

ChemDive online – das digitale Tool zur Planung von Chemieunterricht in diversen Lerngruppen

Diversität/Heterogenität im Chemieunterricht begegnen

Die steigende Vielfalt in Regelklassen erfordert eine Professionalisierung (angehender) Lehrkräfte, um der Herausforderung gerecht zu werden, allen Schüler:innen einen möglichst niederschweligen Zugang zu den Inhalten des Chemieunterrichts zu ermöglichen. Ein vielversprechender Ansatz zur Gestaltung eines solchen Unterrichts ist das fächerübergreifende *Universal Design for Learning* (kurz: *UDL*; (CAST, 2018); (Rose & Meyer, 2002). Zur strukturierten Planung von barrierearmem Unterricht gemäß *UDL* wurde das Planungsinstrument ChemDive (*Chemistry for Diversity*) entwickelt. Mithilfe didaktischer Funktionen werden bei der Unterrichtsplanung mit ChemDive systematisch *UDL*-Elemente integriert (Holländer, Böhm & Melle, 2022a; Holländer, Böhm, Jasper & Melle, 2022b; Holländer & Melle, 2023). Um die Benutzerfreundlichkeit für Studierende und Lehrkräfte zu optimieren, wurde ChemDive in digitaler Form online verfügbar gemacht. Dabei wurden sämtliche didaktische Funktionen mit umfassenden Informationen verknüpft und teilweise durch Erklärvideos ergänzt.

Universal Design for Learning (UDL) im Chemieunterricht

Das *Universal Design for Learning (UDL)* ist ein Rahmenkonzept, das darauf abzielt, inklusive Bildungs- und Lernumgebungen zu schaffen und die allgemeine Unterrichtsqualität zu steigern. Es handelt es sich um ein strukturiertes Maßnahmenpaket mit evidenzbasierten Strategien zur Überwindung bzw. Vermeidung verschiedener Lernbarrieren. Das übergeordnete Ziel besteht darin, Lernende dazu zu befähigen, Experten für ihr eigenes Lernen zu werden (vgl. CAST, 2018; Rose & Meyer, 2002). Der Kerngedanke des *UDL* besteht darin, die Lernziele und -wege so zu flexibilisieren, dass der Unterricht für alle Schüler:innen, unabhängig von ihren individuellen Voraussetzungen und eventuellen Beeinträchtigungen, universell zugänglich ist (vgl. Holländer, Böhm und Melle, 2022). Durch die Minimierung von Lernbarrieren sollten alle Lernenden die Möglichkeit erhalten, individuell anspruchsvolle und herausfordernde curriculare Lernziele zu erreichen. Beispielsweise sollte die Lerngelegenheit möglichst von Anfang an so gestaltet sein, dass verschiedene Zugänge zu neuen Lerninhalten oder variable Möglichkeiten bei der Präsentation von Arbeitsergebnissen bestehen: Texte, Bilder, Diagramme, Videos, Audios, Experimente etc. Ebenso sollten sowohl die Motivation durch vielfältige Anknüpfung an die Lebenswelt der Lernenden als auch die Zielsetzung auf verschiedenen Ebenen (kognitiv, emotional-volitional, motorisch etc.) flexibel sein sowie die individuelle Zielerreichung durch verschiedenartige Hilfen unterstützt werden. Auf Grundlage neurowissenschaftlicher Erkenntnisse folgt das *UDL* drei grundlegenden Prinzipien, die bei einem effektiven Unterricht berücksichtigt und variiert werden sollten: Affekt für Engagement, Erkennen von Darstellungen und Strategien für Aktionen. In einem *Grafic Organizer* ordnet CAST (2018) diesen drei Prinzipien neun

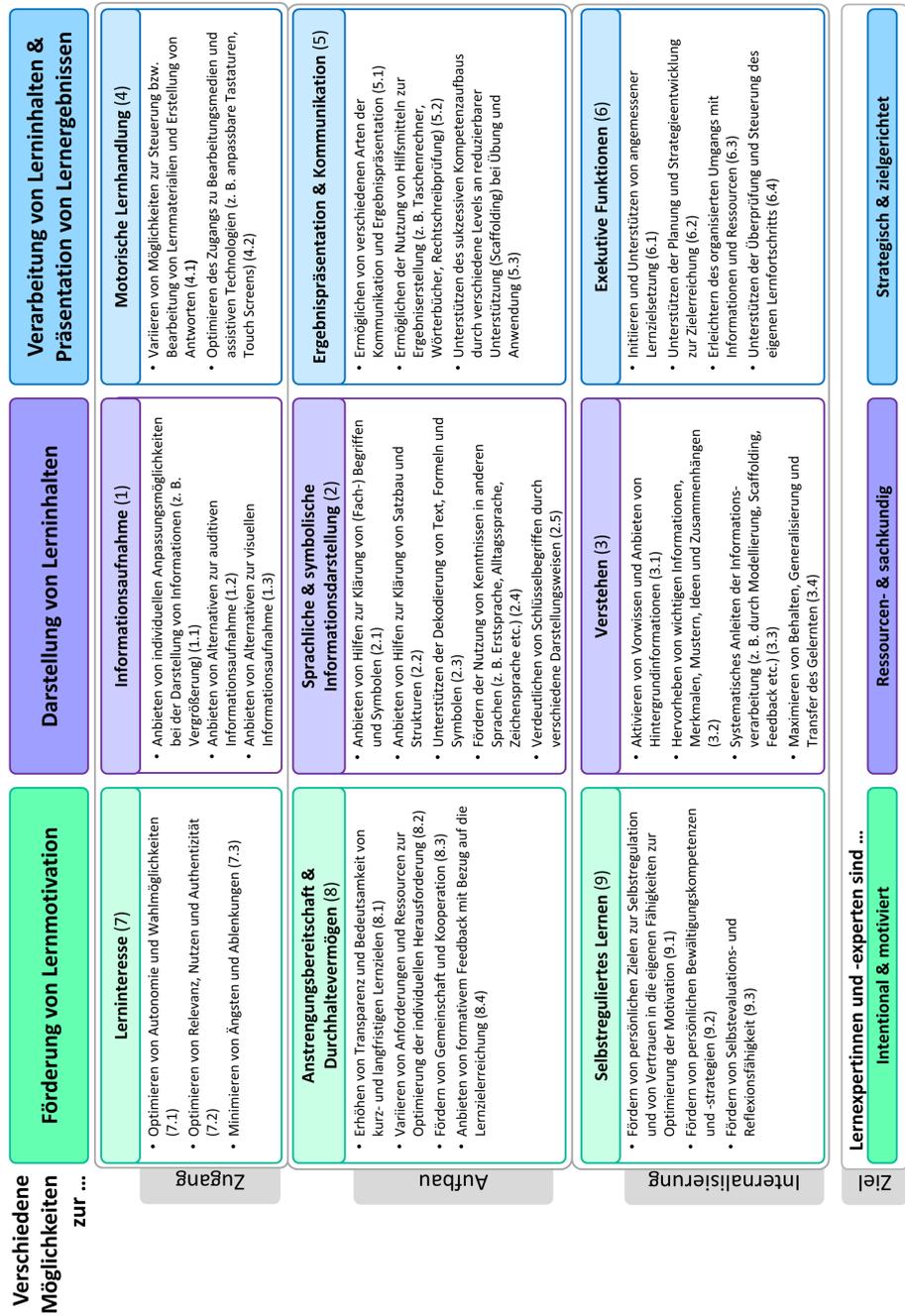
Richtlinien zu, die wiederum mit evidenzbasierten Maßnahmen konkretisiert werden. Abb. 1 zeigt die editierte Übersetzung des *Grafic Organizers* durch Holländer, Böhm und Melle (2022).

Die *UDL*-Richtlinien sind sowohl horizontal als auch vertikal gegliedert. Vertikal sind sie nach den drei übergeordneten Prinzipien angeordnet: Förderung von Lernmotivation, Darstellung von Lerninhalten sowie Verarbeitung von Lerninhalten & Präsentation von Lernergebnissen soll auf verschiedenen Wegen erfolgen. Die jeweils drei darunter stehenden Richtlinien können mithilfe der dazugehörigen *Checkpoints* realisiert werden. In der horizontalen Lesart sind die Richtlinien dem Zugang zum Lerngegenstand (Richtlinien 7, 1 und 4), dem Aufbau (Richtlinien 8, 2 und 5) und der Internalisierung von Kompetenzen (Richtlinien 9, 3 und 6) zugeordnet (vgl. Holländer, Böhm & Melle, 2022).

Dabei sind die *UDL*-Richtlinien nicht als "Rezept" gedacht, sondern als eine Reihe von Vorschlägen, die angewendet werden können, um Barrieren abzubauen und die Lernmöglichkeiten für alle Lernenden zu maximieren. Sie können je nach den spezifischen Lernzielen kombiniert und auf bestimmte Inhaltsbereiche und Kontexte angewandt werden. Bei der Gestaltung eines lernwirksamen Fachunterrichts gemäß *UDL* empfiehlt Ralabate (2016), an bereits bestehende fachdidaktische Methoden und Planungsansätze anzuknüpfen und deren Komponenten bezüglich ihrer universellen Zugänglichkeit zu prüfen und anzupassen (vgl. auch Holländer, Böhm & Melle, 2022). Bei der Implementierung des *UDL* in die unterrichtliche Praxis und insbesondere bei der Unterrichtsplanung entlang von Verlaufsplänen können bei (angehenden) Lehrkräften jedoch Schwierigkeiten auftauchen, da die Strategien des *UDL* nicht immer eindeutig einzelnen Unterrichtsphasen oder -schritten zugeordnet werden können (Ralabate, 2016).

ChemDive zur Implementierung des *UDL*

Die Strategien des *UDL* müssen zur Verbesserung der Zugänglichkeit des Unterrichts in verschiedenen, oft sogar in mehreren Unterrichtsphasen angewendet werden. ChemDive wurde entwickelt, um (angehenden) Lehrkräften diesen Schritt zu erleichtern: Mit Hilfe von didaktischen Funktionen können vom Planungsansatz unabhängig verschiedene *Checkpoints* des *UDL* umgesetzt werden. Die didaktischen Funktionen sind lose einer Start-, Haupt- und Schlussphase zugeordnet. Dadurch ist ChemDive kompatibel mit Phasen- und Verlaufsplänenmodellen, die üblicherweise im naturwissenschaftlichen Unterricht zum Einsatz kommen (bspw. Brüning & Saum, 2009; Holländer, Böhm & Melle, 2022; Leisen, 2014; Parchmann et al., 2006; Schmidkunz & Lindemann, 1995); es kann aber auch als eigenständiges Unterrichtsplanungstool verwendet werden (Holländer, Böhm, Jasper & Melle, 2022; Holländer, Böhm & Melle, 2022a). Die Online-Version von ChemDive ermöglicht eine angeleitete Planung eines zugänglichen Unterrichts, da Zusatzinformationen wie Unterrichtselemente zur Umsetzung der didaktischen Funktionen und ihre Zuordnung zu Phasen in anderen Unterrichtskonzepten hinterlegt sind. Darüber hinaus sind die damit realisierten *Checkpoints* des *UDL* und Erklärvideos zu didaktischen Funktionen, die in der ersten Phase der Lehrkräftebildung als besonders herausfordernd identifiziert wurden, abrufbar. Studierende, die eine Online-Version von ChemDive (<https://digiplan.ccb.tu-dortmund.de>; <https://t1p.de/kxbx3>) für ihre Unterrichtsplanungen innerhalb einer schulpraktischen Phase genutzt haben, bewerten ChemDive als effektives Tool, das Struktur und Sicherheit bietet und besonders leicht auf mehreren digitalen Endgeräten zu nutzen ist.



Übersetzt und adaptiert nach CAST (2018), Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. Verfügbar unter <http://udlguidelines.cast.org>

Abb. 1: Übersicht der UDL-Guidelines in deutscher Übersetzung (editiert nach Holländer, Böhm & Melle, 2022).

Literatur

- Brüning, L. & Saum, T. (2009). *Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen* (5., überarb. Aufl.). Essen: Neue-Deutsche-Schule-Verl.-Ges.
- CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2: [graphic organizer]* [Wakefield, MA: Author.]. <http://udlguidelines.cast.org/more/download>
- Holländer, M., Böhm, K., Jasper, L. & Melle, I. (2022). Gestaltung von Chemieunterricht für diverse Lerngruppen – ein Beispielunterricht zum Planungsmodell ChemDive. *CHEMKON*, 29 (S1), 299–306. <https://doi.org/10.1002/ckon.202200014>
- Holländer, M., Böhm, K. & Melle, I. (2022). Systematische Integration des Universal Design for Learning in den Unterricht. <http://hdl.handle.net/2003/40802>
- Holländer, M. & Melle, I. (2023). ChemDive – a classroom planning tool for infusing Universal Design for Learning. *Chemistry Teacher International*. <https://doi.org/10.1515/cti-2022-0039>
- Leisen, J. (2014). Wie soll ich denn meinen Unterricht planen? Lehr-Lern-Prozesse planen am Beispiel Elektrizitätslehre in Physik. In U. Maier (Hrsg.), *UTB: 3876 : Schulpädagogik. Lehr-Lernprozesse in der Schule: Referendariat: Praxiswissen für den Vorbereitungsdienst* (S. 102–117). Klinkhardt
- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R. & Ralle, Bernd and the ChiK Project Group (2006). "Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 1041–1062. <https://doi.org/10.1080/09500690600702512>
- Ralabate, P. (2016). *Your UDL lesson planner: The step-by-step guide for teaching all learners*. Maryland: Brookes Publishing
- Rose, D. H. & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the Digital Age: Universal design for learning*. Alexandria: Assoc. for Supervision and Curriculum Development
- Schmidkunz, H. & Lindemann, H. (1995). *Das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren. Problemlösen im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Magdeburg: Westarp Wissenschaften