



SWISE 23: Lab in a Drop

Das Konzept von Stephan Matussek: Lab in a Drop

Prof. Dr. Mathias Kirf
St.Gallen, 11 März 2023
IFN / Fachschaft Chemie

mathias.kirf@phsg.ch



LAB in a DROP

Experimente im Wassertropfen

<https://lab-in-a-drop.de/>

Alle Unterlagen sind auf der Webseite von Stephan Matussek verfügbar.



RG, RG, RG?

Die Chemie ist seit langem sehr verliebt in ihr Arbeitsgerät «Reagenzglas».

Viele Experimente und Erkenntnisse sind im RG entstanden, und es erscheint logisch, dass man auch im Schulunterricht mit Reagenzgläsern arbeitet.

Aber... ist das für alle Experimente auch die beste Methodik?

Und... wer wäscht die eigentlich nach der Stunde wieder aus?

Könnte man nicht Chemikalien sparen, wenn es kleinere Reagenzgläser gäbe?

Wäre es nicht viel sicherer, wenn man mit kleineren Stoffportionen arbeiten könnte?

... nun, es gibt wirklich viele, viele Gründe für das Konzept «Lab in a Drop»!



IKEA-Prinzip:

- Nachhaltig
- Modular
- Effizient

Experimente im Wassertropfen:
In den effektiven Schülerversuchen "LAB in a DROP" wird der Reaktionsraum eines Reagenzglases in den natürlichen Reaktionsraum eines Wassertropfens verlegt

Der Erfinder des
Konzeptes:

**Stephan
Matussek**



Wir danken für die Unterstützung



Institut Dr. Flad

Berufskolleg für Chemie, Pharmazie,
Biotechnologie und Umwelt - Ausbildung mit
Markenzeichen seit 1951.

www.chf.de



Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI)

Der VCI vertritt die wirtschaftspolitischen
Interessen der Chemie- und
Pharmaunternehmen in Deutschland.

www.vci.de



Initiative "Kinderforscher an der TUHH"

Wir lassen Kinder und Jugendliche die
Welt der Naturwissenschaft und Technik
selbst erleben.

www2.tuhh.de/kinderforscher



Hamburg Wasser

Wasserversorgung und
Abwasserentsorgung für die Freie
und Hansestadt Hamburg.

www.hamburgwasser.de



Shell Technology Centre Hamburg

Forschungslabor und Shell Expertise-Zentrum für die
Bereiche Kraftstoffe, Schmierstoffe, Marine und
Energieerzeugung (Power).

www.shell.de



Hansestadt Hamburg

"LAB in a DROP" steht unter der
Schirmherrschaft von Senator Ties Rabe,
Behörde für Schule und Berufsbildung.

www.hamburg.de/bsb

Chemie in der Transformation: Experimentieren: bewusst und fokussiert

Nachhaltige "low cost" Experimente

LAB in a DROP

Für die Durchführung von Schülerversuchen wird im naturwissenschaftlichen Harburger Unterrichtskonzept "LAB in a DROP" der Raum des Reagenzglases in den Raum eines Wassertropfens verlagert. Die Mengen an Chemikalien werden auf einen Kristall und einen Tropfen reduziert. An der chemischen Reaktion ändert sich nichts.

Es lässt sich mit der Mikro-Labortechnik unter der Lupe alles sehr genau erkennen. Mit geringen Mengen lassen sich in wenigen Minuten Ausgangsstoffe, Reaktionsverlauf und entstehende Stoffe beobachten. Die Schüler der Klassenstufe 5 bis 13 können mit LAB in a DROP zeitgleich und eigenverantwortlich experimentieren. Die Verringerung der Chemikalien um den Faktor 3 bis 4 führen zu einem nachhaltigen und bewusstem Umgang mit Chemikalien und zu deutlicher Umweltentlastung.



- IKEA-Prinzip: Nachhaltig, modular, effizient
- Fokussiert
- Geringe Stoffmengen
- Geringer Platzbedarf
- Klarer Ablauf

- Zeitgleiches Experimentieren
- Eigenverantwortlich Experimentieren
- Selbst konzentriert beobachten
- Schnell wiederholbar
- Bewusster Umgang mit Chemikalien



Hamburger Bildungssenator und MdBR

Ties Rabe über LAB in a DROP:

"Revolutionär, neu und in jeder Beziehung nachhaltig - das ist LAB in a DROP."

"Die Katholische Schule Harburg hat mit ihrem innovativen Chemieunterricht bundesweite Aufmerksamkeit erlangt."

"In ganz Deutschland gibt es keine vergleichbaren Schulversuche, die mit so geringen Mengen an Chemikalien, Zeit und Geld auskommen."

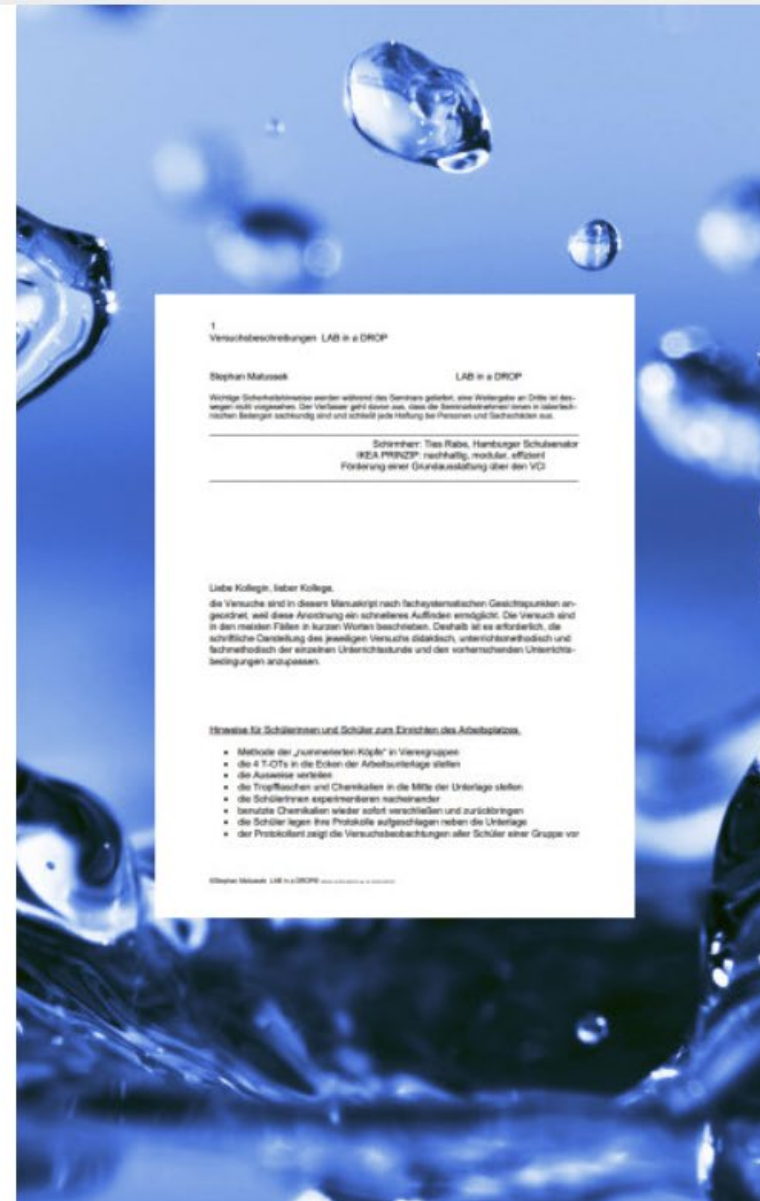
Ablauf des Experimentierens:

PDF-Format (350 KB)

Skript "LAB in a DROP"

Liebe Kollegin, lieber Kollege,
die Versuche sind in diesem Manuskript nach fachsystematischen Gesichtspunkten angeordnet, weil diese Anordnung ein schnelleres Auffinden ermöglicht. Die Versuche sind in den meisten Fällen in kurzen Worten beschrieben. Deshalb ist es erforderlich, die schriftliche Darstellung des jeweiligen Versuchs didaktisch, unterrichtsmethodisch und fachmethodisch der einzelnen Unterrichtsstunde und den vorherrschenden Unterrichtsbedingungen anzupassen.

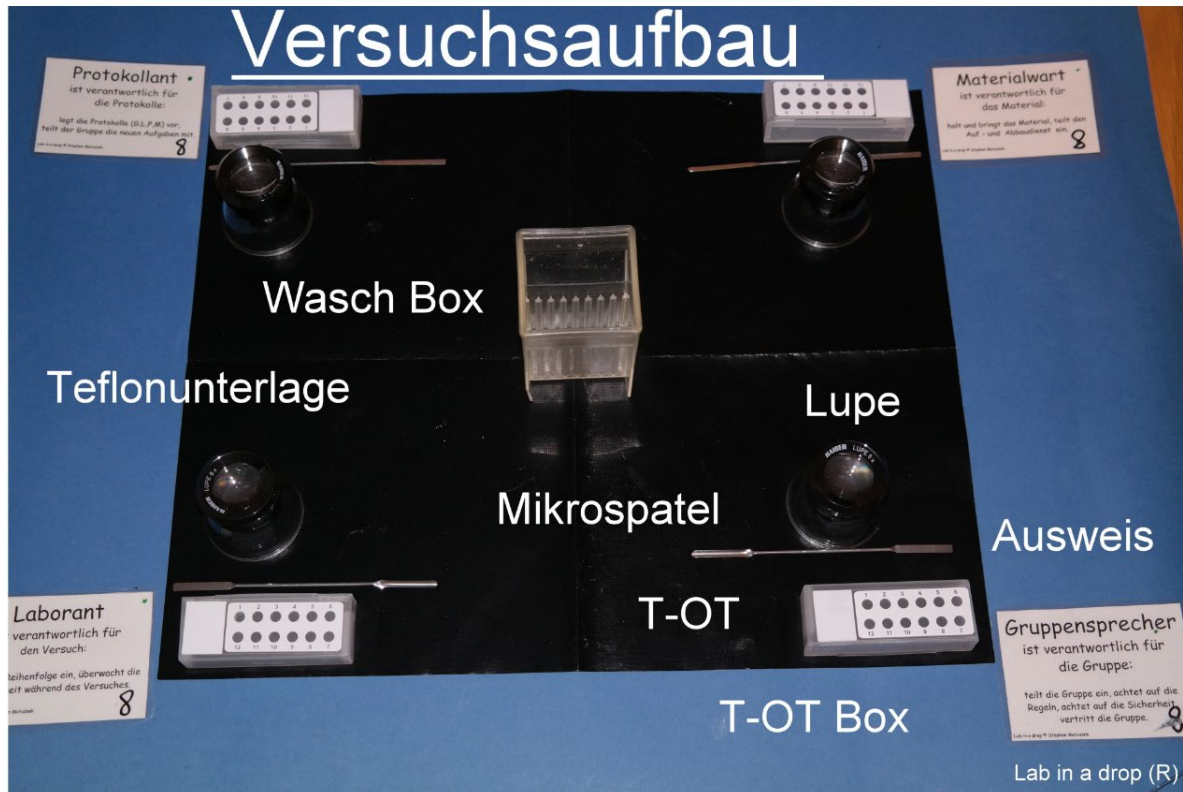
[Skript "LAB in a DROP" im PDF-Format →](#)



Aufbau und Materialbedarf:

Versuchsaufbau
LAB in a DROP © Stephan Matussek

<https://lab-in-a-drop.de>



Versuchsaufbau:
Die Schülerinnen und Schüler bekommen in den ersten Stunden ein Foto vom Versuchsaufbau.

Dieser Versuchsaufbau soll zu 100% aufgebaut werden, die Protokollhefte liegen aufgeschlagen auf dem Tisch.

Alle Schüler schreiben ein Protokoll.
Nur so ist es möglich, mit einem Blick das Experiment zu kontrollieren

Ablauf des Experimentierens: Nummerierte Köpfe (Ausweise)

Gruppensprecher

ist verantwortlich für die Gruppe:

teilt die Gruppe ein, achtet auf die Regeln, achtet auf die Sicherheit, vertritt die Gruppe.

LAB in a DROP © Stephan Matussek

<https://lab-in-a-drop.de>

Protokollant

ist verantwortlich für die Protokolle:

legt die Protokolle (G,L,P,M) vor, teilt der Gruppe die neuen Aufgaben mit.

LAB in a DROP © Stephan Matussek

<https://lab-in-a-drop.de>

Laborant

ist verantwortlich für den Versuch:

teilt die Reihenfolge ein, überwacht die Sicherheit während des Versuches.

LAB in a DROP © Stephan Matussek

<https://lab-in-a-drop.de>

Materialwart

ist verantwortlich für das Material:

holt und bringt das Material, teilt den Auf - und Abbaudienst ein.

LAB in a DROP © Stephan Matussek

<https://lab-in-a-drop.de>

Der **Protokollant** bringt alle 4 Protokolle der Gruppe zu Ihnen ans Pult;

der **Materialwart** holt das Material – die Schülerinnen und Schüler zeigen dabei jeweils ihre Ausweise vor.



Ablauf des Experimentierens:

Ausgabe der Chemikalien:

Mit 1 Tropfflasche und 1 Schnappdeckelglas. Wenige Kristalle Salze können auf einem Kärtchen an die Gruppe ausgegeben werden, Flüssigkeiten mit einer Einmalpipette. (Dazu die Kanüle der Einmalpipette kräftig ausziehen und kürzen.)

Putzlappen bereithalten
zum Trockenwischen der T-OTs.

Hinweis:

Es empfiehlt sich mit Kapillarröhrchen, T-OT und Einmalpipetten großzügig umzugehen. Es sind Verbrauchsmaterialien, deren Kosten am Ende des Jahres wenig ins Gewicht fallen.

Der Tropfen:

In den »Lab in a drop« Versuchen wird auf Gefäße im üblichen Sinne verzichtet.

Daraus ergeben sich bemerkenswerte Konsequenzen für die Experimentiertechnik.

Statt in einem Gefäß findet die Reaktion auf einer Oberfläche, dem T-OT statt.

Diese Oberfläche wird nicht als »Gefäß« gedacht, sondern soll die natürliche physikalische Tropfenform des Lösungsmittels gewährleisten, in der die Reaktionen beobachtbar werden.

Das Konzept Lab in a Drop



Die Folgen:

Die Verringerung der Stoffmengen um einen Faktor **einhundert bis eintausend**, eingebunden in das hier vorgeschlagene oder ein anderes geeignetes didaktisch-methodisches Unterrichtskonzept, verringert das Gefahrenpotential, die Kosten für die Chemikalien und ihre Entsorgung signifikant.

Dies spricht für die Sicherheit, die Nachhaltigkeit und die Effizienz dieser Versuche.

SWISE 23: Lab in a Drop

Das Konzept von Stephan Matussek: Lab in a Drop

Prof. Dr. Mathias Kirf
St.Gallen, 11 März 2023
IFN / Fachschaft Chemie