

## Entwicklung von Physikunterricht mithilfe individueller Rückmeldungen

### Ziel und Idee

Durch das Bestreben Unterricht bzw. Physikunterricht stetig zu verbessern und deshalb den eigenen Unterricht zu beforschen, entwickelte sich aus jahrelanger Unterrichtspraxis ein individuelles Befragungsinstrumentarium: ein leeres Blatt Papier! Mithilfe dieser sogenannten „Aktionsforschung“ (Altrichter & Posch, 2007, S. 13) gelang es, höchst vielfältige und teilweise sehr differenzierte Rückmeldungen einzuholen. Die so gewonnenen Rückmeldungen verhalfen den Physikunterricht bzw. die physikalischen Lehr-Lern-Situationen positiv zu entwickeln, was von den Lernenden entsprechend zurückgemeldet wurde.

### Was melden die Lernenden zurück?

Zur Auswertung der Rückmeldungen und Beurteilung des Befragungsinstrumentariums wurden insgesamt N = 1164 Rückmeldungen ausgewertet, die von Klassenstufe 2 bis Klassenstufe 10 innerhalb von ca. 10 Jahren gesammelt wurden. Mit dem Programm MAXQDA 12 konnten 42750 Wörter erfasst und 3545 verschiedene Wörter ermittelt werden. Tab. 1 zeigt eine nach Häufigkeit sortierte Liste der von den Lernenden verwendeten Wörter. Dabei wurden für die Evaluation nicht relevanten Wörter (z. B. Artikel, Präpositionen, Zahlwörter usw.) mit einer sogenannten Stoppliste aussortiert.

Tab 1.: Listung der meistgenannten Wörter bei den offenen Rückmeldungen

Rang	Wort	Häufigkeit	%	Dokumente	Dokumente %
1	spaß	389	4,32	342	29,38
2	lernen	267	2,97	238	20,45
3	interessant	230	2,56	212	18,21
4	experiment	194	2,16	169	14,52
5	taucher	169	1,88	133	11,43
6	schön	156	1,73	128	11,00
7	cool	143	1,59	122	10,48
8	erklären	137	1,52	128	11,00
9	versuchen	135	1,50	115	9,88
10	danken	133	1,48	99	8,51
11	dürfen	124	1,38	106	9,11
12	verstehen	100	1,11	86	7,39
13	spannend	87	0,97	84	7,22
14	nett	84	0,93	80	6,87
15	wissen	73	0,81	65	5,58
16	experimentieren	69	0,77	59	5,07
17	basteln	59	0,66	55	4,73
18	arbeit	55	0,61	52	4,47
19	lustig	54	0,60	50	4,30
19	schreiben	54	0,60	51	4,38

Interessant in diesem Kontext ist auch die Untersuchung der durchschnittlichen Wörtermenge. Gibt die zurückgemeldete Wörtermenge – neben den teilweise höchst aufwendigen Grafiken und Zeichnungen – doch einen Hinweis darauf, wie wichtig den Lernenden die Rückmeldungen letztlich waren. Auch wenn viele Faktoren den Umfang der Rückmeldungen beeinflussten (z. B. die Klassenstufe, das Zeitkontingent, die Vertrautheit der Methode, die einstimmige Erklärung oder der Zeitpunkt der Befragung, usw.) gibt die Anzahl der Wörter einen Hinweis auf die Qualität der Rückmeldungen (vgl. Abb. 1).

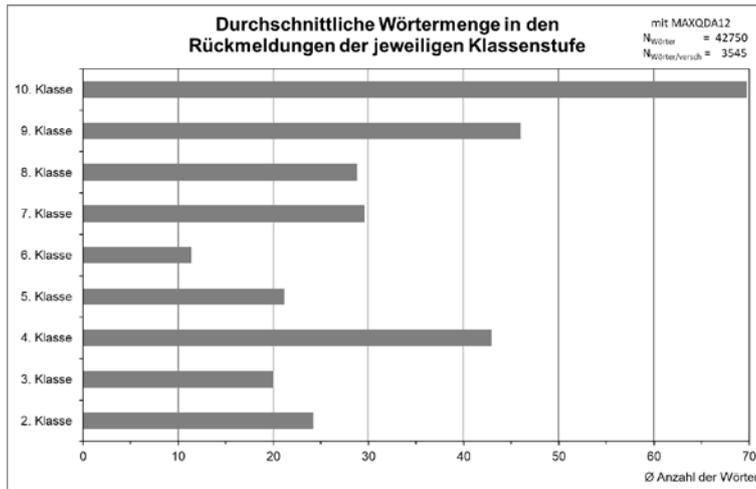


Abb. 1: Durchschnittliche Wörtermenge

Das Befragungsinstrumentarium, das leere Blatt Papier, erlaubte es den Lernenden auch sich mithilfe von Skizzen oder aufwendigen Zeichnungen auszudrücken. Besonders bei den unteren Klassenstufen bedienten sich die Lernenden dieser Möglichkeit. Dies kann deutlich aus der Abb. 2 entnommen werden. Besonders faszinierend waren dabei die teilweise sehr detaillierten Zeichnungen, die die behandelten physikalischen Versuche und Begrifflichkeiten darstellten. Mit zunehmendem Alter brauchen die Lernenden auch sogenannte „Smileys“.

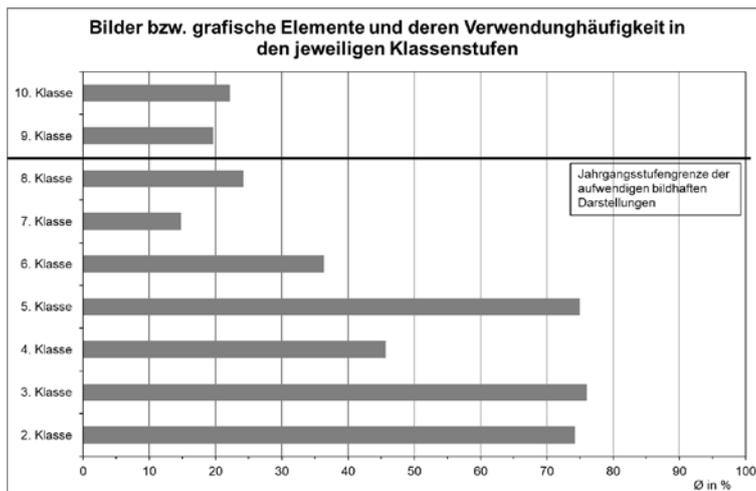


Abb. 2.: Verwendungshäufigkeit von Bildern und Grafiken in der jeweiligen Klassenstufe

Abb. 3 illustriert eindrucksvoll, dass die überwiegende Mehrzahl der aufwendigen Darstellungen völlig korrekt den vermittelten Sachverhalt wiedergaben. Das belegt nicht nur die inhaltliche Qualität der Rückmeldung, sondern ist gleichzeitig ein wertvoller Hinweis für die Lehrperson im Hinblick auf Verständnis des Lernenden und den vermittelten Inhalt.

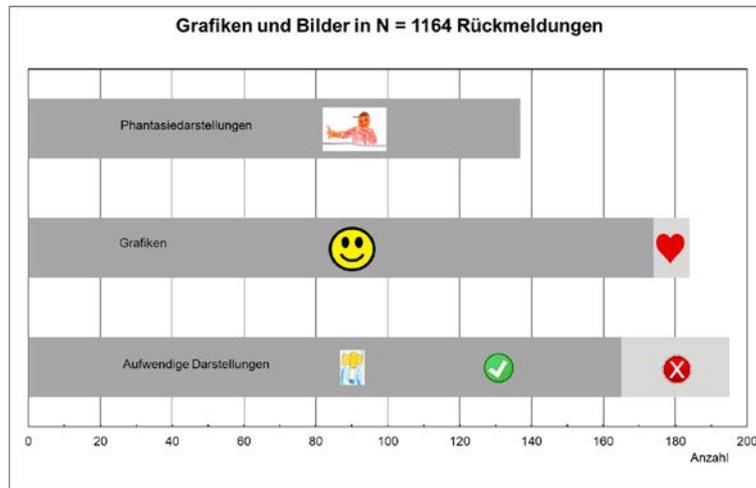


Abb. 3: Anzahl der verwendeten Grafiken und Darstellungen

#### Wie differenziert sind die Rückmeldungen in den Klassenstufen zwei bis zehn?

Neben der untersuchten Wörterhäufigkeit und den Grafiken, die auch auf ihre Qualität geprüft wurden, ist die Feststellung der Kodierreliabilität ein wichtiges Kriterium, um die Differenziertheit der Rückmeldungen zu untersuchen. Wird die Kodierreliabilität sonst als Gütekriterium verwendet die Validität z. B. von qualitativen Kodierungen zu bestimmen, wurde sie hier gebraucht, um die Komplexität und damit die Differenziertheit der Rückmeldungen zu überprüfen. Ohne Absprachen und ein Kodiermanual konnten die Rückmeldungen bis einschließlich der dritten Klassenstufe mit hoher Übereinstimmung ( $\kappa_w = 0,79$ ) kodiert werden. Das spricht für eine recht geringe Differenziertheit der Rückmeldungen. Ab Klassenstufe vier waren die offenen Rückmeldung der Lernenden derart vielfältig, dass die Kodierung ohne Absprachen und Kodiermanual ein sehr schlechte Kodiergüte ergaben ( $\kappa_w = 0,04$ ).

#### Konsequenzen und Fazit

Neben einer Vielzahl von Attributen bezüglich der Lehrerpersönlichkeit (z. B. freundlicher und humorvoller Umgang mit den Lernenden usw.) deuten die Daten daraufhin, dass sich besonders ein hohes Maß an Selbsttätigkeit (z. B. anhand von Versuchen, die die Lernenden individualisiert und damit selbst durchführen) positiv auf die Bewertung und Einschätzung von Physikunterricht auswirkt. Dieses Ergebnis ist analog zu den gängigen Motivationstheorien (z. B. Deci & Ryan, 1993).

Die besondere Wertschätzung der Lernenden durch die offene Form der Befragung ermöglicht es den Kindern und Jugendlichen frei von Fragestellungen und Bewertungsskalen, ihre ganz individuelle Sicht auf den Unterricht und die Lehrperson auf vielfältige Art und Weise auszudrücken und mitzuteilen. Auf diese Weise offenbaren sich Informationen, die mit herkömmlichen Fragebögen erfahrungsgemäß im Verborgenen bleiben würden. Deshalb eignet sich das Instrumentarium hervorragend ab Klassenstufe 4. Aber auch schon ab Klasse 2 sind die Rückmeldungen sehenswert und der Einsatz des Instrumentariums empfehlenswert.

**Literatur**

- Dici, E. & Ryan R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: Zeitschrift für Pädagogik 39 (2), 223-238
- Kuckartz, U. (2014). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 2., durchges. Aufl. Weinheim/Basel: Beltz Juventa
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S. & Stefer, C. (2008). Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis. 2., aktual. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Altrichter, H. & Posch, P. (2007). Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht. Unterrichtsentwicklung und Unterrichtsevaluation durch Aktionsforschung. 4., überarb. u. erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Posch, P. (2019). Individualisierung - Ansätze und Erfahrungen. In: Steffens, U. & Messner, R. (Hrsg.): Unterrichtsqualität. Konzepte und Bilanzen gelingenden Lehrens und Lernens. Grundlagen der Qualität von Schule 3. Münster: Waxmann, 105-128
- Berger, R., Dietlinde, G., Looss, W. & Waack, S. (2013). "Warum fragt ihr nicht einfach uns?". Mit Schüler-Feedback lernwirksam unterrichten. Weinheim/Basel: Beltz