

Reihe "Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/innen"

Herausgegeben von der

Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung
der Universitäten Klagenfurt, Wien, Innsbruck, Graz

Karl Brachtl

Wo bleibt eigentlich der Erfolg

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 74

IFF, Klagenfurt, 2001

Redaktion:

Walter Hödl, Ph.D.Univ.Prof.

Die Universitätslehrgänge „Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/innen“ (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme der Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“ des IFF. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung von BMBWK.

Inhaltsverzeichnis

Abstract / Kurzfassung

Wo bleibt eigentlich der Erfolg?

Forschungsfrage	1
Methoden	2
Auswertung der Arbeiten	2
Auswertung der Fragebögen	4
Auflistung markanter Fehler und ihrer vermuteten Ursachen	5
Erkenntnisse	6
Anhang (Tests, Fragebögen)	8

Wo bleibt eigentlich der Erfolg

(Abstract / Kurzfassung)

Seit vielen Jahren bemühe ich mich, im Rahmen der Leistungsfeststellung gemäß dem Schulunterrichtsgesetz die Abfrage von erarbeitetem Wissen so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler nicht einfach auswendig gelerntes Wissen unreflektiert wiedergeben.

Das heißt, dass es bei mündlichen Fragestellungen, aber auch (und besonders) bei schriftlichen Überprüfungen gemäß Verordnung zu Leistungsbeurteilung §8 Abs.1 lit.c (informelle Tests) von mir gestattet und sogar ausdrücklich gewünscht wird, dass Schülerinnen und Schüler selbst gewählte Unterlagen zur Beantwortung der Fragen heranziehen.

Ich habe mir erwartet, dass diese Vorgehensweise

- eine Hilfe zur Erlangung sinnvollerer Arbeitsmethoden,
- eine Möglichkeit zur Minimierung des oft sinnlos produzierten Leistungsstress,
- und ein Weg zu besserem Verständnis,
- und der erste Schritt zu besseren Beurteilungen sein wird.

Ich schreibe mit meinen Klassen nun seit über 20 Jahren Tests in Chemie und Physik (in diesem langen Zeitraum hat es selbstverständlich laufend Verbesserungen und Adaptionen gegeben!) und die von mir erhofften Effekte sind teilweise nur schwach aufgetreten bzw. ganz ausgeblieben.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Arten und Ursachen der unerwarteten Fehlleistungen teilweise in unserem Schulsystem, teilweise aber auch im gesellschaftlichen Hintergrund der Schülerinnen und Schüler zu suchen sind. Letzterer drückt sich hauptsächlich durch die zunehmende Unfähigkeit aus, mit geschriebenen Sätzen und Fragen kritisch bzw. analytisch umzugehen. Das mag auch daran liegen, dass die heutigen Schülerinnen und Schüler immer mehr Informationen von Bildschirmen aufnehmen. Man wird diesem Trend in Zukunft bei der Formulierung von Aufgaben mehr Augenmerk zuteil werden lassen müssen.

Karl Brachtl

Europagymnasium Klagenfurt

Völkermarkter Ring 27

karl.brachtl@schule.at

Forschungsfrage

Was könnten Gründe sein, warum von mir sehr sorgfältig und wohlüberlegt konzipierte schriftliche Überprüfungen seit Jahren einen Klassennotendurchschnitt von 3 sehr selten unterschreiten, häufig aber nahe an 4 reichen und speziell in der jüngeren Vergangenheit es häufig zu Wiederholungen der schriftlichen Arbeiten (mehr als 50% negative Beurteilungen!) aufgetreten sind.

Die Rahmenbedingungen:

In einer schriftlichen Überprüfung wird ein begrenztes Stoffgebiet behandelt, das ebenso wie der Termin der Leistungsfeststellung vorher mit den Schülerinnen und Schülern abgesprochen ist.

Die Schülerinnen und Schüler bringen selbst verfertigte Unterrichtsmitchriften, manchmal auch Sachbücher und sogar Kopien früherer Tests (etwa von älteren Geschwistern) mit.

Der Test ist so konzipiert, dass es 9 Fragen gibt (mit unterschiedlicher Schwierigkeit und entsprechender Punktwertigkeit), die in beliebiger Reihenfolge beantwortet werden können.

Sechs dieser Fragen können beantwortet werden, indem die richtige Antwort aus der Unterrichtsmitchrift herausgesucht wird. Die Antworten sind kurz, manchmal nur ein Wort, meist nicht mehr als ein Satz, manchmal eventuell auch eine Skizze. Die siebente Frage ist ebenso nur durch Heraussuchen bekannter Fakten zu beantworten, ist aber mehr wert und erfordert daher auch eine etwas längere Antwort.

(Die richtige Beantwortung dieser sieben Fragen bringt 15 von 25 möglichen Punkten und daher sicher eine positive Note, fast schon ein „Befriedigend“)

Die beiden letzten Fragen sind so konzipiert, dass sie zwar auch mit Fakten aus der Mitschrift oder anderen Unterlagen beantwortet werden können, dass aber die dazu nötigen Informationen an mehreren verschiedenen Stellen des bearbeiteten Stoffgebietes zu finden sind, von den Schülerinnen und Schülern also kombiniert werden müssen. Manchmal geht eine der beiden Fragen auch über den Rahmen des durchgenommenen Stoffes hinaus und erfordert Analogieschlüsse zu bereits bekannten Lösungen. Die Bewertung dieser Fragen ist stark gegliedert, so dass Teilantworten schon beträchtliche Punktezahlen bringen können, also auch bei nicht komplett richtiger Lösung dieser beiden Fragen unter Umständen eine Note „Gut“ erreicht werden kann.

Methoden

Fehleranalyse und statistische Auswertung der Fehlerquellen an Hand zweier ausgewählter schriftlichen Überprüfungen aus dem Schuljahr 2000/2001, sowie die Auswertung von Fragebögen, welche die Schülerinnen und Schüler sowohl gleich nach dem Ende der Arbeitszeit als auch nach der Aushändigung der Korrekturen ausfüllen sollten.

(Die Fehleranalyse konnte nur bei den Tests durchgeführt werden, die von den Schülerinnen und Schüler wieder zurück gegeben wurden. Die Zahl der Tests in den Tabellen stimmt also nicht mit der Zahl der geschriebenen Tests und daher auch nicht mit der Zahl der Fragebögen überein.

Außerdem eine Auflistung von Fehlerquellen, wie sie sich bei der Korrektur der Arbeiten dargestellt haben und mögliche Lernrezepte, welche den Schülerinnen und Schülern helfen sollen, diese Fehler in Zukunft nicht wieder zu machen.

Auswertung der Arbeiten

(siehe Anhang)

In beiden Gruppen wurden die maximal möglichen gegen die tatsächlich erreichten Punkte pro Schülerin und Schüler erfasst.

[e.P. = erreichte Punkte; m. P. = maximale Punkte]

Gruppe A

		Arbeiten															e.P.	m.P.	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
F r a g e n	1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	30,0	30	100,00
	2	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,5	0,5	2,0	2,0	0,0	15,0	30	50,00
	3	2,0	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	27,0	30	90,00
	4	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5	2,0	0,0	18,5	30	61,67
	5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	28,0	30	93,33
	6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	30,0	30	100,00
	7	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	3,5	36	9,72
	8	0,5	2,5	2,5	2,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,5	2,0	0,0	2,0	3,5	0,0	0,0	19,5	75	26,00
	9	0,0	3,0	1,0	3,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	4,0	1,0	0,5	2,0	18,5	75	24,67
Summe:		8,5	17,5	10,0	17,0	10,5	13,0	12,0	11,0	10,5	14,0	11,5	16,5	15,5	12,5	10,0			
Note:		5	3	5	3	5	4	4	5	5	5	5	3	3	4	5			

Gruppe B

		Arbeiten												e.P.	m.P.	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
F r a g e n	1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	24,0	24	100,00
	2	2,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,5	0,5	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	14,0	24	58,33
	3	2,0	2,0	0,5	2,0	0,5	0,0	2,0	2,0	1,0	2,0	0,5	2,0	16,5	24	68,75
	4	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	22,0	24	91,67
	5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	24,0	24	100,00
	6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,5	2,0	2,0	2,0	20,5	24	85,42
	7	3,0	2,0	3,0	0,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	0,0	3,0	2,0	27,0	36	75,00
	8	3,0	2,5	4,0	3,0	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,0	23,0	60	38,33
	9	2,0	1,5	3,0	4,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	4,0	19,0	60	31,67
Summe:		20,0	15,5	20,5	18,5	17,0	12,5	16,5	11,0	11,5	13,5	12,5	21,0			
Note:		2	3	1	2	2	4	3	5	5	4	4	2			

Die Tabellen zeigen, dass die einzelnen Antworten in den beiden Klassen doch signifikant unterschiedliche Ergebnisse gebracht haben.

Da die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit hatten, während der Arbeit ihre Unterlagen zu Rate zu ziehen und diese Vorgangsweise seit zwei Schuljahren gewöhnt waren, ist es nicht leicht einzusehen, wie die Ergebnisse der Frage 2 in Gruppe B zustande kommen können – die Frage 2 enthielt keinerlei Denkaufgaben, es ging ausschließlich um das Auffinden und Abschreiben der Antwort im eigenen Heft.

Die Frage 7 hingegen brachte bei Gruppe A ein unsignifikant schlechtes Ergebnis, was speziell im Vergleich der beiden Gruppen nicht verstehbar ist.

Die Fragestellungen und die notwendigen Antworten sind so strukturiert, dass eine reine Antwortfindung bei den Fragen 1 bis 7 genügt, während die Fragen 8 und 9 neben der Auffindung der Fakten auch noch eine Kombination dieser Fakten zu einer Antwort enthalten.

Es sollte also angenommen werden, dass die Fragen 1 bis 7 Ergebnisse in der Nähe von 100% erbringen.

Tatsächlich bringen diese Fragen sehr häufig die markantesten Punkteverluste.

Auswertung der Fragebögen

(siehe Anhang)

Die Schülerinnen und Schüler hatten nach der Arbeit und nach der Rückgabe der korrigierten Tests auf freiwilliger Basis je einen Fragebogen auszufüllen. Alle sind dieser Bitte nachgekommen. Die Fragebögen waren anonym.

Fragebogen 1 (direkt nach dem Test)

- Nur 25% aller Schülerinnen und Schüler gaben an, alle Fragestellungen verstanden zu haben;
- fast 100% lokalisierten allfällige Probleme bei der Fragen 8 und 9 (das heißt, dass direkt nach der Arbeit offenbar die Erinnerung an diese Arbeit so verschwimmt, dass Probleme mit den oben zitierten Fragen 2 und 7 gar nicht aufgefallen sind);
- etwa 60% aller Schülerinnen und Schüler suchten die Gründe bei zu schwieriger Fragestellung.

- Die Prognosen zum eigenen Abschneiden bei diesem Test waren wesentlich schlechter als das Ergebnis – es scheint also ein gewisses Maß an Zweckpessimismus vorzuliegen;
- bei der Frage nach einer Selbsteinschätzung der Gründe für allfälliges schlechtes Abschneiden kamen drei Argumente:
 - Mangel an Ausdrucksfähigkeit,
 - Mangel an Verständnis,
 - Mangel an Interesse.

- Eine große Mehrheit findet diese Art der Arbeit gut, weil sie das Auswendiglernen auch nicht als Arbeitsziel sehen, betrachten es aber ebenfalls mit großer Mehrheit als „gewöhnungsbedürftig“;
- etwa 90% finden es hilfreich, in den Unterlagen nachlesen zu können;
- etwa 2 Drittel fühlen sich in der Vorbereitung verunsichert (die Versuchung, sich nicht vorzubereiten, weil „eh alles im Heft steht“ wird immer wieder angeführt).

Fragebogen 2 (nach der Rückgabe der benoteten Korrekturen)

- Die Antworten zur ersten Frage decken sich naturgemäß mit der Benotung – bei der Findung von Gründen taucht relativ oft die Feststellung „bei den einfachen Fragen zu viele Punkte verloren“ auf (was leider nur einer oberflächlichen Tatsachenfeststellung entspricht und keine Begründung ist!);
- die Gründe für Unzufriedenheit mit dem Ergebnis werden meist überhaupt nicht gegeben, manche suchen sie bei sich („mangelhafte Vorbereitung“, andere wiederum bei der Fragestellung)

- Frage 2 erhielt von vielen keine Antworten, weil dies doch ein beträchtlicher Arbeitsaufwand gewesen wäre;
- unter den vorhandenen Antworten findet sich manchmal die Erkenntnis, dass die eigene Lösung nicht mit der geforderten übereinstimmt, in manchen Fällen sind aber auch Antworten zu finden, welche die eigenen Problemlösungen rechtfertigen sollen.

Zur Frage drei liegt ein ganzes Spektrum von seriösen bis albernen Antworten vor, unter denen zwei Kategorien deutlich hervorstechen:

- die „schweren Fragen“ also die Fragen 8 und 9 sollten besser weggelassen werden
- alle Fragen sollten vor dem Test geübt werden.

Auflistung markanter Fehler und ihrer vermuteten Ursachen

In der Folge einige Beispiele, von denen ich annehme, dass sie wesentlich zu den immer wieder enttäuschenden Ergebnissen beitragen:

Frage 1: Welche Elemente enthält die Amidgruppe sollte mit den Elementensymbolen C, O, N, H beantwortet werden, wird aber von einigen mit aufwändigen Strukturzeichnungen beantwortet. Dies ist ein nicht einkalkulierter Zeitaufwand, der andere Antworten belastet.

Mangelhafte Vorbereitung ist häufig durch Unsicherheit zu identifizieren und in solchen Fällen merkt man das daran, dass die Schülerinnen und Schüler „vorsichtshalber“ wesentlich mehr produzieren, als gefordert wird. Unsicherheit bei der Beurteilung von Fragen und wenig geübtes Zeitmanagement kommen hier zusammen und verursachen Punkteverluste aus Zeitmangel.

Frage 3: Was versteht man unter einem „asymmetrischen Kohlenstoffatom“ wird häufig statt mit der Erklärung „Kohlenstoffatom mit vier unterschiedlichen Bindungspartnern“ mit dem Synonym „Chiralitätszentrum“ beantwortet.

Die Definition der Begriffe „asymmetrisches Kohlenstoffatom“ und „Chiralitätszentrum“ wurde ausführlich besprochen, an der Tafel auf- und von den Schülerinnen und Schülern notiert. In mehreren mündlichen Wiederholungen mit den Klassen wurden diese Definitionen intensiv diskutiert. Es drängt sich die Vermutung auf, dass die Schülerinnen und Schüler grundlegendes Wissen über die Verwendung von Definitionen und ihre (Nicht-)Austauschbarkeit nicht zur Verfügung haben.

Frage 3 (andere Gruppe): „Wie wird ein Kohlenstoffatom mit vier unterschiedlichen Substituenten bezeichnet?“ erhält als Antwort statt „asymmetrisches Kohlenstoffatom“ die Antwort „chirales Molekül“.

Es ist wirklich erstaunlich, eine solche Antwort vorzufinden, weil alle vorkommenden Vokabel in der Mitschrift der Schülerinnen und Schüler zu finden sind, sogar vermutlich auf der gleichen Seite. Es handelt sich beim Verfasser dieser Antwort auch sicher nicht um einen schlechteren oder schwachen Schüler. Viel mehr ließe sich daraus die Erkenntnis gewinnen, dass viele Schülerinnen und Schüler eine erste Assoziation nicht auf ihre Gültigkeit überprüfen, sondern unreflektiert das erste hinschreiben, das ihnen in den Sinn kommt.

Frage 6: Auf die Frage „Welches Element verursacht den negativen induktiven Effekt?“ antworten einige Schülerinnen und Schüler mit dem Elementsymbol O, geben ihm aber eine Ionenladung.

Gemeint war wohl die Auswirkung dieses $-I$ -Effekts, die dazu führt, dass der Sauerstoff eine negative Teilladung δ^- aufweist. Mangelnde Übung im Umgang mit chemischer Symbolik scheint die Ursache für solche Fehler zu sein.

Bei den Fragen 8 und 9 traten naturgemäß (schwere Fragen) sehr viele verschiedenen Fehler auf, besonders aufgefallen ist aber, dass bei der Beantwortung der Frage 8 nicht nur einmal die Antwort nach der Beziehung der beiden aufgezeichneten Moleküle nicht mit „isomere Formen“ beantwortet wurde, sondern mit dem Mengenverhältnis „1:1“.

An vielen Stellen fällt auf, dass die Schülerinnen und Schüler offenbar doch nur über eine eingeschränkte Sprachkompetenz verfügen (bzw. diese außerhalb des Deutschunterrichts einsetzen).

Obwohl in den mündlichen Wiederholungen und Diskussionen immer wieder nachdrücklich darauf hingewiesen wird, dass Naturwissenschaften eine sehr sorgfältige Sprachwahl zur Vermeidung von Missverständnissen brauchen, sind sehr viele Schülerinnen und Schüler nicht bereit oder in der Lage, dieser Forderung Rechnung zu tragen.

Erkenntnisse:

Seit vielen Jahren habe ich aus der eigenen Erfahrung und aus Diskussionen mit hunderten von Schülerinnen und Schüler den Eindruck gewonnen, dass meine (von den Schülerinnen und Schülern im allgemeinen als interessant, aber unangenehm eingestuften Tests) keine besseren Ergebnisse erzielen können, weil die Schülerinnen und Schüler nicht die richtige Einstellung zu dieser Art von Arbeit mitbringen und auch nicht über das nötige Rüstzeug.

Der stärkste Mangel scheint der Umstand zu sein, dass die Schülerinnen und Schüler nach wie vor nicht bereit oder in der Lage sind, Wissen und Fertigkeiten aus unterschiedlichen Unterrichtsfächern zu einem Ganzen zu verbinden. Ebenso, wie sie mir regelmäßig die Verwendung ihrer Physikkenntnisse zur Lösung von Chemieproblemen verweigern, lassen sie ihre Sprach- und Sprechkenntnisse aus dem Chemielabor draußen.

Die Durchführung dieser Untersuchung hat mir bestätigt, was ich schon lange vermutet habe – dass nämlich in unserem Schulsystem offenbar noch immer hauptsächlich lexikalisches Wissen vermittelt wird bzw. die Vermittlung dieses Wissens von den Schülerinnen und Schülern und ihren Eltern verlangt wird, weil das weniger Probleme macht und vordergründig mehr Erfolg bringt.

Problemanalyse, Flexibilität und Überlegung bleiben dabei auf der Strecke. Dies ist umso schlimmer, als in späteren Ausbildungsstadien diese Fähigkeiten sehr wohl gefordert werden.

Die Ursachen für diese unglückliche Entwicklung sind sicher sehr vielfältige, man müsste sie

- in der Schule,
- in der Schulverwaltung,
- in der Gesellschaftstruktur und
- in der Medienlandschaft

suchen.

Im Überblick über die enttäuschenden Ergebnisse der „leichten“ Fragen fällt immer wieder auf, dass bei diesen Fragen Verständnisprobleme eigentlich gar nicht auftreten können. Dies umso mehr, als ich mehr und mehr dazu übergehe, diese einfacheren Testfragen etwa eine bis

zwei Wochen vor der schriftlichen Überprüfung anzukündigen und in mündlichen Wiederholungen zu üben.

Trotz dieser Vorbereitungsarbeit geht die Fehlerhäufigkeit nur unsignifikant zurück. Dies scheint auch dadurch beeinflusst zu sein, dass unsere heutigen Schülerinnen und Schüler durch Fernsehapparat und Computerbildschirm sehr stark dahin orientiert sind, Informationen ganzheitlich aufzunehmen und daher zunehmend die Fähigkeit verlieren, Sätze aufmerksam zu lesen und gedanklich nach dem eigentlichen Ziel der Fragestellung zu suchen.

Das soll bedeuten, dass unerklärliche Fehler nicht wirklich auf Unachtsamkeit oder Unfähigkeit zurück zu führen sind, sondern darauf, dass beim oberflächlichen („ganzheitlichen“) Betrachten der Frage zufällig ein Wort stärker betont wird und eine Assoziation auslöst, die zur (sogar richtigen) Beantwortung einer Frage führt, die eigentlich gar nicht gestellt worden ist.

Rasche Abhilfe scheint nicht möglich zu sein, aber die Oberstufenreform könnte durch ihre stärkere Projektorientierung und Betonung der Eigenverantwortung von Schülerinnen und Schülern ein wichtiger Schritt vorwärts sein.

Eine Änderung dieses kontraproduktiven Verhaltens der Schülerinnen und Schüler würde langfristige, intensive Einflussnahme von frühester Jugend an erfordern. Ich bezweifle, ob dies möglich sein könnte, selbst, wenn sich die Notwendigkeit zu einer Intensivierung des Umganges mit der geschriebenen Sprache im Bereich der Schule herumsprechen sollte.

Und zum Abschluß:

Dieses hier beschriebene Problem war schon einmal ein Diskussionsbeitrag bei einer Tagung, die aus den Bereichen Universitäten, Schulen und Pädagogische Institute besetzt war.

Nach dem Vortrag meiner Bedenken und längerer Diskussion der möglichen Ursachen im größeren Kreis meldete sich schließlich ein bekannter Pädagoge zu Wort und meinte:

„Herr Brachtl, haben Sie schon einmal in Betracht gezogen, dass Ihren Schülerinnen und Schülern die besseren Noten, die Sie anstreben, einfach egal sein könnten?“