

Ingrid Krumphals¹
 Thomas Plotz²
 Claudia Haagen-Schützenhöfer¹

¹Universität Graz
²Universität Wien

Schülervorstellungen in den Naturwissenschaftsdidaktiken

Problemaufriss

Der Begriff Schülervorstellung ist mittlerweile in der Fachdidaktik Physik nicht mehr wegzudenken. Nicht nur in der Forschung, sondern auch in der physikdidaktischen Lehre bildet dieser Begriff eine fundamentale Basis, um Lehr- und Lernprozesse in Physik beschreiben und verstehen zu können. Nichtsdestotrotz spiegelt sich in der Literatur keine stringente Definition des Begriffs wider (Plotz et al. 2019, Rath 2017). Dies führt offensichtlich auch in der physikdidaktischen Lehre zu verschiedenen Interpretationen und Nuancen in der Verwendung des Begriffs Schülervorstellung. In weiterer Folge kann nun diese fehlende stringente Definition in der Lehre zu Verständnisproblemen bei Physiklehramtsstudierenden führen, sodass auch teils ungewollte Vorstellungen über die Bedeutung des Begriffs Schülervorstellungen entwickelt werden (Plotz et al. 2019). Um diesen ungewollten Vorstellungen entgegenzuwirken ist ein Schritt, eine für die Lehre greifbare und angemessene Definition des Begriffs Schülervorstellungen zu finden. In einer Delphi-Studie in der Physikdidaktik wird diesem Desiderat nachgegangen (Plotz et al. 2019).

Delphi-Studie

Die Delphi-Studie zum Begriff Schülervorstellung ist an alle deutschsprachigen ProfessorInnen und Post-DoktorandInnen der Physikdidaktik gerichtet. Primäres Ziel ist herauszufinden, ob von der Community die Notwendigkeit einer Definition für Forschung und Lehre gesehen wird und ob eventuell eine implizite Definition innerhalb der Community bereits existiert. Die Delphi-Studie folgt einem klassischen Delphi-Befragungsdesign (Häder, 2014). Insgesamt umfasst sie drei Befragungsrunden, um systematisch ExpertInnenmeinungen zu erheben. Derzeit werden die in der zweiten Befragungsrunde der Delphi-Studie gesammelten Daten ausgewertet.

An der ersten Befragungsrunde, in der hauptsächlich offene Fragen gestellt wurden, nahmen in Summe 27 ExpertInnen aus der Physikdidaktik teil. Es zeigte sich ein diverser Umgang mit dem Begriff Schülervorstellung in der Community, was sowohl die Frage der Notwendigkeit als auch die Definition des Begriffs für die Lehre betrifft. Ein wichtiges Zwischenergebnis in dieser Runde war, dass in der Physikdidaktik offensichtlich Begrifflichkeiten, wie bspw. Alltagsphantasie, keine Verwendung finden. Vor allem letzteres Ergebnis könnte domänenspezifisch für die Physikdidaktik gelten.

In einer zweiten Befragungsrunde, in der vorwiegend geschlossene Fragen Verwendung fanden, wurden den ExpertInnen größtenteils Statements über Charakteristika von Schülervorstellungen vorgelegt, die aus den Antworten der ersten Befragungsrunde abgeleitet worden waren. Die ExpertInnen bewerteten die inhaltliche Angemessenheit dieser Statements. Außerdem wurde nach einer konkreten Abgrenzung von Begrifflichkeiten wie bspw. Alltagsvorstellung, Präkonzept, etc. vom Begriff Schülervorstellung gefragt.

Die Stichprobenzahl verdoppelte sich in dieser Runde auf N = 53 und etwa zwei Drittel (N = 33) sehen nun die Notwendigkeit einer Begriffsdefinition für Forschung und Lehre. In der zweiten Befragungsrunde wird vor allem deutlich, dass sich die Abgrenzung der einzelnen Begrifflichkeiten als Schwierigkeit für die ExpertInnen herausstellt.

Insgesamt konnte aus den Ergebnissen der ersten und zweiten Befragungsrunde ein erstes Modell von Kern- und Unteraspekten einer Definition des Begriffs Schülervorstellungen für die Lehre (siehe Abbildung 1) extrahiert werden. Dieses Modell umfasst Kernaspekte wie die Quelle, die Angemessenheit und die Auswirkung (bspw. fachliche Lernprozesse) einer Schülervorstellung.



Abb. 1: Aus den Ergebnissen extrahierte Kern- und Unteraspekte des Begriffs Schülervorstellung

Konkret bleiben aber nach diesen zwei Befragungsrunden zwei Kernfragen offen: Welche Aspekte des Begriffs Schülervorstellungen sind im Delphi-Prozess in den Hintergrund getreten und müssen unbedingt noch in eine Definition aufgenommen werden und welchen Grad an Gültigkeit haben bzw. wie anschlussfähig sind die Ergebnisse über die Grenzen der Physikdidaktik hinaus zu anderen Naturwissenschaftsdidaktiken wie Biologie und Chemie.

Workshop im Rahmen der GDCP Tagung

Die oben beschriebene Delphi-Studie trägt zur Klärung der Verwendung des Begriffs Schülervorstellungen vor allem für die physikdidaktische Lehre und auch für die Forschung bei. Eine Diskussion darüber, wie dieser Begriff in anderen Naturwissenschaftsdidaktiken verwendet wird, kann einerseits einen wesentlichen Beitrag zur Diskussion dieses Begriffs in der Physikdidaktik leisten und andererseits einer Anschlussfähigkeit in Bezug auf andere Naturwissenschaftsdidaktiken förderlich sein. Die GDCP Tagung in Wien bot durch die parallele Jahrestagung mit der Fachdidaktik Biologie (FDdB) eine seltene Gelegenheit, ExpertInnen aus drei Naturwissenschaftsdidaktiken gemeinsam an einem Ort zu haben. Diese Gelegenheit wurde genutzt, um die Ergebnisse der Delphi-Studie zu Schülervorstellungen im Rahmen eines Workshops mit ExpertInnen aus allen drei Naturwissenschaftsdidaktiken – Biologie, Chemie und Physik – zu diskutieren.

Ziel des Workshops

Der Workshop verfolgte das Ziel, herauszufinden, ob und ggf. welche community-spezifischen Ausprägungen bzw. Verwendungsarten des Begriffs Schülervorstellungen es in den drei Naturwissenschaftsdidaktiken – Biologie, Chemie und Physik – gibt. Zudem sollten generierte Statements aus den ersten beiden Phasen der Delphi-Studie für den Kontext Lehre in Bezug auf Konsensfähigkeit in der Naturwissenschaftsdidaktik-Community diskutiert werden. Des Weiteren sollten die grundsätzlichen Möglichkeiten einer konsensfähigen Definition des Begriffs Schülervorstellungen für physikdidaktische Ausbildung und Lehre ausgelotet werden. Die Ergebnisse des Workshops werden von den AutorInnen in der dritten Befragungsrunde berücksichtigt und stellen im Gesamtbild der Studie einen ergänzenden Teilaspekt dar.

Ablauf und Ergebnisse des Workshops

Der zweistündige Workshop startete mit einer kurzen Einführung, in der Motivation und grober Ablauf der Delphi-Studie vorgestellt wurden sowie die Herangehensweise der intendierten Begriffsklärung aus Sicht der allgemeinen Definitionslehre. Der grundsätzliche Zweck der Definition, die innerhalb der Delphi-Studie ausgehandelt werden soll, liegt darin, konkret zu beschreiben, was der Begriff Schülervorstellung umfasst sowie ihn von anderen Begriffen abzugrenzen (vgl. z.B. Morscher 2017). Somit wurde geklärt, dass nach einer zwar expliziten, aber nicht formallogischen Definition im mathematischen Sinne gesucht wird.

Nach dieser kurzen Einführung folgten unterschiedliche Arbeitsphasen. In der ersten Arbeitsphase wurden Kernaspekte und Unteraspekte einer Begriffsdefinition zu

Schülervorstellung zuerst von jedem/r Teilnehmer/in selbstständig im Modell (Abb. 1) ergänzt bzw. verändert und anschließend in Gruppen von vier bis fünf Personen – möglichst gemischt aus allen drei Fachdidaktiken – diskutiert und zu einer gemeinsamen Abbildung zusammengeführt. In einer anschließenden Plenumsphase wurden die wichtigsten Erkenntnisse gesammelt, wobei hier einige Punkte exemplarisch genannt werden:

- Die Frage nach der Rolle der Alltagsphantasie und der Didaktischen Rekonstruktion wurde aus dem Bereich der Biologiedidaktik gestellt und ist noch offen.
- Selbst- und Weltbild wurde zusätzlich als hinter dem Modell liegend und als besonders wichtige Sichtweise ergänzt.
- Die Fragen nach dem gesellschaftlichen und kulturellen Rahmen, in dem der Begriff gedeutet werden soll, sowie externale oder internale Ursachen (als Quellen) wurden aufgeworfen.
- Kernaspekte wie die Folgen für den Umgang mit SchülerInnen im Unterricht bzw. die Auswirkung auf die Lehrperson wurden zusätzlich ergänzt.
- Die Theorieanbindung und die Körnigkeit wurden als zu bedenkende Aspekte erwähnt, wie auch Eigenschaften von Schülervorstellungen wie ad hoc, stabil und labil wurden besprochen.

An dieser Stelle wird bereits deutlich, dass durch die aktive Diskussion mit VertreterInnen aller drei Naturwissenschaftsdidaktiken eine große Bandbreite an Aspekten in eine Begriffsklärung aufgenommen wird. Es bestätigt die Vermutung, dass der Begriff nach Abschluss der Delphi-Studie mit den beiden anderen Fachdidaktiken intensiv verhandelt werden sollte.

In einem zweiten Schritt wurden alle vier Gruppen gebeten, 23 Statements zu beurteilen, über die sich in der zweiten Delphi-Befragungsrunde je über 70% der ExpertInnen einig waren. Die Gruppen mussten angeben, ob sie mit diesen ExpertInnenurteilen in der Gruppe übereinstimmen, nicht übereinstimmen oder kein Konsens in der Gruppe erreicht wurde. Jene Statements, die bei 70% der ExpertInnen in der Befragung Ablehnung fanden, wurden auch in allen vier Gruppen geschlossen abgelehnt. Vier Statements, welchen mehr als 70% der ExpertInnen in der Delphi-Studie zustimmten, wurden kontrovers diskutiert. Exemplarisch sei hier die Aussage genannt: „Schülervorstellungen sind die individuelle Interpretation von physikalischen Begriffen, Phänomenen und Konzepten.“ Problemstellen waren hier beispielsweise der Widerspruch zwischen der Individualität von Schülervorstellungen und deren kollektives Auftreten. Zudem wurde die kollektive soziale Bedeutungskonstruktion in Gruppen angemerkt. Die vier kontroversen Statements müssen vor einer dritten Befragungsrunde daher noch einmal genauer analysiert werden.

Ganz allgemein wurde auch angesprochen, dass sowohl in den Statements als auch im extrahierten Modell Schülervorstellungen in Bezug auf Nature of Science nicht vorkommen. Als besonders wichtig wurde weiters herausgestrichen, dass bzgl. einer Begriffsdefinition stets auf die Unterscheidung zwischen Forschung und Lehre geachtet werden muss. Außerdem sei es wichtig, auch in Bezug zu Lernenden in anderen Didaktiken – nicht nur den Naturwissenschaftsdidaktiken – nachzudenken. Zudem wurde auch die Frage gestellt, warum der Begriff Schülervorstellung verwendet wird und nicht ein anderer.

Ausblick

Aus den angeregten Diskussionen konnten wie oben erwähnt Aspekte abgeleitet werden, die jedenfalls in die dritte Befragungsrunde der Studie einfließen werden. Darüber hinaus ist deutlich geworden, dass die Diskussion über die Bedeutung des Begriffs Schülervorstellung nicht nur in der Physikdidaktik verhaftet bleiben darf, sondern auch zu anderen Didaktiken übergreifen muss und gemeinsam fortgeführt wird.

Literatur

- Häder, M. (2014). Delphi-Befragungen. Ein Arbeitsbuch. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Morscher, E. (2017). Die wissenschaftliche Definition. Einführungen Philosophie: Band 20. Wien: LIT.
- Plotz, T., Krumphals, I., & Haagen-Schützenhöfer, C. (2019). Delphi-Studie zum Begriff "Schülervorstellung". In C. Maurer (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung, Kiel 2018. Universität Regensburg. 695–698.
- Rath, V. (2017): Diagnostische Kompetenz von angehenden Physiklehrkräften - Modellierung, Testinstrumententwicklung und Erhebung der diagnostischen Performanz bei der Diagnose von Schülervorstellungen in der Mechanik. Logos.