Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Veröffentlicht auf *Umwelt im Unterricht: Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUV-Bildungsservice*(http://www.umwelt-im-unterricht.de)

09.02.2023 | Unterrichtsvorschlag

Frische Luft ohne Energieverschwendung (Variante für Fortgeschrittene)

Sekundarstufe

Das große Gähnen im Klassenraum – wer kennt das nicht? Ausgehend von Alltagssituationen diskutieren die Schüler*innen die Bedingungen für gute Luftqualität in Innenräumen und deren Zusammenhang mit Gesundheit und Wohlbefinden. Sie erproben, wie man für ausreichenden Luftaustausch sorgt und wie dabei möglichst keine Energie verschwendet wird.

Gehört zu:

Thema des Monats: Richtig heizen und lüften

Überblick über den Unterrichtsverlauf

- Einstieg: Ausgehend von Alltagserfahrungen diskutieren die Schüler*innen im Plenum Vermutungen über den Zusammenhang von Luftqualität und Wohlbefinden sowie Lüften und Energiebedarf.
- Arbeitsphase: Die Schüler*innen entwerfen eine einfache Versuchsreihe zum Luftaustausch und führen die Versuche im Klassenraum durch.
- Abschluss: Die Schüler*innen formulieren Handlungsempfehlungen und entwickeln Ideen, in welchen Bereichen außerhalb der Schule richtiges Lüften wichtig ist.

Kompetenzen und Ziele

Die Schüler*innen …

- lernen, im Sinne der Gesundheitserziehung, den Zusammenhang zwischen der Qualität der Raumluft und Müdigkeit und Konzentrationsstörungen kennen,
- erfahren Grundlagen über die Luftzusammensetzung, zum Beispiel im Zusammenhang mit Schadstoffen,
- arbeiten wissenschaftspropädeutisch, indem sie die Größenordnung der CO_2-Konzentration in Räumen einschätzen,
- führen Messungen und Experimente unter naturwissenschaftlichen Vorgaben durch,
- lernen die Bedingungen für einen effizienten Luftaustausch in Räumen kennen.

Umsetzung

Die Leitfragen der Unterrichtseinheit lauten:

- Wie hängen Luftqualität und Raumklima mit Gesundheit und Wohlbefinden zusammen?
- Wie können wir die Luftqualität verbessern, insbesondere beim Heizen und Lüften?

Einstieg

Die Lehrkraft spricht zum Einstieg möglichst einen Anlass an und stellt das Ziel der Unterrichtseinheit vor.

Mögliche Anlässe sind zum Beispiel:

- Alltagssituationen wie "das große Gähnen im Klassenraum": Nach längerem Unterricht werden Schüler*innen müde, klagen über Konzentrationsprobleme oder Kopfschmerzen.
- Öffentliche Diskussion über den Klimaschutz oder die Energiekrise sowie Aufrufe, zu Hause Energie zu

sparen.

Die Lehrkraft nennt das Ziel der Unterrichtseinheit: Herausfinden, wie in Innenräumen für genügend frische Luft gesorgt werden kann, ohne Energie zu verschwenden.

Zunächst werden die Zusammenhänge anhand von Alltagssituationen diskutiert; dabei wird das Vorwissen der Schüler*innen ermittelt. Als Impuls kann die Lehrkraft eine Bilderserie [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/bilder/bilderserie-luft-zum-wohlfuehlen] zeigen. Die Motive zeigen Alltagssituationen, die wichtige Aspekte veranschaulichen, zum Beispiel einen Raum mit vielen Menschen, einen "Heizpilz" im Freien, eine Wasserpfeife (Shisha).

Zur Strukturierung der Diskussion können die folgenden Fragen gestellt werden; Beiträge der Schüler*innen werden in Form einer Mindmap notiert. Als Ausgangspunkt der Mindmap wird die Frage notiert: "Warum sind frische Luft und gutes Raumklima wichtig?"

- Warum ist frische Luft (gute Luftqualität) in einem Raum wichtig? (u.a. damit Menschen im Raum sich wohlfühlen, leistungsfähig sind, nicht krank werden; damit sich kein Schimmel bildet und keine hohen Schadstoffkonzentrationen entstehen)
- Wie fühlt es sich an, wenn in einem Raum "schlechte Luft" herrscht? (u.a. unangenehm, kann Unwohlsein auslösen sowie gesundheitliche Beschwerden wie Kopfschmerzen, Reizung von Atemwegen, Allergiebeschwerden)
- Warum ist es wichtig, dass es in einem Raum nicht zu kalt oder zu warm ist? (u.a. damit Menschen im Raum sich wohlfühlen, leistungsfähig sind, nicht krank werden)
- Was kann zu "schlechter Luft" in einem Raum führen? (u.a. viele Menschen im Raum, zu wenig Lüften, Geruchsquellen wie Mülleimer, Chemikalien zum Beispiel Lösungsmittel)
- Warum ist es ein Problem, wenn die Luftqualität nicht gut ist? (u.a. weil Wohlbefinden, Leistungsfähigkeit beeinträchtigt werden können; weil ernste gesundheitliche Beschwerden und Erkrankungen ausgelöst werden können)
- Was kann man gegen mangelnde Luftqualität tun? (u.a. Lüften, Quellen für Belastungen finden und beseitigen)
- Was kann dazu führen, dass es in einem Raum zu kalt oder zu warm ist? (u.a. kalte Außenluft strömt herein, es wird zu wenig beziehungsweise zu viel gelüftet)
- Wie kann man gleichzeitig für gute Luftqualität und für angenehme Temperaturen sorgen? (z.B. angemessen lüften und heizen)

Die Lehrkraft ergänzt gegebenenfalls wichtige Punkte und erklärt sie. Ausführliche Informationen siehe Hintergrundtext [http://www.umwelt-im-unterricht.de//hintergrund/raumluft-gesundheit-und-energieeffizienz].

Anschließend hebt die Lehrkraft die möglichen Widersprüche hervor:

- Die Nutzenden möchten sich in Räumen wohlfühlen. Dafür ist eine angenehme Temperatur wichtig, aber auch frische Luft. Wenn jedoch gelüftet wird, verändert sich jedoch die Temperatur im Raum. Im Winter kann es dadurch unangenehm kalt werden, im Sommer zu heiß.
- Für eine angenehme Temperatur sorgt im Winter die Heizung, bei Sommerhitze eine Klimaanlage. Wenn zu kalte oder zu warme Luft von außen hereinströmt, erhöht das den Energiebedarf für Heizung beziehungsweise Klimaanlage.

Arbeitsphase

Zu Beginn der Arbeits- beziehungsweise Experimentierphase nennt die Lehrkraft das Ziel und die Arbeitsaufträge. Die Arbeitsaufträge und die nötigen Informationen für die Schüler*innen sind in den Materialien [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/info-texte-welche-entsorgungsmoeglichkeiten-wurden-diskutiert] enthalten.

Die Schüler*innen entwerfen eine einfache Versuchsreihe zum Luftaustausch im Klassenraum und setzen die Versuche um. Als Grundlage verwenden sie Tipps des Umweltbundesamtes [https://www.umweltbundesamt.de/richtig-lueften-in-schulen#was-mache-ich-wenn-ich-die-fenster-nicht-offnen-kann] (UBA) zum "richtigen Lüften" in Klassenräumen. In der Versuchsreihe wird verglichen, wie sich verschiedene Arten des Lüftens auswirken. Zum Beispiel Stoßlüften in verschieden langen Abständen und gekippte Fenster.

Ziel ist es, zu erproben, auf welche Weise gelüftet werden sollte, um sowohl für eine gute Luftqualität zu sorgen, als auch eine angenehme Raumtemperatur bei möglichst geringem Einsatz der Heizung zu erhalten.

Je nach Leistungsniveau können die Versuche auf anspruchsvollere Weise oder in vereinfachter Form durchgeführt werden. Für höhere Klassenstufen bietet sich zum Beispiel die digitale Auswertung von Messungen an (siehe Erweiterungsvorschläge). Für Schüler*innen, die mehr Unterstützung benötigen, können unter anderem Anleitungen und fertige Protokollbögen für die Versuche genutzt werden, siehe Basisvariante des Unterrichtsvorschlags [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege/frische-luft-ohne-energieverschwendung-basisvariante].

Es sollten möglichst Temperatur und die CO_2-Konzentration gemessen werden. Für die Temperaturmessung eignen sich digitale Thermometer, die schnell auf Temperaturveränderungen reagieren. Messgeräte für CO_2 beziehungsweise CO_2-Ampeln können bei vielen Schulträgern ausgeliehen werden. Mindestens sollte jedoch das subjektive Wohlbefinden beobachtet werden.

Die Arbeitsaufträge werden jeweils in kleinen Gruppen bearbeitet. Vor der Durchführung der Versuche einigt sich die Klasse auf ein gemeinsames Vorgehen; die Gruppen stellen ihre Ergebnisse im Plenum vor.

Empfohlen wird folgendes Vorgehen:

- Es werden zwei bis drei verschiedene Lüftungsvarianten beschrieben, die an jeweils einem Tag umgesetzt werden. Damit sich messbare Unterschiede ergeben, sollte optimales Lüften (gemäß UBA-Empfehlungen) mit häufigem Öffnen aller Fenster darunter sein. Erfahrungsgemäß wird in Klassen wesentlich seltener gelüftet. Zum Vergleich bietet sich außerdem das Lüften mit gekippten Fenstern an, das im Alltag häufig vorkommt, aber zu deutlich weniger Luftaustausch führt.
- Der Ablauf und die Auswirkungen werden in Form einer Tabelle auf jeweils einem Protokollbogen notiert.
- Je nach Ausstattung können unterschiedliche Beobachtungen beziehungsweise Messungen durchgeführt werden. Mindestens sollte notiert werden:
  - Subjektives Temperaturempfinden am Ende des Tages
  - Subjektives Wohlbefinden am Ende des Tages
- Möglichst sollten die folgenden Werte gemessen und notiert werden:
  - Temperatur in Raum vor und nach dem Lüften
  - CO_2-Gehalt vor und nach dem Lüften

Abschluss

Die Gruppen stellen ihre Bewertung der Ergebnisse vor. Die Lehrkraft fordert die Schüler*innen auf, die Ergebnisse im Plenum zu diskutieren und Handlungsempfehlungen abzuleiten, auch für Bereiche außerhalb der Schule. Folgende Aufträge dienen dazu, die Diskussion zu strukturieren:

- Beschreibt, ob und wie sich eure Einstellung zum Thema Luftqualität im Vergleich zum Beginn der Unterrichtseinheit verändert hat.
- Wie sollten wir in der Klasse künftig lüften und heizen? Formuliert Regeln und begründet sie.
- In welchen Bereichen außerhalb der Schule könnte es sinnvoll sein, anders zu lüften und zu heizen? (Die Lehrkraft verweist auf die zu Beginn angefertigte Mindmap.)
- Nennt Beispiele für Gebäude oder bestimmte Situationen. Beschreibt, wie dort durch richtiges Lüften und Heizen die Luftqualität verbessert werden könnte.

Erweiterung

- Auch anspruchsvollere Messungen, Berechnungen und Auswertungen können durchgeführt werden. Mit Apps und Online-Rechnern lassen sich Hochrechnungen zum Luftaustausch durchführen, unter anderem mit der App CO_2-Timer des Instituts für Arbeitsschutz oder dem Online-Rechner CO_2-Modell des niedersächsischen Landesgesundheitsamts. Manche Messgeräte erlauben auch, die Messwerte digital auszulesen. Sie können mithilfe von Software ausgewertet und veranschaulicht werden.
- Die Klasse dokumentiert ihre Versuche sowie Tipps für richtiges Lüften und Heizen in Form von (digitalen) Infografiken beziehungsweise Plakaten, die in der Klasse und in der Schule präsentiert beziehungsweise aufgehängt werden. Dafür können die Motive der Bilderserie verwendet werden.
- Die Klasse führt einen "Gute-Luft-Dienst" ein. Abwechselnd sind verschiedene Schüler*innen eine Woche lang zuständig für richtiges Lüften.
- Die Schüler*innen recherchieren auf der Internetseite des Umweltbundesamts zu weiteren möglichen Schadstoffen, die die Raumluft belasten können. Anschließend ermitteln sie, ob es im Klassenraum oder in anderen Räumen der Schule mögliche Quellen für Belastungen gibt.
- Der Unterrichtsvorschlag kann mit weiteren Materialien von Umwelt im Unterricht kombiniert werden, insbesondere Luftqualität in Städten sowie Gesundheit: Warum wir eine intakte Umwelt brauchen.

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Hintergrund | Grundschule | Sekundarstufe

23.02.2023

Raumluft, Gesundheit und Energieeffizienz (Kurzfassung)



Foto: Dan Gold [https://unsplash.com/de/@danielcgold] / Unsplash.com [https://unsplash.com/de/fotos/b4tR0f1NVh4] / Unsplash Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Die meisten Menschen in Mitteleuropa verbringen fast ihren gesamten Tag in geschlossenen Räumen. Damit ist die Innenraumluft von entscheidender Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden. Was gehört zu einem gesunden Raumklima? Besonders seit der Energiekrise 2022 bewegt uns die Frage: Wie lassen sich Lüften, Heizen und Energiesparen vereinbaren?

mehr lesen

Hintergrund | Sekundarstufe | Grundschule

09.02.2023

Raumluft, Gesundheit und Energieeffizienz



Foto: Dan Gold

Die meisten Menschen in Mitteleuropa verbringen fast ihren gesamten Tag in geschlossenen Räumen. Damit ist die Innenraumluft von entscheidender Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden. Was gehört zu einem gesunden Raumklima? Besonders seit der Energiekrise 2022 bewegt uns die Frage: Wie lassen sich Lüften, Heizen und Energiesparen vereinbaren?

mehr lesen

[https://unsplash.com/de/@danielcgold] /
Unsplash.com
[https://unsplash.com/de/fotos/b4tR0f1NVh4] /
Unsplash Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Arbeitsmaterial | Sekundarstufe

09.02.2023

"Richtiges Lüften" im Klassenraum: Eine Versuchsreihe (Variante für Fortgeschrittene)



Die Materialien enthalten Arbeitsanweisungen und Informationen, die es den Schüler*innen ermöglichen, einfache Versuche zu entwerfen und umzusetzen.

mehr lesen

Foto: Jason Yuen
[https://unsplash.com/de/@fanfandyuen] /unsplash.com
[https://unsplash.com/de/fotos/UQBmFv4u0wc] / Unsplash
Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Bilderserie | Sekundarstufe | Grundschule

09.02.2023

Luft zum Wohlfühlen?



Wie muss das Raumklima sein, damit ich mich wohlfühle? Was kann ich für "gute Luft" und eine angenehme Temperatur tun? Die Fotos zeigen Alltagssituationen, die verschiedene Aspekte des Themas veranschaulichen. Sie können als Impuls dienen, um über die Zusammenhänge zwischen Luftqualität, Raumklima, Wohlbefinden und Gesundheit, Lüften sowie effizientem Heizen zu diskutieren.

mehr lesen

Foto: - / pxhere.com
[https://pxhere.com/de/photo/1103273] / CC0 1.0
[https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/]

Material herunterladen

Frische Luft ohne Energieverschwendung (Variante für Fortgeschrittene) - SK (PDF - 0 B)

Hintergrund

Raumluft, Gesundheit und Energieeffizienz (Kurzfassung) - GS / SK (PDF - 62 KB)
Raumluft, Gesundheit und Energieeffizienz - GS / SK (PDF - 78 KB)

Arbeitsmaterial

"Richtiges Lüften" im Klassenraum: Eine Versuchsreihe (Material zum Thema Richtig heizen für die Sekundarstufe (Variante für Fortgeschrittene)) (DOCX - 221 KB)

Bilderserie

Foto: - / [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?
tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7076&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=750f
c277fcbab16c4bfbe4ebcf70]pxhere.com [https://pxhere.com/de/photo/1103273] / CC0 1.0 [https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/]

Was ist ein gutes Raumklima? (JPG - 651 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?
tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7077&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=ce1e
3ed6ba88de437aae462de2ef]Bengt Nyman [https://www.flickr.com/people/97469566@N00] / Wikimedia Commons [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Madeira_20_2014.jpg] / CC BY 2.0
[https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en]

Behagliche Wärme im Freien? (JPG - 1 MB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?
tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7078&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=02c5
8ee498e84c3e89670f2c6b1d]Mehdi-Thomas BOUTDARINE [https://unsplash.com/de/@astralbud] / Unsplash.com [https://unsplash.com/de/fotos/1eYKdgDA7sw] / Unsplash Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Muss ich im Winter lüften? (JPG - 735 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?
tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7079&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=de44
c1ff56b8293fa88c1594a912]Maren Kirsch [https://marenkirsch.myportfolio.com/], Redaktion Umwelt im Unterricht / CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]

Sollte ich gleichzeitig lüften und heizen? (JPG - 476 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7080&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=dc43af3083d923d0fc908adb693f]Dan Gold [https://unsplash.com/de/@danielcgold] / Unsplash.com [https://unsplash.com/de/fotos/b4tR0f1NVh4] / Unsplash Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Gekippte Fenster - ein guter Kompromiss? (JPG - 797 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7081&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=19a823737a919f33181550503a26]Matty Adame [https://unsplash.com/de/@omgitsmattyvee] / Unsplash.com [https://unsplash.com/de/fotos/MU5ld71rDcs] / Unsplash Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Viele Menschen, "schlechte Luft"? (JPG - 653 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7082&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=30bb82e8bc45f57232461e208cf]Alfonso Escu [https://unsplash.com/de/@alfonsescu] / unsplash.com [https://unsplash.com/de/fotos/_wcXtm0iKJU] / Unsplash Lizenz [https://unsplash.com/de/lizenz]

Wo ist es besonders wichtig, auf das Raumklima zu achten? (JPG - 741 KB)

Foto: [http://www.umwelt-im-unterricht.de//unterrichtsvorschlaege?tx_cpsuiu_lessonshow%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bcontroller%5D=Lesson&tx_cpsuiu_lessonshow%5BgroupName%5D=image&tx_cpsuiu_lessonshow%5BitemUid%5D=7083&tx_cpsuiu_lessonshow%5Bobject%5D=19&cHash=b837858b8f00be5a56c87f8e92af]Maor Attias [https://www.pexels.com/de-de/@maorattias/] / Pexels.com [https://www.pexels.com/de-de/foto/mann-entspannung-bar-silhouette-5192317/] / Pexels-Lizenz [https://www.pexels.com/de-DE/lizenz/]

Was hat mein Verhalten mit der Luftqualität zu tun? (JPG - 781 KB)

Zielgruppe

Sekundarstufe

Fächer

Chemie | Biologie | Sachunterricht | Fächerübergreifend | Verbraucherbildung

---

Schlagwörter

Raumluft | Lüften | Heizen | Energiesparen | Innenraumluft | Luftqualität | Raumklima | CO2-Ampel | Energieeffizienz | Luftfilter

---