

## NLQ-Weiterbildung

# Weiterbildungsmaßnahme Chemie

Für den Sekundarbereich I

In Zusammenarbeit mit  
der Universität Osnabrück

NLQ, Abteilung 3, Fachbereich 32  
Katja Reinemund  
Keßlerstraße 52, 31134 Hildesheim  
Tel.: 05121/1695130

Mail: [katja.reinemund@nlq.niedersachsen.de](mailto:katja.reinemund@nlq.niedersachsen.de)  
Datum: 31.03.2023  
Konzeption 2018



UNIVERSITÄT  
OSNABRÜCK



**NLQ**  
Hildesheim



An der Erarbeitung der Inhalte und Kompetenzbereiche haben folgende Personen mitgewirkt:

- Prof. Dr. Marco Beeken, Universität Osnabrück
- Christoph Samsen, NLQ
- Dr. Andreas Fischer, Fachmoderator NLSchB

## Inhalt

Vorbemerkung.....	2
Zielsetzung der Maßnahme.....	2
Zielgruppe.....	3
Teilnahmebedingungen.....	3
Umfang und Dauer .....	4
Termine: .....	4
Inhalte der Weiterbildungsmaßnahme .....	5
Kompetenzerwerb in der Weiterbildungsmaßnahme .....	7
Integration der Moodle-Plattform .....	10
Organisation und Evaluation .....	10
Feststellung der erfolgreichen Teilnahme .....	11
Evaluation.....	12
Literaturverzeichnis.....	12
Bewerbungsbogen.....	13
Anlage: Modulbeschreibungen .....	13
Notizen .....	17

## Vorbemerkung

Nach den Berechnungen der KMK gehört das Unterrichtsfach Chemie im Sekundarbereich I im bundesweiten Trend langfristig zu den Fächern mit einem erhöhtem Lehrkräftebedarf (KMK, 2013, 22). In Übereinstimmung mit diesen Berechnungen berichtet auch der IQB-Länderbericht von 2012 über einen erhöhten prozentualen Anteil an Lehrkräften, welche das Unterrichtsfach Chemie fachfremd unterrichten (Richter et. al., 2013, 375). Die fachmethodischen Schwerpunkte im Unterrichtsfach Chemie stellen die Lehrkräfte aufgrund ihres hohen experimentellen Anteils vor komplexe Anforderungen. Neben Fragen der Unterrichtssicherheit sind spezifische fachliche und fachdidaktische Aspekte zu berücksichtigen, die aus den beiden anderen Naturwissenschaften nicht übertragen werden können. Um die Zielstellung der Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss sicherzustellen, müssen Lehrkräfte, welche nicht in Chemie ausgebildet wurden, umfangreich weitergebildet werden. Dabei ist auch der langfristige Lehrkräftebedarf zu beachten.

## Zielsetzung der Maßnahme

Mit der Weiterbildung Chemie an Haupt-, Real- u. Oberschulen sollen Lehrkräfte berufsbegleitend qualifiziert werden, Chemieunterricht im Sekundarbereich I zu erteilen und ihre fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen innerhalb eines eigenverantwortlich durchgeführten naturwissenschaftlichen Unterrichts anzuwenden. Die *Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung der KMK* mit dem fachspezifischen Kompetenzprofil Chemie (*KMK 2008 i. d. F. vom 12.10.2017, S. 24*) bilden mit der Verordnung über Masterabschlüsse für Lehrämter in Niedersachsen (*Nds. MasterVO-Lehr*) den fachlichen und fachdidaktischen Bezugsrahmen für die Inhalte dieser Qualifikation. Die Inhalte der Bildungsstandards der KMK für den mittleren Bildungsabschluss im Unterrichtsfach Chemie sowie die Niedersächsischen Kerncurricula für Chemie im Sekundarbereich I bilden die fachliche und fachdidaktische Zielebene des Unterrichts, auf den die Lehrkräfte im Rahmen dieser Weiterbildungsmaßnahme vorbereitet werden sollen. Die Rechtsnormen zur Unterrichtssicherheit sind Gegenstand dieser Weiterbildung (vgl. *Nds. MBl. S. 945, Gem. RdErl. d. MK u. d. MU v. 14.9.2016 – AuG-40 183/1-2 – VORIS 22410 – Bezug: Gem. RdErl. v. 19.3.2014; Nds. MBl. S. 312, 356, SVBl. S. 207 – VORIS 22410, sowie den RdErl. d. MK v. 2. 1. 2017 – AuG-40180/1-1 – VORIS 81600 –*). Die Lehrkräfte sollen befähigt werden, gemäß dieser Rechtsnormen einen sicheren Fachunterricht durchführen zu können.

---

## Zielgruppe

Entsprechend der zuvor benannten Zielsetzung stellen ausschließlich Lehrkräfte im niedersächsischen Landesdienst mit einer Lehrbefähigung für den Sekundarbereich I (Hauptschule, Realschule, Oberschule, KGS und IGS) die Zielgruppe dieser Weiterbildungsmaßnahme dar. Die Lehrkräfte müssen über die Lehrbefähigung für mindestens ein Fach aus dem Bereich der Naturwissenschaften verfügen, ausgenommen dem Unterrichtsfach Chemie.

An der o.g. Weiterbildung können im Durchgang 2020-2022 25 Lehrkräfte teilnehmen. Die Verteilung der vorhandenen Plätze erfolgt nach den folgenden Kriterien:

- Zugehörigkeit zu der in der Ausschreibung angegebenen Zielgruppe,
- Termingerechte und ordnungsgemäß Bewerbung,
- regionale Berücksichtigung der Schulen und Schulformen,
- Besondere Gründe (besonderer schulischer Bedarf, spezifische Unterrichtsversorgung im Fach Chemie/Naturwissenschaften an der Schule),
- Gründe nach der Richtlinie zur Gleichberechtigung und selbstbestimmten Teilhabe schwerbehinderter und ihnen gleichgestellter Menschen am Berufsleben im öffentlichen Dienst v. 9.11.2004 (Nds. MBL. S. 783),
- Gründe nach dem Niedersächsischen Gleichberechtigungsgesetz,
- Losverfahren.

## Teilnahmebedingungen

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen als Lehrkraft an einer niedersächsischen Schule tätig sein. Die Anzahl der vorhandenen Plätze liegt bei max. 25 Teilnehmerinnen und Teilnehmern je Qualifikationsdurchgang. Bewerben können sich Lehrkräfte aus Niedersachsen, die in der ersten Phase ihrer Lehramtsausbildung mindestens eine Naturwissenschaft studiert haben, mit Ausnahme des Unterrichtsfachs Chemie. Nur in besonderen Ausnahmefällen können auch andere Qualifikationen (z.B. aus dem angrenzenden MINT-Bereich) anerkannt werden. Für die Dauer der Maßnahme ist die Erteilung von Chemieunterricht erforderlich (ggf. hospitierend oder im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften). Die Zustimmung der Schulleitung muss vorliegen. Die Teilnahme an der Maßnahme ist kostenfrei. Die Annahme der Einladung bestätigt die Kenntnisnahme dieser Konzeption und verpflichtet zur Teilnahme an der gesamten Maßnahme. Die Schulleitungen werden gebeten, die Vertretungsregelungen den Terminen dieser Weiterbildungsmaßnahme anzupassen. Eine Entpflichtung einzelner Lehrkräfte kann nur vom NLQ vorgenommen werden, das auf der Grundlage eines begründeten schriftlichen Antrags der Lehrkraft auf dem Dienstweg entscheidet. Eine Entpflichtung ist nur möglich, wenn schwerwiegende Gründe vorliegen, die die/der Teilnehmende nicht zu verantworten hat, z. B. plötzliche Erkrankung oder erhebliche familiäre Veränderungen. Andernfalls kann die Rückerstattung der bis zum Ausscheiden aus der Weiterbildung angefallenen finanziellen Aufwendungen für Reisekosten, Unterbringung und Verpflegung gefordert werden.

## Umfang und Dauer

Die Maßnahme findet innerhalb von zwei Schuljahren statt und weist einen Gesamtumfang von 20 Präsenztage mit 160 Unterrichtseinheiten, sowie 90 Unterrichtseinheiten mit Onlinephasen auf. Die Termine der Präsenztage sind der Ausschreibung im Schulverwaltungsblatt zu entnehmen. Insgesamt umfasst die Maßnahme 250 Unterrichtseinheiten. Eine Unterrichtseinheit entspricht hierbei einer Dauer von 45 Minuten. Die Maßnahme gliedert sich in acht Blöcke. Die folgende Tabelle gibt den Gesamtumfang, sowie den Teilumfang der einzelnen Blöcke der Qualifizierungsmaßnahme an. Die Präsenztage finden während der Unterrichtszeit statt, für die die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durch ihre Schulleitungen von der schulischen Unterrichtsverpflichtung befreit werden. Die Phasen des Selbststudiums werden von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eigenverantwortlich gestaltet. Die Onlinebesprechungen erfolgen in Online-seminaren zu 90 Minuten Dauer, die in der unterrichtsfreien Zeit liegen. Die Teilnahme an den Onlineseminaren ist verpflichtend. Die Nichtteilnahme muss schriftlich nachgearbeitet werden, wie im Abschnitt „Feststellung der erfolgreichen Teilnahme“ beschrieben.

**Tab. 1 Umfang und Verteilung der 250 Unterrichtseinheiten (UE) zu je 45 Min. in den Präsenz- und Onlinephasen.**

Qualifizierungsmaßnahme	Präsenztage	Präsenzzeit	Vor- und Nachbereitung im Selbststudium	Onlinezeit (Selbststudium/Portfolio)
Teil 1 Präsenzphase	5	40 UE	15 UE	
Teil 1a Onlinephase				22 UE
Teil 2 Präsenzphase	5	40 UE	15 UE	
Teil 2a Onlinephase				22 UE
Teil 3 Präsenzphase	5	40 UE	15 UE	
Teil 3a Onlinephase				22 UE
Teil 4 Präsenzphase	5	40 UE	15 UE	
Teil 4a Onlinephase				22 UE
	Summe: 20 Präsenztage	Summe: 160 UE	Summe: 60 UE	Summe: 74 UE

## Termine:

Modul I: 09.10.2023 - 13.10.2023 Osnabrück  
Modul II: 05.02.2024 - 09.02.2024 Osnabrück  
Modul III: 03.06.2024 - 07.06.2024 Osnabrück  
Modul IV: 21.10.2024 - 25.10.2024 Osnabrück

---

#### Arbeitsaufwand der Lehrkräfte:

		workload
➤ <i>Präsenzphasen:</i>	- 4 x 5 Präsenztage mit jeweils acht Unterrichtseinheiten (UE)	40 h
	- Vor- und Nachbereitung der Präsenzphasen	40 h
➤ <i>Selbststudium:</i>	- Recherche und Studium vertiefender Literatur	110 h
	- regelmäßige fachpraktische Aufgaben (unterrichtliche Tätigkeit)	480 h
	- Erarbeitung von ausgewiesenen fachwissenschaftlichen Inhalten	360 h
➤ <i>Leistungsnachweis:</i>	- fachpraktische Vertiefungsaufgaben mit schriftlicher Bearbeitung zwischen den Modulen (vgl. Anlage X)	320 h
	- Portfolioarbeit aus sechs thematisch unterschiedlichen Unterrichtseinheiten	120 h
	- Anfertigung eines Unterrichtsentwurfs mit Durchführung einer Unterrichtshospitation, Reflexion, Präsentation	60 h
	- Kolloquium zu fachwissenschaftlichen Fragestellungen	30 h
	<b>Gesamtaufwand:</b>	<b>1.800 h</b>

#### Inhalte der Weiterbildungsmaßnahme

Während der Weiterbildung kommen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer für vier Präsenzphasen zu je fünf Tagen Dauer an die Universität Osnabrück. Wie der Modulübersicht über die Präsenzphasen zu entnehmen ist (vgl. Anlage Modulbeschreibungen), werden die verschiedenen Inhalte anteilig auf mehrere Module aufgeteilt. Dies gewährleistet eine Vertiefung auf immer höheren Kompetenzstufen und eine Verknüpfung und inhaltliche Verzahnung der Themenfelder. Da die fachwissenschaftlichen Inhalte der Weiterbildung in jedem Modul eng mit der Fachdidaktik und Fachpraxis verknüpft sind, wird für die Teilnehmenden über diese 160 Unterrichtseinheiten hinaus ein durchgängig hoher Praxisbezug gewährleistet. Der erste Block dient der Einführung in den Kurs. Die Lehrkräfte erhalten Informationen zum Ablauf des Kurses und die Möglichkeit, Themenwünsche (fachlich und fachdidaktisch) einzubringen, die dann in den Kurs eingearbeitet werden. Der Schwerpunkt liegt im Bereich der Labor- und Unterrichtssicherheit und soll die Lehrkräfte diesbezüglich auf ihren praktischen Einsatz im schulischen Teil der Weiterbildungsmaßnahme vorbereiten. Des Weiteren bekommen sie eine praktische Einführung in grundlegende chemische Arbeitstechniken sowie eine ausführliche Sicherheitseinweisung unter Benutzung der für die Schulen relevanten Publikationen des GUV und der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RiSU) der KMK. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Reader mit wichtigen Publikationen, der den Einstieg in die Chemiedidaktik erleichtern soll.

**Tabelle 1: Inhalte der Präsenzphasen**

<p>Präsenzphase 1 (Uni OS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit im NW-Unterricht</li> <li>• Grundlagen in der Laborarbeit</li> <li>• Umgang mit Gasflaschen</li> <li>• Chemie-Anfangsunterricht (Grundlagenexperimente)</li> </ul>	<p>Theorieblock 1 (Online)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Chemiedidaktik</li> <li>• Scientific-Literacy und die Bildungsstandards für das Fach Chemie</li> <li>• Basiskonzepte und Kerncurriculum</li> <li>• Sicherheit / Gefährdungsbeurteilungen</li> <li>• Das Experiment im NW-Unterricht</li> <li>• Grundlagen der anorganischen Chemie</li> </ul>
<p>Präsenzphase 2 (Uni OS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilchen- und Atommodelle</li> <li>• Radioaktivität (Isotopen, Zerfall, Strahlentypen)</li> <li>• Einführung der chemischen Reaktion</li> <li>• Redoxreaktionen und deren Anwendung in der Praxis</li> <li>• Das Mol</li> <li>• Stöchiometrie und stöchiometrisches Rechnen</li> <li>• Stoffklassen und das Periodensystem der Elemente</li> </ul>	<p>Theorieblock 2 (Online)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medien im Naturwissenschaftlichen Unterricht</li> <li>• Jungen und Mädchen im Chemieunterricht</li> <li>• Schülervorstellungen (Grundlagen / Diagnostik / Korrektur)</li> <li>• Das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren</li> <li>• Grundlagen der physikalischen Chemie</li> </ul>
<p>Präsenzphase 3 (Uni OS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren und Laugen</li> <li>• Elektrochemie (Grundlagen, galvanische Zellen, Elektrolyse)</li> <li>• Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen</li> <li>• Angewandte Elektrochemie</li> </ul>	<p>Theorieblock 3 (Online)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historisch-problemorientiertes Unterrichtsverfahren</li> <li>• Unterrichtskonzeption „Chemie fürs Leben“</li> <li>• Unterrichtskonzeption „Chemie im Kontext“</li> <li>• Vergleich verschiedener Verfahren</li> <li>• Bewertungskompetenzen im Chemieunterricht</li> <li>• Methoden</li> <li>• Grundlagen der Elektrochemie</li> </ul>
<p>Präsenzphase 4 (Uni OS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die organische Chemie</li> <li>• Umweltchemie (z.B. Treibhauseffekt, Nachhaltigkeit, Umweltschutz etc.)</li> <li>• Schau- und Demonstrationsversuche</li> </ul>	<p>Theorieblock 4 (Online)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung und Forderung im Chemieunterricht</li> <li>• Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht</li> <li>• Außerschulische Lern- und Lehrorte</li> <li>• Aktuelle Themenfelder der chemiedidaktischen Forschung</li> <li>• Grundlagen der organischen Chemie</li> </ul>

---

## Kompetenzerwerb in der Weiterbildungsmaßnahme

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieser Weiterbildungsmaßnahmen erwerben Kompetenzen in den Bereichen Allgemeine anorganische und analytische Chemie; Organische/biologische Chemie und Physikalische Chemie. Nach einer erfolgreichen Beendigung dieser Weiterbildungsmaßnahme verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über anschlussfähiges fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen in Chemie, das es ihnen ermöglicht, gezielte Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Chemie zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbständig in den Unterricht und die Schulentwicklung einzubringen. Sie

- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,
- verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen,
- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,
- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,
- kennen die wesentlichen Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie und können sicher experimentieren,
- kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft,
- kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse (Wissen über Chemie) und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,
- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte, und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen,
- vermögen die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen,
- verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschung, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze, diagnostische Kompetenz zum Erkennen von Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Chemieunterrichts sowie der Grundlagen standard- und kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse von Chemie,
- kennen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen und den Stand chemiedidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen, insbesondere auch unter sicherheitsrelevanten Bedingungen des Experimentalunterrichtes,
- verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Chemieunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach.

Dieser Kompetenzerwerb konkretisiert sich in spezifischen, miteinander vernetzten Themenfeldern, die sich wie folgt auf die unterschiedlichen Phasen der Weiterbildungsmaßnahme verteilen:

### **Präsenzphase 1**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- lernen die grundlegenden Sicherheitseinrichtungen und naturwissenschaftlichen Fachräume kennen, erhalten grundlegende Informationen zum sichereren Experimentieren und wenden diese an Praxisbeispielen an.
- wenden grundlegende Methoden in der Laborarbeit an (z.B. Aufbau einfacher Versuchsaapparaturen, Biegen von Glasröhrchen etc.).
- erlernen die korrekte Handhabung und Anwendung von Druckgasflaschen.
- führen grundlegende Experimente durch, die im Chemie-Anfangsunterricht zur Anwendung kommen und reflektieren deren Einsatz im Unterricht.

### **Theoriephase 1**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- erhalten grundlegende Einblicke in die Fachdisziplin der Chemiedidaktik und wenden die neu erworbenen Kenntnisse an konkreten Fallbeispielen an.
- erkennen die Zusammenhänge zwischen Scientific-Literacy und den Bildungsstandards für das Fach Chemie.
- lernen die Kompetenzbereiche und Basiskonzepte für das Fach Chemie kennen.
- diskutieren verschiedene schulinterne Curricula im Hinblick auf die Passgenauigkeit zum Kerncurriculum für das Fach Chemie.
- erstellen für ausgewählte Experimente die entsprechenden Gefährdungsbeurteilungen.
- reflektieren verschiedene Anwendungsmöglichkeiten von Experimenten im Unterricht und diskutieren Vor- und Nachteile von möglichen Alternativen wie z.B. Youtube-Videos
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der Anorganischen Chemie und lösen Übungsaufgaben.

### **Präsenzphase 2**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- lernen diverse Teilchen- und Atommodelle kennen, reflektieren deren Einsatz im Chemieunterricht und führen zu dieser Thematik entsprechende Experimente durch.
- erwerben grundlegende Kenntnisse zum Themenkomplex der Radioaktivität.
- führen einschlägige Schulexperimente zum Thema „Einstieg in die chemische Reaktion“ durch und diskutieren die jeweiligen Vor- und Nachteile.
- erarbeiten das Konzept der Redox-Reaktionen, indem sie Experimente durchführen und deren Einsatz im Unterricht diskutieren.
- erarbeiten didaktisch-methodische Konzepte zur Einführung des Mol-Begriffes in den Chemieunterricht der Sekundarstufe I.

---

## Theoriephase 2

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- erwerben grundlegende Kenntnisse zum Einsatz von Medien im Chemieunterricht.
- erkennen, dass Jungen und Mädchen spezifische Anforderungen im Hinblick auf den Chemieunterricht haben und entwickeln auf dieser Basis entsprechende Unterrichtsmaterialien.
- erwerben grundlegende Kompetenzen zur Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen im Fach Chemie. Dabei nutzen sie die einschlägig bekannten Datenbanken zu Schülervorstellungen.
- erstellen Unterrichtsentwürfe auf Basis der forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren und diskutieren diese hinsichtlich möglicher Vor- und Nachteile.
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der physikalischen Chemie (Schwerpunkt: Kinetik und Energetik) und lösen entsprechende Übungsaufgaben.

## Präsenzphase 3

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- führen Experimente zum Themenkomplex „Säuren und Laugen“ durch, entwickeln diesbezüglich eigene Unterrichtsreihen und diskutieren mögliche Vor- und Nachteile.
- führen grundlegende Experimente zum Thema „Elektrochemie“ durch.
- erschließen elektrochemische Anwendungsbereiche (Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen, Akkus).

## Theoriephase 3

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- lernen das historisch-problemorientierte Unterrichtsverfahren kennen und diskutieren vorliegende Unterrichtsentwürfe zu diesem Verfahren.
- erarbeiten das Unterrichtsverfahren „Chemie fürs Leben“ und erstellen in Kleingruppen eigene Unterrichts-ideen zu dieser Konzeption.
- vergleichen verschiedene Unterrichtsverfahren hinsichtlich der jeweiligen Stärken und Schwächen.
- erwerben grundlegende Kenntnisse zur Vermittlung von Bewertungskompetenzen im Chemieunterricht.
- erstellen ein Portfolio, in welchem sie Methoden für den Chemieunterricht vorstellen und diskutieren.
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der Elektrochemie und lösen entsprechende Übungsaufgaben.

## Präsenzphase 4

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- führen Experimente zur Einführung der organischen Chemie durch und diskutieren mögliche Unterrichtskonzepte zu dieser Thematik.
- lernen den Bereich der Umweltchemie als angewandte Chemie kennen, führen entsprechende Experimente durch und entwickeln eigene Projektideen für den Chemieunterricht.

- diskutieren Vor- und Nachteile zum Einsatz von Schauexperimenten im Chemieunterricht und führen eigene Experimente durch.

#### **Theoriephase 4**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- erwerben grundlegende Kenntnisse zur Forderung und Förderung von besonders begabten Schülerinnen und Schülern im Fach Chemie.
- erhalten grundlegende Einblicke in das Themenfeld „Inklusion im Chemieunterricht“.
- Lernen chemiespezifische außerschulische Lern- und Lehrorte kennen.
- nehmen Einblicke in aktuelle Forschungsfelder der empirischen Lern- und Lehrforschung in der Chemiedidaktik.
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der organischen Chemie und lösen entsprechende Übungsaufgaben.

#### **Integration der Moodle-Plattform**

Die Moodle-Plattform, welche durch das NLQ gestellt wird, wird sowohl für die Präsenz- als auch die individuellen Lernphasen genutzt. Sämtliche von der Abt. Chemie erstellten Materialien werden im Moodle hinterlegt und sind somit jederzeit für die Lehrkräfte nutzbar. Durch die Nutzung dieser Plattform wird eine asynchrone Kommunikation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ermöglicht und stellt damit die wesentliche Säule des Austausches der Lehrkräfte außerhalb der Präsenzphasen dar. Ebenso nutzbar ist das Moodleinterne Wiki, in dem zum Beispiel gelungene Unterrichtsmaterialien (z.B. Arbeitsblätter, Übersichten zu Unterrichtsreihen, Stundenplanungen) thematisch geordnet dokumentiert und ausgetauscht werden können. All diese Maßnahmen sollen dazu führen, dass die Moodle-Plattform zu einer umfassenden kurseigenen Bibliothek mit Materialien und praktischen Unterrichtshinweisen wird, welche die Lehrkräfte auch über den Kurs hinaus nutzen können. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer geben mit der Anmeldung ihr Einverständnis zur anonymisierten Verwendung der von ihnen explizit bereitgestellten Arbeitsergebnisse im Sinne einer Open Educational Resource. Diese Informationsquelle soll sich langfristig zu einem Netzwerk entwickeln, dem immer mehr Lehrkräfte (z.B. durch nachfolgende Kurse) angehören. In den Onlineseminaren der Moodle-Plattform können neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte in Form von Präsentationen, die Arbeitsergebnisse und Unterrichtserfahrungen mit der Kursleitung besprochen werden, sowie besondere Frage- oder Problemstellungen erörtert werden.

#### **Organisation und Evaluation**

Die Bewerbung zum Kurs erfolgt nach Ausschreibung der Weiterbildung im Schulverwaltungsblatt und ist auf dem dort abgedruckten Vordruck „Bewerbungsbogen“ (vgl. Anlage 1) innerhalb der angegebenen Frist direkt (nicht auf dem Dienstweg) an das NLQ, Abteilung 3, Fachbereich 32 zu senden. Unvollständig ausgefüllte Bewerbungsbögen werden nicht berücksichtigt. Nach schriftlicher Zusage des NLQ zur Teilnahme an der Weiterbildung melden sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Veranstaltungsdatenbank (VeDaB) verbindlich an.

Nicht berücksichtigte Bewerbungen werden der Bewerberin/ dem Bewerber mit kurzer Begründung ebenfalls schriftlich mitgeteilt. Die Schulleitungen sind gehalten, im Rahmen ihrer Fürsorgepflicht ihre Lehrkräfte schulintern an geeigneter Stelle zu entlasten.

---

Die NLQ-Weiterbildung „Chemie“ wird nach jedem durchgeführten Einzelmodul und nach Abschluss der gesamten Weiterbildung bezüglich ihrer Qualität und Nachhaltigkeit evaluiert. Dies schließt auch die Evaluation von Maßnahmen zur nachhaltigen Begleitung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach Beendigung der Weiterbildung mit ein.

Um über Jahre hinweg eine verlässliche Qualifizierung zu gewährleisten, bestätigt die Kursleitung nach Beendigung der Maßnahme, dass sowohl die Ausbildung (Inhalte/Kompetenzbereiche) als auch die Abnahme der Leistungsnachweise gemäß der vorliegenden Konzeption durchgeführt wurden.

### **Feststellung der erfolgreichen Teilnahme**

Diese NLQ-Qualifikation in Kooperation mit der Universität Osnabrück wird mit einem Zertifikat abgeschlossen. Die Feststellung erfolgt auf der Grundlage dieser vorliegenden Konzeption und des zugehörigen Kooperationsvertrages. Eine Voraussetzung für den Erwerb des Zertifikats ist, dass die Teilnehmenden regelmäßig mitgearbeitet haben. Ein Zertifikat wird nicht ausgestellt, wenn eine Lehrkraft die Anwesenheitspflicht von 80 % der gesamten Unterrichtszeit nicht erfüllt. Nicht besuchte Unterrichtszeiten müssen durch schriftliche Leistungsnachweise nachgearbeitet werden. Die Inhalte müssen den Inhalt der nicht besuchten Unterrichtseinheiten entsprechen, die Aufgabenstellung erfolgt durch die Kursleitung. Soweit möglich, sollen hierbei die gleichen Arbeitsaufträge erarbeitet werden, wie sie Gegenstand der betreffenden Unterrichtseinheit waren. Ist dies nicht unmittelbar möglich, so gilt als Richtwert, dass in der schriftlichen Nacharbeit deskriptive und reflexive Aspekte des Modulgegenstandes im Verhältnis 1:1 vertreten sein müssen. Im reflexiven Anteil müssen hierbei Bezüge zur unterrichtlichen Praxis und zur eigenen Berufserfahrung hergestellt werden. Alle schriftlichen Nacharbeiten müssen **unterschrieben** vor Beginn des Folgemoduls **per E-Mail** bei der jeweiligen Kursleitung sowie dem Verantwortlichen des NLQ eingereicht werden.

Zum Erhalt des Zertifikats erstellt jede Lehrkraft begleitend zur Weiterbildung ein Portfolio, das die folgenden Elemente enthalten soll: Dokumentation von Unterrichtsergebnissen aus sechs thematisch unterschiedlichen Unterrichtseinheiten, die selbstständig geplant und durchgeführt wurden. Die Dokumentation umfasst eine schriftliche Vor- und Nachbereitung mit einem Gesamtumfang von fünf Seiten, einschließlich eines einseitigen tabellarischen Unterrichtsverlaufsplans. Im Verlauf der zweijährigen Weiterbildungsmaßnahme erfolgt zusätzlich eine einmalige Anfertigung eines Unterrichtsentwurfs mit Durchführung einer Lehrprobe mit nachfolgender Beratung und Reflexion. Die Lehrprobe wird auf Grundlage von § 43 Abs. 2. NSchG durch den zuständigen Schulleiter oder die zuständige Schulleiterin oder einer von ihm bzw. ihr beauftragten Lehrkraft der schulischen Fachaufsicht der NLSchB besucht und beraten. Die angefertigten Unterrichtsmaterialien, der Unterrichtsentwurf sowie die Ergebnisse der Reflexion und Beratung werden in Kopie an die Kursleitung in der Universität sowie der Weiterbildungsverantwortlichen Person im NLQ übersandt. Sie können durch formlosen Antrag der Lehrkräfte in die Personalakte aufgenommen werden.

Die Kursleitung versieht jeden Leistungsnachweis mit dem Vermerk „*Leistung erbracht*“ bzw. „*Leistung nicht erbracht*“ sowie mit ihrer Unterschrift. Die Kursleitung bestätigt ferner mit ihrer Unterschrift, dass Qualifikation und Abnahme der erfolgreichen Teilnahme gemäß dieser Konzeption erfolgt sind. Die Leistungsnachweise werden mit einer Kopie des Zertifikats in die Personalakte aufgenommen. Die Leistungsfeststellung ist keine Prüfung im prüfungsrechtlichen Sinne, Benotungen finden nicht statt.

Bei Landesbediensteten wird eine Ausfertigung des Zertifikats zur Personalakte genommen. Die Übergabe der Zertifikatskopie an die zuständige Personalstelle erfolgt auf dem Dienstweg durch die Teilnehmenden selbst. Ein Anspruch auf Übertragung höherwertiger Aufgaben oder auf eine höherwertige Eingruppierung wird mit dem Zertifikat nicht erworben.

Kann eine Zertifizierung aufgrund einer Unterschreitung der Anwesenheitsverpflichtung von 80 % oder in Ermangelung bestandener Leistungsnachweise nicht erfolgen, so erhalten die betroffenen Teilnehmer eine Teilnahmebescheinigung für die von ihnen besuchten Veranstaltungen, jedoch kein Zertifikat.

## **Evaluation**

Die Evaluation dieser Weiterbildungsmaßnahme erfolgt durch das NLQ. Die Evaluationsdaten dienen wissenschaftlichen Zwecken und Berichtszwecken und stehen für wissenschaftliche Publikationen des NLQ zur Verfügung. Mit ihrer Anmeldung erklären sich die Lehrkräfte zur Teilnahme an der Evaluation bereit. Der Universität Osnabrück wird eine Begleitforschung ermöglicht. Die hierbei erhobenen Daten können dem NLQ anteilig für die zuvor benannten Zwecke zur Verfügung gestellt werden. Die Publikation der Daten erfolgt auf Grundlage gemeinsamer Absprachen zwischen dem NLQ und der Universität Osnabrück. Alle Daten, die im Rahmen der Evaluation erhoben werden, werden entsprechend den geltenden Datenschutzbestimmungen anonymisiert verarbeitet. Die Evaluation umfasst qualitative und quantitative Daten.

## **Literaturverzeichnis**

Kultusministerkonferenz (2015). Lehrereinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland 2014-2025. Zusammengefasste Modellrechnung der Länder. KMK; Berlin.

Kultusministerkonferenz (2004). Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss. KMK, Luchterhand; Berlin.

## Bewerbungsbogen

Weiterbildung: „Chemie für den Sekundarbereich I“

Ausgeschrieben im Schulverwaltungsblatt: 05/2023

Niedersächsisches Landesinstitut  
für schulische Qualitätsentwicklung  
Abteilung 3 / Fachbereich 32  
Keßlerstraße 52  
31134 Hildesheim

Hiermit bewerbe ich mich um die Teilnahme an der o.g. Weiterbildung.		
Name		Vorname
Geburtsdatum		Geburtsort
Anschrift	Telefonnummer	E-Mail-Adresse
Schulform	Name und Anschrift der Schule	Schulnummer
Zuständiges Regionales Landesamt für Schule und Bildung:		Meine Amtsbezeichnung:
Ich bin an einer Schule in freier Trägerschaft tätig. ja                      nein		Ich bin im niedersächsischen Schuldienst tätig. befristet                      unbefristet
Ich bin schwerbehindert bzw. gleichgestellt. ja                      nein		Ich habe die Staatsprüfung am Ende der zweiten Phase Lehrerbildung (Referendariat) erfolgreich abgelegt (bestanden). ja                      nein
Ich befinde mich als Lehrkraft im Vorbereitungsdienst. ja                      nein		Ich habe ein/en M.E. / 1. Staatsexamen in folgenden Fächern:
Ich verpflichte mich, bei Einladung zur Weiterbildung zum ersten Modul an der gesamten Weiterbildung verbindlich teilzunehmen, meine Vertiefungsaufgaben und weiteren Leistungsnachweise fristgerecht zu erbringen und meine eigenen fachpraktischen Kompetenzen in eigener Verantwortung regelmäßig weiterzuentwickeln. Mir ist bekannt, dass eine Entpflichtung von der Weiterbildung nur durch das NLQ auf dem Dienstweg vorgenommen werden kann und andernfalls die Rückerstattung der angefallenen finanziellen Aufwendungen für Reisekosten, Unterbringung und Verpflegung gefordert werden. Die Datenschutzrechtlichen Hinweise und Nutzungsordnungen zu dieser Maßnahme habe ich zur Kenntnis genommen und akzeptiere diese. Mit der Teilnahme an Onlineseminaren und Evaluationen erkläre ich mich einverstanden.		
Ort, Datum		Unterschrift
<b>Von der Schulleiterin / dem Schulleiter auszufüllen:</b>		
Name d. Schulleiter/in		
Wir haben an unserer Schule einen <b>besonderen Bedarf</b> .  trifft zu                      trifft nicht zu		Möglichkeit für eine kurze Stellungnahme zum allgemeinen Bedarf:
Ich stimme der Teilnahme der Lehrkraft an der oben genannten Weiterbildung zu zu                      nicht zu ( <i>bitte unbedingt ausfüllen!</i> ) und stelle die Bewerberin/ den Bewerber für die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen frei und werde sie von außerunterrichtlichen Aufgaben entlasten z. B. durch Verzicht auf Aufsichten, Vertretungsstunden etc. Ich sichere den Einsatz der Lehrkraft im Fach Chemie an unserer Schule zu und versichere bei dieser Lehrkraft im Verlauf der Maßnahme mindestens einen Unterrichtsbesuch mit Nachbesprechung durchzuführen und zu dokumentieren.		
Ort, Datum, Unterschrift		Schulstempel

**Nutzerordnung und Hinweise zur Verarbeitung personenbezogener Daten beim Niedersächsischen Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung:** <https://www.nibis.de/uploads/nlq-samsen/files/Datenschutzzerkl%C3%A4rung%20und%20Nutzerordnung.pdf>

## Anlage: Modulbeschreibungen

Modul 1: Grundlagen des Chemieunterrichts und Einführung in die Chemiedidaktik; Grundlagen der anorganischen Chemie

Modulbestandteile:

- A) Laborpraktikum in den Räumlichkeiten der Chemiedidaktik der Universität Osnabrück (5 Tage)
- B) Selbststudium

Von den Teilnehmern / Teilnehmerinnen zu erbringende Leistungen:

- Selbständige Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von schulrelevanten Chemieexperimenten
- Lösung von fachwissenschaftlichen Aufgabenstellungen
- Anfertigung eines Portfolios

Modulinhalte:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- lernen die grundlegenden Sicherheitseinrichtungen und naturwissenschaftlichen Fachräume kennen, erhalten grundlegende Informationen zum sichereren Experimentieren und wenden diese an Praxisbeispielen an.
- wenden grundlegende Methoden in der Laborarbeit an (z.B. Aufbau einfacher Versuchsapparaturen, Biegen von Glasröhrchen etc.).
- erlernen die korrekte Handhabung und Anwendung von Druckgasflaschen.
- führen grundlegende Experimente, die im Chemie-Anfangsunterricht zur Anwendung kommen, durch und reflektieren deren Einsatz im Unterricht.
- erhalten grundlegende Einblicke in die Fachdisziplin der Chemiedidaktik und wenden die neu erworbenen Kenntnisse an konkreten Fallbeispielen an.
- erkennen die Zusammenhänge zwischen Scientific-Literacy und den Bildungsstandards für das Fach Chemie.
- lernen die Kompetenzbereiche und Basiskonzepte für das Fach Chemie kennen.
- diskutieren verschiedene schulinterne Curricula im Hinblick auf die Passgenauigkeit zum Kerncurriculum für das Fach Chemie.
- erstellen für ausgewählte Experimente die entsprechenden Gefährdungsbeurteilungen.
- reflektieren verschiedene Anwendungsmöglichkeiten von Experimenten im Unterrichten und diskutieren Vor- und Nachteile von möglichen Alternativen wie z.B. Youtube-Videos
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der Anorganischen Chemie und lösen Übungsaufgaben.

Modul 2: Chemische Reaktionen und Unterrichtskonzeptionen; Grundlagen der physikalischen Chemie

Modulbestandteile:

- A) Laborpraktikum in den Räumlichkeiten der Chemiedidaktik der Universität Osnabrück (5 Tage)
- B) Selbststudium

Von den Teilnehmern / Teilnehmerinnen zu erbringende Leistungen:

- Selbständige Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von schulrelevanten Chemieexperimenten
- Lösung von fachwissenschaftlichen Aufgabenstellungen
- Vorbereitung und Durchführung einer Seminarveranstaltung

---

Modulinhalte:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- lernen diverse Teilchen- und Atommodelle kennen, reflektieren deren Einsatz im Chemieunterricht und führen zu dieser Thematik entsprechende Experimente durch.
- erwerben grundlegende Kenntnisse zum Themenkomplex der Radioaktivität.
- führen einschlägige Schulexperimente zum Thema „Einstieg in die chemische Reaktion“ durch und diskutieren die jeweiligen Vor- und Nachteile.
- erarbeiten das Konzept der Redox-Reaktionen, indem sie Experimente durchführen und deren Einsatz im Unterricht diskutieren.
- erarbeiten didaktisch-methodische Konzepte zur Einführung des Mol-Begriffes in den Chemieunterricht der Sekundarstufe I.
- erwerben grundlegende Kenntnisse zum Einsatz von Medien im Chemieunterricht.
- erkennen, dass Jungen und Mädchen spezifische Anforderungen im Hinblick auf den Chemieunterricht haben und entwickeln auf dieser Basis entsprechende Unterrichtsmaterialien.
- erwerben grundlegende Kompetenzen zur Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen im Fach Chemie. Dabei nutzen sie die einschlägig bekannten Datenbanken zu Schülervorstellungen.
- erstellen Unterrichtsentwürfe auf Basis der forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren und diskutieren diese hinsichtlich möglicher Vor- und Nachteile.
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der physikalischen Chemie (Schwerpunkt: Kinetik und Energetik) und lösen entsprechende Übungsaufgaben.

Modul 3: Säure-Base- und Elektrochemie im Unterricht, Methoden im Chemieunterricht, theoretische Grundlagen in der Elektrochemie

Modulbestandteile:

- A) Laborpraktikum in den Räumlichkeiten der Chemiedidaktik der Universität Osnabrück (5 Tage)
- B) Selbststudium

Von den Teilnehmern / Teilnehmerinnen zu erbringende Leistungen:

- Selbständige Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von schulrelevanten Chemieexperimenten
- Lösung von fachwissenschaftlichen Aufgabenstellungen
- Anfertigung eines Portfolios

Modulinhalte:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- führen Experimente zum Themenkomplex „Säuren und Laugen“ durch, entwickeln diesbezüglich eigene Unterrichtsreihen und diskutieren mögliche Vor- und Nachteile.
- führen grundlegende Experimente zum Thema „Elektrochemie“ durch.
- erschließen elektrochemische Anwendungsbereiche (Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen, Akkus).
- lernen das historisch-problemorientierte Unterrichtsverfahren kennen und diskutieren vorliegende Unterrichtsentwürfe zu diesem Verfahren.
- erarbeiten das Unterrichtsverfahren „Chemie fürs Leben“ und erstellen in Kleingruppen eigene Unterrichts-ideen zu dieser Konzeption.
- vergleichen verschiedene Unterrichtsverfahren hinsichtlich der jeweiligen Stärken und Schwächen.
- erwerben grundlegende Kenntnisse zur Vermittlung von Bewertungskompetenzen im Chemieunterricht.
- erstellen ein Portfolio, in welchem sie Methoden für den Chemieunterricht vorstellen und diskutieren.
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der Elektrochemie und lösen entsprechende Übungsaufgaben.

### Modul 3: Organik im Chemieunterricht, Inklusion, außerschulische Lern- und Lehrorte; Grundlagen der organischen Chemie

#### Modulbestandteile:

- A) Laborpraktikum in den Räumlichkeiten der Chemiedidaktik der Universität Osnabrück (5 Tage)
- B) Selbststudium

#### Von den Teilnehmern / Teilnehmerinnen zu erbringende Leistungen:

- Selbständige Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von schulrelevanten Chemieexperimenten
- Lösung von fachwissenschaftlichen Aufgabenstellungen
- Anfertigung eines Portfolios

#### Modulinhalte:

##### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer...

- führen Experimente zur Einführung der organischen Chemie durch und diskutieren mögliche Unterrichtskonzepte zu dieser Thematik.
- lernen den Bereich der Umweltchemie als angewandte Chemie kennen, führen entsprechende Experimente durch und entwickeln eigene Projektideen für den Chemieunterricht.
- diskutieren Vor- und Nachteile zum Einsatz von Schauexperimenten im Chemieunterricht und führen eigene Experimente durch.
- erwerben grundlegende Kenntnisse zur Forderung und Förderung von besonders begabten Schülerinnen und Schülern im Fach Chemie.
- erhalten grundlegende Einblicke in das Themenfeld „Inklusion im Chemieunterricht“.
- Lernen chemiespezifische außerschulische Lern- und Lehrorte kennen.
- nehmen Einblicke in aktuelle Forschungsfelder der empirischen Lern- und Lehrforschung in der Chemiedidaktik.
- erwerben auf Basis des Lehrwerks „Mortimer Chemie“ grundlegende Kenntnisse im Bereich der organischen Chemie und lösen entsprechende Übungsaufgaben.

---

## Notizen