



# Chemielehrer- fortbildungszentrum Dortmund



FONDS DER  
CHEMISCHEN  
INDUSTRIE

Bezirksregierung  
Arnsberg



tu

technische universität  
dortmund

## F O R T B I L D U N G S P R O G R A M M

im Fach CHEMIE

# 2018



**chlfbz** chemielehrer-  
fortbildungszentrum  
an der tu dortmund



[www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)



## ANMELDUNG UND INFORMATIONEN

- **Chemielehrerfortbildungszentrum DORTMUND**  
an der Technischen Universität Dortmund, Fakultät für Chemie und Chemische Biologie (CCB), Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund

URL [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

E-Mail [chlfbz@tu-dortmund.de](mailto:chlfbz@tu-dortmund.de)

Telefon (0231) 755 – 3879

Telefax (0231) 755 – 2932

- **Leitung:** *Prof. Dr. Insa Melle*  
(0231) 755 – 2933  
[insa.melle@tu-dortmund.de](mailto:insa.melle@tu-dortmund.de)

- **Mitarbeiter:** *Franziska Zimmermann, M.Ed.*  
(0231) 755 – 3879  
[chlfbz@tu-dortmund.de](mailto:chlfbz@tu-dortmund.de)

*Corinna Ostwinkel*  
(0231) 755 – 3782  
[ostwinkel.chlfbz@tu-dortmund.de](mailto:ostwinkel.chlfbz@tu-dortmund.de)

*Dr. Rupert Scheuer*  
(0231) 755 – 6150  
[rupert.scheuer@tu-dortmund.de](mailto:rupert.scheuer@tu-dortmund.de)

- **Sekretariat:** *Kirsten Krebs*  
(0231) 755 – 3878  
[sekretariat-didaktik.chemie@tu-dortmund.de](mailto:sekretariat-didaktik.chemie@tu-dortmund.de)

Bei den Veranstaltungen zur Sekundarstufe I beziehen wir uns auf die mit dem Erlass vom 06.05.2008 veröffentlichte Fassung für Gymnasien.

Bei den Veranstaltungen zur Sekundarstufe II wird der neue Kernlehrplan Chemie, der zum 01.08.2014 in Kraft getreten ist, berücksichtigt.

Kernlehrpläne der anderen Schulformen werden nach Möglichkeit berücksichtigt und in die Fortbildungen eingearbeitet.

Sehr geehrte Chemielehrerinnen und Chemielehrer!

Wir freuen uns, Ihnen auch in diesem Jahr unser abwechslungsreiches Angebot des Chemielehrerfortbildungszentrums DORTMUND vorzustellen.

Im Laufe des Jahres bieten wir Ihnen viele interessante Fortbildungsveranstaltungen, die sowohl experimentell als auch methodisch orientiert sind.

Die einzelnen Fortbildungsveranstaltungen sind in diesem Programmheft chronologisch angeordnet. Neben den vielen Veranstaltungen an der Technischen Universität Dortmund bieten wir auch Fortbildungen an, die an anderen Universitäten (z. B. Universität zu Köln) durchgeführt werden. Zur schnelleren Zuordnung sind die Veranstaltungen in diesem Heft jeweils mit unterschiedlichen Logos gekennzeichnet. Nach folgenden Kategorien sind die Kurse unterteilt:



Eintägiger Fortbildungskurs



Halbtägiger Fortbildungskurs/  
Nachmittagsworkshop



Zweitägiger Fortbildungskurs



Nachmittagsvortrag



Dreitägiger Fortbildungskurs

Weitere Informationen zu den einzelnen Kursen finden Sie auf unserer Homepage  
[www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Zu allen von uns betreuten Bildungsangeboten sollten Sie sich möglichst über unser **Online-Formular** auf unserer Homepage anmelden. Bitte beachten Sie, dass wir Ihre eingegangene Anmeldung per E-Mail **bestätigen**. Der Ausdruck dieser Bestätigung dient zugleich auch als Nachweis am Fortbildungstag. Sollten Sie wider Erwarten innerhalb von **fünf** Werktagen keine Antwort von uns erhalten haben, so setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer ohne eine Anmeldebestätigung an der Fortbildung nicht teilnehmen können. Bitte beachten Sie außerdem, dass Schwangere nicht an experimentellen Fortbildungsveranstaltungen des Chemielehrerfortbildungszentrums DORTMUND teilnehmen dürfen. Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Prof. Dr. I. Melle

Dr. R. Scheuer

StR' C. Ostwinkel

PS: Wenn Sie uns Ihre E-Mail-Adresse mitteilen, informieren wir Sie regelmäßig über aktuelle Fortbildungsangebote. Selbstverständlich geben wir Ihre E-Mail-Adresse *nicht* an Dritte weiter.

## Vom fossilen Rohstoff über Reaktionsabläufe zu maßgeschneiderten Werkstoffen



StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin:           Mittwoch,       **31. Januar 2018**                   09:00 - 16:00 Uhr  
                  Montag,         **05. Februar 2018**                   09:00 - 16:00 Uhr

Ort:               **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Im neuen Lehrplan Chemie der Oberstufe für Gymnasien werden im Inhaltsfeld 4 „Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe“ mehrstufige, gezielte Synthesen für Anwendungsprodukte behandelt. Ausgehend vom Erdöl und dessen Destillate werden in der Fortbildung grundlegende Reaktionstypen wie Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen, die auch zur Systematisierung der Vielfalt organischer Verbindungen nützlich sind, vorgestellt und durchgeführt. Ebenso werden Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen verknüpft, die zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes des alltäglichen Gebrauchs führen. Die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen makromolekularer Stoffe werden erläutert und mit chemischen Reaktionen verknüpft, die zu vielseitig einsetzbaren Werkstoffen und Produkten des alltäglichen Gebrauchs führen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten ein umfangreiches Skript mit zahlreichen Experimenten (ca. 25), die in der Fortbildung selbstständig durchgeführt werden können.

Die Fortbildung wird am 31. Januar durch einen Fachvortrag von Herrn Dr. Engels und am 05. Februar durch einen Fachvortrag von Herrn Prof. Dr. Weberskirch ergänzt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe II

**Anmeldung** bis zum **17.01.2018** (für den zweiten Termin bis zum **22.01.2018**)

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

## Planung von Chemieunterricht für inklusive Lerngruppen



Dagmar Michna, M.Ed., Mats Kieserling, M.Ed., Thomas Baumann, M.Ed., Annemarie May, M.Ed., Franziska Zimmermann, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, 19. Februar 2018 09:00 - 16:00 Uhr  
Dienstag, 20. Februar 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

In Folge der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderung tritt im Schuljahr 2014/2015 das damit verbundene Recht auf inklusiven Unterricht in Kraft. Dadurch stehen Lehrkräfte nun vermehrt der Herausforderung gegenüber, den Unterricht für eine inklusive Lerngruppe planen und gestalten zu müssen. In dieser Fortbildung stehen Materialentwicklung und Medien für einen inklusiven Chemieunterricht im Mittelpunkt. Es wird sich mit der Frage auseinandergesetzt, wie ein Chemieunterricht geplant werden kann, in dem alle Schülerinnen und Schüler ihrem Leistungsniveau entsprechend gefordert und gefördert werden können.

Dazu werden zunächst grundlegende Richtlinien und Prinzipien des *Universal Design for Learning* (UDL) vorgestellt, auf dessen Basis ein Gemeinsamer Unterricht geplant werden kann. Dabei erfolgt eine Konkretisierung anhand ausgewählter Beispiele für den Chemieunterricht, wobei der Fokus auf Schülerinnen und Schüler mit dem **Förderschwerpunkt Lernen** gelegt wird. Anschließend werden Materialien und Experimente zu selbst gewählten Beispielen entwickelt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### Anmeldung bis zum 05.02.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.



## Verbrennungen und Redoxreaktionen – Experimentelle Unterrichtseinheiten für den inklusiven Chemieunterricht

Thomas Baumann, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin:           Dienstag,     **27. Februar 2018**                           09:00 - 16:00 Uhr  
                      Mittwoch,    **28. Februar 2018**                           09:00 - 16:00 Uhr

Ort:               **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Die Verbrennung stellt eine der aus dem Alltag bekanntesten und gesellschaftlich wichtigsten Reaktionen dar und ist auch ein wesentliches Thema des Chemieunterrichts. Viele der zentralen Merkmale von Verbrennungsreaktionen können am Beispiel der brennenden Kerze erarbeitet werden. Unter Betrachtung der Vorerfahrungen der Lernenden sind das Anzünden sowie das Herunterbrennen einer Kerze als Erscheinungen in der Regel allen Schülerinnen und Schülern bekannt. Dagegen weitgehend unbekannt sind die Prozesse, die dafür sorgen, dass eine Kerzenflamme letztendlich entstehen kann.

Mit der Einführung von Verbrennungsreaktionen wird die Grundlage für die darauf aufbauende Thematik der Redoxreaktionen geschaffen, wie es auch der Kernlehrplan NRW für das Fach Chemie vorsieht.

Zu diesen beiden Themen wurden experimentelle Lernumgebungen nach dem Prinzip des *Universal Design for Learning*, einem Konzept zur Verringerung von Barrieren im Unterricht, entwickelt und anschließend in inklusiven Schulklassen erprobt und evaluiert. Die Ergebnisse sind positiv ausgefallen und lassen darauf schließen, dass sich die Lernumgebungen für den inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht eignen. Die experimentellen Lernumgebungen werden in der Fortbildung vorgestellt und in Zusammenhang damit das *Universal Design for Learning* erläutert. Alle Fortbildungsteilnehmer/innen erhalten ein Skript mit den entwickelten Unterrichtsmaterialien.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### Anmeldung bis zum 13.02.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

## Diagnose und individuelle Förderung



*Dagmar Michna, M.Ed., Annemarie May, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund*

Termin: Donnerstag, **01. März 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Das Recht der Schülerinnen und Schüler auf individuelle Förderung ist im Schulgesetz verankert. Ziel dabei ist eine auf den einzelnen Schüler individuell abgestimmte Förderung unter Berücksichtigung seiner Interessen und Potentiale. Hierbei sollten einerseits die leistungsschwachen, andererseits aber auch die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler sowie die des Leistungsmittelfeldes in den Blick genommen werden. Damit dieses gelingen kann, muss vor der Förderung eine Diagnose erstellt werden. Für die Chemie, ein hierarchisch aufgebautes Fach, ist es in diesem Zusammenhang z. B. besonders wichtig, dass an zentralen Stellen vor dem Voranschreiten im Lernprozess eventuell bestehende Lücken geschlossen und Fehlvorstellungen überwunden werden. Gleichzeitig gilt es, auch leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler angemessen zu fördern.

In der Fortbildung wird anhand verschiedener Beispiele aufgezeigt, wie die individuelle Förderung im Chemieunterricht realisiert werden kann. Dabei werden sowohl verschiedene diagnostische Verfahren als auch Förderansätze vorgestellt und diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf der Sekundarstufe I.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### **Anmeldung bis zum 15.02.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# März 2018

## CHEM<sub>2</sub>DO - Der neue WACKER-Schulversuchskoffer



StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, **19. März 2018** 09:00 - 16:00 Uhr  
Donnerstag, **22. März 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund**,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

CHEM<sub>2</sub>DO heißt der neu aufgelegte WACKER-Schulversuchskoffer. Er setzt konsequent aufs Selbermachen. Mit den Versuchen können Schüler spannende moderne Werkstoffe entdecken: Silicone und Cyclodextrine. Die acht Versuche greifen Lehrplaninhalte aus den Sekundarstufen I + II auf. Besonders geeignet ist der kostenlose Koffer für den Chemieunterricht an Gymnasien, Realschulen und Gesamtschulen. Um Sie optimal auf CHEM<sub>2</sub>DO vorzubereiten, bieten wir Ihnen die Fortbildung „CHEM<sub>2</sub>DO – Experimentieren mit Siliconen und Cyclodextrinen“ an. In einem Laborpraktikum führen Sie hier jeden der im Koffer enthaltenen Versuche in einer kleinen Gruppe durch. Zusätzlich erhalten Sie fachliche Hintergründe zu Siliconen und Cyclodextrinen sowie didaktische Hinweise und umfangreiches Begleitmaterial zu den Versuchen. Nach dem Kurs wird Ihnen Ihr kostenloser Koffer zugeschickt. Sie können einmal monatlich die Chemikalien gratis nachbestellen.

Die Veranstaltungen werden jeweils durch einen Fachvortrag von Herrn Dr. Heywang bereichert.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 05.03.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.



# April 2018

## „Wenn der Magen sauer wird“



*Petra Wlotzka, Martin Trockel, NRW-Arnsberg*

Termin: Donnerstag, 12. April 2018

09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

1983 entdeckten australische Forscher ein Bakterium (*Helicobacter pylori*), das im menschlichen Magen lebt. Lange Zeit wurden sie von der medizinischen Forschung nicht ernst genommen, denn bis dahin dachte man, dass aufgrund des sauren Milieus (pH 2) im Magen kein Lebewesen überleben könnte. Doch *H. pylori* hat eine Möglichkeit gefunden, die Salzsäure in seiner Umgebung zu neutralisieren.

Die Entdeckungsgeschichte von *H. pylori* verbunden mit der Frage, wie es dem Bakterium gelingt, in der sauren Umgebung des Magens zu überleben, bildet den Einstieg in die Unterrichtsreihe „Wenn der Magen sauer wird“, die im Rahmen des Projektes „Chemie im Kontext“ entwickelt wurde. In der Erarbeitungsphase erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler selbständig mithilfe von Arbeitsplänen das Säure-Base-Konzept nach Brönsted. In der Fortbildung haben Sie Gelegenheit, die Arbeitsmaterialien der Unterrichtseinheit kennen zu lernen und auszuprobieren.

Darüber hinaus werden am Nachmittag verschiedene Einstiegssituationen und Möglichkeiten der Vertiefung des Säure-Base-Konzepts vorgestellt und diskutiert.

### Vorkenntnisse:

Spezielle Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### Anmeldung bis zum 29.03.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# April 2018

## Chemie im Badezimmer –

Experimentieren in einer übungsgestützten Lernwerkstatt



*OSiR Dipl. Chem. Werner Pöpping, Hansa-Berufskolleg, Unna*

Termin: Samstag, **14. April 2018** 09:30 - 16:00 Uhr

Donnerstag, **19. April 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Das Badezimmer ist der Bereich, in dem die Jugendlichen im hohen Maße den Umgang mit Chemikalien erproben. Seien es die Pflege der Fingernägel, die Durchführung einer Haarfärbung, das Haarstyling mit Gel, die Zahnpflege, das Wäschewaschen, die Akne-Behandlung oder die Hautreinigung mit Deos und Seife. Die Chemie ist zumeist vielfältig an der Körperpflege beteiligt.

Im Zentrum der Fortbildung steht die Methode der Lernwerkstatt. Es wird gezeigt, wie ein effektives Arbeiten in ruhiger Atmosphäre sichergestellt bzw. wie ein „experimentelles Spielen“ an den Stationen verhindert werden kann. Im Mittelpunkt steht dabei der Einsatz einer strukturierenden Checkliste, die den Schülerinnen und Schülern einen Überblick über die Inhalte und Abläufe der Lernwerkstatt ermöglicht. Gleichzeitig legt die Checkliste großen Wert auf die computerunterstützten Übungseinheiten zu den vermittelten Inhalten.

Daneben wird in der Fortbildung aber auch die humorvolle Methode des „Science Slam“ präsentiert, die sich mit den „vier revolutionärsten Innovationen im Kosmetikbereich“ beschäftigt.

Ein Kugellager mit Meinungslinie zum Thema „Naturkosmetik versus konventionelle Kosmetik – Ist Naturkosmetik wirklich immer besser?“ soll zur kontroversen Diskussion zwischen den Fortbildungsteilnehmern anregen.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 31.03.2018.

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# April 2018

## Reinigungsmittel – Säuren und Laugen im Alltag



*OSTr Dipl. Chem. Werner Pöpping, Hansa-Berufskolleg, Unna*

Termin:            Donnerstag,    **26. April 2018**                            09:00 - 16:00 Uhr  
                         Samstag,        **28. April 2018**                            09:30 - 16:00 Uhr

Ort:                **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

**Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)**

Auf inhaltlicher Ebene werden in dieser Fortbildung folgende Aspekte behandelt, wobei der Einfluss des pH-Wertes auf die Reinigungswirkung im Mittelpunkt steht:

- Glasreiniger
- Spülmaschinenreiniger
- Spülmaschinensalz und Klarspüler
- Color- und Vollwaschmittel
- Mikrofaser und Nanostrukturoberflächen
- Oxidative und reduktive Fleckenentfernung
- Entkalker

Der Schwerpunkt der Fortbildung liegt im unterrichtsmethodischen Bereich: Nach dem Prinzip des selbstorganisierten Lernens können die Unterrichtsmaterialien und Präsentationen zu den sieben Themen wahlweise als Gruppenpuzzle, experimenteller Lernzirkel oder auch als übungsgestützte Schülerpräsentation erschlossen werden. Wege hierzu werden vorgestellt und gezieltes Übungsmaterial erprobt. Daneben wird eine Pressekonferenz zur hochaktuellen Thematik der Nanopartikel durchgeführt. Abschließend soll in Form eines Interviews geklärt werden, ob die pH-neutrale Seife für die Haut besser ist als die klassische Kernseife. Alle vorgestellten Unterrichtsmethoden berücksichtigen im Besonderen die Förderung der Kommunikations- und Bewertungskompetenz.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 12.04.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

Maï 2018

## Neue Methoden: Zwischen Fachwissensvermittlung, selbstständiger und kooperativer Erarbeitung



*Prof. Dr. Insa Melle, OStR Dr. Monika Holländer, StR' Melanie Lange-Hegermann, OStR Dipl. Chem. Werner Pöpping, TU Dortmund, Technische Berufsschule 1, Bochum, Hansa-Berufskolleg, Unna*

Termin: Donnerstag, 03. Mai 2018 09:30 - 17:00 Uhr bis  
Freitag, 04. Mai 2018 09:00 - 17:45 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Schülerorientierte und kooperative Lernformen, ebenso wie speziell auf die prozessbezogenen Kompetenzen und das selbstständige Lernen ausgerichtete Unterrichtsmethoden werden im Zuge der aktuellen Diskussion um die Qualitätsentwicklung des Chemieunterrichts immer wieder gefordert. Diese Fortbildung will die Teilnehmerinnen und Teilnehmer entlang von Beispielen aus dem Chemieunterricht der Sekundarstufen I und II mit einer ganzen Reihe solcher Methoden vertraut machen. Folgende Methoden werden behandelt:

- Kooperatives Lernen
- Think Pair Share im "normalen Frontalunterricht"
- Werkstattunterricht
- Pressekonferenz
- Gruppenpuzzle
- Placemat
- Partnerpuzzle
- Advance Organizer

Über diese Methoden wird hierbei nicht ausschließlich referiert und diskutiert. Die Inhalte des Kurses werden vielmehr in entsprechenden alternativen Arbeits- und Sozialformen ausgehend von den unterrichtspraktischen Erfahrungen der Referenten vermittelt und durch die Kursteilnehmenden erfahren (learning by doing).

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 19.04.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

Mai 2018



## Moderne Kunststoffe - Von der Mülltüte bis zum Tablettenüberzug

*OSTR Dipl. Chem. Werner Pöpping, Hansa-Berufskolleg, Unna*

Termin: Donnerstag, 17. Mai 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Inhaltlich stehen der nachwachsende Kunststoff Polymilchsäure und der vielseitig einsetzbare Kunststoff Polyacryl-/Polymethacrylsäure im Mittelpunkt. Anhand der Polyacryl-/Polymethacrylsäure wird das breite Spektrum des Einsatzes moderner Kunststoffe aufgezeigt. Neben der Anwendung im Zahnbereich und als Haargel, wird auch das High-tech-Produkt Geohumus® und der Einsatz als Tablettenüberzug thematisiert.

Die Fortbildung hat einen methodischen Schwerpunkt: Über die behandelten Inhalte hinaus wird zunächst eine szenische Darstellung zur Herstellung von Thermoplasten und Durop-lasten vorgestellt. Anschließend wird das Prinzip des „selbstorganisierten Lernens (SOL)“ am Beispiel der Polyacrylsäurederivate thematisiert. Ein kleiner, experimenteller Übungszirkel ergänzt die erarbeiteten Inhalte. Zum Abschluss rundet ein Streit- oder Kreisgespräch zur „Zukunftsfähigkeit der Polymilchsäure“ die Veranstaltung ab.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 03.05.2018.

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# Mai 2018



## Seifen und Waschmittel -Ein lohnendes Thema für einen experimentell orientierten Chemieunterricht

*OStD a. D. Günter Wagner, Kassel*

Termin: Donnerstag, 17. Mai 2018

09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Der Themenkreis Waschmittel erfüllt im besonderen Maße die Anforderungen, die an einen zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Unterricht gestellt werden: Behandlung von Themen aus dem Alltags- und Erfahrungsbereich der Schüler, Handlungs- und Projektorientierung, fachübergreifende Betrachtungsweisen und Denken in komplexen Zusammenhängen, Beitrag zur Umwelt- und Gesundheitserziehung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

Lehrkräfte lernen in dieser Fortbildung die Zusammensetzung der Waschmittel sowie Chemie und Wirkungsweise der wichtigsten Inhaltsstoffe und ihre Funktion im Waschprozess genauer kennen und informieren sich über wichtige Neuentwicklungen. Darüber hinaus werden didaktische und methodische Impulse für die Behandlung des Themenkreises Waschmittel im Chemieunterricht gegeben.

Vielfältige Schülerexperimente zu Tensiden und weiteren Waschmittelinhaltsstoffen, die direkt im Chemieunterricht eingesetzt werden können, werden vorgestellt.

Experimentiert wird mit dem SEPAWA Experimentierset „Seifen und Waschmittel“.

Das Experimentierset ist für Lehrkräfte kostenlos erhältlich (gegen Portoerstattung) unter der Bezugsquelle: <http://www.sepawa.de/index/sepawa/Schulen.html>.

Umfangreiches Begleitmaterial wird gestellt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 03.05.2018.

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# Juni 2018

## Elektroauto, Handys & Co.



*OSTr Dipl. Chem. Werner Pöpping, Hansa-Berufskolleg, Unna*

Termin: Donnerstag, **07. Juni 2018**

09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund**,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Die Veranstaltung beginnt mit der Methode der Meinungslinie, welche kombiniert wird mit einem Interview zur Sinnhaftigkeit des Einsatzes von Elektroautos im Zeitalter der Energiewende. Ein fertig einsetzbarer Science Slam zum Recycling von Einwegbatterien macht aufmerksam auf die verschwimmende Grenze zwischen aufladbarem Akku und Einwegbatterie. Beim anschließenden Gruppenpuzzle zu den elektrochemischen Energiespeichern stehen die Schwierigkeiten in der Vermittlungsphase und deren Überwindung im Fokus der Fortbildung.

Zur Förderung der kommunikativen Kompetenz findet zum Abschluss der Veranstaltung ein Expertenhearing mit Bürgerbeteiligung zum Thema „Was ist der Energiespeicher der Zukunft?“ statt, in dem inhaltlich die Brennstoffzelle, die Akkumulatoren und Kondensatoren gegenübergestellt werden.

Ein weiterer, didaktischer Schwerpunkt der Veranstaltung, ist der Einsatz von Selbsteinschätzungsbögen zur Verbesserung der Feedbackkultur in der Schule, der an mehreren Stellen in der Veranstaltung thematisiert und diskutiert wird.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 24.05.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.





# Juni 2018

## Gestaltung von Arbeitsblättern für den Chemieunterricht mit "ChemSketch"



*Dr. Rupert Scheuer, TU Dortmund*

Termin: Dienstag, **19. Juni 2018**

15:00 - 18:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Das Erstellen von Strukturformeln, Gerätezeichnungen und dreidimensionalen Darstellungen von Molekülen sowie die Einbindung in Texten bereiten vor allem ungeübten PC-Benutzern vielfach Schwierigkeiten. Mithilfe des im Internet kostenlos zu beziehenden Programms "ChemSketch" von ACDLabs ist das Erstellen von Strukturformeln so einfach geworden wie das Schreiben von Texten mit Hilfe einer Textverarbeitung.

Im Rahmen des Workshops werden zunächst die wichtigsten Funktionen von „ChemSketch“ sowie die Möglichkeit des Exportierens in ein Textverarbeitungsprogramm (z. B. Word) vorgestellt. Praktische Tipps zum Erstellen von Strukturformeln, dreidimensionalen Moleküldarstellungen und Gerätezeichnungen sowie deren Einbindung in Arbeitsblätter runden den Einführungsteil ab. In der anschließenden praktischen Phase können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer anhand von konkreten Beispielen das Programm selbstständig kennen lernen. Hierzu steht jedem Teilnehmenden ein eigener Computer zur Verfügung.

### **Vorkenntnisse:**

Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit der Benutzeroberfläche Windows.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 05.06.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# Kalender 1. Halbjahr

## Januar 2018

Vom fossilen Rohstoff über Reaktionsabläufe zu Werkstoffen Mi, 31.01.2018

## Februar 2018

Vom fossilen Rohstoff über Reaktionsabläufe zu Werkstoffen Mo, 05.02.2018

Planung von Chemieunterricht für inklusive Lerngruppen Mo, 19.02.2018\*

Verbrennungen und Redoxreaktionen Di, 27.02.2018\*

## März 2018

Diagnose und individuelle Förderung Do, 01.03.2018

CHEM<sub>2</sub>DO – Der neue WACKER Schulversuchskoffer Mo, 19.03.2018\*

## April 2018

Wenn der Magen sauer wird Do, 12.04.2018

Chemie im Badezimmer Sa, 14.04.2018\*

Reinigungsmittel – Säuren und Laugen im Alltag Do, 26.04.2018\*

## Mai 2018

Neue Methoden Do, 03.05. bis Fr, 04.05.

Moderne Kunststoffe – Von der Mülltüte zum Tablettenüberzug Do, 17.05.2018

Seifen und Waschmittel Di, 29.05.2018

## Juni 2018

Elektroauto, Handys & Co. Do, 07.06.2018

Frühstück – Experimente mit Bezug zum Schüleralltag Mi, 13.06.2018\*

Gestaltung von Arbeitsblättern mit „ChemSketch“ Di, 19.06.2018

„Spielend in den Chemieunterricht“ Mo, 25.06.2018

Weitere Infos unter: [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

\* Diese Fortbildung ist an mehreren Terminen in diesem Monat möglich, jeweils der erste Termin ist angegeben.

# Kalender 2. Halbjahr

## Juli

Verbrennungen und Redoxreaktionen	Mo, 02.07.2018*
Neue Aufgabentypen für den Chemieunterricht	Do, 05.07.2018

## September 2018

Farbstoffe und Farbigkeit	Mo, 03.09.2018*
Planung von Chemieunterricht für inklusive Lerngruppen	Mo, 10.09.2018*
Experimente zu chemischen Alltagsphänomenen	Di, 18.09.2018
Einsatzmöglichkeiten von Tablet PCs & Whiteboards	Do, 20.09.2018
Diagnose und individuelle Förderung	Mo, 24.09.2018

## Oktober 2018

Farbstoffe und Farbigkeit	Mo, 08.10.2018
---------------------------	----------------

## November 2018

Bauchemie sichtbar machen	Di, 06.11.2018
Experimentieren in der Advents- und Weihnachtszeit	Di, 22.11.2018*

## Dezember 2018

On Tour – Schule und Betrieb treffen sich (EVONIK)	Mo, 03.12.2018
On Tour – Schule und Betrieb treffen sich (BASF)	Mi, 05.12.2018
On Tour – Schule und Betrieb treffen sich (STAUF)	Do, 13.12.2018

Weitere Infos unter: [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

\* Diese Fortbildung ist an mehreren Terminen in diesem Monat möglich, jeweils der erste Termin ist angegeben.

# Juni 2018

## „Spielend in den Chemieunterricht“ – Digitale Lernspiele testen und selbst erstellen



*Petra Wlotzka, Martin Trockel, NRW-Arnsberg*

Termin: Montag, 25. Juni 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Das Recht der Schülerinnen und Schüler auf individuelle Förderung ist im Schulgesetz verankert. Ziel dabei ist eine auf den einzelnen Schüler individuell abgestimmte Förderung unter Berücksichtigung seiner Interessen und Potentiale. Hierbei sollten einerseits die leistungsschwachen, andererseits aber auch die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler sowie die des Leistungsmittelfeldes in den Blick genommen werden. Damit dieses gelingen kann, muss vor der Förderung eine Diagnose erstellt werden. Für die Chemie, ein hierarchisch aufgebautes Fach, ist es in diesem Zusammenhang z. B. besonders wichtig, dass an zentralen Stellen vor dem Voranschreiten im Lernprozess eventuell bestehende Lücken geschlossen und Fehlvorstellungen überwunden werden. Gleichzeitig gilt es, auch leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler angemessen zu fördern.

In der Fortbildung wird anhand verschiedener Beispiele aufgezeigt, wie die individuelle Förderung im Chemieunterricht realisiert werden kann. Dabei werden sowohl verschiedene diagnostische Verfahren als auch Förderansätze vorgestellt und diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf der Sekundarstufe I.

### Vorkenntnisse:

Basiskenntnisse im Umgang mit PowerPoint oder Keynote

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 11.06.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# Juli 2018



## Verbrennungen und Redoxreaktionen – Experimentelle Unterrichtseinheiten für den inklusiven Chemieunterricht

Thomas Baumann, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, **02. Juli 2018** 09:00 - 16:00 Uhr  
Dienstag, **03. Juli 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund**,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Die Verbrennung stellt eine der aus dem Alltag bekanntesten und gesellschaftlich wichtigsten Reaktionen dar und ist auch ein wesentliches Thema des Chemieunterrichts. Viele der zentralen Merkmale von Verbrennungsreaktionen können am Beispiel der brennenden Kerze erarbeitet werden. Unter Betrachtung der Vorerfahrungen der Lernenden sind das Anzünden sowie das Herunterbrennen einer Kerze als Erscheinungen in der Regel allen Schülerinnen und Schülern bekannt. Dagegen weitgehend unbekannt sind die Prozesse, die dafür sorgen, dass eine Kerzenflamme letztendlich entstehen kann.

Mit der Einführung von Verbrennungsreaktionen wird die Grundlage für die darauf aufbauende Thematik der Redoxreaktionen geschaffen, wie es auch der Kernlehrplan NRW für das Fach Chemie vorsieht.

Zu diesen beiden Themen wurden experimentelle Lernumgebungen nach dem Prinzip des *Universal Design for Learning*, einem Konzept zur Verringerung von Barrieren im Unterricht, entwickelt und anschließend in inklusiven Schulklassen erprobt und evaluiert. Die Ergebnisse sind positiv ausgefallen und lassen darauf schließen, dass sich die Lernumgebungen für den inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht eignen.

Die experimentellen Lernumgebungen werden in der Fortbildung vorgestellt und in Zusammenhang damit das *Universal Design for Learning* erläutert. Alle Fortbildungsteilnehmer/innen erhalten ein Skript mit den entwickelten Unterrichtsmaterialien.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### Anmeldung bis zum 18.06.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

Juli 2018

## Neue Aufgabentypen für den Chemieunterricht



*OSTR Dipl. Chem. Werner Pöpping, Hansa-Berufskolleg, Unna*

Termin: Donnerstag, **05. Juli 2018**

09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Angestoßen durch das Forschungsprogramm „Sinus“ der Bund-Länder-Kommission (BLK) wurde in den letzten Jahren intensiv an dem Thema „Aufgabenentwicklung“ gearbeitet.

In der Fortbildung sollen Teile dieser Entwicklung dargestellt und von den Teilnehmern erprobt werden mit dem Ziel, dass jeder Teilnehmer einige neue Anregungen für eine veränderte Aufgabengestaltung mit nach Hause nehmen kann.

Im ersten Teil beschäftigt sich die Fortbildung mit dem Aufgabenformat des „Concept Cartoons“, den wettbewerbsorientierten Aufgabenformaten des „Egg-Race“ und den „Aufgaben mit gestuften Lernhilfen“.

Im zweiten Teil wird die „Aufgabe als Lernumgebung“ thematisiert. Dabei handelt es sich um eine Lernaufgabe, bei der ein motivierender, lebensnaher Kontext zunächst zur Diskussion und Hypothesenbildung auffordert. Anschließend wird den Schülern differenziertes (graphisches, videographisches und textliches) Material angeboten, welches zur näheren, inhaltlichen Auseinandersetzung anregt.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 21.06.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# September 2018

## Farbstoffe und Farbigkeit – Experimente in der Sek. II



StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, 03. September 2018 09:00 - 16:00 Uhr  
Mittwoch, 05. September 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Seit der Einführung des neuen Kernlehrplans für die Sekundarstufe II in NRW sind im Inhaltsfeld 4 sowohl die Werkstoffe als auch die Farbstoffe verbindliche Unterrichtsinhalte, die durch konkretisierte Kompetenzerwartungen im Lehrplan genauer beschrieben werden.

Aus den Vorgaben für das Zentralabitur 2017 – 2019 geht hervor, dass ein spezielles Augenmerk dabei auch auf die Synthese der Azofarbstoffe sowie das Färben von Textilien gelegt werden soll.

Passend dazu erhalten Sie in dieser Fortbildung u. a. die Gelegenheit zwei unterschiedliche Azofarbstoffe herzustellen. Auch Textilien können gefärbt werden (z. B. mit Indigo).

Darüber hinaus bietet Ihnen diese Veranstaltung die Möglichkeit eine Vielzahl unterschiedlicher Experimente zum Thema Farbstoffe und Farbigkeit durchzuführen. Synthetisieren Sie weitere Farbstoffe, extrahieren Sie Farbstoffe aus Lebensmitteln oder betrachten Sie sie in Ihrer Funktion als Indikator. Stellen Sie Leuchtfarben, Zaubermaler und Tintenkiller her, beschäftigen Sie sich genauer mit Haarfärbemitteln oder vergleichen Sie natürliche und künstliche Farbstoffe.

Für die genauere Untersuchung der selbst hergestellten oder extrahierten Farbstoffe steht ein Fotometer zur Verfügung, sodass auch Absorptionsspektren erstellt werden können.

Die Fortbildung am 03.09. wird durch einen Fachvortrag von Frau Eva-Kathrin Schillinger der BASF Coatings GmbH ergänzt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe II

### Anmeldung bis zum 12.09.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# September 2018

## Planung von Chemieunterricht für inklusive Lerngruppen



Annemarie May, M.Ed., Mats Kieserling, M.Ed., Thomas Baumann, M.Ed.,  
Franziska Zimmermann, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, 10. September 2018 09:00 - 16:00 Uhr  
Dienstag, 11. September 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

In Folge der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderung tritt im Schuljahr 2014/2015 das damit verbundene Recht auf inklusiven Unterricht in Kraft. Dadurch stehen Lehrkräfte nun vermehrt der Herausforderung gegenüber, den Unterricht für eine inklusive Lerngruppe planen und gestalten zu müssen. In dieser Fortbildung stehen Materialentwicklung und Medien für einen inklusiven Chemieunterricht im Mittelpunkt. Es wird sich mit der Frage auseinandergesetzt, wie ein Chemieunterricht geplant werden kann, in dem alle Schülerinnen und Schüler ihrem Leistungsniveau entsprechend gefordert und gefördert werden können.

Dazu werden zunächst grundlegende Richtlinien und Prinzipien des *Universal Design for Learning* (UDL) vorgestellt, auf dessen Basis ein Gemeinsamer Unterricht geplant werden kann. Dabei erfolgt eine Konkretisierung anhand ausgewählter Beispiele für den Chemieunterricht, wobei der Fokus auf Schülerinnen und Schüler mit dem **Förderschwerpunkt Lernen** gelegt wird. Anschließend werden Materialien und Experimente zu selbst gewählten Beispielen entwickelt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### Anmeldung bis zum 24.08.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.



# September 2018

## Experimente zu chemischen Alltagsphänomenen

Ein Workshop zur Integration chemischer Aspekte

in den Sachunterricht der Primarstufe

*Dr. U. Flegel, Universität zu Köln*



Termin: Dienstag, 18. September 2018 09:30 - 16:00 Uhr

Ort: **Universität zu Köln,**  
Institut für Chemie und ihre Didaktik, Herbert-Lewin-Str. 2, 50931 Köln  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

**Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)**

Die Durchführung chemisch orientierter Schülerexperimente im Sachunterricht der Primarstufe scheitert häufig an „Berührungsängsten“ der Lehrenden mit dem Fach Chemie, möglichen Gefahren oder schlicht an fehlenden Materialien. Im Rahmen dieses Workshops sollen Schülerexperimente vorgestellt und von den Kursteilnehmern eigenständig durchgeführt werden.

Die bereits in der Unterrichtspraxis der Jahrgangsstufen 3 und 4 erprobten Experimente sind in mehreren Stationen zusammengefasst. Die einzelnen Stationen widmen sich folgenden Themenkomplexen:

Chemische und physikalische Eigenschaften von Lebensmitteln:

- Eigenschaften von Backtriebmitteln, Eiweißen sowie Fetten und Ölen

Chemische und physikalische Eigenschaften von alltagsrelevanten Mineralien:

- Herstellung von Porzellan und Keramiken.
- Eigenschaften von Gips, Kalk und Salzen.

Bei der Durchführung der Experimente werden die Kursteilnehmer von der Kursleitung und weiteren Betreuern unterstützt bzw. bei Bedarf angeleitet. Im Anschluss an den experimentellen Teil werden die Kursteilnehmer die Gelegenheit zu einer abschließenden Diskussion haben.

**Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

**Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Primarstufe

**Anmeldung bis zum 04.09.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# September 2018

## Einsatzmöglichkeiten von Tablet PCs und Whiteboards im Chemieunterricht



*Dr. U. Flegel, Universität zu Köln*

Termin: Donnerstag, **20. September 2018** 09:30 - 16:00 Uhr

Ort: **Universität zu Köln**  
Institut für Chemie und ihre Didaktik, Herbert-Lewin-Str. 2, 50931 Köln  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Die Verwendung von Tablet-PCs im Chemieunterricht eröffnet u. a. in Kombination mit interaktiven Whiteboards ein breites Spektrum von Einsatzmöglichkeiten im Unterrichtsverlauf. So ermöglichen die in den Tablet-PCs verbauten Kameras, die Nutzung kollaborativer Software oder die Bereitstellung interaktiver Formulare andere Formen der Dokumentation des Unterrichtsgeschehens oder des Verlaufes eines Experiments.

Diese Möglichkeiten können auch von Nutzern ohne spezielle Kenntnisse in Programmierung oder der Verwendung spezialisierter Entwicklungsumgebungen bereits durch den Einsatz von Standardsoftware erschlossen werden.

Anschließend haben die Teilnehmenden die Gelegenheit, anhand ausgewählter Beispiele interaktive Formulare (Beispiel MS-Word) unter Anleitung zu gestalten, in Gruppenarbeit die Einsatzmöglichkeiten kollaborativer Software (Beispiele MS-OneNote) zu erproben. Für die Erstellung stehen Computer mit umfangreicher Softwareausstattung, Tablet-PCs, Whiteboards (Smartboards) und vieles mehr zur Verfügung.

Im letzten Abschnitt werden dann die Ergebnisse im Forum präsentiert und diskutiert. Die erstellten Dateien werden schließlich jedem Teilnehmer auf einem Speichermedium am Ende der Fortbildung zur freien Verfügung ausgehändigt.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 06.09.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# September 2018

## Diagnose und individuelle Förderung



*Annemarie May, M.Ed., Franziska Zimmermann, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund.*

Termin: Montag, **24. September 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Das Recht der Schülerinnen und Schüler auf individuelle Förderung ist im Schulgesetz verankert. Ziel dabei ist eine auf den einzelnen Schüler individuell abgestimmte Förderung unter Berücksichtigung seiner Interessen und Potentiale. Hierbei sollten einerseits die leistungsschwachen, andererseits aber auch die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler sowie die des Leistungsmittelfeldes in den Blick genommen werden. Damit dieses gelingen kann, muss vor der Förderung eine Diagnose erstellt werden. Für die Chemie, ein hierarchisch aufgebautes Fach, ist es in diesem Zusammenhang z. B. besonders wichtig, dass an zentralen Stellen vor dem Voranschreiten im Lernprozess eventuell bestehende Lücken geschlossen und Fehlvorstellungen überwunden werden. Gleichzeitig gilt es, auch leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler angemessen zu fördern.

In der Fortbildung wird anhand verschiedener Beispiele aufgezeigt, wie die individuelle Förderung im Chemieunterricht realisiert werden kann. Dabei werden sowohl verschiedene diagnostische Verfahren als auch Förderansätze vorgestellt und diskutiert. Der Schwerpunkt liegt auf der Sekundarstufe I.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### **Anmeldung bis zum 10.09.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

Oktober 2018

## Farbstoffe und Farbigeit – Experimente in der Sek. II



StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, 08. Oktober 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Seit der Einführung des neuen Kernlehrplans für die Sekundarstufe II in NRW sind im Inhaltsfeld 4 sowohl die Werkstoffe als auch die Farbstoffe verbindliche Unterrichtsinhalte, die durch konkretisierte Kompetenzerwartungen im Lehrplan genauer beschrieben werden.

Aus den Vorgaben für das Zentralabitur 2017 – 2019 geht hervor, dass ein spezielles Augenmerk dabei auch auf die Synthese der Azofarbstoffe sowie das Färben von Textilien gelegt werden soll.

Passend dazu erhalten Sie in dieser Fortbildung u. a. die Gelegenheit zwei unterschiedliche Azofarbstoffe herzustellen. Auch Textilien können gefärbt werden (z. B. mit Indigo).

Darüber hinaus bietet Ihnen diese Veranstaltung die Möglichkeit eine Vielzahl unterschiedlicher Experimente zum Thema Farbstoffe und Farbigeit durchzuführen. Synthetisieren Sie weitere Farbstoffe, extrahieren Sie Farbstoffe aus Lebensmitteln oder betrachten Sie sie in Ihrer Funktion als Indikator. Stellen Sie Leuchtfarben, Zaubermarker und Tintenkiller her, beschäftigen Sie sich genauer mit Haarfärbemitteln oder vergleichen Sie natürliche und künstliche Farbstoffe.

Für die genauere Untersuchung der selbst hergestellten oder extrahierten Farbstoffe steht ein Fotometer zur Verfügung, sodass auch Absorptionsspektren erstellt werden können.

Die Fortbildung wird durch einen Fachvortrag von Frau Eva-Kathrin Schillinger der BASF Coatings GmbH ergänzt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe II

### Anmeldung bis zum 17.09.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# Oktober/November 2018

## CHEM<sub>2</sub>DO - Der neue WACKER-Schulversuchskoffer



StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Mittwoch, **31. Oktober 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Montag, **05. November 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund,**  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

CHEM<sub>2</sub>DO heißt der neu aufgelegte WACKER-Schulversuchskoffer. Er setzt konsequent aufs Selbermachen. Mit den Versuchen können Schüler spannende moderne Werkstoffe entdecken: Silicone und Cyclodextrine. Die acht Versuche greifen Lehrplaninhalte aus den Sekundarstufen I + II auf. Besonders geeignet ist der kostenlose Koffer für den Chemieunterricht an Gymnasien, Realschulen und Gesamtschulen. Um Sie optimal auf CHEM<sub>2</sub>DO vorzubereiten, bieten wir Ihnen die Fortbildung „CHEM<sub>2</sub>DO – Experimentieren mit Siliconen und Cyclodextrinen“ an. In einem Laborpraktikum führen Sie hier jeden der im Koffer enthaltenen Versuche in einer kleinen Gruppe durch. Zusätzlich erhalten Sie fachliche Hintergründe zu Siliconen und Cyclodextrinen sowie didaktische Hinweise und umfangreiches Begleitmaterial zu den Versuchen. Nach dem Kurs wird Ihnen Ihr kostenloser Koffer zugeschickt. Sie können einmal monatlich die Chemikalien gratis nachbestellen.

Die Veranstaltungen werden jeweils durch einen Fachvortrag von Herrn Dr. Heywang bereichert.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 17.10.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# November 2018

## Bauchemie sichtbar machen



*Dr. Jörg Sieksmeier, Leiter Forschung und Entwicklung, ARDEX & Kollegen,  
Prof. Dr. Katrin Sommer, Lehrstuhl für Didaktik der Chemie, Ruhr-Universität Bochum*

Termin: Donnerstag, **06. November 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **ARDEX Witten**,  
Friedrich-Ebert-Straße 45, 58453 Witten  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Durch das Aufsuchen eines Baumarktes wird Bauchemie in seiner ganzen Vielfalt erfahrbar. Rasch wird man sich bewusst, dass es mit der Kenntnis einiger gängiger Baustoffe und -materialien, wie Kalk, Sand, Zement, Gips, Glas und Holz, nicht (mehr) getan ist. Allein die Variationsbreite an „Zement“ und „Mörtel“ lässt einen staunen: für jedes Einsatzgebiet ein Produkt mit spezifischen Eigenschaften. Das ist moderne Bauchemie.

In der angebotenen Lehrerfortbildung wird das Thema „Bauchemie“ fachlich-inhaltlich, experimentell und fachdidaktisch für die Unterrichtspraxis erschlossen. Das gelingt durch die Zusammenarbeit von Hochschule (Lehrstuhl für Didaktik der Chemie, Ruhr-Universität Bochum) und Industrie (ARDEX GmbH, Witten). Ein Blick in die Produktion und Anwendungstechnik bei der Firma ARDEX GmbH rundet die Lehrerfortbildung nach dem Tandemprinzip ab.

### **Hinweis:**

Bitte unbedingt Kittel und Schutzbrille mitbringen sowie geschlossene Schuhe tragen.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 23.10.2018:**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# November 2018

## Planung von Chemieunterricht für inklusive Lerngruppen



Mats Kieserling, M.Ed., Franziska Zimmermann, M.Ed., Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Montag, 19. November 2018 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: Technische Universität Dortmund,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

In Folge der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderung tritt im Schuljahr 2014/2015 das damit verbundene Recht auf inklusiven Unterricht in Kraft. Dadurch stehen Lehrkräfte nun vermehrt der Herausforderung gegenüber, den Unterricht für eine inklusive Lerngruppe planen und gestalten zu müssen. In dieser Fortbildung stehen Materialentwicklung und Medien für einen inklusiven Chemieunterricht im Mittelpunkt. Es wird sich mit der Frage auseinandergesetzt, wie ein Chemieunterricht geplant werden kann, in dem alle Schülerinnen und Schüler ihrem Leistungsniveau entsprechend gefordert und gefördert werden können.

Dazu werden zunächst grundlegende Richtlinien und Prinzipien des *Universal Design for Learning* (UDL) vorgestellt, auf dessen Basis ein Gemeinsamer Unterricht geplant werden kann. Dabei erfolgt eine Konkretisierung anhand ausgewählter Beispiele für den Chemieunterricht, wobei der Fokus auf Schülerinnen und Schüler mit dem **Förderschwerpunkt Lernen** gelegt wird. Anschließend werden Materialien und Experimente zu selbst gewählten Beispielen entwickelt.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I

### Anmeldung bis zum 05.11.2018:

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# November 2018

## Experimentieren in der Advents- und Weihnachtszeit



StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund

Termin: Donnerstag, **22. November 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Montag, **26. November 2018** 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **Technische Universität Dortmund**,  
Fakultät CCB, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund  
Raum wird in der Bestätigungsmail bekannt gegeben.

Eine Anfahrtsskizze finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)

Eine grundlegende Erkenntnis der Lernforschung ist, dass Wissen am besten in geeigneten Zusammenhängen, also in Kontexten erworben wird. Dabei soll die bei Schülerinnen und Schülern anzutreffende Freude am Entdecken und Lernen genutzt und weiter gefördert werden. Was liegt in der Advents- und Weihnachtszeit also näher, als diesen Kontext zu nutzen, um Alltagserfahrungen in den Unterricht einzubetten und mit einem der grundlegenden Ziele des Chemieunterrichtes, dem experimentellen Erkenntnisgewinn, zu verknüpfen? In dieser Fortbildung lernen Sie unseren experimentellen Adventskalender kennen, der Ihnen 24 Experimente für den kompetenzorientierten Einsatz in Ihrem Chemieunterricht bietet. Bei diesem Angebot handelt es sich um eine Zusammenstellung von Versuchen aus verschiedenen experimentellen Fortbildungsveranstaltungen am Chemielehrerfortbildungszentrum, die zum einen zum Kontext Weihnachten passen aber auch in anderen Kontexten im Verlauf eines Schuljahres eingesetzt werden können.

Sie erhalten umfangreiche Begleitmaterialien mit Anleitungen und ausführlichen Beschreibungen der Versuche.

### Vorkenntnisse:

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### Zielgruppe:

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### Anmeldung bis zum 08.11.2018.

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.



# Dezember 2018

## On Tour - Schule und Betrieb treffen sich



*StR' Corinna Ostwinkel, Prof. Dr. Insa Melle, TU Dortmund, Kooperationsveranstaltungen mit dem Westfälischen Arbeitgeberverband Chemie Bochum*

Termin: Montag, **03. Dezember 2018** EVONIK 09:00 - 16:00 Uhr  
Mittwoch, **05. Dezember 2018** BASF 09:00 - 16:00 Uhr  
Donnerstag, **13. Dezember 2018** STAUF 09:00 - 16:00 Uhr

Ort: **EVONIK** im Chemiepark Marl  
**BASF**-Coatings in Münster-Hiltrup  
**STAUF** in Wilnsdorf

**Anfahrtsskizzen finden Sie unter [www.chemielehrerfortbildung-nrw.de](http://www.chemielehrerfortbildung-nrw.de)**

Auch in diesem Jahr wird unsere beliebte Veranstaltung „On Tour – Schule und Betrieb treffen sich“, wieder stattfinden. Dabei können Sie wählen, ob Sie mit uns bei der Firma Evonik im Chemiepark in Marl (03.12.2018), bei der BASF in Münster-Hiltrup (05.12.2018) oder aber bei der Firma Stauf in Wilnsdorf (13.12.2018) „On Tour“ sein möchten. Egal, zu welcher Veranstaltung Sie sich anmelden, bei jedem der drei Termine treffen wir uns morgens um 9 Uhr direkt am Betrieb und starten den Tag mit einer Werksführung. Im Rahmen der Berufswahlvorbereitung erhalten Sie einen Überblick, welche Anforderungen auf dem Arbeitsmarkt an die Ihnen anvertrauten Schülerinnen und Schüler gestellt werden. Die wichtigsten Aspekte zur Berufsorientierung bzw. -ausbildung werden ausführlich diskutiert. Nach einem gemeinsamen Mittagessen haben Sie die Gelegenheit in einem Workshop die für Sie zusammengestellten Schülerexperimente im Labor auszuprobieren. Das genaue Themengebiet dieser Experimente wird im Laufe des Jahres noch auf unserer Homepage bekanntgegeben.

Sie erhalten ausgearbeitete Versuchsvorschriften mit entsprechenden Erklärungen für sämtliche Versuche. Die Veranstaltungen enden jeweils gegen 16 Uhr.

### **Vorkenntnisse:**

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

### **Zielgruppe:**

Chemielehrerinnen und -lehrer der Sekundarstufe I und II

### **Anmeldung bis zum 19.11.2018.**

Melden Sie sich bitte schriftlich beim Chemielehrerfortbildungszentrum Dortmund an. Bitte nutzen Sie hierzu das **Online-Formular** auf unserer Homepage.

# Notizen

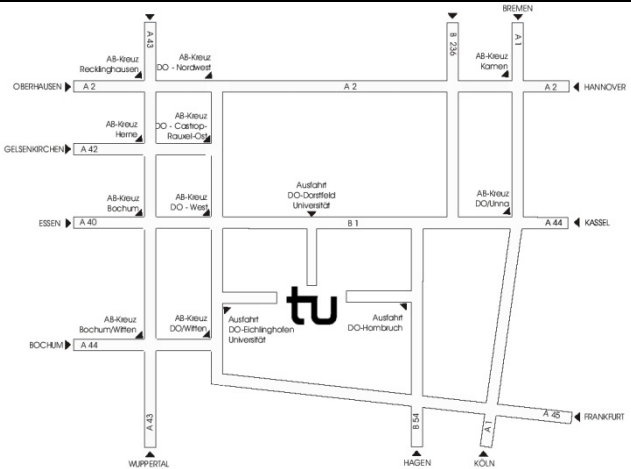
# Möglichkeiten der Anfahrt

- **mit dem Auto**

über die B 1  
Richtung Dortmund,  
Abfahrt „Dorstfeld /  
Universität“

-oder-

über die A 45  
Richtung Dortmund,  
Abfahrt „Dortmund-  
Eichlinghofen /  
Universität“



- **mit Öffentlichen Verkehrsmitteln**

S-Bahn-Linie S1, Haltestelle „Dortmund Universität“

H-Bahn im Universitätsbereich „Haltestelle Campus Nord“  
(Straßenbahn- / Buslinie gem. Fahrplan)

- **Standort des Chemielehrerfortbildungszentrums:**

Technische Universität Dortmund • Campus Nord • Otto-Hahn-Straße 6 Chemiegebäude  
Bauteil C2 • 6. Etage • Raum 178

