

Chemie

Knall, Gestank oder Rauch? Chemie ist noch viel mehr: Es können organische und anorganische Reaktionen untersucht oder das Augenmerk auf die analytische oder physikalische Chemie gerichtet werden – von einfachen Tests zu Hause bis zu komplizierten Versuchen in Labor oder Schule.

Für alle Jungforscher ist dabei selbstverständlich, dass alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Häufig sind für die Versuche teure Chemikalien notwendig. Damit die Schulvorräte nicht allzu sehr geplündert werden müssen, gibt es speziell für Projekte aus dem Fachgebiet Chemie einen finanziellen Zuschuss von der Johanna und Fritz Buch Gedächtnisstiftung, den die jeweilige Schule bei der Geschäftsstelle Jugend forscht beantragen kann.

Folgende Projekte wurden im Rahmen des 42. Regionalwettbewerbs Mittlerer Neckar in diesem Fachgebiet vorgestellt:

Katalytisches Cracken von pflanzlichen Ölen an einem Silicium-Aluminiumoxid

Katalysator

Da Erdöl knapp ist, haben wir uns die Aufgabe gestellt, einen alternativen Rohstoff für dessen Folgeprodukte zu finden. Hier boten sich pflanzliche Öle an, da diese umweltfreundlich sind und die industrielle Infrastruktur weiter genutzt werden kann. Weiterhin war es für uns von Interesse, ob es sich lohnt, die Öle direkt als Rohstoff zu nutzen oder ob diese noch zu Folgeprodukten weiterverarbeitet werden müssen, um gute Ergebnisse zu liefern. Hierzu wurden Öle, deren Folgeprodukte (Fettsäure, Fettalkohole) und ein „Erdölvertreter“ in einer von uns entwickelten Apparatur gecrackt. Die gasförmigen Produkte wurden anschließend gaschromatographisch untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass das Cracken von Sonnenblumenöl gute Ergebnisse lieferte, noch bessere jedoch das der Folgeprodukte, die auch industriell ohne Mehraufwand hergestellt werden können. Bemerkenswert hierbei war, dass bei verschiedenen Ausgangsstoffen bevorzugt bestimmte Produkte entstanden. Deshalb könnte unter Verwendung von modernen Katalysatoren und Variationen der Ausgangsstoffe das Angebot an Erdölprodukten auf diese Weise weiterhin gewährleistet werden.

Dominik Bloos und Thomas Herzog, 1. Platz in der Kategorie Jugend forscht

Photokatalyse mit Titandioxid

Untersuchung von photokatalytischen Reaktionen an Titandioxid und Anwendungen im Bereich der Biochemie: Abtötung von Bakterien. Der photokatalytische

Reaktionsmechanismus und die Teilreaktionen sollen näher erläutert werden. Beispielsweise werden durch die Bildung verschiedener Radikale Bakterien wie E.- Coli im Wachstum gehemmt oder gar abgetötet. Anwendungen dieser Technik sind zum Beispiel Abwasserreinigungen oder Trinkwasseraufbereitungen ohne den Einsatz von schädlichen Mitteln wie zum Beispiel Chlor.

Helmut Lutz und Alexander Schlüter, 2. Platz in der Kategorie Jugend forscht

Arzneimittel im Abwasser

Die Produktionsmengen von Arzneimittelwirkstoffen betragen bis zu mehreren hundert Tonnen pro Jahr. Die Wirkstoffe gelangen durch menschliche Ausscheidungen, unsachgemäße Entsorgung oder über Produktionsabwässer in die Kläranlagen. Dort werden sie jedoch nicht vollständig eliminiert, weshalb man sie in Oberflächengewässern, Grundwasser, ja teilweise sogar im Trinkwasser nachweisen kann. Wir wurden durch Zeitungsartikel auf diese Problematik aufmerksam. Deshalb wollten wir untersuchen, wie wirksam man ein Arzneimittel durch verschiedene Methoden aus dem Wasser entfernen kann. Als Wirkstoff wählten wir Carbamazepin, ein Antiepileptikum, das gut wasserlöslich ist und seit Jahren im Nanogrammbereich im Trinkwasser nachgewiesen werden kann. Wir stellten eine Stammlösung her, mit der wir verschiedene Versuche durchführten. Mit unserer Versuchsreihe möchten wir einerseits schrittweise die Reinigungsstufen einer Kläranlage im Labormaßstab nachvollziehen und sehen, ob und wie viel des Arzneistoffes im Wasser verbleibt. Andererseits wollen wir ein paar neue Wege ausprobieren. Da die Messungen mit Hochdruckflüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie aufwändig und teuer sind, haben wir uns auf wenige Vorgehensweisen beschränkt.

Maria Stegmaier, Verena Ege und Kai-Simon Guther, 3. Platz in der Kategorie Jugend forscht

Das Geheimnis der Kristalle

Die Welt der Kristalle ist geheimnisvoll und faszinierend. Mit unserer Arbeit möchten wir dieses spannende Geheimnis ein kleines Stück weit lüften. Wir können uns einen Zugang zu den verborgenen Schätzen verschaffen, indem wir uns in Experimenten eingehend mit ihnen beschäftigen. Dazu haben wir unterschiedlichste Kristalle gezüchtet und dabei mit unterschiedlichen Stoffen, Mengen und Temperaturen experimentiert. Wir haben die entstandenen Kristalle eingehend beobachtet (mit bloßen Augen und unter dem Mikroskop), wir haben sie gezeichnet und fotografiert. Dabei haben wir manche Überraschung erlebt, nicht alle Versuche sind gelungen. Die geglückten Experimente aber haben uns einen Einblick in das Geheimnis der Kristalle erlaubt. Sie haben die unterschiedlichen Eigenarten ihrer Entstehung und die Baupläne ihrer Schönheit offenbart. So bilden sich die Kristalle von

Kochsalz unmittelbar nach Herstellung einer gesättigten Lösung, während man bei Zucker 6 Tage warten muss, bis sich die ersten Ergebnisse zeigen. Der Aufbau der Kristalle besteht aus geometrischen Figuren, die immer wieder neu erfunden werden.

Paul Bengel und Daniel Maloney, 2. Platz in der Kategorie Schüler experimentieren

Salzkristallzucht

Bei meinen Experimenten habe ich versucht, besonders große und schöne Kristalle herzustellen. Ich habe bei unterschiedlichen Temperaturen und mit verschiedenen Ansätzen aus Kochsalzlösungen Kristalle gezüchtet. Bei mir entstanden keine großen Kristalle.

Celia Sudhoff, 3. Platz in der Kategorie Schüler experimentieren

Drusenkristalle aus Alaun, Natriumsulfat und Kupfersulfat

Ich habe einen Kosmoskasten der heißt "Kristalle züchten". Mit diesem Material habe ich Experimente gemacht. Da mir besonders die künstlichen Drusen gefallen, habe ich mehrere hergestellt und untersucht.

Konrad Schönberger, 3. Platz in der Kategorie Schüler experimentieren

Ein Herz für den Hausmeister - Sind Permanentstifte wirklich permanent?

Auch wenn es durchaus auch ansprechende Graffiti gibt, haben wir uns schon oft über Schmierereien an Wänden und Stühlen in Schulen und Sporthallen geärgert und uns gefragt, warum noch niemand Anstrengungen unternommen hat, diese zu entfernen. Also haben wir uns entschlossen, ein praktisches Projekt zu starten, bei dem wir verschiedene bekannte Permanentstifte auf unterschiedlichen Untergründen mit unterschiedlichen Lösungsmitteln zu entfernen versucht haben. Dass dies keine triviale Angelegenheit ist, belegt ein Gutachten zu diesem Thema: „Durch eine Reinigung, wie z.B. ein einfaches Abwaschen mit Wasser, sind diese Verunreinigungen demnach nicht zu entfernen. Vielmehr sind spezielle chemische Reinigungsmittel und/oder maschinelle Reinigungsverfahren anzuwenden.“ Wir haben festgestellt, dass es einfach ist, die Stifte von glatten Oberflächen zu entfernen; bei porösen Oberflächen ist es nahezu unmöglich.

Patrick und Heiko Schwederski, Lukas Miehe, Kategorie Jugend forscht

Wir entwickeln einen Fleckenentferner

Wir probieren verschiedene Rezepte um Flecken (z.B. Gras, Tinten und Soßen) zu entfernen.

Robin Lermer, Sarah Schaal und Fabian Jeuter, Kategorie Schüler experimentieren