



**Chemie**      **Ökologische und gesundheitliche Aspekte beim Färben von Textilfasern**      **Klasse 11 – 13**

**Aufgaben**

Scannen Sie den QR-Code und schauen Sie den in **M1a** angegebenen Ausschnitt aus der Dokumentation *Vergiftete Flüsse*.

- 1 **Nennen** Sie die in der Dokumentation angesprochenen chemischen Verbindungen, die durch die Abwässer großer Fabriken in die umliegenden Gewässer gelangen.
- 2 Azofarbstoffe machen einen großen Anteil der Farbstoffe aus, mit denen heute gefärbt wird. **Erläutern** Sie die Ergebnisse der Greenpeace-Studie zu den Azofarbstoffen (**M1a**) vor dem Hintergrund des Einsatzes beim Färben aus ökologischer und gesellschaftlicher Sicht.
- 3 **Diskutieren** Sie die Möglichkeit, Fabriken in Entwicklungsländern nach den in **M1b** genannten Maßnahmen umzurüsten aus ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Perspektive.

**Material**

**M1a: Ökologische und gesundheitliche Aspekte des Färbeprozesses**

Das Färben von Textilien ist einer der Umwelt belastendsten Veredlungsschritte. 20 % der Verschmutzungen, die durch das Einleiten von Abwässern in Flüsse, Seen oder andere Gewässer verursacht werden, gehen auf Rückstände aus Färbefabriken zurück. Durchschnittlich werden in einer Textilfabrik 2.500 kg Chemikalien pro Tag verwendet, von denen ein erheblicher Anteil auf Farbstoffe entfällt. Vor allem in Ländern wie China oder Indien mit hohem Produktionsaufkommen und geringen oder gar nicht vorhandenen Umwelanforderungen werden anfallende Abfälle meist in anliegende Gewässer eingeleitet.

In einer Studie der Organisation Greenpeace wurden Proben von Bekleidungsherstellern aus aller Welt auf ihre Schadstoffbelastung hin untersucht. Hierbei zeigte sich, dass auch in zwei der entnommenen Proben *o*-Dianisidin-Derivate als Spaltprodukte von Azofarbstoffen gefunden wurden. Der Gehalt lag in beiden Proben zwar unter dem EU-Grenzwert, jedoch sind die Verbindungen als hoch karzinogen für den Menschen eingestuft, weswegen schon kleinste Dosen für den Menschen ein hohes gesundheitliches Risiko bedeuten. Generell sollten Firmen darauf verzichten, zum Färben ihrer Textilien solche Farbstoffe einzusetzen, die karzinogene Verbindungen freisetzen. Insbesondere Polyesterfasern werden oft mit Dispersionsfarbstoffen gefärbt, von denen ein großer Teil die Azofarbstoffe ausmachen.

BMZ. (2019). Nachhaltige Textilien. Eine Frage der Verantwortung ([https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren\\_flyer/infobroschueren/Materialie295\\_textilbuendnis.pdf](https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/infobroschueren/Materialie295_textilbuendnis.pdf) [04.01.21]); Umweltbundesamt. (2019). Textilindustrie. (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriestrukturen/textilindustrie#die-textilindustrie-in-deutschland> [02.01.21]); Umweltbundesamt. (2016). Schwerpunkte 2016: Jahrespublikation des Umweltbundesamts. (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/schwerpunkte-2016> [28.12.20]), ZDFinfo (2020): Vergiftete Flüsse - Die Schmutzigen Geheimnisse der Textilindustrie, URL: <https://www.zdf.de/dokumentation/zdfinfo-doku/vergiftete-fluesse-100.html> [18.01.21].



03:11 bis 6:57 Minuten

### M1b: Abwasserqualität in Deutschland und Prozesstechnik

Auch in Deutschland ist das Abwasser durch die Chemikalienreste der Textilveredlung belastet. Viele der anfallenden Verbindungen sind in Kläranlagen nur schwer abbaubar. Daher gab es aufgrund strenger Umweltauflagen zum Gewässerschutz in der EU und in Deutschland eine rasante Weiterentwicklung in Sachen Abwasserreinigungssysteme und Anlagenaufbau. Dies führte sukzessive zu einer signifikanten Verbesserung der Abwasserqualität und des Wasserverbrauchs. Auch die Abgasemissionen, die während des Veredlungsprozesses freigesetzt werden, wurden in den letzten Jahren stark minimiert. Konkrete Maßnahmen hierfür waren unter anderem:

1. Kreislaufführung von gereinigtem Prozesswasser,
2. Einsatz von überkritischem Kohlenstoffdioxid als Lösemittel beim Färben von Polyesterfasern zur Verringerung der Abwassermengen,
3. Nutzung der anfallenden Abwärme durch Erzeugung von Strom und Wärme.

BMZ. (2019). Nachhaltige Textilien. Eine Frage der Verantwortung ([https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren\\_flyer/infobroschueren/Materialie295\\_textilbuendnis.pdf](https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/infobroschueren/Materialie295_textilbuendnis.pdf) [04.01.21]); Umweltbundesamt. (2019). Textilindustrie. (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriebereiche/textilindustrie#die-textilindustrie-in-deutschland> [02.01.21]); Umweltbundesamt. (2016). Schwerpunkte 2016: Jahrespublikation des Umweltbundesamts. (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/schwerpunkte-2016> [28.12.20]), ZDFinfo (2020): Vergiftete Flüsse - Die Schmutzigen Geheimnisse der Textilindustrie, URL: <https://www.zdf.de/dokumentation/zdfinfo-doku/vergiftete-fluesse-100.html> [18.01.21].

#### Zusatzaufgabe:

In der Dokumentation wird auch auf die Gerberei als weitere Art der Textilveredlung eingegangen. Scannen Sie den QR-Code und schauen Sie den Abschnitt von Minute 11:20 bis 13:10.

**Erläutern** Sie vor dem Hintergrund einer immer weiter steigenden Nachfrage nach Textilien in Europa die gesundheitlichen und ökologischen Folgen von Textilveredlungsprozessen in China (vgl. **M1a**, Dokumentation).



## Lehrendeninfo

### Informationen aus der Reportage: 03:11 bis 6:57 Minuten

- gesundheitliche Schäden in den Regionen, da Abwasser stark belastet (u.a. wesentlich höhere Krebsrate)
- Fabriken leiten ihr Abwasser in Flüsse ein, ohne auf Umwelt zu achten, da Umweltauflagen nicht so streng
- Menschen in China zahlen Preis für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes
- Hauptverursacher: Chinesische Bekleidungsindustrie, die für die westliche Welt produziert
- Bestandteile des Abwassers: Quecksilber-Verbindungen, Cadmium, Blei → hochgradig toxisch
- vor allem viele Färbemittel in Flüssen; Großteil dieser karzinogen (bestimmte Azofarbstoffe) und daher in Europa verboten
- Schadstoffe im Abwasser haben Auswirkung auf Hormonhaushalt (Fischgeschlecht), Immunsystem des Menschen (zinnorganische Verbindungen)
- Schadstoffe biologisch nur sehr schwer abbaubar → gehen um ganze Welt
- Auftraggeber: Modefirmen wie H&M und Zara oder Labels wie Nike oder Puma → China versorgt die ganze Welt mit Kleidung

### Informationen aus der Reportage: 11:20 bis 13:10 Minuten

- Fluss hat je nach Tag andere Farbe
- Thematisierung einer Gerberei (andere Veredlung)
  - viele Minderjährige ohne Schutzkleidung; beschwerten sich aber bekommen eine Ausrüstung
  - Gerbereibezirk ist einer der am schlimmsten verseuchten Orte der Erde
  - in diesem Bezirk leben dennoch 180.000 Menschen
  - Kinder haben aufgrund der Chemikaliendämpfe z.T. Geruchssinn verloren
- Verbraucher\*innen tragen durch ihren Konsum von Billigware erheblich zu den Problemen bei