

Argumentarium für einen Berufsfachschulunterricht in zwei Phasen

Phase 1: Ressourcenaufbau in Themenblöcken

Phase 2: HKO-Unterricht interdisziplinär

Laborantin/Laborant EFZ

Berufsnummer 65400

Der Beruf Laborant/-in EFZ durchläuft eine Totalrevision. Am 1.1.2023 treten die neuen Bildungserlasse in Kraft. Mit deren Einführung wird die Handlungskompetenzorientierung (HKO) in den Berufsfachschulen umgesetzt.

Im Auftrag der Schweizerischen Kommission für Berufsentwicklung und Qualität für den Beruf Laborant/-in EFZ (SKBQL) hat eine Arbeitsgruppe aus Vertreterinnen und Vertretern verschiedener Berufsfachschulen aus der Deutschschweiz und der Romandie vorliegendes Dokument erarbeitet.

Diese Auslegeordnung soll darlegen, dass ein HKO-Unterricht für diesen Beruf nur unter bestimmten Voraussetzungen zielführend ist. Ohne grundlegende und umfangreiche Kenntnisse in den Disziplinen kann ein Leistungsziel wie a.2.1 "Sie vergleichen verschiedene Versuchs- und Messmethoden und zeigen deren Einsatzmöglichkeiten auf. (K4)" nicht erfolgreich gemeistert werden.

Hier die Gedanken, welche zu dieser Schlussfolgerung geführt haben:

- a. Der Kompetenzaufbau findet über drei Jahre und an den drei Lernorten statt. Am Ende der Ausbildung müssen die Handlungskompetenzen erreicht sein.
- b. Handlungssituationen für das Ausüben des Berufs stehen im Zentrum. Sie sind für die Berufsfachschule (BFS) die Grundlage für die Aneignung der benötigten Fach- und Methodenkompetenz (neben der Sozial- und Selbstkompetenz).
- c. Die theoretische Tiefe (Fach- und Methodenkompetenz) sollte möglichst nicht reduziert werden, damit der Lehrberuf nicht geschwächt wird.
- d. Ein systematischer Ressourcenaufbau in Themenblöcken scheint notwendig zu sein, damit in der Handlung eine Verknüpfung von verschiedenen Disziplinen möglich wird. Das Vermitteln von neuen Ressourcen, ohne die Vernetzung und Komplexität von Situationen, erleichtert das Lernen und Fokussieren auf das Wesentliche. Darum erachten wir den Ressourcenaufbau in Themenblöcken als hilfreich und sinnvoll.
- e. Es gibt keine Lehrbücher für den Beruf Laborant/-in, welche nach HKO aufgebaut sind. Fachliteratur ist thematisch (nach Disziplinen) verfügbar.
- f. Die Lernenden müssen sich im Berufsalltag in der Disziplinenliteratur orientieren können. Eine Verortung der Thematiken in der Disziplinenliteratur ist bei den Laboranten/Laborantinnen dafür eine Voraussetzung respektive eine wichtige Fähigkeit.
- g. Am Leistungsziel a.2.1 kann man schlussfolgern: Die berufliche Situation muss sehr allgemein formuliert sein, damit man die Vielzahl von Themen aus den Disziplinen daran anknüpfen kann. An diesem Beispiel ist zu erkennen, dass der Inhalt (Tiefe) und die Vernetzung über die Disziplinen hinweg sehr herausfordernd ist. Das wiederum führt zu der nicht zu unterschätzenden Tatsache, dass die konkret behandelten Aspekte/Themen nicht so ohne weiteres wiedergefunden werden können.

Beispiel: Wie findet ein Lernender/eine Lernende am Ende der Lehrzeit beim Repetieren die Grignard-Reaktion, wenn diese nicht explizit Teil einer Handlungssituation ist, sondern nur unter einer allgemein formulierten Handlungssituation subsummiert ist? Hier kann man die Befürchtung haben, dass man einer Handlungssituation zwar klare und eindeutige Ressourcen/Themen zuordnen kann, dass aber diese Ressourcen/Themen umgekehrt nicht eindeutig auch dieser und nur dieser Handlungssituation zuzuordnen sind --> ein Suchen-Finden ist dann nur mehr per Stichwort (digital) möglich, nicht jedoch basierend auf den übergeordneten Handlungssituationen, geschweige denn einer inneren Sachlogik.

Ein weiteres Beispiel: Den Atombau benötigt man zur Erklärung/Beschreibung vieler Themen, so z.B. 13C-NMR, stöchiometrische Berechnungen, Bindigkeit, Wertigkeit, Reaktivität basierend auf der Anzahl Valenzelektronen, PSE, Radioaktivität, VSEPR-Modell, etc. Auch hier stellt sich die gleiche Schwierigkeit: vor jedem dieser Themen kann der Atombau detailliert erarbeitet werden, aber wo gehe ich den Atombau später suchen? Die umgekehrte Richtung (vom Atombau zur Situation) ist in sich nicht logisch und schon gar nicht eindeutig. Damit der Atombau gefunden werden kann, muss der Lernende/die Lernende vorher schon wissen, wo zu suchen ist. Ist der Atombau jedoch in der Allgemeinen Chemie irgendwo am Anfang unter dem Titel abgelegt, kann er dort auch jederzeit einfach gefunden und benutzt werden.

- h. Das Durchführen einer Grignard-Reaktion in der zweiten Woche der Lehre ist möglich. Die Handlung ist schnell erlernbar. Ein Verständnis für die Reaktion, Mechanismus, usw. benötigt die stoffliche Tiefe in verschiedenen Disziplinen. Diese theoretische Tiefe wird von Laboranten/Laborantinnen verlangt. Auch da stellt sich eine Schwierigkeit: Wird "die Grignard-Reaktion" in einer Handlungssituation dargestellt, müssten noch unzählige weitere solcher "konkreter Reaktionen" durch eine spezifische Handlungssituation dargestellt werden. Werden jedoch unter der Handlungssituation "allgemeine Herstellung einer organischen Verbindung" verschiedene Reaktionen aufgeführt, fehlt jegliche innere Sachlogik bezüglich Stoffklassen aus der organischen Chemie und die Bezeichnung "organische Verbindung" lässt keinerlei Rückschlüsse über die dort angesprochenen Reaktionen zu.
- i. Ein Aufbau der Grundlagen in Themenblöcken in den ersten zwei Jahren könnte ein Ansatz dafür sein, eine sachlogische Ordnung zu schaffen. Diese wäre nach der gängigen und in den Naturwissenschaften tief verwurzelten Systematik aufgebaut, in der auch in allen Lehrbüchern und sonstigen Literaturstellen recherchiert werden kann. Im dritten Lehrjahr könnte mittels weiterer und komplexerer Handlungssituationen eine Verknüpfung/Vernetzung bereits bekannter Themen und Inhalte und eine Aneignung von weiteren Themen stattfinden. An dieser Stelle kann dann beim Vernetzen darauf hingewiesen werden, was wo gefunden werden kann.
- j. Eine Vernetzung in den höheren Taxonomiestufen ist erst möglich, nachdem Ressourcen (der fachliche Wortschatz und dessen Bedeutung in den Disziplinen) vorhanden sind. Hohe Taxonomiestufen nach Bloom erfordert fundierte Ressourcen. Z.B. ist Vergleichen erst möglich, wenn die zu vergleichenden Aspekte (Methoden, Modelle, etc.) im Einzelnen grundsätzlich bekannt und verstanden sind.
- k. Vernetzen bedeutet Vergleichen (über die Disziplinen hinweg), dazu ist ein Stoffaufbau notwendig. Entwicklung von Kompetenz erfordert Zeit. (Modell der Gebrüder Dreyfus Novize – Anfänger – Kompetent – Erfahren – Experte)
- l. Ein Unterricht in Themenblöcken soll angestrebt werden. So können in den ersten vier Semestern Problemstellungen/beobachtbare Situationen aus dem Berufsalltag als Ausgangspunkt der theoretischen Erläuterungen dienen. In jeder Unterrichtssequenz wird das entsprechende Thema an konkrete Problemstellungen/beobachtbare Situationen angehängt. Dadurch wird kein „totes“ Wissen erlernt, sondern mit den Problemstellungen/beobachtbaren Situationen in Verbindung gebracht.

Zusammenfassend:

Problematik:

- a. Falls die gewählte Handlungssituation zu spezifisch ist, dann wird das Wissen sehr isoliert und nur für diese Situation anwendbar. Das Wissen wird zu reinem Stückwerk (Kühler, bestimmte Reaktion, usw..).

Beispiel:

3-Octanol via Grignard (Reaktionsgleichung, Mechanismus, Ansatzberechnung, Kühlen via Rückflusskühler, ...)

- Das Vergleichen verschiedener Methoden ist nicht möglich, weil die spezifische Situation nur eine Methode beinhaltet.
- Alle Aspekte des Grignard sind isoliert und nicht übertragbar auf eine andere Synthese.
- Die Komplexität der Handlungssituation ist durch die spezifische Auswahl etwas geringer, aber dafür nicht verallgemeinerbar.

Effekt: Man benötigt hunderte, spezifische Handlungssituationen.

- b. Falls die Handlungssituation zu allgemein ist, führt das dazu, dass jeder Aspekt in seiner Gesamtheit abgehandelt werden muss (ganze Organische Chemie, alle Kühlmethode, ...)

Beispiel:

Herstellung einer organischen Verbindung (sämtliche organische Synthesen, alle Reaktionsgleichungen, alle Mechanismen, allgemeine Beeinflussung chemisches Gleichgewicht, Ansatzberechnungen, gängige Heiz- und Kühlmethode, ...)

- Die Komplexität liegt sowohl in der Tiefe der Disziplin sowie in der Breite der Disziplinen (Vernetzung über die Disziplinen hinweg).

Effekt: Pro Handlungssituation sehr viele (30-50?) Unterrichtslektionen.

Aktueller Lösungsvorschlag:

Zuerst: Ressourcenaufbau in Themenblöcken, welche sich an den Disziplinen orientieren, damit die Lernenden die Themen in der gängigen Literatur verorten können. Dies könnte beispielsweise in den ersten zwei Lehrjahren stattfinden.

- Komplexität durch das Denken in den Disziplinen reduzieren, und die Tiefe in den Disziplinen aufbauen.

Danach: Handlungskompetenzorientierter, vernetzender, vertiefender Unterricht über die Disziplinen hinweg. Mittels komplexer praktischer Handlungssituationen aus dem Laboralltag. Bsp. "Stellen Sie 25g 3-Octanol her". Nun kann man sich auf die Situation konzentrieren, da die Basis wie z.B. Nomenklatur, Organische Chemie, Ansatzberechnung, ... vorhanden ist.

Effekt: Alle Unterrichtssequenzen werden an ganz konkreten Handlungssituationen angeknüpft. Am Anfang der Ausbildung in Themenblöcken, welche sich an den Disziplinen orientieren und gegen Ende der Ausbildung über die Disziplinen hinweg.