

AHMAD EL-ALI

KI-Trainer & Automatisierungsberater

KI verstehen | Teams begleiten | Arbeitsabläufe automatisieren
Lage, Deutschland | +49 15679 513837 | ahmad@el-ali.de | el-ali.de

Vollständig remote | Deutsch und Englisch | Schulung, Begleitung und Umsetzung

PROFIL

Ich helfe Fach- und Entwicklungsteams, KI sinnvoll einzusetzen, Ergebnisse zu beurteilen und wiederkehrende Arbeit zu automatisieren. Mein Schwerpunkt liegt auf verständlicher Lehre, praxisnahen Übungen und Begleitung bei der Anwendung, abgestimmt auf Aufgaben und Vorwissen. Ich arbeite vollständig remote auf Deutsch und Englisch, direkt mit Unternehmen oder als Dozent für Bildungsanbieter.

Meine Grundlage sind rund acht Jahre Erfahrung in Softwareentwicklung, Teamführung und Produktaufbau: Teams mit bis zu 25 Entwicklern, die KI-Lernplattform Studeez mit mehr als 150.000 Nutzern bis zum Exit und LearnLayer für Lernen und Kompetenzentwicklung. Ich verbinde Vermittlung mit der technischen Erfahrung, passende Lösungen selbst umzusetzen.



AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

25 Entwickler in regulierter Bankensoftware geführt	150.000+ Nutzer der Studeez-App	60 % + höhere Testeffizienz bei Hörmann	250+ Ideen pro Quartal digital gesteuert
--	---	---	--

KERNKOMPETENZEN & TECH STACK

KI-Schulung & Begleitung: Komplexe Themen verständlich vermitteln, Anwendungen an eigenen Aufgaben üben, gute Anweisungen formulieren, Ergebnisse prüfen und Teams bei der Einführung begleiten

Prozessanalyse & Automatisierung: Wiederkehrende Aufgaben erfassen, geeignete Anwendungsfälle auswählen, Daten und Werkzeuge verbinden; Power Apps, Power Automate, Reporting sowie ERP- und CRM-Integration

Bildungsprodukte & Teamführung: Studeez und LearnLayer, Lernen und Kompetenzentwicklung, Führung von Teams bis 25 Entwicklern, Wissenstransfer, Feedback und Zusammenarbeit mit Fachbereichen

KI-Anwendungen & Integration: LLM-Anwendungen, AI Agents, MCP, RAG, semantische Suche, APIs, Datenmodelle, Authentifizierung, Rollen und nachvollziehbare Ergebnisprüfung

Softwareentwicklung & Qualität: Python/FastAPI, TypeScript, React, React Native, C#/.NET, SQL, ERPNext/Frappe, automatisierte Tests, Reviews, Dokumentation und kontrollierte Releases

Technischer Betrieb: Supabase/PostgreSQL, AWS, Docker/Compose, Helm, Kubernetes, Netlify, Fly.io und CI/CD als Grundlage für Integration und Umsetzung

ANGEBOT & ZUSAMMENARBEIT

KI-Schulungen Interaktive Online-Schulungen für Fach- und Entwicklungsteams, von KI-Grundlagen bis zu KI-gestützter Softwareentwicklung.	Begleitete Anwendung Vereinbarte Folgetermine mit Übungen, Feedback und Unterstützung an konkreten Aufgaben des Teams.	Automatisierungsprojekte Klar umrissene Prozesse analysieren, technisch umsetzen, gemeinsam prüfen und dokumentiert übergeben.
--	--	--

AUSBILDUNG & SPRACHEN

M.Sc. Innovation & Technology Management | Wilhelm Büchner Hochschule | 11/2018 - 10/2020

B.Sc. Computer Engineering | Universität Paderborn | 04/2014 - 03/2018

Deutsch: Muttersprache | Englisch: fließend | Spanisch: gute Kenntnisse | Arabisch und Russisch: Grundkenntnisse

PROJEKTERFAHRUNG

KI-Beratung, Training & Prozessautomatisierung - Freiberuflich Projektmandate | SaaS, AI, Plattformen und Prozessdigitalisierung

10/2018 - heute

Freiberufliche Softwareentwicklung und technische Beratung seit 2018. Aktueller Schwerpunkt: Fach- und Entwicklungsteams bei der praktischen KI-Nutzung begleiten und passende Prozesse automatisieren.

- **KI-Schulung & Begleitung:** Komplexe Zusammenhänge verständlich vermitteln, praktische KI-Nutzung an konkreten Aufgaben zeigen und Teams bei der Anwendung sowie der Prüfung von Ergebnissen begleiten.
- **Prozessautomatisierung:** Fachliche Abläufe aufnehmen, geeignete Anwendungsfälle auswählen und vorhandene Werkzeuge, Daten und Systeme zu nachvollziehbaren Workflows verbinden.
- **Technische Umsetzung:** Individuelle SaaS- und B2B-Anwendungen von Anforderungen und Architektur bis Implementierung, Tests, Dokumentation und Übergabe entwickeln.

Technologien: Python, FastAPI, TypeScript/JavaScript, React, React Native, C#/.NET, SQL, REST APIs, LLMs, MCP, Supabase, AWS, Docker, Helm, Kubernetes, CI/CD

Geschäftsführender Gesellschafter & Product/Engineering Lead Studeez GmbH | Mobile KI-Lern- und Produktivitätsplattform

03/2023 - 10/2025

Aufbau und Skalierung eines Consumer-EdTech-Produkts von Produktvision, Team und Architektur bis zu Mobile Releases, Cloud-Betrieb, Wachstum auf über 150.000 Nutzer und Exit.

- **Produkt- und Teamverantwortung:** Verantwortung für Produktvision, Roadmap, Teamaufbau, Budgetprioritäten, technische Architektur und End-to-End-Delivery der mobilen und webbasierten Plattform.
- **Mobile App:** Cross-Platform-App für iOS, Android und Web mit React Native, Expo, Expo Router und TypeScript; wiederverwendbare Komponenten, Zustandsverwaltung und mehrsprachige Nutzerführung.
- **Backend:** Python-/FastAPI-Backend mit modularen Routern, asynchroner Verarbeitung, Pydantic-Verträgen, Supabase-Anbindung und getrennten Staging-/Produktionskonfigurationen.
- **Daten & Plattform:** Supabase/PostgreSQL für Auth, relationale Daten, Storage, Realtime und Edge Functions; Gestaltung von Datenmodellen, API-Zugriffen und Hintergrundprozessen.
- **AI-Funktionen:** AI Chat, Lernkarten, Zusammenfassungen, Prüfungs- und Essay-Workflows, Thesis-Unterstützung, semantische PDF-Strukturierung und dokumentbasierte Lerninhalte.
- **Dokumente & Medien:** PDF-, Audio- und Videoverarbeitung mit Uploads, Extraktion, Whisper-Transkription, ffmpeg sowie serverseitiger Erzeugung von PDF-, DOCX- und Markdown-Ergebnissen.
- **Auth, Payments & Engagement:** Google-/Apple-Authentifizierung, sichere lokale Tokens, Expo Push Notifications, Stripe-Checkout/Webhooks und mobile Abonnements über Adapty.
- **Release & Betrieb:** EAS Builds und Store-Releases für iOS/Android; FastAPI-Betrieb auf Fly.io mit Staging/Production, Autoscaling, Health Checks und kontrollierter Freigabe.
- **Qualität & Skalierung:** Jest-/pytest-Tests, Modell-Evaluationen, Dependency- und Sicherheitsprüfungen sowie Stabilisierung von Memory-, Concurrency- und Retry-Verhalten für produktive Last.
- **Exit:** Unternehmerische Verantwortung bis zum Verkauf von Unternehmensanteilen sowie technische und operative Übergabe der Plattform.

Technologien: React Native, Expo, Expo Router, EAS, TypeScript, Zustand, Python, FastAPI, Pydantic, Supabase, PostgreSQL, Storage, Realtime, Edge Functions, OpenAI/Whisper, PDF- und Medienverarbeitung, Stripe, Adapty, OAuth, Expo Push Notifications, Fly.io, Jest, pytest

Projektmandat: LearnLayer

Produkt-, Team- und
Architekturaufbau
FREIBERUFLICH

Multi-Tenant SaaS für Learning, Workforce Development und Recruiting

Aufbau eines Engineering-Teams und einer modularen Plattformfamilie mit Hosted-SaaS- und privaten On-Premise-Varianten.

- **Produktarchitektur:** Mehrere Academy-, Workforce-, Admin- und Recruiting-Anwendungen auf gemeinsamen TypeScript-Packages und klaren Domänengrenzen.
- **Frontend & Backend:** React-/Astro-Anwendungen sowie Python-/FastAPI-Services für Content-, Media-, Skills-, Workforce- und Recruiting-Workflows.
- **Daten & Security:** Supabase/PostgreSQL mit Auth, Storage, versionierten Migrationen, tenant-isolierenden RLS-Policies, pgTAP-Verifikation und auditierbaren Server-Endpunkten.
- **AI & MCP:** LLM-gestützte Content- und Mediengenerierung, Skill- und Kandidatenworkflows sowie MCP-Server mit OAuth-basierter Anbindung externer AI-Clients.
- **Hosted Deployment:** Getrennte Staging-/Produktionspfade über Netlify, Fly.io und Supabase mit kontrollierten Migrationen, Health Checks und exakten Release-SHAs.
- **On-Premise:** Docker Compose und Helm/Kubernetes mit Postgres, PostgREST, GoTrue, Storage, Functions, FastAPI-Web/Worker, nginx und SPA.
- **Release Engineering:** Versionierte Container-Images und Helm-Charts, Migrations-Hooks, Secrets, Smoke Tests sowie reproduzierbare Upgrades und Rollbacks.
- **Quality Gates:** GitHub Actions mit Typechecks, Vitest, pytest, FastAPI-Integrationstests, pgTAP/RLS-Prüfungen, Playwright E2E und Architektur-/Performance-Gates.

Technologien: TypeScript, React, Astro, Python 3.12, FastAPI, Supabase/PostgreSQL, Auth, Storage, RLS, pgTAP, LLM APIs, MCP, OAuth, Docker Compose, Helm, Kubernetes, nginx, PostgREST, GoTrue, GitHub Actions, Vitest, pytest, Playwright, Netlify, Fly.io

Innovations- und Technologiemanager

01/2022 - 08/2025

Miele Professional

Aufbau daten- und technologiegestützter Innovationsprozesse zwischen Fachbereichen, Produktverantwortlichen und Management.

- **Ideenmanagement:** Konzeption und Einführung eines digitalen Ideenmanagements für mehr als 250 Ideen pro Quartal mit strukturierter Bewertung und Priorisierung.
- **Workflow-Digitalisierung:** Abbildung von Einreichung, Bewertung, Statusverfolgung und Reporting in Microsoft Power Apps statt verteilter manueller Abläufe.
- **Cloud-Plattform:** Einsatz von Microsoft Azure als Bestandteil der Microsoft-basierten Lösungs- und Automatisierungsumgebung rund um Power Apps und Microsoft 365.
- **Technologie-Scouting:** Automatisierung von Recherche, Verdichtung und Bewertung technologischer Trends mit LLMs und Web-Scraping.
- **Entscheidungsvorbereitung:** Aufbereitung von Technologieoptionen, Risiken und Nutzenhypothesen für Management- und Stakeholder-Entscheidungen.
- **Prozessdesign:** Verbindung von Technologiebeobachtung, Portfolio-Priorisierung und transparenter Nachverfolgung in einem wiederholbaren Innovationsprozess.

Technologien: Microsoft Azure, Microsoft Power Apps, Microsoft 365, LLMs, Web-Scraping, Workflow-Automatisierung, Reporting, Technologie-Scouting, Stakeholder-Workshops

Kundenmandat: Fractional Head of Engineering Regulierte Banking-, GRC- und Controlling-Plattform

02/2026 - 09/2026

FREIBERUFLICH

Technische Gesamtverantwortung für Architektur, Delivery, Engineering-Qualität und Arbeitsweise eines 25-köpfigen Entwicklungsteams in einem regulierten Produktumfeld.

- **Engineering Leadership:** Führung von 25 Entwicklern; Klärung von Verantwortlichkeiten, Prioritäten und Abhängigkeiten über Backend, Frontend, Module, Daten und Betrieb hinweg.
- **Plattformarchitektur:** Weiterentwicklung einer modularen .NET-Plattform nach Clean-Architecture-Prinzipien mit isolierten Fachmodulen, Next.js-Frontend und mandantenabhängiger Konfiguration.
- **Backend, APIs und Daten:** Architekturentscheidungen für ASP.NET Core, Entity Framework, REST/OpenAPI, PostgreSQL und MSSQL sowie Hintergrundjobs mit Hangfire und Realtime-Kommunikation über SignalR.
- **AI Reporting:** Technische Steuerung AI-gestützter Reporting- und Analysefunktionen mit Provider-Abstraktionen, Tool Calling, serverseitig kontrollierter Orchestrierung und automatisierten Evaluationen.
- **AWS:** Aufbau und Absicherung von Deployment-Pfaden über Bitbucket OIDC/IAM zu Amazon ECR und ECS/Fargate; zusätzlich containerisierte EC2-Demo-Umgebungen und Pipeline-Anbindung an Terraform-Ausgaben.
- **Container & Kubernetes:** Docker- und Compose-basierte Laufzeitumgebungen sowie Helm-Pakete für Kubernetes mit versionierter Konfiguration, Secrets, Jobs und reproduzierbaren Rollouts.
- **Datenmigration:** Begleitung einer .NET-basierten Migration von MSSQL nach PostgreSQL mit Extraktion, Mapping, Import, Fortschrittsanzeige, Wiederanlauf-Logik und Betrieb als Docker- bzw. Kubernetes-Job.
- **Engineering-Qualität:** Code Reviews, Unit-/Integrations- und Eval-Tests, klare Definitions of Done sowie kontrollierte Staging-, Produktions- und Rollback-Prozesse.
- **AI Engineering Enablement:** Einführung professioneller KI-gestützter Entwicklung: Kontextaufbereitung, implementierungsnahe Spezifikationen, Review, Test, Dokumentation und nachvollziehbare Entscheidungen.

Technologien: C#/.NET 10, ASP.NET Core, Clean Architecture, Entity Framework Core, Next.js 15, React 19, TypeScript, REST/OpenAPI, SignalR, Hangfire, PostgreSQL, MSSQL, Docker, Helm, Kubernetes, AWS ECS/Fargate, ECR, EC2, IAM/OIDC, Terraform, Bitbucket Pipelines, xUnit, AI Provider APIs

Projektmandat: Business Analysis & Datenintegration

Projektlaufzeit: ca. 1 Jahr

Anonymisiertes Netzausbauprojekt | Digitale Bau- und Steuerungsplattform

FREIBERUFLICH

Unterstützung bei Business Analysis, Datenintegration und Entwicklung von Komponenten einer digitalen Bau- und Steuerungsplattform, um Planungs- und Bauvoraussetzungen im Netzausbau fachbereichsübergreifend transparent und steuerbar zu machen.

- **Business Analysis:** Unterstützung bei der Aufnahme fachlicher Anforderungen und Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Fachbereichen entlang der Planungs- und Bauprozesse.
- **Datenmodelle & Pipelines:** Mitwirkung an integrierten Datenmodellen und Datenpipelines für Geo-, Flächen-, Prozess-, Termin- und Statusdaten aus unterschiedlichen Quellsystemen.
- **GIS & Geodaten:** Verknüpfung georeferenzierter Daten über verschiedene räumliche und bauliche Strukturen zur Visualisierung und Steuerung des Projektfortschritts.
- **ETL & Systemintegration:** Unterstützung bei der Zusammenführung und Transformation von Daten aus Fachanwendungen, GIS-Systemen, Terminplanung, Datenbanken und Kartenservices sowie bei automatisierten ETL-Prozessen.
- **Apps & Workflows:** Mitarbeit an Anwendungen mit Power Apps und Workflows mit Power Automate für bereichsübergreifende Zusammenarbeit, Prozessnachverfolgung und Baukoordination.
- **BI & Reporting:** Entwicklung und Weiterentwicklung von Power-BI-Auswertungen und abgestuften Steuerungssichten für Management, Projektsteuerung, Fachbereiche und operative Anwender.

Technologien: Business Analysis, Datenmodellierung, Datenpipelines, GIS/Geodaten, ETL, Systemintegration, Power BI, Power Apps, Power Automate, relationale Datenbanken, Kartenservices, Terminplanung, Reporting, Prozessautomatisierung

Projektmandat: ERP- und Prozessintegrationsplattform

Solution Architecture & Delivery

ERPNext/Frappe | Werbeträgerplanung, Verkauf und Prozessintegration**FREIBERUFLICH***Digitalisierung operativer Medien-, CRM-, Angebots-, Buchungs- und Abrechnungsprozesse in einer zentralen ERP-Plattform.*

- **Domänenmodell:** Komplexe Fachanforderungen als versionierte DocTypes, Child Tables, Statusmodelle, Rollen, Berechtigungen und nachvollziehbare Datenflüsse.
- **Werbeträgerplanung:** Stammdaten, Verfügbarkeiten, Kampagnen, Buchungen, Konditionen, Preisberechnung, Auslastung und Planungsreports.
- **ERP-Integration:** Anbindung eigener Planungsobjekte an ERPNext Quotation, Sales Order und Sales Invoice ohne Duplizierung der Standard- und Accounting-Logik.
- **Migration & APIs:** Import- und Synchronisationspfade für Dynamics-CRM-Auszüge, Quellreferenzen, Checksums und externe Systeme über robuste Services und whitelisted APIs.
- **Security & Audit:** Rollenbasierte Rechte, Permission Query Conditions, Feldberechtigungen, Versionshistorie und kontrollierte administrative Abläufe.
- **Qualität:** Unit-, Contract- und installierte Frappe-Tests für Validierung, Berechtigungen, Preise, Buchungen, Reports, Imports und wiederholbare Migrationen.
- **Betrieb:** Lokale, Staging- und Produktionsumgebungen mit Docker Compose, MariaDB/Redis, Custom Images und GitHub-Actions-basierten Sync-/Deploy-Prozessen.

Technologien: ERPNext 16, Frappe Framework 16, Python, JavaScript, MariaDB, Redis, DocTypes, Frappe ORM, REST/whitelisted APIs, Docker Compose, GitHub Actions, pytest/FrappeTestCase, Dynamics-CRM-Migration

Projektmandat: CloudMensaArchitektur &
Produktentwicklung**Multi-Tenant Digital Signage für Mensen und Gastronomie****FREIBERUFLICH***Cloud-Plattform zur zentralen Verwaltung von Speiseplänen, Displays, Templates, Rollen und zeitgesteuerten Inhalten.*

- **Produktfunktionen:** Gerichte, Allergene, Preise, Medien, Bildschirmzuordnung, Kalenderplanung, Dayparting, Content-Rotation und mehrsprachige öffentliche Menüs.
- **Template Engine:** Browserbasierter HTML/CSS/JS-Editor mit Variablen, Live-Vorschau, mehreren Seitenverhältnissen und PDF-/Bild-Export.
- **Backend & Security:** Supabase Auth, PostgreSQL, Storage und Edge Functions mit organisationsbezogenen Rollen, granularen Berechtigungen und Row Level Security.
- **Integration:** Xibo-CMS-Anbindung über eine authentifizierte Edge-Function-Proxy-Schicht sowie Importe, Synchronisation und automatische Display-Aktualisierung.
- **Qualität & Deployment:** Typechecks, Vitest und kontrollierte Netlify-/Supabase-Deployments mit separaten Staging- und Produktionspfaden.

Technologien: React 18, TypeScript, Vite, Tailwind, shadcn/ui, Supabase Auth/PostgreSQL/Storage/Edge Functions, RLS, Xibo API, HTML/CSS/JavaScript Template Engine, Vitest, Netlify

Projektmandat: KI-gestützte Support- und Wissensplattform

Architektur & Integration

AI-Commerce- und Support-Plattform mit RAG**FREIBERUFLICH***Modulare AI-Chatbot-Plattform für Produktberatung, Support und Wissenszugriff in E-Commerce-Systemen.*

- **AI Backend:** RAG-Pipeline mit FastAPI, OpenAI, Qdrant und SQLAlchemy/PostgreSQL; Streaming-Antworten über Server-Sent Events sowie Feedback- und Ticketprozesse.
- **Integrationen:** Plattformadapter und Plugins für PrestaShop, WordPress/WooCommerce und generische Websites mit gemeinsamem JSON-Protokoll.
- **Experience & Qualität:** Web-Widget mit Spracheingabe/-ausgabe, Admin-Analytics und Wissenskonfiguration; Docker-Testumgebungen und Playwright-/Security-Evaluierungen.

Technologien: Python, FastAPI, OpenAI, Qdrant, RAG, SQLAlchemy, PostgreSQL, SSE, Voice/STT/TTS, TypeScript, React/Vue, PHP, PrestaShop, WordPress/WooCommerce, Docker, Playwright

Projektmandat: Realtime-KommunikationsplattformFull-Stack-Architektur &
Delivery**SaaS- und Mobile-Plattform****FREIBERUFLICH***Web- und Mobile-Plattform mit Realtime-Kommunikation, Social-/Messaging-Workflows, Abonnements und containerisiertem Betrieb.*

- **Plattform:** .NET-/Entity-Framework-Backend, React-Webclient und React-Native-/Expo-App mit geteilten Contracts und produktionsnahen Umgebungsprofilen.
- **Realtime & Daten:** PostgreSQL/Supabase mit RLS, Realtime Channels und SignalR-orientierten Workflows für Nachrichten, Benachrichtigungen und Statusänderungen.
- **Payments & Betrieb:** Stripe-basierte Subscription-Prozesse, Hintergrund-Worker, Docker-Compose-Stacks, nginx und End-to-End-Prüfungen mit Playwright.

Technologien: C#/.NET, Entity Framework Core, PostgreSQL, Supabase Realtime/RLS, React, TypeScript, React Native, Expo, SignalR, Stripe, Docker Compose, nginx, Playwright

Projektmandat: CerebritosProduktarchitektur &
Umsetzung**AI Story Studio und Subscription-Plattform****FREIBERUFLICH***Mehrsprachige Consumer-Plattform zur Erstellung, Bearbeitung und Veröffentlichung AI-gestützter Geschichten und Medien.*

- **AI Studio:** Story-, Charakter-, Bild-, Audio- und Video-Workflows mit redaktioneller Kontrolle, persistenten Entwürfen und serverseitiger Render-Pipeline.
- **SaaS & Security:** Supabase/PostgreSQL mit RLS, Storage, Rollen, Datenschutz- und Retention-Regeln sowie idempotenten Stripe-Webhooks und Entitlements.
- **Integration & Betrieb:** MCP-Anbindung für AI-Clients, Netlify-Frontend und containerisierter Fly.io-Render-Worker mit automatisierten Tests und Migrationskontrollen.

Technologien: Astro, React, TypeScript, Supabase/PostgreSQL, RLS, Storage, Edge Functions, LLM-/Image-/TTS APIs, MCP, Stripe, Playwright, Docker, Fly.io, Netlify

Teamleiter Softwareentwicklung

10/2019 - 12/2021

Hörmann KG Antriebstechnik | Embedded Systems*Disziplinarische und technische Führung eines zwölfköpfigen Softwareteams für eingebettete Systeme und gerätenahe Entwicklung.*

- **Führung:** Disziplinarische Führung von 12 Mitarbeitenden, Aufgabenverteilung, Zielklärung, Feedback und fachliche Weiterentwicklung.
- **Embedded Engineering:** Hands-on-Entwicklung und technische Entscheidungsunterstützung in C++-basierter Embedded- und gerätenahe Software.
- **Testautomatisierung:** Ausbau automatisierter Tests und wiederholbarer Testabläufe; Steigerung der Testeffizienz um mehr als 60 %.
- **Qualitätsprozess:** Überführung einzelner Qualitätsinitiativen in einen standardisierten, teamweit nutzbaren Engineering- und Testprozess.
- **Delivery:** Abstimmung von Entwicklungsumfang, Hardware-/Software-Abhängigkeiten, Qualitätszielen und Lieferterminen zwischen Team und Stakeholdern.

Technologien: C++, Embedded Systems, gerätenahe Software, automatisierte Tests, CI/CD, Git, Hardware-/Software-Integration, technische Teamführung

Embedded Softwareentwickler

05/2018 - 09/2019

Hörmann KG Antriebstechnik | Embedded Systems*Entwicklung hardwarenaher Echtzeitsoftware und proprietärer Kommunikationslösungen in C/C++ für vernetzte Antriebssysteme.*

- **Embedded-Architektur:** Aufbau einer wartbaren C/C++-Softwarearchitektur für ressourcenbeschränkte eingebettete Systeme.
- **RTOS:** Entwicklung von Echtzeitsoftware auf Basis des embOS Real-Time Operating System mit deterministischen Abläufen und hardwarenaher Integration.
- **Kommunikationsprotokolle:** Entwurf und Implementierung des proprietären HCP2-Kommunikationsprotokolls für die zuverlässige Gerätekommunikation im Netzwerk.
- **Patentierter Lösung:** Entwicklung eines patentierten Verfahrens zur Vermeidung initialer Kommunikationskollisionen in einem Gerätenetzwerk.
- **Hardwareschnittstellen:** Anbindung und Fehlersuche auf Geräteebeine über serielle Kommunikationsschnittstellen und Busprotokolle wie I²C (I2C) und SPI.

Technologien: C, C++, Embedded Systems, embOS RTOS, HCP2, Kommunikationsprotokolle, I²C/I2C, SPI, serielle Schnittstellen, hardwarenahe Entwicklung, Debugging