzen und Blätter aus den Tropen mit.
  - > Er untersuchte die **Oberflächenstruktur** von Kakteen und interessierte sich auch für den **Selbstreinigungseffekt von Blattoberflächen** bei bestimmten Pflanzenarten.
- erstaunliche Entdeckung ....



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wilhelm\\_Barthlott.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wilhelm_Barthlott.jpg)

# Eine immer saubere Hauswand? – aber wie? – Der Lotuseffekt + Referate



# Versuche zum Lotuseffekt

## 1. Wie sieht die Tropfenform aus?

### So gehen Sie vor:

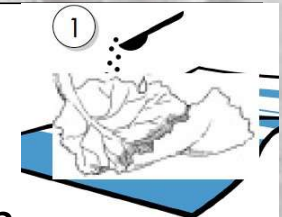
- Suchen Sie verschiedene Blätter aus.
- Geben Sie mit einer Pipette einen Wassertropfen auf das Blatt (evtl. ein Papiertuch darunter legen).
- Bewegen Sie das Blatt vorsichtig hin und her, so dass der Tropfen sich bewegt. Sie können auch ein Foto auf dem Flingaboard hochladen.
- Beobachten Sie genau was mit dem Tropfen passiert.



## 2. Was passiert mit dem Kaffeepulver, wenn der Tropfen darüber läuft?

### So gehen Sie vor:

- Suchen Sie verschiedene Blätter aus.
- Streuen Sie **zuerst etwas Kaffeepulver** auf das Blatt!
- Geben Sie mit einer Pipette einen Wassertropfen auf das Blatt (evtl. ein Papiertuch darunter legen).
- Bewege das Blatt vorsichtig hin und her, so dass der Tropfen sich bewegt.
- Beobachte genau was mit dem Tropfen passiert.



# Lotuseffekt Flingaboard

1. Wie sieht die Tropfenform aus? und
2. Was passiert mit dem Kaffeepulver, wenn der Tropfen drüber läuft?

<https://flinga.fi/s/FMQBMKH>



# Eine immer saubere Hauswand? – aber wie? – Der Lotuseffekt + Referate

Bionik - Eine immer saubere Hauswand, aber wie? 1 3/4

1) Warum sind manche Blätter immer sauber?

Du brauchst:

- eine Lupe
- Glas Wasser
- eine Pipette/ Löffel
- ein Papiertuch
- 4 verschiedene Pflanzenblätter (unterstrichen ist Pflicht):  
(das Hortensienblatt, das Eichenblatt, das Rotkohlblatt, das Spitzkohlblatt, das Frauenmantelblatt, das Tulpenblatt, das Salatblatt)

1. Durchführung:

- Hole dir 4 Pflanzenblätter und die Namensschilder der Pflanzen.
  - > Nimm dir das erste Pflanzenblatt.
  - > Schreibe in die Tabelle den Namen.
  - > Lege ein Tuch unter das Blatt.
  - > Tropfe mit der Pipette etwas Wasser auf das Blatt.
  - > Bewege das Blatt vorsichtig hin und her.
  - > Beobachte den Tropfen genau: Wie sieht er aus? Welche Form hat er?
  - > Zeichne den Tropfen neben den Namen in die Tabelle.
  - > Nimm dir das zweite Pflanzenblatt. Gehe sie Schritte von oben.

1. Beobachtung:

Name des Blattes	Zeichnen des Tropfen	Beschreibung des Tropfen	Was passiert
Spitzkohl		Es ist immer zusammengefallen	Es bleibt immer zusammen
Salatblatt		Es verteilt sich.	Der Tropfen ist verflie
Kresse		Es bleibt wie eine flache	Es ist so dick das Wasser zusammenzieht

Bionik - Eine immer saubere Hauswand, aber wie? 1 3/4

1) Wie reinigt sich die Pflanze?

Du brauchst:

- eine Lupe
- Glas Wasser
- eine Pipette/ Löffel
- ein Papiertuch
- Frauenmantelblatt oder Rotkohlblatt und Salatblatt
- Kaffeepulver

2. Durchführung:

- Hole dir die Pflanzenblätter und die Namensschilder der Pflanze.
  - > Schreibe in die Tabelle den Namen.
  - > Gib mit dem Löffel etwas Kaffeepulver auf beide Blätter.
  - > Jetzt ein Blatt nach dem anderen: Tropfe mit der Pipette etwas Wasser auf das Blatt.
  - > Bewege das Blatt vorsichtig hin und her.
  - > Beobachte den Tropfen genau: Wie sieht er aus? Welche Form hat er?
  - > Was passiert? Zeichne und beschreibe.
- Beobachtung: Was passiert mit dem Kaffeepulver, wenn der Tropfen darüber läuft? Zeichne und beschreibe was passiert. Beschrifte deine Zeichnung.

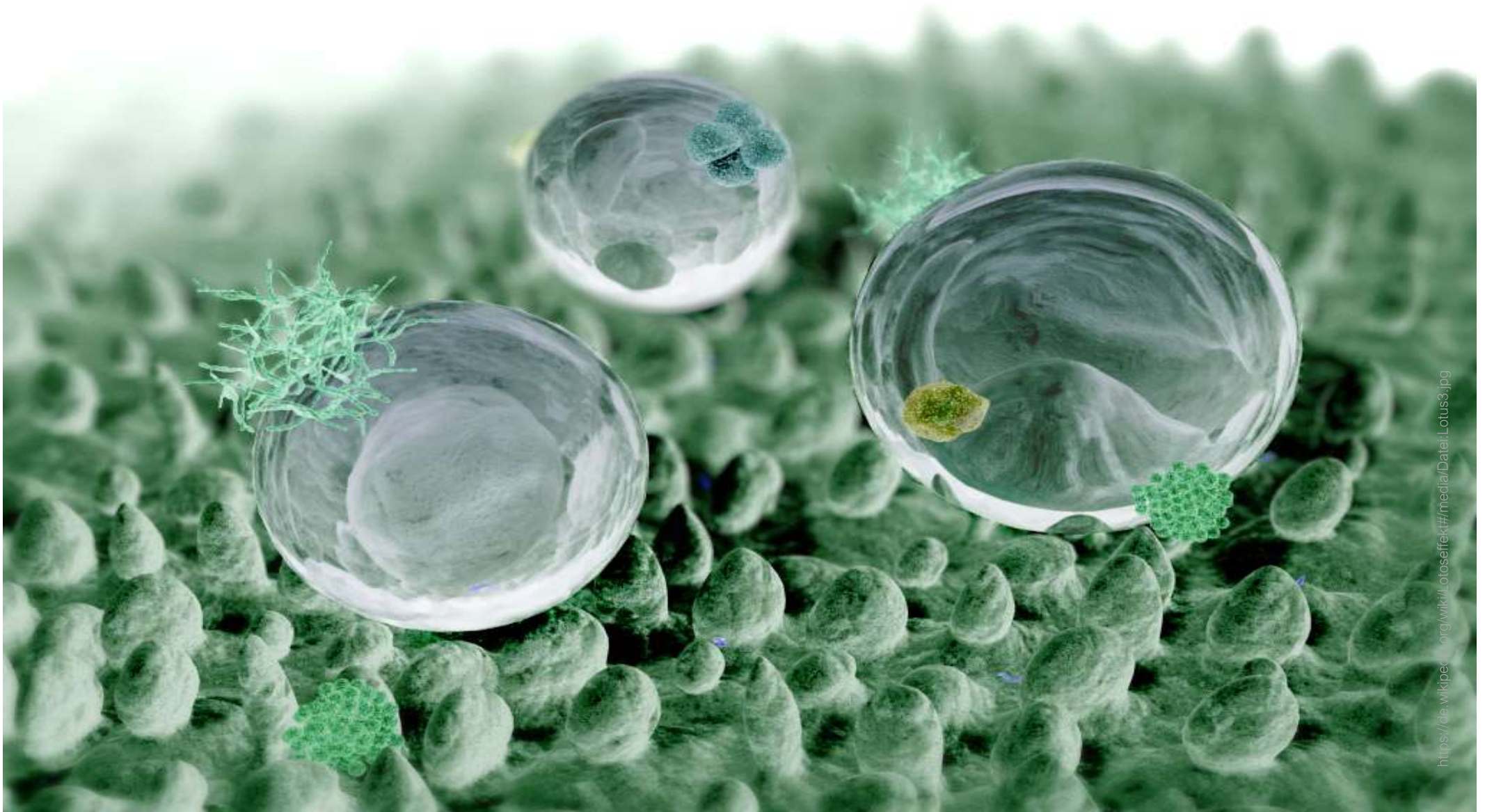
Diese Wörter können dir helfen:  
Tropfen, bilden, abperlen, spült sauber, das Blatt, die Oberseite, die Unterseite.

Beschreibe, was passiert:

- Frauenmantelblatt:  
Der Tropfen der Kaffeeschleimkresse nimmt den Dreck mit sich und spült ihn ab.
- Salatblatt:  
Der Tropfen des Salatblattes saugt den Dreck ein. Aber spült ihn nicht ab.

Schreibe auf ein Extrablatt: Welche Pflanzen haben alle den Reinigungseffekt? Schreibe auch die Erklärung auf.

# Der Lotuseffekt – So funktioniert es



# Referate – Planungsübersicht Projektmappen

## Referat S.1 - Vorgehen - Checkliste



### 1. Planung

#### a. Finde dein Thema.

Suche dir ein Thema aus der Bionik, zu dem du ein Referat erarbeiten möchtest.

#### b. Plane was du herausfinden möchtest.

Es kann hilfreich sein eine "Mind - Map" zu erstellen oder auf einen "Notizzettel" zu schreiben, was du alles herausfinden willst. Achte darauf, dass du Schwerpunkte setzt.

Tipp: Überlege dir schon deine Zwischenüberschriften für das Plakat/ deine Präsentation und suche gezielt nach den Informationen. Ergänzen kannst du immer.



### 2. Informationen sammeln und lesen.

#### a. Sammle Informationen zu deinem ausgewählten Thema.

Du kannst in die Bücherei gehen, im Internet nachschauen oder im Bionik - Padlet recherchieren.



#### b. Lies die Informationen und mache dir Notizen.

Lies dir die Informationen genau durch. Schreibe dir das Wichtigste auf (Stichwortzettel/ Notizzettel). Wenn du willst, lass dir Seiten kopieren, dann kannst du die Informationen auch im Text markieren. Suche auch schon Bilder, die du für dein Plakat/ deine Präsentation nutzen kannst.



## Referat S.2 - Vorgehen - Checkliste



### 3. Präsentationsform auswählen und Präsentation erstellen

#### a. Entscheide dich für eine Präsentationsform.

- Plakat gestalten
- Poster gestalten
- Video aufnehmen
- Audio aufnehmen
- Materialsammlung
- Experiment durchführen
- eigene Ideen

#### b. Bereite deine Präsentation vor

#### c. Erstelle deine Präsentation zu Ende.

Klebe nun alles ordentlich und strukturiert auf dein Plakat.



### 4. Vortrag planen und üben

#### a. Vortrag vorbereiten

Lege fest, wer was vorträgt/sagt. Kontrolliere die Materialien. Überlege dir zwei Quizfragen.

#### b. Vortrag üben, Feedback einholen, Vortrag erneut üben

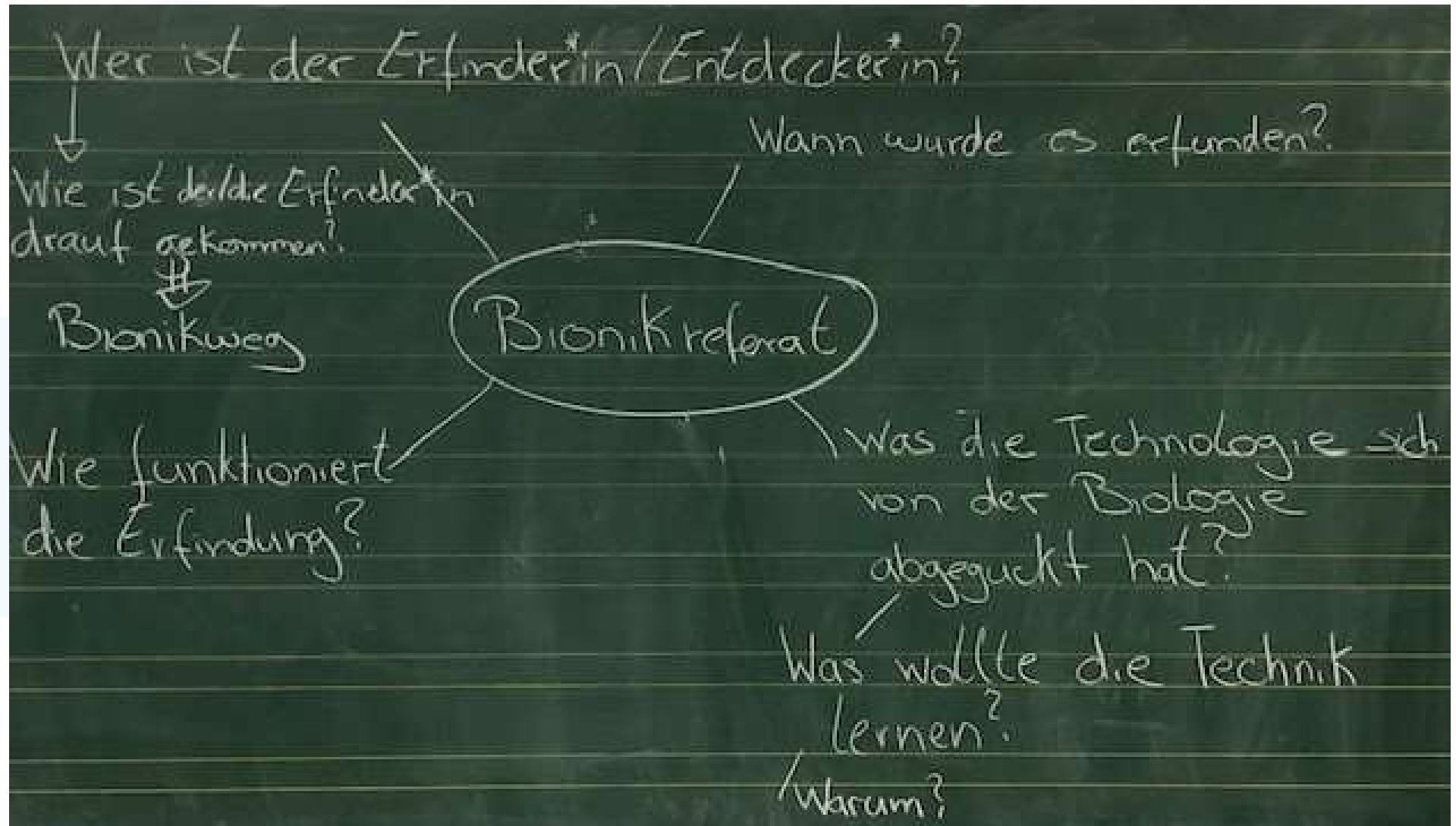
Übe nun den Vortrag. Präsentiere anschließend einer anderen Gruppe den Vortrag. Fülle den Feedbackbogen aus. Übe wenn nötig nochmal.

#### c. Tragt euch in die Präsentationsliste ein.

Viel Spaß!!



# Referate – Mind-Map zur Pflichtfragen




# Padletauszug – zur Recherche für die Kinder





**Bionik - Referatsthemen**  
Biologie und Technik


**Erklärungen/ Tipps** | **Recherchieren** | **Das Spinnennetz** | **Kleben wie ein Gecko** | **Schwimmen wie ...**


**Was ist Bionik?**  
  
Bionik: Die Natur als Lehrmeisterin  
Was die Menschen erfinden, gibt es in de...  
geo

**Frag Finn**  
   
Wir verwenden Cookies, damit wir besser verstehen, was du auf der Webseite machst, dir besonders gut gefällt und ob es technische Probleme auf der Internetseite gibt. Du kannst wir die Webseite für dich anpassen und verbessern. Es werden sehr wenige Daten erhoben, sie sind anonym und werden nach 14 Monaten automatisch gelöscht. Die Daten werden nur erhoben, wenn du dies erlaubst. Du kannst deine Meinung jederzeit ändern, und die Einstellungen wieder zurücksetzen oder neu geben. [Datenschutz](#) erfährst du mehr darüber.  
   
Du hast nach Bionik gesucht - fragFINN fragfinn


**Film: Das Spinnennetz**  
  
Das Spinnennetz: stärker als Stahl | SWR...  
Von der Natur abgeschaut und häufig ko...  
kindernetz


**Film 1: Kleben wie ein Gecko**  
  
Kleben wie ein Gecko | SWR Kindernetz  
Geckos können an steilen Wänden und G...  
Kindernetz

**Das Pinguin-U-Boot**  
  
Das Pinguin-U-Boot  
Pinguine erreichen dank der Stromlinienf...  
wissen

**Geschichte der Bionik 1**  
  
Bionikpioniere  
Der Traum vom Fliegen ist nicht nur ein u...  
bionikvitrine

**Blinde Kuh**

**Film 2: Kleben wie ein Gecko**  
  
Klebekünstler  
Die glatte Wand hochgehen: Geckos kön...  
planet schule

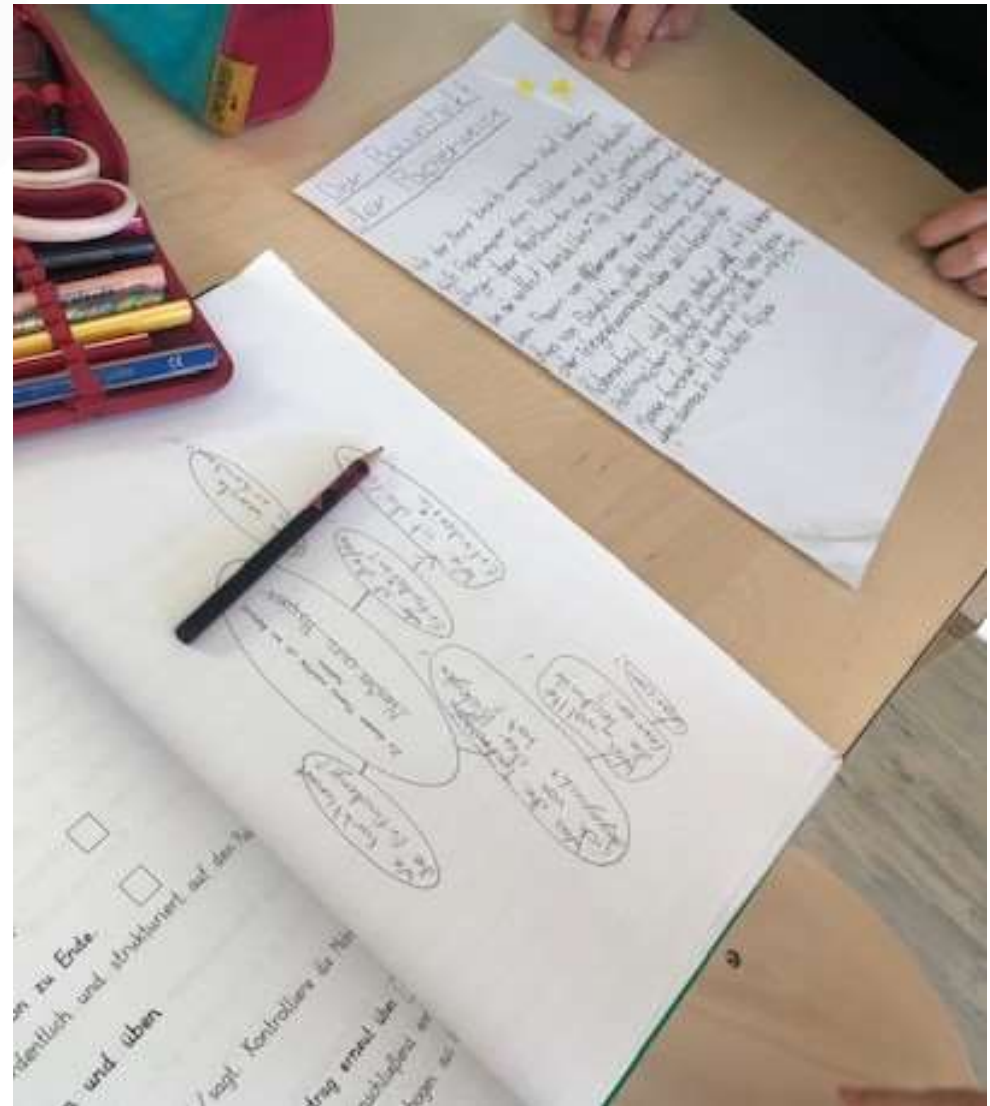
**Film: Tauchen wie ein Pinguin**  
  
Tauchen wie ein Pinguin | SWR Kindernetz  
An Land sind Pinguine tollpatschig, aber ...  
kindernetz

**Allgemein: Was ist was?**

# Referate – Eindrücke in die Arbeit I



# Referate – Eindrücke in die Arbeit II




# Beispiel Präsentationen I



Wie die Katzenpfoten halfen,  
die Bremsen zu verbessern

# Beispiel Präsentationen II

## Die Papierhersteller aus der Natur



Unsere Informationen

Wer hat es erfunden?  
Der Franzose René Reaumur

Was hat René Reaumur erfunden?  
Papier

Wann wurde Papier erfunden?  
1683 bis 1757

Was wollte die Technik lernen?  
Die Herstellung von Papier aus Holz.

René Reaumur ★

- ist geboren im Jahr 1683
- ist gestorben im Jahre 1757
- hat das Sternzeichen Fisch

Der Baustinkt der Papierwespe ★★

Wie der Name bereits vermuten lässt, bedienen sich Papiersamper zum Frischen und zur Instandhaltung ihrer Nistbauwerke einer Art Spezialpapier, das sie selbst herstellen. Die Insekten sammeln dazu Fasern von Pflanzen oder von totem Holz, etwas von Bambus, alten Holzhämmern, Zaunketten oder Telegraphenmasten. Das zellulosehaltige Rohmaterial wird dann zerhackt und mit kläufigen Proteinhaltigen Speichel durchmischt. Wenn diese Masse trocknet, wird daraus leichtes und festes, für dennach eilartisches Papier.

Wie wird von den Menschen Papier hergestellt? ★

Hoches wird Papier entweder aus Recycling von Altpapier oder durch Holz hergestellt. Bei der Herstellung von Papier aus Holz werden vor allem dünnere Stämme und schnell wachsende Hölzer verwendet. Zuerst wird das entrindele Holz in einer Papiersabrik so weit zerkleinert, bis nur noch feine Fasern übrig sind. Es wird dabei einem so genannten Holzschnitt zusetzen oder ein Schnittdruck.

Daraus wird ein sogenanntes Zellstoff hergestellt in dem die Lignine in Wasser gelöst und chemisch behandelt werden. Es schließt ein, ohne bei dem Stoffe wie Lignin oder Bleichmittel abgemischt werden. Schließlich werden die zu langen Fasern geschnitten und gebleicht. So wird aus Holz Papier.

# Beispiel Präsentationen III

**Der Bohrer aus der Bionik**

**Technik**

Wenn man den Knopf drückt dreht sich durch Elektrizität die Bohrer und es wird ein Stück vom Material abgegrissen und weil die Bohrerkeine kreisförmig ist, wird das Stück vom Material herausgeholt.  
Der Bohrer ist 1774 in England erfunden worden.

**Erfinder**

Die Erfinder heißen:  
John Wilkinson und Emil Fein

**Natur**

**Wie bohrt die Riesenholz- Wespe?**

Die Riesenholzwespe kann ungefähr 6 cm tief bohren. Sie bohrt mit ihrem Stachel. Warum tut sie das? Sie bohrt, damit sie ihre Eier ins Holz legen kann. Damit sie ihre Eier schützen kann.

**Bionikweg**

John Wilkinson und Emil Fein sind den Weg Topdown gegangen.

1. Die beiden wollten etwas befestigen.
2. Sie sahen sich in der Natur um und dort bohrte die Riesenholzwespe Holz.
3. Dann erfanden sie den Bohrer.

The image shows a hand-drawn diagram of a wood-boring beetle and a wood-boring machine. The beetle is labeled 'Hier bohrt man das Holz raus' and 'Hier bohrt man das Holz raus'. The machine is labeled 'Hier bohrt man das Holz raus' and 'Hier bohrt man das Holz raus'.

# Vorkenntnisse und Interessen - Flingaboard

*Noch offene Fragen ...?*



# Abschluss Umfrage und Feedback



[https://app.edkimo.com/feedback/vojicsa?utm\\_source=pwa&utm\\_medium=fbc-copy](https://app.edkimo.com/feedback/vojicsa?utm_source=pwa&utm_medium=fbc-copy)