

Zusätze zu dem Artikel:

**Formelverständnis in der Physik:
erste Ergebnisse einer Untersuchung**

Alexander Strahl*, Rainer Müller*
a.strahl@tu-bs.de, rainer.mueller@tu-bs.de

* TU-BS, IfDN, Abteilung Physik und Physikdidaktik,
Pockelsstraße 11, 38106 Braunschweig

Artikel auf www.strahl.info: [Artikel](#)

Inhalt

Interviewleitfaden:

- **Selbstkonzept**
- **Allgemeine Fragen zu Formeln**
- **50 Fragen zu Formeln aus einem Fragebogen**
- **Umgang mit Formeln**

Interview „Formeln in der Physik“ für Studierende mit Nebenfach Physik.

Einstig (standardisiert):

Fragen zum Selbstkonzept, Entwurf genommen aus: [O. DICKHÄUSER, C. SCHÖNE, B. SPINATH und J. STIENSMEIER-PELSTER. Die Skalen zum akademischen Selbstkonzept. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*. 23 (4), 394-405, (2002)] Die Vorgeben wurde für den Befragungszweck leicht abgeändert und einige weggelassen.

Selbstkonzept „Formeln in der Physik“ für Studierende mit Nebenfach Physik.

weiblich männlich

Datum:

Studiengang / Semester:

Alter:

letzte Note in Physik:

letzte Note in Mathe:

Semesterzahl der Physik-Veranstaltungen:

der Mathematik-

Veranstaltungen:

Praktikum in Physik durchgeführt

1. Wenn ich mir anschau, was wir in der Physik Vorlesung können müssen, halte ich mich für...
nicht begabt sehr begabt.
2. Wenn ich mir anschau, was wir in der Physik Vorlesung können müssen, meine ich, dass mir das Lernen von neuen Dingen im Studium ...
schwer fällt leicht fällt.
3. Wenn ich mir anschau, was wir in der Physik Vorlesung können müssen, finde ich, dass ich mit den Aufgaben in der Übung ...
nicht gut zu recht komme gut zurecht komme.
4. Wenn ich mir anschau, was wir in der Physik Vorlesung können müssen, glaube ich, dass ich...
nicht intelligent bin sehr intelligent bin.
5. Wenn ich mir anschau, was wir in der Physik Vorlesung können müssen, finde ich, dass ich...
wenig kann sehr viel kann.
6. Wenn ich mir anschau, was wir in der Mathematik Vorlesung können müssen, halte ich mich für...
nicht begabt sehr begabt.
7. Wenn ich mir anschau, was wir in der Mathematik Vorlesung können müssen, meine ich, dass mir das Lernen von neuen Dingen im Studium ...
schwer fällt leicht fällt.
8. Wenn ich mir anschau, was wir in der Mathematik Vorlesung können müssen, finde ich, dass ich mit den Aufgaben in der Übung ...
nicht gut zu recht komme gut zurecht komme.

9. Wenn ich mir anschau, was wir in der Mathematik Vorlesung können müssen, glaube ich, dass ich...
 nicht intelligent bin sehr intelligent bin.
10. Wenn ich mir anschau, was wir in der Mathematik Vorlesung können müssen, finde ich, dass ich...
 wenig kann sehr viel kann.

Hauptteil (teilstandardisiert):

A – Allgemeiner Teil

- Wie lesen Sie physikalische Texte (Physikbücher, Vorlesungsmitschrift) ?
 - nur Text,
 - nur Formeln,
 - erst Text, dann Formeln,
 - erst Formel, dann Text,
 - beides Gemeinsam.
- Wie werden Funktionsgraf zu Formeln und wie allgemeine Grafiken/Bilder aufgenommen?
- Wenn Formeln hergeleitet werden, fallen oft (mathematische) Zwischenschritte weg, wie wird diese Bewertet?
- Beschreiben Sie Ihr Gefühl, wenn sie (unverhofft) Formeln sehen?
- Sind Formeln in Ihm Studiengang wichtig?
- Können Sie gelernte Inhalte aus den Mathematik Vorlesungen auf physikalische Inhalte übertragen?
- Helfen Ihnen Formeln beim lösen und verstehen von physikalischen Inhalten?

B – Fragen aus Paper

[R. MÜLLER und E. HEISE. Formeln in physikalischen Texten. Physik und Didaktik in Schule und Hochschule. PhyDiD A (2006)

<http://www.phydid.de/index.php/phydid/article/view/42> (05.04.2007)]

	0: „Die Aussage trifft überhaupt nicht zu.“	100: „Die Aussage trifft vollständig zu.“
1. Physik macht mir Freude.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
2. Physik ist eher etwas für Jungen als für Mädchen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
3. Das Schwierigste in der Physik sind die Formeln.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
4. Formeln sind mit zu abstrakt.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
5. Ich fände Physik einfacher, wenn nicht so viele Formeln vorkämen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100

	0: „Die Aussage trifft überhaupt nicht zu.“	100: „Die Aussage trifft vollständig zu.“
6. Ich habe keine Angst vor Formeln.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
7. Formeln fassen wichtige Beziehungen übersichtlich zusammen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
8. Es fällt mir schwer, mir Formeln zu merken.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
9. Wenn in einem Text viele Formeln vorkommen, traue ich mich gar nicht erst heran.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
10. Formeln sind hilfreich.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
11. Formeln sind abschreckend.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
12. Ich verstehe Formeln oft nicht, weil manche Größen etwas Abstraktes, nicht Sichtbares repräsentieren (z.B. Energie).	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
13. Eine einzelne Formel geht noch, aber viele auf einmal sind zuviel.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
14. Griechische Buchstaben in einer Formel machen mit nichts aus.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
15. In der Mathematik haben Variablen wie x und y keine Bedeutung. Das macht es einfacher, mit den Formeln umzugehen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
16. Ich weiß, dass die Formeln in der Physik eine Bedeutung haben, versteht diese aber oft nicht.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
17. Der Umgang mit Formeln fällt mir leichter, wenn anschauliche Beispiele für die Variablen gegeben werden.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
18. Eine vorgegebene Formel verstehen kann ich noch, aber wie man darauf kommt, verstehe ich nicht.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
19. Mir ist meist klar, in welchem Sachverhalt eine Formel gebraucht wird.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100

	0: „Die Aussage trifft überhaupt nicht zu.“	100: „Die Aussage trifft vollständig zu.“
20. Es sind oft zu viele Variablenamen, die man sich merken muss.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
21. Es ist für mich kein Problem, mir die Einheit von Konstanten zu merken.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
22. Die Formeln selbst verstehe ich ja, aber ich weiß nicht wie ich sie anwenden soll (z.B. bei Textaufgaben).	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
23. Meist liegt es am mangelnden mathematischen Verständnis, wenn mir Formeln schwierig erscheinen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
24. Meistens wird einem erklärt, woher Größen in Formeln (z.B. Konstanten) kommen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
25. Es ist schwierig, eine gedankliche Verbindung zwischen den Buchstaben in den Formeln und den entsprechenden Größen in der Natur herzustellen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
26. Es stört mich nicht, dass es manchmal verschiedene Buchstaben für dieselbe Variable gibt (z.B. Strecke: s, x, h).	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
27. Es ist nicht schwierig, sich die Bedeutung der Buchstaben zu merken.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
28. Es ist verwirrend, dass ähnliche Formelzeichen manchmal unterschiedliche Bedeutung haben.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
29. Es macht mir nichts aus, wenn Formeln nicht in der gleichen Gestalt erscheinen, wie ich sie gelernt habe (z.B. Terme umgestellt).	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
30. In der Mathematik ist klar vorgegeben, wie man mit Formeln umgeht.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
31. In der Schule wird im Physikunterricht schon vorausgesetzt, dass man mit Formeln umgehen kann, es wird einem nicht erklärt.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
32. Ich weiß, in welchem Zusammenhang man eine bestimmte Formel anwenden darf und wo nicht.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
33. Dass sich physikalische Größen stärker beeinflussen als mathematische (z.B. Stromstärke / Spannung / Widerstand), macht das Verständnis von Formeln schwieriger.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100

	0: „Die Aussage trifft überhaupt nicht zu.“	100: „Die Aussage trifft vollständig zu.“
34. Dass die Variablen eine Einheit haben, erleichtert das Verständnis der Formeln.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
35. Je mehr Variablen in einer Formel stehen, desto schwieriger ist sie zu verstehen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
36. Es ist verwirrend, dass sowohl Variablen als auch Konstanten mit Buchstaben bezeichnet werden.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
37. Vor lauter Symbolen erkennt man oft nicht, welche von ihnen für die jeweilige Rechnung relevant sind.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
38. Buchstaben (d.h. Variablen) in einer Formel sind mit lieber als Zahlenwerte.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
39. Wenn ich mir angucke, was wir in Physik können müssen, halte ich mich für sehr begabt.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
40. Das Lernen neuer Sachen in Physik fällt mir leicht.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
41. Ich finde, dass ich in Physik viel kann.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
42. Ich bin für Physik weniger begabt als früher.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
43. Ich komme mit den Aufgaben in Physik besser zurecht als früher.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
44. Das Lernen neuer Sachen in Physik fällt mir schwerer als früher.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
45. Die Aufgaben in Physik fallen mit schwerer als meinen MitschülerInnen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
46. Etwas Neues zu lernen fällt mir leichter als meine MitschülerInnen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100
47. Ich denke, ich bin weniger begabt als meine MitschülerInnen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 100

	0: „Die Aussage trifft überhaupt nicht zu.“	100: „Die Aussage trifft vollständig zu.“
48. Ich bin sehr intelligent.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	
49. Ich kann in der Schule viel.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	
50. In der Schule fallen mir viele Aufgaben schwer.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	

C – Konkreter Umgang mit Formeln

Schluss (individuell):

Anmerkungen und Bewertungen zum Interview.