



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Der Schlüssel zum globalen Leben,
Digitaler Wandel der Natur



Gesamtdauer: 1,5 Stunden



Alter des Schülers: 12–18 Jahre



- Anwendungsbereich:
- Chemie
- Biologie
- Textilindustrie



Schlüsselwörter: Traditionelles
Handwerk, Vorbereitung auf die
Zukunft, Chemie, Ökologie.



G2 – Biodyes
(Die Zukunft grün färben)



- Modul
- Umweltverschmutzung
- Globale Erwärmung

G2 – Deutsche Version

Materialien:

Stahlkocher (der Topf kann anschließend nicht mehr zum Essen verwendet werden)

Optional: extra natürlicher Farbstoff

Holzlöffel

Präzisions-Küchenwaage

Kochthermometer

Saftsatz (auch Alaun- oder Aluminiumsalz genannt)

Pflanzen, die zum Färben/Malen verwendet werden können

Sieb

Käsetuch

Einmachglas

Haushaltessig

Naturfasern (z.B. Baumwolle, Leinen, Wolle, Seide) als Textilmuster



- Anmerkungen:
- Während des Kochvorgangs müssen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.
- Tragen Sie beim Färben eine Maske und Handschuhe.



@digitalchangeon

Zusammenfassung

Die Schüler stellen aus natürlichen Pigmenten wie Pflanzenwurzeln, Gemüse usw. ihre eigene Textilfarbe her. Dieser praktische Färbeprozess bietet einen konkreten Kontext für theoretische Konzepte wie die Erfindung und Verwendung synthetischer Pigmente und die Möglichkeiten pflanzlicher Pigmente. Die Teilnehmer werden Design Thinking einbeziehen und die ökologischen Kosten verschiedener Methoden hinterfragen. Sie werden das Bewusstsein für die Fast-Fashion-Industrie und ihren Einsatz von Chemikalien schärfen, die unsere Luft und unser Wasser verschmutzen, sowie für die schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Während das Färbebad abkühlt, kann die Sitzung durch eine Diskussion über Grundmaterialien und Biofabrikation im Gegensatz zu traditionellen Produktionsmethoden für Textilien erweitert werden. Nach dem Färbeprozess müssen die Teilnehmer prüfen, was mit dem Abwasser und dessen sich änderndem Zustand geschehen soll. Eine tiefgehende Auseinandersetzung mit der Chemie von Pigmenten und Farben ist ebenfalls möglich, sofern dies für die Gruppe geeignet ist (Bild 1).



Picture 1. Biodyes

Nach dem Färbeprozess müssen die Teilnehmer prüfen, was mit dem Abwasser und dessen sich änderndem Zustand geschehen soll. Eine tiefgehende Auseinandersetzung mit der Chemie von Pigmenten und Farben ist ebenfalls möglich, sofern dies für die Gruppe geeignet ist (Bild 1).

Einführung



Bild 2. Textil auf Pflanzenbasis

im Allgemeinen besser für die Umwelt und die Verwendung in der Nähe von Menschen macht. Bei der Herstellung dieses natürlichen Farbstoffs können die meisten davon auch für andere Zwecke verwendet werden. Die Zubereitung und Anwendung pflanzlicher Textilfarben dauert länger und es ist fast unmöglich, die gleichen Farbergebnisse zu erzielen (Bild 2).

Synthetische Farbstoffe, also Farbstoffe, die chemisch hergestellt werden, tauchten im 19. Jahrhundert auf, als William Perkin, ein junger britischer Chemiker, versuchte, synthetisches Chinin für medizinische Zwecke herzustellen. Im Jahr 1856 fand Perkin eine synthetische lila Farbe, die eine Art Lila war, und erkannte ihr Potenzial als Farbstoff. Andere Wissenschaftler folgten seinem Beispiel und 1869 gelang es, einen künstlichen roten Farbstoff herzustellen. Viele andere Farbstoffe stammen aus Kohlenteer, was bedeutet, dass sie mit fossilen Brennstoffen verbunden sind. Die Entwicklung synthetischer Farbstoffe und die industrielle Stoffproduktion nahmen zu (Bild 3).

Vor der Entwicklung synthetischer Farbstoffe mussten die Menschen alles verwenden, was ihnen in der Natur zur Verfügung stand, wenn sie Farbstoffe für Stoffe, Textilien oder sogar Tinte herstellen wollten. Doch was sind natürliche und synthetische Farbstoffe?

Natürliche Farbstoffquellen wie Pflanzenwurzeln, Gemüse, Beeren und Insekten sind Farbstoffe, die aus Mineralien und anderen biologischen Quellen stammen. Diese wurden vor der Einführung synthetischer Textilien zum Färben von Textilien verwendet. Natürliche Farbstoffe sind biologisch abbaubar, ungiftig und nicht allergen, was sie

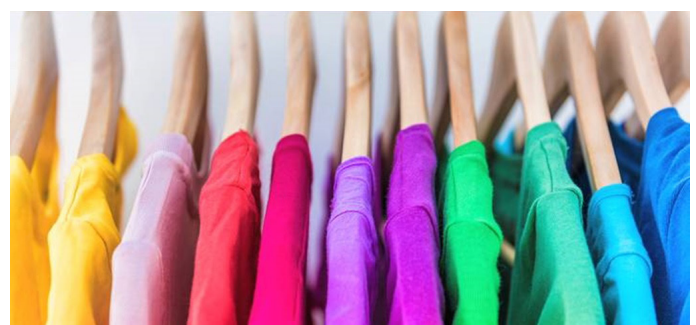


Bild 3. Biofarbstoffe auf Kleidungsbasis

Synthetische Farbstoffe wurden aufgrund ihrer einfachen Anwendung und Farbvariabilität zunehmend bevorzugt, enthalten jedoch ozonschädigende Chemikalien wie FCKW, H-FCKW, aromatische Kohlenwasserstoffe oder flüchtige Lösungsmittel. Dazu gehören Blei, Schwermetalle und giftige Chemikalien wie Quecksilber, Blei, Chrom, Kupfer, Natriumchlorid, Toluol oder Benzol.

Die aktuelle Fast-Fashion-Branche ist stark auf Chemikalien angewiesen, von den Pestiziden, die beim Anbau von Pflanzen verwendet werden, bis hin zu den Farbstoffen und Veredelungen, die auf Kleidungsstücke aufgetragen werden. Die Auswirkungen der Mode auf unsere Umwelt sind weitreichend; Dazu gehören Wasserverschmutzung durch im Herstellungsprozess verwendete Farbstoffe, Luftverschmutzung in Form von giftigen Emissionen, die bei der Produktion freigesetzt werden, und ein massiver Anstieg von Textilabfällen.

Es ist auch für die Abholzung von Wäldern verantwortlich, da Bäume abgeholzt werden, um Platz für den Anbau von Textilfasern zu schaffen. Darüber hinaus gehen Kleidungsstücke aufgrund minderwertiger Stoffe, die von Fast-Fashion-Unternehmen verwendet werden, schneller kaputt als Kleidungsstücke, die nach ethischen Arbeitsnormen hergestellt werden, was bedeutet, dass Verbraucher häufiger neue Kleidung kaufen müssen – was zu einem weiteren übermäßigen Konsum führt. Es hat schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit (Bild 4).

In jüngster Zeit wird sich die Welt jedoch der schädlichen sozialen und ökologischen



Bild 4. Biodyes

Überlegungen

- Während des Kochvorgangs müssen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.
- Tragen Sie beim Färben eine Maske und Handschuhe.

Ziele der Aktivität

Bei dieser Aktivität wird den Schülern bewusst, dass die heute verwendeten synthetischen Farbstoffe die Umweltverschmutzung beeinträchtigen, und sie verstehen, wie natürliche Wurzelfarbstoffe durch nicht umweltfreundliche Stoffprozesse aufgebracht werden, um die Verbreitung dieser Farbstoffe zu erhöhen. Die Hauptziele dieser Gruppenarbeit sind „Learning by Doing“ (DIY) und die Möglichkeit, sich auszudrücken, um ihre Fähigkeiten zu verbessern.

Aktivitätsprozess

Vor der Aktivität

- Vor der Aktivität:
- Der für die Aktivität genutzte Bereich muss organisiert werden.
- Alle für die Aktivität erforderlichen Materialien werden bereitgestellt (natürliche Farbstoffe, Holzlöffel...)
- Den Studierenden werden folgende Fragen gestellt:
- Wie funktioniert Ihrer Meinung nach das Färben von Textilien derzeit?
- Warum und wie stellt dies Ihrer Meinung nach ein ökologisches Risiko dar?
- Welche langfristigen Auswirkungen hat die Verwendung synthetischer Farbstoffe auf die Umwelt?
- Wo landet Fast Fashion?
- Wie können wir das Bewusstsein schärfen?
- Könnte natürlich gefärbte Kleidung eine nachhaltige Lösung sein?

Lasst uns beginnen

1 Orientierung und Kontext:

In diesem Schritt erfragen und diskutieren die Schüler synthetische Farbstoffe im Vergleich zu natürlichen Farbstoffen. Machen Sie zunächst einen kurzen Überblick über Farbstoffe.



Bild 6. Natürliches Färben

Orange: Karotte, Zwiebelschalen, Kurkuma (Wurzeln), Riesenkorepopsis (beliebiger Teil der Pflanze), Blutwurz (Wurzeln), Berberitze (beliebiger Teil der Pflanze), Eukalyptus (Blätter)

Rotbraun: Achten Sie bei der Herstellung roter Farbstoffe darauf, die Temperatur des Färbetochs langsam zu erhöhen. Rotweine neigen dazu, braun zu werden, wenn zu viel Hitze zugeführt wird. Die maximale Temperatur für rote Farbstoffe beträgt 180 °C. Niemals kochen! Granatapfel, Rote Bete, junger Bambus, Chocineal (Insekt), Lac (Insekt), Hibiskus (Blume), Krapp (Wurzel), roter Holunder (Beeren), Sumach (Beeren), Rote Bete (Wurzelgemüse), Brasilholz (Holz), Johanniskraut (ganze Pflanze), Bergahorn (Rinde), Cadmium (Mineral), Avocado (Frucht) ...

Rötlich-violett: Rote Sumachfrüchte, rotes Basilikum (ganzer Plan), dunkelroter Hibiskus (Blüte), Taglilien (Blüten), Zinnoberrot (Mineral), Lac (Insekt) ...

Rosa: Erdbeeren, Kirschen (Früchte), rote und rosa Rosen (Blüten), Avocado (Schalen und Kern der Früchte), Flechten (ganze Pflanzen), weißes Labkraut (Wurzeln)

Gelb: Seidelbastblatt, Sonnenblumenblätter, Löwenzahnblüten, roter Pfeffer, Kurkuma (Wurzeln oder Pulver), Sellerieblatt, Fliederzweige, Lorbeerblätter (Blätter), Safran (Staubblätter), Ringelblume (Blume), Queen Annes-Spitze (Blume), Johanniskraut (Pflanze), Goldrute (Blume), Osage-Orange (innere Rinde oder Späne), Tee (Blätter), braune Zwiebeln (Häute), Rittersporn (Pflanze), Chrom (Mineral), Blei (Mineral), Titan (Mineral), Annato (Samen)

Braun: Löwenzahn (Wurzeln), Eichenrinde (Rinde), Walnuss (Schalen), Kaffee (gemahlen), Eichel, Gelber Ampfer (Pflanze), Efeu (holzige Stängel), Goldrute (Sprossen), Tee (Blätter), Sumach (Blätter, Pulver), Birke (Rinde), brauner Ton (Lehmboden), Limonit (Ton), Oktopus/Tintenfisch (Tinte)

Grün: Artischocke, Spinat (Blätter), Minze (Blätter), Löwenmaul (Blume), Flieder, Gras, Brennnessel, Banane, Pfirsich (Blatt), Teebaum (Blume), Rittersporn (Pflanze), rote Zwiebel (Schalen), Schafgarbe (Blüten), Kamille (Blätter), Schwarzäugige Susanne (Blüten), Brennnessel (Blätter), Färberginster (Pflanze), Chrom (Mineral)

Blau: Rotkohl, rote Beere, Blaubeere, violette Weintrauben, Preiselbeere (Schale), Hartriegel (Frucht), Hyazinthe (Blüten), Indigo (Blatt), roter Ahornbaum (innere Rinde), Färberwaid (Blätter), Maulbeeren (Frucht), Holunderbeeren (Frucht), Blaubeeren (Frucht), Kornblume (Blüten), schwarze Bohnen (getrocknete Bohne), Kobalt (Mineral), Kupfer (Mineral), Murex-Schnecke (Trunculus)

Grauschwarz: Beeren, Walnuss (Schalen), Eiche (Gallen), Sumach (Blätter), Iris (Wurzeln), schwarze Bohnen (getrocknete Bohne), Titan (Mineral), Kohlenstoff (Mineral)

2 Färbeverfahren:

Sehen Sie sich einige Färberezepte an, die bereits mehrmals durchgeführt wurden, und finden Sie heraus, welche Faktoren unsere Ergebnisse beeinflussen (Temperatur, Zeit, Menge usw.).

Die Rezepte variieren je nachdem, welche Färbepflanzen vor Ort verfügbar sind. Ändern Sie das Rezept entsprechend der Region, die Sie unterrichten. Im Nordosten verwenden wir Schweißkraut und Krapp (ergibt gelbe und rot/orange Farbtöne).

1. Befeuchten Sie das Stoffmaterial. Stoffmaterial können Naturfasern sein, zum Beispiel Baumwolle, Wolle, Leinen usw. (Bild 7).



Bild 7. Stoffmaterial

2. Wiegen Sie das natürliche Färbematerial und den vorbefeuchteten Stoff. Als Referenz sollte das durchschnittliche Material 250 Gramm betragen.

3. Geben Sie das Naturmaterial Ihrer Wahl entsprechend der Farbe, in der Sie den Stoff färben möchten, in den Edelstahltopf. Geben Sie bis zur dreifachen Menge Wasser (als natürliches Material) hinzu und kochen Sie es etwa eine Stunde lang, bis Sie eine gute Farbe erhalten (Bild 8).



Bild 8. Platzieren Sie das Material

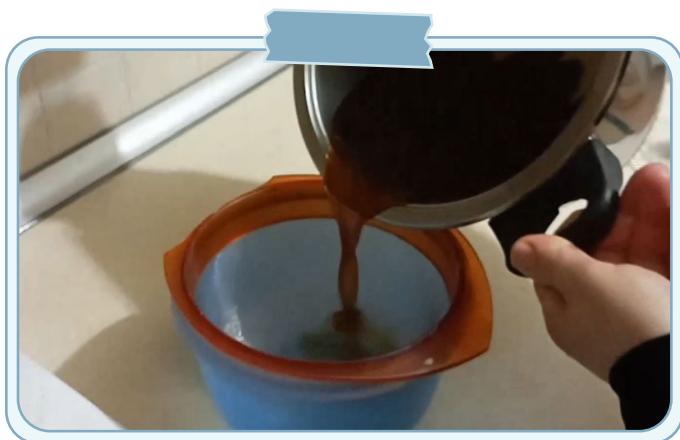


Bild 9. Filtration

4. Filtern Sie den Farbstoff heraus und geben Sie SAP-Salz (auch Alaun- oder Aluminiumsalz genannt) zum Farbstoff hinzu.

5. Erhitzen Sie es auf die gewünschte Temperatur des von Ihnen gewählten Rezepts (normalerweise liegt diese unter dem Siedepunkt von etwa 90 °C). Legen Sie den Stoff, den Sie färben möchten, in die gefilterte Farbe, lassen Sie ihn etwa eine Stunde lang kochen und mischen Sie ihn gelegentlich. Die Temperatur überwachen die Schüler mit einem Kochthermometer. Der Stoff erhält innerhalb einer Stunde eine schöne Farbe, aber denken Sie daran, dass die Farbe des Stoffes nach dem Trocknen heller wird.

Überprüfen Sie daher während der Kochzeit die Farbe des Stoffes. Es kann mehr als eine Stunde dauern, bis der Stoff dunkle Farben vollständig hält. Wenn Sie den Stoff

6. Lassen Sie den Stoff abkühlen und spülen Sie ihn anschließend mit kaltem Wasser ab.

7. Lassen Sie den Stoff über Nacht in kaltem Wasser mit etwas Essig liegen, um ihn zu fixieren (Bild 10).



Bild 10. Stoff belassen

3 Präsentation



- Präsentieren Sie die umweltfreundliche Tinte auf Pflanzenbasis. Zeigen Sie Ihre Textilbeispiele und erklären Sie, dass das Färben dieses Textils der Welt keinen Schaden zufügt. Die Schüler können beliebige natürliche Pflanzenproben auswählen, die den Stoffen die Farben verleihen, und damit experimentieren.
- Entscheiden Sie, wie die Schüler das Bewusstsein schärfen wollen. Beispielsweise können Schüler T-Shirts mit synthetischen und natürlichen Farbstoffen gleichzeitig verkaufen, um die Meinung ihrer Freunde auf der Grundlage der Ergebnisse zu sammeln.

Beurteilung

Auswertung

Das Design der Schüler kann innerhalb der Schule ausgestellt werden. Durch die Diversifizierung der verwendeten Abfallmaterialien können unterschiedliche

Ziele	Muss verbessert werden (1)	Mittel (2)	Gut (3)	Sehr gut (4)
Drück dich aus	(....)	(....)	(....)	(....)
Präsentieren Sie eine Idee	(....)	(....)	(....)	(....)
Materialien bereitstellen	(....)	(....)	(....)	(....)
Erforderliche Sicherheitsvorkehrungen einholen	(....)	(....)	(....)	(....)
Designvisualisierung	(....)	(....)	(....)	(....)
Kommunikationsfähigkeit bei der Tag-Verteilung	(....)	(....)	(....)	(....)
Präsentationsfähigkeit	(....)	(....)	(....)	(....)
Gesamt				

Links

Ana correa, C.E. (2021). Natürliche Farben. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://class.textile-academy.org/tutorials/NATURAL%20DYES-%20colour%20palette%20fabrication.pdf>

Ernährung. (2021). 9 überraschende Vorteile von Granatapfelschalen. <https://www.healthline.com/nutrition/pomegranate-peel>

Jane Samantha. (2023). Natürliches Färben: Bootcamp. <https://allnaturaldyeing.com/bootcamp/>

Aggregatzustand. (2022). Die Auswirkungen von Fast Fashion auf die Umwelt. <https://stateofmatterapparel.com/blogs/som-blog/the-fast-fashion-environmental-impact>

Faserneugierig. (2023). Natürliches Sterben in der Abteilung <https://fibercurious.com/natural-dyeing/>

Torgzakaz. (2021). Fußball-Fußball mit Logo in jungen Jahren, Fußball-Opt, Fußball-Nationalmannschaft. Details: . <https://promozakaz.com.ua/ua/p2211555-izgotovlenie-futbolok-logotipom.html>

Desnos, R. (2022). Avocado-Farbstoff: FAQs / Top-Tipps für Rosa. <https://rebeccadesnos.com/blogs/journal/avocado-dye-faqs-top-tips-for-pink>

Dorey, K. (2018). Wie schnell die Mode ihr destruktives Tempo verlangsamen kann. <https://www.greenbiz.com/article/how-fast-fashion-can-slow-its-destructive-pace>

Maroccolo, M. (2022). Wildes Pigmentprojekt. <https://wildpigmentproject.org/maibe-maroccolo-dyes-lakes-2>