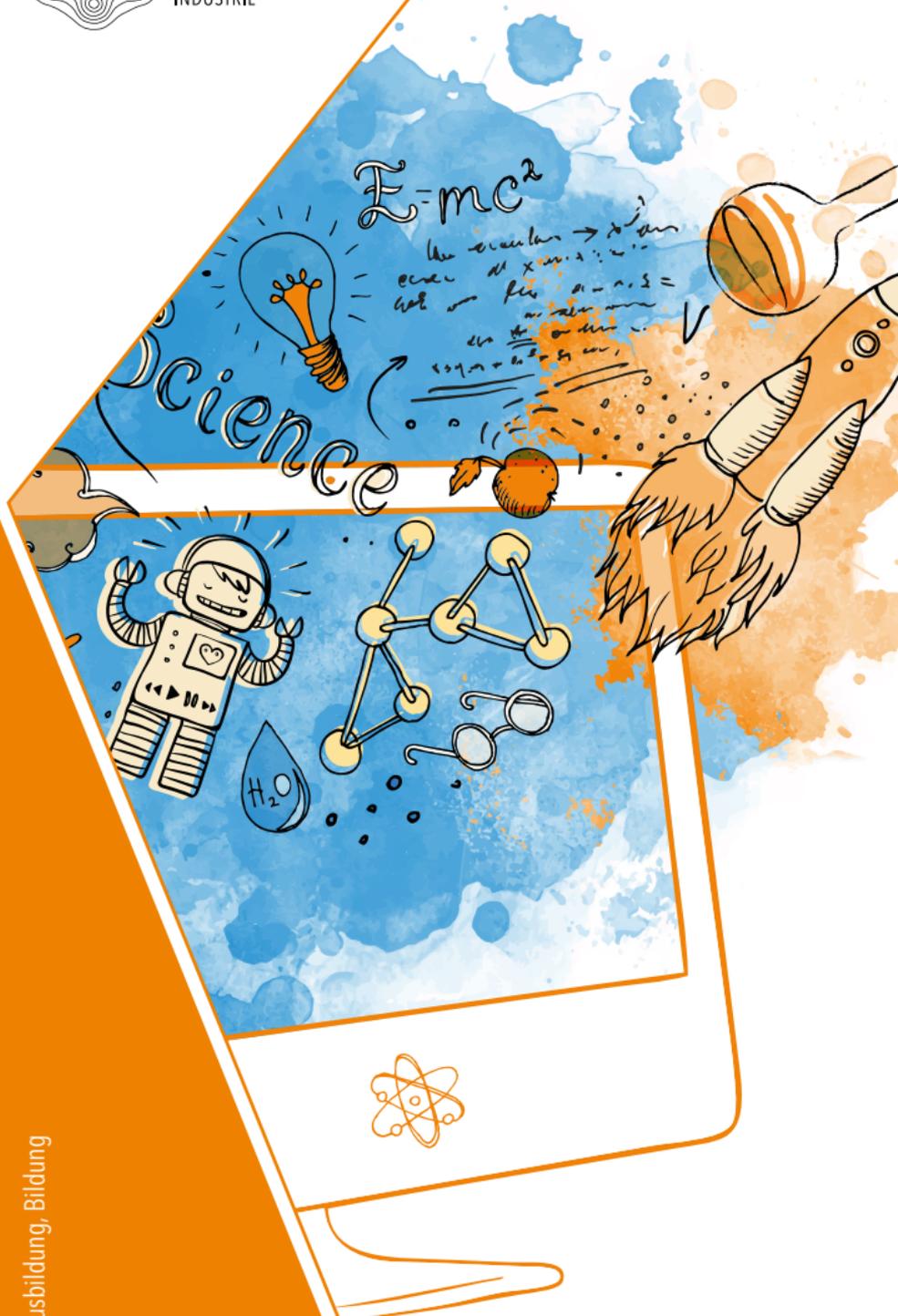




FCI  
FONDS DER  
CHEMISCHEN  
INDUSTRIE



Themengebiet: Schule, Ausbildung, Bildung

## Apps für den Chemieunterricht

# Die Autoren

M.Ed. Maurice Gangl



Prof. Dr. Amitabh Banerji



Wenn Sie Fragen oder Anmerkungen zum Bericht haben oder weiterführende Informationen wünschen, wenden Sie sich gern an die Autoren des Berichts: [um-digi@vci.de](mailto:um-digi@vci.de)

Herausgeber  
Fonds der Chemischen Industrie  
im Verband der Chemischen Industrie e.V.

Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main  
Internet: [www.vci.de/fonds](http://www.vci.de/fonds)

Redaktion: Birgit Kullmann / Bildnachweis: AdobeStock: © vgorbash /  
Stand: März 2020 / Auflage 23.000 / Klimaneutral gedruckt auf Papier aus  
nachhaltiger Waldwirtschaft.

## Worum geht's?

Wer mit den beliebtesten Userdevices, dem Smartphone oder dem Tablet, zeitgemäß unterrichten möchte, sieht sich mit einer Vielzahl von potenziell geeigneten Apps konfrontiert und fühlt sich dabei nicht selten überfordert.

- Welche Inhalte bietet die App?
- Ist die App einfach und intuitiv zu nutzen?
- Läuft die App auf verschiedenen Systemen?
- Ist die App auch zuverlässig?

Das sind nur einige Fragen, mit denen man sich als Lehrkraft zusätzlich zum Arbeitsalltag auseinandersetzen muss. Schaut man in die Fachliteratur, wird dort zwar der Einsatz von Apps, Smartphones, Tablets und Whiteboards angepriesen, Anwendungsempfehlungen fehlen jedoch meist.

Diese Lücke greift der diesem Flyer zugrunde liegende Bericht von M. Gangl und A. Banerji auf und bietet Ihnen einen Einblick in drei Anwendungsbereiche für den Chemieunterricht:

1. Erstellen von chemischen Formeln
2. Erstellen von Versuchsaufbauten
3. Erstellen von chemischen Animationen

Alle Apps wurden nach einem deduktiv entwickelten Kriterienkatalog und eigenen Unterrichtserfahrungen bewertet. In diesem Flyer werden die drei Anwendungsbereiche kurz erläutert und die jeweiligen „Testsieger“ vorgestellt.

Den Originalbericht in voller Länge können Sie kostenlos über den QR-Code oder den angegebenen Link abrufen:

[www.vci.de/fonds/unterrichtsmaterialien](http://www.vci.de/fonds/unterrichtsmaterialien)



# 1. Erstellen von chemischen Formeln



In dieser Kategorie hat die kostenfreie App **King-Draw Chemical Structure Editor** für Android sehr gut abgeschnitten. Der Anwender kann hier schnell und intuitiv komplexe Strukturformeln konzipieren, diese benennen und abspeichern. Dabei können auch Mechanismen dargestellt werden. Einschränkungen bringt das Programm in der Erstellung von einfachen Reaktionsgleichungen wie Redoxreaktionen mit sich.



Ebenfalls gut abgeschnitten haben die kostenfreien Anwendungen **ChemSketch** für Windows und **Chirys Draw** für iOS (nur iPad). Beide zeichnen sich besonders durch hohe Nutzerfreundlichkeit und Performance aus. Eine intuitive und schnelle Erstellung selbst komplexer Strukturen ermöglicht Chirys Draw. Wer mit einem Windows-PC arbeiten möchte, ist mit ChemSketch besser aufgestellt. Diese Anwendung ist die umfangreichste im gesamten Testfeld, benötigt zu Beginn aber etwas Übung. Hier können die Lernenden jedoch durch ein Hilfefenster an die Grundfunktionen des Programms herangeführt werden.



## Wie wurden die Anwendungen ausgewählt?

Die Untersuchung fand im Juli 2019 statt. Die Apps wurden vor allem als Ergebnis einer Literaturrecherche, persönlicher Gespräche mit Lehrkräften und der Suche in Download-Stores ausgewählt. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt keine Kauf- oder Download-Empfehlung dar.

## 2. Erstellen von Versuchsaufbauten



In dieser Kategorie hat das Programm EDraw für Windows und Mac sehr gut abgeschnitten. Dieses Programm stellt die notwendigsten Apparaturen am übersichtlichsten dar und bietet die Möglichkeit, Feststoffe, Gase und Flüssigkeiten in Gebinde und Reaktionsgefäße zu integrieren. Grundsätzlich kann alles in Form und Farbe nach persönlichen Vorlieben umgestaltet werden. Zudem verfügt das Programm wie auch ChemSketch über weitere für den Schulalltag nutzbare Anwendungen. So können zum Beispiel Mindmaps, Diagramme oder Schaltpläne einfach skizziert werden. Einziger Wermutstropfen: Eine unbefristete Lizenz ist kostenpflichtig. Es gibt die Möglichkeit, mit einer Testversion alle Funktionen vorab 14 Tage zu testen.



Eine gute Alternative zum kostenpflichtigen EDraw ist das browserbasierte Programm Chemix. Es schnitt nur geringfügig schlechter ab, da es zwar nicht den gleichen, aber dennoch einen angemessenen Funktionsumfang bietet.

**Tipp: Es gibt kostenlose Vorlagen, welche mit Power-Point genutzt werden können. Geben Sie einfach „Vorlage Apparatur Chemie“ in einer Suchmaschine ein, und Sie gelangen zu unterschiedlichen privaten und universitären Seiten!**

Nach welchen Kriterien wurden die Apps bewertet?

Die Apps wurden von den Autoren nach den übergeordneten Kriterien Content, Usability und Performance bewertet. Content betrachtet den Inhalt der Apps (zum Beispiel: „Ist eine 3-D-Ansicht möglich?“).

Das Kriterium Usability zielt auf die Nutzerfreundlichkeit ab (zum Beispiel: „Ist die App intuitiv bedienbar?“). Der Aspekt Performance prüft, ob die App in der täglichen Anwendung flüssig läuft.

### 3. Erstellen von chemischen Animationen



In dieser Kategorie hat die kostenfreie App **FlipaClip** für Android und iOS sehr gut abgeschnitten. Das Programm zeigt seine Stärke, wenn ein größeres Display vorhanden ist. Die Eingabe kann sowohl per Stift als auch per Finger erfolgen. Verschiedene Hintergründe und Grundformen können eingefügt bzw. nachgezeichnet werden. Die Lernenden können eine Art digitales Daumenkino erstellen. Dabei können Formen eingefärbt und unterschiedliche Schichten erstellt werden, sodass auch Bewegungen gut dargestellt werden können.



Eine Alternative ist die kostenfreie App **Stop Motion Studio** für Android und iOS. Sie eignet sich sehr gut zur Schüleraktivierung. Bei dieser App handelt es sich allerdings nicht um eine Animations-App, sondern um ein Programm, das die Funktionen der eingebauten Kamera erweitert und ein Stop-Motion-Video erstellt. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Der Einstieg in das Programm ist selbsterklärend, und die Arbeit ist einfach und intuitiv.

**Tipp:** Außerhalb des Kriterienkatalogs wurden weitere Programme im Unterricht getestet. Die Open-Source-Software **SimChemistry** für Windows erzeugt Simulationen für Reaktionen auf Teilchenebene. Mit der HTML-Applikation **Virtual Lab** lassen sich Versuche ohne Einsatz von Chemikalien beobachten, und die Website [Chemcollective.org](http://Chemcollective.org) bietet kostenlose Simulationen.

