

## „Desinfektionsmittel im Chemieunterricht“

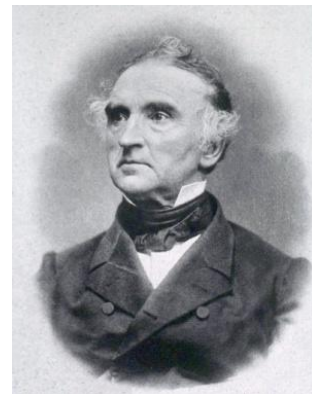
Gedankenstreifzüge eines Chemielehrers im Coronazeitalter



*Der deutsche Chemiker Justus von Liebig hat einmal sinngemäß gesagt, die Menge an Seife, die eine Bevölkerung umsetzt, sei ein Maßstab für den Wohlstand und die Kultur eines Staates. Er tat dies Mitte des 19. Jahrhunderts.*

*Würde man diesen Ausspruch auf die heutige Zeit übertragen, so würde er wohl lauten:*

*"Je größer die Menge an Desinfektionsmittel, desto schlimmer die Pandemie".*



**Justus von Liebig**  
(1803 - 1873; dt. Chemiker; Professor für Chemie in Gießen und München)

*An vielen Schulen unseres Landes hat inzwischen die Herstellung eigener Desinfektionsmittel als Projekt im Chemieunterricht Einzug gehalten. Jeder darf eine individuelle Herangehensweise für sich in Anspruch nehmen und der Kreativität sind eigentlich kaum Grenzen gesetzt.*

*So erweist es sich vielleicht als schöne Nebentätigkeit in einer Phase, in der man ans Haus oder die Wohnung gefesselt ist, Desinfektionsmittel selbst herzustellen oder zumindest einen Blick dafür zu bekommen, womit wir uns eigentlich bei unserem Streben nach Reinheit die Hände befeuchten.*

*Einige Naturwissenschaftler an unserer Schule, für die ich hier stellvertretend diesen Text verfasse, haben es sich zu eigen gemacht, dieser Frage einmal nachzugehen und sie in die Tat umzusetzen. Doch der Reihe nach...*

## Die Rahmenbedingungen

Am Gymnasium Gosheim-Wehingen (GGW) wurde zu Beginn des aktuellen Schuljahres 2020/2021 darüber nachgedacht, wie man die Möglichkeiten zur Desinfektion im Unterricht optimieren könnte. Dabei rückten die Naturwissenschaften in den Fokus, weil sich gerade dort die Schüler\*innen bei praktischen Übungen auf engstem Raum tummeln.

Kontakte im Rahmen praktischer Übungen zu vermeiden wäre nur möglich, wenn jeder seinen eigenen Versuch hätte und rings um ihn herum wäre Niemandsland. Eine Utopie im Schulalltag, der auch gerade von der Begegnung und dem direkten Austausch zwischen allen beteiligten Personen lebt.

Zu diesem Zeitpunkt - im September 2020 - wurden Desinfektionsmittel wie auch die Monate zuvor gekauft und in Sprühflaschen in jedem Klassenraum sowie den naturwissenschaftlichen Räumen aufgestellt.

Eine Routine zum Ende der Unterrichtsstunde hat sich hierbei fest etabliert: Nach getaner Arbeit ist der letzte Arbeitsschritt immer die Flächenreinigung der Tische und sonstigen Ablageflächen.

Morgens vor der ersten Stunde bzw. zu Beginn eines jeden Unterrichts sollen sich die Schüler\*innen außerdem gründlich (d.h. ca. 30 Sekunden pro Person) die Hände waschen. Da es aber pro Unterrichtsraum nur ein Waschbecken gibt, sind unerwünschte Staus vorprogrammiert.

Typische Desinfektionsmittelflasche



...sieht aus wie destilliertes Wasser

## "Viel hilft viel" oder "Weniger ist mehr" ?

Um diese Stauungen wenigstens etwas zu entschärfen, kam die Idee auf, Spender für Desinfektionsmittel zusätzlich im Raum anzubringen. Damit schafft man eine Alternative zum klassischen Händewaschen und die Zeitersparnis auf eine Klasse gesehen ist enorm. Ebenso kann während des Unterrichts bei Bedarf jeder zum Spender gehen und sich die Hände schnell und einfach säubern.

In Absprache mit Herrn Welle - einem unserer geschätzten Hausmeister - wurde die Idee weiterentwickelt und umgesetzt, in jedem naturwissenschaftlichen Raum einen Desinfektionsspender direkt am Waschbecken zu platzieren.

Die (aus einer Person bestehende; Anm. d. Red.) Fachschaft Bildende Kunst wurde im Zuge der Umsetzung einfach kurzerhand adoptiert und gilt seitdem in eingeweihten Kreisen als heimliche Naturwissenschaft.

## Desinfektionsmittel

Die Desinfektionsspender vom Waschbecken und dem Seifenspender räumlich zu trennen erwies sich als nicht praktikabel.

Schüler\*innen stehen oft auf dem Standpunkt "Viel hilft viel", was dazu führen kann, dass der eine oder andere Tropfen des Mittels auf dem Boden landet, weil man es mit sich und seiner Umgebung zu gut meint. Auch Auffangschalen helfen hier nur bedingt.

Weniger wäre hier tatsächlich mehr. Das Desinfektionsmittel ist nämlich als Gleitmittel für Schuhsohlen durchaus geeignet, was die Ausrutschgefahr unmittelbar zu Tage treten lässt.

Folglich war der Konsens, die Spender ebenso am Waschbecken anzubringen und so einen definierten und sichtbaren Ort der Säuberungsmöglichkeiten zu erstellen.



## Kleine Anekdote am Rande

In einer Unterrichtsstunde hatte ich meine Schüler\*innen spaßeshalber gefragt, ob sie sich lieber Desinfektionsmittel aus der Flasche auf die Hand sprühen oder die Seife aus dem Seifenspender benutzen würden. Das Votum war eindeutig und die Seife trug den Sieg davon. Dabei spielte der Geruch als Auswahlkriterium jedoch eine eher untergeordnete Rolle. Alles eine Frage der Gewohnheit ?



## Seifenspender gegen Desinfektionsspender 1:1

Spätestens zu diesem Zeitpunkt war klar, dass so ein Desinfektionsspender auch an Schulen eine sinnvolle Errungenschaft ist. Der Ort war nun gefunden und die Angebote derartiger Spender wurden von unseren Hausmeistern in Stiftung Warentest Manier unter die Lupe genommen.

Das von uns allen letztlich favorisierte Modell fasst etwa 500 Milliliter. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, dass handelsübliche 500 Milliliter-Behälter (z.B. für "Sterilium") genau in die Vorrichtungen passen und als Ersatzbehältnis dienen können.

Toll, wenn's passt wie's passen soll und nicht erst passend gemacht werden muss.



Desinfektionsmittel

Schön und gut. Das Desinfektionsmittel kann man also auch jederzeit nachfüllen.  
Wer das nun macht ? Der, welcher diese Zeilen gerade verfasst.

*Wer ist klein und wendig und dafür wohl zuständig ?  
Wie wär's denn mit Dir ? Du hast doch viel Zeit.  
Überlasst das ruhig mir, denn ich bin bereit.  
Nun streitet euch nicht, ihr alten Gesellen.  
Ich will's übernehmen, so gut ich es kann.  
Ich werd' mich der Aufgabe einfach ´mal stellen.  
O.K., dann bist eben Du jetzt ´mal dran.*

Nun ist es also an mir, von Zeit zu Zeit das selbstgebraute Desinfektionsmittel nachzufüllen.  
Aber dazu müssten wir es ja erst einmal haben...

## Das können wir doch selber (genauso gut) ...

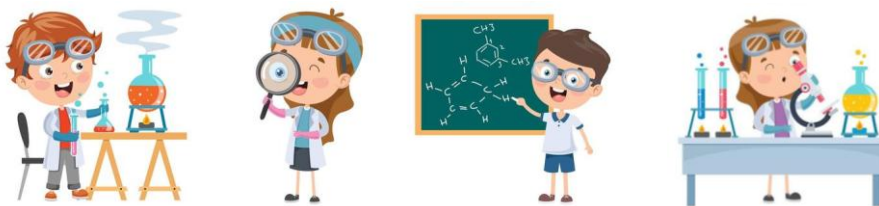
Als bald entwickelte sich in den Naturwissenschaften ein Bewusstsein, dass es doch möglich sein müsste, Desinfektionsmittel an der Schule selbst herzustellen.

Schnell war klar, dies könnte eine sinnvolle Aufgabe für die Chemieschüler\*innen darstellen. Der Oberstufenkurs (12. Klasse) erklärte sich spontan dazu bereit und war sichtlich motiviert, die Produktion in eigene Hände zu nehmen.

Erste Gedanken über eine Massenproduktion hielten Einzug und die marktwirtschaftlichen Ansichten wurden in lockerer Atmosphäre diskutiert.

Nun war es also an der Zeit, herauszubekommen, woraus diese „Desinfektionsmittel“ überhaupt bestehen. Eine interne Analyse ergab im Wesentlichen vier Komponenten:

**Wasser, "Wasserstoffperoxid", "Glycerin" und „Isopropanol“.**



Ich erkläre später, was es mit diesen ominösen Stoffen auf sich hat und welche Aufgaben sie erfüllen.

Daneben tummeln sich zusätzlich auch noch Duftstoffe, damit die Lösung etwas besser riecht. Jedenfalls besser als die Mittel, welche jedem Krankenhausbesucher sofort in die Nase steigen und ihn einige Zeit verfolgen. Das macht jeden Krankenbesuch zu einem besonders intensiven Geruchserlebnis.

## Die Stunde der "Beschaffungskriminalität"

Nun wissen wir also was in so ein Desinfektionsmittel hinein muss. Also lasst uns die Zutaten für den Corona-Cocktail beschaffen und zusammenmischen. So war in etwa die Stimmung im Unterricht.

Es hilft übrigens ungemein, wenn man Worte wie "mischen" und "Cocktail" in den Schulalltag übernimmt und sich die Schüler\*innen fast schon in der Rolle des Barmixers sehen.

Nun komme ich endlich als Chemielehrer ins Spiel und es schlägt die Stunde der Beschaffungskriminalität (nicht wörtlich zu verstehen).

Wasser - in diesem Fall „destilliertes Wasser“ - ist kein Problem. An der Tankstelle meines Vertrauens fand ich den einen oder anderen Kanister und erwarb ihn sogleich.

Dafür hatte ich eigens ein Sonderbudget von unserer Schulleitung bekommen. Die Höhe der Zuwendungen verschweige ich hier mal aus datenschutzrechtlichen Gründen. Man will ja niemanden neidisch machen.

Aber die Summe musste auch für die restlichen Zutaten reichen, also bitte erst einmal nur 30 Liter. Das sollte so grob für die ersten sechs Wochen im Dauerbetrieb reichen.

Nun fehlen noch Wasserstoffperoxid, Isopropanol und das Zeug, was man eher mit der Vorsilbe Nitro~ kennt. Das gibt es jetzt salopp gesagt nicht an jeder Ecke oder in jedem gut sortierten Supermarkt. Also mal wieder ins Internet und sehen, was dort angeboten wird.

Meine Internetrecherche auf diversen Anbieterseiten für Chemikalienbedarf führte mich nach Abwägung aller preislichen Verlockungen zu einer Strategie, die v.a. das Preis-Leistungs-Verhältnis im Blick hatte.

Manche würden jetzt sagen „Da kommt der Sparfuchs durch“, aber im Ländle ist das ja durchaus als Kompliment zu verstehen. Meine Jahre als Badener im Exil haben diesbezüglich wohl etwas abgefärbt.

Nun aber zu den Preisen für die benötigten Leckereien:

### Meine Bezugsquellen

	Q: "www.der-hedinger.de"	Q: "www.winlab.de"
<i>Isopropanol</i>	<b>2,5 Liter</b> 19,00 € (22,61 €)	3 x 1 Liter    34,88 € (41,51 €)
	1 Liter    7,90 € (9,40 €)	1 Liter    12,88 € (15,33 €)
<i>Glycerin (85% vol)</i>	1 Liter    14,00 € (16,66 €)	<b>Ca. 86-88 %<sub>vol</sub></b> <b>13,75 € (16,36 €)</b>
<i>Wasserstoffperoxid (15% vol)</i>		250 mL    6,25 € (7,44 €)
		<b>1 Liter</b> <b>9,60 € (11,42 €)</b>

(Preise inklusive MwSt.; Stand 02/21; farbig markiert sind die tatsächlich eingekauften Zutaten)

Anm.: Andere Quellen schieden aus diversen Gründen im Zuge der eingehenden Recherche aus.



Kein Geheimnis - ruhig weitersagen

## Das Rezept für den Schulalltag am GGW

Für einen Liter Desinfektionsmittel wurden die folgenden Zutaten zusammengemixt.

- [1] **160 Milliliter destilliertes Wasser (Kosten ca. 32 ct)**  
(zur Not würde es auch Leitungswasser tun)
- [2] **800 Milliliter Isopropanol (Kosten: ca. 7,24 €)**  
(für die Chemiker\*innen korrekterweise "Propan-2-ol"; also ein Alkohol, ähnlich dem Trinkalkohol Ethanol; als Universal-Lösungsmittel für die Wasserlöslichkeit und die gleichzeitige Fettlöslichkeit verantwortlich; im Internet direkt bestellbar\*, auch in Baumärkten erhältlich)
- [3] **15 Milliliter 15%iges Wasserstoffperoxid (Kosten: ca. 17 ct)**  
(ein Mittel, um Bakterien zu Leibe zu rücken; zur Vorbehandlung der Vorratsgefäße einsetzbar; ist in vielen Reinigungsmitteln enthalten; im Internet direkt bestellbar\*, auch in Baumärkten erhältlich)  
Bei uns wurden die Vorratsbehälter zusätzlich 48 und 24 Stunden vor Gebrauch jeweils mit einer 15%igen Wasserstoffperoxidlösung ausgewaschen.

*Tipp: Wasserstoffperoxid sollte man am besten immer gut gekühlt aufbewahren, weil es leider die Angewohnheit besitzt - vereinfacht gesagt - in Wasser und Sauerstoff zu zerfallen.*

- [4] **25 Milliliter 87%iges Glycerin (Kosten: ca. 42 ct)**  
(für die Chemiker\*innen korrekterweise "Propan-1,2,3-triol"; zwar nicht explosiv, aber viskos, d.h. glitschig; dient der Aufrechterhaltung der Hautbarriere und verhindert ein Austrocknen der Haut durch die alkoholische Komponente; ist daher auch in vielen Cremes enthalten; im Internet direkt bestellbar\*, auch in Baumärkten erhältlich)

*Die prozentualen Angaben sind Volumenangaben wie man sie von Spirituosen kennt (%Vol).*

*\*Am Amazonas gibt es wirklich fast alles...*

Desinfektionsmittel

Damit kostet ein Liter unseres Selbstgebrauten etwa 8,15 €. Ein durchaus realistischer Preis, wenn man ihn mit anderen Herstellern vergleicht.

Den Einwurf, der Preis wurde durch den Einsatz von Kinderarbeit gewonnen, muss ich hier entschieden zurückweisen. Dafür hat es den "Kindern" zu gut gefallen.

Ganz besonders, weil sie in der darauffolgenden Chemieklausur für ihren heldenhaften Einsatz im Dienste der Wissenschaft eine entsprechende Vergütung in Form einiger Pluspunkte erhalten haben.

Eine Bezahlung, die mir in diesem Fall durchaus angemessen erschien...

Anmerkung:

Es gibt mittlerweile viele Desinfektionsmittel mit Preisen unter 10 € pro Liter im Internet zu kaufen.

Generell ist Desinfektionsmittel aber nicht gleich Desinfektionsmittel. Mit dem Namen wird vielerorts etwas unsachgemäß verfahren. Oft sind es nur stark verdünnte alkoholische Lösungen, die angeboten werden.

Eine Auflistung aller Desinfektionsmittel mit all ihren Anwendungsgebieten würde diesen Rahmen bei Weitem sprengen.

Man führe sich vor Augen, dass man sich ja ebenso mit dem Schnaps aus dem heimischen Barfach behelfen könnte, um die Hände zu desinfizieren.

Das macht aber wahrscheinlich niemand und bevorzugt die Trumpsche Variante der "inneren Desinfektion".

Ebenso muss die Verpackung und der Versand mit in die Rechnung einbezogen werden, so dass wir mit den etwa 8€ pro Liter gut im Rennen liegen.

*\* "Konkurrenz - Produkt" mit einprägsamem Namen, das unserem aber nicht das destillierte Wasser reichen kann*



5 Liter für 39,99 €  
zzgl. Versandkosten\*

## Desinfektionsmittel

Gemäß der obigen Vorschrift haben wir insgesamt 30 Liter unseres namenlosen Desinfektionsmittels zusammengemixt und in der Chemievorbereitung deponiert.

Aus Wettbewerbsgründen wollten wir unser Desinfektionsmittel nicht mit dem Aufkleber „GGW DM 2020“ versehen, weil dies speziell von der älteren Kundschaft eventuell fehlgedeutet werden könnte.

Bei einem Umsatz von etwa 5 Litern pro Woche dürfte die Menge von 30 Litern für etwa sechs Wochen reichen.

Das Lied "I can't get no disinfection" wird bei uns in absehbarer Zeit jedenfalls nicht angestimmt werden müssen.



Tatort - Photo mit Maske

**Anm. :** *Mit freundlicher Genehmigung des stets modisch gekleideten Chemie-Oberstufenkurses. Das Rezept an der Tafel hat irgendein Scherzkeks leicht verändert. Bitte nicht ausprobieren!*

In Filmen sieht man in Chemielaboren fast immer schöne farbige Lösungen, die in blank polierten Gläsern vor sich hinblubbern.

Eine hübsche Variante wäre es folglich, das Desinfektionsmittel einzufärben. Die Zutaten sind nämlich allesamt langweiligerweise von farbloser Gestalt.

Leider konnten wir uns bisher noch auf keine einheitliche Farbe einigen.

Vielleicht wird es ja doch Lilagelbgrünrotblau.





### Chemie ist da, wo es...

Wer möchte, kann dem Desinfektionsmittel selbstverständlich noch Duftstoffe hinzugeben. Wir haben bewusst darauf verzichtet, um nicht in Versuchung zu kommen, die Desinfektionskampagne als Raumlüfterfrischung abzuwerten.

Desinfektionsmittel sollte man noch am stechenden Geruch erkennen können. Im Gehirn wird so automatisch ein Bewusstsein für Reinheit und Hygiene gefördert, dem nur der Verdrängungsmechanismus im Wege steht, alles was unangenehm riecht, erst einmal zu verbannen und einen möglichst großen Abstand zur Quelle des Geruches herzustellen.

Ich habe schon in einschlägigen Foren gelesen, dass die Bereitschaft, z.B. Tische im Klassenraum zu desinfizieren, abgenommen hat, weil die Schüler\*innen der Meinung waren, es würde nur destilliertes Wasser in Flaschen abgefüllt, etwas Seife dazugegeben und das Ganze als Desinfektionsmittel auf den Tisch gestellt. Grund für diese These war der kaum wahrnehmbare Geruch oder der zu blumige und frische Duft aus der Flasche.

Dies als Verschwörungstheorie zu bezeichnen gibt der These allerdings zu viel Raum.

Inzwischen konnte ich aber selbst beobachten, dass Schüler\*innen, die sich am Desinfektionsspender bedienen, zuerst ihre Handflächen beschnuppern. Wahrscheinlich ist das eine unbewusste Reaktion auf die Geruchserfahrungen mit dem Mittel aus den Sprühflaschen.

### Zum Abschluss: Desinfektionsmittel als Frostschutzmittel ?

Sollte man (aus irgendwelchen Gründen) Desinfektionsmittel übrig haben, dann könnte dieses auch gut in der Scheibenwischanlage eines Pkw seinen Dienst tun.

Die Inhaltstoffe sind bis auf das Wasserstoffperoxid in den meisten handelsüblichen Produkten dieselben wie bei unserer Mischung.

Das enthaltene Glycerin (oder Glykol, je nach Hersteller) dient hier u.a. auch der Erhaltung der Geschmeidigkeit von Wischblättern, so wie es unsere Hände vor dem Austrocknen schützt. Die zumeist alkoholische Komponente (ebenfalls je nach Hersteller unterschiedlich) fungiert als Lösungsmittel.

*(Das im Desinfektionsmittel zusätzlich enthaltene Wasserstoffperoxid dient im Prinzip dazu, Bakterien in der Vorratsflasche abzutöten bzw. keinen Nährboden für Bakterienstämme zu hinterlassen.)*

Toll, wieder mal etwas Sinnvolles im Chemieunterricht gemacht, könnte ich nun sagen.

Ich wollte aber, wir hätten es nie gebraucht.

*Weist ein hoher Konsum von Seife auf die Reinlichkeit der Bevölkerung hin oder auf ihre Gewohnheit, sich schmutzig zu machen ?*

Das fragt sich der Schweizer Journalist Walter Ludin...

Zg