

Literaturliste: Zentrale Themen physikdidaktischer Forschung – Aktueller Stand der Arbeiten –

Prämissen des Projektes

Angeregt durch die Preisträgeransprache des GDGP-Ehrenmedaillienträgers 2017 (Schecker, 2018), möchten wir in diesem Projekt schlaglichtartig wichtige Stationen und Themen der Entwicklung unserer Disziplin – der Didaktik der Physik – sichtbar und z. B. für den interessierten wissenschaftlichen Nachwuchs nachvollziehbar machen. Wir gehen dabei davon aus, dass sich die Geschichte unserer Disziplin u. a. in zentralen Veröffentlichungen zeigt, die zu ihrer jeweiligen Zeit prägend für die fachdidaktische Forschung und Diskussion waren. Dabei muss klar sein, dass nicht alles, was damals relevant war, heute noch relevant ist. Es muss auch klar sein, dass im Rahmen dieses Projektes keine Vollständigkeit und aufgrund der Unterschiedlichkeit der Strömungen in der fachdidaktischen Community auch kein Konsens aller Beteiligten erreicht werden kann. Das Erstellen einer Liste von im historischen Kontext relevanter Originalliteratur ist für uns dennoch als Ressource für die eigene Weiterbildung und auch die physikdidaktische Identitätsbildung interessant. Es geht uns somit nicht um eine (wie auch immer geartete) offizielle oder für die wissenschaftliche Ausbildung verpflichtend zu lesende Liste, sondern um ein Angebot für Personen, die unser Interesse teilen. Wir streben explizit kein (weiteres) Einführungs-Lehrbuch an, sondern eine Ergänzung, die den Blick für die Entwicklung unserer Disziplin „weitet“ und dabei unterstützt, aktuelle Diskussionen mit Bezug zur historischen Entwicklung zu vertiefen.

Um die Liste hinreichend zu fokussieren, beschränken wir uns auf physikdidaktische Arbeiten aus dem deutschsprachigen Raum (und aus befragungspraktischen Gründen eher auf den Westen Deutschlands) und auf wenige, dafür kundig erläuterte Texte. Die Beschränkung auf historische oder zumindest ältere Texte sorgt für eine längere „Halbwertszeit“ der Liste – eine Forschungs-Literaturliste wie z. B. die von Duit (2006) aktuell zu halten liegt sicherlich außerhalb unserer Möglichkeiten. Die Konzentration auf die Physikdidaktik (statt einer gemeinsamen chemie- und physikdidaktischen Liste wie ursprünglich von uns angestrebt) musste aufgrund geringer Rückmeldung aus der Chemiedidaktik, die für uns als Physikdidaktiker aufgrund mangelnder Kenntnis des Feldes noch dazu schwierig zu interpretieren waren, aufgegeben werden.

Bisherige Arbeiten an der Liste

Zwischen den GDGP-Jahrestagungen in Regensburg (2017) und Kiel (2018) wurden zwei Online-Befragungen unter den promovierten GDGP-Mitgliedern durchgeführt. Die Ergebnisse wurden bei einem Workshop in Kiel diskutiert. Ein ausführlicher Bericht bis dorthin findet sich im letztjährigen Tagungsband (Woitkowski & Vogelsang, 2019).

Basierend auf den in Kiel geführten Diskussionen wurde eine erste Liste mit 10 zentralen Themen und 12 Originalquellen erstellt und 27 Expertinnen und Experten zum Kommentar vorgelegt. Die Expertinnen und Experten rekrutierten sich aus den Personen, die im Vorfeld Interesse am Literaturlistenprojekt bekundet, am Workshop oder den Online-Befragungen teilgenommen hatten oder von den Autoren als hinreichend erfahren eingeschätzt wurden. Die Fragen lauteten: Ist die Liste von Themen angemessen? Und: Haben Sie bessere Vorschläge für Originalquellen?

Auf Basis der 14 erhaltenen Rückmeldungen wurde die Liste überarbeitet. Mit einem umfangreichen Änderungslog wurden den Expertinnen und Experten die vorgenommenen Änderungen transparent begründet.

Anschließend wurden die Expertinnen und Experten wiederum um Stellungnahme gebeten. Die 11 erhaltenen Rückmeldungen waren hier sehr unterschiedlich – sowohl in ihrer Ausführlichkeit, als auch in der allgemeinen Einschätzung der Qualität der Liste.

Insgesamt 7 Personen halten die auf der Liste verzeichneten Themen für angemessen. 6 halten die ausgewählten Originalquellen für hinreichend repräsentativ. 3 Personen äußern (z. T. deutliche) Änderungswünsche. So ist der Literaturbefund weder beim Thema „Experimente“ noch bei „Natur der Naturwissenschaften“ zufriedenstellend, da die bisher verzeichneten Quellen relativ jung sind und es nicht plausibel ist, dass diese Themen nicht schon vorher (ggf. unter anderen Schlagworten) diskutiert würden. Bei der „Didaktischen Rekonstruktion“ wäre ein konkretes (und klar im Sinne der Originalautoren ausgearbeitetes) Beispiel wünschenswert. Weiterhin erscheint der fachlich-entwickelnde „Flügel“ der Physikdidaktik noch unterrepräsentiert.

3 Expertinnen und Experten teilen sichtlich nicht das Anliegen der Liste, wünschen sich z. B. aktuelle Literatur, Übersichts- und Lehrwerke oder andere Sekundärliteratur oder sehen die Physikdidaktik insgesamt nicht in ihrem Sinne repräsentiert. Als Autoren nehmen wir diese Opposition zur Kenntnis und verweisen auf unsere oben beschriebenen Ziele. Eine Liste wie die von Duit (2006) oder ein Lehrbuch (wie das von mehreren Expertinnen und Experten als für die weitere Entwicklung als wegweisend angegebene von Bleichroth et al., 1999) lag nie in unserer Zielvorstellung. Auch, dass die Art und Weise, wie sich unsere Disziplin in dieser Liste spiegelt, auf geteiltes Echo stößt hatte sich bereits im früheren Prozess gezeigt. Einen Konsens können wir hier – nicht zuletzt aufgrund der Unterschiedlichkeit der Positionen – jedoch wohl nicht herstellen.

Weitere 3 Expertinnen und Experten explizierten aus ihrer Sicht auftretende Probleme im Erhebungsprozess. Hier wurde noch einmal deutlich, dass die Autoren eben keine Historiker sind, denen historische Narrative sicherlich anders und auch besser zugänglich wären. Die Liste ist lediglich Ausdruck der Meinung und persönlichen Wahrnehmung der befragten Expertinnen und Experten, jedoch keine „endgültige Wahrheit“ über unsere Disziplin. Allerdings entspringen die in der Liste auftauchenden Lücken, Gräben und Abbrüche zumindest zu einem Teil auch dem tatsächlichen Stand der Disziplinwerdung der Physikdidaktik.

Vision von der Form der fertiggestellten Liste

Auf Basis der Diskussionen in beiden Workshops halten wir eine kundig erläuterte Literaturliste für ein gewinnbringendes Produkt. Diese Erläuterungen sollten dabei eine kritische Würdigung der verzeichneten Texte liefern. Das könnte z. B. wie im Beispiel in Abbildung 1 aussehen. Wichtig erscheint hier, dass einerseits Linien von damals bis heute gezogen werden, so dass deutlich wird, was aus den damaligen Veröffentlichungen heute noch relevant ist. Andererseits müssten Abbrüche und Neuanfänge ebenso thematisiert werden, wie nach wie vor ungeklärte Fragen. Diese einordnenden Texte sollten insgesamt helfen, die historische und gegenwärtige Bedeutung der verzeichneten Quellen für den interessierten Laien zu verdeutlichen und gegebenenfalls Ideen für weitere Auseinandersetzungen liefern können. Der Liste soll ein strukturierendes Vorwort vorangestellt werden, dass das Anliegen und die Entstehung der Liste in prägnanter Weise nachvollziehbar darstellt.

Themen des Workshops

Im Workshop auf der diesjährigen Jahrestagung wurde von den bisherigen Befragungen und deren Ergebnissen berichtet. Im Fokus der anschließenden Plenumsdiskussion standen dann vor allem zwei Themen.

Einerseits sollten die noch vorhandenen Lücken auf der Liste gefüllt werden. Hier wurden in der Diskussion weitere Literaturvorschläge gemacht, mit der wir hoffen, nun zumindest die verzeichneten Themen angemessen mit Literatur illustrieren zu können. Den damit erhaltenen Stand der Liste zeigt Tabelle 1.

Wagenscheins Ideen

Wagenschein (1968). Verstehen Lehren. Genetisch-sokratisch-exemplarisch.
Muckenfuß (1996). Grundpositionen Wagenscheins – kritisch hinterfragt.

Was war damals relevant?

Hier ein kurzer Text, vielleicht eine halbe A4-Seite, was an Wagenscheins Ideen von genetisch-sokratisch-exemplarischem Physikunterricht damals besonders war, warum er Aufmerksamkeit gewonnen hat und was davon prägend war. Dazu sollte vielleicht auch gehören, auf welche Vorläufer sich Wagenschein gestützt hat oder welche Ideen er neu in die Physikdidaktik eingebracht hat.

Was ist daraus geworden?

Hier ein weiterer kurzer Text, der darüber resümiert, was von Wagenscheins Ideen heute noch relevant ist. Wesentliches seiner Arbeit ist wohl eher historisch als aktuell relevant. Die Ideen hält z. B. Muckenfuß für in der Schulrealität prinzipiell nicht umsetzbar. Statt seines genetisch-sokratisch-exemplarischen Unterrichtskonzepts sind andere Ansätze relevant geworden, auf die hier (vielleicht auch mit kurzem Verweis auf andere Teile der Liste oder auf Literatur) hingewiesen werden sollte.

Abb 1.: Vision einer möglichen Präsentationsform eines Themas der Literaturliste.

Schwieriger war die Diskussion des Publikationsformates der Liste. Eine „kleine“ Publikation (z. B. als PDF im Internetangebot unserer eigenen Arbeitsgruppe) hätte nur geringe Reichweite und wäre eventuell nicht allzu lange zuverlässig verfügbar. Eine dauerhafte Erreichbarkeit ließe sich hingegen mit der Publikation in einer Zeitschrift erreichen. Hier stellt sich jedoch die Frage, ob eine solche Liste in den Fokus einer Zeitschrift passen könnte. Zwei Möglichkeiten wurden angeregt: Einmal die Publikation des Erhebungsprozesses als Forschungsarbeit mit der Literaturliste als digitale Beigabe im Anhang. Oder die (Neu- oder Wieder-)Etablierung einer Kommentar- oder Meinungsrubrik in einer der vorhandenen Zeitschriften, in der auch die Publikation von Antworten, Meinungen oder weiterer Diskussionsbeiträgen zur Liste möglich gemacht werden könnte. Eine „große“ Publikation in Form eines Heftes bei einem Wissenschaftsverlag wäre wohl ohne externes Review möglich, es stellt sich aber die Frage, ob dies das richtige Format für vielleicht nicht mehr als 20 Seiten Text wäre. Als weiteres Problem wurde die Zugänglichkeit der verzeichneten Originalquellen genannt. Hier einen Zugang zu gewährleisten ist aber weder Ziel unseres Projekts, noch liegt es in unseren Möglichkeiten.

Ausblick

Wir planen, die Arbeiten an der Literaturliste im kommenden Jahr fertigzustellen. Der Inhalt der Liste konvergiert zusehends, die Grenzen des Verfahrens aber auch des abgebildeten Teils der Physikdidaktik sind uns deutlich genug, um abzuschätzen, dass ein gewisses erreichbares Optimum demnächst vorliegen dürfte. In den nächsten Monaten werden wiederum Expertinnen und Experten angefragt, um die einordnenden Texte für die verzeichneten Themen zu verfassen. Parallel dazu werden wir an Herausgeber von Zeitschriften und anderen Publikationsmöglichkeiten herantreten um die Publikationsfrage klären zu können. Einen weiteren Workshop auf der GDCP-Jahrestagung 2020 planen wir aktuell nicht.

Danksagungen

Wir möchten an dieser Stelle allen Expertinnen und Experten für Ihre Teilnahme und Ihre Rückmeldung danken. Ebenso danken wir allen Teilnehmenden des Workshops für viele hilfreiche Anregungen und eine konstruktive Diskussion.

Zentrale Themen	Ausgewählte Originalquellen
Begründung und Ziele von Physikunterricht	Kerschensteiner, G. (1914). <i>Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichts</i> (4. Aufl. 1952). München, Düsseldorf: Oldenbourg. Häußler, P. et al. (1988). <i>Physikalische Bildung für heute und morgen - Ergebnisse einer curricularen Delphi-Studie</i> . Kiel: IPN (116)
Bildungstheoretische Zugänge	Muckenfuß, H. (1995). <i>Lernen im sinnstiftenden Kontext. Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts</i> . Berlin: Cornelsen. Klafki, W. (1996). <i>Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik</i> . Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
Wagenscheins Ideen	Wagenschein, M. (1968). <i>Verstehen Lehren. Genetisch-sokratisch-exemplarisch</i> . Weinheim, Basel: Beltz. Muckenfuß, Heinz (1996). Grundpositionen Wagenscheins – kritisch hinterfragt. <i>Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht</i> . 49(8), 455–462
Erkenntnistheoretische und empirische Fundierung	Jung, W. (1979). <i>Aufsätze zur Didaktik der Physik und Wissenschaftstheorie</i> . Frankfurt a.M.: Diesterweg. Duit, R. (1994). Empirische Forschung in der Physikdidaktik - Versuch einer Standortbestimmung. In H. Behrendt (Hrg.), <i>Zur Didaktik der Physik und Chemie, Probleme und Perspektiven. Vorträge auf der GDGP-Jahrestagung in Kiel 1993</i> (S. 87-105). Alsbach: Leuchtturm.
Interessenforschung	Hoffmann, L., Häußler, P., Lehrke, M. (1998): <i>Die IPN-Interessenstudie Physik</i> . Kiel: IPN Hoffmann, L., Häußler, P., Peters Haft, S. (1997): <i>An den Interessen von Mädchen und Jungen orientierter Physikunterricht</i> . Kiel: IPN
Konstruktivistisches Verständnis von Wissensaufbau	Duit, R. (1995). Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr- und Lernforschung. <i>Zeitschrift für Pädagogik</i> 41(6), 905–923
Fachliche Orientierung	Faraday, M. (1861). <i>A Course of Six Lectures on the Chemical History of a Candle</i> . Harper & Brothers, New York. [WS] Muckenfuß, H. & Walz, A. (1997). <i>Neue Wege im Elektrizitätsunterricht</i> . (2. überarbeitete Aufl.) Köln: Aulis-Deubner. [WS]
Schüler-vorstellungen	Jung, W. (1978). Zum Problem der "Schülvorstellungen". <i>physica didactica</i> , 5, 125-146. Schecker, H. (1985): <i>Das Schülvorverständnis zur Mechanik - eine Untersuchung in der Sekundarstufe II unter Einbeziehung historischer und wissenschaftstheoretischer Aspekte</i> . Universität Bremen.
Didaktische Rekonstruktion	Kattman, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997) Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. <i>ZfDN</i> , 3(3), 3-18. Duit, R., Komorek, M., Wilbers, J. (1997). Studien zur Didaktischen Rekonstruktion der Chaostheorie. <i>ZfDN</i> , 3(3), 19-34. [WS]
Experimente	Jung, W. (1979). <i>Aufsätze zur Didaktik der Physik und Wissenschaftstheorie</i> . Frankfurt a.M.: Diesterweg. [WS] Tesch, M., & Duit, R. (2004). Experimentieren im Physikunterricht – Ergebnisse einer Videostudie. <i>ZfDN</i> , 10(10), 51–69.
Natur der Naturwissenschaften	Kircher, E. (1995). <i>Studien zur Physikdidaktik</i> . Kiel: IPN [WS] Höttecke, D. (2001). <i>Die Natur der Naturwissenschaften historisch verstehen: Fachdidaktische und wissenschaftshistorische Untersuchungen</i> . Berlin: Logos.

Tab. 1: Aktueller Stand der Literaturliste.
Literaturvorschläge aus dem Workshop sind mit [WS] markiert.

Literatur

- Bleichroth, W., Dahncke, H., Jung, W., Kuhn, W., Merzyn, G. & Weltner, K. (1999). *Fachdidaktik Physik* (2., überarb. und erw. Aufl.). Köln: Aulis-Verl. Deubner.
- Duit, R. (2006). Quellen für physikdidaktische Forschung. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 5(1), 1-8.
- Schecker, H. (2018). Dankadresse anlässlich der Verleihung der GDCP-Ehrenmedaille. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht. Normative und empirische Dimensionen* (S. 38–41). Regensburg: Universität Regensburg.
- Woitkowski, D. & Vogelsang, C. (2019). Literaturliste: Grundlegende Texte der Didaktik der Chemie und Physik: Aktueller Stand der Arbeiten. In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe* (S. 48–53). Regensburg: Universität Regensburg.