

Gewinnen mit Chemie als Schwerpunkt

Michael W. Tausch

Bei einem internationalen Schülerwettbewerb in Chemie können sich die Ergebnisse der Schüler aus Deutschland sehen lassen. Eine Besonderheit: Alle Teilnehmer besuchen Schulen mit starkem naturwissenschaftlichen Engagement.

■ Bei einem Schülerwettbewerb zum Internationalen Jahr der Chemie 2011 haben Schüler aus Deutschland erstklassig abgeschnitten. Im Durchschnitt liegen die deutschen Teilnehmer im oberen Viertel unter den 60 000 Teilnehmern aus 16 Ländern. An dem Wettbewerb, den die International Union of Pure and Applied Chemistry, Iupac, fördert, hat sich Deutschland in diesem Jahr mit 1608 Schülern der Klassen 11 und 12 aus Gymnasien mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt beteiligt. Wenn man nur die Spitzenleistungen betrachtet, also die Arbeiten berücksichtigt, die mehr als 26 von 30 möglichen Punkten erzielten, steht Deutschland mit beiden Jahrgangsstufen sogar auf Platz 2.

Ebenfalls am Wettbewerb teilgenommen haben Schulen aus Australien, Neuseeland, Indien, China, Hongkong, Singapur, Philippinen, Indonesien, Vietnam, Malaysia, Thailand, Sri Lanka, Brunei, Fiji und Papua Neuguinea.

Das Ergebnis zeigt, dass Schüler aus Deutschland auch im Vergleich zu Ländern aus Asien und zu Australien sehr gut abschneiden. Zudem bestätigt es, dass sich die Förderung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer lohnt.

Die teilnehmenden Schulen sind Mitglieder im Mint-EC-Ver-

ein. In diesen Schulen haben die Mint-Fächer Mathematik, Informatik, Physik, Chemie, Biologie und Technik einen besonderen Stellenwert. Chemie, Physik und Biologie werden durchgehend in Sekundarstufe I und II unterrichtet. Zudem bieten die Schulen naturwissenschaftlich-technische Arbeitsgemeinschaften an und nehmen überdurchschnittlich oft an

mathematischen und naturwissenschaftlichen Schülerwettbewerben teil. Die Hauptförderer des Mint-EC-Vereins sind der Arbeitgeberverband Gesamtmetall und die Siemens AG. Darüber hinaus profitieren einzelne Mint-EC-Schulen von Kooperationen mit Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen aus der jeweiligen Region. →

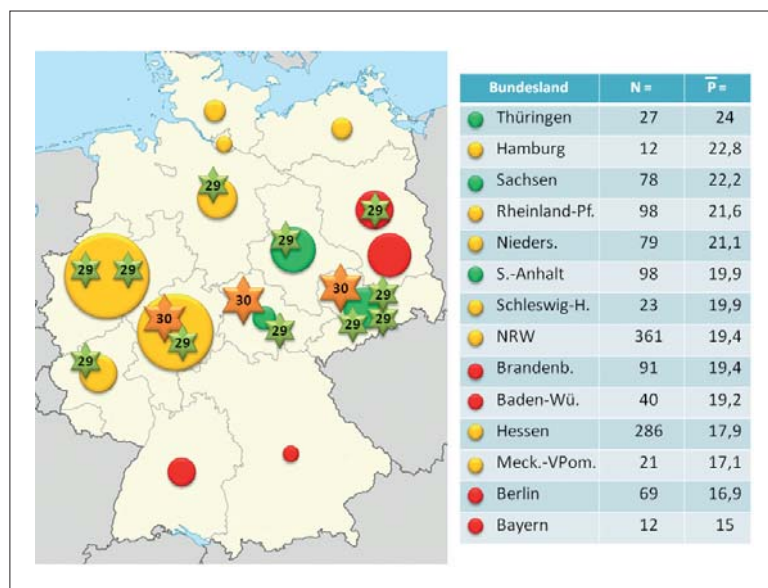


Abb. 1. Deutschland-Ergebnisse beim internationalen Chemiewettbewerb der Iupac 2011: Schülerzahlen N aus den einzelnen Bundesländern, Durchschnittswert P der pro Bundesland erzielten Punktzahl und Verteilung der Spitzenergebnisse (30 und 29 Punkte) auf die Bundesländer. Die Flächen der Kreise in der Landkartengrafik entsprechen den Zahlen der Schüler aus dem jeweiligen Bundesland: grün: Über 75 Prozent der Mint-EC-Schulen haben sich am Wettbewerb beteiligt, gelb: um die 50 Prozent, rot: unter 40 Prozent.

Der IUPAC-Schülerwettbewerb

Der internationale Chemie-Schülerwettbewerb findet seit über 20 Jahren statt, koordiniert von den Royal Australian Chemistry Institutes (RACI). Anders als bei der Internationalen Chemieolympiade, die in vier Runden verläuft, nehmen die Schüler bei diesem Wettbewerb nur an einer Aufgabenrunde teil. Für jede Jahrgangsstufe gibt es 30 Aufgaben, welche die Schüler unter Klausurbedingungen bearbeiten und auf ein computerlesbares Formular übertragen. Diese computer marking sheets leiten die nationalen Koordinatoren des Wettbewerbs nach Australien weiter, wo sie zentral ausgewertet werden. Die Schüler erhalten je nach erzielter Punktzahl awards und certificates (of excellence, of high distinction, of merit oder of credit).

Die Chemiedidaktik an der Bergischen Universität Wuppertal (Michael W. Tausch) hat angeregt, dass sich deutsche Schulen im Jahr der Chemie 2011 beteiligen, und zusammen mit dem Geschäftsführer des Vereins Mint-EC, Benjamin Burde, den Wettbewerb in Deutschland durchgeführt. Das Chemieunternehmen Dow hat das Ganze finanziell gefördert.

Claudia Bohrmann-Linde, Universität Wuppertal, übersetzte die Aufgaben ins Deutsche und adaptierte die Formulierungen, wie sie im Schulfach Chemie in Deutschland üblich sind. Die Wuppertaler Chemiedidaktik und die Geschäftsstelle von Mint-EC in Berlin waren Dreh- und Angelpunkte zwischen der Zentralstelle in Australien und den 72 teilnehmenden von den insgesamt 130 Mint-EC-Schulen in Deutschland.

Wissenschaftsnachwuchs im internationalen Vergleich

Der wichtigste Grund dafür, den Wettbewerb auf Schüler der Klassen 11 und 12 zu beschränken, war die Absicht, Informationen über das Niveau deutscher Schüler kurz vor Beginn eines Studiums im



Abb. 2. Die Schüler Felix Schalk aus Ilmenau, Nico Fleischer aus Chemnitz und Philipp Risius aus Gießen erzielten die Höchstpunktzahl 30; hier bei der Preisverleihung mit Astrid Molder, Dow Chemical, Gerhard Ertl, Michael Tausch, Universität Wuppertal, und Wolfgang Gollub, Mint-EC (jeweils von links) (Foto: Dirk Lässig)

internationalen Vergleich zu erhalten. Dazu bot sich dieser Wettbewerb an, da der Stichprobenumfang groß war und sich Australien, Neuseeland und Länder aus Fernost beteiligten, die bei Pisa-Studien vordere Plätze belegten. Anders als bei Pisa sind hier aber nicht alle 14-Jährigen von Interesse, sondern eine Auswahl an Schülern aus den oberen Schuljahrgangsstufen, die sich besonders für Naturwissenschaften interessieren. Schließlich bilden sie die Hauptgruppe, aus der sich der wissenschaftliche Nachwuchs in Chemie und anderen naturwissenschaftlichen und technischen Fächern rekrutiert.

Probleme lösen statt Gelerntes reproduzieren

Kennzeichnend für die Aufgaben dieses Wettbewerbs ist ein Merkmal, das auch für die Pisa-Aufgaben zutrifft: Es geht weniger um die Reproduktion von gelernten Fachinhalten, sondern vielmehr um Kompetenzen wie Anwenden, Interpretieren, Vergleichen, Berechnen, Beurteilen und Bewerten. Diese setzen verstandenes Wissen und kreatives Transferdenken voraus.

Die Inhalte der Aufgaben bilden keinen Lehrplan ab, sondern setzen voraus, dass die wichtigsten Konzepte und fachspezifischen Strukturen der Chemie in allen

Lehrplänen verankert sind und im Unterricht angemessen zum Zuge kommen und zwar so, dass die Schüler sie auf verschiedene Probleme erfolgreich anwenden können. In diesem Sinne erstrecken sich die Aufgaben dieses Wettbewerbs über alle Teilgebiete der Chemie, von Atombau und chemische Bindung über Protolyse- und Redoxgleichgewichte, Reaktionskinetik und Katalyse, Alkane, Aromaten, Heterocyklen und Makromoleküle, technische Verfahren bis zur Umwelt- und Alltagschemie. Die Problemstellungen sind jeweils an Beispielen aus Technik, Natur, Alltag oder der Geschichte aufgebaut.

Innerdeutsche Vergleiche

Die teilnehmenden Mint-EC-Schulen kommen aus allen Bundesländern außer Bremen und dem Saarland. Im Ländervergleich gibt es teilweise große Unterschiede sowohl bei der Zahl der am Wettbewerb beteiligten Schulen und Schüler als auch bei den durchschnittlich in einem Bundesland erzielten Leistungen (Abbildung 1).

In Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt (in Abbildung 1 grün markiert) haben sich über 75 Prozent der Mint-EC-Schulen am Wettbewerb beteiligt, in Hamburg, Rheinland-Pfalz, Niedersachsen,

Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen, Hessen und Mecklenburg-Vorpommern (gelb markiert) waren es um die 50 Prozent, in Brandenburg, Berlin, Baden-Württemberg und Bayern (rot markiert) weniger als 40 Prozent. Die Flächen der Kreise in der Landkartengrafik entsprechen den Zahlen der Schüler aus dem jeweiligen Bundesland. Die besten Arbeiten, also solche, mit denen Schüler 30 oder 29 Punkte erzielten, kommen aus Schulen in Ilmenau, Chemnitz, Gießen, Erfurt, Lemgo, Birkenfeld, Berlin, Bottrop, Dresden, Rüsselsheim, Göttingen, Magdeburg und Leipzig.

Es fällt auf, dass die Schüler aus den ostdeutschen Bundesländern sehr gut abgeschnitten haben. Unter den alten Bundesländern stehen Nordrhein-Westfalen, Hessen, Niedersachsen und Rheinland-Pfalz sowohl mit hoher Beteiligung als auch mit guten Durchschnittsleistungen hervor. Vier der Schulen mit den besten Ergebnissen im Wettbewerb sind in Nordrhein-Westfalen, drei in Thüringen und eine in Rheinland-Pfalz.

Siegerehrung mit Nobelpreisträger

Die 28 besten Teilnehmer aus Deutschland, je 14 aus der 11. und der 12. Jahrgangsstufe, erhielten am 2. Dezember 2011 in Berlin von Gerhard Ertl, Chemie-Nobelpreisträger des Jahres 2007, ihre certificates of excellence sowie ein von der GDCh gestiftetes Exemplar des Buchs „Chemie über den Wolken ... und darunter“. Die Siegerehrung war Teil der dreitägigen Veranstaltung Mint400 mit Workshops, Gesprächen und Besichtigungen mit fast 500 Schülern und über 100 Lehrern in Berlin (Abbildung 2).

Michael W. Tausch leitet den Lehrstuhl für Chemie und ihre Didaktik an der Universität Wuppertal. Dort erforscht und entwickelt er Experimente, didaktische Konzepte und Lehr-/Lernmaterialien für die Erweiterung des Chemieunterrichts mit Inhalten aus Wissenschaft und Technik. Einen Schwerpunkt dabei bilden die Photoprozesse in der Lehre der Naturwissenschaften (Photo-LeNa). Tausch ist Herausgeber der Schulbuchreihe Chemie 2000+.

Kurz notiert

Polytechnik-Preis für Chemie im Kontext

Ilka Parchmann, Professorin für Chemiedidaktik und Direktorin am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel, erhielt den ersten Preis der Stiftung Polytechnische Gesellschaft. Der mit 50 000 Euro dotierte Preis würdigt ihr Unterrichtskonzept „Chemie im Kontext.“

Mit dem Polytechnik-Preis für die Didaktik der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik zeichnet die Stiftung Polytechnische Gesellschaft Frankfurt am Main Wissenschaftler der Fachdidaktik in Deutschland für ihre Forschungsleistungen aus. Der Preis ist mit insgesamt 70 000 Euro dotiert und wurde jetzt erstmals verliehen. Aus sechzig eingegangenen Vorschlägen wählte eine unabhängige Kommission fünf Projekte aus, eines für den ersten Preis und vier für zweite Preise.

Ilka Parchman entwickelte, angeregt durch einen Forschungsaufenthalt an der Universität York, eine neue und selbstständige Unterrichtskonzeption. „Chemie im Kontext“ geht von Alltagsphänomenen und -erfahrungen der Schüler aus, auf deren Grundlage sie systematisches chemisches Wissen aufbauen. Basiskonzepte der Chemie werden im Unterricht schrittweise eingeführt, und die so erarbeitete Grundlage dient wiederum dazu, die Verbindung zu Alltagsphänomenen herzustellen. Die Konzeption ist nicht auf die Inhalte des Chemieunterrichts begrenzt, sondern eignet sich dazu, ein weites Spektrum unterschiedlicher Themenfelder zu erarbeiten. Chemie im Kontext wird heute auf breiter Basis in der Praxis umgesetzt und ist Bestandteil von Lehrplänen der Bundesländer. Die Schulbuchliteratur spiegelt dies wieder, und Fortbildungsangebote für Lehrkräfte beziehen sich auf eine Kontextorientierung. Der An-



Ausgezeichnet für „Chemie im Kontext“: Ilka Parchmann.

satz hat sich auch für andere naturwissenschaftliche Unterrichtsfächer wie die Biologie oder die Physik als fruchtbar erwiesen.

Zweite Preise, je mit 5000 Euro dotiert, gingen an Projekte aus der Didaktik der Physik, Mathematik, Biologie und Informatik.

Hans Joachim Bader, Frankfurt

Mehr Mitarbeiter in der Chemie-, weniger in der Pharmaindustrie

Die Chemieindustrie rechnet im neuen Jahr mit einer stabilen Beschäftigungslage, während Pharmakonzerne Stellen streichen wollen. Dies ergab eine Umfrage des Verbandes angestellter Akademiker und leitender Angestellter der chemischen Industrie (VAA).

Ein Drittel der erfassten Unternehmen der Chemiebranche will neue Mitarbeiter einstellen, ein Viertel plant Stellenabbau. Ausgehend von 423 000 Beschäftigten wären von diesen Streichungen 3640 Mitarbeiter betroffen. Wie in den vergangenen Jahren fallen insbesondere bei Produktion und Serviceleistungen Stellen weg.

Im Jahr 2011 stellten die Unternehmen nach Angaben des Verbandes der chemischen Industrie (VCI) 2,5% neue Mitarbeiter ein. Dies waren hauptsächlich Auszubildende, die der Betrieb übernommen und deren Verträge er entfristet hatte. Laut Bundesarbeitgeberverband Chemie (BAVC) bot die