

Desktop-Fakturierungsanwendung

Schlanke, lokal betriebene Fakturierung für Kleinstunternehmen

Abschlusspräsentation · Software Engineering 1 (SoSe 2026)

Team 1

29.06.2026 · Prof. Dr. Gerd Marmitt

Agenda

1. **Team & Aufgabenverteilung**
2. **Kontext & Ziel** des Projekts
3. **Architektur** im Überblick
4. **Live-Demo** des Programms (*≈ 10 Min*)
5. **Entwicklungsprojekt** (*≈ 5 Min*)
 - Ergebnisse der Modultestpläne
 - Wo wurde KI eingesetzt – und wie gut?
 - Was würden wir nächstes Mal anders machen?
6. **Fragen** (*5 Min*)

Team & Aufgabenverteilung

12 Personen, vier fachliche Komponenten (V-Modell, Einzelplatzanwendung):

Gruppe	Komponente	Leitung	Mitglieder
A	Prozess / Dokumentenzyklus	Lucas Strubel	Luca Kaiser
B	Produktverwaltung	Meron Berhane	Jan-Micah SchulzeAmeling · Jessica Volz
C	Kundenverwaltung	Mahsuna Ahadyar	Kübra Kilic · Mara Weidmann
D	Programmoberfläche	Mirkan Güngör	Moritz König · Mohammed Bouhki

Querschnitt (**gemeinsam**): EreignisBus, JSON-Persistenz, CSV-Hilfe – von allen Gruppen genutzt.

Kontext & Ziel

Problem: SaaS-Fakturierung kostet laufend Lizenzgebühren; Open-Source-Alternativen (z. B. *Fakturama*) sind im Betrieb anspruchsvoll.

Unsere Lösung: schlanke Desktop-Anwendung mit voller Datensouveränität – ohne Cloud.

Ziel	Inhalt
PZ-01	Digitale Verwaltung von Kunden- & Produktstammdaten (CRUD)
PZ-02	Vollständiger Dokumentenzyklus: Angebot → AB → Lieferschein → Rechnung
PZ-03	Bedienbar ohne Vorkenntnisse (Rechnung in < 10 Min)
PZ-04	100 % lokale, DSGVO-konforme Datenhaltung

Nichtziele: Mehrbenutzer/Netzwerk, vollständige Buchhaltung, E-Rechnung (ZUGFeRD/XRechnung).

Architektur im Überblick

Vier Fachmodule + gemeinsame Infrastruktur, manuelle Dependency Injection in `Main.java` (kein Framework).

- **Repository-Interfaces** je Domäne mit JSON-Implementierungen; atomare Schreibvorgänge (`JsonPersistenz.schreibeAtomar`)
- **EreignisBus** (Observer): Services melden Datenänderungen, GUI-Panels aktualisieren sich selbst
- **Snapshot-Prinzip** in Belegen + **Löschsperrern** (referenzielle Integrität)

Technologie-Stack

`Java 21` · `Swing + FlatLaf 3.6` · `Maven` (Fat-JAR via shade) · `Jackson 2.17` (JSON) · `Apache PDFBox 3.0` (PDF) · `JUnit 5.10`

Live-Demo

Das entwickelte Programm

Demo 1 — Stammdaten

Kundenverwaltung (Gruppe C)

- Anlegen mit eindeutiger Kundennummer (**K-000017**), Pflichtfeld-Validierung (BA-01)
- Suchen & sortierte Liste, Ändern (BA-02, BA-04)
- **Löschsperre**: Kunde mit verknüpften Dokumenten wird nicht gelöscht (BA-03, GR-04)

Produktverwaltung (Gruppe B)

- Anlegen mit Nettopreis & zulässigem Steuersatz, Nummernvergabe **P-000042** (BA-05)
- Ändern, Suche, **Löschsperre** bei referenzierten Produkten (BA-06–BA-08)

Demo 2 — Dokumentenzyklus (Gruppe A)

Angebot → Auftragsbestätigung → Lieferschein → Rechnung

- Folgebeleg übernimmt Kunde, Positionen & Mengen und speichert eine **Rückreferenz** (GR-05)
- **Lückenlose** Belegnummern **R-2026-000124** (GoBD) (GR-01)
- Automatische **Steuerberechnung** netto / Steuer / brutto, Scale 2 (GR-03)
- Standard-**Zahlungsziel** +14 Tage, falls nicht angegeben (GR-06)
- Rechnung mit allen Pflichtangaben gem. **§ 14 UStG** (BA-12)

Demo 3 — Wizard, Export & Storno

- **Geführte Rechnungserstellung** (Wizard): Kunde → Positionen → Bestätigen → Zusammenfassung → Speichern (*BA-13*)
- **PDF-Export** der Belege (PDFBox) ins lokale Dateisystem (*IF-01*)
- **CSV-Vollexport** von Stamm- **und** Bewegungsdaten – offenes Format (*Q-08*)
- **Stornierung** einer offenen Rechnung mit Datum & Benutzer; versendete Belege sind **unveränderlich** (*BA-14, GR-02*)

Das Entwicklungsprojekt

Modultests · KI-Einsatz · Lessons Learned

Ergebnisse der Modultestpläne

71 deterministische JUnit-5-Testfälle – alle grün. Nachbarkomponenten durch Stubs/Mocks ersetzt.

Komponente	Testfälle
A — Dokumentenzyklus (Zyklus, Persistenz, PDF, CSV)	18
B — Produktverwaltung	14
C — Kundenverwaltung	14
D — Programmoberfläche (Controller)	15
Gemeinsame Infrastruktur (EreignisBus, JSON)	6
Performance/Last (Q-02/03/04/08)	4
Summe	71

Performance-Schranken eingehalten: Start ≤ 5 s, Suche ≤ 1 s, PDF ≤ 2 s, Export ≤ 30 s (5.000 Kunden/Produkte).

Traceability

Lückenlose Kette: Anforderung → Codebeleg → Testfall.

- Spezifikation der Testfälle: **Modultestplan.md** (Vorbedingung / Eingabe / erwartetes Ergebnis)
- Nachweismatrix: **Anforderungsabgleich.md** — BA-01...14, GR-01...06, Q-01...09, AC-01...11
- Jede Testfall-ID ist auch im Code per **@DisplayName** auffindbar
(**TC-...**, **INF-...**, **Q-...**) → direkt grep-bar

Alle durch Code/Tests belegbaren Anforderungen sind ; offen bleiben nur organisatorische Usability-Tests (Q-05/AC-11).

Wo wurde KI eingesetzt – und wie gut?

Entwurf — vom Team mit eigenen Erfahrungswerten zu ergänzen.

Eingesetzt für

- **Dokumentation:** Entwürfe für Lasten-/Pflichtenhefte, Modultestplan, Traceability-Matrix
- **Code:** Boilerplate der Repository-/Service-Schicht, JSON-Persistenz, CSV-Export, JUnit-Testgerüste
- **Diagramme & Tooling:** PlantUML-Quellen, Maven-Konfiguration, pandoc-/PDF-Workflow

Bewertung

- 👍 Hohes Tempo bei wiederkehrendem Code, Tests & Doku; konsistente deutsche Fachsprache; schnelle Iteration nach Feedback
- 👎 Fachlogik (§ 14 UStG, GoBD, Steuer-/Snapshot-Regeln) und Gruppen-Schnittstellen mussten **manuell geprüft & nachgeschärft** werden; Vorschläge teils zu generisch

Was würden wir nächstes Mal anders machen?

Entwurf — vom Team zu ergänzen.

- **Früher integrieren:** modulübergreifende Tests nicht erst spät im V-Modell
- **Schnittstellen-Verträge** zwischen Gruppen A–D verbindlich zu Projektbeginn festlegen
- **Kleinere, häufigere Commits** + konsequentere Pull-Request-Reviews
- **KI-Output gezielter prüfen** statt übernehmen – besonders bei Fachlogik
- Aufgaben-/Lastverteilung über die Git-History früh sichtbar machen

Zusammenfassung

- Vollständiger **Dokumentenzyklus** + **Stammdatenverwaltung** lauffähig umgesetzt
- **Lokale, DSGVO-konforme** Einzelplatzanwendung (Java 21, Swing/FlatLaf)
- **71 grüne Modultests** mit vollständiger **Traceability** zu den Anforderungen
- Alle Performance-Anforderungen erfüllt

Vielen Dank!

Fragen?

Team 1 · Desktop-Fakturierungsanwendung · SE1 SoSe 2026