

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einleitung	13
1. Elektronische Laborbücher und Beweissicherheit	17
1.1 Einführung in die wissenschaftliche Dokumentation	17
1.2 Aufbau und Ausgestaltung von Laborbüchern	18
1.3 Entwicklung zur digitalen Wissenschaft in der Forschungspraxis	19
1.3.1 Untersuchung der Forschungspraxis	20
1.3.2 Das (voll-)elektronische Laborbuch	24
1.3.3 Digitale Erzeugung von Roh- und Primärdaten	25
1.3.4 Digitale Analyse und Bewertung	25
1.3.5 Digitale Archivierung	26
1.4 Elektronische Laborbücher	27
1.4.1 Funktionsumfang von elektronischen Laborbüchern	28
1.4.2 Existierende Anwendungen	29
1.4.3 Die „Gute wissenschaftliche Praxis“	31
1.4.4 Gute Laborpraxis	33
1.4.5 Technische Normen und Richtlinien	34
1.5 Beweisbarkeit wissenschaftlicher Dokumentationen	34
1.5.1 Fälschungsvorwürfe und wissenschaftliches Fehlverhalten	35
1.5.2 Strafrecht und wissenschaftliches Fehlverhalten	44
1.5.3 Zulassungs- und Kontrollverfahren	61
1.5.4 Streit um Urheberrechte und Plagiate	64
1.5.5 Streit um Erfindungen und Patente	67
1.5.6 Akkreditierung und Diskreditierung von Sachverständigen und Gutachten	69
1.5.7 Andere Fallkonstellationen	69
1.5.8 Zwischenergebnis	70
1.6 Aufbewahrungspflichten	70
1.6.1 Einzelne gesetzliche Aufbewahrungspflichten	71
1.6.2 Gute wissenschaftliche Praxis	73
1.6.3 Gute Laborpraxis	74
1.6.4 Sonstige Aufbewahrungsgründe	75
1.6.5 Zwischenergebnis	75

2.	Rechtlicher Rahmen	77
2.1	Laborbücher als Beweismittel	77
2.1.1	Laborbücher im Zivilprozess	78
2.1.2	Laborbücher im Strafprozess	91
2.1.3	Laborbücher im Verwaltungsverfahren	93
2.1.4	Laborbücher im Verwaltungsgerichtsverfahren	95
2.1.5	Laborbücher im Patentverfahren	95
2.1.6	Laborbücher im Urheberrechtsstreit	96
2.1.7	Zwischenergebnis: Schriftlichkeit und Beweiserleichterungen	98
2.2	Beweiswert elektronischer Laborbücher	98
2.2.1	Einordnung von eLab in die Beweismittel	99
2.2.2	Beweisführung mit elektronischen Dokumenten	100
2.2.3	Beweiswert von eLab: Grundsatz	102
2.2.4	Beweiswürdigung durch den Richter	103
2.2.5	Ausdrucke von eLab	105
2.2.6	Beweiswertsteigerung bei analogen Laborbüchern	107
2.2.7	Beweiswertsteigerung bei elektronischen Dokumenten	109
2.3	Elektronische Signaturen	111
2.3.1	Technische Grundlagen elektronischer Signaturen	111
2.3.2	Rechtliche Grundlagen der elektronischen Signatur	113
2.3.3	Signaturstufen	114
2.3.4	Beweiswertsteigerung durch qualifizierte elektronische Signaturen	116
2.3.5	Beweiswertsteigerung durch andere elektronische Signaturen	118
2.3.6	Zwischenergebnis: Beweissicherheit durch elektronische Signaturen	119
2.4	Elektronische Zeitstempel	120
2.4.1	Beleg für die zeitliche Erzeugung von Forschungsdaten	121
2.4.2	Grundlagen qualifizierter elektronischer Zeitstempel	122
2.4.3	Anforderungen an qualifizierte elektronische Zeitstempel	123
2.4.4	Technische Realisierung des qualifizierten Zeitstempels	123
2.4.5	Sonstige elektronische Zeitstempel	125
2.4.6	Beweiswert von elektronischen Zeitstempeln	126
2.4.7	Zwischenergebnis: Elektronischer Zeitnachweis	131
3.	Rechtliche Kriterien und technische Gestaltungsziele	133
3.1	Zurechenbarkeit	134
3.1.1	Identifizierung	135
3.1.2	Zuordnung	135

3.1.3	Zugriff	136
3.1.4	Protokollierung	136
3.2	Verwertbarkeit	137
3.2.1	Nachnutzung	138
3.2.2	Übertragbarkeit	138
3.2.3	Verkehrsfähigkeit	138
3.3	Durchsetzung von Rechten	139
3.3.1	Beweismittleignung	140
3.3.2	Beweiswerttransparenz	141
3.4	Aufbewahrung	142
3.4.1	Langzeitarchivierung	143
3.4.2	Beweiswerterhaltung	143
3.5.	Freie Forschungsgestaltung	144
3.5.1	Wissenschaftliche Selbstbestimmung	146
3.5.2	Arbeitserleichterung	146
3.6	Datenschutz	147
3.6.1	Datenschutz Dritter	147
3.6.2	Datenschutz des Wissenschaftlers	149
3.7	Vertraulichkeit und Integrität der Systeme	151
3.7.1	Mandantenfähigkeit und Organisationsflexibilität	152
3.7.2	Technische Sicherungen	152
3.8	Zusammenfassung: BeLab-Kriterien	153
4.	Konzepte	155
4.1	Integritätssicherung	156
4.1.1	Protokollierung	156
4.1.2	Verbot der Datenlöschung	157
4.1.3	Elektronische Signaturen	158
4.1.4	Elektronische Zeitstempel	159
4.1.5	Sonstige Mittel	160
4.1.6	Umsetzung im BeLab-Konzept	160
4.2	Authentizitätssicherung	161
4.2.1	Protokollierung	161
4.2.2	Elektronische Signaturen	161
4.2.3	Mandantenfähigkeit	162
4.2.4	Sonstige Mittel	163
4.2.5	Umsetzung im BeLab-Konzept	163
4.3	Automatisierte Sicherung der Datenerhebung	164
4.3.1	Automatisierte Sicherung und Archivierung	164
4.3.2	Signierende Messgeräte	165
4.3.3	Umsetzung im BeLab-Konzept	166
4.4	Zugriffskontrolle, Zugriffsrechte, Mandantenfähigkeit	167

4.4.1	Autorisierungskonzepte	168
4.4.2	Administration, Anbindung und Sicherung der Systeme	169
4.5	Bewertung und Klassifikation	170
4.5.1	Klassifizierungssystem	170
4.5.2	Eingabevalidierung	173
4.6	Langfristige Verfügbarkeit	174
4.6.1	Langzeitarchivierung	175
4.6.2	Anbindung an Repository Systeme	175
4.6.3	Bestehende Konzepte: ArchiSafe	176
4.6.4	Open Source und offene Standards	177
4.6.5	Umsetzung im BeLab-Konzept	178
4.7	Langfristige Sicherheit und Überprüfbarkeit elektronischer Signaturen und Zeitstempel	178
4.7.1	Probleme der langfristigen Sicherheit	179
4.7.2	Bestehende Konzepte: ArchiSig, ArchiSafe	180
4.7.3	Umsetzung im BeLab-Konzept	181
4.8	Metadatenkonzept	181
4.8.1	Erforderliche und geeignete Labormetadaten	182
4.8.2	Automatische Erhebung	183
4.8.3	Metadatenarchivierung	184
4.8.4	Umsetzung im BeLab-Konzept	184
4.9	Konvertierung	185
4.9.1	Übertragung von papiernen Laborjournalen in ein eLab	185
4.9.2	Übertragung von eLab in andere elektronische Formate	186
4.9.3	Umsetzung im BeLab-Konzept	186
4.10	Nachnutzung	186
4.10.1	Übertragbarkeit in andere Datenformate	187
4.10.2	Übertragbarkeit in Repositorien	187
4.10.3	Nutzung im elektronischen Gerichtsverfahren	188
4.10.4	Umsetzung im BeLab-Konzept	189
4.11	Zusammenfassung und Bewertung	190
4.11.1	Das BeLab-Konzept	190
4.11.2	Bewertung des BeLab-Konzepts	192
4.11.3	Anwendungsbeispiel	196
5.	Realisierung	199
5.1	eLab-Schnittstelle	200
5.1.1	Schnittstelle / Use-Case open inventory	201
5.1.2	Schnittstelle / Use-Case DataFinder	202
5.2	BeLab-Datenmodell	203
5.2.1	Verwaltung der Daten und Metadaten	203
5.2.2	Verwaltung von Ereignissen	205

5.3	BeLab Web Service (BeLab-System)	205
5.3.1	Authentifikation und Autorisierung (Modul 1)	206
5.3.2	Datenüberprüfung (Modul 2)	208
5.3.3	Automatisierte Metadatenprüfung (Modul 3)	212
5.3.4	Klassifizierung (Modul 4)	213
5.3.5	Signatur durch das BeLab-System (Modul 5)	214
5.3.6	Gewährleistung der Integrität und Authentizität	215
5.3.7	Konfiguration des BeLab-Systems	215
5.4	Archiv-Schnittstelle	216
5.4.1	Testphase	217
5.4.2	ArchiSafe	217
5.4.3	eSciDoc	218
5.5	Zusammenarbeit mit open inventory	218
5.6	Zusammenarbeit mit DataFinder	219
5.7	Zusammenfassung Realisierung	219
6.	Ausblick und Empfehlungen	221
6.1	Erweiterung des Prototypen um neue Schlüsseltechnologien	221
6.2	Evaluierung und Verbesserung	222
6.3	Geplante Evaluierung	224
6.4	Rechtsgestaltung	225
6.4.1	Eindeutige Regelungen zur Zulässigkeit von eLab in der „Guten wissenschaftlichen Praxis“	226
6.4.2	Eindeutige Regelungen zur Verwendung von eLab	226
6.4.3	Beweiswert transformierter Dokumente	227
6.5	Vorschläge zur weitergehenden Technikgestaltung	227
6.5.1	Sicherung des gesamten Forschungsprozesses	227
6.5.2	Automatisierung von Laborabläufen und Laborbucheintragungen	228
	Literaturverzeichnis	231
	Abkürzungsverzeichnis	241