

# Lehrerperspektiven auf die Rekonstruktion von Schülervorstellungen im Informatikunterricht

Nils Pancratz<sup>1</sup>, Alexander Schlegel<sup>2</sup>

**Abstract:** Zu den zahlreichen Komponenten, die die fachdidaktische Qualifikation von (Informatik-) Lehrkräften ausmachen, zählt ihre Perspektive auf bestehende Schülervorstellungen und ihre Rekonstruktion im Unterricht. Sie wird in der vorliegenden Interview-Studie exemplarisch mit Bezug auf Schülervorstellungen vom Aufbau von Informatiksystemen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass Informatiklehrkräfte zwar die Bedeutung der Berücksichtigung von Vorwissen im Unterricht betonen, aber nahezu ausschließlich erfahrungsbasiert und damit stark eingeschränkt über Schülervorstellungen berichten. Dass Erkenntnisse aus fachdidaktischer Vorstellungsforschung nur schwer den Weg in schulische Unterrichtspraxis zu finden scheinen, kommt außerdem durch das eingeschränkte Wissen der untersuchten Lehrkräfte über methodische Ansätze zum Aufgreifen von Schülervorstellungen sowie ihrer Rekonstruktion im Unterricht zum Ausdruck. Hier lässt sich in der Aus- und Weiterbildung von Informatiklehrkräften an den Ergebnissen dieser Untersuchung anknüpfen.

**Keywords:** Didaktische Rekonstruktion; Lehrerperspektive; Schülervorstellungen; Informatiksysteme

## 1 Einleitung und Motivation

Die sich aus den Erkenntnissen konstruktivistischer Ansätze ergebene Bedeutung der Berücksichtigung von Vorwissen in unterrichtlichen Szenarien wird im *Modell der Didaktischen Rekonstruktion* über eine bei der fachlichen Klärung informatischer Phänomene vorzunehmende Bezugnahme auf bestehende *Schülervorstellungen* ausgedrückt [Di11]. Diese wird (in den meisten Fällen) von den unterrichtenden Lehrkräften vorgenommen; in dem Modell wird dementsprechend auch die *Lehrerperspektive* aufgenommen, zu der neben den Erklärungsmustern, die Lehrkräfte selbst für die entsprechenden Phänomene haben, insbesondere auch die Vorstellungen zählen, die sie bei ihren Schülerinnen und Schülern erwarten oder beobachten [Di11]. Dieser Beitrag stellt eine Untersuchung vor, die sich in dieses Spannungsfeld zwischen Lehrer- und Schülerperspektive begibt und die Bedeutung untersucht, die Informatiklehrkräfte (nachfolgend Inf.-Lehrkr.) der Berücksichtigung von bestehenden Vorstellungen ihrer Lernenden im Allgemeinen und speziell in Bezug auf Vorstellungen zum Aufbau von Informatiksystemen beimessen. Dazu wurden Interviews im Rahmen einer leitfadengestützten Studie mit Inf.-Lehrkr. reanalysiert und mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse entlang folgender Forschungsfragen ausgewertet:

---

<sup>1</sup> Universität Oldenburg, Didaktik der Informatik, Uhlhornsweg 84, 26129 Oldenburg, nils.pancratz@uol.de

<sup>2</sup> Studienseminar Leer für das Lehramt an Gymnasien, Bürgerm.-Ehrlehnholz-Str. 15, 26789 Leer (Ostfriesland)

- F1: Welche grundsätzlichen Perspektiven haben Inf.-Lehrkr. auf die Rekonstruktion von Schülervorstellungen im Informatikunterricht (nachfolgend Inf.-Unt.) und wie gehen sie nach eigener Aussage im Inf.-Unt. mit Schülervorstellungen um?
- F2: Welche Schülervorstellungen (nachfolgend Schülerv.) zum Aufbau von Informatiksystemen beobachten oder vermuten Inf.-Lehrkr.? Welche Ergebnisse aus informatikdidaktischer Vorstellungsforschung sind ihnen außerdem bewusst?

## 2 Darstellung des methodischen Vorgehens

Zur Untersuchung der spontanen Entwicklung von Erklärungsmodellen zum Aufbau von Informatiksystemen auf Grundlage empirisch erforschter Schülerv. wurde vom Koautoren im Rahmen seiner Masterarbeit [Sc20] in enger Betreuung durch den Erstautoren dieses Beitrags eine leitfadengestützte Interview-Studie entwickelt. Im Anschluss an eine Anpassung des Leitfadens auf Grundlage der Erfahrungen aus einer Pilotierung wurden fünf Einzelinterviews mit Inf.-Lehrkr. mit mehrjähriger Unterrichtserfahrung durchgeführt, transkribiert und ausgewertet. Die erhobenen Daten erlauben durch die Struktur des Leitfadens neben den ursprünglich angestrebten Zielen auch eine vertiefte Analyse hinsichtlich der Forschungsfragen dieser Untersuchung. Die entsprechenden Auszüge der Transkripte wurden dahingehend von dem Erstautoren dieses Beitrags über eine *strukturierende qualitative Inhaltsanalyse* [Ma02] reanalysiert und die Güte der Auswertung über die *Überprüfung der Intercoder-Übereinstimmung* mit dem Koautoren positiv evaluiert<sup>3</sup>.

## 3 Erste Ergebnisse und Ausblick

Die in den Interviewaussagen zum Ausdruck kommenden Lehrerperspektiven werden mit dem Ziel einer stärkeren Verknüpfung von theoretischer Fachdidaktik (in diesem Fall: empirische Vorstellungsforschung) und schulischer Praxis (konkret: Berücksichtigung von Schülervorstellungen im Fachunterricht) im Folgenden thesenartig verallgemeinert<sup>4</sup>.

*These 1 – Der Großteil der Inf.-Lehrkr. ist sich der vielfältigen Ursprünge und grundsätzlichen Relevanz von Schülerv. bzgl. ihrer Rolle für Rekonstruktionsprozesse bewusst (→ F1):*

Die Ursprünge von Schülerv. sehen die befragten Inf.-Lehrkr. überwiegend nicht auf den vorher stattgefundenen Unterricht beschränkt. Sie erkennen somit, dass insbesondere durch die Allgegenwart von Informatiksystemen Schülerv. über die ihnen zugrundeliegenden Wirkprinzipien und Aufbauten ausgebildet werden. Auch die Dynamik von Schülerv. wird vom Großteil der Lehrkräfte erwähnt und die Bedeutung fachdidaktischer Vorstellungsforschung somit grundsätzlich erkannt.

<sup>3</sup> Brennan/Prediger-Kappa-Koeffizienten von  $\kappa_n = 0,78$  in MAXQDA bestimmt [RK19]

<sup>4</sup> Aufgrund der pandemiebedingt besonders aufgetretenen Schwierigkeiten in der Akquise von zu Forschungsstudien bereiten Lehrkräften ist die Populationsgröße dieser Studie zu gering, als dass verallgemeinerbare Ergebnisse aus den vorliegenden Daten abgeleitet werden könnten. Diese grundlegende Einschränkung wird hier über die Betonung der Thesenhaftigkeit bei der zusammenfassenden Ableitung zentraler Erkenntnisse aus der Inhaltsanalyse der Untersuchungsdaten zum Ausdruck gebracht.

*These 2 – Inf.-Lehrkr. äußern zwar die Relevanz der Berücksichtigung bestehender Schülerv., gehen dieser aber im Inf.-Unt. nur bedingt nach (→ F1):* Aus den Daten lässt sich zwar folgern, dass die befragten Inf.-Lehrkr. unisono die Bedeutsamkeit von Schülerv. betonen (These 1); es bleibt jedoch insgesamt fraglich, ob sie dieser Bedeutung in ihrer Unterrichtspraxis auch gerecht werden bzw. Schülerv. tatsächlich nachgehen (vgl. Ergebnisse bei [Je12]). So betont nur eine der befragten Inf.-Lehrkr., dass die Berücksichtigung von Schülerv. schon mit der Unterrichtsplanung einsetzen muss. Zwei weitere nennen zwar die Bedeutung des Sammelns von Schülerv. zu Beginn einer Unterrichtseinheit, gehen diese nach eigener Aussage jedoch ausschließlich über mündliche Unterrichtsgespräche ohne Sicherung (bspw. über Mindmaps) an. Insgesamt scheint somit Potenzial insbesondere bzgl. der methodischen Unterrichtskompetenz im Umgang mit Schülerv. vorzuliegen.

*These 3 – Einige Inf.-Lehrkr. schließen aus fehlendem Verständnis auf Inexistenz von Schülerv. und aus Erfahrung (in der Nutzung von Informatiksystemen) auf die fachliche Korrektheit zugehöriger Schülerv. (→ F1/F2):* Vereinzelt Inf.-Lehrkr. gehen davon aus, dass sich fehlendes Verständnis der Funktionsweise mit der Inexistenz von Schülerv. gleichsetzen lässt und somit im Unterricht sprichwörtlich „frische Felder“ bestellt werden können: Aus konstruktivistischer Sicht ist diese Äquivalenz jedoch falsch. In diesem Zusammenhang ist auch die evozierte Lehrerperspektive, ältere Lernende hätten – schlichtweg weil sie erfahrener seien – ausgereifere und damit einhergehend auch korrektere Schülerv. im Zusammenhang mit Informatiksystemen, als Trugschluss herauszustellen.

*These 4 – Inf.-Lehrkr. berichten größtenteils erfahrungs- und nicht theoriebasiert über Schülerv. (→ F2):* Das beobachtbare zögerliche Überlegen der befragten Inf.-Lehrkr. bei Fragen zu ihnen bekannten Schülerv. in der Informatik und das Ausbleiben von Antworten, die über beobachtete Schülerv. hinaus gehen, legen offen, was bspw. auch Forschungsergebnisse aus der Geographiedidaktik vermuten lassen [Ba18]: Inf.-Lehrkr. berichten über Schülerv. größtenteils erfahrungs- und nicht theoriebasiert. Erkenntnisse aus empirischer Vorstellungsforschung scheinen somit – wie bspw. auch in der Sachunterrichtsdidaktik [PSM13] – in der Informatikdidaktik nur schwer den Weg in die Praxis zu finden.

*These 5 – Wenn Inf.-Lehrkr. Schülerv. zum Aufbau und zur Funktionsweise von Informatiksystemen beobachten oder Vermutungen hierzu äußern, dann entsprechen diese Beobachtungen und Erwartungen größtenteils den Ergebnissen empirischer Vorstellungsforschungen (→ F2):* Die konkret beobachteten oder erwarteten Schülerv. zum Aufbau von Informatiksystemen (insbesondere die geschilderte Black-Box-Sicht, die Unterstellung menschlichen Handelns, der Fokus auf Ein- und Ausgabegeräte bei der Erklärung der Systeme mit einem zusätzlichen Bezug auf Komponenten wie einem Speicher oder einem Prozessor), die die Inf.-Lehrkr. (auf die These 3 nicht zutrifft) in den Interviews mitteilen, sind größtenteils auch bereits in empirischen Vorstellungsforschungen [PD20] belegt worden und demnach plausibel und nachvollziehbar. Jedoch decken die beobachteten/erwarteten Schülerv. nur einen Bruchteil der empirisch belegten Vielfalt an Schülerv. zu diesem Thema ab.

Eine abschließende *These 6* ergibt sich aus der grundsätzlichen Auffassung konstruktivistischer Theorien: *Lehrerperspektiven auf Schülerv. im Inf.-Unt. sind labil und lassen sich rekonstruieren.* Somit sind die Ergebnisse dieser Untersuchung maßgeblich als Plädoyer für eine stärkere Berücksichtigung von Vorstellungsforschung in der fachdidaktischen Aus-

und Weiterbildung von Inf.-Lehrkr. aufzufassen. Sie lassen schließlich erkennen, dass bei Inf.-Lehrkr. zwar gewisse Grundvorstellungen über Schülerv. vorhanden sind, diese jedoch insbesondere in einem bedeutenden Punkt defizitär sind: Die überwiegend erfahrungsbasierete Perspektive auf Schülerv. im Inf.-Unt. geht zum einen mit einem eingeschränkten Wissen über die vielfältigen und zahlreichen Vorstellungen auf Seite der Lernenden und zum anderen mit einer eingeschränkten Kenntnis über methodische Ansätze zu ihrer Rekonstruktion einher. Ausblickend sind so weitere Untersuchungen zu Lehrerperspektiven auf Schülerv. anzustreben, die neben weiteren curricular relevanten Themen insbesondere auch der Frage nachgehen sollten, ob Inf.-Lehrkr. die Berücksichtigung auch tatsächlich umsetzen (These 2). Dazu böten sich bspw. Beobachtungs- bzw. Hospitationsstudien an. Auch (quantitativ angelegte Fragebogen-)Studien zu Fragestellungen rund um die Übereinstimmung empirisch belegter Schülerv. mit den von Inf.-Lehrkr. vermuteten bzw. beobachteten (These 5) sind anzustreben (vgl. bspw. Design in [PSM13]). Eine grundlegende Einschränkung dieser Untersuchung liegt in der Unklarheit darüber, ob die Befragten den Begriff Schülerv. grundsätzlich so begreifen, wie er im fachdidaktischen Kontext üblicherweise verstanden wird: So scheinen viele der Befragten Schülerv. maßgeblich im Kontext von fachwissenschaftlichen Konzepten widersprechendem und weitläufig als „Fehlvorstellungen“ bezeichnetem Vorwissen zu sehen. Künftige Untersuchungen sollten das entsprechende Begriffsverständnis also einschließen.

## Literaturverzeichnis

- [Ba18] Barthmann, K.: Vorstellungen von Geographielehrkräften über Schülervorstellungen und den Umgang mit ihnen in der Unterrichtspraxis. Dissertation, Universität Bayreuth, 2018.
- [Di11] Diethelm, I.; Dörge, C.; Mesaroş, A.; Dünnebier, M.: Die Didaktische Rekonstruktion für den Informatikunterricht. In (Thomas, M., Hrsg.): INFOS 2011. S. 77–86, 2011.
- [Je12] Jelemenská, P.: Lehrervorstellungen zum Lehren und Lernen von Evolution. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 18:231–261, 2012.
- [Ma02] Mayring, P.: Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zum qualitativen Denken. Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 6. Auflage, 2002.
- [PD20] Pancratz, N.; Diethelm, I.: "Draw Us How Smartphones, Video Gaming Consoles, and Robotic Vacuum Cleaners Look Like from the Inside": Students' Conceptions of Computing System Architecture. In: Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE '20). ACM, New York, 2020.
- [PSM13] Plog, A.; Strahl, A.; Müller, R.: Wissen von Grundschul-Lehrkräften über Schülervorstellungen zu physikalischen Sachunterrichtsthemen. PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, 2013.
- [RK19] Rädiker, S.; Kuckartz, U.: Intercoder-Übereinstimmung analysieren. In: Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video. Springer VS, Wiesbaden, S. 287–303, 2019.
- [Sc20] Schlegel, Alexander: Durchführung von Interviews mit Informatiklehrkräften zur Entwicklung von Erklärungsmodellen von Informatiksystemen unter Berücksichtigung typischer Schülervorstellungen. Masterarbeit, Universität Oldenburg, 2020.