

eLabFTW

Das freie elektronische Laborjournal



Alexander Minges

IRTG Lecture Series – „Thementag Elektronische Laborbücher“

26. März 2019

Institut für Biochemische Pflanzenphysiologie

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf


Einführung

Was ist eLabFTW?

eLabFTW ist ein generisches elektronisches Laborjournal (ELN)


Was ist eLabFTW?

eLabFTW ist ein generisches elektronisches Laborjournal (ELN)

- Offene und freie Software (GNU AGPL 3.0 )


Was ist eLabFTW?

eLabFTW ist ein generisches elektronisches Laborjournal (ELN)

- Offene und freie Software (GNU AGPL 3.0 )
- Gemeinschaftliche Entwicklung durch
Freiwillige – von Wissenschaftlern, für Wissenschaftler


Was ist eLabFTW?

eLabFTW ist ein generisches elektronisches Laborjournal (ELN)

- Offene und freie Software (GNU AGPL 3.0 )
- Gemeinschaftliche Entwicklung durch Freiwillige – von Wissenschaftlern, für Wissenschaftler
- Browser basierte Benutzeroberfläche, kompatibel mit allen gängigen Browsern und (Mobil-) Geräten

Was ist eLabFTW?

eLabFTW ist ein generisches elektronisches Laborjournal (ELN)

- Offene und freie Software (GNU AGPL 3.0 )
- Gemeinschaftliche Entwicklung durch Freiwillige – von Wissenschaftlern, für Wissenschaftler
- Browser basierte Benutzeroberfläche, kompatibel mit allen gängigen Browsern und (Mobil-) Geräten
- Übersetzt in verschiedene Sprachen

eLabFTW ist eine freie und offene Software (FLOSS)

eLabFTW ist eine freie und offene Software (FLOSS)

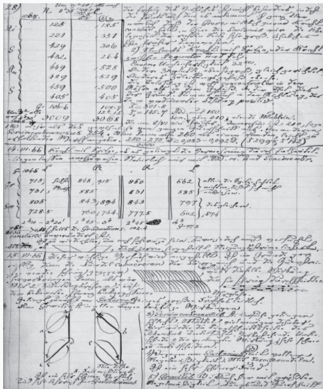
Frei wie in „Freibier“ eLabFTW ist jederzeit **kostenlos** verfügbar

Frei wie in „Freiheit“ der **Quelltext** steht offen zur Verfügung,
kann **angepasst, verändert und weiterverbreitet**
werden

Analoge Laborbücher sind ein Anachronismus...

Warum elektronische Laborbücher?

Analoge Laborbücher sind ein Anachronismus...



Dirnagl & Przedzina 2016 (doi: 10.12688/f1000research.7628.1)



2012 Initiiert von Nicolas Carpi am *Institut Curie*

Feb. 2013 Erste veröffentlichte Version (0.7.0)

2018 Offiziell durch das *Institut Curie* unterstütztes
Softwareprojekt

Aug. 2018 Veröffentlichung der aktuellen stabilen Version 2.0

März 2019 2.1.0-alpha



- Installation auf zentralem Server (Webserver + PHP + MySQL/MariaDB)
- Zugriff über **Webbrowser** auf Endgeräten (Desktop, Notebook, Tablet, Smartphone)
- **Keine Installation spezieller Software** auf dem Client nötig, keine Bindung an bestimmte **Betriebssysteme**



eLabFTW wird weltweit eingesetzt



Funktionsumfang

Benutzeroberfläche

eLabFTW verfügt über eine moderne und übersichtliche Benutzeroberfläche

The screenshot displays the eLabFTW web interface in a browser window. The address bar shows the URL `https://127.0.0.1/experiments.php` with a security warning. The navigation bar includes links for **EXPERIMENTE**, **DATENBANK**, **TEAM**, **SUCHE**, and **DOCUMENTATION**. A search bar is located on the right side of the navigation bar. The main content area is titled **Experimente** and features a **Neu erstellen** button. Below this, there are several filter and sorting options: **Filterstatus** (dropdown), **Filter** (button), **Anordnen nach** (dropdown), **Sortieren** (dropdown), **Reihenfolge** (button), and **Zurücksetzen** (button). The interface shows 3 displayed results, with a link to **Alle auswählen**. The list of experiments includes:

- Lorem Ipsum III**: RUNNING, 2018.09.12, lorem ipsum
- Lorem Ipsum II**: FAIL, 2018.09.12, lorem ipsum
- Lorem Ipsum**: SUCCESS, 2018.09.12, lorem ipsum

Each experiment entry has a status icon, a date, a description, and a plus sign for more options. At the bottom of the list, there is a button labeled **ALLES ANZEIGEN**.



Experimente

- Frei definierbarer **Status** (z.B. „abgeschlossen“, „laufend“ ...)
- **Zeitstempel** möglich
- Definierung von **Vorlagen und Schritten**



Datenbankeinträge

- Definierung von **Vorlagen und Subtypen**
- Nutzbar für z.B. Laborinventar, Protokolle
- Definition von **buchbaren Einträgen** möglich



Datenbankeinträge

- Definierung von **Vorlagen und Subtypen**
- Nutzbar für z.B. Laborinventar, Protokolle
- Definition von **buchbaren Einträgen** möglich



Kategorisierung

- Frei definierbare Schlagwörter (*Tags*)

Erstellen von Experimenten und Datenbankeinträgen

Bearbeitung im grafischen Texteditor

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "https://127.0.0.1/experiments.php?mode=edit&id=3". The page title is "Schlagwörter". Below the title, there are input fields for "Datum" (20180912) and "Status" (Running). A dropdown menu for "Sichtbarkeit" is set to "Only the team". The main content area is titled "Experiment" and contains a rich text editor with a toolbar. The editor content includes:

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem. Nulla consequat massa quis enim. Donec pede justo, fringilla vel, aliquet nec, vulputate eget, arcu. In enim justo, rhoncus ut, imperdiet a, venenatis vitae, justo. Nullam dictum felis eu pede mollis pretium. Integer tincidunt. Cras dapibus. Vivamus elementum semper nisi. Aenean vulputate eleifend tellus. Aenean leo ligula, porttitor eu, consequat vitae, eleifend ac, enim. Aliquam lorem ante, dapibus in, viverra quis, feugiat a, tellus. Phasellus viverra nulla ut metus varius laeet. Quisque rutrum. Aenean imperdiet. Etiam ultricies nisi vel augue. Curabitur ullamcorper ultricies nisi.

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit

Aenean commodo ligula eget dolor aenean massa

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem.

Aenean commodo ligula eget dolor aenean massa

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem.

- Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.
- Aenean commodo ligula eget dolor.
- Aenean massa cum sociis natoque penatibus.

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec quam felis, ultricies nec, pellentesque eu, pretium quis, sem.

Erstellen von Experimenten und Datenbankeinträgen

Anhängen von Dateien mit Vorschau

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "https://127.0.0.1/experiments.php?mode=edit&id=3". The page content is divided into two main sections:

- File Upload Section:** Titled "Datei anhängen", it contains the instruction "Dateien zum Hochladen hier fallen lassen" (Files to be uploaded here will fall).
- Attached Files Section:** Titled "Angehängte Dateien", it displays three preview cards, each with a "Sal" dropdown menu and a close button "x":
 - baboon.tif:** 768.14 KB. Preview shows a colorful image of a baboon's face. Below the image are the options: "Click to add a comment" and "Neue Version dieser Datei hochladen".
 - 5jvl.d.pdb:** 1.03 MB. Preview shows a 3D ribbon structure of a protein. Below the image are the options: "Click to add a comment" and "Neue Version dieser Datei hochladen".
 - Structure2D.CID.2396.pdf:** 7.21 KB. Preview shows a 2D chemical structure diagram. Below the image are the options: "Click to add a comment" and "Neue Version dieser Datei hochladen".

Inventarverwaltung mit frei definierbaren Vorlagen

Datenbank - eLabFTW

Nicht sicher | <https://127.0.0.1/database.php>

eLabFTW EXPERIMENTE **DATENBANK** TEAM SUCHE DOCUMENTATION

Hallo, Alexander
🏠 👤 📄 🔄

Datenbank

Neu erstellen ▶

Sortiere nach Typ ▾ Filter Anordnen nach ▾ Sortieren ▾ Reihenfolge Zurücksetzen

3 angezeigte Ergebnisse [Alle auswählen](#)

- Transformation von E.coli XL1-Blue
📄 PROTOKOLL 2018.09.13 📁 Transformation XL1-Blue
- pET-16b
📄 PLASMID 2018.09.13 📁 pET
- Magnesiumphosphat
📄 CHEMKAUE 2018.09.13

ALLES ANZEIGEN

🔗 | 🏠 | 📄 | 🔄 | 📄 | 🔄 | 📄 | 🔄

Benutzt durch eLabFTW
Seite generiert in 0.00442 Sekunden

Buchung von Geräten über integrierten Kalender

The screenshot shows a web browser window displaying the eLabFTW interface. The browser address bar shows the URL <https://127.0.0.1/team.php?tab=1&item=1>. The page header includes navigation links: EXPERIMENTE, DATENBANK, TEAM (highlighted), SUCH, and DOCUMENTATION. A user greeting "Hallo, Alexander" is visible in the top right corner.

The main content area is titled "Team" and contains a sub-header "TERMINPLANNER INFORMATION VORLAGEN". Below this, there is a link "Wechsel das Objekt" and the selected object name "Zentrifuge - Avanti JXN-26".

The calendar view is for the week of "10. - 16. Sep. 2018". The days of the week are listed as MO. 10.9, DI. 11.9, MI. 12.9, DO. 13.9, FR. 14.9, SA. 15.9, and SO. 16.9. The time slots are numbered from 06 to 12. Two bookings are visible:

- A booking for "Zellen (Alexander Minges)" from 09:00 to 12:00 on Monday (10.9).
- A booking for "DZ (Alexander Minges)" from 07:00 to 08:30 on Wednesday (12.9).

Time	MO. 10.9	DI. 11.9	MI. 12.9	DO. 13.9	FR. 14.9	SA. 15.9	SO. 16.9
06							
07			07:00 - 08:30 DZ (Alexander Minges)				
08							
09	09:00 - 12:00 Zellen (Alexander Minges)						
10							
11							
12							

Weitere Funktionen

- Eingabe alternativ als **strukturierter Text** (Markdown)

Weitere Funktionen

- Eingabe alternativ als **strukturierter Text** (Markdown)
- **Vorschau** gängiger Dateiformate (u.a. PDF, TIFF, PDB, SDF,...)

Weitere Funktionen

- Eingabe alternativ als **strukturierter Text** (Markdown)
- **Vorschau** gängiger Dateiformate (u.a. PDF, TIFF, PDB, SDF,...)
- **Versionierung** von Einträgen und angehängten Daten

Weitere Funktionen

- Eingabe alternativ als **strukturierter Text** (Markdown)
- **Vorschau** gängiger Dateiformate (u.a. PDF, TIFF, PDB, SDF,...)
- **Versionierung** von Einträgen und angehängten Daten
- **Verlinkung** von Experimenten/Datenbankeinträgen auch untereinander

Weitere Funktionen

- Eingabe alternativ als **strukturierter Text** (Markdown)
- **Vorschau** gängiger Dateiformate (u.a. PDF, TIFF, PDB, SDF,...)
- **Versionierung** von Einträgen und angehängten Daten
- **Verlinkung** von Experimenten/Datenbankeinträgen auch untereinander
- **Freigabe** von Experimenten für andere Benutzer

Weitere Funktionen

- Eingabe alternativ als **strukturierter Text** (Markdown)
- **Vorschau** gängiger Dateiformate (u.a. PDF, TIFF, PDB, SDF,...)
- **Versionierung** von Einträgen und angehängten Daten
- **Verlinkung** von Experimenten/Datenbankeinträgen auch untereinander
- **Freigabe** von Experimenten für andere Benutzer
- Satz **mathematischer Formeln**

Neu in 2.1.0 (unvollständig):

- Möglichkeit zum Einbinden einer **Datenschutzerklärung** (Stichwort „DSGVO“)
- **Mailinglisten**-Funktion
- Erstellung von **Berichten** im Admin-Interface (z.B. zur Speichernutzung)
- Diverse Änderungen „unter der Haube“

Fixierung von Experimenten mittels Zeitstempel

- Nachweis eines definierten Zustandes zum Zeitpunkt „X“
- Zeitstempeldienst (TSA) nach RFC 3161 (z.B. DFN)
- Datenintegrität mittels Signatur überprüfbar



Fixierung von Experimenten mittels Zeitstempel

- Nachweis eines definierten Zustandes zum Zeitpunkt „X“
- Zeitstempeldienst (TSA) nach RFC 3161 (z.B. DFN)
- Datenintegrität mittels Signatur überprüfbar



🕒 Experiment wurde mit einem Zeitstempeln versehen von Alexander Minges auf 2018-09-12 bei 22:50:11 Europe/Paris 📄 ⬇️ 🕒

Abbildung: Wikimedia Commons; CC BY-SA 4.0   

- Export einzelner Experimente und Datenbankeinträge inkl. angehängter Dateien als **ZIP**
- Export als **PDF-Datei** mit Vorschau angehängter Dateien
- Massenexport als **CSV** (nur Text) und ZIP (inkl. Dateien)
- Import von Tabellen im CSV-Format als Experimente oder Datenbankeinträge



Einbindung in bestehende Infrastruktur

- Nach Installation: Lokale Benutzerkonten
- Einbindung in zentrale Identitätsmanagementsysteme möglich (SAML 2.0)
- Kombination von lokalen und zentralen Zugängen möglich



Zugriff über öffentliche REST-API

- Interaktion mit Geräten und Prozessen
- Automatisches Anlegen/Abschließen von Experimenten
- Hochladen von Daten zu eLabFTW
- Datenexport im JSON-Format

Erstellen eines Experimentes aus der *bash* heraus

```
#!/bin/bash
export API_KEY=XXXXX
curl -X POST -H "Authorization: $API_KEY" \
  "https://elabftw.example.org/api/v1/experiments"

# Datei zu Experiment 3 hochladen
curl -X POST -F "file=@your-file.jpg" -H \
  "Authorization: $API_KEY" \
  "https://elabftw.example.org/api/v1/experiments/3"
```



Python-Bibliothek zur einfachen Interaktion mit eLabFTW:

elabapy 0.4.0

```
pip install elabapy
```

Erstellen eines Experimentes mit *python*

```
#!/sbin/env python
import elabapy

manager = elabapy.Manager(endpoint="https://elab.example.org/api/v1/",
                           token="XXXX")

exp = manager.create_experiment()

files = {'file': open('report.xls', 'rb')}
print(manager.upload_to_experiment(exp["id"], files))
```

Erstellen eines Experimentes mit *python*

```
#!/sbin/env python
import elabapy

manager = elabapy.Manager(endpoint="https://elab.example.org/api/v1/",
                           token="XXXX")

exp = manager.create_experiment()

files = {'file': open('report.xls', 'rb')}
print(manager.upload_to_experiment(exp["id"], files))
```

Weitere Beispiele: <https://doc.elabftw.net/api.html>

Wie ausprobieren?



<https://demo.elabftw.net>



<https://doc.elabftw.net/install.html>

Zum Abschluss



Website `https://www.elabftw.net`

Hilfe `https://doc.elabftw.net`

Quelltext `https://github.com/elabftw/elabftw`



`alexander.minges@hhu.de`

`nicolas.carpi@curie.fr`

Prof. Dr. Georg Groth
Biochemische Pflanzenphysiologie
Heinrich-Heine-Universität



Nicolas Carpi
Institut Curie, Paris
Frankreich



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!