

## Lerntypengerechtes Unterrichten in der Chemikantenausbildung am Beispiel des Lernfeldes 8 (12)

---

### Abstract

Aus der Unterrichtspraxis von mittlerweile 6 Jahren im Lernfeld 8 (alter VO) und Lernfeld 12 (neuer VO), musste ich feststellen, dass Schülern das Lernen sehr schwer fällt aufgrund des fehlenden Praxisbezug in der Prozessleittechnik im Betrieb. Da die Prozessleittechnik ein Schwerpunkt bildet, habe ich mich mit der Theorie des Lernens auseinandergesetzt und den Unterricht auf die verschiedenen Lerntypen ausgerichtet. Der vorliegende Beitrag gibt einen Einblick über die Vielfalt der Theorien über Lerntypen, die Umsetzung im Unterricht sowie die dabei beobachtbaren Erfolge und Probleme.

### 1 Über das Lernen und Vergessen

Auf der Suche nach einem geeigneten Lerntypentest fiel mir auf, dass diese sehr unterschiedlich aufgebaut waren. Während einige aus einem Fragebogen bestanden, der im Schnitt nicht länger als fünf Minuten dauerte, gab es andere Lerntypentests, die drei Stunden in Anspruch nahmen. Auch die Einteilung der Lerntypen war nicht einheitlich. Es gibt sogar konkurrierende Lerntypentheorien, die eine Auswahl zusätzlich erschwerten. Daher beschäftigte ich mich zunächst mit der Frage, wie der Mensch eigentlich lernt; also neue Informationen abspeichern kann. Biologisch betrachtet braucht der Mensch Sinneseindrücke und –reize, aus denen er Informationen aus der Umwelt beziehen kann. Diese werden von unseren Sinnesorganen (Auge, Nase, Mund, Haut usw.) aufgenommen und über chemische Botenstoffe in elektrische Impulse umgewandelt, die dann in unserem Gehirn verarbeitet werden. Aber nicht alle Informationen werden dabei langfristig abgespeichert. VESTER (VESTER 2007, 90ff) beschreibt diesen Zustand als einen Regelkreis, den er „Flaschenmodell der Wahrnehmung“ nennt. Nach diesem Modell trifft über unsere Sinnesorgane eine Informationsmenge von  $10^9$  bit/s auf uns ein. Diese Informationsflut wird dann auf den zehnmillionsten Teil (also  $10^2$  bits/s) reduziert, die dann im Gehirn weiterverarbeitet werden kann. Durch das Verknüpfen der neuen Informationsmenge mit bereits im Gehirn vorhandenen Informationen sowie den dazugehörigen Assoziationen kommt es im letzten Schritt zu einer Anreicherung von  $10^7$  bits/s. Dabei wird die ankommende externe Information „erst entkleidet und dann durch im Gehirn vorhandene Informationen unbewusst mit einem neuen Outfit versehen, sozusagen „personalisiert“ (VESTER 2007, 91). Diese neuen Informationen geben wir dann durch unser Denken und Handeln an die Umwelt wieder zurück und damit schließt sich der oben beschriebene Regelkreis. Diese Auslese der Informationen ist eine wichtige Funktion für den Menschen, da er sonst an Reizüberflutung erkranken würde. Die interessante Frage lautet also, wann merken wir uns etwas bzw. wann vergessen wir? Welche Einflussfaktoren begünstigen das Lernen? SPITZER (SPITZER 2007, 141-196) nennt dabei insbesondere drei

wichtige Bereiche: Die Aufmerksamkeit, die Motivation sowie die Emotion. Damit aus einer Information ein Lernprozess aktiviert werden kann, müssen wir dieser Information zunächst einmal unsere Aufmerksamkeit widmen. Diese Aufmerksamkeit gliedert sich dabei in zwei Teilbereiche: die Vigilanz und die selektive Wahrnehmung. Unter Vigilanz versteht SPITZER einen Zustand der Bewusstseinswachheit. Damit meint er in welchem Zustand wir uns befinden: Ob wir hellwach, dösig oder im Extremfall komatös sind. Durch die Vigilanz werden unsere Gehirnareale aktiviert, die die neue Information verarbeiten sollen. Eine Zunahme der Aktivität erfahren wir hingegen durch die selektive Aufmerksamkeit. Jeder wird schon einmal die Erfahrung gemacht haben, dass wenn er sich mit einem bestimmten Thema beschäftigt, dieses im Verhältnis auch häufiger wahrnimmt. Sei es eine junge Frau, die schwanger ist und auf der Straße plötzlich viele andere werdende Mütter wahrnimmt oder ein Manager, dem es vorkommt, dass gerade er im Straßenverkehr alle roten Ampeln erwischt, weil er unter Zeitdruck steht. Unter dem Begriff der Motivation versteht er nicht, wie man meinen könnte, dass man die Schülerinnen und Schüler erst in einen motivierten Zustand bringen müsste, sondern vielmehr zu erkunden, warum unsere Schülerinnen und Schüler sowie unsere Auszubildenden in der Schule demotiviert erscheinen. Der Mensch ist nämlich bei allem was er macht, ständig in einen aktiven Lernprozess verwickelt. Deswegen können wir nicht - auch wenn wir es wollen - nicht lernen. Das Problem sieht SPITZER eher darin, dass durch die Leistungsbewertung nur die Besten ein Lob erfahren und sich dadurch „alle anderen mies fühlen“ (SPITZER 2007,193). Aufgabe der Lehrkraft sollte es sein, allen Schülerinnen und Schülern einen wertschätzenden Umgang zu erweisen, ohne dass man den einen oder anderen mit Lob und Zuwendung überschüttet. Außerdem ist es dienlich, wenn man sich neben der fachlichen Kompetenz in seinem Fach oder Lernfeld, selber für die Themen begeistern kann. Wenn diese Begeisterung fehlt, kann der berühmte Funke auch nicht überspringen. Auch die Beziehung, die zwischen den Lernenden bzw. zwischen den Lernenden und der Lehrkraft besteht, beeinflusst unser Lernen in besonderer Weise. So wird ein Schüler, der mit einem mulmigen Gefühl in den Unterricht geht, seine Konzentration und damit seine selektive Aufmerksamkeit eher darin äußern, möglichst unauffällig den Unterricht über sich ergehen zu lassen, als dass er sich den zu vermittelnden Inhalten zuwenden kann. Angst kann dazu führen, dass man sich kurzfristig schnell Informationen einprägt, dies aber eher im Sinne von Verhaltensregeln in Stresssituationen (wie z.B. Flucht). Dabei werden neben der Ausschüttung von Hormonen (Adrenalin u.ä.) auch die Muskeln angespannt, um ein mögliches Wegrennen innerhalb kürzester Zeit ausführen zu können. In einer solchen Stresssituation wäre es eher hinderlich, wenn man überlegen würde, ob man jetzt lieber weglaufen oder stehen bleiben sollte oder ob es noch weitere Alternativen gibt. In der Schule jedoch wünscht man sich gerade diesen Zustand des aktiven Lernprozesses. Ein durch Angst beeinflusster Lerner hingegen vermeidet diesen Lernprozess, da er nur auf das Handeln konzentriert ist. Im oben genannten Beispiel wäre es den Unterricht möglichst schnell zu entkommen. Aber genau dieser Effekt ist in der Schule oder beim Lernen eher hinderlich. Konkret bedeutet das, dass bevor man beginnt Inhalte zu vermitteln, an der Beziehungsebene zwischen den Schülern untereinander und zwischen den Schülern und der Lehrkraft gearbeitet werden muss. Zum Lernklima gehören neben der angstfreien Atmosphäre, die es erlaubt,

durch Fehler zu lernen auch die räumliche Begebenheit. Wir erlernen Themeninhalte nicht getrennt und abstrakt voneinander, sondern verknüpfen diese auch mit räumlichen Strukturen. So erinnern wir uns durch Gerüche oder Klänge an bestimmte Ereignisse in der Vergangenheit. Dieser Prozess funktioniert aber auch anders herum, wenn wir uns an bestimmte Ereignisse erinnern, können wir zum Teil die Gerüche wahrnehmen oder uns fällt spontan eine Melodie ein. Wenn man dieses Wissen dazu nutzt, den Unterricht auch vom Lernklima interessanter zu gestalten, wird man bald feststellen, dass das Lernen einfacher von statten gehen wird oder dass sich dieses Gefühl bei den Schülerinnen und Schüler unbewusst einstellen wird. Ein weiterer wichtiger Umstand bezieht sich darauf, wie wir neue Informationen präsentiert bekommen. Laut lernpsychologischen Erkenntnissen ist die Erinnerungsquote umso höher je mehr Sinneskanäle angesprochen werden (GRIESBECK 2008, 57): Wir erinnern uns an:

20% von dem was wir sehen

30% von dem was wir hören

50% von dem was wir sehen und hören

70% von dem was wir sehen, hören und diskutieren

90% von dem was wir sehen, hören, diskutieren und selbstbearbeiten

Je mehr unsere Schülerinnen und Schüler im Unterricht die Möglichkeit erhalten, die Sachverhalte selbst zu erarbeiten und somit alle Sinneskanäle zu nutzen, umso besser können sie sich später daran erinnern. Trotzdem gibt es auch hierbei Unterschiede. Während ein Teil der Auszubildenden besonders gut lernt, wenn man ihnen etwas mündlich erklärt (sei es von Lehrern, Freunden oder Eltern), so lernen andere wiederum besser, wenn sie sich Mitschriften anfertigen, praktisch handeln oder ihnen visuelles Material in Form von Bildern, Diagrammen u.ä. zur Verfügung gestellt wird. VESTER beschreibt in seinem Buch „Denken, Lernen, Vergessen“, dass dieses Verhalten mit dem Grundmuster eines jeden von uns zusammenhängt. Unter dem Grundmuster versteht er das, was wir in unserer frühesten Kindheit kennen gelernt haben. Angefangen mit den Tatsachen, wie oft uns unsere Eltern in den Arm genommen haben, mit uns geredet, wir Musik hörten oder unter Menschen waren. Daraus prägen sich nach VESTER unterschiedliche Vorlieben Informationen aufzunehmen. Diese fasst er in so genannte Grundlerntypen zusammen, nämlich: Den auditiven, den haptischen, den visuellen und den lesenden Lerntyp. Eine kurze Beschreibung der genannten Lerntypen findet sich in der Tabelle 1 wieder. Diese Grundlerntypen werden jedoch nicht streng einzeln betrachtet, sondern in der Regel liegen bei vielen Menschen Mischformen vor. Allerdings haben wir eine besondere Vorliebe oder Ausprägung für den einen oder anderen Grundlerntyp und dadurch fällt es uns leichter, über diesen Kanal Informationen zu verarbeiten. Aber auch wenn der Unterricht so gestaltet wird, dass jeder Schüler und jede Schülerin Beachtung findet in der Form, wie sie oder er am effektivsten lernen kann, gibt es weitere Faktoren, die Denkblockaden verursachen oder lernhinderlich sind. So ist es schwierig zu lernen, wenn man nicht weiß, welches Ziel verfolgt wird. Je mehr Transparenz die Schülerinnen und Schüler erhalten und

erfahren, was sie am Ende des Lernfeldes gelernt haben sollen und wie bzw. wo sie dieses Wissen verwenden können, um so leichter können sie sich auf etwas Neues einlassen. Daher sollte man zu Beginn einer jeden Unterrichtseinheit oder -reihe den Schülerinnen und Schülern den Nutzen sowie das Ziel deutlich machen.

Tabelle 1: **Grundlerntypen und ihre Ausprägung (GEUENICH 2006, 102ff)**

<b>Grundlerntyp</b>	<b>Ausprägung</b>
visueller Lerntyp	Er nimmt Informationen gut auf, wenn er ein Bild/ Diagramm/ Skizze usw. anfertigt oder dies dargebracht bekommt. Er macht sich häufig Notizen oder fertigt Zeichnungen an.
auditiver Lerntyp	Er merkt sich Inhalte besonders gut, indem er sich von anderen etwas erklären lässt. Er bewegt beim Lernen häufig die Lippen oder führt Selbstgespräche, da sich dadurch die Inhalte besser einprägen.
lesender Lerntyp	Er ist vergleichbar mit dem visuellen Lerntyp. Allerdings verarbeitet er Texte am besten. Ein Buch oder ein Arbeitsblatt bringt ihn in seinem Lernprozess weiter.
haptischer Lerntyp <sup>1</sup>	Der haptische Lerntyp kann am besten die Informationen aufnehmen, die er erlebt. Beim Lernen ist er meistens in Bewegung und zeigt auch einen Hang zu Gesten, wenn er anderen etwas erklärt.

Neben diesen aufgeführten Punkten beeinflussen auch andere Variablen das Lernen wie z.B. die Tagesform, familiäre und soziale Probleme etc. Diese Punkte können jedoch von der Lehrkraft i.d.R. nicht für die Unterrichtsplanung miteingeplant werden. Daher sollte sich Konzeption der Unterrichtseinheiten auf die vorher betrachteten Einflussfaktoren beschränken.

<sup>1</sup> Unter dem haptischen Lerntyp verbirgt sich der haptische und kinästhetische Lerner, da eine Abgrenzung der beiden Lerntypen sehr schwierig ist. Daher bezieht sich der haptische Lerner nicht nur auf das Fühlen, sondern auch auf das praktische Umsetzen der neuen Information.

## 2 Lerntypentest

Bei der Planung der Unterrichtseinheit ist es mir wichtig gewesen möglichst viele Lerntypen anzusprechen, um die Theorie zu evaluieren. Dadurch ist der notwendige Einstieg der, einen Lerntypentest in den entsprechenden Klassen durchzuführen. Wie eben aufgeführt gibt es eine Vielzahl von Lerntypentests, die mit Schülern durchgeführt werden können. In die engere Auswahl kamen der HALB-Test, der Lerntypentest von FOCUS Schule (01/2004) und der Lerntypentest von VESTER. Der HALB-Test besteht aus lediglich zehn Fragen über eine Auswahl von Multiple-Choice-Antworten. Durch die getroffene Auswahl an Antworten, die sich auf Alltagssituationen beziehen, wird letztendlich über eine Website das Ergebnis ermittelt. Der zweite Lerntypentest von FOCUS Schule deckt von der Konzeption vielschichtige Bereiche ab, erwies sich jedoch als nicht praktikabel für den schulischen Bereich, da dieser in Partnerarbeit hätte ausgeführt werden müssen. Dadurch hätte der zweite Partner jedoch, da er die Begrifflichkeiten vorher schon gesehen und gelesen hätte, einen Nachteil gehabt. Die Ergebnisse wären somit verfälscht worden. Schließlich entschloss ich mich für den Lerntypentest nach dem Grundlerntyp, der auch von VESTER (VESTER 2007, 211ff) in seinem Buch vorgeschlagen wird. Wichtig bei der Auswahl des Lerntypentest waren mir neben der Praktikabilität des Einsatzes im Unterricht auch der zeitliche Aufwand bei der Ausführung und Auswertung. Beim Lerntypentest nach VESTER betrug der zeitliche Umfang eine Doppelstunde für die gesamte Lerngruppe. Inhalte dieses Lerntypentestes sind der visuelle, der auditive, der lesende sowie der haptische Typ. Über eine Liste von 10 Begriffen bzw. Gegenständen im haptischen Bereich, werden diese verschiedenen Lernbereiche getestet. Dabei werden den Schülerinnen und Schülern z.B. beim auditiven Bereich zehn Begriffe vorgelesen. Durch die anschließende Abfrage von Kopfrechenaufgaben soll eine Interferenz (Lernstörung) geschaffen werden. Diese verhindert, dass die Lernenden sich die Begriffe im Kurzzeitgedächtnis (bzw. Arbeitsgedächtnis) abspeichern. Im Anschluss an die Kopfrechenaufgaben haben die Schülerinnen und Schüler zwei Minuten Zeit, die Begriffe zu notieren. Dabei ist die Nennung und nicht die Reihenfolge von Bedeutung. Der zusätzlich von VESTER getestete kombinierte Lerntyp<sup>2</sup> wurde meinerseits aus zeitlichen Gründen ausgelassen. Dieser Lerntypentest nach den vier Grundlerntypen wurde so vom Layout abgeändert, dass eine schnelle Auswertung möglich war. Neben den vier eben erwähnten Lerntypen wurde bei der Auswertung auch der aufnahmestärke sowie der ruhige Lerntyp in Betracht gezogen. Beim aufnahmestarken Lerntypen liegen die Ergebnisse der vier Grundtypen im oberen Bereich. Diese Lernenden können sich also aus jedem Bereich die Begriffe (ab acht von zehn Begriffen richtig) besonders gut merken. Sie lernen dabei in jeder dargebotenen Form sehr gut, aber am Besten durch die Abwechslung der dargebrachten Lerninhalte. Der ruhige Lerntyp hingegen hat keinen speziell ausgeprägten Bereich (vier oder weniger richtige Begriffe pro Grundlerntyp). Das bedeutet aber nicht, dass er besser oder schlechter als andere lernt. Er benötigt im Vergleich zu seinen Mitschülerinnen und Mitschülern jedoch mehr Zeit, um etwas Neues zu erlernen. Dafür lernt er in der Tiefe besser und hinterfragt auch häufiger Sachverhalte, die ihm unklar erscheinen.

---

<sup>2</sup> Beim kombinierten Lerntyp, werden die Informationen über alle Sinneskanäle dargebracht.

### 3 Der Strukturplan

Im Nachfolgenden wird der Strukturplan kurz dargelegt. Der Unterricht gliederte sich in fünf Einheiten. Dabei stellen die Einheiten nicht immer eine Doppelstunde dar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist hier jedoch eine Einteilung von Unterrichtseinheiten (UE) vorgenommen worden. In der ersten UE ist die Diagnose der Schülerinnen und Schüler in der Klasse über einen Lerntypentest erfolgt. Im Anschluss fanden die Auswertung sowie die Ausgabe der Lernhilfen statt. Über die Lernhilfen hinaus wurde in der Klasse eine Diskussion darüber angeregt, wie das bisherige Lernverhalten ausgesehen hat und es wurden unterschiedliche Lernmethoden unter den Lernenden ausgetauscht. Ein überwiegend großer prozentualer Anteil erkannte sich über die Lernhilfen wieder und stellte fest, wie er oder sie in Zukunft besser lernen könnte. In der zweiten Einheit ging es um die Bearbeitung eines Arbeitsauftrages, der die Grundlagen zur Steuerungstechnik beinhaltete. Dieser Arbeitsauftrag enthielt spielerische Komponenten wie z.B. das Lückenrätsel. Ein anderer Bereich bezog sich auf Fragen über den gelesenen Text. In dieser Phase ist überwiegend der Lesetyp angesprochen worden. Bei der Besprechung der Aufgaben hingegen wurde wiederum der auditive und visuelle Lerntyp aktiviert. Dieses Vorgehen hatte das Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler die Lernhilfen einsetzen und üben konnten mit dem Hintergrund, dass nicht jeder Unterricht lernertypengerecht gestaltet wird bzw. werden kann. Letzteres hat seine Ursache darin, dass es bestimmte Themen gibt, die sich schlecht in Gruppenstärken von über zwölf Lernenden umsetzen lassen. In der Chemietechnik sind z.B. im Labor nur zwölf Schülerversuchsplätze vorgesehen. Das liegt zum einen an gesetzlich geregelten Sicherheitsmaßnahmen, zum anderen aber auch am verfügbaren Raumangebot in den Schulen. Manchmal fehlen auch die benötigten Materialien, um praktische oder visuelle Einheiten mit den Schülerinnen und Schülern durchzuführen oder das Thema lässt sich nicht praktisch oder visuell abbilden.

Tabelle 2: **Unterrichtseinheit zum Thema Steuerungstechnik**

Einheit	Inhalt/Handlung	Lerntyp/en	Medien
1a	Lerntypentest		Set „Lerntypentest“
1b	Auswertung der Lerntypentests und Ausgabe der Lerntypen		Auswertung/Lernhilfen
2a	Arbeitsauftrag „Steuerungstechnik“	Lesend	Arbeitsblätter
2b	Umwandlung analoger in binärer Signale	Visuell und auditiv	Tafel
3a	Kleines MSR-Praktikum	Alle Lerntypen	MSR-Raum Buch, Skript

3b	Kleines MSR-Praktikum	Alle Lerntypen	MSR-Raum Buch, Skript
3c	Kleines MSR-Praktikum	Alle Lerntypen	MSR-Raum Buch, Skript
4a	Vorbereitung auf die Klassenarbeit	Visuell, lesend und haptisch	Arbeitsblätter OHP, Folie Tafel, Lösungsbogen
4b	Klassenarbeit	Visuell, lesend und haptisch	Klassenarbeit
4c	Rückgabe und Besprechung der Klassenarbeit	Alle Lerntypen	Klassenarbeit Lösungsbogen
5	Evaluation des Unterrichts  Ausblick auf das nächste Halbjahr	Alle Lerntypen	Evaluationsbogen  Tafel

In der dritten Einheit ging es um das kleine MSR-Praktikum. Der Schwerpunkt dieser Einheit liegt in der Programmablaufsprache GRAFCET. GRAFCET ist ein französisches Kunstwort und bedeutet Graphe Fonctionnel de Commande Etape Transition und löst in der Verfahrenstechnik den Funktionsplan bei der SPS-Programmierung ab. Die Grundstruktur eines solchen Ablaufplanes ist in der Abbildung 1 dargestellt.

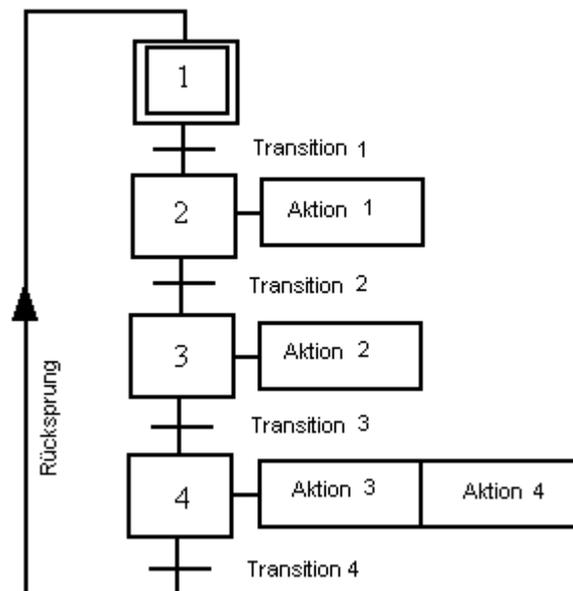


Abb. 1: Grundstruktur eines GRAFCET Programmes

Neben der Ablaufsprache sollen die Auszubildenden auch die verfahrenstechnische Symbole kennen lernen und anwenden können, da sie diese in ihrem späteren Berufsleben benötigen. Bei der Erstellung der Unterrichtseinheit und der dazugehörigen Unterrichtsmaterialien habe ich mir überlegt, wie ich die Themen so umsetzen kann, dass möglichst alle Lerntypen angesprochen werden können. Die Unterrichtseinheit sollte dabei schülerzentriert erfolgen, indem die Schülerinnen und Schülern sich die Themen selbstständig erarbeiten und die Lehrkraft eine beratende Tätigkeit einnimmt. Um die Klassengemeinschaft zu stärken und soft skills zu trainieren entschloss ich mich, die Unterrichtseinheit in Kleingruppen von drei bis vier Personen in Form eines kleinen Praktikums durchzuführen. Für diese Gruppengröße entschied ich mich, da aus meinen bisherigen Erfahrungen größere Gruppenstärken dazu führen, dass sich einige zurückziehen, bei einer Partnerarbeit die Lernenden jedoch wiederum weniger von den Ideen anderen profitieren. Nachdem die inhaltlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen festgelegt waren, widmete ich mich den einzelnen Lerntypen. Im Nachfolgenden werde ich dabei alle Lerntypen einzeln aufführen und über die eingesetzten Unterrichtsmaterialien versuchen meine Intentionen zu erläutern. Der haptische Lerntyp kann am besten Lernen, wenn er neue Informationen selber ausführen kann. Um diesen Lerntypen zu fördern benötigte ich dementsprechend etwas, womit er diese Theorie praktisch umsetzen kann. Auf der Suche nach entsprechend geeignetem Material stieß ich auf den MSR-Raum unserer Schule. In diesem Raum stehen drei Anlagen zur Verfügung. Diese Anlagen bestehen aus einem oder mehreren Vorlagebehältern, einem Reaktionsgefäß, verschiedenen Füllstandssensoren sowie Ventilen, einer Heizung, einem Rührgerät und einem Kühler.



Abb. 2: Verfahrenstechnische Anlage aus dem MSR-Raum

Diese Anlagen können die Schüler manuell betreiben, indem sie Ventile öffnen oder schließen, die Heizung, den Kühler oder den Rührer betätigen und sich einen Überblick verschaffen, wie die Sensoren angebracht sein müssen, um ein Programm zu erstellen. Eine automatisierte Steuerung steht zurzeit wegen fehlender Software nicht zur Verfügung, diese soll jedoch in naher Zukunft noch nachgerüstet werden, damit die Lernenden ihre fertigen Programme auch automatisiert umsetzen können. Mit dem MSR-Raum konnte ich neben dem haptischen auch den visuellen Lerntypen fördern. Für diesen Lerntypen, der in der Klasse am meisten vertreten ist, entschied ich mich zusätzlich ein Fließschema anfertigen zu lassen. Dabei benötigten die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über die verfahrenstechnischen Symbole, die im Schulbuch „Chemietechnik“ von IGNATOWITZ abgebildet und erklärt sind. Auf vier Seiten sind die wichtigsten Symbole mit ihrer Bedeutung abgebildet, die die Lernenden auf die Anlagen im MSR-Raum übertragen sollen. Um den Lernenden eine Möglichkeit zu geben, diese verfahrenstechnische Zeichnung auch außerhalb des MSR-Raumes anfertigen zu können, lichtete ich die Apparaturen ab und fügte sie als Bild in das Praktikumsskript der Auszubildenden ein. So konnten die Schülerinnen und Schüler diese Aufgabenstellung schon bearbeiten, bevor sie diese Anlagen besichtigen konnten. Da der Schwerpunkt jedoch nicht nur bei den verfahrenstechnischen Symbolen und damit in dem Lesen und

Konstruieren einer verfahrenstechnischen Zeichnung lag, sondern auch in dem Programmablaufplan nach GRAFCET überlegte ich mir, wie sich die Schülerinnen und Schüler diese Informationen aneignen konnten. Mein erster Gedanke war, hierfür didaktisierte Arbeitsblätter zu erstellen, da es bislang nur sehr wenig Arbeitsmaterial zu diesem Thema gibt. Durch Zufall entdeckte ich jedoch in der neuen Auflage des Buches „Chemietechnik“ ein neues Kapitel, welches sich mit dieser Thematik beschäftigt. Da der Text hier schon von den Autoren aufbereitet wurde, entschloss ich mich, diesen zu verwenden und im Anschluss die dazugehörigen Aufgaben von den Lernenden bearbeiten zu lassen. Die Aufgaben sollten dabei den Auszubildenden die Möglichkeit geben, ihr Wissen zu überprüfen. Mit diesem Arbeitsauftrag schaffte ich es daher auch den lesenden Lerntyp zu fördern und den Schülerinnen und Schülern, Material zu überlassen, mit dem sie auch später arbeiten konnten. Da der Text mit vielen Beispielen und Bildern arbeitet, ist er sehr anschaulich und fördert neben dem lesenden auch den visuellen Lerntypen. Mit dem erworbenen Wissen sollten die Schülerinnen und Schüler sich schließlich noch eine Aufgabe überlegen, die mit einer der Anlagen im MSR-Raum erfolgen kann. Dazu nutzten sie neben ihrer Kreativität auch auf ihren Erfahrungsschatz, den sie mittlerweile in ihrer Ausbildung erworben haben. Eine Lerngruppe hat dabei eine Neutralisation von Salzsäure und NaOH als Aufgabenstellung entwickelt, während andere die Herstellung eines Polymers konstruierten. Aber auch kreative Aufgaben wurden von den Auszubildenden genannt, wie z.B. das Herstellen einer Badewasserlösung. Durch das Entwickeln einer Aufgabe, die später im Betrieb umgesetzt werden könnten, erreichte ich die selektive Aufmerksamkeit der Lernenden. Da sie in der Gruppe ein Ergebnis präsentieren mussten, war es nötig sich über das Thema Gedanken zu machen und sich in der Gruppe auszutauschen. Durch diesen Gedankenaustausch erreichte ich schließlich auch den auditiven Lerntyp, der sich über die Kommunikation mit anderen einbringen konnte. Aus dem beschriebenen Problem, welches als Textaufgabe auf der letzten Seite des Skriptes notiert werden sollte, sollten die Lernenden einen Programmablaufplan in GRAFCET gestalten. Das erforderte die Mitarbeit aller Lerntypen, da die Informationen aus dem Text (lesender Grundlerntyp) mit den Symbolen zu GRAFCET (visueller Grundlerntyp), der entwickelten Problemstellung (auditiver Grundlerntyp) sowie die Anwendung an der Anlage (haptischer Grundlerntyp) verknüpft werden mussten. Um die Motivation der Lernenden anzuheben, sollten diese mir ein ausgearbeitetes Skript pro Gruppe zum Ende des Praktikums abgeben. Dieses wurde bewertet und fließt in die Zeugnisnote ein. Die vierte UE bildete die Klassenarbeit, in der die Auszubildenden ihr erworbenes Wissen durch den vorher lerntypenorientierten Unterricht manifestieren. In der abschließenden Einheit fand eine Evaluation statt, indem die Schüler den Strukturplan sowie die einzelnen Unterrichtseinheiten über einen Fragebogen bewertet haben.

### **3.1 Evaluation des lerntypenorientierten Unterrichts**

Zur Evaluation des lerntypenorientierten Unterrichts wurden drei Indikatoren verwendet. Zum einen flossen eigene Beobachtungen, zum anderen die Ergebnisse der Klassenarbeit sowie der Evaluationsbogen der Auszubildenden ein.

### *3.1.1 Eigene Beobachtungen*

Besonders in der Unterrichtseinheit „Kleines MSR-Praktikum“ habe ich als Lehrkraft eher eine beratende Funktion eingenommen und konnte daher die gruppenspezifischen Lernprozesse in den Lerngruppen gezielter beobachten und reflektieren. Als Diagnoseinstrumente dienten zum einen Beobachtungsbögen und Polaritätsprofile. Die Schülerinnen und Schüler schienen während dieser Einheit besonders intrinsisch motiviert zu sein. Ihre selektive Aufmerksamkeit, die sich zunächst nur auf die Anlage konzentrierte, verteilte sich im Laufe der Zeit auf alle ihnen zugeteilten Aufgaben. Sie arbeiteten sehr zielgerichtet daran und waren sehr kreativ in der Beschreibung eines Problems, welches sie über einen Programmablaufplan zu erklären versuchten. Dabei zeigten ihre Ergebnisse, dass sie sich sehr mit dem Thema auseinandergesetzt haben und ihre ersten „Programme“ waren bis auf wenige Kleinigkeiten fast fehlerfrei. Es herrschte während der Unterrichtszeit eine angenehme, partnerschaftliche Arbeitshaltung unter den Auszubildenden. Es kam in dieser Unterrichtseinheit zu keinen Störungen, in denen sich die Auszubildenden gegenseitig ablenkten oder sie die Unterrichtszeit für andere Themen widmeten, wenn sie sich unbeobachtet fühlten. Die Sensibilisierung der Auszubildenden dahingehend, dass der Unterricht in ihrem Sinne gestaltet worden war, schien sich positiv auf die Arbeitsatmosphäre ausgewirkt zu haben. Auch eher stille Schüler blühten während des Praktikums auf und fanden den Mut, ihre Schulkameraden und die Lehrkraft zu befragen, wenn ihnen etwas nicht plausibel war. Den Lernenden wie auch mir hat diese Unterrichtseinheit sehr viel Spaß bereitet. Dabei geschah es nicht selten, dass wir uns über den Pausentönen wunderten, da wir alle so beschäftigt waren, um zu merken, dass die Unterrichtsstunde sich dem Ende geneigt hatte.

### *3.1.2 Die Klassenarbeit*

Als einen weiteren weichen Indikator möchte ich die Ergebnisse der Klassenarbeit aufführen. Der Unterricht fand in der Testphase in zwei Klassen statt. Dabei war eine Lerngruppe die Testgruppe und die zweite die Vergleichsgruppe. Die Ergebnisse in beiden Klassen sind überdurchschnittlich gut ausgefallen. Der Notendurchschnitt in der Testgruppe lag bei 1,7 und in der Vergleichsgruppe bei 2,1. Da ich dieses Lernfeld schon seit einigen Jahren unterrichte, kann ich hier Vergleiche mit den vorigen Jahrgängen ziehen. Während dieser Unterrichtseinheiten sind dieselben Themeninhalte wie in den vergangenen Jahren besprochen worden. Auch der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben in den Klassenarbeiten hat sich meines Erachtens eher gehoben als gesenkt. Trotzdem erzielten die Lernenden verhältnismäßig bessere Ergebnisse als ihre Vorgänger. Ob das Ergebnis der Klassenarbeit jedoch ausschließlich mit dem lernertypengerechten Unterricht in Zusammenhang stand oder ob noch andere Faktoren dabei eine Rolle gespielt haben, ließ sich zum damaligen Zeitpunkt nicht sagen, daher war dieser Indikator als weich zu betrachten. Die Auszubildenden sind mittlerweile ausgebildete und haben ihre Prüfung bestanden. Erfreulicherweise konnte ich feststellen, dass das Wissen nachhaltig erlernt wurde und nicht nur für den Zeitraum der Klassenarbeit.

### 3.1.3 Der Evaluationsbogen

Als dritten Indikator möchte ich hier gerne noch den Evaluationsbogen anführen, der zum Abschluss an das MSR-Praktikum ausgefüllt worden ist. Er ist in sechs Bereiche untergliedert worden. Mit dem Evaluationsbogen sollte im Nachhinein überprüft werden, in wieweit sich die Lerntypen mit den geforderten Aufgabenstellungen in Einklang bringen lassen. Die Schülerinnen und Schüler sollten dabei angeben, zu welchem Lerntyp sie zugeordnet und welche Aufgabenbereiche ihnen am leichtesten gefallen sind. Bis auf diese persönliche Information war der Fragebogen anonym gehalten. Das sollte den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben, Kritik, die sie verbal nicht äußern wollten, schriftlich darzulegen. Neben der Korrelation der Lerntypen ist es mir wichtig gewesen zu erfahren, wie die Auszubildenden sich auf die Klassenarbeit vorbereitet haben. Da die Klassenarbeit in beiden Klassen verhältnismäßig gut ausgefallen ist, wollte ich erfahren, ob die Schülerinnen und Schüler aufgrund der Lernhilfen ihr Lernverhalten auf die Prüfung geändert hatten. Zum Abschluss sollten sie dann noch angeben, was ihnen besonders gut gefallen hat bzw. welche Bereiche verbessert werden könnten. Im Nachfolgenden sind die Ergebnisse der Evaluation aufgeführt.

Tabelle 3: **Korrelation zur Bearbeitung der Aufgaben zum eigenen Lerntyp**

In der Gruppenarbeit ist mir am einfachsten gefallen:	Testgruppe	Vergleichsgruppe
Text lesen und Fragen beantworten	20%	26%
Verfahrenstechnische Zeichnung anfertigen	14%	21%
Die Texterklärung schreiben	6%	5%
An der Anlage arbeiten	31%	37%
Das GRAFCET Programm erstellen	6%	5%
Mich mit meinen Mitschülern über das Thema unterhalten	23%	5%
<b>Korrelation zum eigenen Grundlerntyp</b>	60%	60%

Diese Fragestellung sollte überprüfen, ob die für den jeweiligen Grundlerntyp erstellten Aufgaben als leicht empfunden worden sind. Jeder Lernende sollte dabei maximal zwei für ihn zutreffende Antworten auswählen. Mit dem in der ersten Fragestellung abgefragten Lerntyp konnte hieraus eine Korrelation ermittelt werden. Diese ist als positiv bewertet worden, wenn die Aufgabenstellung dem Lerntyp entsprach. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, gab es dabei eine Korrelation von 60% zwischen dem Grundlerntyp und der als leicht empfundenen Aufgaben. Durch diese hohe Korrelation scheint es einen Zusammenhang zwischen der Art des dargebotenen Lernstoffs mit dem Grundmuster der Auszubildenden zu geben. Eine detaillierte Auswertung zwischen den einzelnen Lernenden und der gewählten Antworten

liegt zwar vor, ist aber aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in die schriftliche Arbeit mit eingeflossen.

Tabelle 4: **Vorbereitung auf die Klassenarbeit**

Wie hast du dich für die Klassenarbeit vorbereitet?	Testgruppe	Vergleichsgruppe
Die Materialien durchgelesen.	52%	60%
Die Texte aus Buch/ Arbeitsblättern zusammengefasst.	5%	10%
In Gruppen gelernt.	19%	--
Zeichnungen erstellt.	5%	--
Gar nicht gelernt.	19%	30%

Besonders interessant finde ich die Tatsache, dass 19% in der Testgruppe bzw. 30% in der Vergleichsgruppe sich für die Klassenarbeit gar nicht vorbereitet haben. Durch die guten Ergebnisse ist daher anzunehmen, dass diese Schülerinnen und Schüler während der Unterrichtszeit so viel gelernt haben, dass ein späteres Auffrischen der Inhalte nicht notwendig erschien. Viele der Schülerinnen und Schüler scheinen, wenn man die Lerntypangabe zu dieser Fragestellung vergleicht, die Lernhilfen zur Vorbereitung genutzt zu haben. Ich hoffe, dass das positive Ergebnis der Klassenarbeit dazu führen wird, dass die Lernenden auch in Zukunft Gedanken über ihren Grundlerntyp machen und dadurch die Lernhilfen weiterhin nutzen. Auf die Fragestellung was den Auszubildenden am besten gefallen hätte gab ein großer Anteil der Lerner in beiden Gruppen an, dass dies das praktische Arbeiten an der Anlage im MSR-Raum gewesen wäre. Obwohl wir über einen längeren Zeitraum im MSR-Raum während der Unterrichtszeit tätig waren, kam es den Schülerinnen und Schülern als sehr kurz vor. Dies liegt möglicherweise daran, dass die Gesamtzeit als solche zwar als lang betrachtet werden kann, da aber die Klasse immer nur zum Teil im MSR-Raum arbeiten konnte, die Arbeitszeit individuell als zu kurz empfunden wurde. Als nächstes merkten immerhin ein Drittel der Auszubildenden wiederum in beiden Gruppen an, dass ihnen die Arbeit in Gruppen (Teams) sehr gut gefallen hat. Die ausgeteilten Arbeitsblätter wurden als hilfreich und gut strukturiert empfunden. Die letzte Fragestellung bezog sich darauf, was sich die Schülerinnen und Schüler noch für Änderungen des vorliegenden Unterrichts wünschen würden. Wie die Ergebnisse aus der fünften Fragestellung vermuten lassen, wünschen sich die Lernenden auch in Zukunft, dass die Theorie mit der Praxis gekoppelt werden sollte und die praktischen Einheiten (also das haptische Arbeiten) mehr in den Unterricht einfließen kann. Dieser Wunsch wurde in die Konzeption des darauffolgenden Strukturplanes für das zweite Halbjahr mitberücksichtigt, wo das Lernfeld weiterführt wurde.

## Literatur

GEUENICH, B. et al. (2006): Das große Buch der Lerntechniken: Konzentration steigern, Gedächtnis trainieren, Lernstrategien anwenden, Prüfungen bestehen. München.

GRIESBECK R./ TEICHER M. (2008): Pimp your Brain: Spielerisches Gehirntraining für mehr beruflichen Erfolg. Frankfurt/Main.

IGNATOWITZ, E.(2009): Chemietechnik. Haan-Gruiten.

SPITZER, M. (2007): Lernen: Gehirnforschung und die Schule des Lebens. Berlin, Heidelberg.

VESTER F. (2007): Denken, Lernen, Vergessen: Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn und wann lässt es uns im Stich. München.

Halb-Test: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/TEST/HALB/Test.shtml> (12-05-2011).

FOCUS (2004): <http://cache.static.scoyo.com/Download/endspurt/Lerntypentest.pdf> (12-05-2011).

## Zitieren dieses Beitrages

---

ONNIS, C. (2011): Lerntypengerechtes Unterrichten. In: *bwp@ Spezial 5 – Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Fachtagung 07*, hrsg. v. NIETHAMMER, M./ WENTZEL, M., 1-14. Online: [http://www.bwpat.de/ht2011/ft07/onnis\\_ft07-ht2011.pdf](http://www.bwpat.de/ht2011/ft07/onnis_ft07-ht2011.pdf) (26-09-2011).

## Die Autorin:

---



### CINZIA ONNIS

Peter-Behrens-Schule, Darmstadt

E-mail: [cinziao\(at\)yahoo.de](mailto:cinziao@yahoo.de)