

---

08.03.2018 | Thema der Woche  
**Chemikalien in der Umwelt: PFC**



jarmoluk / pixabay.com / Public Domain

Outdoor-Jacken, Teppiche, Möbel und Töpfe: Perfluorierte Chemikalien (PFC) begegnen uns oft im Alltag. Sie werden für Imprägnierungen verwendet und haben viele weitere Einsatzgebiete, unter anderem in der Medizin- und Labortechnik. Einige Verbindungen sind weltweit in der Umwelt verbreitet – und wurden sogar in menschlichem Blut und in Muttermilch nachgewiesen. Aus Tierversuchen ist bekannt, dass sie der Gesundheit schaden können und unter anderem krebserzeugende Eigenschaften haben. Wie kritisch sind diese Chemikalien für die menschliche Gesundheit? Und auf welchen Wegen können sie in den menschlichen Körper gelangen?

### **Didaktischer Kommentar**

Im Mittelpunkt der Unterrichtsvorschläge steht die Auseinandersetzung mit anthropogenen (von Menschen erzeugten) Stoffen, die sich in der Umwelt verbreitet haben. Dabei setzen sich die Schüler/-innen insbesondere mit der Frage auseinander, wie man mit chemischen Stoffen umgehen sollte, bei denen unklar ist, ob sie schädliche Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit haben. Als Beispiel dienen hier per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC). Die Schüler/-innen diskutieren das Vorsorgeprinzip und sammeln Ideen, wie die Freisetzung dieser Stoffe eingeschränkt werden kann. Im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung sensibilisieren die Unterrichtsvorschläge die Schüler/-innen dafür, Handlungsalternativen und ein kritisches Verbraucherverhalten zu entwickeln.

Der Einsatz des **Unterrichtsvorschlags für die Sekundarstufe** bietet sich sowohl in naturwissenschaftlichen als auch in gesellschaftswissenschaftlichen Fächern an. Die Leitfragen lauten: *Wie können sich Schadstoffe in der Umwelt ausbreiten? Wie sollte man damit umgehen, wenn die Folgen der Ausbreitung noch gar nicht klar sind?*

Der Unterrichtsvorschlag eignet sich sowohl für naturwissenschaftliche Fächer wie Biologie oder Chemie als auch für gesellschaftswissenschaftliche Fächer wie Sozialwissenschaften oder Politik. Ebenso kann der Unterrichtsvorschlag in den entsprechenden Lernbereichen und Vertiefungsfächern eingesetzt werden. Ein Verständnis der Zusammenhänge von Produktionsprozessen, Konsum und möglichen Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit verdeutlicht den Schülern und Schülerinnen ihre eigenen Einflussmöglichkeiten, wie beispielsweise ein kritisches Konsumverhalten.

Auch fächerübergreifende Ansätze bieten sich an, zum Beispiel unter Einbeziehung des Faches Deutsch.

Die Unterrichtseinheit ist gemäß den kultusministeriellen Vorgaben eher für höhere Klassen der Sekundarstufe I beziehungsweise die Sekundarstufe II geeignet.

Die **Unterrichtseinheit für die Grundschule** bietet sich insbesondere im Zusammenhang mit Fragestellungen der Umwelt- oder Verbraucherbildung an. In der Umweltbildung spielt insbesondere das Aufzeigen und Begreifen von Zusammenhängen zwischen Mensch und Natur eine wichtige Rolle. Im Rahmen der Verbraucherbildung wird die Entwicklung eines nachhaltigen Konsumverhaltens gefördert.

Die Leitfragen der Unterrichtseinheit lauten: Wie gelangen vom Menschen gemachte künstliche Stoffe in die Umwelt? Welche Probleme könnten dabei auftreten? Und wie kann man verhindern, dass schädliche Stoffe überhaupt freigesetzt werden?

Der Unterrichtsvorschlag lässt sich insbesondere im Fach Sachunterricht in Bezug zu den Themenfeldern "Mensch und Umwelt", "Umwelt und Zusammenhänge", "Wasser" und "Konsum" einsetzen. Aber auch fächerübergreifende Ansätze zu den Fächern Deutsch, Kunst und Religion sind denkbar.

## Verwandte Themen bei Umwelt im Unterricht

Grundwasser: Woher kommen die Belastungen? [<http://www.umwelt-im-unterricht.de//wochenthemengrundwasser-woherkommen-die-belastungen/>] (04/2017)

Eine hohe Wasserqualität ist lebenswichtig. Während die Qualität des Trinkwassers in Deutschland meist einwandfrei ist, ist der gute Zustand der Grundwasservorkommen vielerorts gefährdet. Selbst tief im Untergrund finden sich Verunreinigungen – vor allem Rückstände von Pestiziden und Düngern aus der Landwirtschaft. Düngemittel führen zu erhöhter Nitratbelastung des Grundwassers. Zwischen 2012 und 2014 wiesen fast ein Drittel der Messstellen zu hohe Nitratwerte auf. Welche Rolle spielt Grundwasser im Wasserkreislauf? Und für unsere Versorgung mit Trinkwasser? Wie kann es geschützt werden?

Hintergrund | Grundschule | Sekundarstufe

08.03.2018

### Wie PFC in die Umwelt gelangen



Bild: thomas\_reincke / flickr.com / CC BY-SA 2.0

Immer wieder berichten Medien über Funde von sogenannten per- und polyfluorierten Chemikalien, kurz PFC, in der Umwelt: Im Wasser, im Boden, in der Luft – diese Chemikalien sind inzwischen auf der ganzen Welt nachweisbar. Sie sind biologisch nicht abbaubar, und für einige dieser Verbindungen wird eine toxische und krebserzeugende Wirkung vermutet. Doch wie gefährlich sind PFC tatsächlich für Menschen, Tiere und die Umwelt? Woher kommen sie überhaupt? Und wo sind sie überall verbreitet?

[mehr lesen](#)

Unterrichtsvorschlag | Sekundarstufe

08.03.2018

### Chemikalien und Vorsorge: Das Beispiel PFC

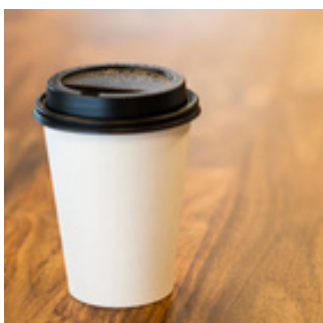


Foto: denisseleon / unsplash.com / Public Domain

Am Beispiel von per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) in Alltagsprodukten vollziehen die Schüler/-innen nach, wie synthetische Stoffe in die Umwelt gelangen können. Sie diskutieren, wie mit chemischen Stoffen umgegangen werden sollte, bei denen unklar ist, ob sie schädliche Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit haben. Am Beispiel von PFC diskutieren sie das Vorsorgeprinzip und sammeln Ideen, wie die Freisetzung minimiert werden kann.

[mehr lesen](#)

08.03.2018

## Schadstoffe in der Umwelt



Foto: andreas\_neumeier / flickr.com / CC BY 2.0

Von Menschen hergestellte Stoffe können sich in der Umwelt ausbreiten, und manche können Natur und Menschen schaden. Anhand von Fotos und Symbolen vollziehen die Schüler/-innen nach, über welche Wege Chemikalien in die Umwelt gelangen. Anschließend entwickeln sie Ideen, wie sich dies verhindern lässt.

[mehr lesen](#)

08.03.2018

## PFC in der Umwelt: Ansätze zur Vorsorge

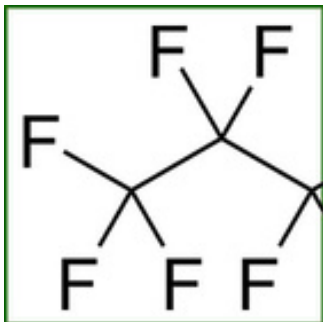


Bild: Edgar181 / commons.wikimedia.org / Public Domain

[<http://www.umwelt-im-unterricht.de/>]Die Verbreitung von per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) sorgt für Aufregung: Einige der von Fachleuten als bedenklich eingestuften Chemikalien reichern sich in der Umwelt und in Organismen an und können gesundheitsschädlich wirken. Die Materialien enthalten Informationen zu Einsatzzwecken von PFC-Verbindungen, zum Weg der Chemikalien in die Umwelt und zu möglichen Maßnahmen beim Umgang mit den Stoffen.

[mehr lesen](#)

08.03.2018

## Wie verbreiten sich Stoffe in der Umwelt?



Bild: UNECE / Public Domain

Anhand von Bildkarten vollziehen die Schüler/-innen nach, wie sich Stoffe aus einer Regenjacke und einer Spraydose in den Umweltmedien Luft, Boden und Wasser ausbreiten. Sie bringen die Bildkarten in eine sinnvolle Reihenfolge und vergleichen ihr Ergebnis mit dem ihrer Mitschüler und Mitschülerinnen.

[mehr lesen](#)

## Material herunterladen

Chemikalien in der Umwelt: PFC - GS / SK (PDF - 0 B)

### Hintergrund

Wie PFC in die Umwelt gelangen - GS / SK (PDF - 60 KB)

### Unterrichtsvorschläge

Chemikalien und Vorsorge: Das Beispiel PFC - SK (PDF - 81 KB)

Schadstoffe in der Umwelt - GS (PDF - 88 KB)

### Arbeitsmaterial

material\_sek\_PFC (DOCX - 95 KB)

material\_gs\_PFC (DOCX - 798 KB)

---

## Schlagwörter

Chemikalien | Schadstoffe | Trinkwasser | PFC | PFT | PFOS | Wasserqualität | Perfluorierte Chemikalien | Perfluorierte Tenside

alle Themen der Woche [<http://www.umwelt-im-unterricht.de/themen/>]

---