

Fortbildungsreihe der Chemiedidaktik Wuppertal im ComeMINT-Projekt

Das Verbundprojekt Com^e MINT Begonnen im Frühjahr 2023 folgt das Verbundprojekt Come MINT Netzwerk dem Slogan „fortbilden durch vernetzen – vernetzen durch fortbilden“. In diesem Sinne werden fachlich fundierte und digitalisierungsbezogene Professionalisierungskonzepte für MINT-Lehrkräfte und Multiplikator:innen unter Berücksichtigung evidenzgestützter Kriterien lernwirksamer Fortbildungen (weiter-) entwickelt, erprobt und zur Nachnutzung aufbereitet. In diesen prototypischen Fortbildungsmodulen sollen auch Kriterien der Querschnittsaufgaben Inklusion und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) berücksichtigt werden. Im Zuge der Erprobung sind eine Evaluation der Fortbildungsqualität sowie des Kompetenzzuwachses der Teilnehmenden geplant, die perspektivisch auf Verbundebene zusammengeführt und gemeinsam ausgewertet werden sollen.

Das Verbundprojekt vereint etwa 60 Wissenschaftler:innen von 14 Universitäten, die in einem äußeren administrativen Ring sowie mittleren Ring mit verbundübergreifender Informationsfunktion zu Querschnittsanliegen wie beispielsweise Inklusion und BNE sowie in strukturell untergeordneten fachbezogenen Community Nets (Com^eNets) organisiert sind (*Projektwebsite ComeMINT*). Einen Überblick gibt das Organigramm in Abbildung 1, wobei aufgrund der Ausrichtung des Beitrags das Com^eNet Chemie hervorgehoben ist.

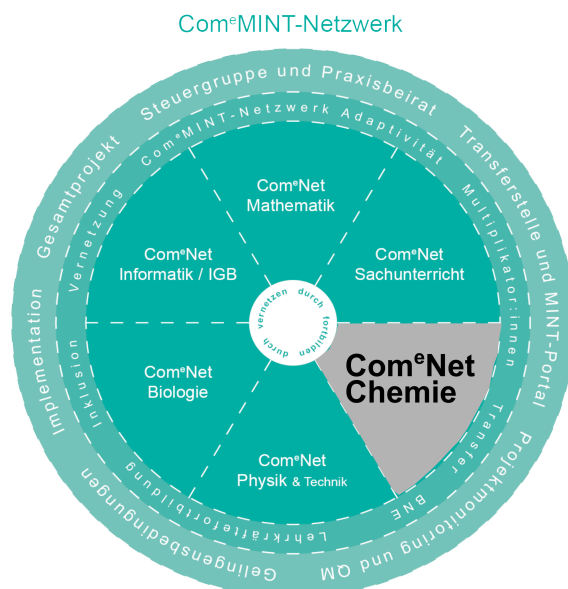


Abb. 1: Organigramm des Com^eMINT-Verbundprojektes (Projektwebsite ComeMINT); Com^eNet Chemie akzentuiert.

Das Com^e Net Chemie Neben den Standorten Paderborn, Weingarten und Bochum ist die Chemiedidaktik Wuppertal in leitender Funktion im Com^e Net Chemie vertreten. Unter Entwicklung einer gemeinsamen Handschrift entstehen an den jeweiligen Standorten prototypische, fachlich fundierte und digitalisierungsbezogene Professionalisierungskonzepte zu standortspezifischen Themenschwerpunkten für Chemie-Lehrkräfte und Multiplikator:innen, die sich derzeit in der Erprobungsphase befinden (*Projektwebsite ComeMINT*). Im Jahr 2023 wurde federführend vom Standort Paderborn eine Bedarfsanalyse durchgeführt, in der speziell die Fortbildungsbedarfe und Desiderate von Chemielehrkräften erfasst wurden, an der 151 Lehrkräfte teilnahmen. Es wurde u.a. deutlich, dass eine Praxisnähe zum Unterricht, sowie der Einbezug von Experimenten und digitalen Tools zum Einsatz im Chemieunterricht gewünscht wird. Weiterhin scheinen singuläre Veranstaltungen gegenüber Fortbildungsserien bevorzugt zu werden (Ponath et al., 2023).

Das Com^eMINT Projekt in der Chemiedidaktik Wuppertal Am Standort Wuppertal stellt die Beschäftigung mit der angemessenen Gestaltung von digitalen Medien sowie ihr gewinnbringender Einsatz im schulischen Chemieunterricht beziehungsweise der universitären fachdidaktischen Lehre ein festes Tätigkeitsfeld dar (Bohrmann-Linde et al., 2020; Grandrath et al., 2021; *Homepage der Chemiedidaktik der Universität Wuppertal*; Zeller et al., 2021), sodass Expertise zu schulrelevanten Aspekten der Digitalisierung besteht. Um ein breites Interessengebiet der Lehrkräfte abzudecken, wurden fünf dreistündige Workshops gestaltet, die nicht aufeinander aufbauen, aber dennoch durch thematische Bezüge als verzahnt angesehen werden können:

- *KI-Chatbots für den Chemieunterricht*: In der Lehrkräftefortbildung liegt der Fokus auf dem Erkunden, wie KI-Chatbots das Lernen und Lehren von Chemie, aber auch die Planung und Umsetzung von Chemieunterricht verändern könnten. Gemeinsam werden mit einer Reihe beliebter KI-Chatbots verschiedene Prompts für das Fach Chemie ausgetestet, um daran Chancen, aber auch Grenzen des Einsatzes von KI im Fach auszuloten. Exemplarisch wird ein Unterrichtssetting für den Chemieunterricht vorgestellt, bei dem KI-Chatbots von Lerngruppen eingesetzt werden. Dabei wird auch auf praktische, ethische und rechtliche Herausforderungen eingegangen, die mit der Nutzung von KI-Chatbots im Bildungsbereich verbunden sind.
- *Kritischer Umgang mit Videos im naturwissenschaftlichen Unterricht* (Zeller & Bohrmann-Linde, 2024): In der Lehrkräftefortbildung begeben sich die Teilnehmenden in die Rolle der Lernenden und durchlaufen das didaktische Konzept KriViNat: Zunächst rezipieren sie ein YouTube-Video mit Falschinformationen zu einem klassischen Schulversuch und führen anschließend den gezeigten Versuch durch. Im Anschluss an die Auswertung der Beobachtung erstellen sie ein Storyboard für ein Erklärvideo zur fachlich richtigen Auswertung des Versuchs. Gleichzeitig werden Voraussetzungen für die Umsetzung von KriViNat im Unterricht vorgestellt, um dann gemeinsam über weitere thematische Anknüpfungspunkte und Einsatzmöglichkeiten zu diskutieren.
- *Interaktive Selbstlernbücher im Chemieunterricht* (Zeller & Grandrath, 2024): In der Fortbildung wird es nach einer kurzen Einführung zur Begriffsklärung die Gelegenheit geben, bestehende Selbstlernbücher des Arbeitskreises Didaktik der Chemie an der BUW zu sichten und anhand bereitgestellter Materialbausteine ein eigenes digitales Selbstlernbuch zum digital gestützten Experimentieren zu erstellen. Besonderer Wert wird auf den Austausch zu Erfahrungen mit und Ansprüchen an digitale Selbstlernbücher im (Chemie-)Unterricht gelegt.

- *Videoschnitt für den Chemieunterricht* (Grandrath, 2023): Nach einer Einführung zu Möglichkeiten und sinnhaften Einsatzgebieten von Videoschnitt im Chemieunterricht folgt eine Inputphase zur Gestaltung von Videos im kostenfreien und plattformunabhängigen Programm DaVinci Resolve. Mit diesem Wissen im Hinterkopf, probieren sich die Teilnehmenden nun in der Arbeitsphase selbst in Sachen Videoschnitt aus: Sie können bereitgestellte Filmsequenzen so schneiden, dass sie am Ende des Workshops über ein selbst geschnittenes Versuchsvideo verfügen. Optional wird eine individuelle Begleitung bei späteren Schnittprojekten angeboten.
- *Lernförderliche Videos für den MINT-Unterricht selbst produzieren* (Cornelius & Bohrmann-Linde, 2023): In dieser Lehrkräftefortbildung werden verschiedene Arten von Lernvideos und deren Produktion besprochen. Weiterhin werden Schnittprogramme für die Videobearbeitung, Gestaltungsprinzipien für multimediales Lernen und interessante Tipps und Tricks für die eigene Videoproduktion vorgestellt. Neben dem Austausch über die Einsatzmöglichkeiten der selbst produzierten Videos im Fachunterricht wird die Möglichkeit gegeben, sich mit anderen Lehrkräften über die Einbindung in den Unterricht, z.B. durch begleitende Aufgaben, auszutauschen.

Als Bezugsrahmen zur Konzeption der Workshops wurde der Europäische Rahmen für die Digitale Kompetenz von Lehrenden (DigCompEdu) gewählt. Mit der Ausgestaltung wurden insbesondere Kompetenzen aus dem „Bereich 2 Digitale Ressourcen“, „Bereich 3 Lehren und Lernen“ sowie „Bereich 5 Lernerorientierung“ adressiert (Redecker, 2017) und somit explizit gefördert.

Die Workshops wurden im Zeitraum von April bis September 2024 erstmalig angeboten. Auf ausdrücklichen Wunsch einiger Lehrkräfte wurden diese in einem online Format umgesetzt. Aufgrund der geringen Teilnehmendenzahl ist bisher die Aussagekraft eingeschränkt, sodass voraussichtlich erst nach Zusammenführung der Evaluationsergebnisse auf Verbundebene Aussagen zur Qualität und Wirksamkeit der Fortbildungen möglich sein werden.

Weiterführung der Projektanliegen Nach Pilotierung der Fortbildungsreihe am Standort Wuppertal werden ausgewählte Workshops – zu interaktiven Selbstlernbüchern sowie Videoschnitt für den Chemieunterricht - zur Distribution und Nachnutzung aufbereitet, sodass die Konzepte unabhängig vom Standort und der durchführenden Person adaptiert und realisiert werden können. Zur Multiplikation ist eine Kooperation mit dem Lehrerfortbildungszentrum Chemie an der Universität Frankfurt am Main angebahnt, die voraussichtlich im Frühjahr 2025 umgesetzt wird. Zudem wird erwogen, die von den teilnehmenden Lehrkräften gewünschten Erweiterungen zu etablieren – etwa Angebote für Fortgeschrittene in Bezug auf die Erstellung von Selbstlernbüchern und Videos sowie ein Workshop zur Erstellung von Animationen.

Literatur

- Bohrmann-Linde, C., Zeller, D. & Grandrath, R. (2020). Erstellung eigener digitaler Lehr- und Lerntools: Stärkung der Medienkompetenz bei Lehramtsstudierenden im Fach Chemie: Teil 1. *Chemie und Schule*, 35(4), 17–21.
- Cornelius, S. & Bohrmann-Linde, C. (2023). Kompetenzförderung durch Erklärvideos in einem Selbstlernbuch zum Einstieg in die Organische Chemie. *MNU Journal* (01.2023), 48–54.
- Grandrath, R. (2023). Videoschnitt für Einsteiger:innen. *Naturwissenschaften im Unterricht Biologie*, 51(490), 32–36 (Bearbeitungsschritte zum Videoschnitt lernen).
- Grandrath, R., Zeller, D. & Bohrmann-Linde, C. (2021). Digitale Lehr- und Lerntools für den Chemieunterricht mithilfe von PowerPoint: Teil 2. *Chemie und Schule*, 36(1), 13–16.
- Homepage der Chemiedidaktik der Universität Wuppertal: Rubrik "Digitale Medien". <https://chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/de/digitale-medien/>
- Ponath, J., Bohrmann-Linde, C., Rubner, I., Sommer, K. & Fechner, S. (2023, 11. September). *Digitalisierungsbezogene Kompetenzen (angehender) Chemielehrkräfte*. Posterbeitrag. GDCP Jahrestagung in Hamburg 2023.
- Projektwebsite ComeMINT. <https://comemint.uni-due.de>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. EUR 28775 EN.
- Zeller, D. & Bohrmann-Linde, C. (2024). Falschinformationen in Videos? Mit dem Konzept KriViNat die Kompetenz der Informationsbewertung stärken. In C. Bohrmann-Linde, D. Zeller, T. Kraska, J. Gutenberg, A. Wernicke, C. G. Strippel, T.-P. Schröder, C. Toschka & S. Cornelius (Hrsg.), *Netzwerk Digitalisierter Chemieunterricht* (S. 9–15). Didaktik der Chemie.
- Zeller, D. & Grandrath, R. (2024). Eigene interaktive Selbstlernbücher gestalten: Ein Überblick für die Produktion mit Book Creator und Pages. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* (202/203), 8–13.
- Zeller, D., Grandrath, R. & Bohrmann-Linde, C. (2021). Digitale Lehr- und Lerntools für den Chemieunterricht mithilfe von Prezi und E-Books: Teil 3. *Chemie und Schule*, 36(2), 9–13.