

Medien und ihr Einsatz im Chemieunterricht

Teil IV: Geformte Materialien

© Walter Wagner, Didaktik der Chemie, Universität Bayreuth

Stand: 17.08.2023

Geformte Materialien

Stellen Sie sich alternativ vor, im öfter erwähnten Klassenzimmer würde nicht ein Lehrgespräch stattfinden, sondern Lernende würden Posten von Gegenständen vorfinden:

- 1. Einreihige Legosteine unterschiedlicher Länge und Farbe.*
- 2. Zylinder- oder kugelförmige Magnete.*
- 3. Bindfadenabschnitte und Holzstäbchen.*
- 4. Papierstreifen und Klebestift.*
- 5. Eine Stromquelle, diverse Kabel mit Steckverbindern und Klemmen, ein Lämpchen, Streifen unterschiedlicher Materialien (Metall, Holz...).*

Von den Gegenständen geht eine stille Aufforderung aus. Diese wird von Lernenden subjektiv sehr unterschiedlich empfunden, sowohl was die Qualität als auch was die Intensität betrifft, und die Empfindung wird sich im Verlauf des Lernprozesses ändern. Auch bei 15-jährigen, durchschnittlichen Lernenden ist zu erwarten, dass bei freier Entscheidungsmöglichkeit in der Regel die Posten 1-4 bevorzugt werden, Posten 5 in der Regel nur als Alternative zum Nichtstun nach der Beschäftigung mit den anderen zum Zuge kommen wird.

Die Gegenstände der Posten 1-5 werden meistens als "Material" oder besser Arbeitsmittel bezeichnet und im Sinne von Medien verwendet.

1.1 Beschreibung

Besonders bei offeneren Unterrichtsmethoden (z.B. Lernzirkel, Freiarbeit) kommen Medienformen zum Einsatz, die in herkömmliche Kategorien (Video, Dia, Modelle...) nicht hineinpassen. Seilnacht formuliert in Anlehnung an Montessori eine Reihe von Anforderungen an solche Medien, wobei nur teilweise herkömmliche Formen beteiligt sind:

- Betreffend die **Information**: jeder Posten enthält Informationsmaterial (z.B. statische und bewegte Bilder, lineare und verzweigte Texte).
- Betreffend die Ausführung ("**Gerät**"):

- Die äußere Beschaffenheit sollte ästhetisch ansprechend sein.
- Es sollte eine Arbeitsanleitung enthalten sein, welche eine selbständige Bearbeitung der Aufgaben ohne fremde Hilfe ermöglicht (Arbeitsblatt).
- Jeder Posten ist in einem stabilen Kasten untergebracht (z.B. Holzkiste, Falzkarton) und enthält Arbeits-, Experimentier- oder Spielmaterial, Material zur Ergebniskontrolle, die nötigen Anleitungen und eine Inventarliste auf dem Deckel oder im Kasten.
- Betreffend die **didaktische Absicht**: das Material sollte
 - einen Themeninhalt exemplarisch darstellen,
 - Selbstkontrolle ermöglichen,
 - je Posten nur ein Lernziel (!) (Feinziel) oder ein Problem behandeln (Isolierung der Schwierigkeiten),
 - alle Sinne, vor allem den Tast- und Greifsinn, ansprechen,
 - sich an einem festen Ort befinden,
 - nur einmal vorhanden sein (nach Montessori fördert dies die Kooperation, weil sich Lernende dann untereinander absprechen müssen, wer was macht).
 - Zu einem Thema sollten unterschiedliche Materialangebote mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden vorliegen, damit individuelle Differenzierung möglich ist.

Abweichend von Montessori kann innerhalb des gleich getakteten staatlichen Schulsystems das Material in mehrfacher Ausführung erstellt werden, wohl wissend, dass dies auf Kosten der Sozialkompetenz geht. Oft wird eine Arbeitsgruppe an einem Tag mit ihrem Materialposten nicht fertig, dies führt dann zu Engpässen. Lernende arbeiten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Die mehrfache Ausführung erhöht sowohl die Flexibilität als auch die Kosten, mindert aber den kooperativen Effekt bei der Materialauswahl wesentlich. Das Übersichtsplakat, welches neben dem Arbeitsplan an der Schranktür hängt, informiert kurz über den Inhalt und den Aufgabenbereich jedes einzelnen Materialpostens. Es wird durch die Lernenden vor jeder Materialauswahl gelesen. Die Lehrkraft sollte sich auch überlegen, ob

die Durchführung aller oder einer Mindestanzahl der Materialposten verpflichtend ist. [1]

Vergleichen Sie die Medienbeschreibung mit der im Exkurs (Multimedia und Medienkompetenz): Sie erkennen, dass diese Medienform am ehesten die Bezeichnung "multimedial" verdient, denn Arbeitsblatt und Dia, Modell und Realgegenstand, Bild und Experiment sind zu einer Einheit verbunden.

Wieso sind geformte Materialien "geformt"? Wieso zählen sie als eigenständiges Medium? Entscheidend ist die "stille Aufforderung", die Art und Weise, das didaktische Konzept der Zusammenstellung.

"Nicht die Dinge auf einen Begriff zu bringen, sondern die Begriffe auf Dinge zu übertragen, darin liegt das Besondere..." [2].

Lernende erkennen das Konzept intuitiv, sie fühlen sich von den Materialien (Montessori nennt sie nicht Medien) "angesprochen".

Im Eingangsbeispiel fühlen sich die erwähnten Lernenden noch nicht "reif" für Posten 5. Stromkreise sind Aufgaben, die auch im Studentenalter unangenehme Gefühle verursachen können, die dann zu mehr oder weniger deutlicher Ablehnung führen.

Aus den Arbeiten der Neurophysiologen sind konkrete Erklärungen hierzu zu erwarten. Traditionelle Lehrpläne und Unterrichtssituationen "kennen" solche Ablehnungsmuster nicht, der beobachtende Fachlehrer aus der Praxis durchaus, aber er verfügt über kein Therapiekonzept. Die Angabe von Beobachtungsaufgaben, wie sie bei Filmausschnitten unumgänglich sind, ist nicht erforderlich. Hinweise und Anleitungen beschränken sich auf die Bedienung der Medien.

Beispiel. *Im Anfangsunterricht Chemie kann man Lernende schon dadurch zur Auseinandersetzung mit Stoffen animieren, dass ihnen Zucker, Kochsalz, Zitronensäure zur Verfügung gestellt wird. Sie werden mit ihren Sinnen untersuchen. Die Erlaubnis, schmecken zu dürfen, dient allein der Sicherheitserziehung. Für weitergehende Untersuchungen stehen mehrere Gläser mit Wasser und ein Teelicht bereit. Die Aufforderung des Wassers ist noch verständlich, da nahe an Alltagserfahrungen: das Löseverhalten wird verglichen. Zum Teelicht benötigen Lernende die Bedienanleitung, wie man aus Alu-Folie Rinnen faltet und darin kleine Stoffportionen erhitzt. Es entsteht ein recht umfangreicher Steckbrief für die Stoffe, ohne dass sie den Eindruck haben, eine (fremde) Checkliste des Lehrenden "nur abgehakt" zu haben. [3]*

Diese Medienformen müssen zurzeit durch Lehrende selbst in mühsamer Kleinarbeit hergestellt bzw. zusammengestellt werden. Muster lassen sich aus anderen Fächern (Sachkunde, Sprachen, Physik) sehr gut übertragen.

1. Der **Informationsgehalt** ist den Materialien immanent, die entsprechende Bedeutung entsteht in den Gehirnen von Lernenden.

2. Die **Didaktische Intentionen** stammt vom Lehrenden durch die Auswahl, die er Lernenden anbietet.
3. **Informationsträger** sind die Materialien selbst.
4. **Geräte** sind je nach Ausführung erforderlich.

1.2 Einsatz

Geformte Materialien bedingen offenere, stark Lernenden zentrierte Unterrichtsmethoden, die eine gewisse Verbreitung in Schularten mit Klassenlehrerprinzip (Primarbereich, Mittelschule) erreicht haben. Sie

"...ermöglichen dem Kind, nach einem Ding zu greifen und in diesem Griff unversehens einen Begriff zu entdecken." [2]

Man geht davon aus, dass diese Medienart "katalytische Funktionen" erfüllt, die hilft, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu entfalten (Entfaltungsmodell), sobald Lernende dafür bereit, "reif" sind. Erfahrungen aus dem Chemieunterricht sind selten, weil überfrachtete Lehrpläne, 45-Minuten-Takt und Fachlehrerprinzip Differenzierungen im nötigen Ausmaß effektiv verhindern. Vereinzelt findet man Beschreibungen aus Pilotprojekten [1]. Als abstrakte Variante mag das Rollenspiel verstanden werden, wieder ein Grenzbereich zwischen Medium und Methode. Seilnacht hat ein Beispiel für den Chemieunterricht ("Düngemittel zum Wohle der Menschheit?") ausgearbeitet und erprobt [1].

In der folgenden Auflistung sind mehrere Positionen enthalten, die die Rolle geformter Materialien (nach Montessori) im offenen Unterricht beschreiben: sie sind fett hervorgehoben.

Die Rolle des Lehrenden

1. **Die Umgebung vorbereiten und pflegen.**
2. **Die Materialien beherrschen.**
3. Zu Beginn einer Lernphase aktiv mit der Umgebung in Beziehung treten, dann sich zurücknehmen bis in vollkommene Passivität.
4. Beobachten und Fehler machen lassen, nicht Fehler korrigieren.
5. Hilfe nicht aufdrängen. Warten, bis man gerufen wird und bis dahin stille Zuwendung signalisieren.
6. Zuhören, wenn man gefragt wird. Bei Problemen begleiten, sie aber nicht für das Kind lösen.
7. Das arbeitende Kind respektieren.
8. Ruhephasen des Kindes achten.
9. **Materialien immer wieder anbieten.**

Grün markierte Punkte fallen Lehrenden, die vorwiegend in frontaler Situation arbeiten, erfahrungsgemäß besonders schwer.

Festzuhalten bleibt zum Abschluss, dass es im Eingangsszenario durchaus einen Lehrenden im Hintergrund gibt, der ein Lehrziel hat bzw. mögliche Ergebnisse "vorgedacht" hat (etwa "Möglichkeiten, Materialien zu verbinden", oder "Die chemische Bindung"...) und der die Lernsituation arrangiert hat.

Das sollte bleiben:

- Geschickt ausgewählte oder erstellte geformte Materialien sind in der Lage, in Form einer Metakommunikation mit Nutzern (Lernenden) in Kommunikation zu treten.
- Aus der Wahl bzw. Abwahl bestimmter Arrangements schließen Lehrende, wo Betreuungsarbeit von ihrer Seite notwendig ist.

Quellen:

1. <http://www.seilnacht.tuttlingen.com/>, 18.12.2019
2. Adl-Amini, Bijan: Medien und Methoden des Unterrichts, Auer Verlag, Donauwörth 1994.

Es folgt: Teil V.