

Lehrertypen – Typisch Lehrer? Clusterungen im Projekt SUN

Das Projekt SUN: Sachunterricht in Nordrhein-Westfalen befasst sich mit Ursachen des Mangels an physikalischen Themen im Sachunterricht der Grundschule mit Blick auf Lehrkompetenzen sowie Unterstützungsangebote und analysiert diese mit Blick auf alle drei Phasen der Lehrerausbildung. Die Ziele der SUN-Studie ist die umfassende Analyse der Ursachen des Mangels an physikalischen Inhalten im Sachunterricht (SU) im Hinblick auf fachliche, methodische und didaktische Kompetenzen, auf Unterstützungsangebote (Materialien, SCHILF, SU-Raum etc.) und auf epistemologische Vorstellungen der Lehrenden, um u.a. Ansätze für verbesserte Ausbildungsgänge/ Fortbildungsprogramme abzuleiten. Gerade vor dem Hintergrund, dass sich Frauen schon im Studium für andere Schwerpunkte (z. B. vgl. Landwehr, 2002; Köster, 2001; Ude, 2005) entscheiden, und Sachunterricht größtenteils fachfremd erteilt wird, stellen sich die Fragen, warum physikalische Themen im SU unterrepräsentiert sind und welche strukturellen und persönlichen Präferenzen den SU beeinflussen. Dieser Beitrag fokussiert die Ermittlung von Lehrertypen und entsprechender Merkmale, die einen physikalisch orientierten Sachunterricht unterstützen bzw. hemmen.

Erhebungsmethode und Stichprobe

Diese Bestandsaufnahme der Ist-Situation im physikorientierten SU des Schuljahres 2006/07 sowie der Analyse der Durchführungsbedingungen und individuellen Faktoren der Lehrpersonen lehnt sich an die Konzeption von TeBiS (Möller, Tenberge & Ziemann, 1996) an (vgl. Peschel, 2008). Mittels Fragebogen wurden physikalische Inhalte der Ausbildung, Physikinteresse, Physikbezug eines persönlichen Hobbys, Kompetenz, Einbindung physikalischer Inhalte im Unterricht und Hinderungsgründe für die Implementierung als Selbstaussage erhoben. Ca. 4200 Fragebögen wurden an 695 Grundschulen in NRW versendet. Die Rücklaufquote betrug auf Schulebene 50%, bei Lehrpersonen etwa 30%. Die erhaltene Stichprobe umfasst 1210 Lehrpersonen aller Altersstufen an 347 Schulen in NRW. Dies entspricht einer repräsentativen Stichprobe auf Schulebene 10% der Population, $n_{\Omega}=40418$ (Schulministerium NRW, 2008).

Variablen und Auswertungsmethode

Zur Auswertung der vorliegenden Daten gingen wir zunächst theoriegeleitet vor und definierten drei Gruppierungen: physikaffine (P), nicht-physikaffine (N) und teilweise-physikaffine (T) Lehrpersonen. Kriterien waren das Unterrichten physikalischer Inhalte im laufenden und/oder vergangenen Schuljahr, die Nennung eines adäquaten Themas sowie die Detailliertheit der Beschreibung des Themas. Die Themenbeschreibung folgte einer Unterrichtsskizze mit der Anweisung „Beschreiben Sie den Ablauf eines unterrichteten Themas aus Jahrgangsstufe 1 bis 4 nach Teilthemen, Medien und Sozialform, Materialien, wichtigstes Lernziel (4 Einträge je Kategorie möglich)“. In die *P-Gruppe* wurde eingeordnet, wer im laufenden und/oder vergangenen Schuljahr mind. einmal physikalische Inhalte unterrichtete **und** im laufenden und/ oder vergangenen Schuljahr mind. ein Thema angab, das unterrichtet wurde **und** der Ausfüllgrad der Tabelle zur Themenbeschreibung 80%-100% betrug. Zur *N-Gruppe* gehörten diejenigen Lehrpersonen, die im laufenden und vergangenen Schuljahr **keine** physikalischen Inhalte unterrichteten **und** der Ausfüllgrad der Tabelle zur Themenbeschreibung < 20% war. Die *T-Gruppe* beschreibt alle übrigen Lehrpersonen, die z.B. physikalische Inhalte vergangenes Schuljahr unterrichteten, aber kein Thema angaben, oder deren Ablaufbeschreibung ungenügend detailliert war. Neben dieser multikriterialen

Aufteilung versuchten wir eine monokriteriale Zuordnung lediglich nach dem Ausfüllgrad der Tabelle zur Unterrichtsbeschreibung, unter derselben Zuordnung wie oben.

Zuletzt sollten exploratorische Gruppierungen nach Hinderungsgründen (z.B. Ich fühle mich nicht kompetent genug; Das Interesse der Kinder an physikalischen Themen ist gering) für einen physikalisch orientierten Sachunterricht per Clusteranalyse identifiziert werden und mit den a priori Gruppen verglichen werden. Die drei Verfahren sollten zudem Aufschluss über die Verteilung des Interesses der Lehrpersonen an Physik, deren Fortbildungswunsch für Physik und die schulische Materialausstattung zwischen den Gruppen geben.

Resultat Gesamtstichprobe: Ausbildung, Fortbildung, Interesse und Hobby

Über die Gesamtstichprobe korreliert privates Interesse an Physik mit formalen Ausbildungsstufen signifikant (Physikunterricht in der Oberstufe $r=.17$, $p<.001$, Physik als Grundkurs $r=.10$, $p<.001$, Umfang physikalischer Inhalte im Studium $r=.23$, $p<.001$, Umfang physikalischer Inhalte im Referendariat $r=.18$, $p<.001$). Ein Zusammenhang besteht zwischen privatem Interesse an Physik und ein Hobby mit physikalischem Bezug zu haben bzw. angeben zu können ($r=.19$, $p<.001$). Der Wunsch, eine physikalisch orientierte Fortbildung zu besuchen, korreliert mit privatem Interesse ($r=.34$, $p<.001$) und einem physikorientierten Hobby ($r=.10$, $p<.001$). Schwächer ist die Beziehung zu bisherigen Fortbildungen physikalischen Inhalts mit privatem Interesse ($r=.17$, $p<.001$) bzw. einem physikalischen Hobby ($r=.05$, n.s.).

Resultat NTP-Gruppierung: Fortbildung, Interesse, Hobby und Kompetenz

Die NTP-Einteilung nach unterschiedlicher Kriterienzahl verursacht, dass in der „Multi-Variante“ 45% weniger N-Lehrpersonen bzw. 55% mehr T-Lehrpersonen als in der „Mono-Variante“ zugeordnet werden. Sowohl in der Multi als auch in der Mono Gruppierungsvariante zeigen sich geringe Abhängigkeiten mit den Variablen Geschlecht ($r_{\text{multi}}=.08$, $p<.001$ / $r_{\text{mono}}=.08$, $p<.001$) und Alter ($r_{\text{multi}}=.06$, n.s./ $r_{\text{mono}}=.07$, n.s.). Ein ähnliches Bild beschreiben die Korrelationen gegenüber physikalischen Inhalten in bisherigen Fortbildungen ($r_{\text{multi}}=.08$, $p<.001$ / $r_{\text{mono}}=.08$, $p<.001$). Bisherige Fortbildungen mit physikalischem Inhalt korrelieren mit den Gruppen teils zwar signifikant, aber gering ($r_{\text{multi}}=.13$, $p<.001$ / $r_{\text{mono}}=.10$, n.s.). Bei den gewünschten Fortbildungen ergeben sich etwas höhere und signifikante Zusammenhänge ($r_{\text{multi}}=.14$, $p<.05$ / $r_{\text{mono}}=.16$, $p<.01$). Privates Interesse korreliert mit den Gruppen ($r_{\text{multi}}=.17$, $p<.001$ / $r_{\text{mono}}=.13$, $p<.001$), Hobby mit Physikbezug ($r_{\text{multi}}=.08$, $p<.001$ / $r_{\text{mono}}=.06$, $p<.001$) und die eigene Kompetenzeinschätzung ($r_{\text{multi}}=.11$, $p<.001$ / $r_{\text{mono}}=.09$, $p<.001$). Bemerkenswert ist, dass bezüglich des privaten Interesses für beide Gruppierungskriterien 61% der P-Lehrpersonen gar nicht oder eher nicht und nur 8% sehr interessiert sind.

Resultat NTP-Gruppierung: Materialausstattung

65% der Lehrpersonen geben an, dass die Ausstattung mit Material zum Thema Magnetismus vorhanden und in gutem Zustand ist. 64% bestätigen dies gegenüber dem Bereich Elektrizität und 50% für das Thema Wetter. Vorhanden, aber mangelhaft, ist Magnetismus bei 20% der Lehrpersonen, Elektrizität bei 19% und Wetter bei 23%. Dass solches Material nicht notwendig ist, geben 0% bis 2% der Lehrpersonen an. Die Materialausstattung wird unabhängig von der NTP-Gruppierung bewertet ($r_{\text{multi}}=.08$, $p<.01$ / $r_{\text{mono}}=.10$, $p<.01$).

Clusterung

Die Variablen zu Hinderungsgründen für physikorientierten Sachunterricht ordnen sich in einer Hauptkomponentenanalyse (Varimax-Rotation, Kaiserkriterium) zwei Faktoren zu. Faktor 1 (Abb. 1) beschreibt von der Lehrperson unabhängige, eher nicht beeinflussbare Hinderungsgründe, wie etwa „Kinder zu schwierig“ oder „Physik findet keine Anerkennung bei Eltern“ (ges. 5 Items, Varianzaufklärung 39%, Cronbach- $\alpha=.87$). Internal zugeschriebene

Gründe (Faktor 2, Abb. 1) sind bspw. „fühle mich nicht kompetent genug“ oder „Organisationsaufwand zu hoch“ (ges. 4 Items, Varianzaufklärung 19%, Cronbach- α =.50). Alle 9 Variablen wurden einer hierarchischen Clusteranalyse unterzogen. Als aufschlussreiche Lösung boten sich drei Cluster an, die durch das k-means-Verfahren optimiert wurden. Die drei Cluster unterscheiden sich nicht hinsichtlich des privaten Interesses und eines Hobbys mit Physikbezug, aber es lassen sich Gruppen anhand der Faktoren der Hinderungsgründe ausmachen. Es zeigen sich die Gruppen der *Selbstzweifler* (Cluster 3), die *Frustrierten* (Cluster 2) und eine *Risikogruppe* (Cluster 1) (Abb. 1). Die *Selbstzweifler* beziehen die Hinderung auf Aspekte, die sie eigenständig beeinflussen könnten (Organisationsaufwand, Kompetenz, Klassengröße, Materialausstattung). Die *Frustrierten* geben umgekehrt eher Gründe an wie Anerkennung von Elternseite gering, hohes Sicherheitsrisiko, Kinder zu schwierig, Interesse der Kinder zu gering. Die *Risikogruppe* sieht alle Aspekte als hinderlich an. In dieser Risikogruppe befinden sich, sowohl nach multikriterialer wie nach monokriterialer Gruppierung rund ein Drittel der P-Lehrpersonen!

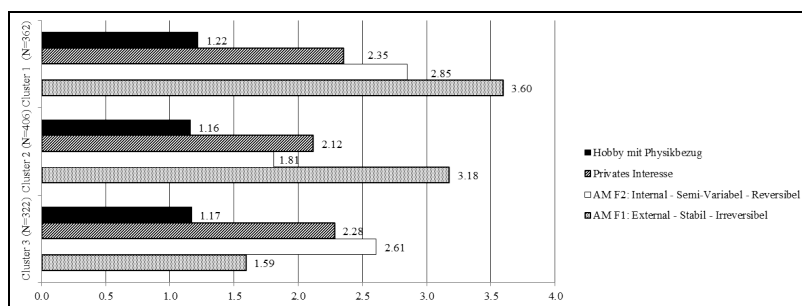


Abb. 1: Clusterbildung

Diskussion

Die Qualität von Materialien scheint unabhängig von der Einbindung physikalischer Inhalte zu sein, privates Physikinteresse korreliert nicht mit Fortbildungsbesuchen gleichen Inhalts. Zudem zeichnet sich das Bild ab, dass eine „physikaffine“ Ausbildung kein Indiz für eine physikalische Ausrichtung des Sachunterrichts ist. Es lassen sich auch keine Gruppen finden, die wegen Eigeninteresses oder empfundener Kompetenz physikbezogene Inhalte im Sachunterricht durchführen. Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass man lediglich Gruppierungen findet, die sich durch Hemmnisse gegenüber physikorientierten Sachunterricht auszeichnen, eine entsprechende Gruppierung, die sich durch spezielle Merkmale und positiv zu einem physikalischen Sachunterricht auszeichnet, findet sich in diesen Daten hingegen nicht.

Literatur

- Köster, Hilde (2001): Lehrgrenzen-Lernhürden? In: Nordmeier, Volker (Hrsg.): CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft Bremen.
- Landwehr, Brunhild (2002): Distanzen von Lehrkräften und Studierenden des Sachunterrichts zur Physik: eine qualitativ-empirische Studie zu den Ursachen. Berlin: Logos-Verlag.
- Möller, Kornelia; Tenberge, Claudia; Ziemann, Uwe (1996): Technische Bildung im Sachunterricht. Eine quantitative Studie zur Ist-Situation an nordrhein-westfälischen Grundschulen. Münster: Selbstverlag.
- Peschel, Markus (2008): GOFEX – Grundschullabor für Offenes Experimentieren. Didaktik der Physik – Regensburg, Berlin: Lehmanns Media – LOB.de 2008.
- Schulministerium NRW. (2008). Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2007/08. Statistische Übersicht 366. Düsseldorf: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Ude, Sarah (2005): Einstellungen von Sachunterrichtsstudierenden zur Physik und weibliche Biographieerfahrungen. Hildesheim: Als Manuskript gedruckt.