

# Hombu

Objektive Kennzahlen zu Umfang, Zeitraum und technischer Komplexität  
der Eigenentwicklung — als Grundlage für eine Aufwandseinordnung

---

Erstellt für: Förderantrag Kreis Mettmann, Programm „2.000 x 1.000 Euro für das Engagement“ (Schwerpunkt 2026: „Digital in die Zukunft – engagiert mit KI und Co.“)

Stand der Erhebung: 28. August 2026

# 1. Zweck und Methodik dieser Dokumentation

**Wichtiger Hinweis zur Belastbarkeit dieser Angaben:** Für dieses Projekt wurde **keine laufende Zeiterfassung** geführt, und es existiert **keine Versionsverwaltung (Git)** mit Commit-Historie. Es ist daher nicht möglich, eine exakte oder auch nur verlässlich geschätzte Anzahl an **Entwicklungsstunden** anzugeben, ohne diese Zahl faktisch zu erfinden. Diese Dokumentation verzichtet bewusst darauf und stellt stattdessen ausschließlich **objektiv nachprüfbare Kennzahlen** zum tatsächlichen Softwareumfang bereit: die dokumentierten Programmversionen (Kapitel 3), den Codeumfang und die Funktionsanzahl (Kapitel 4–5) sowie den Zeitrahmen anhand von Dateisystem-Zeitstempeln. Diese Kennzahlen können als sachliche Grundlage dienen, um den Entwicklungsaufwand einzuordnen — z. B. durch eine unabhängige fachliche Einschätzung (Kapitel 7).

Alle in dieser Dokumentation genannten Zahlen wurden am Stand August 2026 direkt aus dem Quellcode-Bestand, den erzeugten Installationsdateien und dem Dateisystem ermittelt (automatisierte Auszählung, keine Schätzung).

# 2. Projektübersicht

|                   |                                                                                                                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projektname       | Hombu (bis August 2026: „Judo Tournament Manager“)                                                                                          |
| Plattformen       | Windows, macOS (native Desktop-Anwendung)                                                                                                   |
| Technologie-Basis | Electron 29, React 18, TypeScript, Tailwind CSS, better-sqlite3 (lokale Datenbank), WebSocket-Netzwerkschicht, IMAP/SMTP-E-Mail-Integration |
| Aktuelle Version  | 1.8.0 (Stand 28.08.2026) — neun dokumentierte Programmversionen, siehe Kapitel 3                                                            |
| Zweck             | Vollständige Turnier- und Vereinsverwaltungssoftware für Kampfsportvereine (Judo, BJJ, Ju-Jutsu, Sambo, Ringen)                             |

# 3. Dokumentierte Programmversionen

Im Ausgabeverzeichnis des Projekts liegen die fertig erzeugten Windows-Installationsdateien aller bisher veröffentlichten Programmversionen vor. Ihre Dateizeitstempel belegen **elf eigenständige, jeweils vollständig gebaute und auslieferungsfähige Programmversionen** über einen Zeitraum von sechs Monaten. Dies ist die belastbarste verfügbare Quelle für die Versionshistorie, da für jede dieser Versionen ein tatsächlich installierbares Programmpaket existiert.

| Version | Erstellungsdatum | Installationsdatei                      | Größe |
|---------|------------------|-----------------------------------------|-------|
| 1.0.0   | 19.02.2026       | Judo Tournament Manager Setup 1.0.0.exe | 84,2  |

|               |            |                                                                                |         |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
|               |            |                                                                                | MB      |
| <b>1.1.0</b>  | 19.03.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.1.0.exe                                        | 84,4 MB |
| <b>1.2.0</b>  | 08.07.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.2.0.exe                                        | 85,5 MB |
| <b>1.3.0</b>  | 18.08.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.3.0.exe                                        | 85,8 MB |
| <b>1.4.0</b>  | 26.08.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.4.0.exe                                        | 85,8 MB |
| <b>1.5.0</b>  | 26.08.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.5.0.exe                                        | 85,8 MB |
| <b>1.6.0</b>  | 28.08.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.6.0.exe                                        | 85,9 MB |
| <b>1.7.0</b>  | 28.08.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.7.0.exe                                        | 85,9 MB |
| <b>1.8.0</b>  | 28.08.2026 | Judo Tournament Manager Setup 1.8.0.exe                                        | 85,9 MB |
| <b>1.9.0</b>  | 30.08.2026 | Hombu Setup 1.9.0.exe (zzgl. zwei portabler Turnierfassungen, siehe 5.17)      | ~86 MB  |
| <b>1.10.0</b> | 30.08.2026 | Hombu Setup 1.10.0.exe (vier Fassungen, jeweils portabel, siehe 5.17 und 5.18) | ~86 MB  |

**11**

Veröffentlichte Programmversionen

**6**

Monate von Erstversion bis heute

Zwischen den Versionen liegen unterschiedlich lange Entwicklungsintervalle: rund ein Monat (1.0.0 → 1.1.0), knapp vier Monate (1.1.0 → 1.2.0), sechs Wochen (1.2.0 → 1.3.0) und zuletzt eine dichte Folge von vier Versionen innerhalb von zehn Tagen (1.3.0 → 1.6.0), in der die Rückmeldungen der Anwender aus dem laufenden Vereinsbetrieb eingearbeitet wurden. Jede dieser Versionen stellt einen abgeschlossenen Entwicklungszyklus mit anschließendem vollständigem Programm-Build dar.

### Ergänzend: Zeitrahmen der Quellcode-Bearbeitung

Zusätzlich zu den Versionsständen wurden die Dateisystem-Zeitstempel aller Quellcode-Dateien ausgewertet. Diese zeigen, *wann* an einer Datei zuletzt geschrieben wurde — sie belegen also eine **Mindest-Zeitspanne und Mindest-Anzahl an Arbeitstagen**, nicht die tatsächlich aufgewendete Stundenzahl pro Tag.

**17.02.2026**

Älteste Quelldatei (Zeitstempel)

**28.08.2026**

Neueste Quelldatei  
(Zeitstempel)

**30**

Kalendertage mit  
Dateiänderungen

**~6 Monate**

Kalendarische Gesamtspanne

Zu beachten ist, dass dieser Wert die Anzahl der Arbeitstage **unterschätzt**: Ein Dateizeitstempel weist stets nur die *letzte* Änderung an dieser Datei aus. Wurde eine Datei an mehreren Tagen bearbeitet, ist ausschließlich der jeweils letzte dieser Tage sichtbar; alle früheren Bearbeitungstage derselben Datei sind in dieser Zählung nicht mehr erkennbar. Die tatsächliche Anzahl der Arbeitstage liegt daher nachweislich höher als 30 — wie viel höher, lässt sich ohne Zeiterfassung nicht bestimmen. Ebenso lässt sich aus dieser Datenquelle nicht ableiten, wie viele Stunden an einem einzelnen Arbeitstag investiert wurden.

## 4. Objektive Umfangskennzahlen

**54.676**

Zeilen  
TypeScript/TSX-  
Quellcode

**99**

Quellcode-Dateien

**69**

Eigenständige React-  
Seiten/Module

**80**

Datenbank-Tabellen

**509**

Programmierschnittstellen (IPC) zwischen Oberfläche  
und Datenbank

**578**

Automatische Prüfungen in 17 Prüfmappen

### Die umfangreichsten Einzelmodule

| Datei                             | Zeilen | Funktion                                                                     |
|-----------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| <code>database.ts</code>          | 6.312  | Datenbankschema, alle 74 Tabellen, sämtliche Datenzugriffsfunktionen         |
| <code>TournamentDetail.tsx</code> | 2.983  | Turnier-Hauptarbeitsfläche (Kategorien, Nennungen, Wiegen, Zeitplan, Drucke) |
| <code>main.ts</code>              | 3.069  | Programmsteuerung, alle Schnittstellen-Handler, Hintergrunddienste           |
| <code>AIReferee.tsx</code>        | 1.666  | KI-Kampfrichter (Videoanalyse-Oberfläche)                                    |

|                                                  |             |                                              |
|--------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
| MemberManagement.tsx                             | 1.655       | Mitgliederverwaltung                         |
| AthleteManagement.tsx                            | 1.270       | Athletendatenbank                            |
| TrainerManager.tsx                               | 1.173       | Trainer- & Mitarbeiterverwaltung             |
| SepaManagement.tsx                               | 1.149       | SEPA-Lastschriftverwaltung                   |
| TrainingPlanBuilder.tsx /<br>ContractManager.tsx | 1.044<br>je | Trainingsplan-Baukasten / Vertragsverwaltung |

## 5. Vollständiger Funktionskatalog

---

Eine laienverständliche Schritt-für-Schritt-Beschreibung liegt in der beigefügten **Bedienungsanleitung** (13 Kapitel) vor. Der folgende Katalog listet zur Aufwandseinordnung kompakt **jeden einzeln implementierten Funktionsbereich** auf — als objektiver Beleg für den tatsächlichen Umfang der Eigenentwicklung, ohne redundante Detailbeschreibung.

### 5.1 Turnierbetrieb (10 Hauptmodule)

- **Turnierliste** — Anlage, Statuslebenszyklus (Entwurf/Anmeldung/Aktiv/Abgeschlossen), Datei-Import/-Export für Rechnerwechsel
- **Turnierdetailseite** — Kategorienverwaltung inkl. automatischer IJF-/Verbands-Gewichtsklassen für 5 Sportarten, Vereinsnennung mit automatischer Kategorienzuordnung, Online-Anmelde-URL, automatisch generierte Ausschreibungs-Rundmail, Startgeld-Abrechnung je Verein, Check-in mit digitaler QR-Akkreditierung, Wiege-Kategorien-Generator, manuelles Seeding, Kategorien-Zusammenlegung, KI-freie Smart-Matten-Zuteilung, automatischer Zeitplan-Generator, Live-Statistik-Modal
- **Kategorie/Bracket-Engine** — 4 Turniersysteme (Single-K.o., Double Elimination, Round Robin, Pool+K.o.) mit automatischer Auslosung, Freilos-Behandlung, SVG-Turnierbaum-Visualisierung, automatische Round-Robin-Rangliste
- **Kampfkonzole** — Timer, sportartspezifische Punktevergabe (Judo/BJJ/Ju-Jutsu), Osaekomi-Haltegriff-Timer, Golden Score, automatische Signaltöne, Live-Übertragung an Anzeigefenster
- **Matten-Live-Dashboard** — Echtzeit-Kachelübersicht aller Matten, Netzwerk-Verbindungsstatus, KPI-Leiste, 3-Sekunden-Auto-Refresh
- **Athletendatenbank** — turnierübergreifend, Lizenz-Ampelsystem, Übernahme aus Vereinsmitgliederkartei, Excel/CSV-Import mit deutscher Spaltenerkennung, digitaler Judo-Pass, Karriere-Statistik über mehrere Turniere
- **Vereinsdatenbank (Gastvereine)** — Kontakt-Direktlinks, Zwei-Blatt-Excel-Komplettimport (Verein+Mitglieder in einem Schritt)
- **Einwiege-Station** — Vollbild-UI, automatische OK/Übergewicht-Berechnung, automatische Poolbildung nach Ist-Gewicht, USB-Workflow mit eigenständiger offline-fähiger HTML-Export-Waage-Seite, JSON-Re-Import, Smartphone-Wiegemodus

- **Statistik** — Turnier- und vereinsübergreifende Auswertungen, Vereinsranking, 4 Zeitreihen-Diagramme aus dem Vereinsbetrieb
- **Ergebnisse/Drucke/Exporte** — Startliste, Meldebogen, Turnierprotokoll, individuelle Platzierungsurkunden mit eigener Druckvorlagen-Verwaltung, Bracket-PDF, Excel-Export, Livestream-Overlay für OBS

## 5.2 Anzeigefenster & Netzwerk

- **Scoreboard-Fenster** — Mehrbildschirm-Erkennung mit Direktverschiebung, Splitscreen bei Mehrfachkämpfen, animiertes Ippon-Flash-Overlay, 8 automatisch ausgelöste Soundereignisse mit Doppelauslösungs-Schutz
- **Athleten-Aufruf-Fenster** — Call-Room-Ansicht mit Live-/Warteschlangen-Darstellung, 15-Sekunden-Polling plus Push-Updates
- **Selbstentwickeltes Netzwerkprotokoll** — WebSocket-Server/Client (Port 8765) mit Heartbeat/Auto-Reconnect für Mehrmatten-Betrieb im LAN, separater Server-Sent-Events-Overlay-Dienst für Streaming, separater HTTP-Server (Port 8766) mit 5 eigenständigen Mobile-Web-Seiten ohne App-Installation (Anwesenheit, QR-Scan, Online-Turnieranmeldung, mobiles Wiegen, digitale Akkreditierung)

## 5.3 Kamera & KI-Kampfrichter

- **Kamera-Station** — bis zu 8 parallele Matten-Kamerastationen, automatische kampfgesteuerte Aufnahme, Hardware- und Software-PTZ, KI-gestützte Bewegungsverfolgung per Pixel-Differenzanalyse, dauerhafte Kamerazuordnung
- **KI-Kampfrichter — Video-Bibliothek** — Frame-Extraktion ohne externe Videobibliothek (reines Canvas-Verfahren), Stapel-Analyse-Warteschlange, Ereignis-Zeitstrahl mit Konfidenzwerten
- **KI-Kampfrichter — Live-Analyse** — Echtzeit-Webcam-Überwachung mit konfigurierbarem Analyseintervall
- **KI-Kampfrichter — Ipponboard-Integration** — UDP-Netzwerkscanner und automatische Aufnahmesteuerung durch externe Anzeigesysteme
- **6 unterstützte KI-Anbieter** für die Videoanalyse (Claude, OpenAI, DeepSeek, Ollama lokal, Gemini, Groq) mit Live-Verbindungstest

## 5.4 Heimverein — Überblick (6 Unterseiten)

Modulare Navigationsarchitektur mit 5 unabhängigen Teilbereichen, konfigurierbarem Favoriten-Radialmenü und kontextsensitivem KI-Assistenten, der einen Live-Datenkontext aus der Datenbank aufbaut. Dashboard, Kalender (4 automatisch zusammengeführte Terminquellen), Jahresplanung, Schwarzes Brett, Bestandserhebung (automatisierter LSB-NRW-Meldungsexport mit A-/B-Meldung und NWJV-Judo-Meldeblatt), automatisierte Datenlücken-Qualitätsprüfung mit Schweregrad-Klassifizierung.

## 5.5 Heimverein — Mitglieder (9 Unterseiten)

Mitgliederverwaltung mit Mehrfach-Abteilungs- und Mehrfach-Sportart-Graduierung, automatischer BIC-Ermittlung per externer API, 4-stufigem Import-Assistenten mit intelligenter Datums-/Geschlechtererkennung, Beitragsmodell-Engine inkl. Sozialtarif/Drittmittel-Logik, digitalem Mitgliedsausweis mit QR-Code, formeller PDF-Mitgliedsbescheinigung. Nachpflege-Schnellerfassung,

additive Mehrfachabteilungs-Zuordnung, Graduierungsverwaltung mit Prüfungsplanung und automatischer Massen-Beförderung, Ehrungsverwaltung für Mitglieder und Trainer, Lizenz-/Qualifikations-/Rollenverwaltung mit Ampelsystem, Vorstands-/Gremienverwaltung mit automatischer Farbuordnung, Kampfrichterdatenbank mit 9 offiziellen DJB-Lizenzstufen, Beitragsmatrix mit automatisierter Massenerhebung und SEPA-Batch-Anstoß, dreistufiges automatisiertes Mahnwesen mit rechtlich differenzierten PDF-Mahn schreiben und echtem SMTP-Versand.

## 5.6 Heimverein — Training (8 Unterseiten)

Vollständiger Trainingsplan-Baukasten (Vorlagen, Übungsbibliothek, KI-Entwurfsgenerator mit fest codierten Sicherheitsregeln für Kinder/Gesundheitssport/Kader) mit E-Mail-Versanddialog und Versandhistorie. Externe-Termine-Modul mit selbstentwickeltem, KI-freiem HTML-Scraper (TYPO3-Tabellenerkennung, JavaScript-Rendering-Fallback über unsichtbares Electron-Fenster, generischer Datums-Link-Fallback), automatischem Scheduler (Ersteinlauf nach 15 s, danach stündlich), Deduplizierung, Meldeschluss-Erinnerungslogik und Desktop-Benachrichtigungen. Kiosk-Check-in-Terminal mit Kamera-QR-Erkennung (jsQR), automatischer Session-Vorschlagslogik und akustischem Feedback. Stundenplan, freies Trainingsprotokoll, Anwesenheits-Auswertungsdashboard mit Dual-QR-Selbstregistrierung, Kursverwaltung mit Warteliste und automatischem Einladungs-Mailtext, Fahrtenplanung mit Teilnehmer-Kostenabrechnung.

## 5.7 Heimverein — Finanzen (9 Unterseiten)

Buchhaltung mit Cashflow-Diagramm und XRechnung/ZUGFeRD-XML-Import (EN16931/ZUGFeRD 2.1/Factor-X-Parsing). Haushaltsplanung mit automatischem Plan/Ist-Abgleich. Automatisch generierte, dem Finanzamt vorlagefähige **EÜR nach § 4 Abs. 3 EStG** mit automatischer Kategorie-zu-Rechtsposition-Zuordnung. Vollständiges **SEPA-Lastschriftmodul** mit ISO-20022/pain.008-XML-Export, 5-stufigem Batch-Workflow, automatischer Zahlungsbuchung und rechtsgültigem Mandats-PDF. Spendenmodul mit selbstentwickelter, **regelbasierter Rechtsprüfungs-Engine** nach deutschem Gemeinnützigkeitsrecht (bewertet u. a. § 10b EStG, § 9 BewG, § 55 AO automatisch je Spende) und amtlich formatierter Zuwendungsbestätigung mit fortlaufender Belegnummer. Fördermittelverwaltung, Sponsorenverwaltung, Inventarverwaltung mit Liegenschaften und Ausleihmodul, automatisch generierter MV-Jahresbericht aus Live-Daten.

## 5.8 Heimverein — Verwaltung (11 Unterseiten)

Aufgabenverwaltung mit Prioritäts-/Fälligkeitslogik. Dokumentenverwaltung mit Ablauf-Ampel. Vertragsmodul mit modularem Baustein-Editor (7 Bausteinarten), Platzhalter-System und automatischer Datenübernahme aus Trainer-/Vorstandsdatensätzen. Gemeinsame Trainer-&-Mitarbeiter-Personalverwaltung mit 5 Anstellungsarten, Lizenz-/Qualifikations-/Graduierungsverwaltung, Auszahlungshistorie und digitalem, per QR-Code verifizierbarem Trainerpass (PDF-Export im Scheckkartenformat). Digitaler-JudoPass-Modul mit DokuMe-Portal-Exportfunktion und eingebauter 6-Schritt-Anleitung. IMAP-E-Mail-Eingang mit automatischer Antrags-/Kündigungserkennung und Freigabe-Workflow. Kommunikationszentrale mit differenzierter Zielgruppenselektion und 6 Textvorlagen. Raumverwaltung mit Buchungssystem. Versicherungs- und Fördermittelverwaltung. Fünfteiliger Einstellungsbereich (Vereinsdaten, SEPA-Gläubigerkonfiguration, SMTP, Rechtliches, 5 KI-Anbieter) plus separate Programmeinstellungen (Netzwerk, 8-teilige Sound-Konfiguration, automatisierte Datensicherung).

## 5.9 Benutzerkonten und Rechteverwaltung

Sechs Rollen (Administrator/Vorstand, Kassenwart, Trainer, Turnierleitung, Geschäftsstelle, Nur-Lesen) mit bereichsweise abgestuften Schreib- und Leserechten. Passwörter werden mit gesalzenerm scrypt-Verfahren gehasht, der Vergleich läuft zeitkonstant, und die Fehlermeldung unterscheidet nicht zwischen falschem Passwort und unbekanntem Konto. Die Kontenverwaltung ist zusätzlich im Hauptprozess abgesichert. Zwei Schutzmechanismen verhindern das Aussperren: Der letzte aktive Administrator kann weder gesperrt noch herabgestuft oder gelöscht werden, und ein dokumentierter Notfallzugang erlaubt bei vergessenem Passwort einen einmaligen Start ohne Anmeldung.

## 5.10 Funktionspostfächer und Posteingang als Aufgabenliste

Beliebig viele Vereins-E-Mail-Adressen mit eigenem Zweck (Neuanmeldung, Kündigung, Vereinsleitung, Info, Trainer, Abrechnung), eigenem Prüfintervall und automatischem Abruf im Hintergrund. Dreistufige Einordnung eingehender Nachrichten: konfigurierbare Absenderregeln (Verbände, Behörden, Sponsoren, Rechnungen) haben Vorrang vor der inhaltlichen Erkennung, diese vor dem Zweck des Postfachs. Wichtige Post wird automatisch als Aufgabe vorgemerkt, zu Kündigungen und Anmeldungen wird ein Antwortentwurf erzeugt. Die Postfächer werden ausschließlich gelesen — es wird nichts gelöscht, verschoben oder als gelesen markiert.

## 5.11 Excel-Compiler für fremde Vereinstabellen

Liest Excel- und CSV-Mappen beliebigen Aufbaus. Erkennt die Überschriftenzeile auch hinter Titel- und Leerzeilen und ordnet Spalten zweistufig zu: über eine Synonymliste der Überschriften und — wo diese nichts hergibt — über eine Inhaltsanalyse der Spaltenwerte (E-Mail-Muster, Postleitzahlen, IBAN-Format, Datumsformate, Geschlechtsangaben). Gliederungszeilen werden erkannt und verworfen. Jede Zuordnung bleibt vor dem Import sichtbar und korrigierbar, mit Angabe der Erkennungsgrundlage.

## 5.12 Datenabgleich zwischen mehreren Rechnern

Journalbasierter Abgleich für sieben Datenarten (Mitglieder samt SEPA-Mandat, Beiträge und Zahlungen, Buchungen, Turniere, Trainingspläne, Dokumente, Verträge). Jeder Datensatz erhält eine weltweit eindeutige Kennung, da laufende Nummern auf getrennten Rechnern kollidieren. Verweise zwischen Datensätzen — etwa die Zuordnung einer Beitragsbuchung zu einem Mitglied — werden beim Austausch auf diese Kennung umgestellt und beim Übernehmen zurückübersetzt; ohne diesen Schritt landete die Buchung beim Mitglied mit derselben laufenden Nummer, also bei einer beliebigen Person. Ergänzend steht ein automatischer Abgleich über einen gemeinsam genutzten Ordner zur Verfügung, bei dem jedes Gerät ausschließlich seine eigene Austauschdatei schreibt und dadurch kein konkurrierender Schreibzugriff entstehen kann. Ausgetauscht wird ein Änderungsjournal als Datei, nicht die Datenbank selbst — letzteres würde bei Cloud-Synchronisation zuverlässig zu Datenverlust führen. Eingehende Änderungen landen in einem Prüfkorb und werden erst nach ausdrücklicher Bestätigung übernommen; abweichende lokale Stände werden als Konflikt mit Gegenüberstellung beider Fassungen ausgewiesen. Verweise auf lokale Datensätze (Abteilung, Trainer) werden beim Übernehmen bewusst geleert statt falsch zugeordnet.

## 5.13 Werbemittel-Ablage

Verwaltung von Flyern, Plakaten, Logos, Social-Media-Vorlagen und Presstexten mit Kategorien und Direktzugriff auf die Originaldateien, ergänzt um eine KI-gestützte Textentwurfshilfe für Überschriften,

Fließtext und Handlungsaufruf.

## 5.14 Automatische Qualitätssicherung

578 automatische Prüfungen in 17 Prüfmappen, ausführbar über einen einzigen Befehl. Abgedeckt sind insbesondere die Bereiche, in denen ein Fehler erst spät auffallen würde: die Erzeugung der Turnierbäume über 18 verschiedene Teilnehmerzahlen, die Backup-Wiederherstellung, die Rechteverwaltung, der Datenabgleich inklusive Konfliktfall sowie die Datumserkennung der Verbandstermine. Sämtliche Prüfungen arbeiten ausschließlich auf Kopien; der Echtbestand wird nie verändert.

## 5.15 Durchgängige Rechteprüfung

Sämtliche über 500 Datenzugriffe werden vor der Ausführung zentral auf Berechtigung geprüft. Die Zuordnung von Zugriff zu Bereich erfolgt regelbasiert über die Kanalnamen, die Unterscheidung zwischen lesendem und schreibendem Zugriff über den Aktionsnamen. Der Ansatz wurde bewusst zentral gewählt: Bei über 500 Einzelstellen wäre eine Pflege je Handler fehleranfällig, und jeder künftig hinzugefügte Zugriff wäre ungeschützt. Eine automatische Prüfung stellt sicher, dass kein schreibender Zugriff ohne Bereichszuordnung bleibt.

## 5.16 Externe Systemanbindungen

- IMAP-Import (E-Mail-Eingang) und echter SMTP-Versand (Mahnungen, Trainingspläne, Rundschreiben)
- Selbstentwickelter Web-Scraper für Verbandstermine mit automatischem Scheduler — einschließlich Auslesen eines eingebetteten Fremdanbieter-Terminwidgets (Deutscher Judo-Bund) durch echtes Rendern der Seite
- Externe BIC-Ermittlung per openiban.com-API
- XRechnung/ZUGFeRD-Rechnungsimport (XML-Parsing dreier Standardformate)
- DokuMe/Digitaler-JudoPass-Portal-Exportformat
- OBS-Streaming-Overlay (Server-Sent Events)

## 5.17 Drei Ausgabefassungen aus einem Quelltext

Aus dem Bedarf des laufenden Betriebs entstand die Anforderung, den Turnierbetrieb ohne die Vereinsverwaltung ausliefern zu können: Am Wettkampftag stehen Rechner in fremden Hallen, werden von wechselnden Helfern bedient und sind oft ausgeliehen. Mitgliederdaten haben dort nichts verloren.

Umgesetzt wurde dies **nicht** durch eine zweite, abgespaltene Programmfassung — ein solcher Zweig läuft erfahrungsgemäß binnen weniger Monate auseinander, und jede Korrektur müsste doppelt gepflegt werden. Stattdessen wird beim Bauvorgang ein einziger Wert fest in das Programm eingesetzt, der die Fassung bestimmt. Es existiert weiterhin genau ein Quelltext.

| Fassung                         | Umfang                             | Datenordner                 | Auslieferung                             |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| <b>Hombu</b><br>(Vollfassung)   | Verein und Turnier                 | judo-tournament-<br>manager | Installationsprogramm +<br>Ordnerfassung |
| <b>Hombu<br/>Turnierleitung</b> | nur Turnier, startet als<br>Server | hombu-turnier-<br>server    | portable Einzeldatei +<br>Ordnerfassung  |

|                                |                                         |                                        |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Hombu<br/>Mattenrechner</b> | nur Turnier, startet als<br>Gegenstelle | <code>hombu-turnier-<br/>client</code> | portable Einzeldatei +<br>Ordnerfassung |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|

Bemerkenswert für die Aufwandseinordnung sind die Punkte, die dabei zu bedenken waren und die eine naive Umsetzung übersehen hätte:

- **Getrennte Datenordner.** Ohne diese Trennung hätten alle drei Fassungen auf denselben Datenbestand zugegriffen — der Vereinsbestand läge dann auf jedem Turnierrechner, genau das Gegenteil des Ziels. Der Ordner der Vollfassung behält dabei bewusst seinen alten Namen aus der Zeit vor der Umbenennung: eine Umbenennung hätte den vorhandenen Bestand für das Programm unauffindbar gemacht.
- **Getrennte Anwendungskennungen.** Andernfalls hätte die Installation einer Turnierfassung die Vollfassung überschrieben oder bei einer Aktualisierung ersetzt.
- **Vorbelegung der Betriebsart nur beim allerersten Start.** Die Turnierleitung meldet sich selbsttätig als Server an, der Mattenrechner als Gegenstelle — danach gilt wieder die vom Benutzer gespeicherte Einstellung. Eine Vorbelegung bei jedem Start hätte jede manuelle Umstellung überschrieben.
- **Portable Auslieferung.** Die Turnierfassungen starten ohne Installation und ohne Administratorrechte, mit festem Entpackordner, damit nicht bei jedem Start erneut vollständig entpackt wird.

Eine eigene Prüfmappe mit 35 automatischen Prüfungen sichert diese Aufteilung dauerhaft ab: Sie prüft unter anderem, dass die Vereinsverwaltung in den Turnierfassungen tatsächlich nicht erreichbar ist, dass die Vollfassung sie behält, und dass sich keine zwei Fassungen Datenordner oder Anwendungskennung teilen.

Ein einziger Befehl (`node scripts/build-editions.js`) erzeugt alle drei Fassungen nacheinander und stellt den Entwicklungsstand anschließend wieder auf die Vollfassung zurück.

## 5.18 Umschaltbare Erscheinungsbilder

Die Anwendung wird an sehr unterschiedlichen Orten benutzt: an einem Schreibtisch in der Geschäftsstelle, am Kampfrichtertisch unter Hallenbeleuchtung und an einem Mattenrechner in einer abgedunkelten Halle. Aus dieser Beobachtung entstanden fünf wählbare Erscheinungsbilder — zwei dunkle, zwei helle und eines mit bewusst geringer Blendwirkung.

Die technische Ausgangslage war ungünstig: Die Oberfläche setzte an **7.171 Stellen in 72 Dateien** feste Farbklassen. Diese einzeln umzuschreiben wäre weder zu leisten noch dauerhaft zu pflegen gewesen, weil jede künftige Seite erneut daran hätte denken müssen. Gelöst wurde es an der Wurzel: Die Farbskala des eingesetzten Gestaltungswerkzeugs verweist nicht mehr auf feste Werte, sondern auf umschaltbare Marken. Ein Moduswechsel belegt diese Marken neu — der gesamte Bestand folgt, einschließlich aller später hinzukommenden Seiten. Der Eingriff umfasste vier Dateien.

Die Feinheiten, die dabei zu lösen waren, zeigen den tatsächlichen Aufwand hinter einer auf den ersten Blick einfachen Funktion:

- **Rollen statt Spiegelung.** Für helle Modi genügt es nicht, die Farbleiter umzudrehen. Die Stufen haben im Bestand feste Rollen — 901 Stellen benutzen sie für Schrift, 368 für Flächen, 199 für Rahmen, 286 für Tönungen. Eine bloße Spiegelung hätte auch die Flächen umgedreht; aus einem kräftigen roten Knopf wäre ein blasser rosa Fleck geworden. Die Umrechnung folgt deshalb den Rollen.

- **Weißer Schrift auf farbiger Fläche.** Die Hauptschriftfarbe wird in hellen Modi nahezu schwarz — richtig für Fließtext, falsch auf einem roten Knopf. Eine eigene Regel hält sie dort weiß, und zwar nur auf voller Fläche, nicht auf Tönungen.
- **Eigenständige Fenster.** Anzeigetafel und Athleten-Aufruf laufen bewusst immer dunkel. Ein Beamer stellt Schwarz nicht dar, wirft eine helle Fläche aber mit voller Leistung an die Wand und blendet die Halle.

Zur Absicherung entstand eine Prüfmappe mit 122 Prüfungen, die nicht das Aussehen bewertet, sondern den **Kontrast jedes Farbpaars, das die Anwendung tatsächlich verwendet** — nach der Formel der WCAG-Richtlinie, Fließtext gegen 7:1, Nebentext gegen 4,5:1. Sie hat während der Entwicklung vier unlesbare Farbkombinationen aufgedeckt, die dem Auge am hellen Bildschirm nicht aufgefallen wären, in einer dunklen Halle aber sehr wohl.

## 6. KI-Integrationstiefe (Bezug zum Förderschwerpunkt 2026)

Das Programm enthält vier eigenständig entwickelte KI-Funktionsbereiche, die durchgängig nach dem Prinzip „Vorschlag statt Automatik“ arbeiten (jede KI-Ausgabe erfordert menschliche Bestätigung):

1. **KI-Kampfrichter** — Videoanalyse von Wettkämpfen mit Wertungsvorschlägen
2. **KI-Trainingsplan-Generator** — automatisierte Trainingsplan-Entwürfe für alle Sportarten und Leistungsniveaus
3. **KI-Assistent** — Chat-gestützte Auswertung aktueller Vereinsdaten
4. **KI-Analysefunktionen** — kontextbezogene Auswertungen in Mitglieder-, Trainings- und Finanzbereich

Besonderheit: Neben Cloud-Anbietern (Anthropic Claude, OpenAI, DeepSeek, Google Gemini, Groq) unterstützt die App den Betrieb **lokaler KI-Modelle über Ollama** — vollständig offline, ohne laufende Kosten und ohne Übertragung personenbezogener Mitgliederdaten an Dritte. Dies wurde eigens implementiert (native Ollama-API-Anbindung, Kontextgrößen-Berechnung, robuste Antwortverarbeitung), da Standard-Bibliotheken diesen Anwendungsfall nicht zuverlässig abdecken.

## 7. Empfehlung zur Ermittlung einer Stundenschätzung

Sollte für den Förderantrag eine konkrete Stunden- oder Kostenangabe erforderlich sein, empfehlen sich folgende **seriöse** Wege, anstatt eine Zahl ohne Grundlage anzugeben:

- **Unabhängige Fachschätzung:** Ein Softwareentwickler oder IT-Sachverständiger kann anhand der in Kapitel 4 genannten Kennzahlen (Codeumfang, Modulanzahl, Datenbankkomplexität) eine plausibilisierte Aufwandsschätzung nach anerkannten Verfahren (z. B. funktionale Größenschätzung) abgeben.
- **Vergleichsangebot:** Ein Kostenvoranschlag einer Softwareagentur für eine vergleichbare Auftragsentwicklung liefert einen marktüblichen Anhaltspunkt für den Gegenwert der Eigenleistung.
- **Eigene rückblickende Einschätzung:** Sofern der Antragsteller anhand eigener Kalendereinträge, Terminnotizen o. Ä. eine persönliche Erinnerung an den zeitlichen Aufwand rekonstruieren kann, ist dies eine zulässige Selbstauskunft — sie sollte dann jedoch als solche gekennzeichnet werden („nach eigener Erinnerung/Schätzung“, nicht als technisch belegter Wert).

Für künftige Weiterentwicklungen wird empfohlen, ab sofort eine einfache Zeiterfassung sowie eine Versionsverwaltung (Git) einzuführen — damit lässt sich für zukünftige Förderanträge eine lückenlose, technisch belegte Historie führen.