

KERRIN RIEWERTS

LabWrite - das Wiki für einfach bessere Protokolle

Zusammenfassung

Die Universität Bielefeld strebt an, die Schreibkompetenz in den einzelnen Fächern zu stärken. Speziell in den Naturwissenschaften besteht die Notwendigkeit, da häufig die Praktikumsprotokolle die einzige Form darstellen, etwas zu verschriftlichen. Um Studierende und Lehrende in diesem Bereich zu unterstützen, wurde das Wiki *LabWrite* eingerichtet. Es führt Studierende strukturiert durch die gesamte Praktikumsphase: von der Vorbereitung des Experiments bis zum Schreiben des Protokolls. Anhand didaktischer Methoden können Lehrende *LabWrite* sinnvoll in das Praktikum integrieren. Zusätzlich beinhaltet das Programm einen flexiblen Bewertungsleitfaden zum effektiven und zeitsparenden Bewerten von Protokollen.

1 Einführung

Das Laborpraktikum nimmt in den naturwissenschaftlichen Studiengängen einen wesentlichen Teil ein. Es kommt vor, dass Studierende schlecht vorbereitet im Praktikum erscheinen und die dazugehörigen Praktikumsprotokolle können wie eine doppelte Plage auftreten: den Studierenden als sinnlose Schreiarbeit, den Praktikumsbetreuern als zeitaufwändige Korrektur.¹

Dabei ermöglicht das naturwissenschaftliche Praktikum Studierenden eine der wichtigsten Erfahrungen, die sie an der Universität machen können. Neben der üblichen Begründung für ein Laborpraktikum als praktische Erfahrung zur Vertiefung von Konzepten, die in der Vorlesung behandelt wurden, vermittelt es ein Verständnis von Wissenschaft durch eigenes aktives Forschen.

Um wissenschaftliches kritisches Denken zu entwickeln, sind folgende Fähigkeiten erforderlich:

- eine Hypothese aufstellen,
- Daten sammeln und auswerten, um die Hypothese zu überprüfen,
- Daten anschaulich präsentieren
- und aus den Daten logische Rückschlüsse auf die Hypothese liefern.

1 Umfrage bei Studierenden und Tutoren der Biologie im Modul „Ökologie“ im WS 11/12 an der Universität Bielefeld.

Das Laborprotokoll hat eine Schlüsselfunktion in der naturwissenschaftlichen Bildung, indem eine produktive Verbindung zwischen Schreiben und Lernen geknüpft wird.

Anhand der Protokolle wird deutlich, ob die Studierenden das Experiment verstanden haben und nachvollziehen können. Manchmal jedoch liegt die mangelhafte Qualität eines Protokolls an den begrenzten Schreibfähigkeiten, sodass Studierende ihre Gedankengänge nicht deutlich und unmissverständlich ausdrücken können (Stout 2011).

Wird ein Praktikum durchgeführt, ohne Protokolle anzufertigen, ist ein nachhaltiger Lernerfolg am Ende der Praxisphase nicht zu erkennen (vgl. Carter 2007, 293). Hingegen werden Lernziele signifikant besser erreicht, wenn das Praktikum mit *LabWrite* begleitet wird (vgl. Carter 2004).

Schreiben als Fähigkeit wird an deutschen Universitäten besonders in den Naturwissenschaften stillschweigend vorausgesetzt. Bei Studierenden erkennt man dies durch den Ausspruch: „Ich muss die Daten nur noch zusammenschreiben“. In der Lehre wird Schreiben als Kompetenzerwerb nicht weiter angesprochen. Zwar werden im Rahmen der Praktika Richtlinien zum Aufbau und Umfang der Protokolle vorgegeben, jedoch entstehen für Studierende nicht selten große Hürden beim Schreiben der Protokolle. Es reicht also nicht aus, das fertige Produkt in den Blick zu nehmen, sondern es kommt darauf an, Schreiben als Prozess zu vermitteln, der angeleitet und geübt werden sollte. Setzen sich die Studierenden mit wissenschaftlichen Texten und ihrer Erstellung auseinander, zeigt sich ein tieferes Verständnis für die Materie, was einen langfristigen Lernerfolg ermöglicht (vgl. Powell 1985).

Im englischsprachigen Raum befassen sich Lehrende seit längerem mit Schreiben als zu erlernendem Handwerk in den MINT²-Disziplinen (Powell 1985, Carter 2007, Reynolds 2011).³

Durch Schreiben des Laborberichtes reflektieren die Studierenden die einzelnen Abläufe des Experiments und gleichzeitig erfahren sie den Aufbau wissenschaftlicher Dokumentation: Einleitung, Methoden, Ergebnisse und Diskussion.

Im Hinblick auf die Bachelor- und nachfolgende Masterarbeit sowie Promotion, die meist mit der ersten wissenschaftlichen Veröffentlichung einhergeht, sind Protokolle eine gute Vorbereitung, da sie ähnlich aufgebaut sind. Zwar ist zu berücksichtigen, dass in wissenschaftlichen Publikationen andere Adressaten

2 MINT steht als Abkürzung für die Fächer Mathematik, Ingenieurwissenschaft, Naturwissenschaft und Technik.

3 Als weiteres Beispiel sei zudem die seit 2011 bestehende Initiative der University of Bath „Developing writing in the STEM Disciplines“ genannt, die ein Teil des britischen *National Higher Education Programme* ist. <http://www.hestem-sw.org.uk/project?id=5>.

angesprochen werden als in Protokollen, jedoch ähneln sich diese Textgenres stark in ihrer Struktur.

Das Abfassen des Laborprotokolls ist für die Studierenden der Naturwissenschaften oftmals die einzige Gelegenheit des Schreibens.⁴ Es ist deshalb umso wichtiger, dass die Studenten motiviert und gut vorbereitet sind. Hier setzt *LabWrite* an: Studierende setzten sich mithilfe des Wikis vor der Laborphase mit dem Versuch auseinander. Für das Schreiben des Protokolls gibt es eine detaillierte Anleitung, jeweils mit Begründung, die Studierenden erkennen die Sinnhaftigkeit ihres Tuns. Es wird deutlich, wie die praktische Arbeit im Labor und das Schreiben der Protokolle aufeinander aufbauen und ineinandergreifen. Dadurch bleibt das Schreiben des Protokolls keine abstrakte Fleißarbeit. Die Studierenden erkennen, dass auch das Schreiben noch Teil des fortlaufenden Forschungs- und Erkenntnisprozesses ist, wenn nicht sogar der wichtigere, denn die Kommunikation von Forschungsergebnissen ist von zentraler Bedeutung.

LabWrite ist ein E-Learning-Tool in Form eines Wikis. Als Vorlage wurde das 2000 von der North Carolina State University entwickelte Online-Programm *LabWrite* (labwrite.ncsu.edu) übersetzt und für Studierende an deutschen Universitäten angepasst. Das Wiki ist nicht passwortgeschützt und steht somit auch Studierenden anderer Fakultäten und anderen Universitäten zur Verfügung.

Im folgenden Abschnitt werden die Struktur sowie einige Funktionen von *LabWrite* in ihren Grundzügen aufgezeigt. Zum Schluss wird ein Ausblick auf die weitere Entwicklung von *LabWrite* gegeben.

2 Aufbau des Wikis

LabWrite richtet sich an Studierende wie an Lehrende (Tutoren, Assistenten und Professoren). Es führt Studierende in vier Abschnitten durch die gesamte Praktikumsphase. Lehrende finden Unterstützung durch didaktische Hilfestellungen und Entlastung durch die Vorgabe eines Bewertungsleitfadens.

Zunehmend werden an deutschen Universitäten E-Learning-Programme zur Vorbereitung und Durchführung von Praktika eingesetzt (Daubenfeld 2012). Diese, ebenso wie *LabWrite*, sind nicht als Ersatz von gedruckten Praktikumskripten und der personellen Vorbereitung durch Assistenten und Dozenten anzusehen, sondern als sinnvolle und effektive Ergänzung.

In diesem Programm wird grundsätzlich zwischen drei Arten von Versuchsansätzen unterschieden, die sich hauptsächlich in der Versuchsplanung unterscheiden: der

4 Wird das Produzieren von Texten weiter gefasst, wie z.B. bei Latour und Woolgar (1986), so fallen viele Tätigkeiten des Laborbetriebes darunter. Sie beobachteten die Wissenschaftler, die während des Experimentierens ständig mit Schreiben beschäftigt waren. Es handelte sich um: "compulsive and manic writers ... who spend the greatest part of their day coding, marking, altering, correcting, reading, and writing" (S. 48-49).

Standardversuch, der deskriptive Versuch und der selbst-geplante Versuch. Beim Ersteren wird das Experiment durch eine zuvor aufgestellte Hypothese überprüft. Ein deskriptiver Versuch behandelt keine Hypothese: Hier wird nach einer Versuchsanleitung/einem Skript vorgegangen und die Ergebnisse werden protokolliert. Ein selbst-geplanter Versuch beinhaltet ein Experiment, das mit der Aufstellung einer Hypothese eigenständig konzipiert und durchgeführt wird.

LabWrite begleitet die Studierenden durch das komplette Praktikum: PreLab, InLab, PostLab, und LabCheck. Für einen Eindruck der Eingangsseite für Studierende siehe Abb.1.



Abb. 1: Screenshot der LabWrite-Seite für Studierende (http://elearning.uni-bielefeld.de/wikifarm/fields/bi_labwrite)

Zunächst werden diese vier Phasen beschrieben, nachfolgend werden weitere Funktionen von *LabWrite* vorgestellt.

2.1 Die einzelnen Phasen

Oft führen schlechte Vorbereitung bzw. Unklarheiten im Versuchsablauf zu Misserfolgen. *PreLab* ist ein Fragenkatalog, der vor jedem Experiment beantwortet werden sollte. Hier setzt sich der Studierende mit dem wissenschaftlichen Konzept

des Versuchs auseinander, das Verständnis wird gefördert, indem u.a. die Hypothese formuliert wird.

In Interviews mit (amerikanischen) Studierenden gaben diese an, dass sie am meisten durch den *PreLab*-Abschnitt von *LabWrite* profitiert haben (Carter 2007). *PreLab* regt das Lernen der Studierenden auf zwei Arten an:

(1) Es ermutigt die Studierenden den Fokus auf das zu legen, was gelernt werden soll - das Konzept des Experiments und

(2) es regt das wissenschaftliche Denken über das bevorstehende Praktikum an.

Haben die Studierenden das komplette *PreLab* durchlaufen, haben sie zusätzlich schon alle Komponenten ihrer Einleitung des Protokolls erarbeitet.

Die Anwendung von *PreLab* hat auch für den Praktikumsbetreuer/Assistenten Vorteile: Studierende können sich mithilfe von *LabWrite PreLab* optimal auf das Praktikum vorbereiten. Werden die Studierenden gefragt, ihre *PreLab*-Antworten z.B. per E-Mail vorab zuzuschicken, können frühzeitig Verständnisprobleme oder Fehlvorstellungen identifiziert werden, bevor sie im Labor stehen.

InLab ist das Laborjournal, das hilft, die Daten zu sammeln und zu analysieren. Es wird durch Tabellenverarbeitungsprogramme unterstützt, in denen online Notizen zur Versuchsdurchführung und Messwerte sowie Beobachtungen festgehalten werden können. Diese Notizen und Daten helfen den Studierenden beim Schreiben des Experimental-, Methoden-, Ergebnis- und Diskussionsteils des Protokolls.

PostLab ist das Herzstück von *LabWrite*. Hier finden Studierende eine Schritt-für-Schritt-Anleitung ihr Protokoll anzufertigen. Die Informationen, die Studierende in *PreLab* und *InLab* bzw. ihrem Laborjournal gesammelt haben, werden hier zusammengefasst. Das Protokoll wird Abschnitt für Abschnitt aufgebaut. Er beginnt zunächst mit dem Abschnitt „Material und Methoden“, mit dem sich der Studierende durch *PreLab* und die Durchführung des Experimentes schon am besten auskennt. Es folgt der Teil, der die im Labor gesammelten und aufbereiteten Daten wiedergibt, die „Ergebnisse“. Anschließend werden die Abschnitte „Schlussfolgerung“ und ggf. „Zusammenfassung“ (Abstract) angefertigt, zum Schluss der „Titel“ und die „Literatur“ erstellt. Nach dem Schreiben der einzelnen Abschnitte werden diese nun in die richtige Reihenfolge gebracht.

Durch diesen „inside-out“-Ansatz erhalten die Studenten einen logischen Aufbau zum Erstellen ihres Protokolls.

LabCheck enthält eine Checkliste, nach der die Studierenden ihr fertiges Protokoll überprüfen und ggf. selbstständig korrigieren können, bevor sie es einreichen. Diese Liste enthält die wichtigsten Stichpunkte entsprechend des *PostLab*-Abschnittes. Den Studierenden wird bewusst, worauf bei einem logisch aufgebauten Protokoll geachtet werden sollte: Diese Funktion unterstützt sie in ihrer Selbstreflexion und dabei in der Einschätzung des eigenen Entwicklungspotentials.

Wird in Gruppen gearbeitet, kann anhand dieser Stichworte konstruktives Peerfeedback gegeben werden.

Gleichzeitig enthält diese Anwendung einen Bewertungsbogen, nach dem die Studierenden ihre Bewertung nachvollziehen können, um beim nächsten Protokoll dieselben Fehler zu vermeiden. Eine gekürzte Version lässt sich als Handout ausdrucken.

2.2 Weitere Anwendungen des Wikis

Unter der Rubrik Hilfsmittel finden Studierende eine Sammlung zusätzlicher Angebote, die das Schreiben der Protokolle unterstützen: Hier gibt es z.B. Beispielprotokolle, ein Glossar der wichtigsten Fachbegriffe und einen Link, wie richtig zitiert und verwiesen wird. Zusätzlich wird auf die amerikanische *LabWrite*-Seite hingewiesen, auf der es eine dezidierte Excel-Anleitung für das Erstellen von Graphen und Tabellen gibt.

Lehrende finden Unterstützung durch didaktische Hilfestellungen, wie dieses Programm am Besten in ihre Lehrveranstaltung integriert werden kann. Eine weitere Entlastung der Praktikumsbetreuer entsteht durch die zeitsparende Korrektur der Protokolle mit dem Bewertungsleitfaden, der nachfolgend vorgestellt wird.

Das Korrigieren und Bewerten von Praktikumsprotokollen ist oft mühselig. Jedoch können Studierende aus einem gut korrigierten Protokoll viel lernen. Hilfreich beim Bewerten sind die in den USA sehr verbreiteten Bewertungstabellen bzw. „Rubrics“ (Peirce 2006).

Hierbei handelt es sich um eine Tabelle, die Bewertungskriterien in Abstufung der einzelnen Kompetenzen beinhaltet. Rubrics einerseits für den Korrigierenden durch ein reproduzierbares Bewertungssystem hilfreich, andererseits für den Studierenden, indem sie ihm bei seiner Selbsteinschätzung und Reflexion unterstützen. *LabWrite* bietet ein Rubric an, der gemäß den Anforderungen von *PostLab* entwickelt wurde, die Bewertungskriterien entsprechen dem *LabCheck*-Bewertungsleitfaden. Es handelt sich um ein flexibles Excel-Arbeitsblatt, das je nach Schwerpunkten in den Kriterien oder auch Punktverteilung angepasst/verändert werden kann. Veränderungen sollten jedoch den Studierenden kommuniziert werden.

Nachdem ein Einblick in den Aufbau des Wikis gegeben wurde, dessen Anliegen nicht nur im Abfassen von Protokollen liegt, sondern eine Begleitung der Studierenden durch die gesamte Praktikumsphase ermöglicht, werden kurz eigene Erfahrungen mit der Anwendung von *LabWrite* beschrieben.

3 Erste Erfahrung und Ausblick

Das Wiki *LabWrite* ist in seiner Anwendung einerseits sehr allgemein gehalten, sodass es prinzipiell von allen naturwissenschaftlichen Fakultäten eingesetzt werden kann. Andererseits ist es so detailliert, dass es besonders für Erstsemester eine Bereicherung darstellt.

Zunächst wurde es in dem Aufbaumodul Ökologie des Fachbereichs Biologie im Teilbereich Chemische Ökologie im WS 2011/12 eingesetzt. Eine Umfrage nach Beendigung des Moduls zeigte, dass die Hälfte der Studierenden, die *LabWrite* eingesetzt haben, das Wiki sehr hilfreich fanden und es weiterhin anwenden wollten. Die andere Hälfte gab an, keine weitere Unterstützung beim Abfassen von Protokollen zu brauchen, da ihnen dies keine Probleme bereite. Nach anfänglichem Zögern seitens der Tutoren, die Mehrarbeit befürchteten, waren diese von *LabWrite* - insbesondere der *LabCheck*-Funktion- begeistert. Zur Zeit wird eine interne Studie durchgeführt, ob sich die Qualität der Protokolle durch die Anwendung von *LabWrite* steigern lässt (Auswertung Ende des WS12/13).

Die Aufgabe des Bereichs „Lehren & Lernen“ der Universität Bielefeld ist, das Wiki als Lernformat in den naturwissenschaftlichen Fakultäten zu implementieren. Hierfür werden Gespräche mit den Studiendekanen geführt und Einführungskurse für Tutoren/Assistenten angeboten. Die einzelnen Bereiche der Disziplinen haben jedoch unterschiedliche Ansprüche an die Form und Ausführung von Praktikumsprotokollen. Zwar wäre es (von unserer Seite als auch von Studierendenseite) wünschenswert, wenn es einheitliche Vorgaben innerhalb einer Disziplin gäbe, die Umsetzung ist aber ein langfristiges Unterfangen. Daher ist es unser Ziel, diesen Bedürfnissen zu entsprechen und in Zukunft spezielle *LabWrite*-Versionen anzubieten. Es wird auch eine Verknüpfung mit weiteren E-Learning-Angeboten angestrebt.

Dank

Herzlichen Dank geht an Professor Michael Carter, der uns *LabWrite* zum Übersetzen zur Verfügung gestellt hat. Mein Dank gilt auch Rabea Schweiger und Dr. Helga Pankoke, die *LabWrite* im Rahmen des Aufbaumoduls „Ökologie“ eingeführt haben. Ich danke Dr. Janina Lenger, die einen Großteil von *LabWrite* übersetzt hat.

Literatur

Carter, Michael, Ferzli, Miriam, Wiebe, Eric (2004): Teaching Genre to English First-Language Adults: A Study of the Laboratory Report. In: Research in the teaching of English 38(4), S.395-419.

- Carter, Michael, Ferzli, Miriam, Wiebe, Eric N. (2007): Writing to Learn by Learning to Write in the Disciplines. In: *Journal of Business and Technical Communication*; vol. 21, 3: S. 278-302.
- Daubenfeld, Thorsten et al. (2012): E-Learning als integraler Baustein von Laborpraktika. In: *Nachrichten aus der Chemie*, Jg.60, S.884-886.
- Ferzli, M., Carter, M. (2005): LabWrite: Extensive web-based instruction for helping college students write lab reports and learn science. In: *Tested Studies for Laboratory Teaching*, Volume 26, Proceedings of the 26th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE), S.367-371.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1986): *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton: Princeton University Press.
- Peirce, William. (2006): Designing rubrics for assessing higher order thinking. Abgerufen am 3. Sept. 2012 unter: Howard Community College website: <http://academic.pgcc.edu/~wpeirce/MCCCTR/Designingrubricsassessingthinking.html>.
- Powell, Alfred (1985): A Chemist's View of Writing, Reading, and Thinking across the Curriculum. In: *College Composition and Communication*, Vol. 36, No. 4, S. 414-418, Abgerufen am 3. Sept. 2012 unter: <http://www.jstor.org/stable/357860>.
- Reynolds, J., Thaiss, Chr., Katkin, W., Thompson, R. (2012): Writing-to-Learn in Undergraduate Science Education: A Community-Based, Conceptually Driven Approach, In: *CBE Life Sci Educ.*, vol. 11, no. 1, S. 17-25. Abgerufen am 3. Sept. unter: <http://www.lifescied.org/content/11/1/17>.
- Stout, Roland P. (2011): "It's a shame to put such wonderful thoughts in such poor language", A chemist's perspective on writing in the discipline. In: *Across the Disciplines*, 8(1). Abgerufen am 3. Sept. 2012 unter: <http://wac.colostate.edu/atd/articles/stout2011/index.cfm>.

Riewerts, Kerrin: LabWrite - das Wiki für einfach bessere Protokolle. In: Barnat, M., Hofhues, S., Kenneweg, A. C., Merkt, M., Salden, P. & Urban, D. (Hrsg.): *Junge Hochschul- und Mediendidaktik. Forschung und Praxis im Dialog*. Hamburg 2013. ISSN: 2192-1466.