

Der Physik- und Chemie - Unterricht aus der Sicht des Schülers

Bericht einer Untersuchung an steirischen Hauptschulen

Ekkehard Lex und Ernst Gunacker

1. Begründung der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung ergab sich aus immer wiederkehrenden Diskussionen innerhalb der Arbeitsgemeinschaft der Hauptschullehrer für Physik und Chemie (im folgenden PC) in der Steiermark. Deren Ausgangspunkt war die Tatsache, daß der PC und dem PC - Unterricht (im folgenden PCU) heute allgemein nur ein sehr geringer Stellenwert beigemessen wird. Dies dokumentieren ausländische Studien über den naturwissenschaftlichen Unterricht [1]; eine Fessel-Studie aus dem Jahre 1990 [2] hinsichtlich der Einstellung der österreichischen Bevölkerung zu den Naturwissenschaften und eine Untersuchung der Einstellung der österreichischen Bevölkerung zum Schulsystem der 10- bis 14-jährigen [3] belegen dies zusätzlich. Wie gering der PCU selbst seitens der Lehrer anderer Fächer eingeschätzt wird, zeigt sich darin, daß es innerhalb der Schulautonomie im Fach PC zu den meisten Stundenkürzungen gekommen ist [4].

Auf diese alarmierenden Tatsachen reagierten KollegInnen innerhalb der ARGE bei den Fortbildungsveranstaltungen sehr unterschiedlich. Die einen sahen darin eine Bestätigung für die dringende Notwendigkeit, den derzeitigen PCU für die 10- bis 14-jährigen [3] insgesamt didaktisch neu zu hinterfragen, sich auf den Fortbildungsveranstaltungen vorrangig auch mit der neuen didaktischen Literatur und den darin aufgezeigten Wegen auseinanderzusetzen. Das hieße, bei der Unterrichtsplanung mehr von den tatsächlichen Interessen, Einstellungen, Erwartungshaltungen, Alltagsvorstellungen und Präkonzepten der Schüler auszugehen.

Andere KollegInnen hingegen sahen diese Notwendigkeit nicht gegeben, sie sahen die Probleme "von außen gemacht" (Bildungspolitik, Kampf um die Stunden, schlechte Ausstattung der Schulen, besonders der Stadtschulen, PC-Lehrer haben keine Lobby und vieles mehr). Sie führten ihr eigenes Bemühen um die Unterrichtsgestaltung ins Treffen, die ausschließlich vom Lehrer her geplant und gedacht werden sollte; der Lehrer entscheide aus dem Lehrplan heraus, was für die Schüler wichtig ist. Ihre Schüler seien mit ihnen zufrieden. Die Stundenkürzungen in PC seien letztlich eine "Verschwörung" und ein Kampf um Stunden im Rahmen der Autonomie. Daß diese Stundenkürzungen von Lehrern befürwortet wurden, die während ihrer Schulzeit anscheinend einen ineffektiven PCU erhalten hatten, war nur für wenige ein gedanklicher Ansatz.

So entschlossen wir uns, die tatsächlichen Einstellungen der Schüler zum gegenwärtigen PCU in der Steiermark zu erfassen, um eine Grundlage für didaktische Überlegungen zu einer effizienteren Gestaltung des PCU zu haben.

2. Beschreibung der Untersuchung (Umfang, statistische Verfahren, Methoden)

Die Untersuchung wurde Ende des Schuljahres 1994 mittels eines Fragebogens an 1122 Schülern der zweiten bis vierten Klasse der HS in der Steiermark durchgeführt, davon waren 534 Knaben und 588 Mädchen (360 Schüler aus dem städtischen und 762 aus dem ländlichen Bereich). Da die Untersuchung unter dem speziellen Gesichtspunkt des Faches PC erfolgt ist, wurde die fünfte Schulstufe (1.Klasse), auf der noch kein PCU stattfindet, nicht erfaßt. Die Einteilung der Schulen in solche in Ballungszentren (im folgenden "Stadt") und Landschulen (im folgenden "Land") erfolgte nach den Erfahrungen des Zentrums für Schulentwicklung Abt. 2 in Graz (Leitung HR Dr. Günther Grogger). Es muß auch erwähnt werden, daß diese Befragung am Ende des Schuljahres stattgefunden hat, sodaß die Aussagen relevant sind für die Beurteilung des Unterrichtes auf der jeweiligen Schulstufe.

Zur inferenzstatistischen Absicherung der Einflüsse von Geschlecht, geografischer Lage der Schule und von der Schulstufe auf das Antwortverhalten der befragten Schüler wurden die Rohscores der Antworten auf die einzelnen Fragen als abhängige Variablen in eine dreifaktorielle Varianzanalyse nach dem allgemeinen linearen Modell mit 2 (Geschlecht) mal 2 (Region: Stadt/Land) mal 3 (6., 7. und 8. Schulstufe) Stufen der unabhängigen Variablen einbezogen. Als Posttests zum Vergleich einzelner Mittelwerte wurden gegebenenfalls die kritischen Differenzen auf ein 5%-Niveau nach Scheffé berechnet.

Der Fragebogen war wie folgt konzipiert:

1. Fachbeliebtheit von PC innerhalb des Fächerkanons der HS (Variablen V06 bis V19)
2. Fachinteresse von PC innerhalb des Fächerkanons der HS (Variablen V20 bis V33)
3. Akzeptanz/persönliche Attraktivität (Variablen V34 bis V40)
4. Das Fach PC aus der Sicht des Schülers, außerhalb der Schule und für das spätere Leben (Variablen V41 bis V53)
5. Der Lehrer aus der Sicht der Schüler - Gestaltung des Unterrichtes, Experimente, Schulbuch (Variablen V54 bis 65).

3. Ergebnisse

Die Ergebnisse stehen repräsentativ für das Bundesland Steiermark, könnten aber auch stellvertretend für die österreichische Schule der 10 - 14jährigen gedacht werden. Die Ergebnisse der Untersuchung werden hier nur kurz dargestellt; eine ausführlicher Bericht und erweiterte statistische Ergebnisse sind in "Theorie und Praxis" [5] (Texte zur Lehrerbildung, Heft 10, BMUKA, 1997) nachzulesen. Im Wesentlichen ergab sich folgendes Bild:

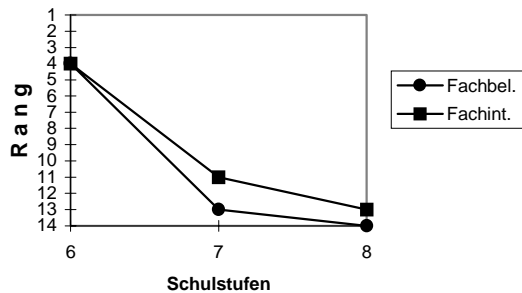
Ekkehard Lex und Ernst Gunacker sind Professoren an der Pädagogischen Akademie der Diözese Seckau, 8026 Graz, Georgigasse 85

- *Hohe Bewertung des PCU am Ende(!) der 6. Schulstufe innerhalb der Unterrichtsgegenstände und starker Abfall in der Bewertung mit steigender Schulstufe (beides gilt für Knaben/Mädchen, sowie Stadt/Land).*
- *Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den Bewertungen Stadt/Land, sowie Knaben/Mädchen. Generell wird der PCU auf dem Land und von den Knaben besser bewertet.*
- *An den Landschulen nimmt das Interesse an PC stetig ab, nicht so in den Stadtschulen. Hier ist der Abfall von der 6. auf die 7. Schulstufe ebenfalls gegeben, hingegen steigt die Bewertung des PCU von der 7. auf die 8. Schulstufe (Knick) und nähert sich den Ergebnissen der Landschulen. Immerhin ist das Interesse am Land durchgehend größer. Besonders hoch ist der Unterschied zwischen den Regionen auf der 7. Schulstufe.*

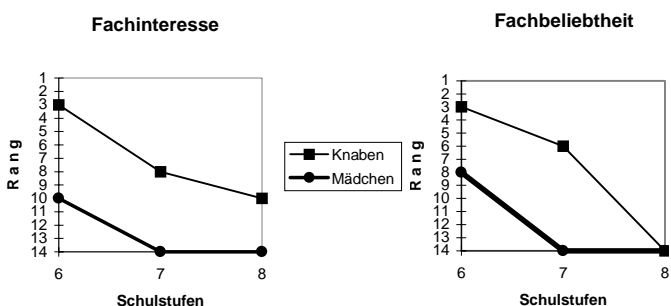
3.1. Beliebtheit und Interesse von PC im Fächerkanon

Schulstufen: Die Schüler der sechsten Schulstufe hatten, wie bereits erwähnt, zum Zeitpunkt der Untersuchung ein ganzes Jahr Physikunterricht. Das Fach steht auf dieser Schulstufe an vierter Stelle in der Rangordnung von 12 Unterrichtsgegenständen, sowohl was das Fachinteresse als auch die Fachbeliebtheit betrifft.

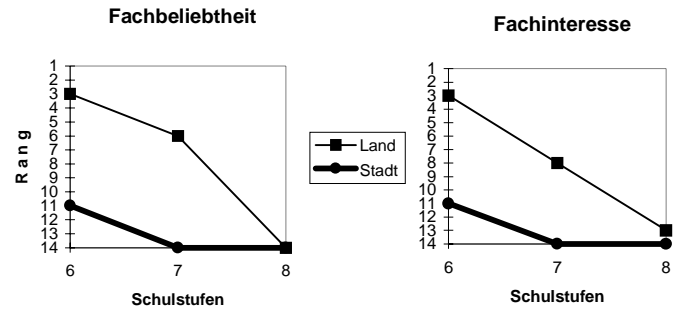
Auf der 7. und 8. Schulstufe sinkt der Rangplatz von insgesamt 14 Gegenständen auf Rangplatz 13 bzw. 14 in der Fachbeliebtheit und auf Rangplatz 11 bzw. 13 im Fachinteresse. Dies entspricht den Darstellungen aus der gängigen Literatur. [6] Dieser Abfall ist auffällig und es wäre zu hinterfragen, welche unterrichtlichen Inhalte und Methoden den PCU auf der 6. Schulstufe so interessant erscheinen lassen.



Knaben/Mädchen: Bei den Knaben ist das Fach PC auf der 6. und 7. Schulstufe wesentlich beliebter als bei den Mädchen. Auf der 8. Schulstufe liegt PC sowohl bei den Knaben als auch bei den Mädchen an letzter Stelle. Die Knaben sind an PC auf allen Schulstufen interessierter.



Land/Stadt: Bezüglich der Fachbeliebtheit ist das Fach PC auf dem Land auf der 6. und 7. Schulstufe um acht Rangpunkte höher eingestuft. Auf der 8. Schulstufe steht PC in beiden Regionen auf dem letzten Platz. Beim Fachinteresse liegt dies ähnlich.



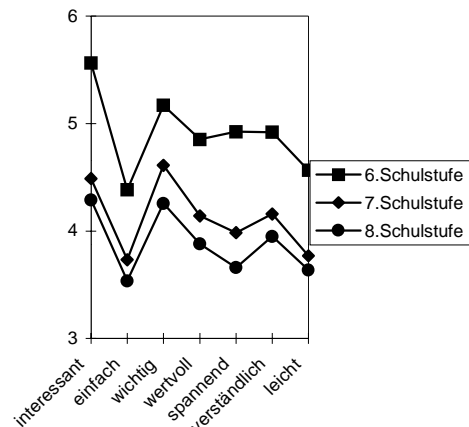
Die Rangordnung wurde aus der mittleren Einschätzung (AM) der einzelnen Gegenstände erstellt. Diese AM wurden zwischen den Gruppen (Schulstufen, Geschlecht, Region) auf Signifikanz geprüft.

3.2. Attraktivität des PCU (interessant, wichtig, spannend, leicht, einfach, wertvoll, verständlich)

Den Schülern wurde die Frage "Der Physik- und Chemieunterricht ist für mich ..." in einer siebenstufigen Polaritätsskala vorgegeben (Variable V 34 bis V 40):

- interessant - uninteressant
- wichtig - unwichtig
- spannend - langweilig
- leicht - schwer
- einfach - kompliziert
- wertvoll - nutzlos
- verständlich - unverständlich

- *Der PCU ist auf der 6. Schulstufe für die Schüler wesentlich attraktiver als auf den folgenden beiden Schulstufen [7], d.h. er ist für sie interessanter, einfacher, wichtiger, wertvoller, spannender, verständlicher und leichter. Es bestätigt auch die Aussagen im Kapitel "Rangordnung", in dem Physik und Chemie in der Fachbeliebtheit und im Fachinteresse im oberen Drittel rangieren.*



invertierte Werte

	6.Schst	7.Schst.	8.Schst.	krit.Diff.
interess.	5,56	4,49	4,29	0,340
einfach	4,38	3,73	3,54	0,313
wichtig	5,17	4,61	4,26	0,332
wertvoll	4,85	4,14	3,88	0,322
spannend	4,92	3,98	3,66	0,372
verständl.	4,92	4,16	3,95	0,324
leicht	4,57	3,77	3,64	0,335

- Es zeigt sich hier deutlich ein signifikanter Abfall zwischen der 6. und 7. bzw. 8. Schulstufe. Die Differenzen zwischen der 7. und 8. Schulstufe sind nur bei "wichtig" und "wertvoll" ebenfalls signifikant.
- Die Knaben sehen auf allen Schulstufen den PCU auch attraktiver, d.h. interessanter als die Mädchen.
- PC wird an Landschulen als interessanter, wichtiger und spannender gesehen.

3.3. Wie sieht der Schüler den Lehrer und den PCU?

Die folgenden Aussagen beruhen hauptsächlich auf den Ergebnissen der Faktorenanalyse.

Aussagen der Faktorenanalyse:

- *Auf dem Land bewerten die Schüler auch hier den PCU signifikant besser als in der Stadt. In den Landschulen sehen wir einen kontinuierlichen Abfall von der 6. auf die 8. Schulstufe, nicht so in den Stadtschulen. Hier ist der Abfall von der 6. auf die 7. Schulstufe ebenfalls gegeben, hingegen steigt die Bewertung von der 7. auf die 8. Schulstufe (Knick) und nähert sich den Ergebnissen der Landschulen.*
- Die Freude und das persönliche Interesse am PCU nehmen von der 6. auf die 8. Schulstufe stark ab. Dies wird auch durch die Ergebnisse von Fachinteresse und Fachbeliebtheit bestätigt. Die starke Abnahme von der 6. auf die 7. Schulstufe spiegeln auch die Ergebnisse bezüglich Attraktivität wider.
- Das PC-Buch wird nach Aussage der Schüler auf der 6. Schulstufe am stärksten eingesetzt, auf der 7. Schulstufe am wenigsten und wieder stärker auf der 8. Schulstufe. Interessant ist, daß das PC-Buch in der Stadt mehr Verwendung findet. Außerhalb der Schule hingegen hat es für die Schüler keine Bedeutung.
- Allgemein sind Knaben an PC interessierter als Mädchen, der PCU ist bei den Knaben auch beliebter. Trotzdem finden auch sie den PCU mit zunehmender Schulstufe immer langweiliger.

Aussagen aus dem Vergleich einzelner Variablen: [8]

- Die Schüler vertreten besonders auf der 8. Schulstufe die Meinung, daß es in PC zu viele Stunden gibt.
- Nach Meinung der Schüler könnte der PCU öfters ausfallen, beziehungsweise könnten dafür andere Fächer unterrichtet werden.
- Die Schüler sehen es als sehr wichtig an, in der Zeit, in der wir leben, über PC einiges zu wissen (Umweltproblematik)

[9], aber anstrengen wollen sie sich nicht (Diskrepanzindex).

- Einen Beruf zu ergreifen, der mit PC in Verbindung gebracht werden kann, wird von den Schülern nicht angestrebt, genauso wie sie meinen, daß das im PCU Erlernte wenig Sinn für ihr späteres Leben hat.
- Das Bemühen des Lehrers, PC verständlich zu unterrichten, wird allgemein sehr hoch bewertet. Die Begeisterung der Schüler nimmt trotzdem mit zunehmender Schulstufe stark ab.
- Lehrerexperimente werden nach Angaben der Schüler in ausreichender Zahl durchgeführt.
- Die Schüler wünschen sich aber, eigene Ideen und Beiträge stärker in den Unterricht einbringen zu können und noch mehr selbständig experimentieren zu dürfen.

4. Folgerungen

Zwei Ergebnisse sind in unserer Untersuchung besonders bemerkenswert: Zum einen haben wir den außerordentlich hohen Stellenwert der PC innerhalb des Fächerkanons der Hauptschule noch am Ende der 6. Schulstufe, zum anderen nehmen die Attraktivität der PC und des PCU und das Interesse daran auf der 7. und 8. Schulstufe wesentlich stärker ab als in anderen Gegenständen. Der starke Abfall auf die 7. und 8. Schulstufe - also bei den 13- bis 15jährigen - ist sicherlich auch entwicklungspsychologisch begründet. Doch ist der Abfall nach unserer Untersuchung in PC doppelt so hoch als in den anderen Gegenständen, obwohl sich die Lehrer laut Aussagen der Schüler bemühen, den Lehrstoff verständlich darzustellen. Offensichtlich unterrichten die Lehrer an ihrer Zielgruppe vorbei.

Der außerordentlich hohe Stellenwert des PCU und der PC noch am Ende der 6. Schulstufe liegt sicherlich auch in der Art der Unterrichtsgestaltung und in den methodischen Ansätzen begründet. Vermutlich ist der PCU auf dieser Schulstufe anschaulicher, kindgemäßer und mehr der Denkentwicklung der Schüler entsprechend, ist weniger mathematisiert und ohne viele Formeln; vielleicht ermöglichen es die Lehrer eher, daß sich die Schüler auf dieser Schulstufe mit ihrem Vorverständnis und Vorwissen besser in den Unterricht einbringen können.

Offensichtlich gehen Lehrer dann von der falschen Annahme aus, daß sich die Schüler auf der 7. und 8. Schulstufe bereits auf der Stufe der "formalen Operationen" befinden. Piaget nimmt diesen Übergang von den "konkreten Operationen" zu den "formalen Operationen" zwischen dem 12. und 13. Lebensjahr, also im Übergang von der 6. auf die 7. Schulstufe, nur für das mathematische Verständnis an. Für die Physik gilt dies nicht, die Schüler befinden sich auf der 7./8. Schulstufe noch auf der Stufe der "konkreten Operationen" [10]. Dieser Ansatz kann auch für die Chemie als gültig angenommen werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigen die Notwendigkeit einer grundlegenden Neuorientierung des PCU in Österreich. Dafür gibt es genügend Ansätze in der internationalen fachdidaktischen Literatur; die gängige deutsche und angelsächsische didaktischen Literatur, besonders die des IPN (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel), bietet wesentliche und fruchtbare Impulse.

In allen diesen neuen fachdidaktischen Konzepten ist der Schüler in seinem jeweiligen Entwicklungsstand - mit seinen kognitiven, affektiven und psychomotorischen Voraussetzungen - Ausgangspunkt und Mittelpunkt der didaktisch / methodischen Überlegungen. Interesse wecken, die Schüler abholen, wo sie menschlich und fachlich stehen [11], darf nicht nur ein Schlagwort sein. Den Methoden selbstbestimmten Lernens sind mehr Chancen zu geben. Denn Schüler nehmen Wissen nur auf, wenn sie es für sich als sinnvoll erkannt haben. Dies alles bedeutet, daß der phänomenologische Aspekt der Erkenntnisgewinnung mehr in den Vordergrund treten muß; dies entspräche auch mehr der Denkentwicklung der Schüler in PC nach Piaget. (Im Fach Biologie und Umweltkunde ist es bereits selbstverständlich, in Lebensräumen zu planen!)

Den damit verbundenen Paradigmenwechsel mitzuvollziehen ist sicherlich für so manchen routinierten LehrerInnen nicht leicht. Auch sehr engagierte LehrerInnen können sich, wie wir informell in der Lehreraus- und -fortbildung immer wieder erfahren, schwer von der Systematik, von der Mathematisierung und Formelsprache lösen.

In den "Bildungs- und Lehraufgaben" sowie den "Lernzielen" des derzeitigen PC - Lehrplans für die 10 bis 14jährigen sind die Ergebnisse der neuen fachdidaktischen Literatur ohnehin bereits berücksichtigt und werden dies vermehrt im Lehrplan 1999 sein. Auch im PC ermöglicht es der Lehrplan, den Unterricht ausgehend von Themenfeldern zu gestalten. Inwieweit diese neuen Zugänge in den Unterricht Eingang finden, liegt also beim Lehrer und den jeweiligen schulischen Möglichkeiten. Gerade weil auf der 5. und 6. Schulstufe die Erwartungshaltung und das Interesse an PC am größten ist [12], wäre es vielleicht auch sinnvoll, im Rahmen der Schulautonomie eine Unterrichtseinheit aus der 8. in die 5. Schulstufe zu verlegen.

Die Konsequenz aus einer mehr phänomenologischen Behandlung der Inhalte auf der Unterstufe wäre ein völlig neues Konzept des Unterrichtes auf der Oberstufe, wo der Lehrer

nun nicht mehr auf eine Systematik in PC zurückgreifen, sondern "nur" auf phänomenologischem Wissen aufbauen kann.

Eine Hilfestellung im Zusammenhang mit dieser notwendigen Neuorientierung des PCU bildet die Initiative der Universität Klagenfurt, wo seit 1982 Universitätslehrgänge (postgraduate studies) für Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer (PFL) installiert sind. Deren Basis ist die britische und amerikanische "action reaseach methode". Im Sinne eines aktiven Lernprozesses ist es ein Ziel, die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Teilnehmer zu stärken und zu erweitern, das Reflexionsvermögen der eigenen Arbeit mit Hilfe der Gruppe zu erhöhen und die gemachten Erfahrungen in den eigenen Unterricht einfließen zu lassen. [13]). Seit 1994 werden zweijährige Lehrgänge für Lehrer der Naturwissenschaften BU., PH., CH. und M. an AHS, BHS und APS gemeinsam geführt.

Wir möchten betonen, daß dieser hier aufgezeigte Paradigmenwechsel in der PC - Didaktik zu keinem Qualitätsverlust, sondern im Gegenteil zur besseren Einsicht in naturwissenschaftliche Phänomene führt. Es steht außer Diskussion, daß gerade in der heutigen Zeit eine grundlegende naturwissenschaftliche Bildung einen unverzichtbaren Bestandteil der Allgemeinbildung eines mündigen Staatsbürgers darstellt. Dies befähigt ihn erst, Mitverantwortung für Gesellschaft und Umwelt zu tragen.

Anhang - Statistik

Alle Variablen des Fragebogens (Roh- und Prozentwerte, Mittelwerte und Streuung)

Legende:

In den einzelnen Feldern entspricht der Wert der prozentuellen Anzahl der jeweiligen Schülerantworten.

AM = Mittelwert, SD = Streuung, TWX = Technisches und Textiles Werken;

	Fachbeliebtheit					Fachinteresse				
	Gib für jeden Gegenstand an, wie gerne Du ihn besuchst.					Gib für jeden Gegenstand an, wie sehr er Dich interessiert.				
	Sehr gerne	gerne	weniger gerne	Überhaupt Nicht		Sehr	etwas	kaum	überhaupt nicht	
1	2	3	4	AM (SD)	1	2	3	4	AM (SD)	
Rel	23,3	35,7	26,2	14,9	2,33 (0,99)	18,4	37,1	25,0	19,6	2,46 (1,00)
D	13,8	48,3	30,6	7,4	2,31 (0,80)	23,7	50,3	19,0	7,0	2,09 (0,84)
E	19,2	42,4	28,2	10,3	2,30 (0,89)	33,1	48,5	12,5	5,9	1,91 (0,83)
GS	25,9	34,8	26,2	12,7	2,26 (0,98)	36,6	37,6	18,0	8,1	1,98 (0,93)
GW	22,5	33,7	30,7	13,1	2,34 (0,97)	30,3	39,9	19,6	10,2	2,10 (0,95)
M	24,6	34,1	27,6	13,6	2,30 (0,99)	33,9	41,8	16,4	7,9	1,98 (0,91)
GZ	20,3	27,5	28,9	23,3	2,55 (1,06)	26,4	30,3	23,4	19,9	2,37 (1,08)
BU	30,9	36,8	24,7	7,5	2,09 (0,92)	39,5	40,4	14,7	5,4	1,86 (0,86)
PC	23,9	32,0	27,0	17,1	2,37 (1,03)	31,1	33,4	19,8	15,7	2,20 (1,05)
ME	30,7	33,5	21,3	14,6	2,20 (1,03)	25,8	34,8	22,7	16,7	2,30 (1,03)
BE	33,2	36,3	22,8	7,6	2,05 (0,93)	29,9	38,8	20,8	10,6	2,12 (0,96)
TWX	44,9	31,4	16,4	7,3	1,86 (0,94)	48,9	28,9	13,4	8,8	1,82 (0,97)
HW	58,6	24,6	12,0	4,8	1,63 (0,87)	59,3	25,5	9,5	5,6	1,61 (0,87)
LÜ	70,4	21,2	6,3	2,1	1,40 (0,70)	67,7	23,7	6,0	2,5	1,43 (0,72)

Der Physik- und Chemieunterricht ist für mich

	1	2	3	4	5	6	7	AM (SD)	
interessant (V34)	26,7	17,2	15,8	15,9	8,3	5,5	10,6	3,20 (1,97)	uninteressant
einfach (V35)	7,4	13,2	17,2	22,6	15,9	10,4	13,3	4,11 (1,77)	kompliziert
wichtig (V36)	21,8	17,0	18,9	17,7	9,3	6,0	9,3	3,31 (1,88)	unwichtig
wertvoll (V37)	14,4	14,5	17,7	22,2	13,1	7,5	10,6	3,70 (1,83)	nutzlos
spannend (V38)	20,3	14,7	11,9	15,8	10,4	9,7	17,3	3,80 (2,13)	langweilig
verständlich (V39)	13,6	17,8	19,5	17,3	12,4	9,7	9,6	3,65 (1,84)	unverständlich
leicht (V40)	12,0	13,3	14,3	23,3	12,5	9,6	15,0	4,00 (1,90)	schwer

Wie geht es Dir mit dem Physik- und Chemieunterricht?

	trifft genau zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft überhaupt nicht zu	AM (SD)
	1	2	3	4	AM (SD)
(V41) Ich gehe gerne in den PCU	23,1	34,1	28,2	14,6	2,34 (0,99)
(V42) Ich langweile mich im PCU	16,6	28,3	32,1	23,1	2,62 (1,01)
(V43) Ich würde anstelle des PCU lieber andere Stunden haben	30,4	23,5	21,7	24,3	2,40 (1,16)
(V44) Ich möchte später einen Beruf ergreifen, der mit PC zu tun hat	4,5	9,2	23,5	62,8	3,45 (0,84)
(V45) Meinetwegen kann der PCU öfters ausfallen	38,1	23,1	23,7	15,1	2,16 (1,09)
(V46) Ich meine, man sollte sich im PCU nicht anstrengen	17,8	27,6	34,0	20,6	2,57 (1,01)
(V47) In PC sind zu viele Stunden	23,7	20,0	29,4	26,9	2,60 (1,12)
(V48) Im PCU strenge ich mich besonders an	11,6	27,8	42,3	18,3	2,67 (0,90)
(V49) Es ist schade, wenn gerade der PCU ausfällt	11,2	15,9	29,1	43,8	3,06 (1,02)
(V50) Für mich ist PC ein wichtiges Unterrichtsfach	11,7	24,4	35,4	28,5	2,81 (0,98)
(V51) Wenn es nach mir gehen würde, sollten in PC mehr Stunden sein	8,6	11,1	32,5	47,8	3,20 (0,95)
(V52) Ich nehme mit vor, PC so schnell wie möglich zu vergessen, wenn ich aus der Schule bin	14,3	18,9	40,3	26,5	2,79 (0,99)
(V53) In der Zeit, in der wir leben, gibt es viele Umweltprobleme. Über Physik und Chemie etwas zu wissen ist daher wichtig	45,8	38,2	10,6	5,4	1,76 (0,85)
V54 Bemüht sich Dein Physik/Chemielehrer, den Lehrstoff verständlich vorzutragen?	Sehr	eher schon	eher nicht	überhaupt nicht	AM (SD)
	50,9	35,2	8,9	5,1	1,68 (0,84)

V55 Mein PC-Lehrer kann mich für den Lehrstoff begeistern	immer 11,7	oft 40,1	selten 36,7	nie 11,6	2,48 (0,85)
V56 Bei meinem PC-Lehrer lerne ich:	sehr viel 27,9	viel 44,7	wenig 22,6	nichts 4,8	2,04 (0,83)
V57 Bei meinem PC-Lehrer habe ich das Gefühl, daß ich nicht nur für die Schule lerne, sondern auch für das Leben	immer 21,8	oft 40,8	selten 28,4	nie 9,00	2,25 (0,90)
V58 Im PC-Unterricht kann ich experimentieren	immer 7,1	oft 30,6	selten 38,8	nie 23,5	2,79 (0,88)
V59 Schülerexperimente sollten ... durchgeführt werden	viel öfters 64,6	öfters 28,8	weniger oft 4,2	überhaupt nicht 2,3	1,44 (0,69)
V60 Im PC-Unterricht kann ich meine Ideen und Vorschläge einbringen	immer 11,6	oft 27,8	selten 39,5	nie 21,1	2,70 (0,93)
V61 Im PC-Unterricht zeigt uns der Lehrer Experimente	sehr viele 30,1	gelegentlich 43,5	selten 18,9	nie 7,5	2,04 (0,89)
V62 Der Physik- und Chemieunterricht ist für mein späteres Leben	sehr wichtig 11,7	wichtig 35,7	eher nicht wichtig 40,1	gänzlich unwichtig 12,6	2,54 (0,86)
V63 Das PC-Buch wird im Unterricht verwendet	immer 44,6	oft 34,3	selten 16,8	nie 4,3	1,81 (0,87)
V64 Ich lese im PC-Buch auch außerhalb der Schule	immer 1,6	oft 11,1	selten 35,9	nie 51,4	3,37 (0,74)
V65 PC ist für mich ein sehr schwieriges Fach	stimmt sehr 11,4	stimmt 28,3	eher nicht 40,5	stimmt überhaupt nicht 19,7	2,69 (0,92)

Literatur

- [1] Vgl. H.J. Becker u.a. (1992), *Fachdidaktik/Chemie*, Aulis Verlag, 2. Aufl., S. 99 ff;
 Bleichroth u.a. (1992), *Konkrete Fachdidaktik/Chemie*, Oldenbourg, 1. Aufl., S 388 ff;
 Häußler P. & Hoffmann L. *Physikunterricht - an den Interessen von Mädchen und Jungen orientiert*. Unterrichtswissenschaften 23, Heft 2, 107-126, 1995
 Krapp A. (1996) *Psychologische Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens: Untersuchungsansätze und Befunde zur Motivation und zum Interesse*. In R. Duit & Ch. Von Rhöneck (Hrsg.), *Lernen in den Naturwissenschaften* Kiel: IPN, 37-68.
 Brämer, Reiner: *Über die Wirksamkeit des Physikunter-*

- rechts. Zum 10jährigen Untergang der Untersuchung von Konrad Daumenlang. In: NIU 1/80 S.10-17
- [2] Vgl. Dr. Fessel + GFK (1990), *Studie über die Einstellung der österreichischen Bevölkerung zu Naturwissenschaften*, Wien, 1990;
Gunacker E., Lex E.: *Schüler Schule Unterricht* In: Schule, Zeitschrift des LSR Landeschulrates Steiermark 1995
- [3] Vgl. Svecnik Erich (1994): *Einstellungen von Österreichern zur Schule der 10 bis 14Jährigen*. Zentrum für Schulentwicklung, Abtlg. 2. Siehe auch: *Importance of school subjects* .In: Education at a glance, OECD Indicators, Paris 1996, S.47ff.
- [4] Vgl. Obendrauf Viktor (1995); *Physik Chemie Lehrer an HS: Zwischen Neigung und Pflicht*. In: Chemie und Schule 2/95, S. 1-3
Obendrauf Viktor: *Physik und Chemie wurde streichfähig gemacht*. In: Chemie und Schule 3 1994, S.1-4
APS-Pflichtschullehrer 9/96; *Hauptschule im Aufwind* (Bericht über eine Studie des BMUK), S.14
Witzmann Erich: *"Physik und Mathematik auf dem Rückzug"* In: Presse 13.11.1996, S.3
- [5] Vgl. Lex/Gunacker (1997), *Bericht über eine Studie zur Einstellung steirischer Hauptschullehrer zum Fach Physik/Chemie*. In "Theorie und Praxis", Heft 10, BMUKA, 1997
- [6] Vgl. Krapp A (1996) *Psychologische Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens: Untersuchungsansätze und Befunde zur Motivation und zum Interesse*. In R. Duit & Ch. Von Rhöneck (Hrsg.), *Lernen in den Naturwissenschaften* Kiel: IPN, 37-68.
Becker e.a.(1992) *Beliebtheit bzw. Effektivität von Chemieunterricht / Der Chemielehrer - eine Bestandsaufnahme in Fachdidaktik Chemie*, Aulis Verlag Deubner & Co, 98 - 135
- [7] Vgl.auch Bader Hans Joachim / Wienekamp Heidi (1992) *Zur Beliebtheit des Chemieunterrichtes*. In: Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenburg, 388-400.
- [8] Eine detaillierte Darstellung wird in "Chemie & Schule" VCÖ Zeitschrift des Verbandes der Chemielehrer Österreichs zu finden sein
- [9] Vgl. siehe auch Fußnote 6
- [10] Vgl. Bormann, M. (1977). *Kognitive Entwicklung nach Piaget und der Physikunterricht*, Vortrag auf der 68. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Bochum, 1977.
Kubli, Fritz (1979). *Piagets Methode zur Untersuchung kognitiver Entwicklungsstufen im Physikunterricht*; NiU Heft 3
- [11] Vgl. Duit Reinders (1997). *Ziele für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Anspruch und Realität*. In: Plus Lucis-2/1997; Wien
- [12] Siehe auch: Häußler und Hofmann (1990). *Wie Physikunterricht für Mädchen interessant werden kann*. In: NiU Nr.38, S. 14 , 15
- [13] Kühnelt Helmut/Stadler Helga (1996), Tagungsbeitrag Laibach