

# Lukas Ernst

+49 176 70249011 | [lukas-ernst@outlook.com](mailto:lukas-ernst@outlook.com) | [lukas-ernst.com](http://lukas-ernst.com)

 Lukas Ernst |  Cyber-Luke

71364 Winnenden, Gertrud-Bäumer-Allee 8

## BERUFSERFAHRUNG

### Technical Lead | IoT & Data Integration, Security Responsible

Alfred Kärcher SE & Co. KG 

Okttober 2023 – heute

Winnenden, Deutschland

Technical Lead für IoT-Backend-Entwicklung der Reinigungsroboter-Plattform. 1,5 Jahre Security Responsible für Plattform-Security und Vulnerability Management. Fachliche Führung eines internationalen 5-köpfigen Teams (1 Frontend Entwickler Albanien, 1 Backend Entwickler Vietnam, 1 Student, 2 Auszubildende). Verantwortlich für Architektur, Mentoring und Security. Entwicklung vom Junior Developer zur Technical Lead-Rolle innerhalb von 2 Jahren.

- **Cloud-Backend für IoT-Device-Integration:** Entwicklung und Weiterentwicklung eines Backend-for-Frontend (BFF) als Middleware-Schicht zwischen IoT Platform Provider (AWS IoT Core) und mobilen Steuerungsanwendungen. Konsumierung von Echtzeit-Events und Telemetriedaten autonomer Reinigungsroboter über Event-Streaming, Implementierung customer-facing Business-Logik (Remote Control, Live-Kartenerstellung, Statusüberwachung, Push-Notifications, Role-based Permissions, Audit Logging) und Command-Weiterleitung an Geräte. Design und Implementierung skalierbarer APIs (GraphQL, REST, WebSockets) für Low-Latency-Kommunikation mit Mobile-Clients.
- **Aufbau einer Testinfrastruktur für verteilte Systeme:** Konzeption und Aufbau einer umfassenden Testinfrastruktur für verteilte IoT-Anwendungen. Systematische Implementierung von Integration Tests, End-to-End Tests und Load Tests für Microservice-Architekturen. Eigenentwicklung eines GraphQL Load-Testing-Frameworks mit Vegeta Integration zur automatisierten Performance-Validierung und Regressionserkennung.
- **Multi-Source Data Integration & Data Quality Engineering:** Design und Implementierung von Importer Komponenten zur Konsolidierung heterogener Produktdaten aus mehreren Drittsystemen (ERP, PIM, DAM) in eine zentrale DynamoDB. Entwicklung von Adapter-Pattern für systemspezifische Datenformate und Bereitstellung über einheitliche GraphQL-Schnittstelle. Systematische Analyse von 86.931 Datensätzen zur Identifikation struktureller Inkonsistenzen (ID-Format-Probleme, Duplikate), Entwicklung automatisierter Data Quality Checks und strukturierte Migration von 5.647 problematischen Datensätzen zur Sicherstellung der Datenintegrität.
- **Performance-Optimierung:** Drastische Verbesserung der API-Response-Zeit von ±5 Sekunden auf ±600ms durch Query-Optimierung, Datenbank-Tuning (DynamoDB, PostgreSQL) und strategisches Caching. Systematische Performanceanalyse und Bottleneck-Identifikation mittels New Relic APM, CloudWatch, Postman und custom Load-Testing-Framework.
- **Security Engineering, DevSecOps & Team Leadership:** Verantwortung für Security Operations der IoT-Plattform mit proaktivem Vulnerability Management (npm audit, Dependabot, GitHub Advanced Security CodeQL), SBOM-Analyse und koordiniertem Patch Management. Implementierung von Key Rotation Policies (AWS IAM, Secrets Manager) und Security-relevanten Code Review-Prozessen. Vollständige Verantwortung für Bitbucket → GitHub Migration inkl. CI/CD-Modernisierung (Jenkins → GitHub Actions), Branch Protection Rules und CODEOWNERS. Einführung sicherheitsbewusster Entwicklungsstandards (OAuth 2.0, IAM-Policies, ESLint, Prettier, husky) und technisches Mentoring zur nachhaltigen Code-Qualität und reduzierten Onboarding-Zeit.

### Dualer Student | Informatik (B.Sc.)

Alfred Kärcher SE & Co. KG 

Okttober 2020 – Okttober 2023

Winnenden, Deutschland

Mitwirkung an innovativen Projekten in den Bereichen Machine Learning, IoT, Cloud-Architekturen und DevSecOps. Fokus auf Entwicklung moderner Lösungen zur Verbesserung von Effizienz, Sicherheit und Produktqualität.

- **Bachelorarbeit – Zero-Knowledge Cloud Architecture mit Single Sign-On:** Lösung eines fundamentalen Sicherheitsproblems: Wie ermöglicht man clientseitige Verschlüsselung trotz Single Sign-On ohne Schlüsselverlust-Risiko? Entwicklung einer vollständigen Systemarchitektur mit Smartphone-basiertem Schlüsselmanagement. Design kryptografischer Protokolle für sicheren Schlüsselaustausch (ECIES brainpoolP384r1, HMAC-Authentifizierung) und Schlüsselwiederherstellung (Shamir Secret Sharing mit 300-Node Client Pools, Threshold-50). Mathematischer Sicherheitsbeweis mittels hypergeometrischer Verteilung. Serverless AWS-Implementierung (Lambda, AppSync/GraphQL, DynamoDB, SNS/SQS, Cognito, WebSockets). Umfassende Sicherheitsbewertung mit Bedrohungsmodell, Schwachstellenanalyse und Risikobewertung nach BSI TR-02102-1. Funktionaler Prototyp mit simulationsbasierter Validierung.
- **Device Simulator – IoT-Entwicklungsbeschleunigung:** Konzeption und Entwicklung eines Hardware-in-the-Loop-Simulators, der das Verhalten echter Maschinen nachahmt und den Entwicklungsprozess erheblich beschleunigt.

Umsetzung dreier Komponenten: CLI-Tool (React Ink), Interactive Web-UI (React), Cloud-Backend (AWS AppSync, GraphQL, DynamoDB). Ermöglicht parallele Software-Entwicklung ohne physische Hardware-Verfügbarkeit.

- **Sound Based Status Detection (SBSD) – Edge ML:** Entwicklung eines KI-gestützten Systems zur akustischen Analyse von Gerätezuständen in React Native. Implementierung von TensorFlow.js für On-Device Machine Learning. FFT-basierte Frequenzanalyse zur präzisen Erkennung von Defekten und Störungen. Integration von C++ Native Modules für Performance-kritische Audio-Verarbeitung.

## BILDUNGSWEG

### Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Stuttgart

Oktober 2020 – Oktober 2023

Bachelor of Science – Informatik

Stuttgart, Deutschland

Notendurchschnitt: 1,8 | Schwerpunkte: Software Engineering, Cloud Computing, Künstliche Intelligenz, IT-Security

### Technisches Gymnasium Backnang (TG)

Juli 2020

Abitur

Backnang, Deutschland

Notendurchschnitt: 1,9

## ZERTIFIZIERUNGEN

### ISAQB Certified Professional for Software Architecture (CPSA-F)

Februar 2025

Software-Architekturmuster, Quality-driven Design, Microservices, Event-Driven Architectures, Domain-Driven Design

iSAQB e.V.

## MEINE PROJEKTE

### Photofeeler – AI-basierte Sympathiebewertung

April 2023

Python, FastAPI, React, MongoDB, TensorFlow, PyTorch, scikit-learn, YOLOv7, DeepFace, Docker, GitHub Actions, AES-GCM [🌐]

KI-System zur automatischen Vorhersage der Sympathiewirkung von Personen auf Bildern. Aufbau eines neuartigen Datensatzes mittels Online-Studie (188 Teilnehmer, 350 bewertete Bilder), Training und systematischer Vergleich mehrerer ML-Modelle. Production-ready Deployment als containerisierte Full-Stack-Anwendung (React, FastAPI, MongoDB, Docker, CI/CD).

### Crypto-Cloud: Zero-Knowledge Architecture mit Single Sign-On

Januar 2023 – heute

Express, React, OAuth 2.0, GraphQL, Docker, Zero-Knowledge Cryptography, AES-256

Praktische Umsetzung der Bachelorarbeits-Konzepte als production-ready System. Vollständige Implementierung des Smartphone-basierten Schlüsselmanagements mit Ende-zu-Ende-verschlüsselter Schlüsselwiederherstellung, Multi-Device-Synchronisation und automatischer Key Rotation. Weiterentwicklung: Biometrische Authentisierung (Face ID/Touch ID), Cross-Platform-Support (iOS/Android/Web), Vault-Management für Passwörter und Dokumente.

## SKILLS

Spezialisierung auf Cloud-native Architekturen für IoT-Systeme und verteilte Echtzeit-Anwendungen, mit Fokus auf Security-by-Design, Event-Driven Architecture und Performance-Optimierung. Erfahrung in der Entwicklung skalierbarer Microservices, kryptografischer Protokolle und sicherheitskritischer Systeme.

### Programmiersprachen & Frameworks

- **Produktiv:** TypeScript/JavaScript (Node.js, NestJS, React, React Native, Next.js, Express), Python (FastAPI)
- **Fundiert:** C++ (Native Modules, Performance-kritische Komponenten), Java
- **Akademisch:** C (Embedded Systems), C#/ .Net

### Backend & API-Design

- GraphQL (Apollo, AppSync) · REST (OpenAPI/Swagger) · WebSockets · MQTT
- Event-Driven Architecture · Microservices · BFF-Pattern · Testing (Jest, Integration Tests, Load Testing)

### Datenbanken & Data Engineering

- **SQL:** PostgreSQL, MySQL · **NoSQL:** DynamoDB, MongoDB · **Analytics:** DuckDB
- **ORMs:** Prisma, TypeORM · Query-Optimierung · Caching-Strategien

### Cloud & Infrastructure

- **AWS:** Lambda, AppSync, DynamoDB, EKS, IoT Core, CloudWatch, IAM, SNS/SQS, CloudFormation
- **Container Orchestration:** Kubernetes (EKS), Docker
- **IaC:** Terraform, AWS CloudFormation · **Weitere:** Firebase

## **DevSecOps & Security**

- **CI/CD:** GitHub Actions, Jenkins · **Security Scanning:** CodeQL, GitHub Advanced Security
- **Auth:** OAuth 2.0, OIDC, SAML, JWT · **Crypto:** AES-GCM, ECIES, HMAC, Zero-Knowledge Architecture
- **Monitoring:** New Relic, CloudWatch, Postman · **Code Quality:** ESLint, Prettier, husky

## **Tools & Methoden**

- Git/GitHub/Bitbucket · Jira · draw.io/miro · Agile/Scrum · Code Review · Technical Documentation

## **ÜBER MICH**

---

**Sprachen:** Deutsch (Muttersprache), Englisch (C1), Französisch (B2)

**Interessen:** Data Science, Machine Learning, Cyber-Security, Fußball, Radfahren, Lesen