

Vignettenstudie zur Perspektive von Physiklehrkräften auf die Lernergebnissicherung im Physikunterricht

Lucas Carlos Televantos Ubeda*, Johannes F. Lhotzky*, Margarete Imhof[†], Klaus Wendt*

*Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55128 Mainz

[†]Psychologie in den Bildungswissenschaften, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Binger Straße 14–16, 55122 Mainz
lhotzky@uni-mainz.de

Kurzfassung

Die Sicherung von Lernergebnissen ist die zentrale Gelingensbedingung für den erfolgreichen Abschluss von Lehr- und Lernprozessen. Trotz dieser zentralen Rolle für das unterrichtliche Handeln liefern fachdidaktische Standardwerke keine einheitliche Aussage darüber, was unter Lernergebnissicherung zu verstehen ist und welche Kriterien an die unterrichtspraktische Umsetzung anzulegen sind. In der Literatur wird die Sicherung von Lernergebnissen mit einer Vielzahl von unterschiedlich akzentuierten Begriffen und Vorstellungen über den Lehr-Lernprozess verbunden. Um die in der Unterrichtspraxis herrschenden Vorstellungen zur Lernergebnissicherung im Physikunterricht zu erfassen, wurde für den vorliegenden Beitrag im Rahmen einer Masterarbeit an der Johannes Gutenberg-Universität (JGU) Mainz eine Erhebung unter Physiklehrkräften aus dem deutschsprachigen Raum mittels eines Online-Surveys durchgeführt. Dazu wurden Unterrichtsvignetten entwickelt, die jeweils den aus der Theorie abgeleiteten Aspekten der Lernergebnissicherung entsprechen und von den Befragten bewertet wurden. Bei der Stichprobengröße der Untersuchung von $N = 27$ vollständig ausgefüllten Fragebögen fiel in der quantitativen Auswertung besonders die große Streuung in den Bewertungen durch die Physiklehrkräfte auf. Die Untersuchung liefert somit einen empirischen Beleg für die Unklarheiten in der Definition des Begriffs der Lernergebnissicherung.

1. Theoretischer Hintergrund

Im Grundschemata lernpsychologischer Modelle, welche sich aus den drei Phasen Eingangsphase – Erarbeitungsphase – Sicherungsphase [1] zusammensetzen, ist die Lernergebnissicherung fest in der letztgenannten Phase verankert. Trotz dieser herausgestellten Relevanz der Lernergebnissicherung für das Lehrendenhandeln in der Unterrichtspraxis existiert in der fachdidaktischen Literatur bisher kein einheitliches Begriffsverständnis dafür. Sinnbildlich wird dies bereits anhand der parallel existierenden Begrifflichkeiten Diskussion, Ergänzung, Ausarbeitung, Aufarbeitung, Vervollständigung sowie Dokumentation der Lernergebnisse im Unterricht transparent. Lernergebnisse beschreiben in diesem Zusammenhang die tatsächlich erreichten Lernzuwächse der Lernenden.

Aufklärungsansätze finden sich in den Unterscheidungen durch Meyer (1987) zwischen direkter und indirekter Ergebnissicherung. Eine direkte Ergebnissicherung ist von der Lehrperson geplant und findet im Unterrichtsprozess unmittelbar nach der Auseinandersetzung mit bestimmten Unterrichtsinhalten statt [2]. Eine beiläufig stattfindende Ergebnissicherung durch eine fächerübergreifende Vertiefung einzelner Themen oder durch das aktive Aufgreifen von Inhalten mit Alltagsbezug erfolgt zumeist indirekt [2]. Darüber hinaus kann zwischen zwei Prozessebenen der Lernergebnissicherung unterschieden werden, der

individuellen Ebene mit individuellen kognitiven Prozessen der Lernenden und der interindividuellen Ebene mit Unterrichtsprozessen, durch welche die Lernendengruppe angeregt wird, ihre kognitiven Fähigkeiten im Austausch miteinander zu schärfen. Behalten, Vernetzen, Anwenden, Übertragen und Üben sind dabei als entscheidende individuelle Prozesse zur Sicherung von Lernergebnissen hervorzuheben. Präsentieren, Diskutieren, Auswerten und Ergänzen von Arbeitsergebnissen stellen hingegen Aktivitäten auf der interindividuellen Ebene dar. Darüber hinaus fungieren Rückmeldungen als wichtige Informationsquelle für die Lernenden über die Entwicklung ihres Lernprozesses und können Impulse für eine Reflexion geben. Feedback bildet dementsprechend ebenso einen zentralen Bestandteil der interindividuellen Ebene der Lernunterstützung und Ergebnissicherung. Diese beiden Ebenen stehen dabei in einem ständigen Austausch und in wechselseitiger Interaktion (s. Abb.1). Interindividuelle Prozesse können Aktivitäten auf der individuellen Ebene beeinflussen, indem beispielsweise Lernende gemeinsam über individuelle Lernergebnisse diskutieren, diese auswerten und gegenseitig Ergänzungen vornehmen, sodass sich die individuell erzielten Lernergebnisse schärfen und ausdifferenzieren. Der interindividuelle Prozess der gemeinsamen Verhandlung der Lernprodukte stellt

dabei einen zentralen Faktor für die Entstehung, Sicherung und Ausschärfung der individuellen Lernergebnisse dar. Vor diesem Hintergrund wird transparent, dass individuelle und interindividuelle Prozesse im Unterricht parallel und gemeinsam ablaufen, sodass Lernende Lernziele erreichen, indem sie Wissen und Fähigkeiten entwickeln, die sie wiederum nachhaltig abrufen, anwenden und übertragen können.

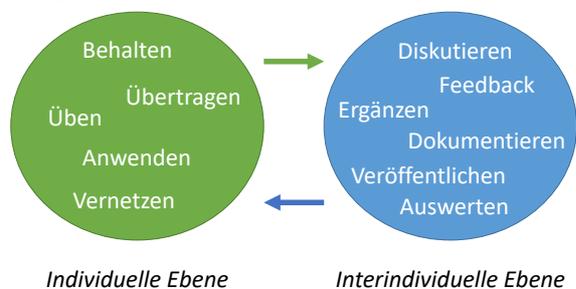


Abb.1: Zusammenhang der individuellen und der interindividuellen Ebene der Lernergebnissicherung

Die Ergebnissicherung besitzt zudem verschiedene Ausprägungen, die von Protokollierung und Dokumentation, Auswertung und Kritik über Ergänzung und Vervollständigung, Korrektur und Ersatz, bis zu Übung, Veröffentlichung und Leistungskontrolle reichen können [2, 3]. Diese vielfältigen Ausprägungen der Lernergebnissicherung verfolgen dabei ein übergreifendes und umfassendes Ziel: Die Lernenden können auf erworbenes Wissen und auf angeeignete Fertigkeiten nachhaltig zurückgreifen und diese in verschiedenen Kontexten flexibel einsetzen, was sich anhand der Tätigkeiten Behalten, Üben und Anwenden äußert.

2. Forschungsvorhaben

Dieser Erhebung zur Lernergebnissicherung liegen zwei zentrale Forschungsfragen zugrunde: Zum einen wird evaluiert, welche Vor- und Einstellungen Physiklehrkräfte zum Begriff der Lernergebnissicherung besitzen. Zum anderen werden die Lehrpersonen danach befragt, ob ein Unterschied zwischen ihrer Vorstellung zur Sicherung der Lernergebnisse und der konkreten Umsetzung der Sicherung im eigenen Physikunterricht existiert. Mit diesen beiden Forschungsfragen verfolgt die Untersuchung das Ziel, empirisch zu bewerten, was genau in der Physikunterrichtspraxis unter Lernergebnissicherung verstanden wird.

3. Methode

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde eine Online-Umfrage entwickelt, in der Physiklehrkräfte verschiedene Unterrichtssituationen hinsichtlich deren Eignung zur Sicherung der Lernergebnisse beurteilen. Die Unterrichtssituationen wurden als Fall-Vignetten konstruiert. Dabei wurde jeweils ein Aspekt aus den zuvor skizzierten beiden Ebenen der individuellen und interindividuellen Lernergebnissicherung nach der Aktivitätsstruktur in der Aufteilung der (1) Lernendenaktivität, (2) der Lehrendenaktivität

sowie (3) der gemeinsamen Aktivität systematisch variiert.

Darüber hinaus sollten die Lehrpersonen in einer offenen Frage jeweils reflektieren und angeben, wie oft ähnliche Situationen im eigenen Unterricht auftreten.

Um ausgewählte Aspekte der Lernergebnissicherung zu testen, wurden zwölf Vignetten unter Optimierung durch Expert:innenrat sowie unter einem Testeinsatz mit Studierenden entwickelt [4]. Um eine direkte Kontexteinbindung und Betroffenheit der Lehrpersonen zu bewirken, erfolgte die Konzeption der Unterrichtsvignetten zu dem geläufigen physikalischen Thema Freier Fall. Die Lehrpersonen sollten die ihnen vorgestellten Situationen beurteilen und eine begründete Angabe von entsprechenden Handlungsweisen tätigen. Für den Einsatz im Fragebogen wurden folgende Unterrichtsvignetten als geeignet ausgewählt: Üben, Anwenden, Präsentieren, Feedback. Für jeden Aspekt der Lernergebnissicherung wurden jeweils drei Unterrichtsvignetten mit unterschiedlicher Aktivitätsstruktur verwendet, wobei sowohl die Differenzierung in Lernendenaktivität, gemeinsame Aktivität sowie Lehrendenaktivität vorgegeben wurde als auch eine Unterscheidung in Bezug auf die individuelle und interindividuelle Ebene getroffen wurde. Insgesamt wurden zwölf Vignetten für die Umsetzung der Befragung mithilfe eines Online-Surveys über Limesurvey realisiert. Zudem wurde nach dem jeweiligen Einsatz im persönlichen Unterricht gefragt und die Eignung jeder Vignette bewertet. Die Bewertungsskala entsprach dabei der den Lehrkräften bekannten und im Schulalltag üblichen Schulnotenskala von 1 bis 6 mit 1 als bestem und 6 als schlechtestem Wert.

Die Stichprobe der Erhebung, die im Zeitraum von Juli bis September 2021 durchgeführt wurde, setzt sich aus 27 Physiklehrkräften aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zusammen ($N = 27$, 37% weiblich, 59% männlich, 4% ohne Angabe), wobei das Durchschnittsalter der Proband:innen 42 Jahre beträgt.

4. Ergebnisse

Insgesamt werden für die Lernergebnissicherung die Unterrichtsvignetten Feedback und Präsentation als geeigneter als Üben und Anwenden eingestuft (s. Tab.1). In der Auswertung sind dabei aber bei allen Bewertungen hohe Standardabweichungen zu konstatieren. In Bezug auf die Beurteilung der Unterrichtsvignetten ist besonders auffällig, dass gut befundene Situationen auch häufig im eigenen Unterricht wahrgenommen werden, während schlecht bewertete Situationen deutlich seltener registriert werden. Dies wird wiederum als Legitimation für die Bewertung der jeweiligen Vignette angeführt. Die Ergebnispräsentation durch Lernende oder Lehrende stellt die häufigste Unterrichtspraxis für die Sicherung von Lernergebnissen dar (s. Tab.2).

Aspekt	N	Mittelwert	Std.- Abweichung
Präsentation	26	2.53	0.83
Feedback	26	2.65	0.73
Üben	26	3.14	0.88
Anwenden	26	3.21	0.89

Tab.1: Deskriptive Statistik der unter den Aspekten der Lernergebnissicherung zusammengefassten Bewertungen (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, ..., 6 = ungenügend)

Der Aspekt des Anwendens prägt das tatsächliche Unterrichtsgeschehen im Mittel deutlich seltener als die übrigen Aspekte. Nach eigener Angabe kommen die dort dargestellten Aspekte als konkrete Unterrichtssituationen im tatsächlichen Physikunterricht der Befragten insgesamt eher selten vor, wobei aber wiederum eine große Streuung festzustellen ist.

Aspekt	N	Mittelwert	Std.- Abweichung
Präsentation	27	3.10	0.65
Feedback	27	3.14	0.56
Üben	27	3.14	0.67
Anwenden	27	3.54	0.74

Tab.2: Deskriptive Statistik zu den Aspekten der Lernergebnissicherung. Zusammengefasste Einschätzungen über das Vorkommen im Unterricht (1 = fast immer, 2 = häufig, 3 = gelegentlich, 4 = selten, 5 = nie)

In Bezug auf die Aktivitätsstruktur werden Situationen, in denen die Lernenden aktiv werden und Lehrende eine unterstützende Rolle einnehmen, am geeignetsten beurteilt, um Lernergebnisse zu sichern. Unterrichtsszenarien, in denen hingegen lediglich die Lehrkraft aktiv auftritt, werden als ein besonders ungeeignetes Mittel der Lernergebnissicherung eingestuft.

5. Diskussion

Der konstatierte Forschungsbedarf wird durch die vorliegende empirische Erhebung bekräftigt. Die Bandbreite der Reaktionen auf die Unterrichtsvignetten in den Fragebögen und die zusätzlichen Kommentare auf die offenen Fragen machen deutlich, dass kein einheitliches Verständnis des Begriffs der Lernergebnissicherung existiert. Vielmehr besteht ein Konglomerat aus unterschiedlichen Konzepten und zahlreichen Vorstellungen. Diese vielfältigen Einstellungen und Assoziationen führen wiederum dazu, dass die Eignung der einzelnen Vignetten in Bezug auf die Lernergebnissicherung auf der gesamten Skalenbreite eingeordnet wird. Das Intervall der einfachen Standardabweichung um den Mittelwert nimmt bei fast allen Vignetten die Hälfte einer Skalenbreite oder mehr ein. Das könnte zum einen darauf hinweisen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, das Ziel

der Lernergebnissicherung zu erreichen. Zum anderen scheint die Frage nach der Eignung zur Lernergebnissicherung eine Polarisierung der Lehrkräfte zu bewirken. Gleichzeitig ist diese Einschätzung aber im Zusammenhang mit der Analyse des Begriffsverständnisses zu relativieren, da abgeleitet werden kann, dass ein solches bisher nicht aufgebaut wurde. Vor diesem Hintergrund lässt sich daher festhalten, dass Lehrpersonen, die eine in einer Unterrichtsvignette skizzierte Situation nicht unter dem Begriff Lernergebnissicherung einordnen, diese Unterrichtsvignette schlecht bewerten. Die Vignetten Präsentation und Feedback werden im Mittel als besser geeignet zur Lernergebnissicherung beurteilt, da diese Ansätze für das Begriffsverständnis der Lernergebnissicherung bei den meisten Befragten eine wichtige Rolle spielen. Dem gegenüber erhalten die Unterrichtsvignetten Üben und Anwenden schlechtere Bewertungen, da Üben und Anwenden von gelernten Inhalten bei den meisten Lehrpersonen der Befragung nicht Teil des Verständnisses von Lernergebnissicherung darstellen.

Vor dem Hintergrund der breiten Streuung in Bezug auf die Bewertung und das Vorkommen der Unterrichtsvignetten sowie im Kontext dieser Einschätzungen ausgewählter Vignetten ist es interessant, dass Lernergebnissicherung von den Lehrkräften als „wichtiges Thema“ und als „großes Problem der Physik“ betitelt wird, was wiederum sowohl die Relevanz als auch den Nachholbedarf dieser Thematik herausstellt.

Abschließend soll hier eine kritische Beurteilung der Gütekriterien hinsichtlich der Objektivität, Reliabilität, Validität und Repräsentativität gegeben werden. Mittels einer selbsterklärenden schriftlichen Instruktion, die die Befragten zu Beginn des Fragebogens erhalten, ist die Objektivität der anonymisierten Online-Umfrage gewährleistet, indem kein persönlicher Kontakt zwischen den befragten Lehrpersonen und den Fragenden hergestellt wird.

Die Reliabilität der eingesetzten Skalen ist hingegen nicht streng prüfbar, da verschiedene Aspekte und Aktivitätsstrukturen der Lernergebnissicherung zwar durch Unterrichtsvignetten dargestellt und voneinander abgegrenzt, aber lediglich von nur jeweils einem Item erfasst werden. Um die Reliabilität zu erhöhen, wären mehrere Items zu den einzelnen Aspekten wünschenswert gewesen. Unter Betrachtung der durch die Fall-Vignetten bedingten Eindenkarbeit in konkrete Unterrichtsszenen mit persönlicher Einordnung bei gleichzeitig begrenzten zeitlichen Ressourcen der Befragten wurden mit Blick auf die Forschungsfrage weitere Items ausgeschlossen.

In Bezug auf die Repräsentativität der Stichprobe kann festgehalten werden, dass der größte Teil der Befragten in Rheinland-Pfalz unterrichtet. Die demographischen Daten (Alter, Geschlecht, Dienstalter) der Teilnehmer:innen zeugen dabei von Diversität. Lediglich die Zahl der ausgewerteten Befragungen ist

mit $N = 27$ als gering zu beurteilen, was die Repräsentativität der Stichprobe insgesamt wiederum einschränkt.

Anhand der von den Befragten gestellten Rückfragen wird erkennbar, dass diese nur eingeschränkt fähig waren, die Vorgehensweisen in den dargestellten Situationen unabhängig von den Inhalten zu betrachten oder gar zu bewerten. Daraus muss abgeleitet werden, dass die Validität der Untersuchung kritisch zu beurteilen ist. Gleichmaßen muss auch speziell die Bewertung der Befragten in Bezug auf die Eignung der Vignette Präsentation zur Lernergebnissicherung hinterfragt werden. Die Vorstellungen, was mit diesem Begriff gemeint ist, welche Situationen er einschließt und welche Ziele damit erreicht werden können, gehen weit auseinander. Hier wäre eine Ausschärfung bzw. eine Konkretisierung der Vignette notwendig, um zu eindeutigen Einschätzungen zu kommen und ein klareres Bild davon zu erhalten, ob und wie erfolgreich diese Form der Ergebnissicherung im Unterricht genutzt wird.

Allgemein stellt sich die Frage, inwieweit die abgefragte generelle didaktische Sichtweise unabhängig von der eigenen Praxis beurteilt werden kann. Dieser Aspekt ist mit der gewählten Befragung nicht vollständig zu klären. Möglicherweise hätte die systematische Kontrolle der Befragungsperspektiven (Was halte ich für geeignet? – Was wende ich an? bzw. Was wende ich an? – Was halte ich für geeignet?) dazu klarere Erkenntnisse gebracht.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass hier ein Instrument erarbeitet wurde, über das ein erster tieferer Einblick in die Einschätzungen von Lehrpersonen und deren Verständnis von der Sicherungsphase im Physikunterricht gewonnen werden kann. Voraussetzung für einen vertieften Einsatz ist eine entsprechende Nachschärfung des angewendeten Verfahrens.

6. Literatur

- [1] Bönsch, Manfred (1996): Didaktisches Minimum: Prüfungsanforderungen für LehramtsstudentInnen. Studentexte für das Lehramt. Neuwied, Kriftel und Berlin: Luchterhand.
- [2] Meyer, Hilbert (1987): Praxisbuch Meyer: Unterrichtsmethoden II – Praxisband. 1. Auflage. Berlin: Cornelsen Verlag.
- [3] Meyer, Hilbert (2006, April): Guter Unterricht an guten Schulen? In CHEMKON: Forum für Unterricht und Didaktik (Vol. 13, No. 2, pp. 77-83). Weinheim: WILEY-VCH Verlag.
- [4] Schnurr, Stefan (2003): „Vignetten in quantitativen und qualitativen Forschungsdesigns“. In: Empirische Forschung und soziale Arbeit. Hrsg. von Hans-Uwe Otto, Gertrud Oelerich und Hein-Günter Micheel. München und Neuwied: Reinhardt und Luchterhand, S. 393–400.