



# Elektronische Laborbücher im Kontext Forschungsdatenmanagement und gute wissenschaftliche Praxis

*Birte Lindstädt 09.04.2019*

# Was ist ein Elektronisches Laborbuch ELN?

<b>Einfache Systeme, „weißes Blatt“</b>	<b>Entwickelte Systeme, meist kommerziell</b>	<b>ELN plus LIMS (Laboratory Information Management System)</b>
Texteintragungen	Freihandzeichnungen	Proben-Management
Dateien zu Notizen hinzufügen	Rechtmanagement	Anbindung von Geräten
Attachments, z.B. Bilder	Audit trail	
Suche in Texteintragungen	Elektronische Signatur	
Beispiel: Evernote	Beispiel: Labfolder	Beispiel: Lymsohy

Quelle: angelehnt an: Ulrich Dirnagl, Ingo Przesdzing: A pocket guide to electronic laboratory notebooks in the academic life sciences, 2016

# Was kennzeichnet ELNs?

---

proprietär



open source

generisch



fachspezifisch

Anbietersicht



Nachfragersicht

# ELN und Gute Wissenschaftliche Praxis

---

- ▶ „allgemeine Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit, zum Beispiel
  - lege artis zu arbeiten,
  - Resultate zu dokumentieren,
  - alle Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln,
  - strikte Ehrlichkeit im Hinblick auf die Beiträge von Partnern, Konkurrenten und Vorgängern zu wahren.“

# ELN und Gute Wissenschaftliche Praxis

---

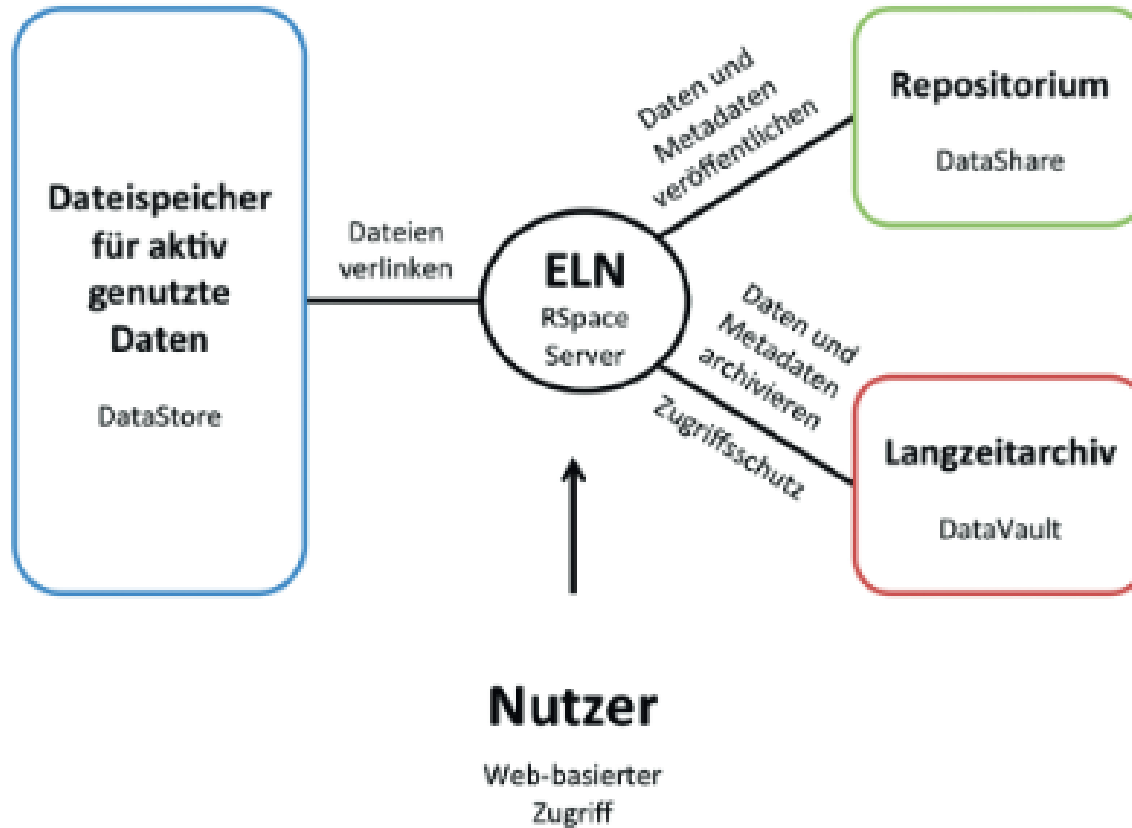
- ▶ Nachweis / Protokollierung aller Arbeitsschritte an einem Datensatz (audit trail)
- ▶ Kein Löschen von Daten möglich
- ▶ „Einfrieren“ von Arbeitsständen
- ▶ Kennzeichnung von Einträgen
- ▶ Durchsuchbarkeit der Einträge

# ELN und Forschungsdatenmanagement

- ▶ Datenerhebung
- ▶ Datenanalyse
- ▶ Ablegen
- ▶ Archivieren
- ▶ Erhalten
- ▶ Publizieren
- ▶ Persistenter Identifikator
- ▶ Metadaten
- ▶ Nutzung von standardisierten Vokabularien



# ELN-System



Einbindung des ELN RSpace in die Forschungsdatenmanagement-Infrastruktur der University of Edinburgh  
(Abbildung: nach Macdonald und Macneil 2015)

Aus: Krause, E.: Elektronische Laborbücher im Forschungsdatenmanagement – Eine neue Aufgabe für Bibliotheken?, ABI Technik 2016; 36(2): 78–87

# Informationsbasis ZB MED

- ▶ Ausgehend von ELN-Angeboten
- ▶ Auswahl für die Lebenswissenschaften relevanter ELN-Angebote ✓
- ▶ Tabellarische Strukturierung nach möglichen Auswahlkriterien für ELNs ✓
- ▶ Definition der wichtigsten Auswahlkriterien ✓
- ▶ Interviews mit Anwendern ✓
- ▶ Best Practices ✓
- ▶ Tools (z.B. Bedarfsabfrage) ✓
  
- ▶ Herausgabe eines Leitfadens/einer Handreichung



# Informationsbasis ZB MED - Auswahlkriterien

- ▶ Auswahlkategorie: Datenverarbeitung
  - z. B. Datenimport und –export, Eingabehilfe, Templates, LIMS-Funktionen
- ▶ Auswahlkategorie: Gute wissenschaftliche Praxis (GWP)
  - z. B. Nachvollziehbarkeit, Beweissicherheit, Regelkonformität
- ▶ Auswahlkategorie: systematisches Forschungsdatenmanagement (FDM)
  - z. B. Metadaten-Vergabe, DOI, Anbindung an LZA und Repositorien
- ▶ Auswahlkategorie: IT und Datensicherheit
  - z. B. lokale Installation und Datenspeicherung, API, Massenexport
- ▶ Auswahlkategorie: Kosten und Support

# Informationsbasis ZB MED: Bewertung von Systemen möglich

ELN	Anwender	Export von Daten möglich	Import externer Daten	Untersützung Metadaten	Datenspeicher auf instituts-eigenem Server	Support
ArxLab	Auf Anfrage	+	+++	-	-	+
Benchling	Hauptsächlich Pharmazeutische Industrie	+	+++	+	-	+++
eLabFTW	Institut Curie Paris, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, MPG Quantenoptik München	+++	+++	-	√	+++
Hivebench	Medizinische Hochschule Hannover	+++	+	++	√	++
IDBS	University Cambridge	++	+++	++	√	+++
Mbl Book	Auf Anfrage	++	+	+	√	+
NuGenesis	Auf Anfrage	+	+++	+	-	+++

# Übersicht der geführten Gespräche

**Gesprächspartner: IT-Entwicklung, Infrastrukturanbieter, Forscher**

- ▶ **Eigenentwicklung:** LIMS/ELN-System am Robert Koch Institut
- ▶ **Eigenentwicklung mit Open Source Lizenz:** openBIS an der ETH Zürich
- ▶ **Kommerzielle Produkte:**
  - Labfolder in der Experimentellen Neurologie an der Charité Berlin;
  - RSpace im SFB 1002 „Modulatorische Einheiten bei Herzinsuffizienz“ an der Universitätsmedizin Göttingen
- ▶ **Kommerzielles Produkt plus Open Source:** Labfolder und eLabFTW an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

# Entscheidungskriterien der Interviewpartner für das gewählte Lizenzmodell

## ▶ Eigenentwicklung/Open Source

- Im Institut bereits vorhandene Vorleistungen können genutzt werden.
- Entwickeltes Know-How und gesammelte Erfahrungen verbleiben im Institut.
- Schrittweise bedarfsgerechte Umsetzung
- Erhöhung der Akzeptanz durch passgenauen Usersupport
- Effiziente Testphasen durch interne Kommunikation und „kurze Wege“ (Forschende im Labor und Entwicklerteam nutzen Echtdata in enger Abstimmung)
- Keine Abhängigkeit vom Software-Hersteller in puncto Support, Updates, proprietäre Formate, Hardware- und Umgebungsanforderungen

# Entscheidungskriterien der Interviewpartner für das gewählte Lizenzmodell

## ► Kommerzielles Produkt

- Eigenentwicklung wurde als zu komplexe Aufgabe bewertet und müsste stetig fortgeführt werden, da Anpassungen und Erweiterungen laufend notwendig werden.
- Wunsch, von bereits bestehenden Lösungen zu profitieren
- Eine der kommerziellen Lösungen deckt die Bedarfe ab.
- Entwicklungskooperation mit Hersteller zu gegenseitigem Nutzen
- Produkt muss wirtschaftliche Stabilität bewiesen haben bzw. bereits dauerhaft am Markt sein.

# Schlussfolgerungen Softwarelizenz

- ▶ Fachspezifische **kommerzielle** Produkte können die Bedarfe von Laboren einer Disziplin sehr passgerecht bedienen (z. B. Chemie, Biologie, Medizin).
- ▶ Auch bei einem kommerziellen Produkt werden Ressourcen vor Ort gebraucht, z.B.
  - Administratoren zur Rechteverwaltung
  - IT-Mitarbeiter für Updates, Troubleshooting, Intergration in die hauseigene IT-Infrastruktur
  - Supportangebot für die Nutzer: Informationen, Schulungen

# Schlussfolgerungen Softwarelizenz

- ▶ Eine **Eigenentwicklung oder Open Source Lösung** ist vor allem dann geeignet, wenn Labore sehr spezielle Anforderungen haben und/oder eine hohe Diversität in den Bedarfen der einzelnen Laboren besteht.
  - Das ELN kann modular entwickelt werden. Basierend auf einer Plattform (selbstentwickelt oder Open Source) kann ein Labor nach dem anderen mit seinen speziellen Bedarfen eingebunden werden.
  - Methoden der agilen Softwareentwicklung können genutzt werden: Flexibilität und Transparenz in den Prozessen führen zum schnellen Einsatz des entwickelten Systems (häufige Rückkoppelungsprozesse und iteratives Vorgehen)
- ▶ openBIS ist eine Open Source Plattform mit Schnittstellen, die es erlaubt, individualisierte ELN/LIMS-Plug-Ins für bestimmte, spezielle Anforderungen zu entwickeln. Weitere Schnittstellen z. B. zu Repositorien, LZA, Messinstrumenten können realisiert werden.
- ▶ Es kann sinnvoll sein, dass mehrere Angebote von ELNs parallel bestehen.

# Spotlights aus den geführten Interviews: Rahmenbedingungen

- ▶ Rechtliche Ausgangssituationen als Hürde für die Einführung
  - Satzungsänderung notwendig, wenn diese als GWP das Papierbuch vorschreibt. Ergänzender Passus, das entweder Papierbuch oder ELN satzungsgemäß ist. (Sonst muss alles zweimal dokumentiert werden. In diesem Fall ist kaum ein Forscher zu bewegen, zusätzlich das ELN zu nutzen.)
  - Personalrat: Mitarbeiterüberwachung
- ▶ Die Beschäftigung mit dem Thema hat bei den meisten Interviewpartnern eine Geschichte von einem Jahrzehnt.



# Spotlights aus den geführten Interviews: Auswahl- und Einführungsprozess

- ▶ Um eine hohe Akzeptanz zu erzielen, ist es von höchster Wichtigkeit, zu erfassen, was in den einzelnen Laboren gebraucht wird und wie gearbeitet wird (Bedarfsanalyse, z.B. über Befragungen, user story Workshops).
- ▶ Das ELN sollte auf die vorhandenen Prozesse in einem Labor angepasst werden können, nicht umgekehrt.
- ▶ Es ist sinnvoll, mit den Laboren anzufangen, in denen die größte Motivation und Aufgeschlossenheit für eine Digitalisierung da ist.
- ▶ Der Erfolg eines Elektronischen Laborbuchs ist ganz entscheidend davon abhängig, ob das Onboarding klappt. (Die meisten Nutzer müssen vor allem in der Anfangsphase intensiv betreut werden, um die Nicht-Nutzung durch Frustrationen zu vermeiden).
- ▶ Über die Verteilung von Ressourcen (z.B. Mittel aus Drittmittelprojekten) kann die Bereitschaft gesteuert werden ELNs zu nutzen.

# Spotlights aus den geführten Interviews: Einbindung in Forschungsdatenmanagement

- ▶ Im Kontext des FDM ist die Anbindung an eine digitale Langzeitarchivierung und an ein Repository wichtig. Ebenso muss die Frage der technischen Archivierung von großen Datenmengen gelöst werden.
- ▶ Die Sensibilisierung der Mitarbeiter für das Datenmanagement ist von höchster Wichtigkeit
  - Aufzeigen von Informationsmöglichkeiten (Websites, Webinare, Schulungen, Beratungs- und Kontaktangebote)
  - Schulungen zu FDM allgemein (wer profitiert wie davon)
  - Schulungen zu den Tools
  - Toolbox zur Verbesserung der Forschungsqualität

# ZB MED unterstützt und koordiniert bei Bedarf

**Birte Lindstädt**

Leiterin Abteilung  
Forschungsdatenmanagement

Gleueler Straße 60  
50931 Köln

[lindstaedt@zbmed.de](mailto:lindstaedt@zbmed.de)

Tel. +49-221-478 97803