



ozean der zukunft
DIE KIELER MEERESWISSENSCHAFTEN

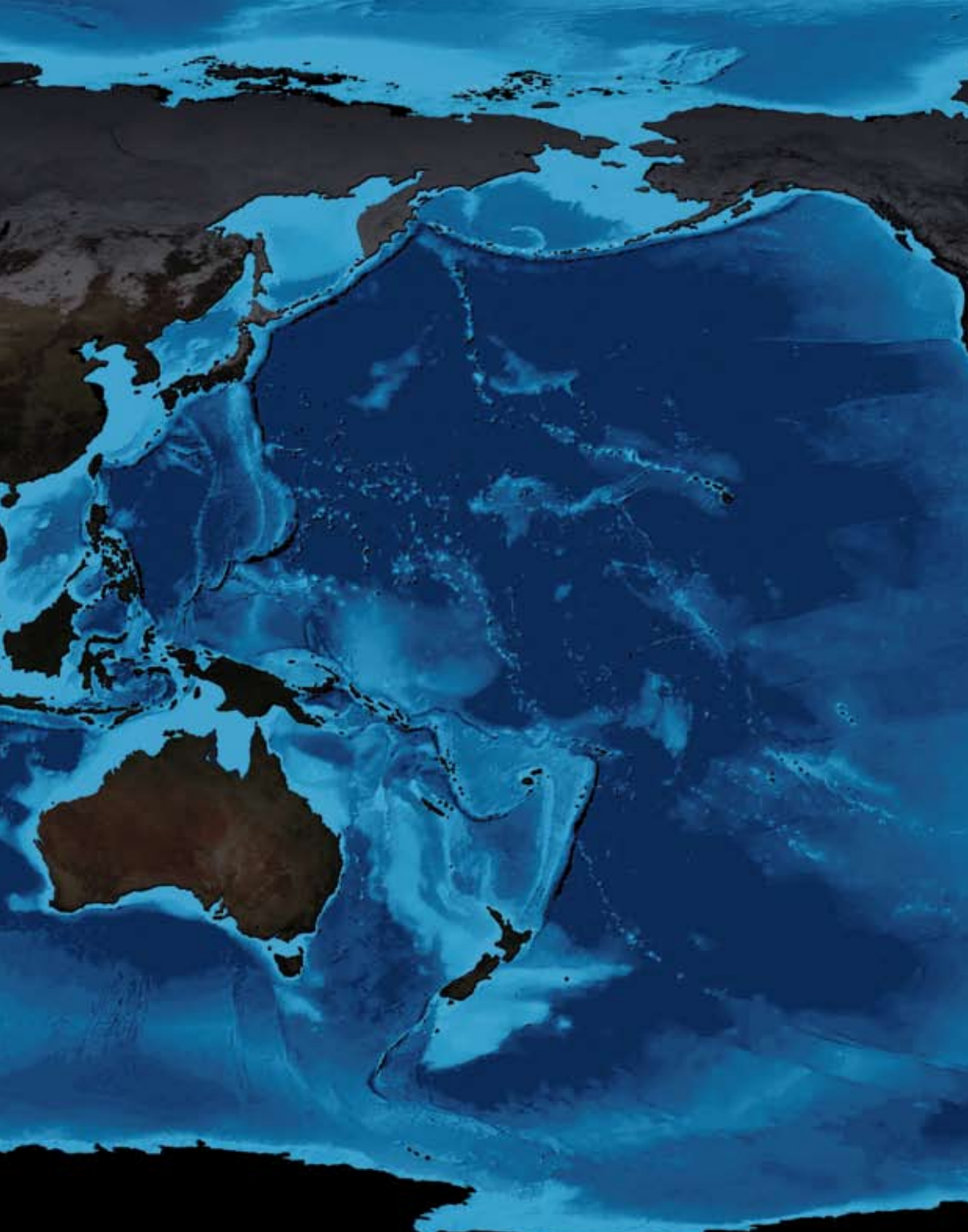
KINDER- UND SCHÜLERUNI KIEL 2011

| Für Schülerinnen und Schüler von 8 bis 12 Jahren

Wie macht Chemie die Welt bunt?

Begleitheft zum Vortrag von Prof. Dr. Ilka Parchmann





WIE MACHT CHEMIE DIE WELT BUNT?

Prof. Dr. Ilka Parchmann,
Leibniz-Institut für Pädagogik
der Naturwissenschaften
und Mathematik (IPN)



Überall ist Farbe: Rot, Grün, Blau, Gelb - unsere Welt erscheint kunterbunt. Doch wie entstehen Farben eigentlich? Und wie hängen Licht und Farbe zusammen? Mit spannenden Experimenten erklärt die Professorin Ilka Parchmann unsere bunte Welt.

DIE WELT IST BUNT...

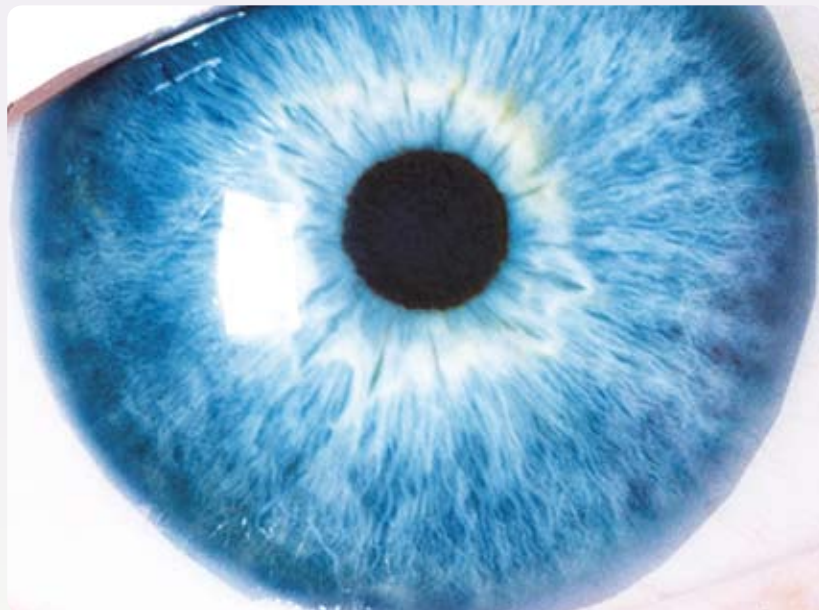
Macht mal die Augen zu und stellt Euch vor, wie die Welt ohne Farbe aussehen würde...



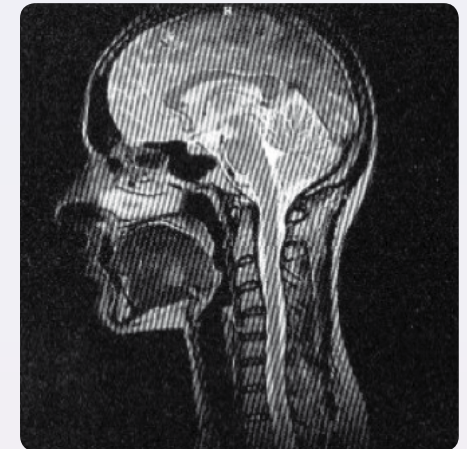
Farben begegnen uns überall, unsere Welt ist kunterbunt. Wenn die Sonne scheint, leuchten die Farben besonders schön. An dunklen Regentagen dagegen wirken die Farben eher grau und unauffällig. Wir Menschen nutzen Farben ganz gezielt, beispielsweise bei unserer Kleidung. Doch wie hängen Licht und Farben zusammen? Und was sind Farbstoffe? Wie werden Farben hergestellt und verändert? Um das zu verstehen, betrachten wir das Thema Farbe aus verschiedenen Sichtweisen der Forscherinnen und Forscher.

FARBIGKEIT VERSTEHEN DANK... BIOLOGIE!

Das Licht trifft in unser Auge. Im Auge von uns Menschen liegen auf der Netzhaut winzig kleine Sehzellen, sogenannte Stäbchen und Zapfen. Davon haben wir viele Millionen in jedem Auge. Wenn das Licht auf diese Sehzellen trifft, reagiert der Farbstoff in den Sehzellen und dies erzeugt ein bestimmtes Signal. Vom Auge werden diese Signale über den Sehnerv an das Gehirn gesendet und das Gehirn erkennt, was wir genau sehen.

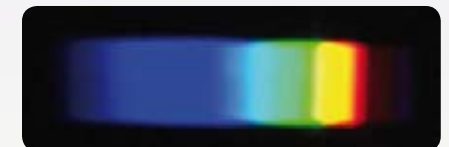
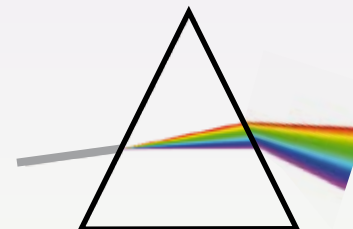


Was würden wir sehen, wenn wir Röntgen- oder Wärmebildaugen hätten?



FARBIGKEIT VERSTEHEN DANK... PHYSIK!

Licht kann verschiedene Farben haben. Das Sonnenlicht, das auf unserer Erde eintrifft, scheint weiß zu sein. In Wirklichkeit ist es eine Mischung aus vielen unterschiedlichen Farben! Wird das Licht durch ein Prisma geführt, wird es gebrochen und ihr könnt die verschiedenen Farben erkennen. Ihr kennt das alle vom Regenbogen: Wenn es regnet und gleichzeitig die Sonne scheint, funktionieren die Regentropfen wie Millionen von Prismen, sie brechen das weiße Sonnenlicht in seine Einzelfarben. Ihr seht dann im Regenbogen die Farben des weißen Sonnenlichts: rot – orange – gelb – grün – blau und violett.



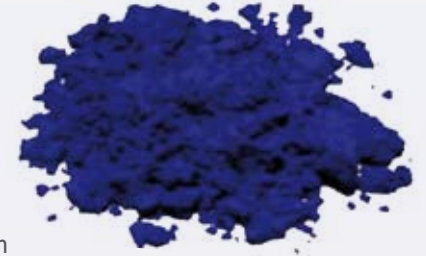


FARBIGKEIT VERSTEHEN DANK... CHEMIE!

Chemiker interessieren sich für die Stoffe, die farbig erscheinen. Zum Beispiel haben wir hier ein blaues Pulver, mit dem man eine Jeans färben kann, oder Schwefel, einen gelben Stoff aus der Natur.



Was passiert, wenn weißes Licht auf einen Stoff trifft, der für uns farbig aussieht? Die Stoffe können einen Teil des Lichts aufnehmen, und wir sehen nur den Rest, der wieder abgestrahlt wird. Chemiker überlegen dann, was passiert, wenn ein Stoff Licht aufnimmt. Licht ist eine Form von Energie, und durch diese Energie können sich zum Beispiel die Atome, aus denen ein Stoff aufgebaut ist, anders anordnen. Da jeder Stoff dafür unterschiedlich viel Energie braucht, wird von verschiedenen Stoffen verschieden viel Licht aufgenommen, und wir sehen immer unterschiedliche Farben. Oder manchmal auch gar keine.



MENSCHEN NUTZEN FARBEN

Wir Menschen nutzen Farben, um uns auszudrücken und um unser Leben farbig zu gestalten, und das schon seit sehr langer Zeit. Es gibt sehr alte Höhlenmalereien der frühen Menschen mit bestimmten Farbstoffen. Heute sind Farben aus unserem Leben nicht wegzudenken. Künstler benutzen Farben, um ihre Gemälde zu malen. Wir ziehen uns farbige Kleidung an, färben unsere Haare, schminken uns, lackieren unsere Fingernägel, malen unsere Wände an – wir setzen also Farben gezielt ein.



CHEMIKER UNTERSUCHEN UND VERÄNDERN FARBIGE STOFFE

Chemiker arbeiten schon lange daran, farbige Stoffe zu untersuchen und zu verändern. Wenn man versteht, was passiert, wenn ein Stoff Licht aufnimmt, dann kann man zum Beispiel durch eine chemische Reaktion versuchen, einen anderen Stoff herzustellen, der einen anderen Teil des Lichts aufnimmt und damit eine andere Farbe zeigt. Dies machen Chemiker mit Experimenten.

Sie verändern zum Beispiel Farben und erklären ihre Beobachtungen. Das machen sie in einem Chemielabor. Für ihre Experimente oder Versuche benötigen sie zahlreiche Dinge, viele verschiedene Stoffe (die nennen sie Chemikalien), für die sie manchmal besondere Sicherheitsschränke haben, Labortische, Ständer mit Reagenzgläsern, Bunsenbrenner um Feuer zu machen und vieles mehr. Die Stoffe können als Pulver oder als Flüssigkeit im Laborschrank stehen oder als Gas in speziellen Gasflaschen.

MIT FARBE ETWAS UNTERSUCHEN: FARBEN HELFEN DEN CHEMIKERINNEN



Foto: Ralf Johanning, © Uni Kiel

Mit chemischen Reaktionen kann man Farbe erzeugen. Und durch Versuche kann man Geheimnisse lüften. Man kann zum Beispiel herausfinden, ob grüne Schokolinsen wirklich aus grüner Farbe gemacht werden. Oder man kann mit Kohle farbiges Wasser reinigen. Chemie ist keine Zauberei – aber man kann mit Chemie zaubern! Man kann zum Beispiel seine eigene Cola zaubern oder weiße Blumen in verschiedenen Farben umfärben.

Und es gibt farbiges Feuerwerk dank Energie und Chemie. Denn Chemiker lassen's auch gerne mal knallen!

WAS HABT IHR GELERNT?

Biologie, Physik und Chemie erklären zusammen, warum wir die Welt bunt sehen.

- ▶ Stoffe nehmen Licht auf und erscheinen uns farbig.
- ▶ In der Natur gibt es viele farbige Stoffe.
- ▶ Chemikerinnen können diese Farben verändern.
- ▶ Sie können auch Farbstoffe herstellen. Die Welt wird bunter!
- ▶ Chemiker können durch Farben Geheimnisse lüften, sie nennen das Stoffe nachweisen.

Und Chemiker können mit Farben zaubern!

CHEMIE – WAS IST DAS?

In der Chemie kannst du Stoffe genau untersuchen, Stoffe reagieren lassen und die Entstehung neuer Stoffe beobachten. Chemie begegnet uns in unserem Leben auf Schritt und Tritt. Beim Färben, beim Kochen und Backen, in unserem Körper, in der Medizin, im Flugzeug und im Weltall – überall ist Chemie. Aber Chemiker sind nicht nur Erfinder von neuen Ideen, die uns jeden Tag helfen, sie versuchen auch herausfinden, wie eine Sache genau funktioniert. Sie gehen einer Sache auf den Grund und machen mit teilweise komplizierten Geräten genaue Analysen oder sie versuchen zu verstehen, wie unsere Umwelt funktioniert.

BERUFSBERATUNG CHEMIKER/CHEMIKERIN

Chemie ist ein eigener Studiengang, der an den Universitäten unterrichtet wird. Um an die Universität zu gehen, braucht man die Hochschulreife, das Abitur. Insgesamt muss man also erst 12 Jahre zur Schule gehen. Anschließend kann man sich an einer Universität anmelden. Das Studium der Chemie dauert ungefähr fünf Jahre. Chemiker haben auch mit den anderen Naturwissenschaften, Biologie und Physik, und mit Mathematik zu tun, deswegen werden diese Fächer im Grundstudium berücksichtigt.

Wenn man eine Doktorarbeit machen möchte, braucht man noch mal drei Jahre, arbeitet dabei aber bereits an einem Institut und verdient auch schon Geld. Während einer Doktorarbeit muss man etwas Neues herausfinden und in speziellen Zeitschriften veröffentlichen.

Als Chemikerin oder Chemiker arbeitet man in einem Institut, in einer Firma oder in einer Behörde. Es gibt Sonderbereiche der Chemie, wie beispielsweise die Meereschemie, die man in Kiel studieren kann oder Biochemie. Und Chemielehrerin oder Chemielehrer kann man auch werden, wenn man in Kiel studiert!



| Prof. Dr. Ilka Parchmann

Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)
parchmann@ipn.uni-kiel.de

DER KIELER EXZELLENZCLUSTER

OZEAN DER ZUKUNFT

Der Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ ist ein in Deutschland einmaliger Forschungsverbund von mehr als 240 Wissenschaftlern aus sechs Fakultäten der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR), des Instituts für Weltwirtschaft (IfW) und der Muthesius Kunsthochschule.

Ziel des interdisziplinären Verbundes aus Meeres-, Geo- und Wirtschaftswissenschaftlern sowie Medizinern, Mathematikern, Juristen und Gesellschaftswissenschaftlern ist es, den Ozean- und Klimawandel gemeinsam zu erforschen, die Risiken und Chancen neu zu bewerten und ein weltweit nachhaltiges Management der Ozeane und mariner Ressourcen zu ermöglichen. Der Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ wird im Rahmen der Exzellenzinitiative von der deutschen Forschungsgemeinschaft im Auftrag von Bund und Ländern gefördert.

Weitere Informationen unter: www.ozean-der-zukunft.de

