

Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik (MINT)

DigiProMIN Fortbildung „Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren (Orientierungsfortbildung)“ - Fortbildungsdokumentation

Diese Datei enthält die Fortbildungsdokumentation der Chemielehrkräftefortbildung „Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren (Orientierungsfortbildung)“ aus dem DigiProMIN Projektverbund. Hierin werden der Inhalt, die angewandten didaktischen Methoden und der zeitliche Ablauf der Fortbildung beschrieben. Zusätzlich sind für die Fortbildung relevanten Materialien gelistet und deren Verzeichnisstruktur im zugehörigen Zip-Ordner dargestellt.

Autor:innen

Diermann, D., Technische Universität München | Banerji, A., Universität Potsdam | Bernholt, S., IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik | Koenen, J., Technische Universität München | Parchmann, I., IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik | Egerer, C., Universität Potsdam | Flerlage, C., IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik | Krinninger, R., Technische Universität München | Lenzer, S., IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

Produkttyp

Fortbildungsdokumentation

Schulstufe

Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, Berufliche Bildung



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Diermann, D., Banerji, A., Bernholt, S., Koenen, J., Parchmann, I., Egerer, C., Flerlage, C., Krinninger, R. & Lenzer, S. Kompetenzverbund lernendigital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Fortbildungsbeschreibung

Titel der Fortbildung

Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren – DigiProMIN Chemie „Orientierungsfortbildung“

Gesamtkonzept der Fortbildung

Mit der fortschreitenden Digitalisierung in vielen Bereichen gewinnen umfangreiche digitale Kompetenzen auch in der Schule immer mehr an Bedeutung (vgl. Digitalpakt Schule, KMK, 2023). Daraus folgt ein steigender Bedarf an Fortbildungen zum Thema digitale Medien und ihren sinnvollen Einsatz im Unterricht (Bonnes, Wahl & Lachner, 2022). Dabei erschwert jedoch das inzwischen herrschende Überangebot an für den Unterricht gedachten digitalen Medien und Bibliotheken die Einschätzung und Auswahl geeigneter digitaler Medien für den Unterricht. Die Fortbildung „Orientierungsmodul: Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren“ präsentiert hilfreiche Werkzeuge und Rahmenmodelle zur Einordnung digitaler Medien und Abschätzung der eigenen digitalen Kompetenz.

Die Verwendung, sowie die Einordnung digitaler Medien erfordert einige digitale Kompetenzen. Diese werden beispielsweise anhand des DiKoLAN- (Becker et al., 2020; Henne, Möhrke, Thoms & Huwer, 2022) und des DigCompEDU-Rahmenmodells (Redecker, 2017; Caena & Redecker, 2019) erläutert, die genutzt werden können, um eine Selbsteinschätzung der eigenen digitalen Kompetenzen und die Einordnung digitaler Medien zu unterstützen.

Als Unterstützung zur Beurteilung der Eignung digitaler Medien für den Unterricht wird das SAMR-Modell (Puentedura, 2013) vorgestellt und mit den Phasen des forschend entdeckenden Lernens (Pedaste et al., 2015; Bybee et al., 2006) zu einer Matrix („SAMR-CU-Matrix“) kombiniert. Lehrkräfte arbeiten mit dem DiKoLAN-Kompetenzrahmen und der „SAMR-CU-Matrix“ und digitalisieren im Laufe der Fortbildung in Anlehnung an diese Orientierungsrahmen eine weitestgehend analoge Beispielunterrichtseinheit, indem sie didaktisch reflektierte, gemeinsame Entscheidungen treffen und passende digitale Medien theoriegeleitet auswählen. Das Orientierungsmodul greift daher die Frage auf, wie sich Lehrkräfte im „Dschungel“ der digitalen Medienlandschaft bestmöglich passende und lernförderliche Medien auswählen können.

Sämtliche kollaborative Kleingruppenphasen werden über die gemeinsame Nutzung eines interaktiven, online-Pinnwand organisiert. Hierzu wurde eine Vorlage als „Taskcard“ (taskcards.de) erstellt, die in jeder Fortbildung als Organisationstool und zur Ergebnissicherung dient.

Die Inhaltsvermittlung des Moduls basiert auf empirisch als wirksam bestätigten Prinzipien:

- Verwendung *interaktiver Medien* und *kollegialer Austausch* (Emden & Baur, 2017)
- *Fachspezifische Beispiele* (Sieve & Schanze, 2014) und *spezifische digitale Tools* (Sieve, 2017)
- *Erstellung bzw. Bewertung konkreter Unterrichtsmaterialien* (Daus et al., 2004)
- Phasierung in *Vermittlung, Eigenarbeit* und *Reflexion bzw. Diskussion* (Lipowsky & Rzejak, 2019)

Die Fortbildung ist ein eigenständiges Modul, stellt jedoch einen passenden Ausgangspunkt für alle fünf weiteren DigiProMIN Chemie Fortbildungen dar und behandelt grundlegende Themen zur Anwendung von digitalen Medien im Unterricht. Die Absolvierung dieses Moduls ist keine Voraussetzung für die Teilnahme an den vertiefenden Fortbildungen, wird aber empfohlen, insbesondere für digital noch weniger affine Lehrkräfte. Das Modul ist im Onlineformat für eine Dauer von 3,5 h geplant, kann jedoch auch in Präsenz durchgeführt werden.

Gefördert vom:

Die Hauptlernziele des Fortbildungsangebots sind:

- Lehrkräfte kennen verschiedene digitale Medien für den Chemieunterricht und sortieren diese begründet nach Einsatzzweck (Kompetenzförderung nach DiKoLAN) für den Chemieunterricht.
- Lehrkräfte ordnen gegebene digital-gestützte Unterrichtssequenzen begründet in die vier Stufen des SAMR-Modells (aus didaktischer Sicht) ein und reflektieren dadurch die Eignung von digitalen Medien für die Ziele im Chemieunterricht.
- Lehrkräfte wählen ausgehend von vorgegebenen Lernzielen und Inhalten für exemplarischen Chemieunterricht didaktisch begründet sinnvolle digitale Medien (Art und Gestaltung) und einen passenden Digitalisierungsgrad aus (orientiert an der SAMR-Matrix).
- Lehrkräfte begründen den allgemeinen Einsatz ausgewählter digitale Medien für den Chemieunterricht aus didaktischer Sicht (Transfer auf Alltag und Unterrichtsplanung).

Auf Basis dieser Lernziele lässt sich die Förderung folgender Kompetenzen entlang des DigCompEdu-Rahmenmodells ableiten:

1. Berufliches Engagement <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Berufliche Kommunikation <input type="checkbox"/> 1.2. Berufliche Zusammenarbeit <input checked="" type="checkbox"/> 1.3. Reflektierte Praxis <input checked="" type="checkbox"/> 1.4. Digitale Weiterbildung <input type="checkbox"/> 	2. Digitale Ressourcen <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Auswählen <input checked="" type="checkbox"/> 2.2. Erstellen und Anpassen <input checked="" type="checkbox"/> 2.3. Organisieren, Schützen, und Teilen <input type="checkbox"/>
3. Lehren und Lernen <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Lehren <input checked="" type="checkbox"/> 3.2. Lernbegleitung <input checked="" type="checkbox"/> 3.3. Kollaboratives Lernen <input checked="" type="checkbox"/> 3.4. Selbstreguliertes Lernen <input type="checkbox"/> 	4. Evaluation <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Lernstand erheben <input type="checkbox"/> 4.2. Lern-Evidenz analysieren <input type="checkbox"/> 4.3. Feedback und Planung <input type="checkbox"/>
5. Lernerorientierung <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Digitale Teilhabe <input type="checkbox"/> 5.2. Differenzierung und Individualisierung <input checked="" type="checkbox"/> 5.3. Aktive Einbindung der Lernenden <input checked="" type="checkbox"/> 	6. Förderung der digitalen Kompetenz der Lernenden <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Informations- und Medienkompetenz <input checked="" type="checkbox"/> 6.2. Kommunikation und Kollaboration <input checked="" type="checkbox"/> 6.3. Erstellen digitaler Inhalte <input type="checkbox"/> 6.4. Verantwortungsvoller Umgang <input type="checkbox"/> 6.5. Digitales Problemlösen <input type="checkbox"/>

Die Fortbildung wurde in München, Kiel und Potsdam pilotiert und in mehreren Durchführungen (bspw. auch in Heilbronn oder Hamburg) evaluiert.

Die Eindrücke und Auswertungen der begleitenden, eingebetteten Fortbildungsevaluation sprechen für eine qualitativ hochwertige und akzeptierte Fortbildung und unterrichtsrelevante, gewinnbringende Lehr-Lern-Materialien. Die Fragebogenevaluation zeigt (wenn erhoben) eine hohe Motivation und Selbstwirksamkeitserwartung der teilnehmenden Lehrkräfte. Die eingeschätzte Fortbildungsqualität sowie die

Gefördert vom:

Nutzungsintention ist dabei nach der Teilnahme hoch ausgeprägt. Auch das offene Feedback und die Erfahrungen aus den Durchführungen bestätigen dieses positive Bild:

Die Evaluation zeigt, dass Lehrkräfte den gemeinsamen Überblick über viele gesammelte Medien schätzen und einige davon im eigenen Unterricht einsetzen wollen. Zudem konnten sie mit den vorgestellten Orientierungswerkzeugen (SAMR-CU-Matrix) und der Taskcard gut arbeiten. Einige Lehrkräfte hätten sich zusätzlich zu den Diskussionen und Mediensammlungen konkrete, praktische Beispiele von digitalen Medien/Methoden für den (Chemie-)Unterricht im Sinne einer Kurzvorstellung (Input) oder eines tieferen Einblicks gewünscht (vgl. weitere DigiProMIN Chemie Fortbildungsangebote).

Kurzbeschreibung der enthaltenen Fortbildungsbausteine

1. Baustein: Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren (210 min – Online/Präsenz)

Das inzwischen überwältigende Angebot an digitalen Medien erschwert Lehrkräften oftmals eine möglichst sinnvolle Auswahl und Anwendung im Unterricht. In diesem Baustein werden im Laufe einer durchgängigen Gruppenarbeit mithilfe einer digitalen, interaktiven Pinnwand (taskcards.de) zunächst verschiedene digitale Medien gesammelt, die zur Bereicherung des Chemieunterrichts genutzt werden oder werden können. Dabei können Lehrkräfte bisherige Erfahrungen und gut geeignete Medien miteinander teilen und diese kritisch diskutieren. Die gesammelten digitalen Medien, Tools und Ansätze werden im Anschluss einer Präsentation des DiKoLAN-Kompetenzrahmens den entsprechenden Kompetenzen zugeordnet.

Als zweites Werkzeug wird das SAMR-Modell erläutert und mit den Phasen des forschend entdeckenden Lernens zu einer selbst-entwickelten Matrix (SAMR-CU-Matrix) vereint. Eine zweite Gruppenarbeit behandelt dann die Einordnung der bisher gesammelten digitalen Medien in die Stufen dieser Matrix. Dies erleichtert die geeignete Auswahl und zeigt auf, wann digitale Medien wirklich neuartige Lernaufgaben ermöglichen und daher didaktisch sinnvoll neue Lernziele ansprechen oder deren Erreichung erleichtern. Diese Arbeitsphase nutzt als Grundlage eine analoge Beispielstunde, zu der in Gruppen Vorschläge zur Digitalisierung durch die gesammelten Medien erarbeitet und diese dann in die SAMR-CU-Matrix eingeordnet werden. Die Ergebnisse werden gesammelt, präsentiert und gemeinsam reflektiert. Die Fortbildung endet mit einer Abschlussdiskussion bzw. Reflexion zur gesamten Fortbildung sowie Ausblicke auf das weitere DigiProMIN Fortbildungsangebot.

Die Taskcard-Vorlage und die Fortbildungsfolien zum Input geben dabei die jeweiligen Arbeitsaufträge und Materialien vor und begleiten den gesamten Fortbildungsablauf.

Die Fortbildung verläuft in Präsenz und online analog (Gruppenarbeit im online-Format ggf. über Zoom-Break-out-Rooms). Teilnehmende werden gebeten einen Laptop oder digitales Endgerät zum Zugang auf die Taskcard mitzubringen.

Hinweise auf ergänzende Fortbildungsangebote, vertiefende Hintergrundinformationen oder Fachartikel

Diese Fortbildung ist Teil der übergeordneten DigiProMIN Chemie Fortbildungsreihe. Zu dieser Konzeption zählen ebenfalls die folgenden Fortbildungen:

- Chemie im Kontext 2.0 - authentisch, motivierend und kollaborativ
- Individuelle Lernverläufe aufzeigen – Digital gestützte Diagnose
- CHAMP: Chemische Animationen mit PowerPoint – Modelle zum Leben erwecken

- Automatisierung im Chemieunterricht mit LEGO-Titrationsrobotern
- Interaktive eBooks als digitale Experimentierassistenten (DEANs)

Weitere Informationen zur Fortbildung: Parchmann, I., Banerji, A., Bernholt, S., Koenen, J., Diermann, D., Egerer, C., Flerlage, C. & Lenzer, S. (2025). Lehrkräfte für einen reflektierten Einsatz digitaler Medien weiterbilden. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung 2024. Universität Duisburg-Essen.

Literaturverzeichnis

- Becker, S., Bruckermann, T., Finger, A., Huwer, J., Kremser, E., Meier, M., Thoms, L.-J., Thyssen, C. & von Kotzebue, L. (2020). *DiKoLAN: Digitale Kompetenzen für das Lehramt in den Naturwissenschaften. Arbeitsgruppe Digitale Basiskompetenzen*. DiKoLAN. <http://dikolan.de/>
- Bonnes, C., Wahl, J. & Lachner, A. (2022). Herausforderungen für die Lehrkräftefortbildung vor dem Hintergrund der digitalen Transformation. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, 45, S. 133–149, <https://doi.org/10.1007/s40955-022-00212-y>
- Bybee, R., Taylor, J. A., Gardner, A., van Scotter, P., Carlson, J., Westbrook, A., et al. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. Colorado Springs, CO: BSCS.
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*, 54, 356–369.
- Daus, J., Pietzner, V., Höner, K., Scheuer, R., Melle, I., Neu, C., Schmidt, S. & Bader, H. J. (2004). Untersuchung des Fortbildungsverhaltens und der Fortbildungswünsche von Chemielehrerinnen und Chemielehrern. *CHEMKON*, 11(2), S. 79–85. <https://doi.org/10.1002/ckon.200410007>
- Emden, M. & Baur, A. (2017) Effektive Lehrkräftebildung zum Experimentieren – Entwurf eines integrierten Wirkungs- und Gestaltungsmodells. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 23, S. 1–19. <http://dx.doi.org/10.1007/s40573-016-0052-1>
- Henne, A., Möhrke, P., Thoms, L.-J. & Huwer, J. (2022). Implementing Digital Competencies in University Science Education Seminars Following the DiKoLAN Framework. *Educ.Sci.*, 12, Art.-Nr. 356. <https://doi.org/10.3390/educsci12050356>
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2023, 08. Januar). *Digitalpakt Schule*. <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/digitalpakt-schule.html> (Aufgerufen am 08.01.2024)
- Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2019). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? – Ein Update. In B. Groot-Wilken & R. Koerber (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer. Ideen, Entwicklungen, Konzepte. Beiträge zur Schulentwicklung*. (S. 15–56). Bielefeld: wbv. <http://dx.doi.org/10.3278/6004746w>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, S. 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Puentedura, R. R. (2013, May 29). SAMR: Moving from enhancement to transformation. Ruben R. Puentedura's Weblog. <http://www.hippasus.com/rpweblog/archives/000095.html>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Seville, Spain: Joint Research Centre. <https://dx.doi.org/10.2760/159770>

Sieve, B. (2017). Implementation digitaler Medien – Bedürfnisse von Lehrkräften erfassen. In J. Meßinger-Koppelt, S. Schanze & J. Groß (Hrsg.), *Lernprozesse mit digitalen Werkzeugen unterstützen - Perspektiven aus der Didaktik naturwissenschaftlicher Fächer* (S. 249–263). Joachim Herz Stiftung Verlag: Hamburg.

Sieve, B. & Schanze, S. (2014). Interaktive Whiteboards im naturwissenschaftlichen Unterricht (iWnat). Ein Lehrerfortbildungskonzept zum Einsatz interaktiver Whiteboards im Chemieunterricht. In J. Maxton-Küchenmeister & J. Meßinger-Koppelt (Hrsg.), *Digitale Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht* (S. 203 – 208). Hamburg: Joachim Herz Stiftung.

Verlaufsplanung

Verlaufsplanung für Baustein 1

Vorbereitung:

- Neues Taskcard-Board erstellen (Vorlage kopieren)
- Links/QR-Codes in Folien austauschen (zum neuen Taskcard)
- Gruppeneinteilung anhand der Teilnehmenden-Zahl planen (Folie 28 und 30 anpassen)

Zeit	Phase	Inhalte & Lernziele	Methode	Material & Medien
10	Begrüßung, Vorstellung, Erklärung DigiProMIN	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen • Überblick Fortbildungsreihe DigiProMIN	Impulsfragen	Folien 1 – 7 (in „Input-Folien.pptx“)
10	Einstiegs-evaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation 		Online-Evaluation, Folie 8 (in „Input-Folien.pptx“)

Gefördert vom:

5	Einleitung anhand des Grundproblems	<ul style="list-style-type: none"> Definition des Grundproblems: „Es gibt eine Vielzahl an Angeboten, Tools und Medien. Wann sind digitale Medien sinnvoll und lernförderlich für den Chemieunterricht? Wie kann ich mich orientieren? – anhand von Leitlinien/Kriterien“ Erläuterung der Lernziele: „Lernförderlichkeit digitaler Medien (und verschiedener Digitalisierungsgrade) für den Chemieunterricht hinsichtlich Passung zum Lernziel und Unterrichtsgegenstand reflektieren.“ 	Vortrag	Folien 9 - 11 (in „Input-Folien.pptx“),
20	1. Aufgabe und Input DiKoLAN	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation DiKoLAN und TPACK-Modell (Input) Sammlung digitaler Medien für CU (10 min) Einführung in den DiKoLAN (Input) 	Gruppenarbeit mit interaktiver Pinnwand, Vortrag,	TaskCards, Folien 12 – 18 (in „Input-Folien.pptx“)
30	2. Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsphase I: Zuordnung der gesammelten Medien zu DiKoLAN-Kompetenzbereiche (10+10 min) Kurz-Diskussion der Ergebnisse, Reflexion der Methode (Eignung Kompetenzmodell als Orientierungsrahmen) und Herstellung des Links zwischen den (digitalen) Medien und den Kompetenzen 	Gruppenarbeit; Gruppendiskussion	Folien 19 – 21 (in „Input-Folien.pptx“), TaskCards

15	Input SAMR-CU-Matrix	<ul style="list-style-type: none"> Erläuterung SAMR-Modell Erläuterung Phasen des forschend entdeckenden Lernens Vorstellung der analogen Unterrichtseinheit zum Thema „Salze und deren Eigenschaften“ 	Vortrag	Folien 22 – 27 (in „Input-Folien.pptx“), Powerpoint „Natriumchloridsynthese.pptx“, „Beispielstunde_Salze.docx“, Material zur Beispielstunde
10	Pause			
50	3. Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsphase II: Digitalisierung einer Beispielstunde und Arbeit mit der SAMR-Matrix: Orientierungsmöglichkeit zur Einordnung des Mehrwerts digitaler Medien (Aufgabe 3.1 + 3.2; 25 + 25 min) Sammlung von Vorschlägen zur Digitalisierung der analogen Einheit 	Gruppenarbeit in Breakout-Rooms; Kombination zweier Gruppen zur Diskussion und Reflexion	Folien 28 – 30 (in „Input-Folien.pptx“), TaskCards, „SAMR_Handout.docx“, „Beispielstunde_Salze.docx“, Material zur Beispielstunde
45	Besprechung Arbeitsergebnisse und Abschlussdiskussion	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation der Arbeitsergebnisse (20 min) Diskussion in gesamter Gruppe und gemeinsame Bearbeitung der Matrix (10 min) Reflexion zum didaktischen Mehrwert mit SAMR-CU-Matrix Abschlussdiskussion (gesamte Fortbildung) (15 min) 	Teilnehmerpräsentationen; Gruppendiskussion	Folien 31 – 33 (in „Input-Folien.pptx“), TaskCards

15	Hinweis auf Vertiefungsmodul, Abschlussevaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Verweis auf Vertiefungsmodule • Abschlussevaluation 	Vortrag	Folien 34 – 37 (in „Input-Folien.pptx“), Wahl-o-mat, Online-Evaluation
----	---	--	---------	--

Material

Präsentationsmaterial

- „Input-Folien_OM.pptx“ (fortbildungsbegleitende PowerPoint-Präsentation)
- „Taskcard_Vorlage_Links.pdf“ - Taskcards-Vorlage als pdf-Sicherung und Link (QR-Code) zur kopierbaren Vorlage (fortbildungsbegleitendes online Board mit Aufgaben, der SAMR-CU-Matrix und Materialien)

Arbeitsmaterial für die Nutzung innerhalb des Fortbildungsbausteins

- „Beispielstunde_Salze_OM.docx“ (Artikulationsschema zur Beispielstunde zur Digitalisierung in der Fortbildung)
- „SAMR_Handout.docx“ (Zusammenfassung SAMR-Modell und Matrix zum Nachschlagen)
- „Fortbildungsskript_OM.docx“ (Umfangreiche Beschreibung des Fortbildungskonzeption zum Nachlesen)
- „Ablaufplan_OM.docx“ (Detaillierterer Ablaufplan für die Fortbildungsdurchführung zum Nachlesen)

Weiteres Arbeitsmaterial für die Nutzung im Unterricht

- „Digitale_Medien_Übersicht_DigiProMIN_OM.docx“ (Sammlung verschiedener digitaler Medien für den Chemieunterricht)
- „Natriumchloridsynthese.pptx“
- „DEAN_Beispielstunde_Eigenschaften_Salze.pptx“
- „AB_Protokoll_Eigenschaften_Salze.docx“
- „AB_Versuchsanleitung_Eigenschaften_Salze.docx“
- „AB_Zusammenfassung_Eigenschaften_Salze.docx“
- „Animation_Löslichkeit_Salze.mp4“
- „Animation_Sprödigkeit_Salze.mp4“
- „Socialmedia_Posts_Beispiele.pptx“

Formalitäten, Verzeichnisstrukturen und Dateinamen

Orientierungsfortbildung_Chemieunterricht_mit_digitalen_Medien_innovieren.zip

- „Fortbildungsdokumentation_Orientierungsfortbildung.docx“
- „Fortbildungsskript_OM.docx“
- „SAMR_Handout.docx“
- „Digitale_Medien_Übersicht_DigiProMIN_OM.docx“
- Baustein 1
 - „Input-Folien_OM.pptx“
 - „Ablaufplan_OM.docx“
 - „Taskcard_Vorlage_Links.pdf“
 - „Beispielstunde_Salze_OM.docx“
 - (Digitale) Beispiel-Materialien für die Beispielunterrichtseinheit
 - „Natriumchloridsynthese.pptx“
 - „AB_Protokoll_Eigenschaften_Salze.docx“
 - „AB_Versuchsanleitung_Eigenschaften_Salze.docx“
 - „AB_Zusammenfassung_Eigenschaften_Salze.docx“
 - „DEAN_Beispielstunde_Eigenschaften_Salze.pptx“
 - „Animation_Löslichkeit_Salze.mp4“
 - „Animation_Sprödigkeit_Salze.mp4“
 - „Socialmedia_Posts_Beispiele.pptx“

Erschienen im
Kompetenzverbund lernen:digital
Marlene-Dietrich-Allee 16, 14482 Potsdam
Tel: 0331-977-256362
E-Mail: geschaeftsstelle@lernen.digital

Projektverbund
DigiProMIN

Datum der Erstveröffentlichung
August 2025

Autor:innen

Diermann, D., Banerji, A., Bernholt, S., Koenen, J.,
Parchmann, I., Egerer, C., Flerlage, C., Krinninger, R. &
Lenzer, S.

Gestaltung Umschlag
TAU GmbH
Köpenicker Straße 154 A, 10997 Berlin

Zitierhinweis
Diermann, D., Banerji, A., Bernholt, S., Koenen, J.,
Parchmann, I., Egerer, C., Flerlage, C., Krinninger, R. &
Lenzer, S. (2025). DigiProMIN Fortbildung
„Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren
(Orientierungsfortbildung)“ -
Fortbildungsdokumentation. *Kompetenzverbund
lernen:digital*.

Die vorliegende Veröffentlichung ist im Rahmen des Projektverbunds DigiProMIN für das Kompetenzzentrum MINT im Kompetenzverbund lernen:digital entstanden.

Finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich die des Autors/der Autorin und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union, Europäischen Kommission oder des Bundesministeriums für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend wider. Weder Europäische Union, Europäische Kommission noch das Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend können für sie verantwortlich gemacht werden.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Diermann, D., Banerji, A., Bernholt, S., Koenen, J., Parchmann, I., Egerer, C., Flerlage, C., Krinninger, R. & Lenzer, S. Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.