

# Abstract

## English

iLAP (Laboratory data management, Analysis and Protocol development) is a web-based application which covers the data management of microscopy experiments. Hereby iLAP takes care of experiment protocols and offers basic functionality of a digital labbook.

Without using a system like iLAP protocols of experiments are written by hand and have to be signed by the experimenter to guarantee its authenticity. In analogy to conventional manual signatures the concept of digital signatures was adopted for iLAP. Therefore adequate cryptographic methods for signing and validating binary data were used. With the help of these methods signed experimental data can be checked for unauthorized manipulation and consistency. Additionally a keystore concept was implemented, that enables the secure persistence of asymmetric key pairs and provides the unambiguously determination of the signers identity.

In order to detect differences between protocols and to optimize results of experiments it is essential to compare them. Therefore iLAP was extended to visualize protocol comparison based on an already existing algorithm. This comparison allows the experimenter on the one hand to detect illegal changes of protocols, on the other hand the optimization of experimental results.

Further on the usability of iLAP was improved and essential extensions were integrated in the area of file preview and experimental rating of data.

**Keywords:** Microscopy, iLAP, Digital signature, Cryptographic methods

## German

iLAP (Laboratory data management, Analysis and Protocol development) ist eine webbasierte Applikation zur Verwaltung von Mikroskopie Daten. Dabei kümmert sich die Applikation um die digitale Erfassung von Protokollen und bietet die Funktionalität eines digitalen Laborjournals.

Bei Experimenten, die nicht auf digitale Laborjournale zurückgreifen, werden diese Protokolle manuell verfasst. Um die Echtheit der Dokumente zu garantieren, müssen abgeschlossene Protokolle zusätzlich vom Experimentator unterzeichnet werden. Analog zur herkömmlichen Unterschrift wird dieses Konzept in iLAP in Form einer digitalen Unterschrift übernommen. Um dies zu erreichen, wurden geeignete kryptografische Methoden zum Signieren von Dateien verwendet. Dadurch können nun alle aus Experimenten gewonnenen Daten signiert und im Nachhinein deren Integrität und Konsistenz überprüft werden. Zusätzlich wurde eine geeignete Datenbankstruktur implementiert, die es erlaubt asymmetrische Schlüsselpaare für die Erzeugung der Signatur sicher abzulegen und dabei auch noch die eindeutige Identität des Unterzeichners zu garantieren.

Um Unterschiede in ähnlichen Protokollen ermitteln zu können ist das Vergleichen von Protokollen unabdingbar. Daher wurde iLAP um diese Funktionalität erweitert. Sie erlaubt dem Experimentator zum einen das Optimieren von Protokollen und zum anderen die Visualisierung von unerlaubten Manipulationen bei signierten Protokollen. Die daraus resultierenden Unterschiede werden über das Webinterface interaktiv und anschaulich dargestellt.

Zuletzt wurde auch noch die Benutzerfreundlichkeit des bestehenden Userinterfaces verbessert und dafür notwendige Erweiterungen durchgeführt. Diese betreffen sowohl unterschiedliche Varianten der Bildvorschau von Dateien, als auch die visuelle Bewertung von Dateien und Experimenten.

**Stichwörter:** Mikroskopie, iLAP, Digitale Unterschrift, Kryptografische Methoden