

**LEISTUNGSBEURTEILUNG IM
„SCHÜLERAKTIVEN“ CHEMIEUNTER-
RICHT DER OBERSTUFE
UNTER BESONDERER BERÜCKSICH-
TIGUNG PSYCHOMOTORISCHER
LERNZIELE
BEIM EXPERIMENTELLEN ARBEITEN**

Elisabeth Klemm

BRG Petersgasse

Graz, 2003

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Schulische Leistung und Leistungsmessung in der Zukunft.....	5
1.2 „Schüleraktiver Unterricht“ – was ist das?	6
1.3 Bewerten als Prozess?	6
1.3.1 Die „Portfoliomethode“ als Bestandteil der Leistungsbeurteilung.....	6
1.3.2 Selbstbeurteilung durch die SchülerInnen.....	7
1.3.3 „Ganzheitliche Leistung“ bewerten.....	7
1.4 Das Schülerexperiment und das damit verbundene Beurteilungsproblem.....	8
1.4.1 Können/sollen „psychomotorische Lernziele“ beurteilt werden?	8
2 VORÜBERLEGUNGEN	10
2.1 Was möchte ich für meinen Unterricht klären?	10
2.2 Worauf sollte ich das Jahr über achten?	10
3 DIE DURCHFÜHRUNG	11
3.1 Ausgangslage – Stand der Entwicklung meines Chemieunterrichts	11
3.1.1 Das Unterrichtskonzept.....	11
3.1.2 Das Leistungsbeurteilungskonzept	12
3.2 Vorstellen des Konzepts in den Klassen	13
3.2.1 Das Konzept für die siebente Klasse	13
3.2.2 Das Konzept für die achte Klasse	15
3.3 Leistungsbeurteilung beim Experimentieren	16
3.3.1 8. Klassen: Selbst- und Fremdbewertung für das Experimentieren – der Beobachtungsbogen	16
3.3.2 Erarbeitung der „Beurteilungskriterien“ für das Experimentieren	18

3.3.3	7. Klassen: Selbst- und Fremdbewertung für das Experimentieren	19
4	ZUSAMMENFASSUNG UND ERKENNTNISSE	20
	LITERATURVERZEICHNIS	23

KURZFASSUNG/ABSTRACT

Viele Jahre beschäftigt mich schon das Problem der „ganzheitlichen Leistungsbeurteilung“ in einem Unterricht mit einem hohen Anteil von Schüleraktivitäten. Diese Aktivitäten beziehen sich nicht nur auf das Experimentieren, sondern auch auf projektorientierte Arbeit, Portfolioarbeit... Die Frage, die sich mir dabei immer stellt, ist folgende:

Wie beurteile ich nicht nur das Ergebnis, sondern auch den Weg?

Beim Experimentieren stellt sich also die Frage, wie bewerte ich das Arbeiten und nicht nur das verfasste Protokoll über das Arbeiten?

Ich habe mit insgesamt 61 SchülerInnen der Oberstufenklassen ein von mir über viele Jahre entwickeltes Leistungsbeurteilungskonzept, das aus fünf Bereichen besteht, ausprobiert. Den Schwerpunkt bildete dabei auch der Bereich „Durchführung der Versuche“, wobei ich zur Erkenntnis kam, dass die Möglichkeit der Selbstbewertung durch die SchülerInnen besteht.

1 EINLEITUNG

*Erzähle mir, und ich vergesse, zeige mir, und ich erinnere, lass es mich tun, und ich verstehe.
(Konfuzius)*

*Ein guter Lehrer hat nur eine Sorge: zu lehren, wie man ohne ihn auskomme.
(André Gide)*

Vor ca. zehn Jahren, zum Zeitpunkt des Höhepunkts der Unzufriedenheit mit der von mir praktizierten Leistungsbeurteilung, begann ich mich mit einschlägiger Fachliteratur zu beschäftigen. Im Mittelpunkt stand schon damals die Frage nach der Übereinstimmung zwischen dem Unterrichtskonzept und der Leistungsbeurteilung, wie z.B.: Wie beurteilt man die durchgeführten Unterrichtsprojekte? Gibt es eine Gruppennote, oder Einzelbeurteilungen? Sollen der Einsatz für das Projekt oder das soziale Verhalten auch beurteilt werden? Beurteile ich am besten nur das Endprodukt? Überprüfe ich mit einem Test, was jede/jeder einzelne durch das Projekt gelernt hat?

Die in den nächsten Kapiteln folgenden Zitate sind die Auslöser für meine Teilnahme an IMST S4. Mit dieser Teilnahme hat sich für mich die Möglichkeit ergeben, die Klärung dieser schon lange bestehenden Fragen, über ein Schuljahr mit kompetenter Hilfestellung, konsequent zu verfolgen.

1.1 Schulische Leistung und Leistungsmessung in der Zukunft

Eine vertiefte Aneignung durch ganzheitlich-personale Erfahrung und gemeinsames Tun wird heute häufig als angezeigte pädagogische Leitvorstellung vertreten. Es sollte an allen Schularten mehr „handlungsorientiert“ (H. Meyer, H. Gudjons), „schüleraktiv“ (F. Bohnsack), auf „praktisches Lernen“ hin (A. Flitner) unterrichtet werden.¹

Schulische Leistungen können nicht auf abfragbares Wissen reduziert werden, sie müssen um Kompetenzen ergänzt werden, die sich neben fachlichem und methodischem Können auch auf personale und soziale Fähigkeiten beziehen.²

Die Vielfalt der Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Zukunft erfordert also eine entsprechende Vielfalt auf Seiten der Leistungsmessung. Sollen Anhaltspunkte dafür gewonnen werden, ob die Schülerinnen und Schüler das im Unterricht erworbene Wissen tatsächlich anwenden können, um zum Beispiel an der Diskussion über Naturwissenschaften und Technik teilzunehmen, so muss dies in Aufgaben und Tests vorkommen.³

¹ vgl. **Bovet, G., Huvendiek, V.:** Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Cornelsen Verlag, Berlin 1998; S. 99 ff.

² **Hoppe, A., Hoßfeld H.** (Hrsg.): Bewerten als Prozess. Dialog zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung. Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig 2001; S. 23.

³ **Duit, R., Häußler, P. und Prenzel, M.:** Schulleistungen im Bereich der naturwissenschaftlichen Bildung in Weinert, F. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen, S. 169-185. Beltz Verlag, Weinheim und Basel 2002; S. 184.

1.2 „Schüleraktiver Unterricht“ – was ist das?

Nach H. Meyer⁴ ist handlungsorientierter Unterricht ganzheitlich und schüleraktiv.

F. Bohnsack⁵ berichtet in seinem Buch „Schüleraktiver Unterricht“ über sein Projekt, durchgeführt in den Jahren 1978-1982, das die Ursachen von „Schulmüdigkeit“ in Verbindung mit Öffnung des Unterrichts und verändertem Unterricht in Richtung „schüleraktiv“ an deutschen Schulen untersuchte.

In der erkenntnispsychologischen Betrachtungsweise des Lernens liegt der Erfolg eines Lehr- und Lernprozesses ganz wesentlich in der „Qualität der Schüleraktivität“ begründet. Die Tätigkeit des Lehrers ist nur notwendig, um „lernförderliche Schüleraktivitäten“ auszulösen.⁶

1.3 Bewerten als Prozess?

Die Schülerinnen und Schüler sind in die Planung und Gestaltung, Kontrolle und Analyse ihrer Arbeitsprozesse und Arbeitsergebnisse in zunehmendem Maße aktiv einzubeziehen, damit sie schrittweise Verantwortung für die Entwicklung ihrer eigenen Kompetenzen übernehmen können....Klar definierte und bekannt gemachte Bewertungskriterien sollen Anleitung zur Selbsteinschätzung sein und Motivation, Ausdauer und Selbstvertrauen der Schülerinnen und Schüler positiv beeinflussen.⁷

1.3.1 Die „Portfoliomethode“ als Bestandteil der Leistungsbeurteilung

Im deutschen Sprachraum propagiert R. Vierlinger⁸ schon seit den 70er Jahren die Idee, unterrichtliche Lernergebnisse in Lernmappen zu sammeln, die er als direkte Leistungsvorlage bezeichnet.

Das Portfolio ist eine sorgfältig geplante, gut gegliederte und reflektierte Sammlung von Lernergebnissen.⁹

Das Portfolio ist eine Sammlung von Beweismitteln, die zeigen, dass SchülerInnen bestimmte Ziele erreicht haben bzw. auf welcher Stufe des Weges sie sich befinden.¹⁰

⁴ Meyer, H.: Unterrichtsmethoden I: Theorieband. Cornelson Verlag Scriptor, Berlin 1987.

⁵ Bohnsack, Fritz u.a.: Schüleraktiver Unterricht - Möglichkeiten und Grenzen der Überwindung von "Schulmüdigkeit" im Alltagsunterricht. Weinheim 1984; S. 63-65.

⁶ Landwehr, N.: Neue Wege der Wissensvermittlung. Sauerländer, Aarau 2001; S. 41.

⁷ Lehrplan 1999 für die allgemeinbildende höhere Schule. Verordnung des bm:bwk. Allgemeiner Teil; zweiter Teil; Punkt 9: Sicherung des Unterrichtsertrages und Rückmeldungen; Leistungsbeurteilung.

⁸ Vierlinger, R.: Leistung spricht für sich: „Direkte Leistungsvorlage“ (Portfolios) statt Ziffernzensuren und Notenfetischismus. Diek-Verlag, Heinsberg 1999.

⁹ Vgl. Lissmann, U.: Beurteilung und Beurteilungsprobleme bei Portfolios in Jäger, Reinhold S.: Von der Beobachtung zur Notengebung, S. 282-329. Verlag Empirische Pädagogik, Landau 2000.

¹⁰ Vgl. Brunner, I., Schmidinger, E.: Gerecht beurteilen. Portfolio: die Alternative für die Grundschulpraxis. Veritas, Linz 2000.

Das Portfolio spiegelt die Entwicklung der Lernenden wider, man kann es also auch als Lernmappe bezeichnen.¹¹

*A portfolio is more than just a container full of stuff. ...*¹²

Die Portfoliobeurteilung wird den offenen Unterrichtsformen und den individuellen Lernzielen am besten gerecht. Sie lässt die Lernzielliste, die für alle gleich ist, zu einem individuellen Beurteilungsinstrument werden. Nachdem mehr Selbstverantwortung für das Lernen vorliegt, wird eine Abstimmung auf die Leistungsbeurteilung gefordert.¹³

Im Projekt „Digital Portfolio“ – Bereich Naturwissenschaften, beinhaltet die Frage „Who am I as a learner?“ die folgenden drei Komponenten:

- *Who am I as a Communicator?*
- *Who am I as a Researcher?*
- *Who am I as a Problem Solver?*¹⁴

1.3.2 Selbstbeurteilung durch die SchülerInnen

*Aus pädagogischer und aus diagnostischer Sicht stellt die Schülerselbstbeurteilung eine Leistung dar, die durch Anleitung und Lernen erworben wird. Zwar sind Schüler durchaus in der Lage, so zu tun, als ob sie zensieren könnten, aber damit kopieren sie lediglich ein grobes Schema, das offensichtlich in der Schule präsent ist.*¹⁵

1.3.3 „Ganzheitliche Leistung“ bewerten

Wenn die Schülerleistung eher ganzheitlichen Charakter hat, wie z.B. beim Geräteturnen, einer Produktion im Kunst- und Werkunterricht, usw., wird an der Benotungspraxis Kritik geübt, dass die Noten eher willkürlich vergeben werden würden. Die Komplexität von ganzheitlichen Leistungen soll reduziert werden, indem das Pauschalurteil durch die Angabe von mehreren Kriterien differenziert wird und eine Zerlegung in Analyseeinheiten erfolgt.¹⁶

¹¹ Vgl. Häußler, P., Duit, R.: Die Portfoliomethode. Ein Verfahren zur individualisierten Unterrichtsbeurteilung in Naturwissenschaften im Unterricht Physik, Heft 38, 24-26. Dümler, Bonn 1997.

¹² Danielson, Ch., Abrutyn, L.: An Introduction to Using Portfolios in the Classroom. Alexandria: ASCD, 1997; S.vi.

¹³ Vgl. Brunner, I., Schmidinger, E.: Gerecht beurteilen. Portfolio: die Alternative für die Grundschulpraxis. Veritas, Linz 2000.

¹⁴ Vgl. Niguidula, D.: A Richer Picture of Student Work in Assessing Student Learning, 183-199. Hrsg. v. Allen, D.; New York: Teachers College Press, 1998.

¹⁵ Jürgens, E.; Arnold, K. H.: Schülerbeurteilung ohne Zensuren. Luchterhand Verlag, Neuwied 2000; S. 102.

¹⁶ Vgl. Jürgens, E.; Sacher, W.: Leistungserziehung und Leistungsbeurteilung. Luchterhand Verlag, Neuwied 2000; S. 84.

1.4 Das Schülerexperiment und das damit verbundene Beurteilungsproblem

In den österreichischen Lehrplänen wird die besondere Bedeutung des Schülerexperiments seit mehr als 100 Jahren betont.

*Dass sich der Unterricht in der Chemie soweit wie möglich auf den Versuch stützt und dass der Lehrer auch die Schüler selbst zu diesen Versuchen heranzieht, soweit es nach den jeweiligen Verhältnissen möglich ist – das sind Selbstverständlichkeiten, die heute kaum mehr der Erwähnung, geschweige denn besonderer Hervorhebung bedürfen.*¹⁷

Durch Experimente werden motorische und kognitive Qualifikationen überprüft. In Deutschland beziehen sich experimentelle Aufgaben aber meist auf Lehrerexperimente.¹⁸

Chemie zählt zu den Unterrichtsfächern in denen auch manuelles Geschick vermittelt wird, was leider oft als zweitrangig angesehen wird: Psychomotorische Lernziele werden in Lehrplänen nur selten definiert und die Leistung beim Experimentieren wird kaum bei der Leistungsbeurteilung berücksichtigt. Schülerexperimente können in Deutschland zur Beurteilung herangezogen werden, wenn im Unterricht ausreichend experimentiert wird und dadurch Gelegenheit zum Erlernen der Techniken gegeben ist. Es werden verschiedene Gründe angeführt, dass dieser Beurteilung nur eine untergeordnete Rolle zukommt.¹⁹

Unter den Formen der Leistungsfeststellung im österreichischen Leistungsfeststellungsgesetz (Lfg) sind unter dem Punkt d) besondere praktische Leistungsfeststellungen angeführt. Außerdem ist noch erwähnt, dass bei praktischen Leistungsfeststellungen die Einbeziehung mündlicher, schriftlicher, praktischer und grafischer Arbeitsformen zulässig ist.²⁰

1.4.1 Können/sollen „psychomotorische Lernziele“ beurteilt werden?

Psychomotorische Lernziele erfordern einen schüleraktiven Unterricht.

Nach B. Bloom und Ch. Möller unterscheidet man zwischen folgenden Lernzielarten:

- Kognitive Lernziele beziehen sich auf das Erinnern und Wiedererkennen von Wissen und die Entwicklung geistiger Fähigkeiten und Fertigkeiten.
- Affektive Lernziele sind solche, die die Veränderungen von Interessen, Einstellungen und Werthaltungen sowie die Entwicklung von Werturteilen betreffen.

¹⁷ **Lehrplan 1925** Lehrplan für das Reform-Realgymnasium. Wien – Leipzig – New York. Deutscher Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H.; S. 27.

¹⁸ Vgl. **Becker, H. J.; Glöckner u. a.**: Fachdidaktik Chemie. 2. Auflage. AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG, Köln 1992; S. 193f.

¹⁹ Vgl. **Pfeifer, P.; Häusler, K. und Lutz, B.** (Autorenteam): Konkrete Fachdidaktik Chemie. R. Oldenburg, München 1992, 1997; 292-298.

²⁰ Vgl. **Schulgesetze-21**. Lfg, S. 66.

- Psychomotorische Lernziele betreffen muskuläre oder motorische Fertigkeiten; Umgang mit Material; Handlungen, die neuromuskuläre Koordination erfordern; sie betreffen Fertigkeiten mit einem hohen Bewegungsanteil (Kunst, Sport, Experimentieren, ...).²¹

*Die Bewältigung psychomotorischer Lernziele in Schülerexperimenten wird vielleicht die Einstellung zum Chemieunterricht positiv beeinflussen.*²²

Die Messung und Beurteilung psychomotorischer Lernziele sind von der Fachdidaktik bisher wenig beachtet worden. Diese Lernziele sind zuerst durch entsprechende Beobachtungsverfahren zu überprüfen. Dies könnte man durch Videoaufzeichnungen der Schülerhandlungen optimieren.

Es entstehen zum Beobachten folgende vier Fragen:

Sollen Schüler wissen, dass sie beobachtet werden? Soll während des Unterrichts oder in bestimmten Testsituationen überprüft werden? Kann systematisch oder muss intuitiv beobachtet werden? Sind alle oder nur einzelne Verhaltensweisen zu registrieren?

Um die Zuverlässigkeit des Beobachtungssystems zu erhöhen müssen klar definierte Items vorliegen; außerdem kann ein Fachkollege das aufgezeichnete Verhalten des Schülers zusätzlich beurteilen.

Psychomotorische Lernziele sind nicht frei von Kognitionen und Affekten. Das richtige Erhitzen einer Flüssigkeit setzt z.B. neben der Motorik die Kenntnis einschlägiger Sicherheitsvorschriften und die Einstellung voraus, sicherheitsbewusst zu experimentieren.²³

*Auf eine nähere Erörterung der Bewertung psychomotorischer Leistungen wollen wir verzichten, obwohl sie im naturwissenschaftlichen Unterricht vor allem bei experimentellen Tätigkeiten eine Rolle spielen. Zwar sind zu Forschungszwecken eine Reihe von standardisierten Beobachtungsverfahren entwickelt worden, sie sind aber für die Unterrichtspraxis zu aufwendig...*²⁴

*Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im Rahmen der Chemieübungen sowohl kognitive und psychomotorische als auch affektive Äußerungen des Schülers beim experimentellen Arbeiten mit Hilfe des Beobachtungsbogens und des Arbeitsblattes erfasst werden konnten....Damit erscheint es nunmehr möglich die Bewertung von manuell-experimentellen Leistung gleichberechtigt neben den sonst üblichen Formen der schriftlichen und mündlichen Notenfindung vorzunehmen und somit zur ganzheitlichen Beurteilung des Schülers beizutragen.*²⁵

²¹ Vgl. **Aschersleben, K.:** Welche Bildung brauchen Schüler? Verlag Julius Klinkardt, Bad Heilbrunn 1993.

²² **Becker, H. J., Glöckner, W.u. a.:** Fachdidaktik Chemie. 2. Auflage. AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG, Köln 1992; S.180.

²³ Vgl. ebenda; S. 212-215.

²⁴ **Häußler, P., Bündner, W., u. a.:** Naturwissenschaftsdidaktische Forschung – Perspektiven für die Unterrichtspraxis. IPN Kiel: 1998; S.96.

²⁵ **Engel, R.:** Die Bewertung von Schülerübungen. Schriftliche Hausarbeit am Erasmus-Grasser-Gymnasium München, Studienseminar Biologie/Chemie 1993/1995; S. 26.

2 VORÜBERLEGUNGEN

2.1 Was möchte ich für meinen Unterricht klären?

1. Ist mein dem „schüleraktiven“ Unterrichtskonzept angepasstes Leistungsbeurteilungskonzept für mich als Lehrerin – auch in allen Klassen - umsetzbar?
2. Ist mein dem „schüleraktiven“ Unterrichtskonzept angepasstes Leistungsbeurteilungskonzept für die SchülerInnen erfüllbar, oder überfordert es sie?
3. Sind Lern- und Leistungssituation bei diesem Konzept noch getrennt?
4. Finde ich eine Möglichkeit, die Durchführung der Versuche zu beurteilen?
5. Was soll ich dabei bewerten? Das Verhalten, das Tun, die Einstellung?
6. Welchen Beitrag liefern die fünf verschiedenen Leistungsbereiche zur Note?

2.2 Worauf sollte ich das Jahr über achten?

- ☒ Den roten Faden - den Weg und das Ergebnis betreffend - nicht zu verlieren!
- ☒ Die Pflege einer möglichst offenen Gesprächsbasis mit den SchülerInnen nicht aus den Augen zu verlieren!
- ☒ Die SchülerInnen und mich - weder von der Zeitvorgabe noch vom Anspruchsniveau - nicht zu überfordern!
- ☒ Der Selbstreflexion und dem Erkenntnisgewinn besonders viel Zeit zu widmen!

3 DIE DURCHFÜHRUNG

3.1 Ausgangslage – Stand der Entwicklung meines Chemieunterrichts

Nach jahrelangem Einführen und Verwerfen von sogenannten „unverzichtbaren“ Unterrichtsinhalten, aber vor allem von Methoden, um diesen Inhalten Bedeutung und Nachhaltigkeit zu geben, drängte sich bei mir die Frage nach einer dem Unterrichtskonzept adäquaten Leistungsbeurteilung immer mehr auf.

Das in den folgenden zwei Kapiteln dargestellte Unterrichts- und Leistungsbeurteilungskonzept zeigt den derzeitigen Stand meiner Unterrichtsentwicklung.

3.1.1 Das Unterrichtskonzept

Das Konzept ist in der nachfolgenden Grafik veranschaulicht. Mir steht also ca. ein Drittel der Unterrichtszeit zur Verfügung, um das theoretische und praktische Grundlagenwissen zu vermitteln. Dabei geht es hauptsächlich um das Wissen von Fakten, Benennungen, Begriffen und Prinzipien, das Verstehen und Einüben von Formeln, Gleichungen und Rechnungen und das Anwenden von Arbeitstechniken. Zwei Drittel der Unterrichtszeit gehören den SchülerInnen für Rechercharbeiten, die Durchführung der Versuche, Auswertung der Ergebnisse und Verarbeitung des Erkenntnisgewinns in den Portfolioarbeiten. In diesen Arbeiten werden anspruchsvolle Leistungen, wie Problemlösen und Anwenden von Wissen, gefordert.

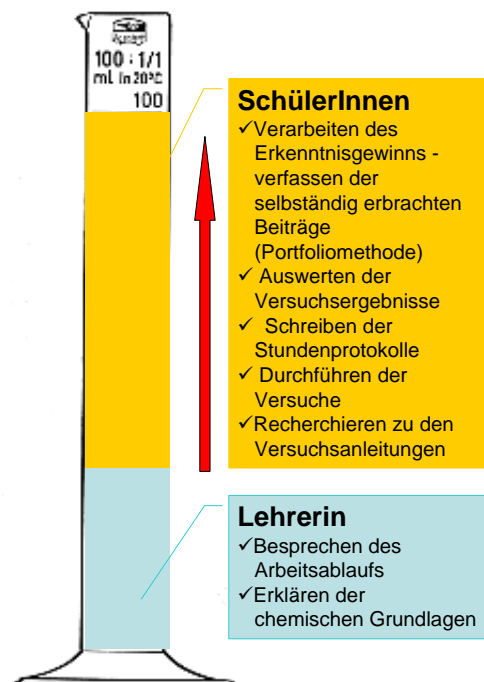


Abb.1: Veranschaulichung der inhaltlichen und zeitlichen Gestaltung des Unterrichts

3.1.2 Das Leistungsbeurteilungskonzept

Die prozentuelle Verteilung der Leistungsbeiträge der SchülerInnen deckt sich in etwa mit der dafür beanspruchten Zeit der Tätigkeiten im Unterricht. So macht das Durchführen der Versuche und das Schreiben der Stundenprotokolle 30% der Leistungsbeurteilung aus, nachdem dafür auch ca. ein Drittel der Unterrichtszeit verwendet wird.

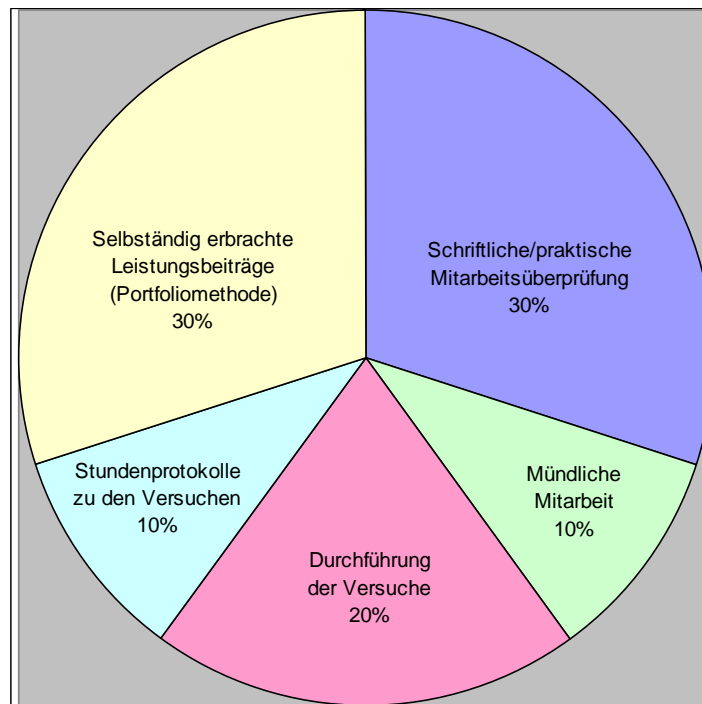


Abb.2: Prozentuelle Aufteilung der Leistungsbeiträge

3.1.2.1 Beurteilungskriterien für die schriftlichen Arbeiten

Die Idee für die angeführten Beurteilungskriterien stammt von der Vorgabe für die Portfolioarbeiten. Diese Kriterien wurden von mir – manchmal auch von SchülerInnen - bis jetzt noch jedes Jahr geändert/erweitert. Mittlerweile habe ich dieses Schema auch für die schriftlichen Mitarbeitüberprüfungen übernommen.

- ☒ Fachliche Fundierung und Korrektheit.
- ☒ Richtige und sinnvolle Anwendung der Fachsprache/Fachtermini.
- ☒ Richtige Verwendung der Gesetze, Formeln, Gleichungen, physikalischen Größen und Einheiten.
- ☒ Logische Gedankenführung bei Darstellungen/Erklärungen.
- ☒ Präziser Umgang mit und richtige Deutung von Versuchsergebnissen.
- ☒ Kritischer Umgang mit den verwendeten Quellen (Internet/Fachbücher?).
- ☒ Angabe der verwendeten Quellen.

3.1.2.2 Von den Beurteilungskriterien zur Beurteilung

Die Punktevergabe für die Leistung in der Oberstufe erfolgt vierstufig. Voraussetzung ist dabei allerdings, dass die Aufgabenstellungen Eigenständigkeit zulassen. Bei den Portfolioarbeiten ist das sowieso der Fall, bei den schriftlichen Mitarbeitüberprüfungen ist aber darauf extra zu achten.

3P/3: Die Leistung wird in fast allen Teilen erbracht und der Beitrag zeigt Eigenständigkeit.

2P/3: Die Leistung wird in fast allen Teilen erbracht.

1P/3: Die Leistung wird in den wesentlichen Teilen erbracht.

0P/3: Die Leistung wird in den wesentlichen Teilen nicht erbracht.

Bei zehn „möglichen“ Leistungsbeiträgen²⁶ pro Semester bedeutet das eine Höchstpunktzahl von 30. Ausgehend von der Formulierung der Beurteilungskriterien ergibt schon ein Drittel der maximalen Punktzahl ein Genügend.

30-26 Punkte	1	14-10 Punkte	4
25-21 Punkte	2	9-0 Punkte	5
20-15 Punkte	3		

3.2 Vorstellen des Konzepts in den Klassen

Ich stellte mein Vorhaben in allen Oberstufenklassen in der ersten Unterrichtsstunde des Schuljahres 2002/03 vor. Ich unterrichtete zwei Gruppen der 7. Klassen zu 17 SchülerInnen (9 weiblich, 8 männlich - Gruppe 7B) und 12 SchülerInnen (5 weiblich, 7 männlich - Gruppe 7AB) und zwei Gruppen der 8. Klassen zu 18 SchülerInnen (9 weiblich, 9 männlich - Gruppe 8A) und 16 SchülerInnen (6 weiblich und 10 männlich - Gruppe 8AB).²⁷

Das Anforderungsniveau bei den selbständig erbrachten Leistungsbeiträgen ist in der 8. Klasse wesentlich höher als in der 7. Klasse. Während für die 7. Klasse die Bindung an bestimmte Inhalte noch gegeben ist, steht der 8. Klasse völlig frei an welchen Inhalten welche Fähigkeiten gezeigt werden.²⁸ Damit wird aber das, für alle gleich formulierte, Lernziel zu einem individuellen Lernziel.

3.2.1 Das Konzept für die siebente Klasse

1) Schriftliche/praktische Mitarbeitüberprüfung (3 pro Semester)

²⁶ Siehe Kapitel 3.2.1 und 3.2.2.

²⁷ Die klassenreinen Gruppen sind mit DG (7. Klasse 3 Stunden, 8. Klasse 2 Stunden), die gemischten mit Schwerpunkt Naturwissenschaft (7. und 8. Klasse 3 Stunden).

²⁸ Siehe Kapitel 3.2.1 und 3.2.2, jeweils Punkt V.

- 1) Einführung ins Labor: Fachbegriffe für Laborausrüstung wissen, Sicherheitsvorschriften kennen, einfache Labortätigkeiten beschreiben können.
- 2) Atombau, PSE und chemische Bindung: Bindungsbeispiele mit Hilfe des PSE lösen können.
- 3) Rechnen in der Chemie – Einführung: Moldefinitionen - Beispiele
- 4) Verlauf chemischer Reaktionen: Gleichungen schreiben können, Reaktionen quantitativ beschreiben können, Reaktionsgeschwindigkeit, ...
- 5) Säure-Base-Reaktionen: Beispiele durchführen können, Bedeutung der Säurekonstanten kennen, pH-Wert-Berechnungen, Titrationsen.
- 6) Redox-Reaktionen: Oxidationszahlen aufstellen und Beispiele lösen können. Anwendungen kennen und durchführen können.

II) Mündliche Mitarbeit (1 Bewertung pro Semester)

Sachliche Beiträge zum Unterricht.

III) Durchführung der Versuche (2 Bewertungen pro Semester)

Sachgemäßer Umgang mit Geräten, Chemikalien; Beachtung der Sicherheitsvorschriften; Verhalten in der Gruppe; ...

IV) Stundenprotokolle zu den Versuchen (1 Bewertung pro Semester)

Nur übersichtliche Mitschrift aus den Stunden!

V) Selbständig erbrachte Leistungsbeiträge/Portfoliomethode (3 pro Semester)

- 1) Experiment durchführen, Ergebnisse auswerten und deuten: Messreihe zu Leitfähigkeit/Physikalisches Trennverfahren/Ionennachweise/Eigenschaften von Verbindungen/....
- 2) Experiment durchführen, Ergebnisse auswerten und deuten: Reaktionsverlauf/Redoxreaktionen/Säure-Base-Reaktionen/pH-Wert/.....
- 3) Experiment planen: Eine Frage/ein Problem/....., die/das sich aus dem Unterricht, ergibt experimentell überprüfen – dafür Experiment planen und Entscheidung begründen.
- 4) Literaturrecherchen präzise durchführen: Zu einer anorganischen Verbindung/Modell/Theorie/.... den historischen Hintergrund recherchieren, kurz darstellen und die Bedeutung dieser Entwicklung (deine Meinung!) erläutern.
- 5) Gelerntes eigenständig anwenden: Ein Rechenbeispiel - in Analogie zu einem bekannten - selbst erstellen und die einzelnen Schritte genau erklären;
- 6) Teamarbeit leisten und die einzelnen Schritte protokollieren: Themenfindung, organisatorische Arbeit, Beschaffung der Unterlagen, Erarbeitung der Theorie und des experimentellen Teils, Präsentation der Ergebnisse.

3.2.2 Das Konzept für die achte Klasse

I) Schriftliche/praktische Mitarbeitüberprüfung (3 pro Semester)

- 1) Sonderstellung der C-Verbindungen: Bindungsmodell und Notwendigkeit der IUPAC.
- 2) Organische Stoffklassen: funktionelle Gruppen, physikalische Eigenschaften und spezielle Nachweise – Verbindungen praktisch zuordnen können.
- 3) Isomerie: Arten, Eigenschaften und Unterscheidung von Isomeren. Bekannte Isomere erkennen; Polarimetrie: Bestimmung des Drehwinkels (Mutarotation, Inversion).
- 4) Reaktionstypen und Mechanismen bei C-Verbindungen – quantitative Betrachtung (Beispiele durchführen können).
- 5) Ein Stoffbeispiel (Alkohole, Fette, Hormone,...), Stoffwechsellvorgang (Alkoholabbau, Fettverdauung,...) - theoretisches und experimentelles.
- 6) Theoretische Grundlagen zum selbstgewählten Beispiel.

II) Mündliche Mitarbeit (1 Bewertung pro Semester)

Sachliche Beiträge zum Unterricht.

III) Durchführung der Versuche (2 Bewertungen pro Semester)

Sachgemäßer Umgang mit Geräten, Chemikalien; Beachtung der Sicherheitsvorschriften; Verhalten in der Gruppe;

IV) Stundenprotokolle zu den Versuchen (1 Bewertung pro Semester)

Nur übersichtliche Mitschrift aus den Stunden!

V) Selbständig erbrachte Leistungsbeiträge/Portfoliomethode (3 pro Semester)

- 1) Zeige an einem Beispiel, dass dir ein Experiment einen „Erkenntnisgewinn“ bringt.
- 2) Zeige an einem Beispiel, dass du fähig bist ein „aktuelles“ Ereignis „chemischen Inhalts“ zu diskutieren.
- 3) Zeige an einem Beispiel „dein Problembewusstsein“ bezüglich der eigenen Verwendung chemischer Stoffe.
- 4) Zeige an einem Beispiel, dass du fähig bist Probleme „chemischen Inhalts“ zu lösen.
- 5) Zeige an einem Beispiel, dass du fähig bist Gelerntes „eigenständig“ anzuwenden.
- 6) Zeige an einem Beispiel, dass du Informationen „chemischen Inhalts“ interessant und übersichtlich präsentieren kannst.

3.3 Leistungsbeurteilung beim Experimentieren

Am Anfang des Schuljahres und damit Projektstart wusste ich noch nicht, wie ich die Bewertung der Schülertätigkeiten durchführen würde. Das Problem darum ist mir schon sehr lange bewusst. Ich handhabte es gleich wie viele KollegInnen und bewertete nur das Versuchsprotokoll. Meiner Meinung nach ist aber die Verschriftlichung schon der nächste Schritt nach der Durchführung. Damit sind auch ganz andere Leistungen gefordert und so war ich mit dieser Form der Bewertung der Versuche nicht mehr zufrieden. Einige andere Ansätze zur Bewertung der Versuche gibt es in der Fachliteratur, z.B. die manuellen Leistungen zu bewerten, oder auch das Verhalten. Alle diese Ansätze verweisen auf die Erstellung eines zeitintensiven maßgeschneiderten Beobachtungsprotokolls.

3.3.1 8. Klassen: Selbst- und Fremdbewertung - der Beobachtungsbogen

Ich entschloss mich für das praktische Arbeiten an bestimmten Themen, wie in der Fachliteratur empfohlen, einen Beobachtungsbogen zu erstellen, um das Experimentieren beurteilen zu können.

Zuerst wählte ich die Gruppe 8AB und das Thema Isomerie - Unterscheidung von Isomeren durch unterschiedliche physikalische Eigenschaften (Schmelzpunkt, Löslichkeit, Brechungsindex, Kristallform,...), Isomerisierung am Beispiel Ölsäure/Elaidinsäure, Polarimetrie (vergleichende Konzentrationsbestimmung zur Titration, Mutarotation, Inversion) - aus. Die SchülerInnen wussten, dass sie beobachtet werden würden, wussten aber nicht, welche Tätigkeiten/welches Verhalten.²⁹

Unter anderem wurde Folgendes beobachtet:

- ☒ Informiert sich vor Inbetriebnahme des Polarimeters über die Bedienung;
- ☒ befüllt die Bürette richtig – Spitze füllen, Meniskus beachten;
- ☒ hält sich an die Vorschrift beim Ablesen auf der Bürette;
- ☒ verwendet zum Abmessen der 10mL Säure die Messpipette;
- ☒ hält sich an die Schritte der Arbeitsanleitung für die Isomerisierung;
- ☒ schließt Chemikalienbehälter nach Entnahme sofort (Sicherheitsvorschrift);
- ☒ schreibt die Versuchsergebnisse mit;
- ☒ verlässt die Geräte und den Arbeitsplatz sauber.

Insgesamt wurden 16 Tätigkeiten beobachtet und nach einer vierstelligen Skala (trifft sehr zu; trifft zu; trifft wenig zu; trifft nicht zu;) bewertet. Die Beobachtung wurde von meiner Unterrichtspraktikantin und mir vorgenommen, wobei wir uns die zu beobach-

²⁹ Sie kannten zu diesem Zeitpunkt auch die allgemein gültigen Kriterien für das Arbeiten. Mir erschien es für die SchülerInnen zu verwirrend zu sein, ihnen alle Punkte, die beobachtet werden würden, aufzulisten.

tenden „Punkte“ aufteilen. Für den Ablauf der Tätigkeiten war meine Präsenz nicht mehr notwendig, da die meisten SchülerInnen durch die Häufigkeit der Schülerexperimente in den praktischen Fähigkeiten zu diesem Zeitpunkt schon sehr geübt waren.³⁰ Die Überführung der Einstufungen auf der Skala in die Punkteanzahl (0 bis 3 Punkte) erfolgte über die Mittelwertbildung. Die SchülerInnen nahmen die Selbstbewertung (0 bis 3 Punkte) nach den ihnen schon vertrauten Kriterien vor.³¹

Für die Gruppe 8A nahm ich mir nicht mehr so viele Punkte für die Beobachtung vor, da ich in diesem Fall allein als Beobachterin war und eine Überforderung meinerseits beim Beobachten befürchtete. Die erste Bewertung betrifft das Thema „Beispiele zu organischen Reaktionstypen“, die zweite das Thema „Chemie im Auto“. Jede Schülerin/jeder Schüler hatte in beiden Fällen ihr/sein eigenes Beispiel zu bearbeiten. Für die Selbstbewertung galt das gleiche, wie für die Gruppe 8AB.

8A - 1				8A - 2				8AB			
SchülerIn	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung		SchülerIn	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung		SchülerIn	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung	
1	3	3		1	3	3		1	2	2	
2	3	3		2	3	3		2	3	3	
3	2	2		3	2	2		3	1	1	
4	2	2		4	3	2		4	2	3	
5	3	3		5	3	3		5	1	1	
6	1	0		6	3	3		6	2	2	
7	3	3		7	3	3		7	2	3	
8	2	2		8	3	3		8	2	2	
9	3	3		9	2	3		9	2	2	
10	2	2		10	2	2		10	3	3	
11	3	3		11	3	3		11	2	2	
12	3	3		12	3	3		12	3	3	
13	2	2		13	3	3		13	1	1	
14	2	2		14	2	2		14	2	2	
15	2	2		15	2	2		15	2	2	
16	3	3		16	3	3					
17	2	3		17	2	2					
18	3	3		18	3	3					

Abb.3: Selbst- und Fremdbewertung der SchülerInnen der 8. Klassen

Legende zur Selbst- und Fremdbewertung:

rot geschriebene Zahlen = Schülerinnen, blau geschriebene Zahlen = Schüler;
 grau unterlegte Zahlen = unterschiedliche Bewertung

³⁰ Nach der Unterrichtsbeobachtung von Kollegin Steininger aus Wien erfolgte außerdem die Hilfe unter den SchülerInnen in einem besonders hohen Ausmaß.

³¹ Als Überlegungshilfe listete ich einige Kriterien auf, bzw. hinterfragte ihre Entscheidung. (Wann hast du deiner Meinung nach die Messung sachgemäß durchgeführt?)

3.3.2 Erarbeitung der „Beurteilungskriterien“ für das Experimentieren

Aus der Beobachtung der SchülerInnen beim praktischen Arbeiten ergaben sich noch weitere Punkte, die vielleicht „beobachtenswert“, „beachtenswert“, „beurteilenswert“, ... sind. So entstand im Endeffekt nach vielen Gesprächen mit SchülerInnen und KollegInnen die folgende Kriterienliste, deren Strukturierung thematisch erfolgte.

1. Planung des Experiments
 - ☒ Verständnis für Aufgabe
 - ☒ Zeitliche Planung
 - ☒ Organisation der Materialien
2. Durchführung des Experiments
 - ☒ Sparsamer Umgang mit Chemikalien
 - ☒ Genaue Kennzeichnung der Versuchsansätze (Gefäße)
 - ☒ Der verlangten Genauigkeit angepasstes Volumenmessgerät verwenden
 - ☒ Übersichtlicher Versuchsaufbau
 - ☒ Sachgemäßer Umgang mit Geräten laut Erklärung
 - ☒ Sorgfältiger Umgang mit dem Brenner
 - ☒ Sauberhalten des Arbeitsplatzes während der Arbeit
 - ☒ Aufräumen der Arbeitsmaterialien nach der Arbeit
 - ☒ Mitdenken bei Entsorgung der Chemikalien
3. Einhalten der Sicherheitsvorschriften bei der Durchführung
 - ☒ Chemikalienbehälter nach Gebrauch sofort schließen
 - ☒ Spatel, Pipette nur für eine Chemikalie verwenden
 - ☒ Konzentrierte Säuren und Basen werden von der Lehrerin ausgegeben
 - ☒ Kein offenes Feuer bei Verwendung leicht entzündlicher Substanzen
 - ☒ Wenn möglich immer die Heizplatte/ein Wasserbad statt des Brenners verwenden
 - ☒ Bei Spritzgefahr Schutzbrille tragen
4. Arbeitsweise, Arbeitshaltung und Arbeitsklima
 - ☒ Selbstständig sein
 - ☒ Zielstrebig sein und Durchhaltevermögen haben

- ☒ Interesse zeigen
- ☒ Initiative ergreifen
- ☒ Sorgfältig sein
- ☒ Kooperativ sein

3.3.3 7. Klassen: Selbst- und Fremdbewertung

Die SchülerInnen der 7. Klassen erhielten die Auflistung der Beurteilungskriterien und nahmen nach diesen Kriterien zweimal die Selbstbewertung vor. Das erste Mal zur Einübung der Titration (Neutralisations-, Redoxtitration und komplexometrische Titration) und der Verwendung des Photometers. Das zweite Mal zur selbständigen Anwendung dieser quantitativen Methoden am eigenen Beispiel aus dem Bereich „Nahrungsergänzungsmittel und Functional Food“. Die Beurteilungskriterien wurden wie oben mit der vierstufigen Skala versehen und der Mittelwert gebildet. Da ich in der 7. Klasse bei der Durchführung der Versuche noch sehr gebraucht wurde, nahm ich die Fremdbewertung eher „intuitiv“ vor. Das heißt, ich führte ein Beobachtungsprotokoll, das nur sehr auffällige Arbeitsweisen/Handlungen von SchülerInnen aufwies.³²

7B - 1			7B - 2			7AB - 1			7AB - 2		
Schüler	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung	Schüler	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung	Schüler	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung	Schüler	Selbst- beurteilung	Fremd- beurteilung
1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	3	3
2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3
5	3	3	5	3	3	5	3	3	5	3	3
6	3	3	6	3	3	6	2	2	6	2	3
7	2	2	7	2	2	7	3	3	7	3	3
8	3	3	8	3	3	8	1	2	8	2	2
9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	2	2
10	2	2	10	3	3	10	2	2	10	2	2
11	3	3	11	3	3	11	2	2	11	2	2
12	2	2	12	3	3	12	2	2	12	2	2
13	3	3	13	3	3						
14	3	3	14	3	3						
15	3	3	15	3	3						
16	2	2	16	2	1						

Abb.4: Selbst- und Fremdbewertung der SchülerInnen der 7. Klassen

Legende zur Selbst- und Fremdbeurteilung:
 rot geschriebene Zahlen = Schülerinnen, blau geschriebenen Zahlen = Schüler;
 grau unterlegte Zahlen = unterschiedliche Bewertung.

³² Neben den organisatorischen und fachlichen Tätigkeiten versuchte ich natürlich die SchülerInnen so gut wie möglich nach den vorgegebenen Kriterien zu beobachten.

4 ZUSAMMENFASSUNG UND ERKENNTNISSE

„Was habe ich daraus gelernt?“

Am Ende des Schuljahres stellte sich mir die Frage nach dem Produkt dieses „Projekts“. Sind die Ausgangsfragen beantwortet?

Ist mein dem „schüleraktiven“ Unterrichtskonzept angepasstes Leistungsbeurteilungskonzept für mich als Lehrerin – auch in allen Klassen - umsetzbar?

In den vier Gruppen der zwei verschiedenen Jahrgangsstufen, in denen ich in diesem Jahr unterrichtet habe, war das Leistungsbeurteilungskonzept nach einer zeitintensiven Einführungsphase für mich leicht umzusetzen. Nachdem ich das Gefühl hatte, dass es die meisten SchülerInnen verstanden hatten, fühlte ich mich stark entlastet, da dabei die Lernenden selbst die Verantwortung für ihre Leistung übernehmen. Auch für leistungsschwächere SchülerInnen ist diese Leistungsbeurteilungsmethode mit den vorgegebenen Kriterien, und der Beurteilung dieser, ein Vorteil, da kein Vergleich der Leistungen stattfindet. Außerdem legt die Schülerin/der Schüler ihr/sein Niveau bei der Auswahl der Experimente und bei den Portfolioarbeiten selbst fest.

Ist mein dem „schüleraktiven“ Unterrichtskonzept angepasstes Leistungsbeurteilungskonzept für die SchülerInnen erfüllbar, oder überfordert es sie?

Hier dazu ein Auszug aus den Rückmeldungen der SchülerInnen: *Das Beurteilungssystem ist sehr streng, es fordert viel Selbstdisziplin. Man hat selbst die Verantwortung für seine Leistung. Zum Tun gibt es genug, wenn man eine gute Note haben will. Fehler sind nicht gleich schlecht! Fehler sind nützlich, sie bringen mich weiter. Am Anfang kam ich mit dem System überhaupt nicht zurecht, da ich die Freiheit nicht gewohnt war. Ein gemachter Fehler beim Experiment zieht nicht den Verlust der ganzen Arbeit nach sich.*

Sind Lern- und Leistungssituation bei diesem Konzept noch getrennt?

Nein! Es gibt fast nur Leistungssituationen! Die Durchführung der Versuche wird bewertet, das Verfassen der Versuchsprotokolle aus den Stunden, die mündliche Mitarbeit während der Inputstunden der Lehrerin, drei schriftliche/praktische Mitarbeiterüberprüfungen pro Semester zur Sicherung der Grundlagen und die Portfolioarbeiten zur Sicherung des Erkenntnisgewinns.

SchülerInnen haben dazu folgendes rückgemeldet: *Es dürfen in der Leistungssituation Fehler gemacht werden! Man kann immer alle schriftlichen Arbeiten nach Hinweisen der Lehrerin korrigieren. Im richtigen Leben/in der Arbeitssituation muss man auch immer Leistung zeigen.*

Finde ich eine Möglichkeit, die Durchführung der Versuche zu beurteilen?

Das Erstellen eines der Aufgabe entsprechenden Beobachtungsbogens zur Bewertung ist relativ zeitaufwendig, aber nach einigen solchen Beobachtungsdurchgängen wird es zur Routine und es treten auch Wiederholungen auf. Die Überlegung, woran man z.B. den sachgemäßen Umgang mit einem Gerät „dingfest“ macht, oder wie ü-

berprüfe ich, ob die Schülerin/der Schüler Verständnis für die Aufgabe hat, ist äußerst hilfreich bei der ganzen weiteren Arbeit.

Erkenntnisse bezüglich meiner eigenen Grenzen als Lehrerin habe ich beim Beobachten der SchülerInnen beim praktischen Arbeiten ausreichend gewonnen. Mir war es in den achten Klassen nicht möglich auch nur annähernd alle SchülerInnen bei allen Tätigkeiten zu beobachten, obwohl es sich um kleine Schülergruppen handelte und ich für den Ablauf der Tätigkeiten überhaupt nicht mehr gebraucht wurde. Es wurde mir bewusst, dass einige SchülerInnen völlig „unbeobachtet/unbeaufsichtigt“ arbeiten können.³³ Nicht nur die Beobachtung selbst überforderte mich, sondern auch die zeitaufwendige Auswertung der Beobachtungsbogen.

Schlussendlich sei gesagt, dass ich eine Möglichkeit zur Bewertung der Durchführung der Versuche gefunden habe, sie aber aus oben genannten Gründen sicher nicht in mein Programm aufnehmen werde. Ich möchte aber die intensive Auseinandersetzung mit dem „Was ist wie zu beobachten?“ nicht missen.

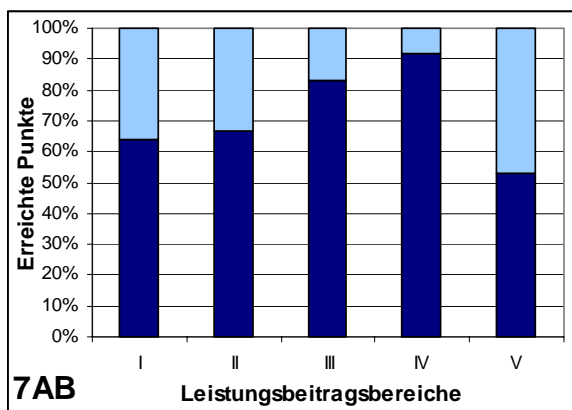
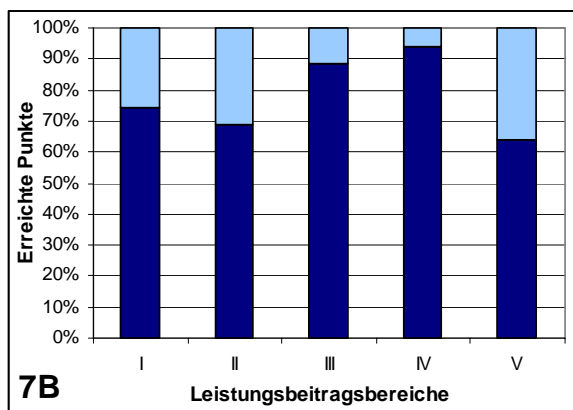
Zu einer neuen Erkenntnis kam ich durch den Vergleich der Selbst- und Fremdbewertung bei der Durchführung der Versuche.³⁴ Nach dieser Erfahrung werde ich den Teil „Beurteilung der Versuche“ (20% der Leistung) im kommenden Schuljahr in die Verantwortung der SchülerInnen geben (nur Selbstbewertung).

Was soll ich dabei bewerten? Das Verhalten, die Einstellung, die Handlung?

Meine Zerrissenheit darüber, bezüglich „was“ zu bewerten ist, hat sich in diesem Jahr überhaupt nicht verändert. Ich glaube, dass alle Lernziele kombiniert sind und diese Komplexität auch meine Verunsicherung bewirkt. Das Experimentieren liefert z.B. zwar für die SchülerInnen eine gute Möglichkeit sich in sozialer Kompetenz zu üben, es stellt sich aber die berechtigte Frage, ob dies bewertet werden soll. Die Schärfung der Selbstkompetenz ist sicher auch eine wichtige Komponente beim praktischen Arbeiten, aber muss/soll sie bewertet werden?

Welchen Beitrag liefern die fünf verschiedenen Leistungsbereiche zur Note?

Abschließend möchte ich einen Überblick darüber geben, wie viel Prozent von der maximal erreichbaren Punktezahl von den einzelnen Gruppen der 7. und 8. Klassen in den einzelnen Leistungsfeststellungsbereichen erreicht wurden.



³³ Ich glaubte bis zu diesem Zeitpunkt, beim Experimentieren „den Überblick“ zu haben.

³⁴ Vergleiche dazu das Zitat in Kapitel 1.3.2

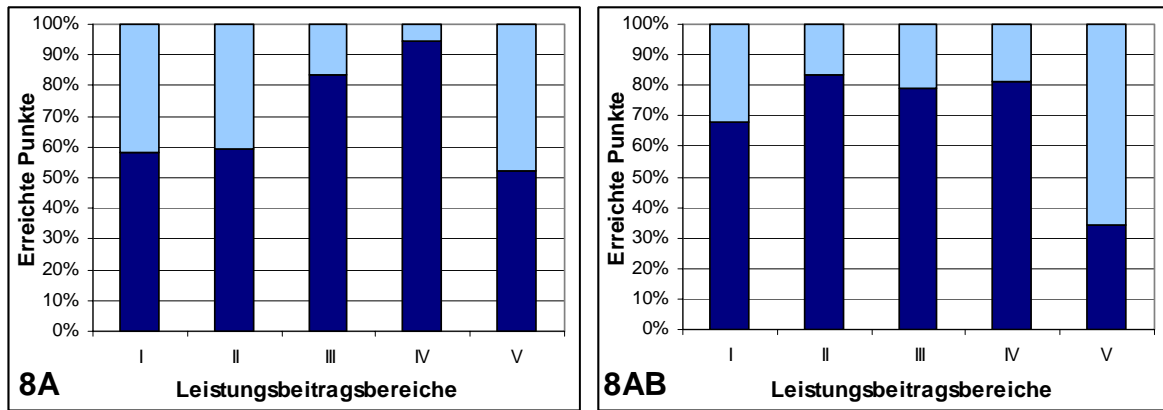


Abb.5: Prozentuelle Darstellung der erreichten Leistung in Bezug auf die maximal erreichbare Leistung der Gruppe in den einzelnen Bereichen

Legende zu den Leistungsbeitragsbereichen:

- I Schriftliche/praktische Mitarbeitüberprüfung
- II Mündliche Mitarbeit
- III Durchführung der Versuche
- IV Stundenprotokolle zu den Versuchen
- V Selbständig erbrachte Leistungsbeiträge

Im Bereich I (Schriftliche/praktische Mitarbeitüberprüfung) liegt die erreichte Leistung zwischen 59 und 74%, im Bereich II (Mündliche Mitarbeit) zwischen 60 und 83%, im Bereich III (Durchführung der Versuche) zwischen 79 und 88%, im Bereich IV (Stundenprotokolle zu den Versuchen) zwischen 81 und 94% und im Bereich V (Selbständig erbrachte Leistungsbeiträge) zwischen 34 und 63%.

LITERATURVERZEICHNIS

Aschersleben, K.: Welche Bildung brauchen Schüler? Verlag Julius Klinkardt, Bad Heilbrunn 1993.

Becker, H. J., Glöckner, W. u. a.: Fachdidaktik Chemie. 2. Auflage. AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG, Köln 1992.

Bohnsack, Fritz u.a.: Schüleraktiver Unterricht - Möglichkeiten und Grenzen der Überwindung von "Schulmüdigkeit" im Alltagsunterricht. Weinheim 1984.

Bovet, G., Huvendiek, V.: Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Cornelsen Verlag, Berlin 1998.

Brunner, I., Schmidinger, E.: Gerechtere Beurteilung. Portfolio: die Alternative für die Grundschulpraxis. Veritas, Linz 2000.

Danielson, Ch., Abrutyn, L.: An Introduction to Using Portfolios in the Classroom. Alexandria: ASCD, 1997.

Duit, R., Häußler, P. und Prenzel, M.: Schulleistungen im Bereich der naturwissenschaftlichen Bildung in Weinert, F. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen, S. 169-185. Beltz Verlag, Weinheim und Basel 2002.

Engel, R.: Die Bewertung von Schülerübungen – Vorschläge für und Untersuchungen aus der praktischen Unterrichtsarbeit der Jahrgangsstufe 9. Schriftliche Hausarbeit am Erasmus-Grasser- Gymnasium München, Studienseminar Biologie/Chemie 1993/1995. Vorgelegt am 13.03.1995.

Häußler, P., Duit, R.: Die Portfoliomethode. Ein Verfahren zur individualisierten Unterrichtsbewertung in Naturwissenschaften im Unterricht Physik, Heft 38, 24-26. Dümler, Bonn 1997.

Häußler, P., Bündner, W., u. a.: Naturwissenschaftsdidaktische Forschung – Perspektiven für die Unterrichtspraxis. IPN Kiel: 1998.

Hoppe, A. und Hoßfeld H. (Hrsg.): Bewerten als Prozess. Dialog zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung. Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig 2001.

Jürgens, E. und Sacher, W.: Leistungserziehung und Leistungsbeurteilung. Luchterhand Verlag, Neuwied 2000.

Jürgens, E. und Arnold, K. H.: Schülerbeurteilung ohne Zensuren. Luchterhand Verlag, Neuwied 2000.

Landwehr, N.: Neue Wege der Wissensvermittlung. Sauerländer, Aarau 2001.

Lehrplan 1925 Lehrplan für das Reform-Realgymnasium. Sonderdruck aus dem Buche „Die Schulreform in Österreich“ II. Band von Viktor Fadrus. Wien – Leipzig – New York. Deutscher Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H. Erlass vom 24.6.1925, Z. 14549, betreffend einen Normal-Lehrplan für das Reform-Realgymnasium.

Lehrplan 1999 für die allgemeinbildende höhere Schule. Verordnung des bm:bwk. Allgemeiner Teil; zweiter Teil; Punkt 9: Sicherung des Unterrichtsertrages und Rückmeldungen; Leistungsbeurteilung.

Lissmann, U.: Beurteilung und Beurteilungsprobleme bei Portfolios in Jäger, R.: Von der Beobachtung zur Notengebung, S. 282-329. Verlag Empirische Pädagogik, Landau 2000.

Meyer, H.: Unterrichtsmethoden I: Theorieband. Cornelson Verlag Scriptor, Berlin 1987.

Niguidula, D.: A Richer Picture of Student Work in Assessing Student Learning, 183-199. Hrsg. v. Allen, D.; New York: Teachers College Press, 1998.

Pfeifer, P., Häusler, K. und Lutz, B. (Autorenteam): Konkrete Fachdidaktik Chemie. Neuauflage 1997. R. Oldenburg, München 1992, 1997.

Schulgesetze-21. Lfg, S. 66.

Vierlinger, R.: Leistung spricht für sich: „Direkte Leistungsvorlage“ (Portfolios) statt Ziffernzensuren und Notenfetischismus. Diek-Verlag, Heinsberg 1999.