

Ein neuer Wahnsinn aus dem Internet!?

Internet-Challenges aus naturwissenschaftlicher Perspektive untersucht und diskutiert.

Julia Werthmüller, Fachdidaktik Chemie der TU Darmstadt
Prof. Dr. Markus Prechtel, Fachdidaktik Chemie der TU Darmstadt
Frank Liebner, T³ Deutschland



Teachers Teaching with Technology™



Autoren

Julia Werthmüller, Fachdidaktik Chemie der TU Darmstadt
Prof. Dr. Markus Prechtel, Fachdidaktik Chemie der TU Darmstadt
Frank Liebner, T³ Deutschland

Dieses und weiteres Material steht Ihnen zum pdf-Download bereit: www.t3deutschland.de sowie unter www.ti-unterrichtsmaterialien.net

Dieses Werk wurde in der Absicht erarbeitet, Lehrerinnen und Lehrern geeignete Materialien für den Unterricht in die Hand zu geben. Die Anfertigung einer notwendigen Anzahl von Fotokopien für den Einsatz in der Klasse, einer Lehrerfortbildung oder einem Seminar ist daher gestattet. Hierbei ist auf das Copyright von T³-Deutschland hinzuweisen. Jede Verwertung in anderen als den genannten oder den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne schriftliche Genehmigung von T³ nicht zulässig.

Vorwort

Internet-Challenges sind seit einigen Jahren ein Bestandteil der digitalen Kultur. In diesem Zusammenhang wird der Begriff Internet-Challenge als Sammelbegriff für Videos verstanden, bei denen sich Personen dabei filmen, wie sie der gleichen (risikokonnotierten) Handlung nachgehen, wie der*die Gründer*in der Challenge. Diese Videos regen wiederum andere Personen (gezielt) dazu an, die Challenge zu wiederholen und aufrechtzuerhalten.

Die Verbreitung von Internet-Challenges findet im Wesentlichen in sozialen Medien wie bspw. YouTube, Instagram und TikTok statt. Diese Anwendungen werden besonders von Jugendlichen regelmäßig genutzt (MPFS, 2020), sind also Bestandteil der Lebenswelt von Schüler*innen.

Eine Vielzahl verschiedenster Challenge-Videos sowie deren z.T. hohe Aufruf- und Upvotenzahlen dokumentieren die große Beliebtheit von Internet-Challenges. Eine der bekanntesten Internet-Challenges ist die Ice-Bucket-Challenge, die im Sommer 2014 auch außerhalb sozialer Medien Aufmerksamkeit erlangte. Die Aufgabe hierbei besteht darin, sich einen Eimer kaltes Wasser über den Kopf zu gießen sowie Geld an die Non-Profit-Hilfsorganisation ALS Association zu spenden. Mit Hilfe der Challenge sollte auf die Nervenkrankheit ALS aufmerksam gemacht werden.

Aus naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive sind vor allem die Internet-Challenges interessant, in denen Substanzen über Mund, Nase, Augen oder Haut aufgenommen werden (BUSSE, 2012; PRECHTL, 2020; WERTHMÜLLER, 2020). Bei den verwendeten Substanzen handelt es sich in der Regel um alltägliche Haushaltswaren wie bspw. Chilischoten, Zimt, Deodorant, Waschmittelkapseln, Milch oder Zwiebeln. Diese substanzbezogenen Challenges sind leicht nachzuahmen und werden als scheinbar ungefährlich wahrgenommen, bergen allerdings erhebliche gesundheitliche Risiken, die den Teilnehmer*innen der Challenge oft nicht bekannt sind.

Die Thematik der substanzbezogenen Internet-Challenges bietet die Möglichkeit die Themen Gesundheitsförderung und Medienbildung proaktiv in den naturwissenschaftlichen Unterricht mit einzubeziehen. Bezüge zur Gesundheitsförderung lassen sich vor allem über die in einer Challenge eingesetzte Substanz und die Thematisierung der gesundheitlichen Auswirkungen durch die Durchführung einer Challenge herstellen. Eine Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang dar, dass aufgrund der Aktualität und Spezifität der Thematik insgesamt sehr wenige fundierte Darstellungen der gesundheitlichen Folgen von Internet-Challenges existieren. Die existierenden Darstellungen sind weitestgehend im englischsprachigen Raum veröffentlicht.

Darüber hinaus lassen sich durch die Thematisierung von Internet-Challenges Bezüge zur Medienbildung schaffen, da es sich bei diesen um ein soziales Verhalten handelt, das eine Teilhabe an einer digitalen Kultur ermöglicht. Internet-Challenges können in diesem Zusammenhang als Anlass gesehen werden, das eigene Medienhandeln sowie Medieneinflüsse zu reflektieren. Auf diese Weise bietet sich eine notwendige Ergänzung zur naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise substanzbezogener Internet-Challenges an.

Das vorliegende Material soll Sie dabei unterstützen, sich der aktuellen Thematik Internet-Challenges zu nähern und bietet Vorschläge, wie Sie diese in ihren naturwissenschaftlichen Unterricht oder in Projektarbeiten integrieren können. Der Fokus des Materials liegt auf der experimentellen Modellierung ausgewählter Internet-Challenges mittels digitaler Messwertfassung. Die entwickelten Modellexperimente sollen den Schüler*innen einen Zugang zu ausgewählten Internet-Challenges und deren gesundheitlichen Folgen ermöglichen, ohne die eigentlichen Challenges durchführen zu müssen. Insgesamt enthält das Material einerseits Experimentieranleitungen zur Durchführung der Experimente und Informationsmaterialien hinsichtlich gesundheitlicher Gefahrenpotenziale der Challenges und andererseits Hinweise zur Einbettung des Themas in den Unterricht und zur Vorbereitung der Experimente.

Das vorliegende Material ist aus einer Kooperation der Fachdidaktik Chemie der Technischen Universität Darmstadt (Arbeitsgruppe Prof. Dr. PRECHTL) und des Lehrerfortbildungsprojekts T³ Deutschland entstanden. Die hier kurz angerissene wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema Internet-Challenges wurde in anderen Artikeln bereits ausführlich behandelt (vgl. u.a. Werthmüller & Prechtl, 2021) und wird in der Dissertation von Julia Werthmüller innerhalb der Fachdidaktik Chemie der TU Darmstadt umfassend dargestellt.

Hinweise für die Nutzer*innen des vorliegenden Materials

Bei der Erarbeitung der Experimente wurden die aktuell gültigen Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Chemikalien zu Grunde gelegt. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die betreuende Fachlehrkraft die Verantwortung für den sachgerechten Umgang mit Chemikalien, die Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen und das fachgerechte Entsorgen der Chemikalien trägt.

Alle Anleitungen wurden sorgfältig erarbeitet und erprobt. Dennoch übernehmen die Autor*innen für die Richtigkeit von Aufgaben, deren Lösungen, Hinweisen und Ratschlägen keine Haftung.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass den Schüler*innen bei dieser Projektdurchführung die Gefährlichkeit von Internet-Challenges bewusst gemacht werden muss und vor einem Nachmachen gewarnt wird.

Inhaltsverzeichnis

1	Spezielle Hinweise zum Projekt „Internet-Challenges“	1
2	Fragebögen	
2.1	Fragebogen zu Internet-Challenges; Projektbeginn	2
2.2	Fragebogen zu Internet-Challenges; Projektende	3
3	Informationsmaterial für Schüler*innen	
3.1	Informationsblatt „Die menschliche Haut – unser größtes Organ“	4
3.2	Verletzungen durch den Kontakt mit Chemikalien	6
3.3	Kälteverbrennungen	7
3.4	Verletzungen durch Unterdruck	8
4	Arbeitsblatt für Schüler*innen	
	Arbeitsblatt „Der Wahnsinn aus dem Internet?!“	9
5	Internet-Challenges	
5.1	Geht das? „Tide-Pod-Challenge“ - Jugendliche beißen jetzt auf Waschmittelkapseln (pH-Sensor)	10
5.2	Deo-Challenge (Temperatursensor)	12
5.3	Salt-and-Ice-Challenge (Temperatursensor)	15
5.4	Fire-Challenge (Hochtemperatursensor)	17
5.5	Smoking-Alcohol-Challenge (Ethanol-Sensor, wenn vorhanden)	19
5.6	KYLIE-JENNER-Challenge (Drucksensor)	21
6	Auch das gehört zu Internet-Challenges – Ergänzende Diskussionsanlässe	24
7	Weiterführende Literatur	25

1 Spezielle Hinweise zum Projekt „Internet-Challenges“

Beginn des Projektes

Ein interessanter Rahmen für diese Projektarbeit könnte eine Befragung der teilnehmenden Schüler*innen und Lehrer*innen zu Beginn und am Ende der Einheit sein.

Die Lernenden und Lehrenden werden aufgefordert, einen erstellten Fragebogen (Papierform oder z. B. unter Nutzung der Internetplattform „Edkimo“) auszufüllen.

Durch die sofortige Auswertung der Befragung kann eine erste Diskussion zu dem Thema Internet-Challenges erfolgen, deren Ergebnis u. a. darin besteht, dass die Lernenden für die Untersuchung verschiedener Challenges motiviert sind.

Vorlagen für mögliche Fragebögen finden Sie auf den Seite 2 und 3.

Bearbeitung der Experimente

Die zu verschiedenen Challenges erarbeiteten Experimente sind so gestaltet, dass Schüler*innen diese selbständig und ohne große Hilfen im Stationsbetrieb durchführen können. Materialien für die Auswertung der einzelnen Stationen werden den Lernenden zur Verfügung gestellt. Außerdem bietet es sich in der Arbeitsphase an, das Internet als Informationsquelle zuzulassen.

Je nach zur Verfügung stehender Zeit bearbeiten die Schüler*innen eine, mehrere oder alle Stationen. Die Ergebnisse der Arbeitsphase werden zunächst in Kurzform auf dem Arbeitsblatt „Internet-Challenges – Der Wahnsinn aus dem Internet?!“ gesammelt.

Abschluss

Nach der Beendigung der experimentellen Arbeit sollten alle Ergebnisse in einer offenen Diskussion anhand der Arbeitsblätter „Internet-Challenges – Der Wahnsinn aus dem Internet?!“ zusammengetragen werden.

In dieser Projektphase ist es unabdingbar, dass die betreuende Lehrperson darauf hinweist, dass alle Experimente Modellexperimente sind und dass die Durchführung der ausgewählten Challenges äußerst gefährlich ist.

In der abschließenden Diskussion können auch andere, harmlosere Beispiele von Challenges wie z. B. die Ice-Bucket-Challenge eine Rolle spielen, um einen differenzierten Blick auf die Gefährlichkeit von Internet-Challenges zu vermitteln.

Ein weiterer Inhalt der Auswertung könnte eine Diskussion über die Motivation zur Teilnahme an einer Internet-Challenge sein.

Ein interessanter Abschluss des Projektes wäre die Durchführung einer erneuten Befragung mit ähnlichen oder den gleichen Fragen wie zu Beginn des Projektes. Eventuell ist ein „Sinneswandel“ der Schüler*innen im Laufe des Projektes erkennbar.

2.1 Fragebogen zu Internet-Challenges

Projektbeginn

1 Ich kenne verschiedene Internet-Challenges.

trifft voll zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

2 Ich habe schon an einer Internet-Challenge teilgenommen.

ja nein

3 Ich habe schon mit Mitschüler*innen über Internet-Challenges gesprochen.

trifft voll zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

4 Ich würde Internet-Challenges, die ich im Internet finde, spontan nachmachen.

trifft voll zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

5 Wenn ich herausgefordert werde, würde ich mir Salz auf die Haut streuen und anschließend einen Eiswürfel solange wie möglich darauflegen.

ja nein

6 Ich halte es für gefährlich, Deo längere Zeit mit geringem Abstand auf die Haut zu sprühen.

trifft voll zu trifft eher zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu

7 Ich würde mir als Mutprobe verdünnte Salzsäure über die Haut laufen lassen.

ja nein

8 Ich bin

Schüler*in der Klassenstufe 7 Schüler*in der Klassenstufe 8 Schüler*in der Klassenstufe 9 Schüler*in der Klassenstufe 10-12 Lehrer*in

2.2 Fragebogen zu Internet-Challenges

Projektende

1 Ich fand das Projekt „Internet-Challenges“ sehr interessant.

trifft voll zu

trifft eher zu

trifft eher nicht zu

trifft nicht zu

2 Bei mir wurde das Interesse geweckt, mich mit weiteren Internet-Challenges auseinanderzusetzen.

trifft voll zu

trifft eher zu

trifft eher nicht zu

trifft nicht zu

3 Ich würde Internet-Challenges, die ich im Netz finde, spontan nachmachen.

trifft voll zu

trifft eher zu

trifft eher nicht zu

trifft nicht zu

4 Durch diese Projektarbeit wurde ich zum Nachdenken über Internet-Challenges ange-regt.

trifft voll zu

trifft eher zu

trifft eher nicht zu

trifft nicht zu

5 Diese Projektarbeit hat einen Einfluss auf meine Entscheidung, bei Internet-Challenges mitzumachen.

trifft voll zu

trifft eher zu

trifft eher nicht zu

trifft nicht zu

6 Ich bin

Schüler*in der
Klassenstufe 7

Schüler*in der
Klassenstufe 8

Schüler*in der
Klassenstufe 9

Schüler*in der
Klassenstufe 10-12

Lehrer*in

Was ich noch zu diesem Projekt sagen möchte:

3 Informationsmaterial für Schüler*innen

3.1 Die menschliche Haut – unser größtes Organ

Sie bedeckt bei einem erwachsenen Menschen eine Fläche von ca. 1,7 m², ist zwischen 1,5 und 4 mm dick, besitzt eine Masse von ca. 16 % des Gesamtkörpergewichtes, schützt uns u. a. vor Krankheitserregern, ist Sinnesorgan und hat noch viele weitere Aufgaben.

Unsere Haut, ist ein Organ, welches es Wert ist, geschützt und gepflegt zu werden. Verletzungen der Haut die z. B. durch Hitzeeinwirkungen, durch mechanische Beanspruchungen oder Kontakt mit Chemikalien entstehen, können weitreichende Folgen haben. Oft schließen sich größeren Hautverletzungen langwierige und schmerzhafte Behandlungen an, die auch schlimme Narben zurücklassen können.

Hautverbrennungen

Kommt es zu Verbrennungen der Haut, so wird deren Schweregrad anhand von 2 Kriterien bestimmt. Einerseits anhand der Größe der betroffenen Areale, andererseits daran, bis in welche Hautschicht die Verbrennung vorgedrungen ist, also die Tiefe der Wunde. Das nebenstehende Schema zeigt die unterschiedlichen Schichten der Haut.

Es gibt vier Verbrennungsgrade in die Verbrennungen eingeordnet werden. Das Hauptkriterium hierfür ist die Tiefe der Verbrennung.

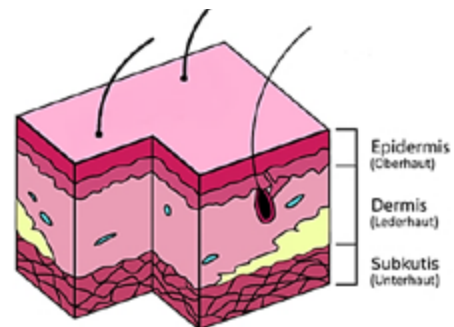


Abbildung 1: Schematische Übersicht über die Hautschichten

Burn Degree Diagram-de von Persian Poet Gal unter CC BY-SA 3.0 Lizenz (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>), abzurufen unter https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Burn_Degree_Diagram.png, Veränderungen zum Original: Zuschnitt und Ergänzungen der Fachbegriffe

Verbrennungsgrad 1: Die Hautschädigungen sind oberflächlich, lediglich die Epidermis (Oberhaut) ist betroffen. Es entstehen Rötungen und leichte Schwellungen. Die Schädigung ist mit einem Sonnenbrand vergleichbar. Eine Abheilung erfolgt in der Regel ohne Folgeschäden nach wenigen Tagen.

Verbrennungsgrad 2: Bei diesem Verbrennungsgrad kommt es neben der anfänglichen Rötung zu einer nachfolgenden Bildung von Blasen. Diese sind mit Flüssigkeit aus dem umliegenden Gewebe gefüllt, die einen guten Nährboden für Bakterien darstellt. Die Schädigung betrifft sowohl Epidermis als auch Dermis (Lederhaut).

Es werden zwei Unterkategorien unterschieden:

2a: Normales Schmerzempfinden, vollständige Heilung meist nach mehreren Wochen.

2b: Es kommt in der Regel nicht zur Abheilung der Wunde, das abgestorbene Gewebe muss durch eine Operation entfernt und ersetzt werden.

Verbrennungsgrad 3: Bei einer Verbrennung dritten Grades wird die Haut tiefgreifend, bis in den Bereich der Subkutis (Unterhaut), geschädigt. Von einer solchen Verbrennung sind u. a. auch Blutgefäße betroffen. Wunden, die auf derartige Verbrennungen zurückzuführen sind, bluten in der Regel nicht und sind oft nur an den Wundrändern schmerzhaft, da Nervenenden im Rest des Wundbereichs zerstört wurden. Die Wunden können schwarz verkohlt aussehen und bieten gute Infektionsherde. Die verbrannten Hautschichten müssen durch eine Operation entfernt und ein Transplantat ersetzt werden. Der Heilungsprozess ist sehr langwierig.

Verbrennungsgrad 4: Eine Verletzung, die dem Verbrennungsgrad 4 zugeordnet werden kann, ist so tiefgehend, dass auch Muskeln und Knochen beteiligt sein können.
Eine spontane Heilung der betreffenden Areale tritt nicht ein, eine Hauttransplantation ist nötig.

Werden brennbare Flüssigkeiten auf der Haut entzündet, verbrennen zunächst die Tasthärchen, welches einen unangenehmen Geruch verursacht. Unmittelbar nach dem Entflammen reagieren Rezeptoren, die für das Schmerzempfinden zuständig sind und leiten entsprechende Reize zum Gehirn weiter. Durch die von außen einwirkende Hitze kommt es zu einer Gefäßerweiterung, um die überschüssige Wärme durch einen erhöhten Blutstrom wieder abzugeben. Die Folge ist eine Rötung der entsprechenden Hautabschnitte.

Ab einer Temperatur von ca. 42 °C kommt es zur ersten Blasenbildung. Zunächst sterben erste, obere Gewebeteile ab. Werden die Flammen auf der Haut nicht gelöscht, kommt es zur Schädigung tieferliegender Hautareale sowie u. a. von Drüsen und Blutgefäßen. Das Schmerzempfinden ist ab diesem Stadium stark herabgesetzt, da Nervenenden, die für das Schmerzempfinden zuständig sind, durch die Verbrennung geschädigt oder zerstört werden. Können die Flammen immer noch nicht gelöscht werden, kommt es dazu, dass das Wasser, welches sich in den Zellen befindet, schlagartig verdampft aber nicht den Körper verlassen kann. Die Folge sind starke Schwellungen. Außerdem verändert sich die Farbe der betroffenen Hautstellen von rot über gelblich bis hin zu einem schwarzen Farbton.

Als Begleiterscheinungen bei stärkeren Verbrennungen können auch z. B. Kreislaufzusammenbrüche oder Organversagen auftreten.

Wasser mit über 60 °C kann innerhalb von Sekunden zu Verbrühungen führen. Bei Wassertemperaturen von 45 – 50 °C geschieht das erst nach ca. zwei Minuten.

Zur Behandlung von insbesondere Schwerbrandverletzter, stehen in Deutschland sogenannte Verbrennungszentren zur Verfügung.

Erste Hilfe bei Verbrennungen

Weitere Informationen



22. September 2020



22. September 2020



22. September 2020

3.2 Verletzungen durch den Kontakt mit Chemikalien

Hautverletzungen durch Chemikalien werden meistens durch Säuren oder Basen hervorgerufen. Diese Verletzungen sind mit denen, die durch Verbrennungen entstehen, vergleichbar. Der Grad der Schädigung ist abhängig von der Art und Konzentration des ätzenden Stoffes sowie der Menge und Dauer der Einwirkung.

Gelangen starke Säuren auf die Haut, so denaturieren die hauteigenen Proteine im betroffenen Areal, das bedeutet, dass diese ihre Struktur verändern, wodurch es zum Absterben des Gewebes kommt. Bei Laugen kommt es neben dem Funktionsverlust des betroffenen Hautareals ebenfalls zum Aufweichen des Gewebes. Laugen können daher meist deutlich tiefer in das Gewebe eindringen und verursachen tieferliegende Schädigungen.

Werden ätzende Stoffe verschluckt, so besteht die Gefahr, dass die Schleimhäute in der Mundhöhle, die Zunge, die Speiseröhre und eventuell auch der Magen geschädigt werden. Solche Verletzungen rufen starke Schmerzen hervor.

Erste Hilfemaßnahmen werden bei Verätzungen in der Regel mit langanhaltendem Spülen mit Wasser gestartet. Trotzdem ist auch da besondere Vorsicht geboten, denn das Abspülen der Haut kann einen starken Temperaturanstieg bewirken. Auch auf das Auslösen von Erbrechen bei verschluckten Chemikalien ist in der Regel zu verzichten, denn die Speiseröhre kann durch das Erbrochene erneut geschädigt werden.

Um schnelle Informationen über einzuleitende Gegenmaßnahmen zu erhalten, gibt es Giftinformationszentralen, die ständig telefonisch erreichbar sind.

Erste Hilfe bei Verätzungen



24. September 2020



24. September 2020

Weitere Informationen



24. September 2020

3.3 Kälteverbrennungen

Kälteverbrennungen sind ein Spezialfall von Erfrierungen und zeigen ähnliche Symptome wie „klassische“ Verbrennungen. Eine solche Verletzung kann u. a. durch einen direkten Kontakt der Haut mit einer sehr kalten Substanz wie bspw. Trockeneis oder austretendem Deo entstehen.

Klassische Erfrierungen entstehen, wenn ein großer Teil des Körpers sehr lange der Kälte ausgesetzt ist, es ergibt sich dadurch eine andere Art der Verletzung.

Kommt eine sehr kalte Substanz mit der Haut in Kontakt, gefriert das Wasser in den betroffenen Hautzellen. Es bilden sich Eiskristalle, die dazu führen, dass die Proteine in diesem Bereich denaturieren, also ihre Struktur verändern und somit ihrer Funktion nicht mehr nachgehen können. Es entsteht eine Hautschädigung. Welche weiteren Prozesse in dem betroffenen Bereich ablaufen und zu einer Schädigung führen, ist noch nicht vollständig geklärt. Je nachdem wie lange die sehr kalte Substanz auf die Haut einwirkt und wie stark die Temperatursenkung ist, entstehen unterschiedlich schwere und tiefe Verletzungen.

Spezielle Hinweise zur Deo-Challenge und Ice-and-Salt-Challenge

Wie Ihr in dem Experiment gesehen habt, werden bei der Deo-Challenge innerhalb weniger Sekunden Temperatursenkungen bis zu $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ erreicht. Die Temperatursenkung bei der Ice-and-Salt-Challenge erfolgt langsamer, erreicht dennoch Temperaturen um die $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Als Folge entstehen durch beide Challenges Kälteverbrennung.

Aufgrund dieser Verletzungen ist in einigen Fällen sogar eine Hauttransplantation nötig.

Die entstehenden Wunden sehen wie folgt aus:



Abbildung 2: Kälteverbrennungen als Folge der Deo-Challenge; Bild A: 3 Tage nach Durchführung der Challenge, unbehandelte Kälteverbrennung; Bild B: 7 Tage nach Hauttransplantation; Bild C: 14 Tage nach Hauttransplantation (vgl. Maguire, Patel & McBride, 2018)



Abbildung 3: Kälteverbrennung als Folge der Ice and Salt Challenge (vgl. Sohatee, Brierley & Muir, 2014)

Häufig nehmen die Teilnehmer*innen der Challenge an, dass sie rechtzeitig aufhören könnten das Deo auf die Haut zu sprühen oder die Salz-Eis Mischung auf die Haut zu drücken, bevor es zu Verletzungen der Haut kommt. Da die Haut durch die schnelle Temperatursenkung allerdings taub wird, spürt man den Schmerz durch die Kälteverbrennung erst, wenn das Gewebe wieder durchblutet wird, also erst deutlich nachdem man die Challenge bereits durchgeführt hat.

Trotz der relativ kurzen Zeit, die das Deo auf die Haut gesprüht wird, entstehen im Verhältnis sehr schwere Kälteverbrennungen. Der Schweregrad dieser Verletzungen wird von den Teilnehmer*innen der Challenge in den meisten Fällen unterschätzt. Ein Besuch beim Arzt erfolgt daher, wenn überhaupt, meist erst nach mehreren Tagen. Es schließen sich langwierige Behandlungen der Wunde an.

Erste Hilfe bei Erfrierungen



29. September 2020



29. September 2020

Weitere Informationen



29. September 2020

3.4 Verletzungen durch Unterdruck

Spezielle Hinweise zur KYLIE-JENNER-Challenge

In dem Experiment habt Ihr beobachten können, welche Druckänderungen Ihr selbst durch das Einsaugen der Luft erreichen könnt. Auf diese Weise bekommt Ihr ein Gefühl dafür, welche Druckänderungen bei der Durchführung der KYLIE-JENNER-Challenge auftreten und auf Eure Lippen wirken würden.

Durch das Ansaugen bspw. eines Schnapsglases entsteht in diesem eine Druckminderung in der Größenordnung wie Ihr sie gerade gemessen habt. Dieser Unterdruck sorgt dafür, dass sich Blut im Lippen- und Mundbereich ansammelt, was zum schmerzhaften Anschwellen der Lippen führt. Dies kann bspw. dazu führen, dass die Lippe an sich aufplatzt oder, dass Blutgefäße im Mundbereich platzen, wodurch sich blaue Flecken am und um den Mund herum bilden. Es kann bis zu 10 Tagen dauern bis diese abgeheilt sind. Die auftretende Schwellung kann ebenfalls mehrere Tage anhalten. Da das verwendete Glas nicht flexibel ist, kann es unter dem entstehenden Unterdruck im schlimmsten Fall zerbrechen. Schnittwunden und Vernarbungen können die Folge sein.

Unterdruck wird tatsächlich im medizinischen Bereich angewendet, bspw. bei der intermittierenden Vakuumtherapie. Hierbei wird durch ein entsprechendes Gerät auf den gesamten Unterkörper Unterdruck ausgeübt, um die Durchblutung der Beine anzuregen. Wichtig ist diese Methode bspw. für Raumfahrer, die sich in Schwerelosigkeit aufhalten, Profisportler oder für Menschen, die aufgrund der Verletzung bettlägerig sind, also viel liegen. Die Druckdifferenz, die hierbei eingesetzt wird, liegt bei 20 bis 70 mbar und ist damit um ein vielfaches geringer als die Druckänderungen, die bei der KYLIE-JENNER-Challenge auf den empfindlichen Lippenbereich einwirken.

4 Der Wahnsinn aus dem Internet?!

- 1 Fasst die Ergebnisse der von Euch bearbeiteten Challenges in Kurzform so zusammen, dass Ihr andere Mitschüler*innen informieren könnt.
- 2 Tauscht Ergebnisse mit anderen Arbeitsgruppen aus.
Ergänzt gegebenenfalls die Informationen zu anderen Challenges.
- 3 Erarbeitet Euch einen Standpunkt zur Teilnahme an Internet-Challenges und führt dazu eine Diskussion.

Säure- und Tide-Pod-Challenge

Deo-Challenge

KYLIE-JENNER-Challenge

Salt-and-Ice-Challenge

Fire-Challenge

Smoking-Alcohol-Challenge

Was ich zur Teilnahme an Internet-Challenges sagen möchte:

5.1 Geht das?

Traust Du Dich?

Ein Highlight in der Fernsehsendung „Joko&Klaas gegen ProSieben“ am 26. Mai 2020 sollte sein, dass sich einer der Akteure Salzsäure über die Hand laufen lässt.

Dem Fernsehzuschauer wurde demonstriert, dass die verwendete Flüssigkeit, wie eine Säure, mit einem Carbonat unter Gasentwicklung reagiert. Weitere Informationen gab es nicht.

Führe nachfolgende Experimente durch und beurteile die durchzuführende Mutprobe.

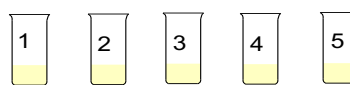
Experiment A

Gib ca. 3 ml Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c \approx 0,01 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ auf das in einem Reagenzglas bereitgestellte Natriumcarbonat.

- 1 Führe das Experiment durch. Notiere Deine Beobachtungen.

Experiment B

Bereite eine pH-Wertmessung so vor, dass Du den einzelnen Gefäßen jeweils einen pH-Wert zuordnen (Ereignis mit Eintrag) kannst. Miss die pH-Werte nacheinander. Spüle den Sensor nach jeder Messung mit destilliertem Wasser gründlich ab.



- 2 Führe das Experiment durch. Notiere Deine Messwerte. Ordne auf Deinem Arbeitsblatt alle untersuchten Lösungen nach steigendem pH-Wert.
- 3 Informiere Dich über den pH-Wert der menschlichen Haut oder miss diesen mit einem speziellen pH-Sensor. Ordne diesen in die Übersicht ein, die Du in Aufgabe 2 erstellt hast.
- 4 Beurteile die Aufgabenstellung an Joko&Klaas hinsichtlich Deiner Versuchsergebnisse und der Informationen, die die Fernsehzuschauer über die eingesetzte Flüssigkeit erhalten haben.

- 1) Apfelsaft
- 2) Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c \approx 0,01 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$
- 3) Cola
- 4) Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c \approx 0,1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$
- 5) kalter Früchtetee

„Tide-Pod-Challenge“ – Jugendliche beißen jetzt auf Waschmittelkapseln

Hinter dieser Challenge steckt eine Mutprobe, die lebensgefährlich ist. Eine Waschmittelkapsel soll in den Mund genommen werden. Entweder man beißt auf die Kapsel, sodass der Inhalt sofort entweicht oder man lässt die Kapsel solange im Mund, bis sich die Gelhaut, die das Waschmittel enthält, auflöst. Auch wenn der Inhalt der Kapsel meist ausgespuckt wird, ist diese Challenge äußerst gefährlich.

Experiment C

Bestimme den pH-Wert der Flüssigkeit aus einer Waschmittelkapsel.

Hinweis: Gib auf einen feuchten Indikatorstreifen zwei Tropfen der Waschmittellösung.

- 5 Notiere Dein Messergebnis.
- 6 Diskutiere diese Challenge hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit. Beziehe nebenstehende Herstellerinformationen, die von der Verpackung eines Waschmittelkapselbehälters stammen, ein.

Achtung:

„Verursacht Hautreizungen. Verursacht schwere Augenreizungen. ...
BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser waschen.
BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen.
 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.“

Geht das?

Lehrer*innenmaterial

Geräte

- Reagenzglas mit Reagenzglasständer
- 5 Bechergläser (z. B. V = 75 ml)
- Tropfpipette
- pH-Sensor

Chemikalien

- Natriumcarbonat (eine Spatelspitze in einem Reagenzglas)
- klarer Apfelsaft
- Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c = 0,1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ und $c = 0,01 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$
- Cola, aus der die Kohlensäure durch kurzes Erwärmen entfernt wurde
- kalter Früchtetee

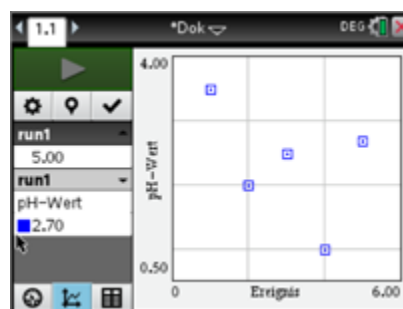
Die Bereitstellung von jeweils ca. 50 ml der Lösungen kann z. B. in nummerierten Bechergläsern erfolgen.

- destilliertes Wasser
- ca. 10 ml Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c = 0,01 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ in z. B. einer Pipettenflasche

- Waschmittelkapsel
- Indikatorpapier mit Farbskala

Lösungen

- 1 Beobachtung:
 - Gasentwicklung
- 2
 - 1) Apfelsaft ($\text{pH} \approx 3,5$)
 - 2) Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c \approx 0,01 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ ($\text{pH} \approx 2$)
 - 3) Cola ($\text{pH} \approx 2,5$)
 - 4) Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c \approx 0,1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ ($\text{pH} \approx 1$)
 - 5) kalter Früchtetee ($\text{pH} \approx 2,7$)



- 3
 - Der pH-Wert der menschlichen Haut beträgt $\text{pH} \approx 5,5$.
 - (4) Salzsäure $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$
 - (2) Salzsäure $c(\text{HCl}) = 0,01 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$
 - (3) Cola
 - (5) kalter Früchtetee
 - (1) Apfelsaft
 - Haut
- 4 z. B.
 - Der pH-Wert der Salzsäure im Gefäß (2) ist etwas kleiner als der von Cola, die getrunken wird.
 - Der pH-Wert von Salzsäure ist abhängig von deren Konzentration.
 - Da keine Konzentrationsangaben bezüglich der Salzsäure mitgeteilt wurden, könnte die benutzte Säure ungefährlich für die Haut sein.
- 5 $\text{pH} \approx 11$
Hinweis: Eventuell muss der Kapselinhalt in wenig Wasser gelöst werden.
- 6
 - Bei dem Waschmittel handelt es sich um eine relativ stark basische Lösung. Diese kann die Schleimhäute im Mund zerstören und die Speiseröhre irreversibel schädigen.
 - Die Verpackungshinweise warnen ausdrücklich vor dem Verschlucken des flüssigen Waschmittels.

5.2 Deo-Challenge

Vielleicht hast Du schon von der Deo-Challenge gehört. Wer hier mitmacht, hält die Düse einer Spraydose nah an die Haut und versucht das austretende Deo möglichst lange auf die Haut zu sprühen. Dabei soll die „entstehende Kälte“ möglichst lange ausgehalten werden.

Bevor Du das Experiment durchführst, diskutiere mit einem Partner/einer Partnerin die folgenden Fragen:

- Hältst Du die Challenge für gefährlich?
- Schätze die erwartete Tiefsttemperatur.

Untersuche in nachfolgendem Experiment die Temperaturveränderungen, die bei dieser Challenge auftreten.



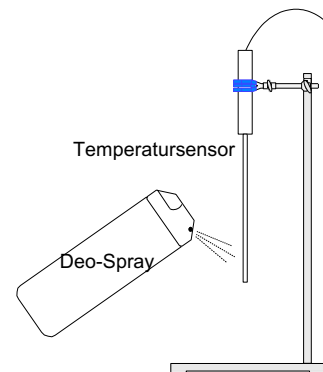
Experiment A

Bereite den Rechner mit angeschlossenem Sensor zur Datenaufnahme vor. Nimm über einen Zeitraum von 60 Sekunden, pro Sekunde jeweils einen Messwert auf.

Starte die Messwernerfassung.

Bevor Du mit dem Besprühen beginnst, schüttle das Deo.

Halte die Öffnung der Sprühdose nah an den vorbereiteten Temperatursensor und sprühe das Deo ca. 60 Sekunden lang auf den Sensor.



Es kann nötig sein, die Sprühdose zwischenzeitlich noch einmal zu schütteln.

Speichere die aufgenommenen Daten nach Ablauf der Messung.

Hinweise:

- *Achte darauf, dass Du das Deo nur auf den Temperatursensor und auf keine weiteren Messgeräte sprühest.*
- *Führe das Experiment aufgrund des Deo-Geruchs im Abzug oder an der frischen Luft durch.*

Experiment B

Trenne das Eiweiß und Eigelb eines Hühnereies oder nutze die bereitgestellte Eiweißlösung. Gib das Eiweiß in ein Becherglas ($V = 150 \text{ ml}$) und vermische es mit ca. 4 ml Wasser.

Sprühe anschließend für einige Sekunden Deo aus nächster Nähe auf das Wasser-Eiweiß-Gemisch.

- 1 Führe die Experimente durch. Notiere Deine Beobachtungen.
- 2 Ermittle aus den aufgenommenen Messwerten das Temperaturminimum.
- 3 Gib mögliche Auswirkungen der Temperatursenkung auf die Haut an. Welche (chemischen) Strukturen der Haut könnten dabei betroffen sein?
- 4 Ist die Temperatursenkung bei der Challenge Deiner Meinung nach kontrollierbar? Begründe Deine Einschätzung.
- 5 Erkläre die Temperaturabsenkung, die durch das austretende Deo (Aerosol) verursacht wird.

Hinweis: Informationen findest Du mit Hilfe des nebenstehenden QR-Codes.



12.10.2020

Deo-Challenge

Lehrer*innenmaterial

Geräte

- Becherglas ($V = 150 \text{ ml}$)
- Temperatursensor

Chemikalien

- Deospray
- Wasser
- Hühnerei oder Eiweißlösung
Ein Hühnerei reicht für ca. 2 Versuchsdurchführungen.

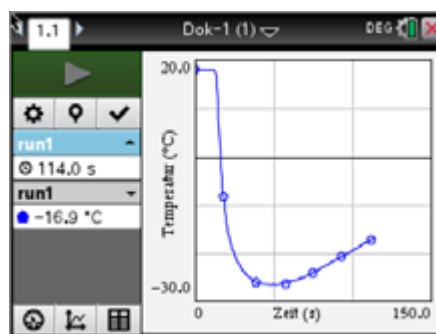
Hinweise zur Versuchsdurchführung

- Je nach Sprühkopf des Deos und verwendetem Treibmittel tritt das Deo unterschiedlich schnell aus der Sprühflasche aus. Eventuell ist ein weiteres Schütteln der Deoflasche, während der Messzeit nötig.
- Als Vergleich zu herkömmlichen Deo kann auch ein Kälte- bzw. Eisspray eingesetzt werden, das vorwiegend im sportlichen Bereich zum Einsatz kommt.

Lösungen

1 Experiment A

Es kommt zu einer rapiden Temperatursenkung auf bis zu -30°C . Zum Teil lassen sich kleine Eiskristalle beobachten.



Experiment B

In diesem Experiment wird die Haut durch das Eiweiß-Wasser-Gemisch modellhaft simuliert. Durch die Einwirkung des Deos denaturiert das Eiweiß, zum einen durch die Temperatursenkung, aber auch aufgrund von Inhaltsstoffen wie Aluminiumverbindungen oder Alkohol. Wenn Sie in diesem Experiment nur den Einfluss der Temperaturabsenkung auf die Haut bei der Deo-Challenge darstellen möchten, sollte Sie darauf achten ein Deodorant zu verwenden, das frei von Aluminiumsalzen oder Alkoholen ist.

- 2 Das Temperaturminimum kann aus der Grafik oder der Wertetabelle ermittelt werden. Es sind Temperatursenkungen um die -30°C messbar.
- 3 Zwei Effekte werden im Wesentlichen herangezogen, um die beobachtbare Temperatursenkung zu erklären (vgl. PRECHTL 2020).
Dies ist zum einen der JOULE THOMPSON Effekt. Dieser Effekt beschreibt die Temperaturänderung eines Gases bei Druckminderung. Expandiert das Gas, das sich in der Spraydose befindet, durch die feine Düse des Sprühkopfs, müssen die Anziehungskräfte der Moleküle des komprimierten Gases überwunden werden. Hierzu wird der nahen Umgebung Wärme entzogen.
Zum anderen spielt der Phasenübergang der im Deo enthaltenen Treibmittel eine Rolle. Häufig wird in Sprühdosen ein Treibmittelgemisch aus Propan und Butan verwendet. Dieses Gemisch liegt unter dem hohen Druck innerhalb der Sprühdose zum Teil in flüssiger Form vor.

Der Siedepunkt bei Normaldruck von n-Propan liegt bei einer Temperatur von $\vartheta = -42^{\circ}\text{C}$, der von n-Butan bei einer Temperatur $\vartheta = -0,5^{\circ}\text{C}$ (vgl. GESTIS-Stoffdatenbank). Das bedeutet, dass die Gase beim Austritt aus der Sprühdose schlagartig verdampfen. Dieser Phasenübergang entzieht der Umgebung ebenfalls Wärme. Im Falle der Deo-Challenge wird diese Wärme der Haut entzogen und es kommt zu ihrer starken Abkühlung.

- 4 Die schnelle Temperatursenkung verursacht mitunter schwere Schädigungen der Haut in Form von Kälteverbrennungen.

Es kommt hierbei zu Schädigungen, die einer Erfrierungen 1., 2. oder 3. Grades (vgl. MÖHRENSCHLÄGER 2011; MAGUIRE, PATEL & MCBRIDE 2018) ähneln und die in einigen Fällen eine Hauttransplantation nötig machen.

Anzumerken ist an dieser Stelle, dass eine Erfrierung normalerweise durch eine Kälteeinwirkung über einen längeren Zeitraum hervorgerufen wird, die Schädigungen bei der Deo-Challenge sind anderer Natur und werden daher von MUEHLBERGER et al. 2001 als Kälteverbrennung bezeichnet.

Es ist noch nicht abschließend geklärt, weshalb ein Wärmeentzug zu Verletzungen der Haut führt. Zur Erklärung des Phänomens wird die Bildung von Eiskristallen in den Hautzellen durch die Temperatursenkung herangezogen. Diese Eisbildung führt zur Denaturierung der in der Haut befindlichen Proteine. Die Dauer und der Abstand, mit dem das Deo auf die Haut gesprüht wird, bestimmen im Wesentlichen die Schwere der Verletzungen (vgl. MÖHRENSCHLÄGER 2011).

Problematisch ist im Zusammenhang mit der Temperatursenkung, dass die Haut taub und der Schmerz, der durch die rapide Temperaturabsenkung entsteht, daher erst gespürt wird, wenn die Durchblutung des Gewebes wieder erfolgt.

Trotz der relativ kurzen Zeit, die das Deo auf die Haut gesprüht wird, entstehen im Verhältnis sehr schwere Folgen. Der Schweregrad dieser Verletzungen wird in den meisten Fällen unterschätzt. Als Folge dessen kommt es, wenn überhaupt, erst mit deutlicher Verzögerung zu einer fachgerechten Behandlung der mitunter schweren Kälteverbrennungen.

5.3 Salt-and-Ice-Challenge

Wird ein Gemisch aus Salz und Eis wirklich kälter als 0°C ? Bei der Salt-and-Ice-Challenge streut man sich z. B. Kochsalz auf die Haut und legt darauf einen oder mehrere Eiswürfel. Es dauert gar nicht lange bis das Eis schmilzt und die Temperatur der entstehenden Lösung stark absinkt.



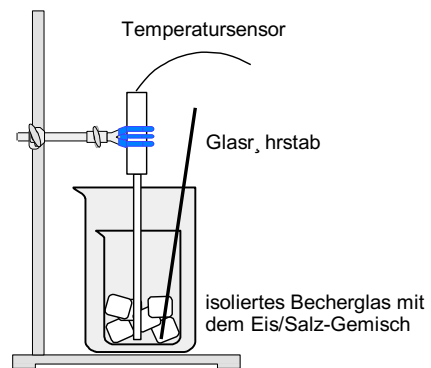
Experiment

Stelle eine Kältemischung aus ca. 50 g Eiswürfeln und ca. 20 g Kochsalz her.

Versetze dazu in einem isolierten Becherglas schichtweise die Eiswürfel mit dem Kochsalz.

Bereite eine Temperaturmessung über einen Zeitraum von 5 Minuten so vor, dass alle 10 Sekunden ein Messwert aufgenommen wird. Nachdem Du den Temperatursensor so fixiert hast, dass dieser sich in der Eis/Salz-Mischung befindet, kann die Messung gestartet werden.

Rühre das Stoffgemisch mit einem Glasstab während der Messwerterfassung um.



- 1 Führe das Experiment durch. Notiere Deine Beobachtungen.
- 2 Ermittle aus den aufgenommenen Messwerten das Temperaturminimum.
- 3 Erkläre Deine Beobachtungen mithilfe nachfolgender, ungeordneter Stichpunkte.
 - Eis nimmt beim Schmelzen Wärme aus der Umgebung auf. Dadurch kühlt sich die Eis/Salz-Mischung ab.
 - Nach dem Schmelzen des Eises liegt eine Salzlösung vor.
 - Eis ist von einem dünnen Wasserfilm überzogen.
 - Die Wasserschicht auf dem Eis erneuert sich, weil die äußere Eisschicht schmilzt.
 - Salz hat das Bestreben, sich in Wasser zu lösen und so den Wasserfilm des Eises abzulösen.
- 4 Beurteile die Gefährlichkeit der Salt-and-Ice-Challenge. Beziehe das zur Verfügung gestellte Material ein.

Salt-and-Ice-Challenge

Lehrer*innenmaterial

Geräte

- isoliertes Becherglas oder Kalorimetergefäß
- Glasrührstab
- Temperatursensor

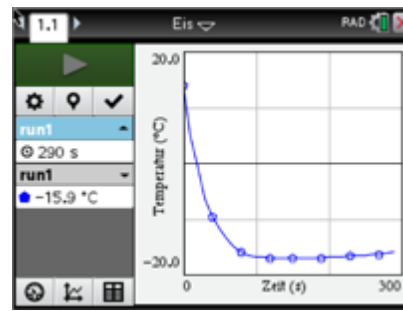
Chemikalien

- ca. 50 g Eiswürfel
 - ca. 20 g Kochsalz
- Alle Angaben beziehen sich auf jeweils **eine** Versuchsdurchführung.

Lösungen

- 1
- Das Eis schmilzt.
 - Die Temperatur sinkt in Abhängigkeit der Zeit.

- 2
- Das Temperaturminimum beträgt bei dieser Versuchsdurchführung ca. -18°C



- 3
- Eis ist von einem dünnen Wasserfilm überzogen.
 - Das Salz löst sich darin auf.
 - Die Wasserschicht auf dem Eis erneuert sich, weil die äußere Eisschicht schmilzt.
 - Eis nimmt beim Schmelzen Wärme aus der unmittelbaren Umgebung auf. Dadurch kühlt sich die Eis/Salz-Mischung ab.
 - Nach dem Schmelzen des Eises liegt eine Salzlösung vor.
- 4
- z. B.
- Durch die starke Temperaturabsenkung kann es zu lokalen Erfrierungen der Haut kommen.
 - Bei längerem Einwirken des Eis-Salz-Gemisches können Erfrierungen 2. oder 3. Grades auftreten.
 - Die Challenge führt zu einer bewussten Zerstörung der Haut und somit zur Beeinträchtigung der Gesundheit. Folgen einer solchen Verletzung können unabsehbar sein.

5.4 Fire-Challenge

Eine äußerst gefährliche Challenge ist die Fire-Challenge.

Bei dieser Challenge gießen sich die Akteure brennbare Flüssigkeiten auf die Haut und zünden diese Flüssigkeiten an. Wird das Feuer nicht gelöscht, kann es zu schwerwiegenden Verbrennungen der Haut kommen.

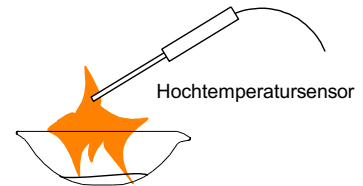
Bestimme die Flammentemperaturen von brennendem Ethanol, Heptan und Nagellackentferner (Aceton haltig) unter Nutzung eines Hochtemperatursensors.

Experiment A

Bereite einen Hochtemperatursensor zur Datenaufnahme vor.

Gib jeweils ca. 1 ml Ethanol, Heptan oder Nagellackentferner in die Porzellanschalen und entzünde die Flüssigkeit vorsichtig.

Miss nacheinander die Flammentemperaturen in etwa der gleichen Flammenregion.



Porzellanschale mit jeweils 1 ml Ethanol, Heptan oder Aceton haltigen Nagellack

- 1 Führe das Experiment durch.
Notiere Deine Messwerte.
- 2 Beurteile die Gefährlichkeit der Fire-Challenge.
Beziehe das zur Verfügung gestellte Material ein.

„Der brennende Geldschein“ ist ein beliebtes Experiment in Schauvorlesungen.

Ein Zuschauer wird um einen Geldschein für ein besonderes Experiment gebeten. Der Experimentator taucht den Geldschein in eine farblose Flüssigkeit und nimmt ihn mit einer Tiegelfzange oder Pinzette nach ca. 30 Sekunden heraus.

Danach zündet er den Geldschein am unteren Ende sofort an.

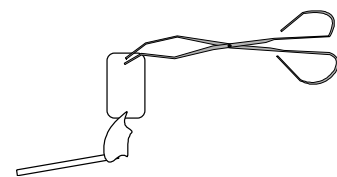
Die im Dunkeln gut sichtbare Flamme erlischt nach kurzer Zeit und der Geldschein kann unverseht dem Zuschauer zurückgegeben werden.

Experiment B

Stelle Dir ca. 30 ml eines Ethanol-Wasser-Gemischs (Ethanol : Wasser = 1 : 1) her oder verwende die bereitgestellte Lösung.

Tränke ein kleines Stück Baumwolle mit dieser Flüssigkeit. Lege dazu den Stoff komplett in das Stoffgemisch.

Entnimm das Baumwollstück mit einer Tiegelfzange und entzünde dieses sofort über einer feuerfesten Unterlage.



27.09.2020

- 3 Führe das Experiment durch.
Notiere Deine Beobachtungen.
- 4 Erkläre, warum das getränkte Stück Baumwollstoff in diesem Experiment nicht verbrennt.
Nutze zur Recherche das Internet.
- 5 „Mit einem Ethanol-Wasser-Gemisch ist die Feuer-Challenge ungefährlich.“
Diskutiere diese Aussage.

Fire-Challenge

Lehrer*innenmaterial

Geräte

- 3 Porzellanschalen
- Pasteurpipette mit Graduierung
- Messzylinder (V = 25 ml)
- Kristallisierschale
- Tiegelzange oder Pinzette
- Streichhölzer oder Feuerzeug
- feuerfeste Unterlage

- Hochtemperatursensor

Chemikalien

- 1 ml Heptan in z. B. einer Pipettenflasche
- 1 ml Ethanol ($\omega = 99\%$) in z. B. einer Pipettenflasche
- 1 ml Nagellackentferner (Aceton haltig)
- 15 ml Ethanol ($\omega \approx 99\%$)
- Wasser

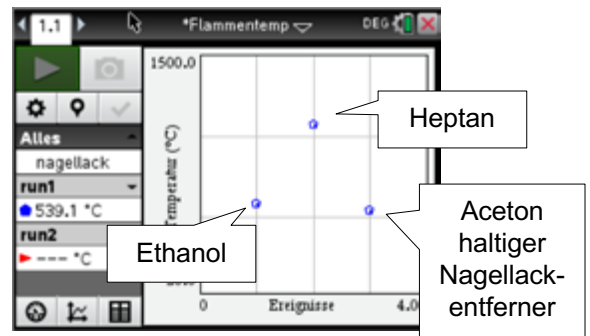
Alle Angaben beziehen sich auf jeweils **eine** Versuchsdurchführung.

Lösungen

- 1 Die Flammentemperatur von Heptan ist wesentlich höher als die der anderen Flüssigkeiten.

Hinweis:

Auf eine Zahlenangabe wird verzichtet, da sich die Temperatur u. a. danach richtet, in welche Flammenregion das Thermometer gehalten wurde.



- 2 z. B.
- Je nach verwendeter Flüssigkeit können sehr hohe Temperaturen auf der Haut erzeugt werden. Verbrennungen zweiten oder dritten Grades können entstehen.
 - Die bei der Challenge entstehenden Flammen können auch sehr schnell unkontrollierbar werden und auf andere Personen oder Gegenstände übergreifen.
 - Schwerwiegende Verletzungen von Personen und gegebenenfalls ein hoher Sachschaden können Folgen dieser „Mutprobe“ sein.
- 3 Auf dem Baumwolltuch ist eine Flamme zu beobachten. Nach dem Erlöschen der Flamme ist das Baumwolltuch unversehrt.
- 4 z. B.
- Beim Anzünden verbrennt der Alkohol, der an der Oberfläche des Baumwolltuches bereits verdunstet.
- Die Entzündungstemperatur der Baumwolle wird nicht erreicht, was u. a. daran liegt, dass das Wasser aus dem Ethanol-Wasser-Gemisch zum Verdunsten viel Wärme benötigt. Dadurch bleibt das Tuch in der Regel solange geschützt, bis der ganze Alkohol verbrannt ist.
- 5
- Ethanol verbrennt mit einer sehr hohen Flammentemperatur.
 - Schon kurz nach dem Entzünden des Ethanol-Wasser-Gemisches kommt es zu starken Verletzungen.

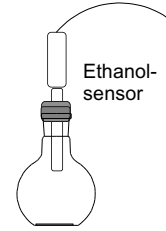
5.5 Smoking-Alcohol-Challenge

„Eine Barfrau aus Chicago hat die Methode perfektioniert, Alkohol zu konsumieren, ohne dabei zu trinken.“

Frankfurter Rundschau vom 21.01.2019 <https://www.fr.de/wissen/alkoholrausch-jetzt-einatmen-11384893.html>; 28.09.2020

Das Einatmen von Alkoholdämpfen führt wesentlich schneller zu Rauschzuständen und ist demzufolge auch gefährlicher.

- Die nebenstehende Graphik wurde bei der Durchführung nachfolgend beschriebener Experimente erstellt. Ordne die Graphen den Versuchsdurchführungen A oder B zu. Begründe Deine Entscheidung.



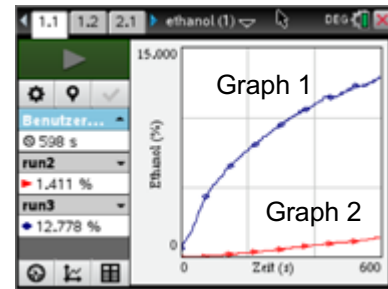
Stehkolben mit 3 ml Ethanol

Experiment A

Auf den Boden eines Stehkolbens wurden 3 ml Weißwein pipettiert und im Anschluss das Glasgefäß mit einem Ethanol-Sensor verschlossen. Über einen Zeitraum von 10 Minuten ermittelte der Sensor alle 2 Sekunden den Ethanolanteil (in %) im Ethanol-Luft-Gemisch innerhalb des Stehkolbens.

Experiment B

Das Experiment B wurde mit der gleichen Menge Weißwein im gleichen Stehkolben wiederholt. Während der Versuchsdurchführung wurde der Rundkolben mit beiden Händen umschlossen.



Um den Alkoholgehalt im menschlichen Körper anzugeben benutzt man die Einheit Promille, was so viel wie das Tausendstel bedeutet. Einzelnen Promillewerten können dann Auswirkungen auf den menschlichen Organismus zugeordnet werden (siehe Übersicht).

Mithilfe der Formel nach WIDMARK kann näherungsweise der Blutalkoholgehalt nach dem Trinken verschiedener Spirituosen berechnet werden.

Näherungsformel nach WIDMARK

$$BAK = \frac{m(\text{getrunkenen Alkohol})}{0,7 \cdot m(\text{Körper})}$$

BAK: Blutalkoholgehalt in ‰
 0,7: Korrekturfaktor für Männer (0,6 für Frauen)
 m(Körper): Masse der Person

Alkoholanteil in ‰	Wirkung auf den menschlichen Körper z. B.
0,3	Redseligkeit
0,5	Fahruntüchtigkeit bei manchen Personen
1,0	Enthemmung, deutliche motorische Störungen
1,5	Verlust der Selbstkontrolle, Versagen der Hell-, Dunkel-Anpassung des Auges
2,0	Orientierungsschwierigkeiten
3,0	Erinnerungslücken, Störung der Atem- und Herztätigkeit

- Recherchiere, warum es sich bei der Berechnung des Blutalkoholgehaltes um eine Näherungsformel handelt.
- Eine 82 kg schwere männliche Person trinkt kurz hintereinander 2 Gläser Wein (0,5 Liter) mit einem Alkoholgehalt von $\omega = 11,2 \%$. Berechne den Blutalkoholgehalt der Person.
- Am 14. April 2019 meldet die Süddeutsche Zeitung, dass ein 17 Jahre alter Jugendlicher einen Unfall mit ca. 16000 € Sachschaden verursacht hat. Bei dem Fahrzeugführer wurde ein Blutalkoholgehalt von ca. 1,34 ‰ festgestellt. Beurteile das Verhalten des Jugendlichen.

Smoking-Alcohol-Challenge

Lehrer*innenmaterial

Lösungen

- 1 Zuordnung:
Graph 1 – Experiment B; Graph 2 – Experiment A
Begründung z. B.:
 - Die Überwindung der zwischenmolekularen Kräfte beim Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand ist ein endothermer Vorgang.
 - Experiment A: Entzug der Wärme ausschließlich aus der Umgebung
 - Experiment B: Endothermer Vorgang wird durch Erwärmung mittels der Hände begünstigt
 - Volumenanteil an Ethanol steigt im Experiment B schneller als im Experiment A.

- 2 Der Blutalkoholgehalt hängt u. a. von
 - der Trinkgeschwindigkeit,
 - dem Mageninhalt,
 - dem individuellen Alkoholabbau und
 - der körperlichen Konstitution ab.
 Diese Faktoren werden durch die WIDMARK-Formel nicht berücksichtigt.

- 3

– Volumen an reinem Alkohol im Wein		$V(\text{Ethanol}) = 0,5 \text{ l} \cdot 0,112$ $V(\text{Ethanol}) = 0,056 \text{ l}$
– Masse an reinem Alkohol im Wein	$\rho = \frac{m}{V}$	$m(\text{Ethanol}) = 56 \text{ ml} \cdot 0,79 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ $M(\text{Ethanol}) = 44,24 \text{ g}$
– Blutalkoholgehalt		$\text{BAK} = \frac{m(\text{getrunkenener Alkohol})}{0,7 \cdot m(\text{Körper})}$ $\text{BAK} = \frac{44,24 \text{ g}}{0,7 \cdot 82000 \text{ g}}$ $\text{BAK} = 0,77 \text{ ‰}$

- 4 Beurteilung des Verhaltens unter z. B. der Verwendung der angegebenen Tabelle.

5.6 KYLIE-JENNER-Challenge

Als Teilnehmer*in der KYLIE-JENNER-CHALLENGE setzt man sich ein Schnapsglas oder eine Flasche mit schmaler Öffnung auf die Lippen und versucht dieses „anzusaugen“. Der dabei entstehende Unterdruck lässt die Lippen anschwellen.

Benannt ist die Challenge nach Reality-TV-Star und Unternehmerin KYLIE JENNER.

Ausgangspunkt der Challenge waren Diskussionen um Kylie Jenners Lippen, die 2014 merklich an Volumen zugenommen hatten, eine Schönheitsoperation hat sie allerdings lange Zeit bestritten.

Mit Hilfe dieser Challenge soll das Aussehen von KYLIE JENNERS Lippen, ganz ohne operative Eingriffe, imitiert werden.

Bevor Du das Experiment durchführst, lies Dir die Anleitung aufmerksam durch. Diskutiere anschließend mit einem Partner/einer Partnerin die folgenden Fragen:

- Hältst Du die Challenge für gefährlich?
- Welche Druckveränderungen erwartest Du?

Untersuche in nachfolgendem Experiment die Druckänderungen, die bei dieser Challenge auftreten.

Experiment

Baue die Apparatur zunächst wie in der Abbildung gezeigt auf.

Setze dazu einen zweifach durchbohrten Stopfen auf das bereitgestellte Glas.

Durch die eine Öffnung des Stopfens wird ein Papierstrohalm gesteckt.

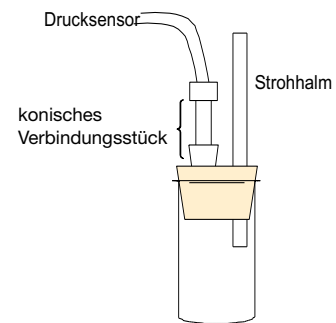
Durch die andere Öffnung wird der Drucksensor mit Hilfe eines Verbindungsstücks angeschlossen.

Dichte beide Öffnungen des Stopfens anschließend mit z. B. Knete ab.

Bereite eine Druckmessung über einen Zeitraum von 25 Sekunden vor, sodass pro Sekunde jeweils ein Messwert aufgenommen wird.

Starte die Messwerterfassung.

Sauge über den Strohhalm die Luft im Schnapsglas an und erzeuge so einen Unterdruck. Achte darauf, dass der Strohhalm, bevor eine andere Person den Versuch durchführt, gewechselt wird.



- 1 Führe das Experiment durch.
Skizziere den aufgenommenen Graphen
Erkläre die Druckveränderungen innerhalb des Glases.
- 2 Ermittle die maximale Druckdifferenz zwischen dem Normaldruck und dem im Glas erzeugten Druck.
- 3 Erkläre was man unter „Unterdruck“ versteht und wo dieser im Alltag auftritt? Recherchiere gegebenenfalls Internet.
- 4 Beschreibe mögliche Folgen, die sich durch die Challenge für die Lippen ergeben.
- 5 Lies anschließend das ausliegende Informationsmaterial zu gesundheitlichen Folgen der Challenge und gleiche Deine eigenen Einschätzungen ab.

KYLIE-JENNER-Challenge

Lehrer*innenmaterial

Geräte

- Glas mit schmaler Öffnung z. B. großes Reagenzglas, Erlenmeyerkolben oder Schnaps-
glas (aufgrund der Parallele zur Challenge) und passendem zweifach durchbohrten Stop-
fen
- Papierstrohalme
- z. B. Knete zum Abdichten des Stopfens
- konisches Verbindungsstück (normalerweise zwischen Spritze und Gasflasche genutzt)
- Drucksensor mit beiliegendem Schlauch

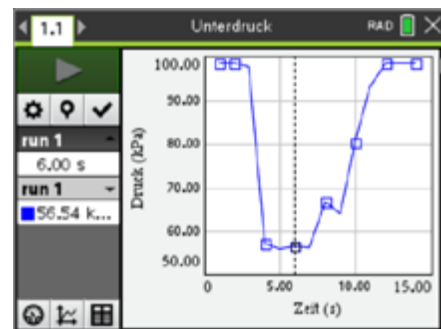
Hinweise zur Versuchsdurchführung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Strohhalm bei jeder Durchführung gewechselt wird. Neben Papierstrohalmen kann man für das Experiment auch andere feste Strohhalm-
verwenden.

Lösungen

- 1 Es kommt zuerst zu einer deutlichen Druckminderung innerhalb des Gefäßes.

Der anschließende Druckanstieg ist auf das ausbleibende Saugen und den resultierenden Druckausgleich mit der Umgebung zurückzuführen.



- 2 Die Differenz zwischen dem normalen Luftdruck und dem Glasinnendruck ist von Experiment zu Experiment verschieden.
Beispiellösung: $\Delta p \approx 56 \text{ kPa}$
- 3 Als Unterdruck bezeichnet man einen relativen Druck, der unterhalb des Umgebungsdruckes liegt. Im Alltag macht man sich Unterdruck bspw. bei der Befestigung von Gegenständen mittels Saugnäpfen zu Nutze, im chemischen Bereich begegnet man Unterdruck bspw., wenn man Filtrationsprozesse mittels „Vakuumpumpe“ beschleunigen möchte.
Auch im medizinischen Bereich wird Unterdruck eingesetzt, unter anderem zur sogenannten intermittierenden Vakuumtherapie. Hier wird vor allem auf den Unterkörper Unterdruck ausgeübt, um die Durchblutung und den Lymphfluss in den unteren Extremitäten anzuregen. Zum Einsatz kommt diese Methode bspw. in der Luft- und Raumfahrt, bei Menschen, die bettlägerig sind oder zur Beschleunigung der Rehabilitation von Profisportlern (vgl. ORLETSKIY & TIMTSCHENKO 2009; vgl. GOSWAMI et al. 2018). Die Druckdifferenzen, die hierbei zur Anwendung kommen, bewegen sich in einem Bereich von 20 bis 70 mbar und sind somit deutlich geringer als die Druckänderungen, die bei der KYLIE-JENNER-Challenge auftreten und auf den empfindlichen Lippenbereich einwirken.

- 4 Anders als bei anderen Challenges existieren zu der KYLIE-JENNER-Challenge kaum Hinweise oder Auseinandersetzungen mit gesundheitlichen Folgen auf medizinischer Ebene.

Die Informationen, die sich finden lassen, sind im wesentlichen kurze Statements von Dermatologen in Jugendzeitschriften oder Illustrierten, die über die Challenge berichten.

Über folgende gesundheitliche Risiken wird im Zusammenhang mit der KYLIE-JENNER-Challenge diskutiert:

Durch das Ansaugen des Schnapsglases entsteht auf den Lippen ein Unterdruck. Dieser sorgt dafür, dass sich Blut in den Lippen und dem Mundbereich ansammelt wodurch die für die Challenge charakteristische (schmerzhaft) Schwellung der Lippen entsteht.

Als Folge dessen kommt es dazu, dass Blutgefäße im Mundbereich platzen und dadurch blaue Flecken entstehen. Dieser Effekt liegt auch dem sogenannten „Knutschfleck“ zugrunde. Ein Aufplatzen der Lippen ist ebenfalls denkbar.

Weitere Gefahren können darin bestehen, dass das verwendete Glas durch den entstehenden Unterdruck zerbricht, was Schnittwunden im Mundbereich zur Folge haben kann. Im schlimmsten Fall kann es durch die Challenge zu Vernarbungen und Störungen der Sensibilität im Mundbereich kommen^{1,2}.

Im Kosmetikbereich existieren sogenannte Lippenpumpen oder lip plumber, die sich den beschriebenen Effekt (in etwas weniger starken Form) ebenfalls zu Nutze machen, um die Lippen voller wirken zu lassen. Mögliche Langzeitwirkungen dieser Artikel sind allerdings noch nicht untersucht.

¹ <https://www.seventeen.com/beauty/celeb-beauty/news/a30202/twitter-is-blowing-up-with-girls-trying-to-get-kylie-jenners-lips-and-its-not-pretty/> (zuletzt aufgerufen am: 12.10.2020)

² <https://www.grazia-magazin.de/beauty/oh-no-so-gefaehrlich-ist-die-kyliejennerchallenge-wirklich-14454.html> (zuletzt aufgerufen am: 12.10.2020)

6 Auch das gehört zu Internet-Challenges – Ergänzende Diskussionsanlässe

Abschließend sollte mit den Schüler*innen neben den gesundheitlichen Gefahrenpotenzialen substanzbezogener Internet-Challenges auch reflektiert werden, welche Arten von Challenge-Videos auf Plattformen wie YouTube überhaupt einsehbar sind. Wie bereits von Prechtl (2020) diskutiert, stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob Challenge-Videos, bei denen sich Menschen schwer verletzen, oder Videos, die die schwerwiegenden Folgeschäden einer Challenge dokumentieren, überhaupt zu sehen sind. Gründe für das Fehlen oder die verhältnismäßig geringe Anzahl solcher Videos könnten sein, dass eine bei der Challenge verunglückte Person das Video nicht mehr hochladen kann oder nicht mehr mit einem Millionenpublikum teilen möchte. Oder, dass Videos, in denen augenscheinlich schwere Schädigungen zu sehen sind, von YouTube entfernt wurden, da sie gegen deren Sicherheits-Richtlinien verstoßen. Es ist also wahrscheinlich, dass die Zuschauenden überproportional häufig vermeintlich geglückte Versuche der Challenge-Durchführung sehen. Dies hat maßgeblichen Einfluss darauf, wie die Umsetzbarkeit und Gefährlichkeit einer Challenge durch die Zuschauer*innen eingeschätzt werden. Mit jedem gesehenen Video nimmt bei den Zuschauenden die Gewissheit zu, mit der dargestellten Handlung vertraut zu sein, potenzielle Folgen einschätzen zu können und folglich die Challenge selbst unbeschadet absolvieren zu können. Innerhalb der Thematisierung von Internet-Challenges im Unterricht sollte mit Schüler*innen dieser gefilterte Einblick in potenzielle Folgen einer Internet-Challenge reflektiert und ihnen auf diese Weise expliziert bewusstgemacht werden (vgl. Prechtl, 2020).

7 Weiterführende Literatur

Internet-Challenges aus Chemie(didaktik)-Perspektive

- Busse, M.-H. (2013). Mutproben aus naturwissenschaftlicher Perspektive. Befunde und Interventionsansätze zu einem aktuellen Internetphänomen. Der andere Verlag, Uelvesbüll.
- Prechtl, M. (2020). Lehrkräfte sollten sie kennen: Internet-Challenges. Chem. Unserer Zeit 54/1, 56–62.
- Werthmüller, J. & Prechtl, M. (2021). Sichtweisen von Lehrkräften im Fach Chemie auf das Phänomen Internet-Challenges. Tagungsband zur virtuellen GDCP-Jahrestagung 2020 (S. 465-468).
- Werthmüller, J., Prechtl, M. (angenommen). Erschließung des Konzepts Digitalität durch Internet-Challenges. In J. Huwer, A. Banerji, N. Graulich (Hrsg.), Digitalization in Chemistry Education. Digitales Lehren und Lernen an Hochschule und Schule im Fach Chemie. Waxmann, Münster.
- Open Educational Resources (OER) zu Gender@Internet-Challenges: Gender-Lesarten in der Fachdidaktik Chemie am Beispiel von Internet-Challenges. <https://www2.hu-berlin.de/genderingmintdigital/lerneinheit/chemie-uebungen/>

Überblick über Internet-Challenges erhalten

- Prechtl, M. (Hrsg.) (2016). Substanzbezogene Mutproben. Befunde zum Risikoverhalten von Jugendlichen und Interpretation der Kontexte aus chemischer und biologischer Sicht, Zweite Fassung, Weingarten, 2016. https://www.chemie.tu-darmstadt.de/media/prechtl_2/sonstiges_3/online_publication_prechtl_youtube_challenges_2016.pdf
- List of Internet phenomena (2021, 16. Januar). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List_of_Internet_phenomena&oldid=1000802548 (18.01.2021)
- Informationen zur Entstehung und Verbreitung bestimmter Internet-Challenges: <https://knowyourmeme.com/>

Deo-Challenge

- Maguire, C. R., Patel, B. & McBride, C. A. (2018). Intentional self-inflicted and peer-inflicted aerosol skin injuries called 'frosties': Cohort series and systematic literature review. Aust. J. Gen. Pract. 2018; 47(7): 477-482. <https://doi.org/10.31128/AJGP-10-17-4372>
- Möhrenschrager, M., May, U., Stirner, K.-H., Ring, J. & Lauener, R. (2011). Thermische Schädigung nach unsachgemäßer Sprühdeoverwendung. Monatsschrift Kinderheilkunde 159(3), S. 258-259. (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00112-010-2298-x>)
- Muehlberger, T., Niederbichler, A. D., Homann, H. H., Lehnhardt, M. & Vogt, P. M. (2001). Verletzungen durch flüssiges Propan: Verbrennung oder Erfrierung? Der Chirurg 72(11), S. 1373-1375
- Stefanutti, G., Yee J. & Sparnon, A. L. (2010). Cryogenic burns from intentional use of aerosol spray in children: An emerging phenomenon. Burns, 36(5), 65–67.
- Tan, J., Anwar, M. U. & Timmons, M. J. (2008). Self-Inflicted Aerosol Burns – A Disturbing Development. Journal of Burn Care & Research, 29(5), 845-847.

Fire-Challenge

- Avery, A. H., Rae, L., Summitt, J. B., & Kahn, S. A. (2016). The Fire Challenge: A Case Report and Analysis of Self-Inflicted Flame Injury Posted on Social Media. *Journal of Burn Care & Research : Official Publication of the American Burn Association*, 37(2), 161-165. <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000324>
- Chu, V., Begaj, A., & Patel, L. (2018). Burns challenges – A social media dictated phenomena in the younger generation. *Burns Open*, 2(2), 94–97. <https://doi.org/10.1016/j.burnso.2017.12.002>

Ice & Salt-Challenge

- Schmidkunz, H. (1998). Kältemischungen mit Kochsalz. *Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie* 46(9), S. 28-29.
- Sohatee, M. A., Brierley, N. A., & Muir, T. (2014). "Salt ice dare": A previously undescribed mechanism of rapid frostbite injury. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery : JPRAS*, 67(10), 248-249. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2014.06.003>
- Vosbikian, M. M., & Ty, J. M. (2015). The Ice and Salt Challenge: An Atypical Presentation of a Cold Injury: A Case Report. *JBJS Case Connector*, 5(1), 11-14. <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.N.00078>

Kylie-Jenner-Challenge

- Goswami, N., Blaber, A.P., Hinghofer-Szalkay, H., Convertino, V. A. (2019): Lower Body Negative Pressure: Physiological Effects, Applications, and Implementation. In: *Physiological reviews* 99 (1), S. 807–851. DOI: 10.1152/physrev.00006.2018.
- Orletskiy, A. K., Timtschenko, D.O. (2009): Use of devices for intermittent negative pressure therapy for treatment of athletes.

Studie zum Umgang mit Medien Zwölf- bis 19-Jähriger

- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (MPFS) (2020). JIM-Studie 2020. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2020/JIM-Studie-2020_Web_final.pdf

