



# Systembeschreibung

Benno MailArchiv Version 2.x

|                                                                 |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Dokumentversion:                                                | 2.6                                                    |
| Datum der letzten Änderung:                                     | 19.02.2026                                             |
| Letzte Änderung wurde durchgeführt von:                         | Ansgar H. Licher                                       |
| Datum der Erstellung dieser Dokumentation:                      | Oktober 2009                                           |
| Die Ursprungsversion dieser Dokumentation wurde erstellt durch: | Dipl.-Ing. Ansgar H. Licher<br>LWsystems GmbH & Co. KG |

## **Systembeschreibung Benno MailArchiv Version 2.x**

### Gültigkeit:

Die in dieser Systembeschreibung dargelegten Informationen und beschriebenen Produkteigenschaften beziehen sich auf den Benno MailArchiv Release-Stand 2.x.

Copyright © 2009-2026 LWsystems GmbH & Co. KG

Dieses Werk ist geistiges Eigentum der LWsystems GmbH & Co. KG. Das Werk darf als Ganzes oder auszugsweise kopiert werden, vorausgesetzt, dass dieser Copyright-Vermerk in jeder Kopie enthalten ist.

Die in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Fehlerhafte Angaben können jedoch nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Die LWsystems GmbH & Co. KG sowie die Autoren haften nicht für eventuelle Fehler und deren Folgen.

Die in diesem Buch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen sind in der Regel auch eingetragene Warenzeichen; sie werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Die LWsystems GmbH & Co. KG richtet sich im Wesentlichen nach den Schreibweisen der Hersteller. Die Wiedergabe von Waren- und Handelsnamen usw. in diesem Buch (auch ohne besondere Kennzeichnung) berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen (im Sinne der Warenzeichen und Markenschutz-Gesetzgebung) als frei zu betrachten sind.

---

*Diese Systembeschreibung ist als Systemteil der Verfahrensdokumentation für die Vorlage gegenüber Finanzbehörden im Rahmen einer steuerlichen Außenprüfung bestimmt.*

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Systembeschreibung.....</b>                                               | <b>1</b>  |
| <b>I Allgemeines.....</b>                                                    | <b>6</b>  |
| I.1 Gegenstand und Umfang der Dokumentation.....                             | 6         |
| I.2 Beschreibung des Aufbaus.....                                            | 6         |
| I.3 Change Management.....                                                   | 6         |
| <b>II Systembeschreibung.....</b>                                            | <b>7</b>  |
| <b>II.1 Grundlegendes zu Benno MailArchiv.....</b>                           | <b>7</b>  |
| II.1.1 Verwendete Fachbegriffe.....                                          | 7         |
| II.1.2 Was ist ein E-Mail-Archivierungssystem?.....                          | 8         |
| Ziel einer E-Mail-Archivierungslösung.....                                   | 8         |
| Bestandteile aus Benutzersicht.....                                          | 8         |
| Technischer Aufbau.....                                                      | 8         |
| II.1.3 Bestandteile und Arbeitsweise von Benno MailArchiv.....               | 8         |
| II.1.3.1 Module aus Anwendersicht.....                                       | 8         |
| WebApp (oder: Web-Anwendung bzw. web-basierte Benutzeroberfläche).....       | 8         |
| II.1.3.2 Module aus Systemsicht bzw. aus Sicht des Systemadministrators..... | 9         |
| Benutzerdatenbank.....                                                       | 9         |
| Archivablage (Repository).....                                               | 9         |
| Volltext-Indexierungskomponente.....                                         | 9         |
| Journalfunktion.....                                                         | 9         |
| II.1.4 Anforderungen für den Einsatz des Mailarchivs.....                    | 10        |
| II.1.4.1 Client-seitige Systemanforderungen.....                             | 10        |
| Bildschirmauflösung.....                                                     | 10        |
| Browser.....                                                                 | 10        |
| Browser-Einstellungen.....                                                   | 10        |
| II.1.4.2 Server-seitige Systemanforderungen.....                             | 10        |
| II.1.4.3 Anforderungen an den Benutzer.....                                  | 10        |
| <b>II.2 Verfahrensspezifische Eigenschaften von Benno MailArchiv.....</b>    | <b>11</b> |
| II.2.1 Ordnungsmäßigkeit des Verfahrens.....                                 | 11        |
| II.2.1.1 Vollständigkeit.....                                                | 11        |
| II.2.1.2 Richtigkeit.....                                                    | 11        |
| II.2.1.3 Zeitgerechtheit.....                                                | 11        |
| II.2.1.4 Ordnung.....                                                        | 11        |
| II.2.1.5 Nachvollziehbarkeit.....                                            | 12        |
| II.2.1.6 Unveränderbarkeit.....                                              | 12        |
| II.2.1.7 Aufbewahrungsfristen.....                                           | 13        |
| II.2.2 Erfassungsprozesse.....                                               | 13        |

**Systembeschreibung**

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| II.2.2.1 Übernahme von originär digitalen Dokumenten (Dateien, E-Mails).....                   | 14        |
| II.2.2.2 Indexieren.....                                                                       | 14        |
| II.2.2.3 Archivierung.....                                                                     | 14        |
| II.2.3 Bearbeitungsprozesse.....                                                               | 15        |
| II.2.3.1 Ändern der Objekte.....                                                               | 15        |
| II.2.3.2 Änderung der Indexstrukturen.....                                                     | 15        |
| II.2.3.3 Weiterleiten.....                                                                     | 15        |
| II.2.3.4 Speichern / Versionieren.....                                                         | 15        |
| II.2.4 Rechercheprozesse.....                                                                  | 16        |
| II.2.4.1 Zugriff über WebApp (Client).....                                                     | 16        |
| II.2.4.2 Enabling / Anwendungsintegration.....                                                 | 16        |
| II.2.5 Reproduktionsprozesse.....                                                              | 17        |
| II.2.5.1 Anzeige.....                                                                          | 17        |
| II.2.5.2 Ausdruck.....                                                                         | 17        |
| II.2.5.3 Bereitstellung / Export.....                                                          | 17        |
| <b>II.3 Technische Beschreibung der Lösung.....</b>                                            | <b>18</b> |
| II.3.1 Beschreibung des Produktumfangs.....                                                    | 18        |
| II.3.1.1 Authentisierungs-Plugins, Konnektoren und Tools.....                                  | 18        |
| II.3.2 Versionsübersicht.....                                                                  | 19        |
| II.3.2.1 Beschreibung des Update-Verfahrens.....                                               | 19        |
| II.3.2.2 Beschreibung des Änderungsverfahrens an Dokumentationen.....                          | 19        |
| II.3.2.3 Programmidentität und Versionsnachweispflicht bei Selfhosting (GoBD Rz. 155)<br>..... | 20        |
| II.3.3 IT-Sicherheit.....                                                                      | 20        |
| II.3.3.1 Daten- und Zugriffsschutz.....                                                        | 20        |
| Benutzer und Benutzerberechtigungen.....                                                       | 20        |
| Benutzer- und Berechtigungsverwaltung mit der integrierten<br>Benutzerdatenbank.....           | 20        |
| Benutzer- und Berechtigungsverwaltung mittels externer<br>Benutzerdatenbanken.....             | 21        |
| Zugriffssicherung durch Passwortschutz, Login.....                                             | 22        |
| Datensicherheit auf LAN- und WAN-Strecken.....                                                 | 22        |
| II.3.3.2 Transaktionskontrolle.....                                                            | 22        |
| Sicherstellung der Referenzen zwischen Datenbanken und Archiv.....                             | 23        |
| Schutz vor Veränderungen im Rahmen der Prozesse.....                                           | 23        |
| II.3.3.3 Archivierung.....                                                                     | 24        |
| Vollständiger Ablauf des Archivierungsprozesses.....                                           | 24        |
| Ablagekonzepte, Formate und Verfahren der Speicherung.....                                     | 25        |
| Beschreibung der Sicherstellung der Unveränderbarkeit.....                                     | 26        |
| Beschreibung des Zeitpunktes, ab wann ein Objekt als archiviert gilt.....                      | 27        |
| Eingesetzte Standards und Normen.....                                                          | 27        |
| II.3.3.4 Protokollierung.....                                                                  | 28        |
| Übersicht über vorhandene Protokolldateien.....                                                | 28        |

## Systembeschreibung

---

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Protokollaufbau mit Feldern und Inhalten.....               | 29        |
| II.3.4 Technischer Betrieb.....                             | 30        |
| II.3.4.1 Betriebsvoraussetzungen.....                       | 30        |
| Hardware: Server.....                                       | 30        |
| Hardware: Netzwerk.....                                     | 31        |
| Hardware: Speichersystem.....                               | 31        |
| Software: Betriebssysteme.....                              | 31        |
| Software: Netzwerk.....                                     | 31        |
| Software: Sonstiges.....                                    | 31        |
| II.3.4.2 Betriebsbedingungen und Wartungsanforderungen..... | 32        |
| Wartungsanforderungen.....                                  | 32        |
| Datensicherungsanforderungen.....                           | 32        |
| <b>III Änderungs historie (Change-Log).....</b>             | <b>33</b> |

# I Allgemeines

## I.1 Gegenstand und Umfang der Dokumentation

Diese Systembeschreibung über die E-Mail-Archivierungssoftware Benno MailArchiv hat die Zielsetzung, die Funktions- und Wirkungsweise der Softwarelösung „Benno MailArchiv“ sowie generelle Aspekte bzgl. der Ordnungsmäßigkeit der Anwendung in Bezug auf die gesetzeskonforme E-Mail-Archivierung nach deutschem Recht zu beschreiben. Sie ist damit Bestandteil der Anwendung „Benno MailArchiv“ in der Version 2.x.

Darüber hinaus ist diese Systembeschreibung der Systemteil der gemäß GoBD kunden-spezifisch zu erstellenden Verfahrensdokumentation zur gesetzeskonformen Archivierung handels- und steuerrechtlich relevanter E-Mails in den jeweiligen Anwenderunternehmen. Sie beschreibt die technischen Eigenschaften und das Verfahren von Benno MailArchiv als Software-Produkt. Die vollständige Verfahrensdokumentation umfasst darüber hinaus organisatorische Maßnahmen, betriebliche Regelungen und die betreiberseitige Anpassung an die jeweilige Unternehmensumgebung — diese Anteile liegen in der Verantwortung des Betreibers (Endkunden). Die Gesamtverantwortung für die Ordnungsmäßigkeit der Archivierung verbleibt gemäß GoBD Rz. 21 beim Steuerpflichtigen (Endkunden).

In dieser Dokumentation wird die generelle Funktionsweise der Archivierung, die Indexierung und das Wiederfinden von E-Mails beschrieben.

Diese Systembeschreibung ist gültig für die Softwareversion Benno MailArchiv 2.x.

## I.2 Beschreibung des Aufbaus

Die Dokumentation umfasst die im Inhaltsverzeichnis aufgeführten Themen.

## I.3 Change Management

Änderungen an diesem Dokument werden ausschließlich durch den Hersteller von Benno MailArchiv vorgenommen. Jede Änderung oder Erweiterung dieser Systembeschreibung wird versioniert (Name des verantwortlichen Autors und Datum der Änderung werden am Ende dieser Systembeschreibung protokolliert).

## II Systembeschreibung

### II.1 Grundlegendes zu Benno MailArchiv

#### II.1.1 Verwendete Fachbegriffe

| Fachbegriff                          | Definition                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mailarchiv                           | Die Software, die in dieser Dokumentation beschrieben wird.                                                                                                                                                                                                                             |
| Elemente                             | Bestandteile der Benutzeroberfläche des Mailarchivs wie Fenster, Beschriftungen, Schaltflächen usw.                                                                                                                                                                                     |
| Objekte                              | Unter Objekten werden die im Mailarchiv archivierten E-Mails verstanden. Jede Mail repräsentiert dabei ein Objekt.                                                                                                                                                                      |
| Funktion                             | Eine Handlung des Mailarchivs, die vom Benutzer durch Nutzung bzw. Ausführen des entsprechenden Programnteils ausgeführt wird. Beispiel: Suchen einer E-Mail                                                                                                                            |
| GUI                                  | Abkürzung für <u>G</u> raphical <u>U</u> ser <u>I</u> nterface (engl.), auf Detusch „grafische Benutzeroberfläche“. Bezeichnet die Benutzeroberfläche des Mailarchivs. Seit Version 2.x wird die GUI i.d.R. als „Benno MailArchiv WebApp“ bezeichnet.                                   |
| Benutzer                             | Eine Person, die mit dem Mailarchiv arbeitet. Für jeden Benutzer kann ein eigener Benutzername und ein dazu gehörendes individuelles Passwort festgelegt werden.                                                                                                                        |
| Rolle                                | Rollen bilden die wesentlichen Berechtigungen für den Zugriff auf das Mailarchiv ab. Jedem Benutzer ist genau eine Rolle zugeordnet. Mehrere Benutzer können die gleiche Rolle haben.                                                                                                   |
| Systemfenster                        | Ein Dialogfenster, das bestimmte Funktionen des Web-Browsers anbietet. Beispiele für solche Funktionen sind: Drucken, Speichern einer E-Mail auf dem PC.                                                                                                                                |
| gesetzeskonforme E-Mail-Archivierung | Bedeutet die Archivierung der handels- und steuerrechtlich relevanten E-Mails unter Berücksichtigung der in Deutschland geltenden Rechtslage. Die Anforderungen an die gesetzeskonforme E-Mail-Archivierung basieren im Wesentlichen auf den folgenden Rechtsgrundlagen: HGB, AO, GoBD. |
| Verfahrensdokumentation              | Zwingender Teil der Implementation einer gesetzeskonformen E-Mail-Archivierung. In ihr sind wesentliche Merkmale der Gesamtlösung und das Verfahren der Archivierung bzw. des lfd. Betriebs, mithin also der gesamte Prozess der Mailarchivierung, dokumentiert.                        |

## II.1.2 Was ist ein E-Mail-Archivierungssystem?

Ein E-Mail-Archivierungssystem bzw. eine E-Mail-Archivierungslösung (im folgenden auch Mailarchiv) kann durch die nachstehenden Aspekte beschrieben werden:

### **Ziel einer E-Mail-Archivierungslösung**

Das Ziel einer E-Mail-Archivierungslösung bzw. eines Mailarchivs ist die sichere und dauerhafte Ablage von E-Mails. Dazu gehören die Aspekte

- Sicherheit im Sinne von Schutz vor Manipulationen der archivierten Inhalte,
- Nachvollziehbarkeit, um die Unverändertheit archivierter E-Mails nachzuvollziehen zu können und
- Ordnung, um das schnelle Wiederfinden gewünschter Informationen bzw. E-Mails jederzeit zu gewährleisten.

### **Bestandteile aus Benutzersicht**

Ein Mailarchiv enthält typischerweise Funktionalitäten zur automatischen Archivierung von E-Mails sowie Funktionalitäten zur Suche beliebiger E-Mails anhand von in den archivierten Mails enthaltenen Stichwörtern bzw. zur Suche anhand von Kriterien (Datum einer Mail, Absenderadresse, Mail-Header usw.)

### **Technischer Aufbau**

Ein Mailarchiv ist ein System, dass die sichere und nachvollziehbare Archivierung von E-Mails erlaubt und Anwendern einen zentralen Punkt zur Suche nach archivierten E-Mails bietet. Dies wird häufig durch eine Client-Server-Architektur umgesetzt. Alle Teilnehmer (Clients) sind mit einer zentralen Verwaltung (Server) verbunden. Die Zusammenarbeit der Clients wird über den Server abgewickelt.

## II.1.3 Bestandteile und Arbeitsweise von Benno MailArchiv

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über die Bestandteile des Mailarchivs. Es gibt Einblicke in die Funktionsweise und das Zusammenwirken der Module, und zeigt auf, wie der Anwender E-Mails im Archiv suchen kann.

### II.1.3.1 Module aus Anwendersicht

#### ***WebApp (oder: Web-Anwendung bzw. web-basierte Benutzeroberfläche)***

Die WebApp dient als Ausgangspunkt für das Suchen im Mailarchiv. In der WebApp können alle

Suchmöglichkeiten genutzt werden, um im Archiv abgelegte E-Mails zu finden. Ausgeführte Suchanfragen ergeben eine Trefferliste, die in der WebApp dargestellt wird und diejenigen E-Mails anzeigt, die auf das gewünschte Suchmuster zutreffen. Jede einzelne Mail kann aus der Trefferliste heraus angezeigt, geöffnet, gedruckt und an andere Mailadressen weitergeleitet werden.

### **II.1.3.2 Module aus Systemsicht bzw. aus Sicht des Systemadministrators**

#### ***Benutzerdatenbank***

Die Benutzerdatenbank dient zur Verwaltung der Benutzerkonten. In ihr werden alle Benutzernamen und Zugangspasswörter sowie die Zugriffsberechtigungen je Benutzer verwaltet. Benutzer und Berechtigungen können vom Systemadministrator verwaltet werden.

#### ***Archivablage (Repository)***

Die Archivablage ist der Datenspeicher des Mailarchivs. Alle E-Mails werden in der Archivablage verwahrt. Der Zugriff auf die Archivablage erfolgt aus Anwendersicht über die Startseite (s.o.). Je nach zugeordneten Berechtigungen hat der Benutzer mehr oder weniger stark eingeschränkten Zugriff auf die archivierten E-Mails.

#### ***Volltext-Indexierungskomponente***

Die Volltext-Indexierungskomponente sorgt dafür, dass der Suchindex mit den in den Mails enthaltenen Textinformationen für eine spätere Suche verwaltet wird. Jede im Mailarchiv zu archivierende E-Mail durchläuft die Volltext-Indexierungskomponente. Alle Wörter bzw. Literale werden dabei für die spätere Suche indexiert. Dabei werden neben dem eigentlichen Nachrichtentext weitere Inhalte der E-Mail indexiert und somit suchbar gemacht:

- alle Mail-Header (E-Mail-Kopfzeilen)
- Empfänger-/Absender-Adressen, Betreffzeile (Subject)
- Anhänge (Attachments)

Enthaltene Anhänge werden dabei auf etwaige Literale bzw. Wörter untersucht. Diese werden dann indexiert. E-Mails werden damit auch dann findbar, wenn nach Wörtern bzw. Literalen gesucht wird, die ausschließlich in einem Anhang einer E-Mail auftreten. Berücksichtigung dabei finden typische Dateiformate wie Microsoft Office, OpenOffice.org, PDF, HTML, ZIP usw. Benno MailArchiv unterstützt insgesamt ca. 1.300 unterschiedliche Dateiformate, deren Inhalte beim Archivieren „on the fly“ volltext-indexiert werden.

#### ***Journalfunktion***

Die Journalfunktion protokolliert jeden Archivierungsvorgang bzw. jede archivierte E-Mail. E-Mails werden im Zuge der Archivierung mit einer Prüfsumme versehen. Diese Prüfsumme wird im Journal mitgeführt. Anhand des Journals kann jederzeit eine vollumfassende oder jede einzelne E-Mail betreffende Prüfung hinsichtlich ihrer Unverändertheit vorgenommen werden. Benno MailArchiv

verwendet sog. SHA-256-Prüfsummen (vgl. RFC 6234).

## **II.1.4 Anforderungen für den Einsatz des Mailarchivs**

### **II.1.4.1 Client-seitige Systemanforderungen**

Um mit dem Mailarchiv arbeiten zu können, ist client-seitig ein PC, Notebook oder mobiles Endgerät (Tablet, Smartphone) mit einem Web-Browser erforderlich. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

#### ***Bildschirmauflösung***

- Die Bildschirmauflösung passt sich automatisch an die Displaygröße des verwendeten Gerätes an (sog. responsives Design).

#### ***Browser***

- Die Benno MailArchiv WebApp unterstützt alle aktuellen, standardkonformen Web-Browser. Getestet und freigegeben sind insbesondere aktuelle Versionen von Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge und Apple Safari. Konkrete Versionsangaben sind der jeweils aktuellen Installationsanleitung zu entnehmen.  
Hinweis: Microsoft Internet Explorer wird nicht mehr unterstützt (eingestellt durch Microsoft 2022).

#### ***Browser-Einstellungen***

- Cookies müssen aktiviert sein
- JavaScript muss aktiviert sein

### **II.1.4.2 Server-seitige Systemanforderungen**

Die server-seitigen Anforderungen sind im Abschnitt „II.3.4.1 Betriebsvoraussetzungen“ definiert.

### **II.1.4.3 Anforderungen an den Benutzer**

Um mit dem Mailarchiv zu arbeiten, sind die gleichen Kenntnisse und Fertigkeiten erforderlich, wie für den Umgang mit modernen grafischen Benutzeroberflächen wie z.B. Microsoft Windows, Mac OS X, KDE, Gnome usw..

Die Anwendung des Mailarchivs setzt voraus, dass der Benutzer übliche Techniken moderner grafischer Benutzeroberflächen beherrscht.

## **II.2 Verfahrensspezifische Eigenschaften von Benno MailArchiv**

In diesem Abschnitt der Systembeschreibung sind die Produkteigenschaften von Benno MailArchiv beschrieben bzw. dokumentiert, die bzgl. der gesetzeskonformen Archivierung von E-Mails nach deutschem Recht relevant sind.

### **II.2.1 Ordnungsmäßigkeit des Verfahrens**

Dieser Abschnitt beschreibt die zur Wahrung der Ordnungsmäßigkeit erforderlichen Aspekte von Benno MailArchiv gemäß GoBD Rz. 22–29 (Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung), Rz. 30 ff. (Nachvollziehbarkeit und Nachprüfbarkeit) sowie Rz. 64 ff. (Unveränderbarkeit).

#### **II.2.1.1 Vollständigkeit**

Die vollständige Übergabe aller (im Sinne der gesetzeskonformen E-Mail-Archivierung) relevanten E-Mails an das Archivierungssystem ist abhängig von der konkreten Implementierung in das jeweilige Mail-Umfeld beim Kunden. Die Softwarelösung Benno MailArchiv archiviert alle zur Archivierung an das System übergebenen E-Mails. Das Anwendungsumfeld von Benno MailArchiv ist dabei so zu gestalten, dass die relevanten E-Mails vollständig an Benno MailArchiv übergeben werden.

Die Vollständigkeit ist in der kundenseitigen Verfahrensdokumentation festzustellen.

#### **II.2.1.2 Richtigkeit**

Die Unverändertheit archivierter E-Mails bzw. ihre Übereinstimmung mit dem Original kann jederzeit sowohl für den gesamten Archivbestand oder wahlweise für jede einzelne archivierte E-Mail geprüft werden. Hierzu stehen entsprechende Administrationswerkzeuge mit den vorgenannten Prüfmöglichkeiten zur Verfügung.

#### **II.2.1.3 Zeitgerechtigkeit**

Die zeitgerechte Übergabe aller (im Sinne der gesetzeskonformen E-Mail-Archivierung) relevanten E-Mails an das Archivierungssystem ist abhängig von der konkreten Implementierung beim Kunden. Benno MailArchiv verarbeitet alle zur Archivierung an das System übergebenen E-Mails unmittelbar. Das Anwendungsumfeld von Benno MailArchiv ist so zu gestalten, dass die zu archivierenden E-Mails zeitnah an Benno MailArchiv übergeben werden.

Die Zeitgerechtigkeit ist in der kundenseitigen Verfahrensdokumentation festzustellen.

#### **II.2.1.4 Ordnung**

Die Ordnung archivierter E-Mails ist durch das Vorhandensein des Volltext-Index gewährleistet.

Der Volltextindex erlaubt unmittelbaren Zugriff auf jede gesuchte E-Mail anhand von beliebigen Stichwörtern (Suche der Stichwörter innerhalb der E-Mail) oder Kriterien (bspw. Absenderadresse usw.)

#### **II.2.1.5 Nachvollziehbarkeit**

Die Nachvollziehbarkeit des gesamten Verfahrens ist durch das Zusammenwirken der technischen und organisatorischen Lösungsbestandteile sichergestellt. Einerseits verfügt Benno MailArchiv über eine Journalfunktion (siehe oben), andererseits ergibt sich die Nachvollziehbarkeit aus der kunden-spezifisch zu erstellenden Verfahrensdokumentation, deren Bestandteil diese Systembeschreibung ist.

#### **II.2.1.6 Unveränderbarkeit**

Die Unveränderbarkeit der archivierten E-Mails ist durch folgende unabhängigen Aspekte gewährleistet.

Der Benutzer kann lediglich über die Client-Seite, also über das GUI („Benno MailArchiv WebApp“) oder das Web-Service-API (REST API), auf Benno MailArchiv zugreifen. Die WebApp nutzt ihrerseits die Funktionen der Web-Service-API. Außerhalb des Funktionsumfangs der Web-Service-API besteht keine Möglichkeit, an archivierte E-Mails im Mailarchiv zu gelangen.

Die Client-Seite (bzw. das Web-Service-API) verfügt ausschließlich über nur lesende bzw. „read only“ Funktionen und Zugriffsmöglichkeiten auf die Server-Seite (Archiv, Volltext-Index). Außerdem hat die Client-Komponente von Benno MailArchiv systemseitig nur „read only“-Zugriffsrechte auf die Server-Komponente bzw. die auf dem Server abgelegten E-Mails und Daten. Ein anderer als der ausschließlich lesende Zugriff auf Inhalte in Benno MailArchiv ist Client-seitig durch diese beiden unabhängigen Merkmale technisch unterbunden. Etwaige Versuche, schreibend auf das Archiv zuzugreifen, würden die Konsistenz des Journals brechen und bei der nächsten Integritätsprüfung erkennbar.

Der Benutzer hat außerhalb der WebApp (GUI) bzw. Web-Service-API keinen Zugriff auf die Server-Seite und daher keine Möglichkeit, schreibend oder manipulativ auf das Archiv einzuwirken.

Wird bei der technischen Implementierung der Software auf dem Server gemäß gültiger Installationsanleitung vorgegangen und werden keine zusätzlichen Betriebssystem-Benutzerkonten mit Schreibzugriff auf die Archivablage eingerichtet, sind die technischen Voraussetzungen erfüllt, um Manipulationen an archivierten E-Mails in Benno MailArchiv nachweisbar zu machen.

Hinweis zur root-Berechtigung bei Selfhosting: Bei Selfhosting von Benno MailArchiv ist der Betreiber (Endkunde) typischerweise im Besitz der root-Berechtigung des Servers. Dies ist systembedingt und kein Mangel. Jede Veränderung des Archivbestands durch root bricht die Konsistenz der Journalverkettung und wird bei der nächsten Integritätsprüfung erkennbar. Das entspricht dem GoBD-Grundsatz der Nachweisbarkeit von Manipulationen (nicht deren physischer Verhinderung). Der Betreiber ist verpflichtet, den Umgang mit der root-Berechtigung und organisatorische Schutzmaßnahmen (z. B. Rollentrennung, regelmäßige Integritätsprüfungen) in der Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

In der kunden-spezifischen Verfahrensdokumentation ist festzuhalten, ob die Installationsanleitung eingehalten wurde, und welche organisatorischen Maßnahmen zum Schutz der Archivintegrität getroffen wurden.

### **Datenzugang bei Betriebsprüfungen (§ 147 Abs. 6 AO)**

Das Finanzamt kann im Rahmen einer Betriebsprüfung gemäß § 147 Abs. 6 AO Datenzugang zu den steuerrelevanten archivierten E-Mails verlangen. Benno MailArchiv unterstützt alle drei Zugriffsformen:

- **Unmittelbarer Datenzugriff (Z1):** Der Prüfer kann über die Benno MailArchiv WebApp mit einem eigens einzurichtenden Nur-Lese-Benutzerkonto direkt auf das Archiv zugreifen und Suchanfragen ausführen.
- **Mittelbarer Datenzugriff (Z2):** Der Betreiber kann dem Prüfer Auswertungen und Treffermengen über die WebApp bereitstellen und demonstrieren.
- **Datenträgerüberlassung (Z3):** Archivierte E-Mails können im EML-Format (RFC 822) exportiert und auf einem Datenträger übergeben werden.

Die konkrete Umsetzung des Datenzugangs im Betriebsprüfungsfall — insbesondere die Einrichtung des Prüfer-Benutzerkontos und die Koordination mit dem Betreiber — ist in der kundenseitigen Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

### **II.2.1.7 Aufbewahrungsfristen**

Für die Aufbewahrung steuerrechtlich relevanter E-Mails gelten seit dem 4. Bürokratieentlastungsgesetz (BEG IV, ab 1.1.2025) folgende gesetzliche Mindestfristen:

- **10 Jahre:** E-Mails mit steuerlich relevantem Inhalt (§ 147 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 5 AO / § 257 Abs. 1 Nr. 1 HGB), z. B. Vertragskorrespondenz, Preisvereinbarungen.
- **8 Jahre:** E-Mails als Buchungsbelege (§ 147 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 3 AO / § 257 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 4 HGB).
- **6 Jahre:** Reine Handelsbriefe (§ 147 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 AO / § 257 Abs. 1 Nr. 2 und 3 HGB).

Benno MailArchiv stellt keine automatische Klassifikation archivierter E-Mails nach Aufbewahrungskategorie bereit. Die Zuordnung zu den jeweiligen Fristen sowie die Festlegung des Aufbewahrungszeitraums liegt in der ausschließlichen Verantwortung des Betreibers (Endkunden), ggf. in Abstimmung mit dem zuständigen Steuerberater.

## **II.2.2 Erfassungsprozesse**

Dieser Abschnitt beschreibt die Erfassungsprozesse bzw. das Verfahren, wie die E-Mails in das Archiv aufgenommen und verarbeitet werden.

### **II.2.2.1 Übernahme von originär digitalen Dokumenten (Dateien, E-Mails)**

Für die vollständige Übernahme aller (im Sinne der gesetzeskonformen E-Mail-Archivierung) relevanten E-Mails in das Archivierungssystem stehen verschiedene Wege zur Verfügung. Ein typisches Szenario wäre bspw., ein E-Mail-Sammelpostfach auf dem Mailsystem des Kunden einzurichten, das Mailsystem dann so zu konfigurieren, dass jede ein- und ausgehende E-Mail vom Mailsystem automatisch in die Sammelmailbox kopiert wird.

Auf Microsoft Exchange Servern wird die Funktionalität einer solchen Sammelmailbox durch die Programmfunktion „Journaling Mailbox“ zur Verfügung gestellt. Sie kann durch den Administrator des Exchange-Servers aktiviert und eingerichtet werden.

Seitens Benno MailArchiv ist das Leeren solcher Sammelmailboxes per POP3 oder IMAP nebst automatischer Übergabe der abgeholten E-Mails an den Benno MailArchiv-Serverdienst zu konfigurieren. Sobald die Mails an Benno MailArchiv übergeben werden, werden sie unmittelbar archiviert (siehe oben).

Alternativ zur Einrichtung eines E-Mail-Sammelpostfachs können E-Mails bspw. über MILTER-Skripte direkt von SMTP-Servern abgegriffen und zur Archivierung an Benno MailArchiv übergeben werden. Alternativ steht bspw. außerdem die Möglichkeit des Abrufs der E-Mails über das IMAP-Protokoll zur Verfügung: E-Mails werden hierbei per IMAP aus Postfächern abgerufen.

Die kundenseitige technische Umsetzung der Installation von Benno MailArchiv und Anbindung der E-Mail-Systeme zur Archivierung ist jeweils so zu gestalten, dass die o.g. Ordnungsmäßigkeitskriterien (vgl. Ziffer II.2.1; insbes. Vollständigkeit) eingehalten werden. Die konkrete Implementierung der Übernahme der E-Mails in das Archiv ist in der kundenseitigen Verfahrensdokumentation dabei hinreichend zu dokumentieren.

### **II.2.2.2 Indexieren**

Für die Indexierung steht die Volltext-Indexierungskomponente von Benno MailArchiv zur Verfügung. Alle relevanten Merkmale zur Indexierung sind im Kapitel II.1.3.2 beschrieben).

### **II.2.2.3 Archivierung**

Benno MailArchiv archiviert alle zur Archivierung übergebenen E-Mails unmittelbar und vollautomatisch. Der vollständige Archivierungsablauf — von der Übernahme der E-Mail aus dem Spool-Verzeichnis bis zur abgeschlossenen Ablage im Archiv nebst Journalisierung der Prüfsumme — ist in Abschnitt II.3.3.3 (Vollständiger Ablauf des Archivierungsprozesses) im Detail beschrieben. Die Zugriffssteuerung auf archivierte E-Mails ist in Abschnitt II.3.3.1 (Daten- und Zugriffsschutz) beschrieben. Die Sicherstellung der Unveränderbarkeit archivierter E-Mails ist in Abschnitt II.2.1.6 beschrieben.

## **II.2.3 Bearbeitungsprozesse**

Dieser Abschnitt beschreibt die Bearbeitungsprozesse von Daten und archivierten Informationen innerhalb von Benno MailArchiv.

### **II.2.3.1 Ändern der Objekte**

Objekte sind im Mailarchiv nicht änderbar. Es stehen keine Programmfunktionen zur Änderung bzw. Bearbeitung von Objekten zur Verfügung. Bearbeitungsprozesse für Objekte sind nicht vorgesehen und nicht definiert.

### **II.2.3.2 Änderung der Indexstrukturen**

Es sind keine Bearbeitungsprozesse für Indexstrukturen vorgesehen bzw. definiert. Änderungen der Indexstrukturen sind nicht erforderlich, da Benno MailArchiv neben dem Volltextindex keine weiteren definierten Indexstrukturen aufweist (bspw. „Primary Index“, „Primary Key“, „Matchcode“ o.ä.).

Im Gegenteil: alle text-basierten Informationen (also Wörter bzw. Literale) werden durch die Volltext-Indexierung zu suchbaren Begriffen. Sie werden im Volltextindex abgelegt und verwaltet. Eine Änderung des Index im Sinne struktureller Änderungen ist irrelevant.

### **II.2.3.3 Weiterleiten**

Dem Benutzer stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, E-Mails aus dem Archiv heraus (per Mail) weiterzuleiten. Dabei steht folgende Möglichkeit zur Verfügung:

- eine konkrete Mail in der Trefferliste öffnen (anzeigen) und über die Schaltfläche „Mail weiterleiten“ an die gewünschte Zieladresse weiterleiten

Der Benutzer kann die E-Mail an eine frei definierbare Mailadresse weiterleiten.

### **II.2.3.4 Speichern / Versionieren**

Archivierte E-Mails können weder erneut gespeichert werden noch steht eine Versionierung gespeicherter E-Mails zur Verfügung, da jede E-Mail ein Unikat ist und genau einmal im Archiv gespeichert wird.

## **II.2.4 Rechercheprozesse**

Dieser Abschnitt beschreibt die Rechercheprozesse zum Auffinden der archivierten Informationen bzw. E-Mails innerhalb von Benno MailArchiv.

### **II.2.4.1 Zugriff über WebApp (Client)**

Für die Recherche steht auf der Client-Seite das Web-Browser basierte GUI bzw. Web-GUI (seit Version 2.x „Benno MailArchiv WebApp“ genannt) zur Verfügung. Der Zugriff auf Inhalte im Archiv ist an einen Benutzernamen und Passwort und damit verbundene Zugriffsberechtigungen auf die archivierten E-Mails gebunden.

Dem Anwender stehen als Suchvarianten die „Standard-Suche“ (auch „einfache Suche“ genannt) und die „erweiterte Suche“ sowie die „Konversationssuche“ zur Verfügung.

In der einfachen Suche können E-Mails anhand beliebiger Suchwörter gefunden werden. Hierzu wird das Suchwort bzw. die Suchwörter mit Leerzeichen getrennt in das Suchfeld eingegeben und die Suche ausgeführt. Mehrere Suchwörter können wahlweise als logische UND- bzw. ODER-Suche verknüpft werden.

Die erweiterte Suche sowie die Konversationssuche ermöglicht Benutzern, komplexe Suchanfragen anhand einer Reihe von Suchkriterien einfach zu gestalten und auszuführen.

### **II.2.4.2 Enabling / Anwendungsintegration**

Für die Anwendungsintegration steht das Web-Service-API (Web Service Interface) zur Verfügung. Es handelt sich dabei um eine http-basierte Schnittstelle nach dem REST-Standard („RESTful Interface“).

Über die Web Service-Schnittstelle können Suchanfragen einfach per http- oder https-Protokoll an Benno MailArchiv übergeben werden. Die Trefferlisten bzw. selektierte E-Mails werden vom Server über das API an die aufrufende Software zurückgegeben.

Die Web Service-Schnittstelle erlaubt nur lesenden Zugriff auf das Archiv. Auf welche archivierten E-Mails zugegriffen werden kann, steht in Abhängigkeit zum verwendeten Benutzerkonto, über das die Zugriffsberechtigungen gesteuert werden.

Mittels der Web Service-Schnittstelle kann die gesamte client-seitige Funktionalität von Benno MailArchiv einfach und nahtlos in andere Anwendungen integriert werden.

## II.2.5 Reproduktionsprozesse

Dieser Abschnitt beschreibt die Reproduktionsprozesse bzgl. der archivierten Informationen bzw. E-Mails innerhalb von Benno MailArchiv.

### II.2.5.1 Anzeige

In der Trefferliste werden die gefundenen E-Mails tabellarisch mit Empfänger- und Absenderadresse, Betreffzeile und Datum dargestellt. Die jeweils erste Mail der Trefferliste wird auf der rechten (oder bei Smartphones bzw. je nach Bildschirmauflösung abweichend: unteren) Bildschirmseite angezeigt. Zur Anzeige einer anderen E-Mail aus der Trefferliste klickt der Anwender auf die entsprechende Trefferzeile der Trefferliste. Die Mail wird daraufhin geöffnet bzw. in der üblichen Darstellungsform einer E-Mail in einem regulären E-Mail-Client angezeigt.

### II.2.5.2 Ausdruck

Eine geöffnete bzw. angezeigte Mail kann über die Schaltfläche „Drucken“ als Hardcopy auf einem Drucker ausgegeben werden.

### II.2.5.3 Bereitstellung / Export

Eine geöffnete bzw. angezeigte Mail kann über die Schaltfläche „Mail herunterladen“ als Kopie aus dem Archiv heruntergeladen und auf dem lokalen Arbeitsplatz gespeichert werden. Sie wird dabei als Datei im Format „EML“ (RFC 822) gespeichert, d.h.: die E-Mail wird im Originalformat als ASCII-Datei incl. etwaiger MIME-codierter Anhänge gespeichert.

Für den Export größerer E-Mail-Mengen stehen dem Serveradministrator (root) Kommandozeilenbasierte benno-\* -Administrationswerkzeuge zur Verfügung. Mittels einer in Benno MailArchiv integrierten Export- bzw. Backup-Schnittstelle lassen sich archivierte E-Mails eines definierten Zeitabschnitts einfach exportieren. Dieser Weg ist die empfohlene Methode für Massensexporte, da sie ausschließlich definierte, archivkonforme Operationen ausführen und die Integrität des Archivs und der Journale nicht gefährden. Dokumentation zu dem Tool findet sich im Benno MailArchiv Wiki unter <https://wiki.benno-mailarchiv.de/>.

**Hinweis:** Direkte Dateisystemzugriffe auf den Archivbereich (z.B. über Netzwerkfreigaben) sind nicht empfohlen. Da die Journaldateien innerhalb des Archivverzeichnisbaums liegen, kann ein unkontrollierter Dateisystemzugriff — auch bei versehentlicher Fehlkonfiguration — die Journal-Integritätskette beschädigen und den Beweiswert des Archivs für Betriebsprüfungen nach § 147 Abs. 6 AO dauerhaft aufheben.

## II.3 Technische Beschreibung der Lösung

In diesem Abschnitt der Systembeschreibung sind allgemeine technische Beschreibungen ausgeführt, soweit sie als Ergänzung der Verfahrensdokumentation sinnvoll oder erforderlich sind.

### II.3.1 Beschreibung des Produktumfangs

Das Produkt Benno MailArchiv setzt sich aus den folgenden Programmteilen zusammen. Sie stehen in Form von installierbaren Linux-Programmpaketen (insbes. deb-Paketen für Debian GNU/Linux und Ubuntu Linux), RPM-Paketen bzw. Archivdateien (tar.gz-Files) zur Verfügung:

- benno-archive
- benno-rest
- benno-web
- benno-core
- benno-lib

Das Paket benno-archive enthält die Backend-Dienste für die Archivierung, Journalisierung und Volltextindexierung von E-Mails. Das Paket benno-rest stellt das REST-Interface zur Verfügung, auf der die Benno MailArchiv WebApp (Paket benno-web) aufbaut. Die beiden Pakete benno-core und benno-lib enthalten essentielle Programmteile, die von den beiden Paketen benno-archive und benno-rest verwendet werden.

#### II.3.1.1 Authentisierungs-Plugins, Konnektoren und Tools

Über die oben genannten Bestandteile des Produkts hinausgehend stehen weitere Softwarekomponenten und Module zum kostenlosen Download und zur kostenlosen Nutzung zur Verfügung. Es handelt sich dabei um Authentisierungs-Plugins sowie Konnektoren, Schnittstellen-Lösungen und Tools. Sie stehen in Form von installierbaren Linux-Programmpaketen oder Archivdateien (tar.gz-Files) zur Verfügung.

#### Verfügbare Authentisierungs-Plugins (Stand Datum dieser Dokumentversion):

- benno\_dbauth
- benno\_ldapauth
- benno\_sqliteauth

#### Konnektoren und Tools (Stand Datum dieser Dokumentversion):

- benno-bennobox2eml
- benno-exchange

- benno-imap
- benno-milter
- benno-milter2smtp
- benno-pop3
- benno-reimport
- benno-smtp
- maildump-milter

## **II.3.2 Versionsübersicht**

### **II.3.2.1 Beschreibung des Update-Verfahrens**

Neue Softwareversionen durchlaufen zunächst den generellen Qualitätszyklus des Herstellers. Nachdem seitens der Entwicklung eine neue Version zur Veröffentlichung vorgeschlagen wird, wird diese als sog. Beta-Version verschiedenen hersteller-internen automatischen und manuellen Tests unterzogen. Soweit erforderlich, erfolgen Rückmeldungen zwecks Fehlerkorrektur an die Entwicklung. Im Falle etwaiger Korrekturen wird der gesamte Prozess wiederholt.

Sobald von der Qualitätssicherungsseite die Freigabe zur Veröffentlichung erfolgt, wird die neue Version auf dem Download-Server im Internet bereit gestellt. Sowohl Kunden mit gültiger Updateberechtigung als auch die Benno MailArchiv-Partnerunternehmen werden über die neue Version schriftlich per E-Mail informiert. In der Benachrichtigung werden etwaige Hinweise auf besondere Verfahrensschritte beim Update gegeben. I.d.R. sind keine besonderen Schritte beim Update von Benno MailArchiv erforderlich.

Soweit der Kunde direkt vom Hersteller betreut wird, wird das Update von dieser Seite aus und in Abstimmung mit dem Kunden installiert und in Betrieb genommen.

Wird der Kunde von einem Partnerunternehmen betreut, ergeben sich das Update-Verfahren aus der jeweiligen Verfahrensdokumentation.

### **II.3.2.2 Beschreibung des Änderungsverfahrens an Dokumentationen**

Änderungen an der Systembeschreibung werden bedarfsweise und ausschließlich je neuer Softwareversion vorgenommen. Änderungen an der Systembeschreibung werden ausschließlich von den Mitarbeitern des Herstellers vorgenommen, von vorgesetzter Stelle im Hause des Herstellers autorisiert und erlangen damit Freigabestatus. Neue Systembeschreibungen werden soweit erforderlich mit der jeweils neuen Softwareversion bereitgestellt.

Die jeweilige Systembeschreibung zur Softwareversion ist grundsätzlicher Bestandteil der Verfahrensdokumentation.

### **II.3.2.3 Programmidentität und Versionsnachweispflicht bei Selfhosting (GoBD Rz. 155)**

Benno MailArchiv wird laufend weiterentwickelt. Die Versionshistorie dieses Dokuments (Abschnitt III) dokumentiert Änderungen an der Systembeschreibung. Für den Betriebsprüfungsfall ist es erforderlich, dass der Betreiber (Endkunde) nachweisen kann, welche Version von Benno MailArchiv zum jeweiligen Prüfungszeitraum eingesetzt war.

Bei Selfhosting liegt die Dokumentation der eingesetzten Softwareversion vollständig beim Endkunden als Betreiber. Die installierte Version von Benno MailArchiv kann jederzeit über die Paketverwaltung des Betriebssystems abgefragt werden (z. B. `dpkg -l benno-archive` unter Debian/Ubuntu). Es wird empfohlen, Versionsänderungen im Zuge von Updates in der Verfahrensdokumentation zu protokollieren.

## **II.3.3 IT-Sicherheit**

Dieser Abschnitt beschreibt Sicherheitsaspekte bzgl. Benutzerverwaltung, Fernzugriff, verschlüsselter Kommunikation usw. innerhalb von Benno MailArchiv.

### **II.3.3.1 Daten- und Zugriffsschutz**

#### ***Benutzer und Benutzerberechtigungen***

Benutzer und Benutzerberechtigungen können wahlweise über die im Lieferumfang enthaltene Benno MailArchiv-Benutzerdatenbank oder externe Authentisierungsquellen wie z.B. Microsoft Active Directory (AD), LDAP bzw. prinzipiell beliebige andere externe Authentisierungsquellen verwaltet werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Benutzerverwaltung über Zwei-Faktor-Authentisierung (2FA) abzubilden. Hierzu ist die 2FA-Lösung „privacyIDEA“ der Firma NetKnights erforderlich. Sie ist nicht Bestandteil von Benno MailArchiv, sondern eine optional einsetzbare Drittanbieter-Software.

#### ***Benutzer- und Berechtigungsverwaltung mit der integrierten Benutzerdatenbank***

Unmittelbar nach der Installation steht in Benno MailArchiv zunächst das Benutzerkonto `admin` zur Verfügung. Ein Login mit dem `admin`-Konto in der Benno MailArchiv WebApp ist jedoch erst nach der Vergabe eines Passwortes für den Benutzer `admin` möglich.

Zur Verwaltung von Benutzern und Berechtigungen in Benno MailArchiv steht das Werkzeug `benno-useradmin` zur Verfügung, das die Verwaltung von Benutzern, Passwörtern und Berechtigungen in der internen Benutzerdatenbank ermöglicht.

Das Werkzeug `benno-useradmin` steht exklusiv dem Serveradministrator (`root`-Benutzer) des Benno MailArchiv-Servers zur Verfügung.

Informationen zur Anwendung des Werkzeugs sind in der jeweils aktuellen Form im Benno MailArchiv Wiki unter dem folgenden URL zu finden: <https://wiki.benno-mailarchiv.de/doku.php/benno-useradmin>

## Systembeschreibung

---

Wird für den User admin ein Passwort eingerichtet, kann das Benutzerkonto zum Login in der Benno MailArchiv WebApp verwendet werden.

Um zusätzliche Benutzer anzulegen, Benutzern Login- und Zugriffsmöglichkeiten auf Archivinhalte zu geben usw., sind entsprechende Benutzerkonten vom Serveradministrator einzurichten.

Um archivierte E-Mails einzusehen, sollten für jeden Benutzer eigene Benutzerkonten in Benno MailArchiv eingerichtet werden. Je Benutzer ist folgendes einzurichten:

1. Benutzerkonto (Benutzername und Passwort) zum Login in Benno MailArchiv.
2. Zugriffsberechtigungen durch Festlegung von E-Mail-Adressen und -Aliasen

Die Benutzerverwaltung basiert auf folgenden Objekten:

- **Benutzerkonto:** Kombination aus Benutzernamen und Benutzerpasswort  
Funktion: Das Benutzerkonto ist die Voraussetzung für das Einloggen in die Benno MailArchiv WebApp.
- **E-Mail-Adresse:** die E-Mail- (und falls vorhanden) Alias-E-Mail-Adressen des Benutzers  
Funktion: Liste der E-Mail-Adressen des Benutzers. Definiert, dass der Benutzer alle E-Mails finden und einsehen darf, die von oder an die E-Mail-Adresse(n) gesendet bzw. empfangen wurden.

Sobald ein Benutzerkonto eingerichtet und mit Berechtigungen versehen ist, steht dieses Benutzerkonto ohne zeitliche Einschränkungen für die Recherche in Benno MailArchiv zur Verfügung.

Änderungen an den Benutzereinstellungen werden nicht protokolliert. Der Betreiber ist daher gehalten, Änderungen an Benutzerkonten und Zugriffsberechtigungen durch geeignete organisatorische Maßnahmen (z.B. ein Benutzerverwaltungs-Logbuch oder Änderungstickets im Helpdesk-System) nachvollziehbar zu dokumentieren. Diese organisatorische Maßnahme ist in der kunden-seitigen Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

### **Benutzer- und Berechtigungsverwaltung mittels externer Benutzerdatenbanken**

Die Administration der Benutzer und Berechtigungen kann statt über die Benno MailArchiv eigene Benutzerverwaltung auch über kundenseitig bestehende Infrastrukturkomponenten wie bspw. LDAP oder Microsoft Active Directory (AD) erfolgen.

In derartigen Installationen wird die interne Benutzerverwaltung deaktiviert und ist damit wirkungslos. Stattdessen wird die Verwaltung der vorgenannten Objekte in LDAP oder dem AD abgebildet, so dass die Verwaltung der Benutzer und ihrer jeweiligen Berechtigungen mit den Administrationswerkzeugen der verwendeten LDAP- bzw. AD-Infrastruktur erfolgen müssen. Inwieweit hier Änderungen an den Benutzereinstellungen protokolliert werden, ergibt sich aus der Konfiguration bzw. den Möglichkeiten der LDAP- bzw. AD-Administrationswerkzeuge.

Ebenfalls können kunden-individuelle Möglichkeiten zur Benutzeradministration aufgebaut werden. Bspw. ist es möglich, die Benutzerverwaltung mit den SQL-Datenbanken vorhandener Applikationen (bspw. ERP, CRM usw.) zu verbinden. In diesem Fällen gelten die für LDAP und AD gemachten Angaben bzgl. Werkzeugen und Protokollierung von Änderungen an den Benutzereinstellungen.

gen.

Von der Benno MailArchiv-eigenen Benutzerverwaltung abweichende Benutzerdatenbanken wie AD oder LDAP usw. können einfach über entsprechende Authentisierungs-Plugins eingebunden werden. Hierzu wird das entsprechende Plugin zentral für die gesamte Benno MailArchiv-Installation eingebunden. Die Details dazu sind im Benno MailArchiv Wiki unter dem nachstehenden Link erklärt: <https://wiki.benno-mailarchiv.de/doku.php/ldap-authentisierungsmodul>

Gegenwärtig stehen folgende Authentisierungs-Plugins zur Verfügung:

- benno\_dbauth
- benno\_ldapauth
- benno\_sqliteauth

Zusätzliche Plugins können (entsprechenden Bedarf vorausgesetzt) kundenindividuell erzeugt und eingebunden werden.

Sofern eine andere als die von Benno MailArchiv zur Verfügung gestellte Form der Benutzer- und Berechtigungsverwaltung verwendet wird, ist dies in der Verfahrensdokumentation hinreichend zu berücksichtigen.

### ***Zugriffssicherung durch Passwortschutz, Login***

Die Zugriffssicherung erfolgt auf Basis von Benutzername und Passwort in der oben beschriebenen Art und Weise. Ein Zugriff auf das Archiv ist ausschließlich nach erfolgreichem Login möglich. Die daraufhin wirksamen Zugriffsberechtigungen werden pro Benutzerkonto gesteuert (siehe oben).

### ***Datensicherheit auf LAN- und WAN-Strecken***

Die gesamte Kommunikation zwischen Client (WebApp bzw. GUI) und Server-Komponente von Benno MailArchiv erfolgt über http oder wahlweise https. Mit https steht standardmäßig ein abhörsicherer, SSL-verschlüsselter Kommunikationskanal zur Verfügung. https kann sowohl im LAN als auch im WAN-Bereich bzw. für den entfernten Zugriff (remote access) eingesetzt werden.

Soweit WAN oder Fernzugang stattfinden, können zusätzliche Absicherungsmaßnahmen wie bspw. VPN, Zugangskontrollen, Zwei-Faktor-Authentisierung (2FA; siehe oben) usw. eingerichtet werden.

### **II.3.3.2 Transaktionskontrolle**

In diesem Abschnitt sind die Verfahren zur Wahrung der Datenintegrität sowie Schutz vor Veränderungen im Rahmen der Prozesse und Restart- und Recoveryverfahren beschrieben, soweit sie ergänzender Ausführungen zu Ziff. II.2.1 (Ordnungsmäßigkeit des Verfahrens) bedürfen.

**Sicherstellung der Referenzen zwischen Datenbanken und Archiv**

Unter „Datenbanken“ wird bei Benno MailArchiv die Archivablage (auch Repository genannt) verstanden. Insofern sind „Datenbanken“ (im Sinne der Verfahrensdokumentation) und Archiv bzw. Archivablage bei Benno MailArchiv identisch.

Referenzen bestehen bei Benno MailArchiv zwischen der Archivablage und dem Journal bzw. dem Suchindex:

**Journal:** Das Journal beinhaltet die vollständige Liste aller archivierten E-Mails nebst ihrer jeweiligen Prüfsumme, die die Ermittlung etwaiger Manipulationen an archivierten E-Mails erlaubt (siehe oben). Jede archivierte Mail ist anhand der Journaldaten eindeutig auffind- und prüfbar. Das Journal wird fortlaufend geführt. Zugriffsmöglichkeiten auf das Journal haben

- die Server-Komponente (Protokollierung eines Archivierungsvorgangs nebst Prüfsumme; Zugriffsart ausschließlich fortlaufend schreibend (sog. „append mode“))
- die WebApp (GUI) (Zugriff nur lesend)  
(Jede E-Mail, die in der WebApp angezeigt wird, wird genau zum Zeitpunkt der Anzeige gegen das Journal geprüft und mit einem entsprechenden Prüfhinweis dargestellt: Im Kopf der Mail wird der Hinweis „Checksumme:“ angezeigt. Erscheint neben Checksumme ein grüner Kreis mit weißem Häkchen, bedeutet dies, dass die Mail unverändert ist (bzw. die Checksumme der angezeigten E-Mail mit der identisch ist, die zum Zeitpunkt ihrer Archivierung im Journal erfasst wurde. Ein rotes Warndreieck hingegen würde anzeigen, dass die Checksumme der angezeigten E-Mail von der journalisierten Checksumme abweicht, die Mail folglich also manipuliert wurde).
- die Werkzeuge für Prüfung der Integrität spezifischer E-Mails oder des gesamten Archivs (Zugriffsart ausschließlich lesend).

Das Journal enthält genau eine Referenz je archivierter E-Mail vom Journal in das Archiv. Überschüssige Referenzen seitens des Journals in das Archiv sind systembedingt ausgeschlossen, da je archivierter E-Mail genau ein Journaleintrag geschrieben wird bzw. ein schreibender Zugriff auf das Journal stattfindet. Etwaige verwaiste Referenzen im Journal würden damit das Nicht-Vorhandensein der zugehörigen E-Mail im Archiv und damit eine Manipulation des Archivbestandes belegen.

**Suchindex:** Der Suchindex verweist ebenfalls auf die Archivablage. Der Suchindex ist ein volltext-basierter Suchkatalog für die archivierten E-Mails. Er dient ausschließlich zum schnellen Finden der relevanten E-Mails. Der Suchindex ist nicht für die Prüfung oder Überwachung der Konsistenz oder der Integrität des Archivs oder des Journals o.ä. relevant. Er ist lediglich eine Sammlung von aus den Archivinhalten abgeleiteten Daten (Wortlisten) und kann daher prinzipiell jederzeit gelöscht und neu aufgebaut werden. Etwaige Inkonsistenzen des Suchindex könnten theoretisch zu fehlerhaften Suchresultaten führen. Für die etwaige Neuerstellung des Suchindex stehen für den Fall der Fälle kommandozeilen-basierte Administrationswerkzeuge zur Verfügung.

**Schutz vor Veränderungen im Rahmen der Prozesse**

Prozessuale Umstände bei der E-Mail-Archivierung haben keine Einwirkung auf die von Benno MailArchiv verwalteten Daten. Es gelten folgende Ausnahmen:

## Systembeschreibung

---

- etwaige Wiederanlaufszszenarien, bei denen Archivinhalte oder das Journal aus einer vorher vorgenommenen Datensicherung restauriert werden
- im Falle des Einsatzes von Storagelösungen, die nicht unter der alleinigen Kontrolle des Serversystems stehen, auf denen Benno MailArchiv betrieben wird (bspw. NAS-Lösungen, SAN usw.). (Allgemein: der Zugriff auf externe bzw. nicht-lokale Ablagespeicher per NFS oder CIFS)
- in dem Fall, dass die Archivablage auf Cloud-Storagelösungen abgebildet wird, die über die Amazon S3-kompatible Schnittstelle von Benno MailArchiv (ab Benno MailArchiv Version 2.6.0) verwendet werden. Beim Einsatz externer Storagelösungen — insbesondere von US-amerikanischen Anbietern wie Amazon Web Services — ist zu beachten, dass die GoBD (und § 147 Abs. 2 AO) den Aufbewahrungsort buchführungspflichtiger Unterlagen regeln. Der Einsatz von Storagelösungen mit Serverstandorten außerhalb Deutschlands bzw. der EU, oder bei Anbietern, die dem US CLOUD Act unterliegen, kann die Anforderungen der GoBD verletzen. Die rechtliche Bewertung des konkret eingesetzten Speichersystems ist in der Verfahrensdokumentation darzustellen und sollte mit einem Steuerberater oder Rechtsanwalt abgestimmt werden. Rechtlich unbedenklich ist die S3-kompatible Schnittstelle mit im eigenen Rechenzentrum betriebenen Storagelösungen.

Etwaige Maßnahmen zur Berücksichtigung der vorgenannten Aspekte sind explizit in der Verfahrensdokumentation zu berücksichtigen.

### II.3.3.3 Archivierung

In diesem Abschnitt sind der vollständige Ablauf des Archivierungsprozesses und der Ablagekonzepte sowie die Formate und Verfahren der Speicherung der E-Mails im Archiv beschrieben, soweit sie ergänzender Ausführungen zu Ziff. II.2.1 (Ordnungsmäßigkeit des Verfahrens) bedürfen.

#### ***Vollständiger Ablauf des Archivierungsprozesses***

Zu archivierende E-Mails müssen dateiweise einzeln in das Spool-Verzeichnis von Benno MailArchiv (per default: /srv/benno/inbox) abgelegt werden. Die zu archivierenden E-Mail-Dateien müssen (in der Standardkonfiguration) dabei auf die Dateiendung „.eml“ lauten.

Die technischen Hinweise zum Thema „atomares Kopieren“ (vgl. nachfolgender Link zum Benno MailArchiv-Wiki) müssen bei der Einlieferung berücksichtigt werden: [https://wiki.benno-mailarchiv.de/doku.php/import?s\[\]=atomar#atomares\\_kopieren](https://wiki.benno-mailarchiv.de/doku.php/import?s[]=atomar#atomares_kopieren)

Mit den unter Ziffer II.3.1.1 genannten Konnektoren und Tools stehen Softwarekomponenten bzw. Module zur Verfügung, mittels derer E-Mails zum Zwecke der Archivierung in Benno MailArchiv transportiert werden können. Beispielsweise können E-Mails damit

- aus Einzel- oder Sammelmailboxen via POP3 oder IMAP geholt und an Benno MailArchiv übergeben,
- per SMTP an Benno MailArchiv übergeben,
- E-Mails via der Milter-Schnittstelle aus (Linux-)Mailservern zwecks Übergabe an Benno

### MailArchiv zugeleitet

werden. Die über die vorgenannten Konnektoren bzw. Schnittstellen-Software transportierten E-Mails werden in Form von EML-Dateien (RFC 822) in das Spool-Verzeichnis, das dem Produkt Benno MailArchiv vorgelagert ist, abgelegt.

Das Produkt Benno MailArchiv nimmt zu archivierende E-Mails nur in Form von EML-Dateien aus dem vorgelagerten Spool-Verzeichnis entgegen. Findet Benno MailArchiv dort (im Spoolverzeichnis) E-Mails (EML-Dateien), werden diese unmittelbar aufgegriffen, archiviert, journalisiert und volltext-indexiert.<sup>1</sup>

Erst nach erfolgreicher Ablage einer E-Mail im Archiv sowie der erfolgreichen Journalisierung ihrer Prüfsumme im Benno MailArchiv Journal gilt diese E-Mail als in Benno MailArchiv archiviert (siehe unten).

Die Nutzung oder der Einsatz der vorgenannten Schnittstellen-Software ist für den Betrieb von Benno MailArchiv ausdrücklich nicht erforderlich, noch sind sie Teil des Produktes Benno MailArchiv. Allerdings ist ihr Einsatz empfohlen, soweit hier keine anderen kundenseitigen Lösungen eingerichtet werden.

Das Anwendungsumfeld ist (unabhängig von der Verwendung der Schnittstellen-Software) im Sinne Ziff. II.2.1 (Ordnungsmäßigkeit des Verfahrens) so zu gestalten und in der Verfahrensdokumentation zu beschreiben, dass die im Sinne von Ziff. II.2.1 zu archivierenden E-Mails an Benno MailArchiv übergeben werden.

Die Verarbeitung von zu archivierenden E-Mails erfolgt dabei in folgenden Schritten:

1. Ablage der zu archivierenden Mails im Spool-Verzeichnis
2. Dateiweises Einlesen der Mails aus dem Spool-Verzeichnis durch Benno MailArchiv
3. Schreiben der E-Mail in die Archivablage (Sicherstellung des Archivierungsauftrags)
4. Erstellung der Prüfsumme
5. Protokollierung der ermittelten Prüfsumme im Journal
6. Protokollierung des abgeschlossenen Archivierungsvorgangs im Logfile des Archive-Dienstes (siehe oben)
7. Volltext-Indexierung der E-Mail nebst etwaiger Anhänge (Attachments)

### ***Ablagekonzepte, Formate und Verfahren der Speicherung***

Bei der Archivablage sowie bei der Verwaltung des Volltext-Suchindex wird aus Gründen der Robustheit und Dauerhaftigkeit, Einfachheit des Managements, Flexibilität, Performance und aus Skalierbarkeitsgründen auf ein (relationales) (SQL-)Datenbanksystem verzichtet.

Die Archivablage wird auf einem Dateisystem abgebildet oder findet (gültig ab Benno MailArchiv 2.6.0) in einer Storagelösung mit Amazon S3-kompatibler Schnittstelle statt.

<sup>1</sup> In bestimmten Szenarien (z.B. beim Betrieb mehrerer paralleler Mandanten mit einer einzigen Instanz von Benno MailArchiv, also bspw. bei Hosting- bzw. Cloud-Services Einsatz) kann die Verwendung mehrerer paralleler Spool-Verzeichnisse sinnvoll sein. In diesem Fall kann je Mandant ein eigenes Spool-Verzeichnis eingerichtet werden. (Der Betrieb mehrerer paralleler Mandanten ist jedoch auch mit der Standardeinstellung eines einzigen Spool-Verzeichnisses uneingeschränkt möglich).

Im Falle der Archivierung auf Dateisystemebene wird die Archivablage als strukturierter Ordnerbaum auf einem Festplattensystem vorgehalten. Die Ordnerstruktur ist eine Trie-Struktur (Details siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Trie>).

E-Mails werden dabei einzeln (d.h.: jede E-Mail in einer einzelnen Datei) in den Ordnerbaum abgelegt. E-Mails werden dabei in ihrem Originalformat (ASCII Textdatei, Strukturaufbau gemäß RFC 822 „STANDARD FOR THE FORMAT OF ARPA INTERNET TEXT MESSAGES“ - Details siehe <http://www.ietf.org/rfc/rfc0822.txt>) belassen und (abgesehen von der Kompression mit GNU ZIP bzw. „gzip“ zur platzsparenden Aufbewahrung sowie dem Einfügen von vier, ausschließlich für archiv-interne Zwecke benötigten Mail-Headern) unverändert archiviert. (Die zusätzlich eingefügten internen Mail-Header werden vor der Übergabe der Mail an die Benno MailArchiv WebApp (bzw. vor Übergabe an die der WebApp zugrundeliegende REST API) aus der archivierten E-Mail extrahiert, so dass jede Wiedergabe einer archivierten E-Mail unter allen Umständen im Originalformat und -zustand erfolgt).

Neben gzip sind keine zusätzlichen Hard- oder Softwarekomponenten bzw. Treiber o.ä. erforderlich, um den ordnungsgemäßen Archivbetrieb auf technischer Ebene zu gewährleisten.

Da (von der Kompression abgesehen) keinerlei Veränderungen an den archivierten E-Mails vorgenommen werden, können diese auf sehr lange Sicht einfach mit den Bordmitteln eines quasi jeden Betriebssystems und nach beliebig langen Zeiträumen wieder lesbar gemacht werden. Auf Umformatierungen oder Veränderungen mit proprietären Eigenschaften wird im Sinne langfristiger Robustheit, Stabilität und (Investitions-)Sicherheit bewusst verzichtet.

### ***Beschreibung der Sicherstellung der Unveränderbarkeit***

Die Unveränderbarkeit archivierter E-Mails wird durch Benno MailArchiv nicht durch physische Zugangssperrung, sondern durch nachweisbare Integritätssicherung gewährleistet. Dies entspricht dem GoBD-Grundsatz der Nachweisbarkeit von Manipulationen.

Technisch wird dies wie folgt umgesetzt: Bei der Archivierung jeder E-Mail wird eine SHA-256-Prüfsumme (gemäß RFC 6234) über die EML-Datei errechnet. Diese Prüfsumme wird unmittelbar nach der Archivierung als Journaleintrag in das Benno MailArchiv Journal eingetragen. Das Journal ist der maßgebliche Integritätsnachweis des Archivbestands.

Werden Journaldateien rotiert, wird beim Rotieren zunächst eine SHA-256-Prüfsumme über die abgeschlossene Journaldatei errechnet und als erste Zeile in die neue Journaldatei eingetragen. Dadurch sind alle Journaldateien durch Prüfsummen miteinander verkettet. Jede Veränderung einer abgeschlossenen Journaldatei — ob durch root-Eingriff oder andere Ursachen — ist bei der nächsten Integritätsprüfung erkennbar, weil die Prüfsumme der veränderten Journaldatei von der in der Folgedatei eingetragenen Prüfsumme abweicht.

Jede archivierte E-Mail kann jederzeit anhand ihrer im Journal enthaltenen Prüfsumme auf Unverändertheit geprüft werden. Benno MailArchiv stellt hierfür Administrationswerkzeuge zur Verfügung, die sowohl die Prüfung einzelner E-Mails als auch die vollständige Prüfung des gesamten Archivbestands ermöglichen.

Ergänzende Information: Die Archivierung aller E-Mails im Originalzustand führt dazu, dass E-Mails mit externen Bezügen (also bspw. HTML-formatierte E-Mails, in denen HTTP-Links auf exter-

## Systembeschreibung

---

ne Ressourcen, wie bspw. Bilder bzw. Fotos verweisen) genau wie jede andere Mail „as is“ archiviert werden. Da über HTTP-Links referenzierte Bilder bzw. Fotos nicht impliziter sondern referenzierter Inhalt von (HTML-formatierten) E-Mails darstellen, werden nicht die zum Zeitpunkt der Archivierung referenzierten Bilder archiviert, sondern die Referenzen (= HTTP-Links) als solche.

Extern, also über HTTP-Links referenzierte Bilder bzw. Fotos, werden bei der Anzeige einer archivierten Mail so angezeigt, dass die extern referenzierten Bilder bzw. Fotos zum Anzeigezeitpunkt aus den externen Ressourcen geladen werden. Sollten sich die referenzierten Bilder zwischen dem Zustellungs- bzw. Archivierungs- und dem Anzeigezeitpunkt der archivierten E-Mail ändern, würde die wiedergegebene E-Mail bzgl. der Bildinhalte abweichend dargestellt werden.

Gleiches gilt sinngemäß für extern referenzierte CSS-Dateien: Archivierte, HTML-formatierte E-Mails können – soweit deren Darstellung bzw. Formatierung auf Basis extern referenzierter CSS-Dateien erfolgt – zum Zeitpunkt der Archivierung anders formatiert sein, als zum Zeitpunkt des Abrufs aus dem Archiv. Dies wäre dann der Fall, wenn sich die Inhalte der extern referenzierten CSS-Datei zwischen dem Archivierungs- und dem Betrachtungszeitpunkt ändern würden oder die extern referenzierte CSS-Datei gar gelöscht wäre.

Die E-Mail wird in ihrem empfangenen Zustand archiviert — d.h. der E-Mail-Quelltext (Header, Body, Anhänge gemäß MIME-Standard) wird vollständig und unverändert gespeichert. Extern referenzierte Ressourcen (z. B. per HTTP-Link eingebundene Bilder oder CSS-Dateien) sind kein impliziter Bestandteil der E-Mail im Sinne von RFC 822 und werden daher nicht separat archiviert. Darstellungsabweichungen bei solchen referenzierten Inhalten berühren den archivierten E-Mail-Quelltext nicht. Ob und inwieweit dieser Umstand für die jeweilige Anwendungssituation des Betreibers relevant ist, ist in der kundenseitigen Verfahrensdokumentation zu bewerten.

### ***Beschreibung des Zeitpunktes, ab wann ein Objekt als archiviert gilt***

Nach Abschluss von Schritt 5 des Archivierungsablaufs (Protokollierung der ermittelten Prüfsumme im Journal) gilt die Mail als im Sinne der Verfahrensdokumentation archiviert. Die in Schritt 7 erfolgende Volltext-Indexierung ist für den Archivierungsstatus nicht maßgeblich; eine E-Mail gilt auch dann als archiviert, wenn ihre Indexierung nicht möglich war (z. B. bei nicht unterstützten Anhang-Formaten). Nicht indexierbare E-Mails sind im Archiv gespeichert, aber über die Volltextsuche nicht auffindbar. Sie können über direkte Administrationswerkzeuge geprüft und nachindexiert werden.

### ***Eingesetzte Standards und Normen***

Benno MailArchiv verwendet folgende Standards und Normen:

- **E-Mail-Format:** RFC 822 „Standard for the Format of ARPA Internet Text Messages“ — E-Mails werden im Originalformat als ASCII-Textdatei archiviert, Anhänge gemäß MIME-Standard (RFC 2045 ff.).
- **Prüfsummen:** SHA-256 gemäß RFC 6234 — je archivierter E-Mail wird eine SHA-256-Prüfsumme errechnet und im Journal mitgeführt.
- **Kompression:** GNU ZIP (gzip) zur platzsparenden Ablage der EML-Dateien; die komprimierte Datei entspricht inhaltlich unverändert dem Original.
- **REST-Schnittstelle:** HTTP/HTTPS gemäß RFC 2616 bzw. RFC 7230 ff., REST-Standard.

- **Verschlüsselte Kommunikation:** HTTPS (SSL/TLS) für die Client-Server-Kommunikation.

Weitere in diesem Abschnitt (II.3.3.3) genannte Standards (RFC 0822 für das Archivformat, Trie-Struktur für die Ablage) sind an den jeweils relevanten Stellen beschrieben.

#### II.3.3.4 Protokollierung

In diesem Abschnitt sind die Protokollierungsmechanismen der Archivierungslösungen beschrieben.

##### **Übersicht über vorhandene Protokolldateien**

Für die Server- und Client-Komponente (benno-archive und benno-rest) stehen jeweils separate Logfiles (bspw. für Status- bzw. Systemmeldungen des Archivs, Debugging usw.) zur Verfügung.

Der Status der Archivierung jeder einzelnen E-Mail wird in der Logdatei des Benno MailArchiv-Archivierungsdienstes (benno-archive) protokolliert. (Die Logfiles können und sollten über die systemseitigen Mechanismen (logrotate) rotiert werden.

**Server:** Seitens der Server-Komponente benno-archive wird das folgende Logfile für Status- und Systemmeldungen sowie etwaiges Debugging verwendet:

```
/var/log/benno/archive.log
```

**Client:** Seitens der Client-Komponente (WebApp) wird in Zusammenhang mit dem zugrundeliegenden REST-Interface (benno-rest) das folgende Logfile für Status- und Systemmeldungen sowie etwaiges Debugging verwendet:

```
/var/log/benno/rest.log
```

**Journal:** Das Journal wird in der folgenden Datei fortgeschrieben:

```
/srv/benno/archive/<archivname>/<boxname>/journal/current.journal
```

Soweit gemäß der Benno MailArchiv-Konfiguration Journale rotiert werden, finden sie sich die rotierten bzw. abgeschlossenen Journale in gezippter Form wieder, während die aktuell beschriebene Journaldatei weiterhin die Datei `current.journal` ist:

```
/srv/benno/archive/<archivname>/<boxname>/journal/  
<boxname+lfid_nr>.journal.gz
```

Die Pfade für die Ablageorte der Logdateien bzw. des Journals können über die entsprechenden Konfigurationsdateien unter `/etc/benno/` bzw. `/etc/benno-web/` verwaltet werden.

Es besteht die Möglichkeit, die Journale (ähnlich den Logdateien) zu rotieren. Ist diese Journal-Rotation aktiviert, wird nach jeder Rotation zunächst eine SHA-256 Prüfsumme der gerade abgeschlossenen Journaldatei errechnet. Diese Prüfsumme wird sofort danach als erster Journaleintrag in die neue Journaldatei eingetragen. Erst danach werden weitere E-Mail-Eingänge mit ihren jeweiligen SHA-256 Prüfsummen in das Journal eingetragen. Die rotierenden bzw. wechselnden Journaldateien sind damit inhaltlich miteinander verkettet. Etwaige Manipulationen bzw. Änderungen an

abgeschlossenen Journaldateien sind so jederzeit einfach feststellbar.

### **Protokollaufbau mit Feldern und Inhalten.**

#### **archive.log / rest.log:**

Der schematische Aufbau der Serverprotokolldateien „archive.log“ und „rest.log“ ist:

Datum Uhrzeit Status Logmeldung

Logmeldungen werden dabei typischerweise im Format „eine Meldung je Zeile“ protokolliert. Das Feld „Status“ definiert dabei, ob es sich um Debug-Meldungen (Status „DEBUG“), Informationen zum Status des Servers (Status „INFO“) oder Warnungen bzw. Fehlermeldungen (Status „WARN“) handelt.

#### **current.journal:**

Der schematische Aufbau der Journaldatei „current.journal“ (bzw. der rotierten Journaldateien) ist:

Datum Uhrzeit Zeitzone Status Ereignis Prüfsumme: Mitteilung/Kommentar

Journaleinträge werden im Format „eine Meldung je Zeile“ protokolliert. Je Archivierungsvorgang wird eine Journalzeile erstellt.

Das Feld „Status“ beschreibt, ob der Vorgang grundsätzlich erfolgreich war oder ob Fehler bzw. Probleme bei der Verarbeitung (Archivierung) aufgetreten sind. Mögliche Werte hier sind SUCCESS und FAILED.

Das Feld „Ereignis“ gibt an, welche Operation ausgeführt wurde. Mögliche Wert hier sind:

ARCHIVED: E-Mail wurde erfolgreich archiviert

DUPLICATE: E-Mail war bereits archiviert bzw. Doublette wurde erkannt und die Mail damit nicht erneut archiviert

START: Beginn einer neuen Journaldatei (nach erfolgter Rotation)

STOP: Ende einer Journaldatei (bspw. Rotation der Journaldatei oder Schließen einer Box)

BOX CLOSED: Box im Archiv wurde geschlossen und die weitere Archivierung in der nächsten, neuen Box fortgesetzt

Das Feld „Prüfsumme“ stellt bei archivierten Mails („(SUCCESS) ARCHIVED“) bzw. Doubletten („(SUCCESS) DUPLICATE“) die SHA-256 Prüfsumme der archivierten Mail dar. Bei „START“ wird der Name der neuen Journaldatei (nach einer Journaldatei-Rotation) aufgeführt. Bei „STOP“ erfolgt kein Eintrag.

Unter Mitteilung/Kommentar wird das Ergebnis der Operation als Klartextkommentar dargestellt, bspw. „archived“ bei erfolgreicher Archivierung oder „already archived as '...'“ um das exakte, bereits archivierte Duplikat zu benennen.

Im Falle des Ereignisses START wird der fortlaufend fortgeführte Name der neuen Journaldatei der aktuellen Box genannt, gefolgt von „Continuing journal '<vorangegangene journaldatei>' with hash <hashwert der vorangegangenen journaldatei>“.

(Hinweis: Zwar wird das aktuelle Journal immer in die Datei `current.journal` geschrieben, nach dem Rotieren bzw. beim Schließen einer Box wird die aktuelle Journaldatei geschlossen und auf ihren fortlaufenden Namen umbenannt. Dieser Name ist auf Grund der vorangegangenen Journaldatei beim Beginn der neuen Journaldatei bereits bekannt und wird daher im Journal unter START bereits aufgeführt).

Bei STOP wird das Schließen der Box protokolliert: „Box Closed, hashcode before this line <hashwert>“.

Bei BOX CLOSED (Eintrag erscheint in der folgenden Journaldatei, also der ersten Journaldatei der neuen Box) wird die Bezeichnung der geschlossenen Box nebst des Hashwertes der geschlossenen Box protokolliert ("`<boxname>`": closed with hash `<hashwert>`"). Der Hashwert ist jeweils eine SHA-256-Prüfsumme.

## II.3.4 Technischer Betrieb

Dieser Abschnitt beschreibt die Betriebsvoraussetzungen und Betriebsbedingungen von Benno MailArchiv.

### II.3.4.1 Betriebsvoraussetzungen

#### **Hardware: Server**

Benno MailArchiv kann sowohl direkt auf Hardware als auch in einer virtualisierten Serverumgebung auf beliebigen Hypervisoren, die mit Linux als Gast-Betriebssystem kompatibel sind, eingesetzt werden. Benno MailArchiv ist für den Einsatz mit Virtualisierungstechnologie freigegeben und wird bei Kunden mit unterschiedlichsten Virtualisierungslösungen (bspw. KVM, VMware, XEN, Proxmox, Virtual Iron usw.) eingesetzt.

Für den Betrieb auf direkter Hardware ist ein Standard-Industrieserver bzw. Intel-basierender Server der x86 CPU-Familie mit 64 Bit CPU erforderlich. Die Größe bzw. Leistungsfähigkeit des Servers ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Anzahl der Benutzer, die durchschnittlich gleichzeitig im Archiv suchen (Systemlast)
- Anzahl zu archivierender Mails pro Zeiteinheit (Systemlast)
- Größe der Anhänge (Attachments) (Systemlast, Speichertechnologie/Archivgröße)
- Komprimierungsgrad der Anhänge (Speichertechnologie/Archivgröße)

Die durchschnittlichen Mindestanforderungen an die Serverhardware sind für eine Archivlösung für 10 Benutzer ein Server mit Intel Atom CPU 330, 533 MHz, 1 GB RAM, 2 x 120 GB Festplatten (RAID1). Je nach den konkreten kundenseitigen Umständen kann eine individuelle Hardwareausstattung von dieser Konfiguration abweichen.

## Systembeschreibung

---

### **Hardware: Netzwerk**

Im Bereich Netzwerk ist ein 100 oder 1000 MBit Ethernet-Netzwerk erforderlich.

### **Hardware: Speichersystem**

Die Größe des Speichersystems ist abhängig von der erwarteten Datenmenge (Anzahl und Größe der E-Mails). Neben der Archivablage ist zu berücksichtigen, dass der Suchindex ca. 3-10% der Größe des Archivs aufweisen kann. In seltenen Ausnahmefällen kann der Suchindex größer ausfallen. Es gelten darüber hinaus die vorgenannten durchschnittlichen Mindestanforderungen.

Ab Benno MailArchiv Version 2.6.0 besteht die Möglichkeit der Archivablage in Amazon S3-kompatiblen Storagelösungen. Der Suchindex verbleibt dabei jedoch außerhalb derartiger Speicherlösungen und muss auf (idealerweise: lokalen) Festplatten vorgehalten werden.

Grundsätzlich muss bei der Archivierung auf externen Storagelösungen darauf geachtet werden, dass die jeweiligen nationalen Rechtsvorschriften (bspw. HGB, AO, GoBD in Deutschland) in Bezug auf die Verwahrte buchführungspflichtiger Unterlagen eingehalten werden. So wäre bspw. die Archivierung von handels- oder steuerrechtlich relevanten E-Mails in der Amazon-Cloud (bspw. Amazon WebServices (AWS)) in Deutschland rechtlich unzulässig, wenn der Speicherort der E-Mails in der Amazon-Cloud außerhalb von Deutschland läge. (Es müsste bspw. eine ortsbezogene Speichergarantie von Amazon herangezogen werden, dass die abgelegten Daten tatsächlich an einem Amazon-Standort innerhalb Deutschlands vorgehalten werden).

Die Amazon S3-kompatible Schnittstelle von Benno MailArchiv kann rechtlich unbedenklich mit im eigenen Hause betriebenen Storagelösungen genutzt werden, wenn diese über eine Amazon S3-kompatible Schnittstelle verfügen.

### **Software: Betriebssysteme**

Benno MailArchiv wird auf Linux-basierten Betriebssystemen betrieben. Unterstützt werden Debian GNU/Linux und Ubuntu Linux (jeweils LTS-Versionen gemäß aktueller Installationsanleitung) sowie weitere RPM-basierte Linux-Distributionen. Eine vollständige und aktuelle Liste der freigegebenen Betriebssystemversionen ist in der jeweils zum Softwarestand gültigen Installationsanleitung aufgeführt, die Bestandteil der Produktdokumentation ist.

Hinweis für die Verfahrensdokumentation: Im Rahmen der kunden-spezifischen Verfahrensdokumentation ist die konkret eingesetzte Betriebssystemversion zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme sowie bei jedem Systemwechsel zu dokumentieren (GoBD Rz. 155 — Programmidentität).

### **Software: Netzwerk**

Es bestehen keine besonderen Anforderungen bzgl. Netzwerk-Software.

### **Software: Sonstiges**

Es bestehen keine besonderen Anforderungen bzgl. sonstiger Software.

### **II.3.4.2 Betriebsbedingungen und Wartungsanforderungen**

Seitens des Herstellers sind außer den nachstehend aufgeführten keine besonderen Betriebsbedingungen für den Einsatz von Benno MailArchiv vorgegeben. Die Betriebsvoraussetzungen entsprechen den üblichen Voraussetzungen für den Einsatz und Betrieb von Hard- und Softwarelösungen im Serverumfeld, soweit sie nachstehend nicht abweichend definiert sind.

#### ***Wartungsanforderungen***

Der Betrieb von Benno MailArchiv ist abgesehen von den nachfolgend genannten Wartungsanforderungen de facto wartungsfrei:

- sporadische Kontrollen der Logfiles auf etwaige besondere Vorkommnisse
- sporadische Überprüfung des freien Festplattenspeichers
- sporadische Überprüfung der „inbox“ (nicht indexierbare E-Mails bleiben dort als \*.err-Dateien stehen. Dateien (= E-Mails) dieses Typs wurden zwar regulär archiviert, aber nicht indexiert. Sie sind (weil nicht im Suchindex suchbar) im Archiv nicht auffindbar. Es stehen Werkzeuge zum Nachindexieren bereits archivierter E-Mails zur Verfügung.
- gelegentliche Installation von Updates oder evtl. Fehlerkorrekturversionen

Bis auf die Durchführung von Benno MailArchiv Softwareupdates können die rein überwachenden Wartungsaufgaben durch entsprechende Monitoring-Funktionen automatisiert unterstützt werden. Systemmonitoring-Werkzeuge wie z.B. Icinga oder Nagios können für eine laufende automatische Überwachung von Benno MailArchiv eingesetzt werden.

#### ***Datensicherungsanforderungen***

In Abhängigkeit des für die Archivablage eingesetzten Stagesystems sind geeignete Backup- und Recovery-Maßnahmen vorzusehen, um im Katastrophenfall den Bestand an archivierten E-Mails ebenso zu restaurieren wie die zugehörigen Journale. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Konsistenz und Integrität des Archivs auch im Falle einer kompletten Restaurierung nebst Journalen nachvollziehbar gewahrt bleibt.

**Besonderer Schutz der Journaldateien:** Die Journaldateien sind der maßgebliche Integritätsnachweis des Archivbestands (vgl. Abschnitt II.3.3.3). Ihre Beschädigung oder versehentliche Löschung — auch durch den Serveradministrator (root) — unterbricht die Integritätskette dauerhaft und kann nicht repariert werden. Der Betreiber ist daher gehalten, die Journaldateien durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen besonders zu schützen und explizit in das Datensicherungskonzept einzubeziehen. Da die Journaldateien innerhalb des Archivverzeichnisbaums unter /srv/benno liegen, werden sie durch das von Benno MailArchiv bereitgestellte inkrementelle Backup-Tool automatisch mitgesichert. Dokumentation zum Backup-Tool findet sich im Benno MailArchiv Wiki unter <https://wiki.benno-mailarchiv.de/doku.php/backup>. Geeignete Maßnahmen sind in der Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

Das konkrete Datensicherungskonzept — einschließlich des Schutzes der Journaldateien — ist kunden-individuell abzustimmen und in der Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

### III Änderungshistorie (Change-Log)

| Datum      | Dok.-version | Verantwortlicher | Änderungen an diesem Dokument                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.2009    | 1.0          | Ansgar Licher    | - Dokument erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 30.04.2013 | 2.1          | Ansgar Licher    | - Dokument erweitert und um die Merkmale der Produktgeneration 2.x ergänzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 18.01.2018 | 2.2          | Ansgar Licher    | - Generelle Überarbeitung<br>- Genauere Definition und Abgrenzung der Produktfunktionalität von Benno MailArchiv<br>- Hinweis auf die Amazon S3-kompatible Schnittstelle ab Version 2.6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 08.02.2018 | 2.3          | Ansgar Licher    | - Präzisierung des Produktumfangs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16.02.2026 | 2.4          | Ansgar Licher    | Juristische Überarbeitung zur Eignung als VD-Systemteil: Unveränderbarkeits-Beschreibung präzisiert (Nachweisbarkeit statt Verhinderung, root-Hinweis für Selfhosting korrigiert); Archivierungsunterabschnitte II.2.2.3, II.3.3.3 inhaltlich ausgearbeitet (vorher Querverweise ohne Inhalt); Standards und Normen vollständig aufgeführt; Programmidentität/Versionsnachweispflicht ergänzt (GoBD Rz. 155); Betriebssystem-Abschnitt erweitert; Amazon-S3-Abschnitt um GoBD-Speicherortpflicht und US-CLOUD-Act-Hinweis ergänzt; Abschnitt I.1 um Systemteil-Klarstellung und Verantwortungsabgrenzung ergänzt; weitere redaktionelle Korrekturen (Browser-Liste, Exportabschnitt, Abschnittstitel II.2.4.1)                                                                                               |
| 19.02.2026 | 2.5          | Ansgar Licher    | Juristische Überarbeitung zur VD-Tauglichkeit als GoBD-Systemteil: Abschnittsüberschrift II.3.4.2 und Querverweis II.1.4.2 korrigiert; § 147 Abs. 6 AO (Datenzugangsrecht Finanzbehörden) in II.2.1.6 ergänzt; Aufbewahrungsfristen mit BEG IV-Dreigliederung (10/8/6 Jahre) als II.2.1.7 ergänzt; Formulierung Unveränderbarkeit II.2.1.6 präzisiert; Hinweis auf organisatorischen Ausgleich für nicht protokollierte Benutzeränderungen (II.3.3.1) ergänzt; Dateifreigabe-Methode (II.2.5.3) durch Verweis auf benno-*-Tools und neue Export-/Backup-Schnittstelle ersetzt; Journaldateien in II.3.4.2 als schützenswerten Integritätsnachweis mit Betreiberverantwortung benannt; CSS/externe Referenzen (II.3.3.3) als Betreiberabwägung präzisiert; GoBD-Rz. in II.2.1 ergänzt; Tippfehler korrigiert. |
| 19.02.2026 | 2.6          | Ansgar Licher    | Backup-Tool-Hinweis in II.3.4.2 eingefügt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|            |              |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            |              |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            |              |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            |              |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            |              |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |