

Systembeschreibung

Benno MailArchiv Version 2.x

Dokumentversion:	2.8
Datum der letzten Änderung:	28.10.2026
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 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 Dokument 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 Dokument (auch ohne besondere Kennzeichnung) berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen (im Sinne der Warenzeichen und Markenschutz-Gesetzgebung) als frei zu betrachten sind.

Inhaltsverzeichnis

Systembeschreibung....1
I Allgemeines....6
I.1 Gegenstand und Umfang der Dokumentation....6
I.2 Beschreibung des Aufbaus....6
I.3 Change Management....6
II Systembeschreibung....7
II.1 Grundlegendes zu Benno MailArchiv....7
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....9
II.1.3.1 Module aus Anwendersicht....9
WebApp (oder: Web-Anwendung bzw. web-basierte Benutzeroberfläche)....9
II.1.3.2 Module aus Systemsicht bzw. aus Sicht des Systemadministrators....9
Benutzerdatenbank....9
Archivablage (Repository)....9
Volltext-Indexierungskomponente....9
Journalfunktion....10
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....11
II.2 Verfahrensspezifische Eigenschaften von Benno MailArchiv....12
II.2.1 Ordnungsmäßigkeit des Verfahrens....12
II.2.1.1 Vollständigkeit....12
II.2.1.2 Richtigkeit....12
II.2.1.3 Zeitgerechtheit....12
II.2.1.4 Ordnung....13
II.2.1.5 Nachvollziehbarkeit....13
II.2.1.6 Unveränderbarkeit....13
II.2.1.7 Aufbewahrungsfristen und Löschung....14
II.2.2 Erfassungsprozesse....15

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

II.2.2.1 Übernahme von originär digitalen Dokumenten (Dateien, E-Mails)....15
II.2.2.2 Indexieren....15
II.2.2.3 Archivierung....16
II.2.3 Bearbeitungsprozesse....16
II.2.3.1 Ändern der Objekte....16
II.2.3.2 Änderung der Indexstrukturen....16
II.2.3.3 Weiterleiten....16
II.2.3.4 Speichern / Versionieren....16
II.2.3.5 Löschen....17
II.2.4 Rechercheprozesse....17
II.2.4.1 Zugriff über WebApp (Client)....17
II.2.4.2 Enabling / Anwendungsintegration....17
II.2.5 Reproduktionsprozesse....18
II.2.5.1 Anzeige....18
II.2.5.2 Ausdruck....18
II.2.5.3 Bereitstellung / Export....18
II.2.5.4 Datenzugang bei Betriebsprüfungen....19
II.3 Technische Beschreibung der Lösung....20
II.3.1 Beschreibung des Produktumfangs....20
II.3.1.1 Authentisierungs-Plugins, Konnektoren und Tools....20
II.3.2 Versionsübersicht....21
II.3.2.1 Beschreibung des Update-Verfahrens....21
II.3.2.2 Beschreibung des Änderungsverfahrens an Dokumentationen....22
II.3.2.3 Programmidentität und Versionsnachweis....22
II.3.3 IT-Sicherheit....22
II.3.3.1 Daten- und Zugriffsschutz....22
Benutzer und Benutzerberechtigungen....22
Benutzer- und Berechtigungsverwaltung mit der integrierten Benutzerdatenbank....23
Rollen....23
Benutzer- und Berechtigungsverwaltung mittels externer Benutzerdatenbanken....24
Zugriffssicherung durch Passwortschutz, Login....25
Datensicherheit auf LAN- und WAN-Strecken....25
II.3.3.2 Transaktionskontrolle....25
Sicherstellung der Referenzen zwischen Datenbanken und Archiv....25
Schutz vor Veränderungen im Rahmen der Prozesse....26
II.3.3.3 Archivierung....27
Vollständiger Ablauf des Archivierungsprozesses....27
Ablagekonzepte, Formate und Verfahren der Speicherung....28
Verschlüsselung....29
Beschreibung der Sicherstellung der Unveränderbarkeit....29
Beschreibung des Zeitpunktes, ab wann ein Objekt als archiviert gilt....30

© LWsystems GmbH & Co. KG

Eingesetzte Standards und Normen....30
II.3.3.4 Protokollierung....31
Übersicht über vorhandene Protokolldateien....31
Protokollaufbau mit Feldern und Inhalten....32
II.3.4 Technischer Betrieb....33
II.3.4.1 Betriebsvoraussetzungen....33
Hardware: Server....33
Hardware: Netzwerk....34
Hardware: Speichersystem....34
Software: Betriebssysteme....35
Software: Netzwerk....35
Software: Sonstiges....35
II.3.4.2 Betriebsbedingungen und Wartungsanforderungen....35
Wartungsanforderungen....35
Datensicherungsanforderungen....36
III Änderungshistorie (Change-Log)....37

© LWsystems GmbH & Co. KG

I Allgemeines

I.1 Gegenstand und Umfang der Dokumentation

Diese Systembeschreibung beschreibt die Funktions- und Wirkungsweise der E-Mail-Archivierungssoftware „Benno MailArchiv“ in der Version 2.x sowie ihre Eigenschaften, die für die gesetzeskonforme E-Mail-Archivierung nach deutschem Recht von Bedeutung sind.

Darüber hinaus ist diese Systembeschreibung der Systemteil der Verfahrensdokumentation, die der Betreiber für die Archivierung handels- und steuerrechtlich relevanter E-Mails zu erstellen hat. Sie beschreibt die technischen Eigenschaften und das Verfahren von Benno MailArchiv als Software-Produkt.

Hinweis: Diese Systembeschreibung ist der öffentlich zugängliche Systemteil der Verfahrensdokumentation des Betreibers. Sie ersetzt nicht die vollständige Verfahrensdokumentation, die neben dem Systemteil auch betriebliche Regelungen, organisatorische Maßnahmen und die Anpassung an die jeweilige Unternehmensumgebung umfasst. Betreiber ist, wer Benno MailArchiv installiert und betreibt: beim Selfhosting der Kunde selbst, bei der Benno MailArchiv Hosting Edition der Hosting-Partner. Die steuerrechtliche Verantwortung für die Ordnungsmäßigkeit der Archivierung liegt in jedem Fall beim Steuerpflichtigen.

Was ein Selfhosting-Kunde als Betreiber über die Software hinaus beachten muss, erläutert das Hinweisdokument „Benno MailArchiv – Ihre Schritte zur GoBD-konformen Nutzung“, das LWsystems mit dem Angebot oder auf Anfrage übergibt. Für Hosting-Partner erläutern das die Informationsblätter „Benno MailArchiv als Archivierungsdienst anbieten“ (Blatt A) und „Rechtliche Grundlagen“ (Blatt B), die LWsystems Interessenten für die Hosting Edition übergibt.

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).

© LWsystems GmbH & Co. KG

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 Programmteils ausgeführt wird. Beispiel: Suchen einer E-Mail
GUI	Abkürzung für Graphical User Interface (engl.), auf Deutsch „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 gehöriges individuelles Passwort festgelegt werden.
Betreiber	Wer Benno MailArchiv installiert und betreibt: beim Selfhosting der Kunde selbst, bei der Benno MailArchiv Hosting Edition der Hosting-Partner (siehe I.1).
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. Die Rollen sind in Abschnitt II.3.3.1 beschrieben.
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. Maßgeblich sind im Wesentlichen das Handelsgesetzbuch (HGB), die Abgabenordnung (AO) und die Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff (GoBD), eine Verwaltungsanweisung des Bundesministeriums der Finanzen.
Verfahrensdokumentation	Zwingender Teil der Implementation einer gesetzeskonformen E-Mail-Archivierung. In ihr sind wesentliche Merkmale

© LWsystems GmbH & Co. KG

	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 des Schutzes der archivierten Inhalte vor unbemerkter Veränderung,
- Nachvollziehbarkeit, um die Unverändertheit archivierter E-Mails nachvollziehen 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, das 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.

© LWsystems GmbH & Co. KG

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 verwaltet der Serveradministrator oder ein Benutzer in der Rolle ADMIN (siehe II.3.3.1).

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 WebApp (siehe II.1.3.1). 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 ge-

© LWsystems GmbH & Co. KG

sucht 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.

© LWsystems GmbH & Co. KG

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.

© LWsystems GmbH & Co. KG

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 Eigenschaften von Benno MailArchiv zu den Grundsätzen der Ordnungsmäßigkeit – Vollständigkeit, Richtigkeit, Zeitgerechtheit, Ordnung, Nachvollziehbarkeit und Unveränderbarkeit – und zeigt, welche davon vom Umfeld des Betreibers abhängen.

II.2.1.1 Vollständigkeit

Die vollständige Übergabe aller (im Sinne der gesetzeskonformen E-Mail-Archivierung) relevanten E-Mails an das Archivierungssystem hängt von der konkreten Einbindung in das Mail-Umfeld des Betreibers ab. Benno MailArchiv archiviert alle E-Mails, die dem System zur Archivierung übergeben werden. Das Anwendungsumfeld ist so zu gestalten, dass die relevanten E-Mails vollständig an Benno MailArchiv übergeben werden.

Wie die vollständige Übergabe erfolgt, beschreibt der Betreiber in seiner Verfahrensdokumentation.

II.2.1.2 Richtigkeit

Benno MailArchiv legt jede übergebene E-Mail in dem Zustand ab, in dem sie übergeben wurde (zu den Einzelheiten der Ablage siehe II.3.3.3). Ob eine archivierte E-Mail seit ihrer Archivierung unverändert ist, lässt sich jederzeit prüfen, wahlweise für einzelne E-Mails oder für den gesamten Archivbestand; die Werkzeuge dafür enthält das Paket benno-tools. Für die Zeit vor der Archivierung, etwa bei nachträglich importierten Altbeständen, kann Benno MailArchiv keinen Nachweis führen.

II.2.1.3 Zeitgerechtheit

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

Wie die zeitnahe Übergabe erfolgt, beschreibt der Betreiber in seiner Verfahrensdokumentation.

© LWsystems GmbH & Co. KG

II.2.1.4 Ordnung

Die Ordnung archivierter E-Mails wird durch die strukturierte Ablage (siehe II.3.3.3) und den Volltext-Index unterstützt. Der Volltext-Index erlaubt unmittelbaren Zugriff auf jede indexierte E-Mail anhand beliebiger Stichwörter (Suche innerhalb der E-Mail) oder Kriterien (bspw. Absenderadresse). E-Mails, die sich nicht indexieren lassen, sind archiviert, über die Suche aber nicht auffindbar; sie lassen sich in der Regel nachindexieren (siehe II.3.4.2).

II.2.1.5 Nachvollziehbarkeit

Die Nachvollziehbarkeit des Verfahrens ergibt sich aus dem Zusammenwirken der technischen und organisatorischen Bestandteile: Benno MailArchiv verfügt über eine Journalfunktion (siehe II.1.3.2), und der Betreiber beschreibt das Verfahren in seiner Verfahrensdokumentation, deren Systemteil diese Systembeschreibung ist.

II.2.1.6 Unveränderbarkeit

Eingriffe in den Archivbestand werden bei der Integritätsprüfung nachweisbar. Benno MailArchiv verhindert Veränderungen nicht physisch, sondern macht sie nachweisbar. Dazu tragen die folgenden Merkmale bei.

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 lesende („read only“) Funktionen und Zugriffsmöglichkeiten auf die Server-Seite (Archiv, Volltext-Index). Außerdem hat die Client-Komponente von Benno MailArchiv systemseitig nur lesende Zugriffsrechte auf die Server-Komponente bzw. die auf dem Server abgelegten E-Mails und Daten. Ein anderer als der lesende Zugriff auf Inhalte in Benno MailArchiv ist über den Client-Zugriffspfad (WebApp/REST-API) durch diese beiden unabhängigen Merkmale technisch ausgeschlossen. Der direkte Serverzugriff (root) ist davon unabhängig; dazu gilt der folgende Hinweis.

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: Wer auf dem Server root-Rechte hat, hat technisch auch Zugriff auf die Archivablage. Das gilt für jede Software, die auf einem eigenen Server betrieben wird. Ein Eingriff in den Archivbestand wird bei der Integritätsprüfung nachweisbar; ihn zu verschleiern, wäre eine bewusste Fälschung und kein Bedienfehler. Der Betreiber beschreibt in seiner Verfahrensdokumentation, wer root-Rechte hat und mit welchen organisatorischen Maßnahmen (z. B. Rollentren-

© LWsystems GmbH & Co. KG

nung, Protokollierung, Integritätsprüfungen) er die Archivintegrität schützt.

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

II.2.1.7 Aufbewahrungsfristen und Löschung

Benno MailArchiv verwaltet keine Aufbewahrungsfristen und löscht keine E-Mails automatisch. Welche Fristen für welche E-Mails gelten, beurteilt der Steuerpflichtige (siehe unten). Wann und wie gelöscht wird, legt der Betreiber in Abstimmung mit ihm fest und beschreibt es in seiner Verfahrensdokumentation. Gelöscht wird ausschließlich durch den Betreiber (siehe II.2.3.5).

Zur Orientierung gelten nach deutschem Recht (AO und HGB in der Fassung nach dem Vierten Bürokratieentlastungsgesetz, anwendbar seit 1. Januar 2025; für Buchungsbelege des Finanzsektors in der Fassung nach dem Gesetz vom 22. Dezember 2025) folgende Aufbewahrungsfristen:

Frist	Unterlagen	AO	HGB
10 Jahre	Bücher und Aufzeichnungen, Inventare, Jahresabschlüsse, Lageberichte, Eröffnungsbilanz samt der zu ihrem Verständnis erforderlichen Arbeitsanweisungen und Organisationsunterlagen; nach der AO ferner Unterlagen der elektronischen Zollanmeldung. Eine E-Mail fällt nur hierunter, wenn sie selbst Teil dieser Unterlagen ist.	§ 147 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 4a i. V. m. Abs. 3 Satz 1	§ 257 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Abs. 4 Satz 1
8 Jahre	Buchungsbelege, also E-Mails, die buchungswirksame Sachverhalte unmittelbar belegen (z. B. Rechnungen, Gutschriften).	§ 147 Abs. 1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 3 Satz 1; für Rechnungen zusätzlich § 14b Abs. 1 Satz 1 UStG	§ 257 Abs. 1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 4 Satz 1
6 Jahre	Handelsbriefe, empfangen und abgesandt.	§ 147 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 i. V. m. Abs. 3 Satz 1	§ 257 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 i. V. m. Abs. 4 Satz 1
6 Jahre	Sonstige für die Besteuerung bedeutsame Unterlagen, die weder Buchungsbelege noch Handelsbriefe sind (in der Praxis E-Mails mit steuerlich relevantem Inhalt ohne buchungswirksamen Sachverhalt, etwa Vertrags-, Preis- oder Leistungskorrespondenz).	§ 147 Abs. 1 Nr. 5 i. V. m. Abs. 3 Satz 1	—

Für Institute nach § 1 Abs. 1b KWG, Unternehmen unter Aufsicht nach § 1 Abs. 1 VAG und Wertpapierinstitute nach § 2 Abs. 1 WpIG gilt für Buchungsbelege die Zehnjahresfrist (§ 257 Abs. 4 Satz 2 HGB; Art. 97 § 19a Abs. 3 EGAO).

Die Aufbewahrungsfrist läuft nicht ab, soweit und solange die Unterlagen für Steuern von Bedeutung sind, deren Festsetzungsfrist noch nicht abgelaufen ist (§ 147 Abs. 3 Satz 5 AO), etwa während einer Außenprüfung oder eines Einspruchsverfahrens.

© LWsystems GmbH & Co. KG

Welcher Frist eine einzelne E-Mail unterliegt, ist eine rechtliche Beurteilung des Steuerpflichtigen, die er mit seinem steuerlichen Berater trifft. Eine einheitliche, längere Frist ist keine gesetzliche Vorgabe, sondern seine Entscheidung. Nach Ablauf der Fristen sind personenbezogene Daten aus datenschutzrechtlicher Sicht grundsätzlich zu löschen, sofern kein anderer Grund für die Aufbewahrung besteht.

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 ist, auf dem Mailsystem des Betreibers ein Sammelpostfach einzurichten und das Mailsystem so zu konfigurieren, dass jede ein- und ausgehende sowie interne E-Mail automatisch zusätzlich in dieses Sammelpostfach zugestellt 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 wird ein solches Sammelpostfach per POP3 oder IMAP abgerufen; die abgeholten E-Mails werden automatisch an Benno MailArchiv übergeben und unmittelbar archiviert. Für Microsoft Exchange übernimmt das der Konnektor benno-exchange.

Alternativ können E-Mails über die Milter-Schnittstelle (benno-milter) oder per SMTP (benno-smtp) direkt vom Mailserver an Benno MailArchiv übergeben werden. Für die laufende Archivierung eignet sich der Abruf per IMAP nur für ein Sammel- oder Journal-Postfach, nicht für die Postfächer einzelner Benutzer: Dort kann eine E-Mail gelöscht werden, bevor sie archiviert ist.

Die technische Umsetzung der Installation von Benno MailArchiv und der Anbindung der E-Mail-Systeme durch den Betreiber ist so zu gestalten, dass die Ordnungsmäßigkeitskriterien (vgl. II.2.1, insbesondere Vollständigkeit) eingehalten werden. Die konkrete Übernahme der E-Mails in das Archiv beschreibt der Betreiber in seiner Verfahrensdokumentation.

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. Zum Löschen siehe II.2.3.5.

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 steht folgende Möglichkeit zur Verfügung, E-Mails aus dem Archiv heraus per E-Mail weiterzuleiten:

- 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 ge-

© LWsystems GmbH & Co. KG

speicherter E-Mails zur Verfügung, da jede E-Mail ein Unikat ist und genau einmal im Archiv gespeichert wird.

II.2.3.5 Löschen

Benno MailArchiv löscht keine E-Mails automatisch, und die WebApp bietet gegenwärtig keine Löschfunktion. Einzelne E-Mails kann der Serveradministrator (root) mit dem Kommandozeilenwerkzeug benno-archive-tool aus dem gleichnamigen Paket aus Suchindex und Archivablage entfernen; das Vorgehen beschreibt das Benno MailArchiv Wiki. Liegt die Archivablage in einem Objektspeicher, ist die E-Mail dort zusätzlich zu löschen.

Bestehende Journaleinträge werden dabei nicht verändert: Der ursprüngliche Archivierungseintrag der E-Mail bleibt stets erhalten, und benno-archive-tool trägt die Löschung als eigene Einträge in das Journal ein (siehe II.3.3.4). So bleibt nachvollziehbar, wann welche E-Mail aus dem Archiv entfernt wurde. Der Betreiber hält jede Löschung zusätzlich fest (Datum, Umfang, Anlass und wer gelöscht hat) und beschreibt das Verfahren in seiner Verfahrensdokumentation.

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 In-

© LWsystems GmbH & Co. KG

terface“).

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, hängt vom verwendeten Benutzerkonto ab, 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 5322) 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 steht dem Serveradministrator das Kommandozeilenwerkzeug benno-client zur Verfügung. Es ermittelt E-Mails über Suchanfragen an die REST-Schnittstelle, etwa alle E-Mails eines Zeitraums, und schreibt sie als EML-Dateien in ein Verzeichnis; ein Beispielskript dafür enthält das Benno MailArchiv Wiki. Dieser Weg ist die empfohlene Methode für Massenexporte, weil er ausschließlich lesend auf das Archiv zugreift und die Integrität von Archiv

© LWsystems GmbH & Co. KG

und Journalen nicht gefährdet. Dokumentation dazu 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 Integritätskette beschädigen; die Unveränderheit des Archivbestands ließe sich dann nicht mehr nachweisen.

II.2.5.4 Datenzugang bei Betriebsprüfungen

Im Rahmen einer Außenprüfung kann die Finanzbehörde Zugang zu den archivierten E-Mails verlangen; welche Zugriffsart sie wählt, entscheidet sie. Für die drei Zugriffsarten stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Unmittelbarer Datenzugriff (Z1): lesender Zugang über die Benno MailArchiv WebApp mit einem Benutzer in der Rolle REVISOR (siehe II.3.3.1). Der Betreiber legt diesen Benutzer selbst an, kann dessen Zugriff auf E-Mails eines Zeitraums begrenzen, etwa der geprüften Geschäftsjahre, und entzieht den Zugang nach Abschluss der Prüfung wieder. Zeitraum, Ort und Gerät des Zugriffs werden vorab mit dem Prüfer abgestimmt.
- Mittelbarer Datenzugriff (Z2): Der Betreiber führt Recherchen in der WebApp aus und stellt die Ergebnisse bereit.
- Datenüberlassung (Z3): Archivierte E-Mails lassen sich als EML-Dateien exportieren, einzeln über die WebApp, in größerer Menge mit dem Kommandozeilenwerkzeug benno-client (siehe II.2.5.3).

Die WebApp setzt eine laufende Software Maintenance Subskription voraus (siehe II.3.2.1); ohne sie bleibt der Export über die Kommandozeilenwerkzeuge.

Wie der Betreiber den Datenzugang im Prüfungsfall umsetzt, insbesondere die Einrichtung und den Entzug des Revisor-Zugangs, beschreibt er in seiner Verfahrensdokumentation.

© LWsystems GmbH & Co. KG

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-archive-tool`
- `benno-bennobox2eml`

© LWsystems GmbH & Co. KG

- `benno-exchange`
- `benno-imap`
- `benno-milter`
- `benno-milter2smtp`
- `benno-pop3`
- `benno-reimport`
- `benno-smtp`
- `benno-tools`
- `maildump-milter`

Das Paket benno-tools enthält unter anderem die Werkzeuge zur Integritätsprüfung, zur Datensicherung und zum Nachindexieren. Einzelne E-Mails lassen sich mit dem Werkzeug benno-archivetool aus dem gleichnamigen Paket löschen. Für den Export größerer E-Mail-Mengen steht das Kommandozeilenwerkzeug benno-client zur Verfügung, das mit den Basispaketen installiert wird (siehe II.2.5.3).

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 laufender Software Maintenance Subskription 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.

Updates installiert der Betreiber selbst. Übernimmt LWsystems die Installation, bedarf das einer gesonderten, kostenpflichtigen Vereinbarung.

Wird der Betreiber von einem Partnerunternehmen betreut, ergibt sich das Update-Verfahren aus seiner Vereinbarung mit dem Partner und ist in seiner Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

Die WebApp setzt eine laufende Software Maintenance Subskription voraus. Endet sie, wird die WebApp gesperrt; Zuführung, Archivierung und Journalisierung laufen weiter, und der Export über die Kommandozeilenwerkzeuge bleibt möglich.

© LWsystems GmbH & Co. KG

II.3.2.2 Beschreibung des Änderungsverfahrens an Dokumentationen

Änderungen an der Systembeschreibung werden bei Bedarf vorgenommen, insbesondere bei neuen Softwareversionen sowie zur Korrektur und Präzisierung. Sie werden ausschließlich von Mitarbeitern des Herstellers vorgenommen, von vorgesetzter Stelle im Hause des Herstellers autorisiert und erlangen damit Freigabestatus. Jede Fassung wird versioniert (siehe Abschnitt III); frühere Fassungen stellt der Hersteller nicht öffentlich bereit.

Da diese Systembeschreibung Systemteil der Verfahrensdokumentation des Betreibers ist, kann eine neue Fassung Anpassungsbedarf in seiner Verfahrensdokumentation auslösen. Der Betreiber legt jede neue Fassung zu seiner Verfahrensdokumentation und bewahrt die bisherige auf. Außerdem hält er fest, welche Version von Benno MailArchiv er seit wann einsetzt (siehe II.3.2.3).

II.3.2.3 Programmidentität und Versionsnachweis

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 nachweisen kann, welche Version von Benno MailArchiv im jeweiligen Prüfungszeitraum eingesetzt war.

Die Dokumentation der eingesetzten Softwareversion liegt beim Betreiber. Die installierte Version lässt sich jederzeit über die Paketverwaltung des Betriebssystems abfragen (z. B. `dpkg -l benno-archive` unter Debian/Ubuntu, `rpm -q benno-archive` unter RPM-basierten Distributionen). Der Betreiber hält jede Versionsänderung im Zuge von Updates in seiner Verfahrensdokumentation fest (siehe II.3.2.2).

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.

© LWsystems GmbH & Co. KG

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

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 oder von einem Benutzer in der Rolle ADMIN 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
3. Rolle (siehe „Rollen“ unten).

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.

Rollen

Jedem Benutzer ist genau eine Rolle zugeordnet; für die Arbeit mit dem Archiv sind folgende Rollen maßgeblich:

- USER: sieht die E-Mails, die seinen Zugriffsberechtigungen (E-Mail-Adressen und -Aliase)

© LWsystems GmbH & Co. KG

entsprechen.

- ADMIN: darf Benutzer in der Benno MailArchiv-eigenen Benutzerverwaltung anlegen und verwalten.
- REVISOR: hat lesenden Zugriff auf den gesamten E-Mail-Bestand des Mandanten; der Zugriff lässt sich auf E-Mails eines bestimmten Zeitraums begrenzen.

Benno MailArchiv ist je nach Edition mandantenfähig. Ein Benutzer existiert immer nur innerhalb eines Mandanten; eine mandantenübergreifende Sicht über die WebApp gibt es nicht. Benutzer in der Rolle REVISOR legt der Betreiber selbst an, als Serveradministrator (root) mit dem Werkzeug benno-useradmin oder über einen Benutzer in der Rolle ADMIN.

Sobald ein Benutzerkonto eingerichtet und mit Berechtigungen versehen ist, bleibt es für die Recherche in Benno MailArchiv nutzbar, bis es geändert oder gelöscht wird.

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 festzuhalten und diese Maßnahme in seiner 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 beim Betreiber 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 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 diesen Fällen gelten die für LDAP und AD gemachten Angaben bzgl. Werkzeugen und Protokollierung von Änderungen an den Benutzereinstellungen.

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

© LWsystems GmbH & Co. KG

- benno_ldapauth
- benno_sqliteauth

Zusätzliche Plugins können bei Bedarf individuell erstellt 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 ein TLS-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 den Nachweis etwaiger Veränderungen 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 nach ihrer Archivierung verändert wurde).
- die Werkzeuge für Prüfung der Integrität spezifischer E-Mails oder des gesamten Archivs (Zugriffsart ausschließlich lesend).
- das Löschwerkzeug benno-archive-tool (Eintrag von Löschungen; Zugriffsart ausschließlich fortlaufend schreibend, siehe II.2.3.5).

Das Journal enthält je archivierter E-Mail genau einen Archivierungseintrag mit Referenz in das Archiv. Überschüssige Referenzen seitens des Journals in das Archiv sind systembedingt ausgeschlossen, da je archivierter E-Mail genau ein Archivierungseintrag geschrieben wird; Löschungen werden als eigene Einträge vermerkt (siehe II.2.3.5). Verweist ein Journaleintrag auf eine E-Mail, die im Archiv fehlt, ohne dass ihre Löschung im Journal eingetragen ist (siehe II.2.3.5), belegt das eine Veränderung des Archivbestands.

Suchindex: Der Suchindex verweist ebenfalls auf die Archivablage. Der Suchindex ist ein volltextbasierter 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:

- etwaige Wiederanlaufszenarien, 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). Hinweise dazu enthält Abschnitt II.3.4.1 (Hardware: Speichersystem).
- in dem Fall, dass die Archivablage über die S3-Schnittstelle von Benno MailArchiv (ab Ver-

© LWsystems GmbH & Co. KG

sion 2.6.0, je nach Edition) in einem Objektspeicher liegt. Ein solcher Speicher steht nicht unter der alleinigen Kontrolle des Servers, auf dem Benno MailArchiv betrieben wird. Hinweise zur Anbindung enthält Abschnitt II.3.4.1 (Hardware: Speichersystem).

Diese Gegebenheiten berücksichtigt der Betreiber in seiner Verfahrensdokumentation.

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

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 Sammel- oder Journal-Postfächern 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 5322) 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.[1]

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).

1 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).

© LWsystems GmbH & Co. KG

Die vorgenannte Schnittstellen-Software stellt der Hersteller kostenlos bereit. Ihr Einsatz ist für den Betrieb von Benno MailArchiv nicht zwingend, aber empfohlen, soweit der Betreiber keine anderen Lösungen einrichtet.

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 liegt (ab Benno MailArchiv Version 2.6.0, je nach Edition) in einem Objektspeicher mit S3-Schnittstelle (siehe II.3.4.1).

Im Falle der Archivierung auf Dateisystemebene wird die Archivablage als strukturierter Ordnerbaum auf einem Festplattensystem vorgehalten. Die Ordnerstruktur ist eine Trie-Struktur (Details siehe: https://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 5322 „Internet Message Format“, siehe https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5322) belassen und, abgesehen von der Kompression mit GNU ZIP („gzip“) zur platzsparenden Aufbewahrung sowie dem Einfügen von vier ausschließlich für archiv-interne Zwecke benötigten Mail-Headern, unverändert archiviert; bei verschlüsselten Archiven wird die Datei zusätzlich verschlüsselt (siehe „Verschlüsselung“). Die zusätzlich eingefügten internen Mail-Header werden vor der Übergabe der Mail an die Benno MailArchiv WebApp (bzw. an die ihr zugrundeliegende REST API) aus der archivierten E-Mail entfernt, so dass jede Wiedergabe einer archivierten E-Mail im Originalformat und -zustand erfolgt.

Für die Ablage sind neben gzip keine zusätzlichen Hard- oder Softwarekomponenten bzw. Treiber erforderlich; die optionale Verschlüsselung ist Bestandteil von Benno MailArchiv (siehe „Verschlüs-

© LWsystems GmbH & Co. KG

selung“).

Da die archivierten E-Mails abgesehen von der Kompression und den archiv-internen Mail-Headern unverändert bleiben, können sie auf sehr lange Sicht mit den Bordmitteln nahezu jedes Betriebssystems und nach beliebig langen Zeiträumen wieder lesbar gemacht werden. Bei verschlüsselten Archiven (siehe unten) ist dafür zusätzlich der private Schlüssel erforderlich. Auf Umformatierungen oder Veränderungen mit proprietären Eigenschaften wird im Sinne langfristiger Robustheit, Stabilität und (Investitions-)Sicherheit bewusst verzichtet; die optionale Verschlüsselung verwendet die Standardverfahren RSA und AES-256.

Verschlüsselung

Optional kann ab Version 2.6.2 in allen Editionen die Archivablage eines Mandanten verschlüsselt werden. Jede E-Mail wird dann vor dem Speichern einzeln mit AES-256 verschlüsselt; der symmetrische Schlüssel ist durch ein RSA-Schlüsselpaar je Mandant geschützt, unabhängig davon, ob die Ablage im Dateisystem oder in einem Objektspeicher liegt. Die Verschlüsselung lässt sich nur für neu angelegte Archive (Mandanten) aktivieren. Für die Archivierung genügt der öffentliche Schlüssel; zum Lesen über die WebApp bzw. die REST-Schnittstelle wird der private Schlüssel benötigt; er liegt deshalb in der Regel ebenfalls auf dem Server, auf dem die WebApp läuft. Die verschlüsselten Dateien lassen sich mit Standardwerkzeugen und dem privaten Schlüssel entschlüsseln. Die SHA-256-Prüfsumme wird über die unverschlüsselte E-Mail gebildet; die Integritätsprüfung bleibt unverändert. Der Suchindex (Lucene) wird nicht verschlüsselt; soll er ebenfalls verschlüsselt abgelegt werden, kann der Betreiber dafür eine Datenträgerverschlüsselung wie LUKS einsetzen.

Geht der private Schlüssel verloren, lassen sich die E-Mails nicht mehr entschlüsseln. Wie der Betreiber die Schlüssel verwaltet und sichert und wie im Prüfungsfall der Zugriff auf die entschlüsselten E-Mails sichergestellt ist, beschreibt er in seiner Verfahrensdokumentation.

Beschreibung der Sicherstellung der Unveränderbarkeit

Benno MailArchiv sichert die Unveränderbarkeit archivierter E-Mails nicht durch physische Zugangssperren, sondern macht Veränderungen nachweisbar: Eingriffe in den Archivbestand werden bei der Integritätsprüfung nachweisbar.

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. Ein Eingriff in eine abgeschlossene Journaldatei wird bei der Integritätsprüfung nachweisbar, weil die Prüfsumme der veränderten Datei dann von der in der Folgedatei eingetragenen abweicht. Wer Administratorrechte hat, kann technisch eingreifen; einen solchen Eingriff zu verschleiern, wäre eine bewusste Fälschung (siehe II.2.1.6).

Jede archivierte E-Mail kann jederzeit anhand ihrer im Journal enthaltenen Prüfsumme auf Unveränderтheit geprüft werden. Die Werkzeuge dafür enthält das Paket benno-tools; sie ermöglichen sowohl die Prüfung einzelner E-Mails als auch die Prüfung des gesamten Archivbestands.

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 externe 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 unverändert gespeichert (zu Kompression und archiv-internen Mail-Headern siehe oben). Extern referenzierte Ressourcen (z. B. per HTTP-Link eingebundene Bilder oder CSS-Dateien) sind kein Bestandteil der E-Mail im Sinne von RFC 5322 und werden daher nicht separat archiviert. Darstellungsabweichungen bei solchen referenzierten Inhalten berühren den archivierten E-Mail-Quelltext nicht. Ob dieser Umstand für die jeweilige Anwendungssituation relevant ist, bewertet der Betreiber in seiner Verfahrensdokumentation.

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 5322 „Internet Message Format“; 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-Prüf-

summe errechnet und im Journal mitgeführt.
- **Kompression:** GNU ZIP (gzip) zur platzsparenden Ablage der EML-Dateien; die komprimierte Datei entspricht inhaltlich unverändert dem Original.
- **Verschlüsselung der Archivablage (optional, ab Version 2.6.2):** AES-256 für die einzelnen E-Mails, RSA zum Schutz des symmetrischen Schlüssels (siehe „Verschlüsselung“).
- **REST-Schnittstelle:** HTTP/HTTPS, REST-Architekturstil.
- **Verschlüsselte Kommunikation:** HTTPS (TLS) für die Client-Server-Kommunikation.

Die Trie-Struktur der Ablage ist im Abschnitt „Ablagekonzepte, Formate und Verfahren der Speicherung“ 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 Logdateien 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 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+lfd_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. Eingriffe in abgeschlossene Journaldateien werden so bei der Integritätsprüfung nachweisbar.

Suchprotokoll (optional): Benno MailArchiv kann zusätzlich ein Suchprotokoll führen, das festhält, wer wann wonach gesucht hat. Es ist nicht standardmäßig aktiv; ob es eingeschaltet wird, entscheidet der für die archivierten Daten datenschutzrechtlich Verantwortliche, bei der Hosting Edition also der Endkunde des Hosting-Partners.

Ein Suchprotokoll eignet sich auch dazu, das Verhalten von Mitarbeitenden zu kontrollieren. Vor dem Einschalten sind deshalb Zweck, Rechtsgrundlage, Zugriff und Löschfrist mit dem Datenschutzbeauftragten zu klären und eine vorhandene Mitarbeitervertretung zu beteiligen.

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; Löschungen werden als eigene Journalzeilen eingetragen (siehe Feld „Ereignis“). Benno MailArchiv verändert bestehende Journalzeilen nicht.

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 Werte 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
DELETE INDEX ENTRY: E-Mail wurde mit benno-archive-tool aus dem Suchindex entfernt (siehe II.2.3.5); bis Version 2.10.3 wurde jede Löschung ausschließlich mit diesem Eintrag vermerkt
DELETE REPO ENTRY: E-Mail wurde mit benno-archive-tool aus der Archivablage entfernt (ab Version 2.10.4; siehe II.2.3.5)

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. Bei DELETE INDEX ENTRY und DELETE REPO ENTRY wird die Benno-ID der gelöschten E-Mail eingetragen.

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 geschlossen 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, einge-

© LWsystems GmbH & Co. KG

setzt werden. Benno MailArchiv ist für den Einsatz mit Virtualisierungstechnologie freigegeben und wird bei Kunden mit unterschiedlichsten Virtualisierungslösungen (bspw. Proxmox, KVM, VMware, XEN usw.) eingesetzt.

Für den Betrieb auf direkter Hardware ist ein 64-Bit-x86-Server 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)

Als Ausgangsausstattung werden 1–2 CPU-Kerne, 4 GB Arbeitsspeicher und 250 GB Speicherplatz für das System empfohlen; hinzu kommt der Speicher für Archivablage und Suchindex (siehe „Hardware: Speichersystem“). Für sehr kleine Installationen mit etwa 5 Benutzern können 1 CPU-Kern und 1–2 GB Arbeitsspeicher genügen.

Der Ressourcenbedarf hängt vor allem davon ab, wie viele Benutzer gleichzeitig suchen; das Archivieren selbst benötigt vergleichsweise wenig Ressourcen. Wird die Suche langsamer, ist in erster Linie der Arbeitsspeicher zu erhöhen. Es empfiehlt sich, mit einer kleinen Ausstattung zu beginnen und bei Bedarf zu erweitern; in virtualisierten Umgebungen ist das einfach möglich.

Hardware: Netzwerk

Im Bereich Netzwerk ist ein Ethernet-Netzwerk erforderlich; die notwendige Bandbreite hängt vom Mail- und Suchaufkommen ab.

Hardware: Speichersystem

Die Größe des Speichersystems hängt von der erwarteten Datenmenge ab (Anzahl und Größe der E-Mails); bei der Bemessung der Archivablage ist die Kompression (gzip) zu berücksichtigen. Neben der Archivablage ist der Suchindex einzuplanen; er erreicht typischerweise ca. 8–12 % der Größe des Archivs, in Ausnahmefällen mehr.

Für die Archivablage genügen langsame Festplatten oder ein NAS: Schreiblast entsteht beim Archivieren; Leselast entsteht im laufenden Betrieb vor allem, wenn ein Benutzer eine E-Mail aus der Trefferliste öffnet (je geöffneter E-Mail ein Lesezugriff), außerdem bei Integritätsprüfung, Datensicherung, Export und Nachindexierung. Den Suchindex auf Festplatten zu betreiben, ist bis etwa 100 bis 500 gleichzeitig suchende Benutzer möglich. Ab etwa 100 gleichzeitig suchenden Benutzern wird empfohlen, den Suchindex auf SSDs abzulegen; das gilt auch, wenn die Suche trotz ausreichendem Arbeitsspeicher langsam ist.

Je nach Edition kann die Archivablage ab Benno MailArchiv Version 2.6.0 in einem Objektspeicher mit S3-Schnittstelle liegen. Getestet und freigegeben ist die Anbindung insbesondere gegen natives Amazon S3; für andere S3-kompatible Systeme gibt es keine Pauschalzusage, ihre Eignung ist im Einzelfall zu prüfen. Speicherseitige WORM-Mechanismen wie S3 Object Lock werden nicht unterstützt. Der Suchindex verbleibt außerhalb des Objektspeichers und muss auf (idealerweise lo-

© LWsystems GmbH & Co. KG

kalen) Festplatten vorgehalten werden.

Liegt die Archivablage außerhalb des Benno MailArchiv-Servers, also in einem Objektspeicher, auf einem NAS oder in einem SAN, gilt: Wo der Speicher steht, wer ihn betreibt und wer darauf zugreifen kann, beurteilt der Betreiber nach den für ihn geltenden steuer- und datenschutzrechtlichen Vorgaben und beschreibt es in seiner Verfahrensdokumentation.

Soll die Archivablage zusätzlich auf Speicherebene gegen Veränderung geschützt werden, eignen sich die WORM-Speichersysteme Silent Cubes von FAST LTA: Für den Einsatz damit hat FAST LTA Benno MailArchiv als „Approved Solution“ zertifiziert.

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: Es empfiehlt sich, die eingesetzte Betriebssystemversion zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme sowie bei jedem Systemwechsel festzuhalten.

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 des Eingangsverzeichnisses („inbox“): Nicht indexierbare E-Mails bleiben dort als *.err-Dateien stehen. Sie sind archiviert, aber nicht indexiert und deshalb

© LWsystems GmbH & Co. KG

über die Suche nicht auffindbar; sie lassen sich in der Regel mit den vorhandenen Werkzeugen nachindexieren.

- gelegentliche Installation von Updates oder evtl. Fehlerkorrekturversionen
- Integritätsprüfung des Archivbestands nach Bedarf mit den Werkzeugen aus dem Paket benno-tools; Zeitpunkt und Ergebnis hält der Betreiber fest.

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 Storagesystems 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). Werden sie beschädigt oder versehentlich gelöscht, auch durch den Serveradministrator (root), lässt sich die Integritätskette ohne Datensicherung nicht wiederherstellen. Der Betreiber ist daher gehalten, die Journaldateien durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen besonders zu schützen und explizit in das Datensicherungskonzept einzubeziehen. Die Journaldateien liegen auf dem Benno MailArchiv-Server, auch wenn die E-Mails in einem Objektspeicher abgelegt sind. Da sie innerhalb des Archivverzeichnisbaums unter /srv/benno liegen, werden sie vom inkrementellen Backup-Werkzeug aus dem Paket benno-tools mitgesichert, wenn der Betreiber dieses einsetzt. Bei verschlüsselten Archiven gehört auch der private Schlüssel in das Datensicherungskonzept (siehe II.3.3.3, „Verschlüsselung“). Dokumentation zum Backup-Tool findet sich im Benno MailArchiv Wiki unter https://wiki.benno-mailarchiv.de/doku.php/backup (URL kann sich mit Versionsständen ändern — maßgeblich ist die zum eingesetzten Softwarestand aktuelle Dokumentation). Geeignete Maßnahmen sind in der Verfahrensdokumentation zu beschreiben.

Das konkrete Datensicherungskonzept — einschließlich des Schutzes der Journaldateien — legt der Betreiber fest und beschreibt es in seiner Verfahrensdokumentation.

© LWsystems GmbH & Co. KG

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 - Genauere Definition und Abgrenzung der Produktfunktionalität von Benno MailArchiv - 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
27.03.2026	2.7	Ansgar Licher	Juristische Prüfung: Abschnitt I.1 um Hinweis auf Öffentlichkeit der Systembeschreibung und Abgrenzung zur vollständigen kundenseitigen Verfahrensdokumentation ergänzt; Redundanz im selben Abschnitt bereinigt, GoBD Rz. 21-Verantwortungssatz in Hinweis-Absatz integriert. Abschnitt II.2.1 um Primärnorm § 239 HGB ergänzt. Abschnitt II.2.1.6 Einstiegssatz auf GoBD-konforme Formulierung (Nachweisbarkeit statt Verhinderung, § 239 Abs. 3 HGB i.V.m. GoBD Rz. 64 ff.) präzisiert; Abgrenzung Client-Zugriffspfad / root-Zugriff klargestellt. Abschnitt II.2.1.7 um DSGVO/GoBD-Spannungshinweis (Art. 6 Abs. 1 lit. c DSGVO i.V.m. § 147 AO / § 257 HGB) und BEG-IV-Übergangsregelung ergänzt. Abschnitte II.3.3.3 und II.3.4.1 S3-Speicherort-Formulierung präzisiert (Kriterien Serverstandort DE/EU / kein US CLOUD Act; Betreiberverantwortung für rechtliche Beurteilung klargestellt). Abschnitt II.3.3.1 um GoBD Rz. 151 ff.-Verweis ergänzt. Abschnitt II.3.4.1 Normangabe Verwahrort auf § 147 Abs. 2 AO / § 257 HGB präzisiert. Abschnitt I.3 um Hinweis auf VD-Anpassungspflicht des Betreibers bei Versionsänderungen ergänzt (GoBD Rz. 155).
28.10.2026	2.8	Ansgar Licher	Abgleich mit dem Hinweisdokument „Benno MailArchiv – Ihre Schritte zur GoBD-konformen Nutzung“ v2.0. Betreiberbegriff für Selfhosting und Hosting Edition eingeführt (I.1, II.1.1). Rechtsaussagen und Normzitate weitgehend gestrichen; die rechtliche Einordnung obliegt dem Betreiber. Unveränderbarkeit einheitlich als Nachweisbarkeit beschrieben (II.2.1.6, II.3.3.3, II.3.3.4). II.2.1.7 Aufbewahrungsfristen korrigiert (Staffel nach BEG IV, Finanzsektor, Fristverlängerung) und um den Hinweis ergänzt, dass Benno MailArchiv keine Fristen verwaltet und nicht automatisch löscht. Neu:

© LWsystems GmbH & Co. KG

			II.2.3.5 Löschen, II.2.5.4 Datenzugang bei Betriebsprüfungen (aus II.2.1.6 verschoben, Revisor-Rolle, Datenüberlassung), Rollen in II.3.3.1, optionale Verschlüsselung in II.3.3.3, Suchprotokoll mit Datenschutzhinweis in II.3.3.4. IMAP-Abruf auf Sammel- und Journal-Postfächer beschränkt. Update-Verfahren und Software Maintenance präzisiert (II.3.2.1). Änderungsverfahren an der Systembeschreibung angepasst (II.3.2.2, II.3.2.3). S3-Anbindung, S3 Object Lock, Speicher außerhalb des Servers (Objektspeicher, NAS, SAN) und FAST LTA Silent Cubes beschrieben (II.3.3.2, II.3.4.1). Hardware-Eckdaten aktualisiert (64-Bit-x86-Server, CPU, Arbeitsspeicher, Speicherplatz, Suchindex, Festplatten/SSD). benno-tools, benno-archive-tool (Löschen, mit Journaleinträgen DELETE INDEX ENTRY und ab Version 2.10.4 zusätzlich DELETE REPO ENTRY) und benno-client (Export) beschrieben. RFC 822 durch RFC 5322 ersetzt. Haftungsausschluss im Vorspann gestrichen. Datum der Zeile v2.7 korrigiert (27.03.2026). Redaktionelle Korrekturen.

© LWsystems GmbH & Co. KG