

Experimente sollen Schüler begeistern

Die GDCh hat zusammen mit der Konferenz der Fachbereiche Chemie eine Initiative zur Stärkung des Chemieunterrichts gestartet.

Die GDCh und die Konferenz der Fachbereiche Chemie (KFC) unter der Federführung von Prof. Dr. Klaus-Peter Jäckel (GDCh) und Prof. Dr. Guido Kickelbick (KFC) – die beiden Autoren dieses Beitrags – haben in Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus der Fachdidaktik Chemie und Chemielehrerkräften ein Whitepaper zum experimentellen Chemieunterricht in der Schule verfasst. Die Autoren des Whitepapers sind darüber besorgt, dass die Bedeutung des experimentellen Chemie-Unterrichts in Schulen abnimmt, was zu einem Rückgang des allgemeinen Interesses an Naturwissenschaften und MINT-Fächern führen kann. Das Whitepaper soll Missstände analysieren und Lösungen für eine bessere Unterstützung des experimentellen Chemieunterrichts in den Schulen aufzeigen. Die Initiative setzt sich dafür ein, den chemischen Experimentalunterricht an deutschen Schulen zu stärken. Ziel ist es, Lernende durch praktische Experimente zu faszinieren und ihr Interesse für die Chemie zu wecken.

Seit der Einführung der EU-Verordnung 2019/1148 über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe (Kasten) stehen Schulen vor neuen Herausforderungen im Chemie-Experimentalunterricht. Die Verordnung schränkt zurecht den Umgang mit bestimmten Gefahrstoffen stark ein, schießt jedoch im Fall von anderen eher unscheinbar wirkenden Substanzen deutlich über das Ziel hinaus und bedeutet für den Experimentalunterricht einen erhöhten bürokratischen Aufwand. Schulen und Universitäten müssen nun umfangreiche Verwendungsnachweise für beispielsweise einfache Substanzen wie Salpetersäure, Wasserstoffperoxid oder Aceton erbringen, wodurch das chemische Experimentieren in den Schulen eingeschränkt

wird. Diese Regelungen stellen eine deutliche Verschärfung im Vergleich zum bisherigen nationalen Chemikaliengesetz dar und wirken sich negativ auf den praktischen Chemieunterricht aus.

Im Whitepaper wurden zentrale Hindernisse und negative Einflüsse auf den experimentellen Chemieunterricht an Schulen identifiziert und umfassend analysiert. Die Ursachen dieser Probleme

wurden detailliert beschrieben, und daraus resultierend konkrete Forderungen zur Verbesserung des Unterrichts formuliert. Die Autoren hoffen, durch diese Maßnahmen das Experimentieren im Chemieunterricht wieder zu stärken und damit das Interesse der Schüler an naturwissenschaftlichen Fächern zu fördern.

Im Whitepaper wurden fünf wesentliche Punkte herausgearbeitet, die den ex-

INFO: Chemikaliengesetz

Die im Jahr 2021 erlassene EU-Verordnung 2019/1148 über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe regelt die Abgabe, den Transport, den Besitz und die Verwendung von Stoffen, die es ermöglichen, bei genügend krimineller Energie und einigen Sachkenntnissen oder der Verwendung von im Internet kursierenden Anleitungen, Bomben zu bauen. Die Verordnung soll die Verfügbarkeit von Ausgangsstoffen und von Produkten, die diese Stoffe in ausreichend hoher Konzentration enthalten, für die Allgemeinheit einschränken. Für das Monitoring der Verordnung sind Abgabebeschränkungen und Meldepflichten vorgesehen. Dies hört sich zunächst so an, als beträfe es die Schulen und Universitäten nicht. Die Verordnung wurde sofort in allen EU-Mitgliedstaaten unmittelbar geltendes Recht, die Mitgliedstaaten müssen jedoch auch begleitende nationale Vorschriften zur Durchführung der Verordnung erlassen. In Deutschland wurde dies als Ausgangsstoffgesetz (AusgStG) umgesetzt, das zum 1. Februar 2021 in Kraft trat.

Welche Stoffe werden reguliert? Die Liste enthält unter anderem Substanzen wie Salpetersäure, Wasserstoffperoxid oder Aceton. Schulen und Universitäten müssen somit einen Verwendungsnachweis dieser Substanzen führen. In der deutschen Chemikaliengesetzgebung war es bisher üblich, öffentliche Ausbildungsstätten, also Schulen und Universitäten, getrennt von Herstellern und gewerbsmäßigen Vermarktern von Chemikalien zu betrachten. So heißt es im Gesetz zum Inverkehrbringen und der Abgabe von Chemikalien vom 20. Januar 2017 in §3 Abs (3), dass das Inverkehrbringen von Stoffen und Gemischen „zu Forschungs-, wissenschaftlichen Lehr- und Ausbildungszwecken sowie Analyse Zwecken in den dafür erforderlichen Mengen ...“ erlaubt ist. Eine solche Regelung wurde im Ausgangsstoffgesetz schlichtweg nicht getroffen. Kontrolle und Verwendungsnachweise von Chemikalien schaffen somit starke bürokratische Hürden an Schulen und Universitäten.

perimentellen Chemieunterricht in Schulen beeinträchtigen:

- die Experimentelle Kompetenz der Lehrkräfte;
- die Sicherheit bei der Handhabung und Verwendung von Chemikalien und der Durchführung von Experimenten;
- der erhebliche Zeitbedarf für Lehrkräfte und Lernende zur Vorbereitung und Durchführung von Experimenten;
- die Anforderungen an Ausstattung und Ressourcen an den Schulen;
- die Auswirkungen auf Lernende und Studierende.

Die Analysenergebnisse mündeten in einen elf Punkte umfassenden detaillierten Anforderungskatalog für die Verbesserung des chemischen Experimentalunterrichts an Schulen:

- Verbesserung der Fachkompetenz des Lehrpersonals durch verpflichtende und umfassende Ausbildung in schulorientierten Chemie-Experimenten an Hochschulen, in Studienseminaren sowie berufsbegleitende Aktualisierung der experimentellen Kompetenz.
- Angemessene Ausstattung der Studienseminare zur Durchführung chemischer Experimente in der zweiten Phase der Lehrerbildung.
- Einführung der Definition und Beschreibung experimenteller und didaktischer Kompetenzen, die in den Lehramts-Abschlussprüfungen nachzuweisen sind.
- Zulassung von Chemiestudierenden als Vertretungslehrkräfte nur mit nachgewiesener fachdidaktischer Qualifikation im Bereich schulorientierten Experimentierens.
- Angemessene Ausbildung mit Erfolgsnachweis der Quer- und Seiteneinsteiger sowie Nachschulung von fachfremd Unterrichtenden mit Blick auf chemische Experimente vor Aufnahme einer Unterrichtstätigkeit in Chemie.
- Einhaltung verbindlicher Sicherheitsvorschriften in den Schulen durch nachgewiesene und nachgeschulte Chemikalien-Fachkunde bei allen Lehrkräften.
- Verbesserte Berücksichtigung der Belange öffentlicher Ausbildungsstätten in der Chemikaliengesetzgebung.
- Schaffung von Rechtssicherheit für

Lehrkräfte durch klare Verantwortlichkeiten für die Einhaltung der geforderten Sicherheitsvorkehrungen und -richtlinien.

- Verbesserte materielle Ausstattung des Chemie-Experimentalunterrichtes an Schulen und Universitäten, insbesondere durch Unterrichtsräume nach dem Stand der Technik und einer angemessenen apparativen und materialtechnischen Ausstattung.
- Abbau bürokratischer Hindernisse bei der Vorbereitung und Durchführung von Experimenten durch vereinfachte Gefährdungsbeurteilungen sowie durch eine an die Belange öffentlicher Bildungsträger angepasste Chemikalienverordnung.
- Offiziell vorgeschriebene und finanzierte Chemie-Lehrkräfte-Fortbildung. Wünschenswert wäre die Einführung eines jährlichen Betriebspraktikums zu Weiterbildungszwecken oder einer experimentalpraktischen Fortbildungsveranstaltung für Chemie-Lehrkräfte.

Das Whitepaper wurde mit einem Begleitschreiben, unter anderem unterzeichnet von der GDCh-Präsidentin Prof. Stefanie Dehnen und dem GDCh-Geschäftsführer Prof. Wolfram Koch, an die 16 Kultusministerien der Bundesländer verschickt.

Das Whitepaper wird von acht Gesellschaften und chemienahen Verbänden unterstützt. Zu den Unterstützern zählen der Verband der Chemischen Industrie (VCI), die Dechema – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie, der Verband angestellter Akademiker und leitender Angestellter der chemischen Industrie (VAA – Führungskräfte Chemie), der Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU), der Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultätentag (MNFT), der Fachbereichstag Angewandte Chemie und Chemieingenieurwesen (FACH), der Deutsche Lehrerverband inklusive des Deutschen Philologenverbandes sowie die Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW).

Die Kultusministerinnen und -minister haben das Whitepaper in der Kultusmi-

nisterkonferenz diskutiert und die Präsidentin Christine Streichert-Clivot, Kultusministerin der Saarlandes, wurde gebeten, Stefanie Dehnen, GDCh-Präsidentin, eine schriftliche Stellungnahme zukommen zu lassen. In diesem Brief wurde die Bedeutung des Experimentalunterrichts für den Chemieunterricht an deutschen Schulen herausgestellt und darauf hingewiesen, dass etliche Richtlinien und Beschlüsse zur Lehrkräftebildung, Abiturprüfung und Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht existieren. Die Dringlichkeit des beschriebenen Anliegens wurde geteilt und das Whitepaper von der Präsidentin an die Mitglieder des Schulausschusses weitergeleitet. Eine Verbesserung der Situation des Experimentalunterrichts soll berücksichtigt werden.

*Klaus-Peter Jäckel,
Guido Kickelbick*

Ortsverbände

Karlsruhe

Faszination Katalyse

Prominenter Besuch vom MPI für Kohlenforschung: Chemie-Nobelpreisträger Benjamin List hielt am 18. April 2024 im Kolloquienprogramm der Karlsruher Chemischen Gesellschaft am KIT die 16. Criegee-Gedenkvorlesung. Sein Vortrag „Katalyse für unsere Welt“ faszinierte und verdeutlichte darüber hinaus auch, welche universelle Bedeutung die Aktivierung und Umwandlung von Molekülen hat. Studierenden und Professor:innen bot sich, wie bei besonderen GDCh-Ortsverbandsveranstaltungen in Karlsruhe üblich, die Gelegenheit, mit dem Vortragenden zusammenzukommen und angeregte Diskussionen zu führen. Es war ein Tag voller Wissen, Austausch und Entdeckergeist.

*Die Dozent:innen des Instituts
für Organische Chemie des Karlsruher
Instituts für Technologie (KIT)*