

# ELB@HHU: elektronische Laborbücher digitalisieren die Labordokumentation

Nina Knipprath, Bert Zulauf

## Einleitung

Die Mitglieder des Forschungsdatenmanagement-Kompetenzzentrums (FDMK)<sup>2</sup> der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf arbeiten intensiv mit Forschenden der eigenen Universität und mit Infrastrukturmitarbeitenden von anderen Universitäten am Thema der elektronischen Labordokumentation. Sie stellen den Forschenden der HHU eine zentrale Instanz der elektronischen Laborbuchsoftware „eLabFTW“ zur Verfügung und entwickeln zeitgleich die ELB-Landschaft in mehrere Richtungen weiter, damit ein dauerhafter und ansprechbarer Service entsteht.

## Verbesserte Forschungsqualität mit digital nachnutzbarer Labordokumentation

Durch digitale Speicherung der Forschungsdaten im elektronischen Laborbuch entsteht ein immenser Vorteil bei der Nachnutzung der Daten. Dabei stehen die digitalen Varianten ihren Vorgängern in Papierform in nichts nach. Allgemeine Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit werden verfolgt, Resultate werden dokumentiert und Ergebnisse können konsequent selbst angezweifelt werden, alle Arbeitsschritte werden anhand eines Datensatzes protokolliert, Datenlöschung ist nicht möglich, Unveränderlichkeit wird durch Zeitstempel gewährleistet und das alles ist digital durchsuchbar über verschiedene Experimente hinweg. Mit der richtigen Archivierung kann so Mehrarbeit im Labor vermieden werden. Die organisatorische Struktur im Laboralltag wird vereinheitlicht, wodurch sich ein Qualitätsgewinn ergibt und es kann transparenter kollaborativ gearbeitet werden.

## Laborinfrastruktur vernetzen und ELB im Studium verankern

Die HHU kommt auf einen Laboranteil von 70% innerhalb der Neubauten in den Naturwissenschaften, und in Gesprächen mit Wissenschaftlern wurde festgestellt, dass man bei der Planung bereits ansetzen muss. Die Labore müssen geeignet ausgestattet werden und die Schnittstellen von Laborgerätschaften zum ELB müssen etabliert werden. Außerdem ist es möglich mit eigenen, auch mobilen Geräten, direkt Beiträge in einem ELB zu bearbeiten.

## Abstract

*Ein elektronisches Laborbuch (ELB) soll die jahrzehntlang verwendeten Papierlaborbücher in Zukunft in jedem Forschungslabor ersetzen. Hierfür werden an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) digitale Einträge in der webbasierten Software eLabFTW erstellt. Unter dem Thema „Preserve your data & empower your research“ der E-Science-Tage 2023 haben Bert Zulauf und Nina Knipprath den Prozess der Labordigitalisierung auf einem Poster vorgestellt<sup>1</sup>. In diesem Beitrag wird der Inhalt des Posters erläutert und auf die Punkte digital nachnutzbare Labordokumentation, Verbesserung der Forschungsqualität, Stärkung der eigenen Forschung, Formen und Infrastruktur sowie Sicherheitsanforderungen eingegangen.*

*An electronic lab notebook (ELN) will replace the paper lab books that have been used for decades in every research laboratory in the future. To this purpose, digital entries are being created at Heinrich Heine University Düsseldorf (HHU) in the web-based software eLabFTW. Under the theme „Preserve your data & empower your research“ of the e-Science Days 2023, Bert Zulauf and Nina Knipprath presented the process of laboratory digitisation on a poster.<sup>1</sup> This article explains the content of the poster and addresses the points of digitally reusable laboratory documentation, improving research quality, strengthening one's own research, forms and infrastructure as well as security requirements.*

Die Vorteile der elektronischen Variante ergeben sich erst mit der Nutzung nach einiger Zeit und nicht in allen Bereichen findet sich sofort die Bereitschaft zur Nutzung von ELB. Während die Biologen und die Physiker mit dem generischen Tool eLabFTW zufrieden sind, haben die Chemiker speziellere Anforderungen an ein ELB. Es besteht jedoch bei allen Forschenden Unterstützungsbedarf, insbesondere bei der Einführung. Nachwuchswissenschaftler sind hier der Punkt, an dem man gut ansetzen kann, und das am besten am Anfang des Curriculums.

## TOMs: IT-Sicherheit und Zeitstempel

Bei der Einführung dieses zentralen Services ist das FDMK auf Anforderungen der Forschenden eingegangen (z.B. der Integration eines Moleküleditors) und hat Gespräche mit dem Personalrat geführt. Die technischen und orga-

<sup>1</sup> <https://doi.org/10.11588/heidok.00033180> [27. Februar 2024].

<sup>2</sup> <https://www.fdm.hhu.de/> [27. Februar 2024]



Abbildung 1: Posterthematik 1 – Digital nachnutzbare Labordokumentation

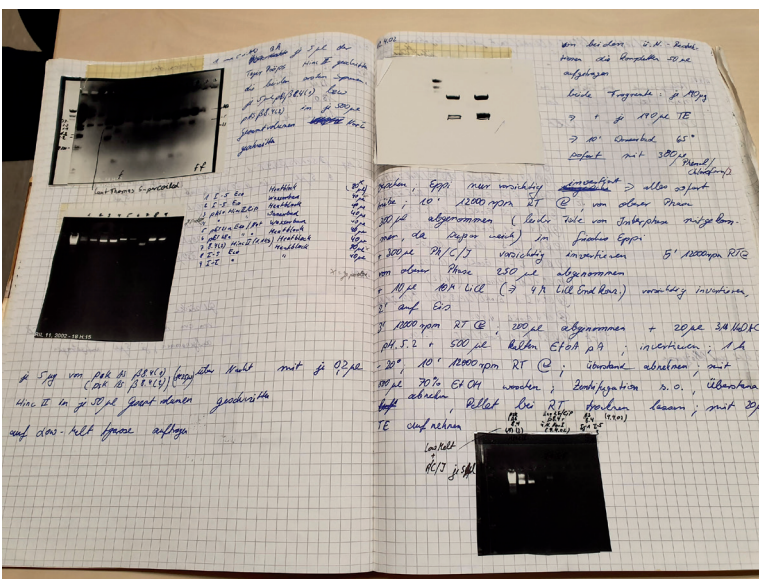


Abbildung 2: Handschriftlich geführtes Laborbuch  
(Foto: Nina Knipprath; zur Verwendung freigegeben durch Labor, das nicht namentlich genannt werden möchte)

durch Funktionen innerhalb der ELB-Software selbst. Die Sicherheit der Forschungsdaten in eLabFTW wird nicht nur aus der IT-Perspektive gewährleistet. Die verschiedenen Zeitstempelmöglichkeiten ermöglichen es, die Existenz der Forschungsdaten zum Zeitpunkt der Zeitstempelung rechtssicher nachzuweisen.

Die Forschenden und Infrastrukturmitarbeitenden der HHU stehen nicht nur in regelmäßigem Austausch untereinander, sondern sind auch aktiv in der Community involviert. Auf verschiedenen Ebenen halten sie kontinuierlich Kontakt zum Hauptentwickler, um die Open-Source-Software fortlaufend zu verbessern und an sich verändernde Anforderungen anzupassen.

In den kommenden Abschnitten wird kein spezifisches Einzelfallproblem behandelt, das einer Lösung bedarf. Vielmehr liegt der Fokus auf der Beantwortung der Leitfragen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Thema „Wie führt die Umsetzung von ‚preserve your data‘ zu ‚em-power your research‘“.

### Digital nachnutzbare Labordokumentation

Durch das Führen eines elektronischen Laborbuchs können Forschende ihre Laborresultate direkt digital dokumentieren (Abb.1). Dadurch sind sie wesentlich leichter nachnutzbar und können nach den Grundprinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis konsequent selbst angezweifelt werden.

Teil dieser Praxis ist ebenso, die Resultate nachvollziehbar, nachprüfbar und vollständig zu dokumentieren – anhand eines Experiment-Eintrags in eLabFTW durch das Erfassen von Informationen und Arbeitsschritten. Die gesamte Labordokumentation der Arbeitsgruppe ist digital durchsuchbar und auch der regelmäßige Wechsel der Mitarbeitenden führt mit der Erfassung im elektronischen Laborbuch nicht zu einem Verlust von Forschungsergebnissen. Ein unbestreitbarer Vorteil bei elektronischen Laborbucheinträgen ist beispielsweise der Wegfall von unleserlicher Handschrift (Abb. 2). In einem herkömmlichen Laborbuch können Handschriften stark variieren, was zu einer Herausforderung der Lesbarkeit und Interpretationen führen kann.

Durch die Implementierung der Suchfunktionen in der Software eLabFTW kann man gezielt nach Stichworten, Datum oder experimentellen Parametern filtern, was die Effizienz steigert und den Zugriff auf relevante Informationen beschleunigt (Abb. 3).

### Fiktive Beispielgeschichte – Die digitale Rettung im Labor

„Sehen wir uns den hypothetischen Fall des Doktoranden Max Müller an der renommierten Universität von Rhein-

Datum	Titel	Nächster Schritt	Kategorie	Status	Tags	Bewertung	Besitzer
2023-03-24	Little-Albert-Experiment (Möglichkeit der klassischen Konditionierung beim Menschen)	Eine Ratte zeigen	KLASSISCH	IN PROGRESS	immueiler		Max Müller
2022-01-12	Halo-Effekt (Attraktivitätsforschung, Wahrnehmungfehler)	Ergebnisse evaluieren	KLASSISCH	FAIL	immueiler		Max Müller
2022-06-20	Experimente zur sozialen Aktivierung (Social facilitation)		KLASSISCH	SUCCESS	immueiler		Max Müller
2023-12-06	Experimente zum Ringelmann-Effekt (Gruppenleistung)	Versuchspersonen f...	KLASSISCH	JUST STARTED	immueiler		Max Müller

Abbildung 3: Laborbucheinträge in der lokal gehosteten Software eLabFTW

nisatorischen Maßnahmen (TOM) wurden in einem Ver-fahrensverzeichniseintrag festgehalten – so werden die Forschenden beispielsweise dazu aufgefordert ihre Mitar-beitenden jährlich im konkreten Umgang mit dem ELB zu schulen. Die Umsetzung der Datenschutzaspekte erfolgte sowohl durch die Verwendung des Shibboleth-Logins<sup>3</sup>, eines Verfahrens zur verteilten Authentifizierung und Auto-risierung für Webanwendungen und Webservices, als auch

3 <https://www.shibboleth.net/> [27. Februar 2024]

hausen an. Er war bekannt für seine Hingabe zur Wissenschaft, aber auch für seine unlesbaren Notizen. Sein Laborbuch, gefüllt mit wertvollen Forschungsergebnissen und Experimenten war ein Mysterium für jeden, der versuchte seine Notizen zu entziffern. Eines Tages verkündete Max, dass er die Universität verlassen und eine neue berufliche Herausforderung annehmen würde. Das Labor war in Aufruhr, als die Kollegen versuchten, Max' handschriftliche Aufzeichnungen zu verstehen, um seine Forschung fortzusetzen. Doch seine Kritzeleien erwiesen sich als unüberwindbare Hürde. Die Arbeitsgruppe stand vor einem Dilemma, bis der Laborleiter Dr. Schneider auf die Idee kam, elektronische Laborbücher zu verwenden. Schnell wurde Max' Arbeit digitalisiert und in einem leicht verständlichen Format gespeichert. Das gesamte Team konnte nun auf die Forschung von Max zugreifen, ohne Stunden damit zu verbringen, verborgene Geheimnisse in den Papierbergen zu entziffern.“

Die Option zur Dokumentation, Protokollierung und gezielten Suche im elektronischen Laborbuch trägt letztendlich dazu bei, die Wiederverwendung und Nachnutzung von Forschungsdaten zu fördern.

### Verbesserung der Forschungsqualität

Um zu verhindern, dass redundante Wiederholungen den Fortschritt der Forschung behindern, wird jedes Experiment konsequent in das elektronische Laborbuch eingetragen, sodass es zu keiner überflüssigen Mehrarbeit kommt. Die komplette Forschergruppe hat eine transparente Übersicht der gesamten Experimente und kann so kollaborativer an vorangegangenen Experimenten anknüpfen. Die Einträge sind besser nachnutzbar durch andere aber auch durch die Person selbst, und man kann die Zusammengehörigkeit der digitalen Informationen durch Verknüpfungen sichtbar machen. Zusätzlich kann mit Hilfe von Vorlagen eine Vereinheitlichung der organisatorischen Struktur im Laboralltag erreicht werden (Abb.4).

Die bereits erzielten Vorteile lassen sich anhand der Neurobiologie an der HHU anschaulich darlegen: Innerhalb von eLabFTW wird die Datenbank für Chemikalien gemäß festgelegter Richtlinien umfassend verwaltet. Jede der 400 chemischen Substanzen verfügt über einen individuellen Datensatz in eLabFTW, der eine Tabelle enthält. Hierin kann auch vermerkt werden, ob eine Nachbestellung dieser Chemikalie erforderlich ist. Die technischen Assistenten haben somit durch ein Lesezeichen direkten Zugriff auf eine Einkaufsliste. Zudem können die Forschenden die Chemikalien unmittelbar mit ihren Experimenten verknüpfen und haben die H- und P-Sätze (Gefahren- und Sicherheitshinweise) auf einen Blick verfügbar. Die Einführung elektronischer Laborbücher hat somit zu einer deutlich komfortableren Arbeitsweise mit der Chemikaliendatenbank geführt.



Abbildung 4: Posterthematik 2 – Verbesserung der Forschungsqualität



Abbildung 5: Posterthematik 3 – Stärkung der eigenen Forschung

Die erweiterten Möglichkeiten von eLabFTW gegenüber einem auf Papier geführten Laborbuch tragen somit zur Verbesserung der Forschungsqualität und des wissenschaftlichen Fortschritts bei.

### Stärkung der eigenen Forschung

Das eigene Datenmanagement und die Speicherung von Forschungsdaten spielen eine entscheidende Rolle bei der Stärkung und Untermauerung eigener wissenschaftlicher Arbeiten. Durch die digitale Zitation etablierter Quellen wird nicht nur die Transparenz in Bezug auf die verwendete Literatur erhöht, sondern auch die Verfolgung und Überprüfung von Forschungsergebnissen erleichtert (Abb.5). Die Unveränderlichkeit der Daten durch Zeitstempel gewährleistet, dass die Ergebnisse zu einem bestimmten Zeitpunkt nachvollziehbar sind und somit eine Grundlage für die Vergleichbarkeit mit anderen Studien schaffen. Die Unmöglichkeit der Datenlöschung durch Forschende sichert die Integrität der gesammelten Informationen. Dieser Fokus auf die Wahrung der Datenintegrität und die

transparente Nutzung etablierter Quellen unterstreicht die wissenschaftliche Eigenleistung. Darüber hinaus führt die langfristige Speicherung zu einer erhöhten Sichtbarkeit innerhalb von Forschungs-Teams und Gruppen. Dies trägt nicht nur zu einer intensiveren Zusammenarbeit innerhalb der eigenen Forschungseinheit bei, sondern eröffnet auch Möglichkeiten für externe Kooperationen. Die Sichtbarkeit der eigenen Arbeit sowie der Arbeiten anderer aus der Forschergruppe fördert den fachlichen Austausch und schafft eine Grundlage für eine effektive Nutzung und Weiterentwicklung von Forschungsergebnissen. Somit bildet die Speicherung von Forschungsdaten nicht nur eine Grundlage für wissenschaftliche Integrität, sondern auch für eine breitere Sichtbarkeit und damit verbundene Kooperationsmöglichkeiten.

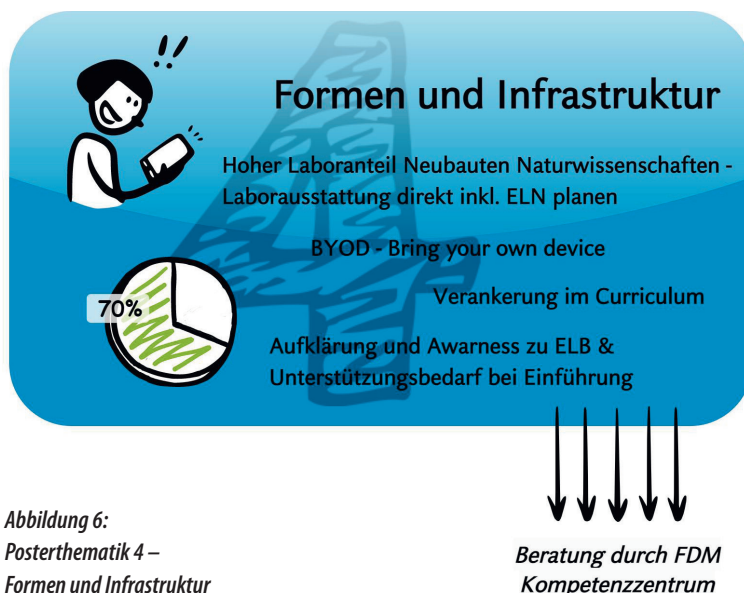


Abbildung 6:  
Posterthematik 4 –  
Formen und Infrastruktur

In dem wissenschaftlichen Forschungslabor, das das ELB integriert hat, wird beispielsweise ein Prozess zur Durchführung und Dokumentation von DNA-Analysen betrachtet:

- Experimentelle Planung im ELB: Eine Forscherin plant eine DNA-Analyse, erstellt einen digitalen Eintrag im ELB und skizziert den Experimentaufbau sowie die verwendeten Reagenzien. Der Eintrag enthält Zeitstempel und Verweise auf relevante Literatur.
- Durchführung der DNA-Analyse: Die Forscherin führt das Experiment durch und dokumentiert jeden Schritt digital im ELB. Die automatische Zeitstempelung sorgt für eine genaue zeitliche Zuordnung, und digitale Verweise verknüpfen die durchgeführten Schritte mit den entsprechenden Protokollen.
- Echtzeit-Zugriff und Feedback im Team: Während des Experiments können andere Teammitglieder in Echtzeit

auf die im ELB dokumentierten Fortschritte zugreifen. Sie geben Feedback, teilen ihre Expertise und bieten mögliche Anpassungen an. Dies fördert eine dynamische Zusammenarbeit und ermöglicht eine unmittelbare Reaktion auf auftretende Herausforderungen.

- Datenanalyse und Ergebnisinterpretation: Nach Abschluss des Experiments analysiert die Forscherin die gesammelten Daten und dokumentiert die Ergebnisse im ELB. Die digitale Struktur erlaubt es, relevante Datenpunkte mit einem Klick abzurufen und zu interpretieren.
- Nachnutzung von Forschungsdaten: Einige Wochen später benötigt ein anderes Teammitglied Ergebnisse dieser speziellen DNA-Analyse für ein verwandtes Projekt. Dank des ELB kann er problemlos auf die im System gespeicherten Daten zugreifen, anstatt das Experiment erneut durchführen zu müssen. Dies spart Zeit und Ressourcen.
- Zugang für externe Forschungspartner: Ein externer Forschungspartner interessiert sich für die angewandte Methode und die erzielten Ergebnisse. Auf Anfrage gewährt das Labor dem Partner Zugang zu den relevanten Informationen im ELB. Dies fördert die externe Zusammenarbeit und den Wissensaustausch.

Durch diesen Prozess wird die Anwendung des ELB im Labor konkret und verdeutlicht, wie die verbesserte Sichtbarkeit und die Nachnutzung von Forschungsdaten den gesamten Forschungsprozess optimieren und die Zusammenarbeit im Team sowie mit externen Partnern erleichtern können.

### Formen und Infrastruktur

An der HHU wurde kürzlich ein neuer hochmoderner Forschungsgebäudekomplex in Betrieb genommen. Neben der beeindruckenden Architektur und der modernen technischen Infrastruktur bietet dieser Komplex Zugang zu Klimakammern, Pflanzenaufzuchtskammern, Hörsälen, Seminar- und Praktikumsräumen sowie Büros und beherbergt außerdem 142 Labore. In diesem Zusammenhang ist es entscheidend, nicht nur die physischen Strukturen zu modernisieren, sondern auch digitale Arbeitsweisen zu integrieren (Abb. 6). Die Einführung elektronischer Laborbücher ist dabei von zentraler Bedeutung, um eine zeitgemäße und effiziente Dokumentation von Forschungsdaten zu gewährleisten und die Digitalisierung der Labore als integralen Bestandteil der Gesamtmodernisierung voranzutreiben.

Mit dem Ziel, einen Wandel in der Arbeitskultur hin zu ELB herbeizuführen, wurde ein gemeinsames Pilotprojekt vom FDMK und der Neurobiologie initiiert<sup>4</sup>. Hierbei

<sup>4</sup> Zulauf, Bert/ Knipprath, Nina: Electronic Lab Notebooks – early research practice in teaching. In 12th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2019), Seville, SPAIN, 2019. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4787258> [27. Februar 2024]

wurden die Master-Studierenden des Kurses „Cellular and molecular analysis of brain function“ mithilfe von Videotutorials in die Nutzung von Laborbuchsoftware eingeführt. Ziel war es, unter realen Laborbedingungen die grundlegenden Schritte im Bereich des fluorometrischen Imagings zu erlernen, einschließlich der Generierung und Auswertung von Daten. Durch die Verwendung von ELB können Studierende problemlos in die Forschungsarbeit integriert werden, da Einträge leicht freigegeben werden können. Durch enge Zusammenarbeit mit den Lehrenden kann das Laborbuch gezielt für Lehrzwecke optimiert werden. Auf diese Weise erwerben junge Wissenschaftler frühzeitig Kompetenzen im Umgang mit ELB und sind bereits in ihrer Forschung auf diese modernen Standards vorbereitet.

Um sowohl den Anforderungen der Forschung als auch der Lehre gerecht zu werden, haben wir eine separate Instanz von eLabFTW speziell für Lehrzwecke eingerichtet. In diesem Kontext legen die Dozierenden besonderen Wert darauf, dass Testdaten problemlos wieder entfernt werden können. Zudem soll sichergestellt werden, dass Studierende während ihrer Experimente keine wesentlichen Daten in der regulären Forschungsdokumentation verändern können. Trotz dieser getrennten Instanz besteht die Möglichkeit, Experimente aus dem Lehrsystem mithilfe der Export- und Import-Funktion in die Hauptinstanz zu übertragen.

Durch das FDMK findet regelmäßig Beratung und Unterstützung von Forschenden im Bereich des FDM statt. Neben Hilfestellungen bei Forschungsanträgen bieten wir auch Unterstützung bei der Einführung von elektronischen Laborbüchern, versuchen die Forschenden über die Vorteile einer Nutzung aufzuklären, und wollen durch mehr Bewusstsein eine breitere Akzeptanz von ELB schaffen. Diese Formen und Infrastrukturen halten wir für geeignet, um die eigene Forschung am Standort zu unterstützen.

### Sicherheitsanforderungen

Die erfolgreiche Implementierung elektronischer Laborbücher erfordert eine sorgfältige Berücksichtigung technischer und organisatorischer Aspekte. Einer der technischen Aspekte ist es, sicherstellen zu können, dass keine unbeabsichtigte Datenlöschung erfolgt. Gleichzeitig sind auch organisatorische Maßnahmen, wie beispielsweise verpflichtende Schulungen zum Thema Datenhandling und Aufbewahrungsfristen von essentieller Bedeutung. Datenschutzaspekte, wie zum Beispiel die Einwilligung zur Verarbeitung personenbezogener Daten können über Informationen und einen Auswahldialog innerhalb des



Abbildung 7: Posterthematik 5 – Sicherheitsanforderungen

Shibboleth-Logins abgebildet werden. Experimente werden in Revisionen dokumentiert und können zusätzlich mit einem externen Zeitstempel signiert werden, sodass zu jeder Zeit der Forschungsstand nachgewiesen werden kann.

Durch die Verwendung einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur in Verbindung mit einem „digitalen Formblatt-Z“<sup>5</sup> entsteht die Möglichkeit, digitale, rechtsgültige Aufzeichnungen über gentechnische Arbeiten in Laboren mit biologischen Sicherheitsstufen zu dokumentieren.

Ein Beispiel: Eine Forschergruppe der Biologie hat in ihrem Labor die biologische Sicherheitsstufe 1 (Gefährlichkeits-einstufung für gentechnische Arbeiten) ausgewiesen und muss jegliche getätigten genetischen Veränderungen in einer Tabelle festhalten. Diese Daten müssen 10 Jahre aufbewahrt werden, und die Laborleitung muss diese Daten regelmäßig unterschreiben. Das funktioniert auch digital, indem eine Tabellendatei innerhalb eLabFTW angelegt wird, und diese als PDF exportiert wird und mit einer elektronischen Signatur unterschrieben wird.

Die Vertraulichkeit der Daten spielt bei der Auswahl der Authentifizierung und Autorisierungsmöglichkeit zur Nutzung der Laborbucheinträge eine Rolle und die Verfügbarkeit der Daten wird durch die Optionen zum Löschen von Laborbuchdaten und die Konzeption der IT-Infrastruktur definiert. Die Daten vor Verlust und Diebstahl zu schützen, gehört zu den wesentlichen Sicherheitsherausforderungen. Das Spannungsfeld zwischen Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit entsteht aber genau hier, denn diese Daten müssen trotzdem so flexibel präsentiert werden, dass man im Team kollaborativ daran arbeiten und diese Daten im Forschungsalltag anderen Forschenden (auch per Link oder PID) zur Verfügung stellen kann.

Die Integrität der Daten wird durch die internen Absicherungsmöglichkeiten in der Laborbuchsoftware selbst, beispielsweise durch Zeitstempel und Revisionen, und darüber hinaus durch die Möglichkeit mit entsprechenden Zertifikaten zu signieren, gewährleistet.

<sup>5</sup> Bundesamt für Justiz: Verordnung über Aufzeichnungen bei gentechnischen Arbeiten und bei Freisetzungen (Gentechnik-Aufzeichnungsverordnung – GentaufzV) <https://www.gesetze-im-internet.de/gentaufzv/BJNR023380990.html> [27.02.2024]

Diesen Sicherheits Herausforderungen begegnet die ELB-Lösung der HHU mit Login über Shibboleth und zukünftig zentraler Multifaktorauthentifizierung (MFA), sowie einer Abstimmung zwischen den Forschenden und der IT-Infrastruktur, was die Themen Zugang zum Laborbuch, Löschung von Laborbuch-Einträgen und Aufbewahrung oder Archivierung von Laborbuchdaten angeht (Abb. 7).

Die Kombination aus technischen und organisatorischen Maßnahmen, gepaart mit Datenschutz- und IT-Sicherheitsaspekten, schafft so eine umfassende und effektive Grundlage für den Einsatz elektronischer Laborbücher in Forschungseinrichtungen.

### Schlussbemerkung: "preserve your data to empower your research"

Das Themenspektrum dieses Artikels, von der digital nachnutzbaren Labordokumentation über die Verbesserung der Forschungsqualität bis zur Stärkung der eigenen Forschung und den Betrachtungen zu Formen und Infrastruktur sowie den relevanten Sicherheitsanforderungen, hebt nicht nur die Schlüsselrolle von ELB im FDM hervor, sondern verdeutlicht auch den engen Zusammenhang mit der fortschreitenden Digitalisierung der Labore. Unsere Erkenntnisse haben wir als Poster für den Wissensaustausch auf der E-Science-Tagung "Preserve Your Data to Empower Your Research" dargestellt, um bewährte Praktiken im FDM zu zeigen, von denen wir denken, dass sie einen Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Zukunft der wissenschaftlichen Datenerhaltung leisten und daneben innovative Ansätze zur Digitalisierung von Laboren beinhalten. ■



### Bert Zulauf

studierte Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Prozessinformatik an der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) und Management (MBA) an der Düsseldorf Business School der Heinrich-Heine-Universität (HHU). Seit Februar 2015 leitet er die Abteilung Forschungsdateninfrastruktur, Webtechnologien und Anwendungsunterstützung im Zentrum für Informations- und Medientechnologie der HHU. Er leitete das BMBF-Projekt Forschungsdatenmanagement in Kooperation –FoDaKo der Universitäten Düsseldorf, Siegen und Wuppertal, arbeitet in nationalen und europäischen Gremien mit, und unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft und Stiftung Innovation in der Hochschullehre als Gutachter  
zulauf@hhu.de  
ORCID 0000-0002-5747-7892



### Nina Knipprath

studierte Informatik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) und arbeitet seit 2016 in der Abteilung von Bert Zulauf an den Themen Forschungsdatenmanagement und Webtechnologien. Sie hat am Projekt FoDaKo – Forschungsdaten in Kooperation mitgearbeitet, dem gemeinsamen Projekt der Universitäten Düsseldorf, Wuppertal und Siegen, bei dem es um den Aufbau und die Etablierung einer Forschungsdateninfrastruktur an den jeweiligen Universitäten ging. Während der Projektlaufzeit hat sie nicht nur ein institutionelles Forschungsdatenrepositorium aufgebaut, sondern auch an der Gründung einer AG zum Thema elektronische Laborbücher in NRW mitgewirkt.  
knipprath@hhu.de  
ORCID 0000-0001-6568-1167

Tägliche News auf  
[www.b-i-t-online.de](http://www.b-i-t-online.de)