

Pflichtenheft

Fakturierungssystem – Modul GUI

Dokumentname	Pflichtenheft – Fakturierungssystem – Modul GUI (Gruppe 3)
Version	1.1
Status	Zur Freigabe
Datum	14.06.2026
Autorengruppe	Gruppe 3 – GUI
Bezug	Lastenheft – Fakturierungssystem, Version 1.0, Stand 15.05.2026

Freigabevermerk

Rolle	Name / Gruppe	Datum	Vermerk
Ersteller	Gruppe 3 – GUI	14.06.2026	erstellt
Prüfer	Projektleitung / Betreuer	offen	zur Prüfung
Freigebender	SE1 Team 2	offen	zur Freigabe

Änderungshistorie

Version	Datum	Autor	Änderung
0.1	14.06.2026	Gruppe 3 – GUI	Initialer Entwurf
0.9	14.06.2026	Gruppe 3 – GUI	GUI-relevante Inhalte fokussiert
1.0	14.06.2026	Gruppe 3 – GUI	Freigabefassung
1.1	23.06.2026	Gruppe 3 – GUI	Überarbeitung: Freigabeprozess ergänzt, Referenz auf Lastenheft präzisiert, Maskendarstellungen als Bildschirmzeichnungen ergänzt, PlantUML-Diagramme durch gerenderte Bilder ersetzt, Abschnitt 8 in „Abnahmekriterien“ umbenannt

1. Einleitung

Dieses Pflichtenheft konkretisiert die Umsetzung der Anforderungen des Lastenhefts [Lastenheft – Fakturierungssystem, Version 1.0, Stand 15.05.2026] für das Teilmodul **Programmoberfläche (GUI)** des Fakturierungssystems. Es beschreibt die Struktur, Navigation, Validierung, Rückmeldungen, interne GUI-Schnittstellen und testbaren Abnahmekriterien der Oberfläche.

Der Geltungsbereich umfasst ausschließlich GUI-relevante Aspekte der Produktverwaltung, Kundenverwaltung und des Dokumentenprozesses. Nicht behandelt werden technische Details der Persistenz, fachliche Berechnungsalgorithmen im Detail oder systemweite Aspekte außerhalb der Benutzeroberfläche.

2. Ziel der GUI

Die GUI stellt eine funktionale, einheitliche und bedienbare Oberfläche für den Anwender bereit. Aus dem Lastenheft ergeben sich insbesondere die Anforderungen an Hauptnavigation, konsistentes Layout, feldbezogene Validierung, sichtbare Rückmeldungen, Löschbestätigungen und sortierbare Tabellenansichten.

Die Anwendung wird als lokale Einbenutzer-Anwendung betrieben. Eine Rollen- oder Rechteverwaltung ist für die GUI daher nicht erforderlich.

3. GUI-Anforderungen

PH-ID	Pflichtenheft-Anforderung	Ableitung
PHGUI01	Die Anwendung stellt im Hauptfenster eine dauerhaft sichtbare Hauptnavigation mit den Einträgen „Produktverwaltung“, „Kundenverwaltung“ und „Dokumentenprozess“ bereit. Jeder Eintrag öffnet die Zielansicht direkt.	F-GUI-01
PHGUI02	Jede Modulansicht verwendet denselben Grundaufbau aus Navigationsbereich, Inhaltsbereich und Statusbereich. Die Buttons „Neu“, „Speichern“, „Löschen“ und „Abbrechen“ sind modulübergreifend einheitlich beschriftet.	F-GUI-03
PHGUI03	Jede Eingabemaske prüft Pflichtfelder vor dem Speichern und zeigt bei Fehlern eine textliche Meldung direkt am betroffenen Feld an.	F-GUI-02
PHGUI04	In der Produktmaske wird der Einzelpreis netto als Dezimalwert ≥ 0 geprüft. Negative Werte werden abgewiesen.	F-PV-06, F-GUI-02
PHGUI05	In der Kundenmaske wird das E-Mail-Format nach dem Muster @. validiert. Ungültige Eingaben werden abgewiesen.	F-KV-06, F-GUI-02
PHGUI06	Nach erfolgreichem Speichern oder Löschen zeigt die GUI innerhalb von 1 Sekunde eine sichtbare Bestätigung an.	BA-GUI-04, NF-USE-03, NF-PERF-01
PHGUI07	Vor jeder Löschaktion öffnet die GUI einen Bestätigungsdialog mit den Optionen „Ja“ und „Nein“.	F-GUI-05
PHGUI08	Tabellenansichten für Produkte, Kunden und Dokumente unterstützen spaltenweise auf- und absteigende Sortierung.	F-GUI-06
PHGUI09	Die GUI stellt Suchfelder für Produkte nach Bezeichnung sowie für Kunden nach Name oder Kunden-ID bereit. Die Suche ignoriert Groß- und Kleinschreibung.	BA-PV-05, BA-KV-05
PHGUI10	Im Dokumentenprozess zeigt die GUI Status und zulässige Folgeaktionen sichtbar an. Nicht zulässige Folgeaktionen sind deaktiviert oder werden nicht angeboten.	BA-DP-04, BA-DP-06, BA-DP-08, GR-01

PH-ID	Pflichtenheft-Anforderung	Ableitung
PHGUI11	Festgeschriebene Rechnungen werden in einer schreibgeschützten Detailansicht dargestellt. Bearbeitungsaktionen sind deaktiviert.	F-DP-11, GR-03
PHGUI12	PDF-Export-Aktionen werden in Dokumentdetailansichten als Bedienhandlung angeboten, sofern die Exportfunktion im Gesamtsystem verfügbar ist.	F-DP-12

4. Nichtfunktionale Anforderungen

Die GUI muss so gestaltet sein, dass ein neuer Kunde ohne Schulung in weniger als 2 Minuten angelegt werden kann und sichtbare Rückmeldungen auf Benutzereingaben innerhalb von 1 Sekunde erscheinen. Außerdem müssen Produkt- und Kundenlisten bei bis zu 1.000 Datensätzen performant angezeigt werden. Daraus folgen klare Formulare, direkte Rückmeldungen und effiziente Tabellenansichten.

5. GUI-relevante Daten und Datentypen

Die GUI ist als Präsentationsschicht in einer dreischichtigen Architektur umzusetzen. Geschäftslogik darf nicht direkt in UI-Komponenten eingebettet werden, damit Wartbarkeit und Testbarkeit gemäß Lastenheft gewährleistet bleiben.

Die GUI verarbeitet nur die für Anzeige, Eingabe und Validierung notwendigen Felder. Die folgenden Abschnitte zeigen je eine Bildschirmzeichnung der Maske sowie die zugehörigen Java-Datentypen.

5.1 Produktmaske

Abbildung 3a: Maske - Produktverwaltung

Fakturierungssystem	Produktverwaltung	Kundenverwaltung	Dokumentenprozess															
Produktliste <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Bezeichnung ▲</th> <th>Preis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Schreibtisch</td> <td>149,00 €</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Stuhl</td> <td>89,90 €</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Lampe</td> <td>34,50 €</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Regal</td> <td>199,00 €</td> </tr> </tbody> </table> Produktdetails Pflichtfelder sind mit * markiert Produkt-ID autom. vergeben Einzelpreis netto (€) ** Bezeichnung ** MwSt.-Satz (%) ** Kategorie ⚠ Pflichtfeld darf nicht leer sein Beschreibung Neu Speichern Löschen Abbrechen Suche: Bezeichnung eingeben...				ID	Bezeichnung ▲	Preis	1	Schreibtisch	149,00 €	2	Stuhl	89,90 €	3	Lampe	34,50 €	4	Regal	199,00 €
ID	Bezeichnung ▲	Preis																
1	Schreibtisch	149,00 €																
2	Stuhl	89,90 €																
3	Lampe	34,50 €																
4	Regal	199,00 €																

Status: Bereit

Abbildung 3a: Bildschirmzeichnung – Produktverwaltungsmaske

Attribut	Java-Datentyp	Pflicht
produktId	int	ja
bezeichnung	String	ja

Attribut	Java-Datentyp	Pflicht
einzelpreisNetto	BigDecimal	ja
mehrwertsteuerSatz	BigDecimal	ja
beschreibung	String	nein
kategorie	String	nein

5.2 Kundenmaske

Abbildung 3b: Maske - Kundenverwaltung

Fakturierungssystem
Produktverwaltung
Kundenverwaltung
Dokumentenprozess

Kundenliste

ID	Name ▲	Ort
K001	Müller GmbH	Mannheim
K002	Schmidt AG	Heidelberg
K003	Weber OHG	Stuttgart
K004	Koch KG	Karlsruhe

☐ Suche (Name / Kunden-ID):
Name oder ID eingeben...

Kundendetails
Plichtfelder sind mit * markiert

Kunden-ID
autom.

telefonnummer

Firmenname / Nachname **

E-Mail
△ Format: name@domain.tld

Straße **

USt-IdNr.

PLZ **

Ort **

Neu

Speichern

Löschen

Abbrechen

Status: Bereit

Abbildung 3b: Bildschirmzeichnung – Kundenverwaltungsmaske

Attribut	Java-Datentyp	Pflicht
kundenId	int	ja
firmennameNachname	String	ja
strasse	String	ja
plz	String	ja
ort	String	ja
telefonnummer	String	nein
email	String	nein
ustIdNr	String	nein

5.3 Dokumentansichten

Abbildung 3c: Maske - Dokumentenprozess (Rechnung, festgeschrieben)

Fakturierungssystem	Produktverwaltung	Kundenverwaltung	Dokumentenprozess
---------------------	-------------------	------------------	-------------------

Dokumente

Nr.	Typ ▲	Status
A-001	Angebot	Offen
AB-001	Auftragsb.	Erstellt
LS-001	Lieferschein	Erstellt
R-001	Rechnung	Festgeschr.

Dokumentdetail - Rechnung R-001 [Festgeschrieben]

Festgeschrieben

Dokumentnummer R-001

Datum 20.06.2026

Kundennummer K002

Status Festgeschrieben

Positionen:

Pos	Bezeichnung	Menge	Einzelpreis	MwSt.	Summe
1	Schreibtisch	2	149,00 €	19%	354,14 €
2	Stuhl	4	89,90 €	19%	428,44 €

Netto: 476,80 €

USt. 19%: 90,59 €

Brutto: 567,39 €

Aktionen:

Neu
(deaktiviert)

Speichern
(deaktiviert)

Löschen
(deaktiviert)

Abbrechen
(deaktiviert)

PDF-Export

Abbildung 3c: Bildschirmzeichnung – Dokumentenprozessmaske (festgeschriebene Rechnung)

Attribut	Java-Datentyp	Pflicht
dokumentnummer	String	ja
kundeId	int	ja
datum	LocalDate	ja
status	Enum	ja
positionen	List	ja
nettosumme	BigDecimal	abh. vom Dokument
ustSumme	BigDecimal	abh. vom Dokument
bruttosumme	BigDecimal	abh. vom Dokument
festgeschrieben	boolean	nur Rechnung

5.4 Dokumentposition

Attribut	Java-Datentyp	Pflicht
produktId	int	ja
produktbezeichnung	String	ja

Attribut	Java-Datentyp	Pflicht
menge	int	ja
einzelpreisNetto	BigDecimal	je nach Dokument
mehrwertsteuerSatz	BigDecimal	je nach Dokument

6. GUI-Schnittstellen

Die GUI kommuniziert ausschließlich mit der Logikschicht und greift nicht direkt auf Persistenz oder Dateisystem zu. Die interne Anbindung erfolgt über definierte Service-Schnittstellen, um die Schichtentrennung des Lastenhefts einzuhalten.

Service	Methode	Zweck
ProduktService	findAllProdukte()	Produktliste laden
ProduktService	createProdukt(...)	Produkt anlegen
ProduktService	updateProdukt(...)	Produkt ändern
ProduktService	deleteProdukt(...)	Produkt löschen
ProduktService	searchProdukte(String suchbegriff)	Produktsuche
KundenService	findAllKunden()	Kundenliste laden
KundenService	createKunde(...)	Kunde anlegen
KundenService	updateKunde(...)	Kunde ändern
KundenService	deleteKunde(...)	Kunde löschen
KundenService	searchKunden(String suchbegriff)	Kundensuche
DokumentenService	createAuftragsbestaetigung(String angebotsnummer)	Folgeaktion aus Angebot
DokumentenService	createLieferschein(String auftragsnummer)	Folgeaktion aus Auftragsbestätigung
DokumentenService	createRechnung(String lieferscheinnummer)	Folgeaktion aus Lieferschein
DokumentenService	exportPdf(String dokumentId, Dokumenttyp typ)	PDF-Export

7. Systemarchitektur

Die GUI ist Teil der Präsentationsschicht einer dreischichtigen Architektur aus Präsentation, Logik und Datenhaltung. UI-Komponenten lösen Ereignisse aus, Controller verarbeiten diese Ereignisse, Validatoren prüfen Eingaben und Services der Logikschicht führen fachliche Operationen aus. Diese Struktur gewährleistet Konsistenz, Testbarkeit und Wartbarkeit.

7.1 UML-Klassendiagramm

Abbildung 1 zeigt die wesentlichen Klassen des GUI-Moduls und ihre Beziehungen zur Logikschicht.

Abbildung 1: UML-Klassendiagramm - GUI-Modul

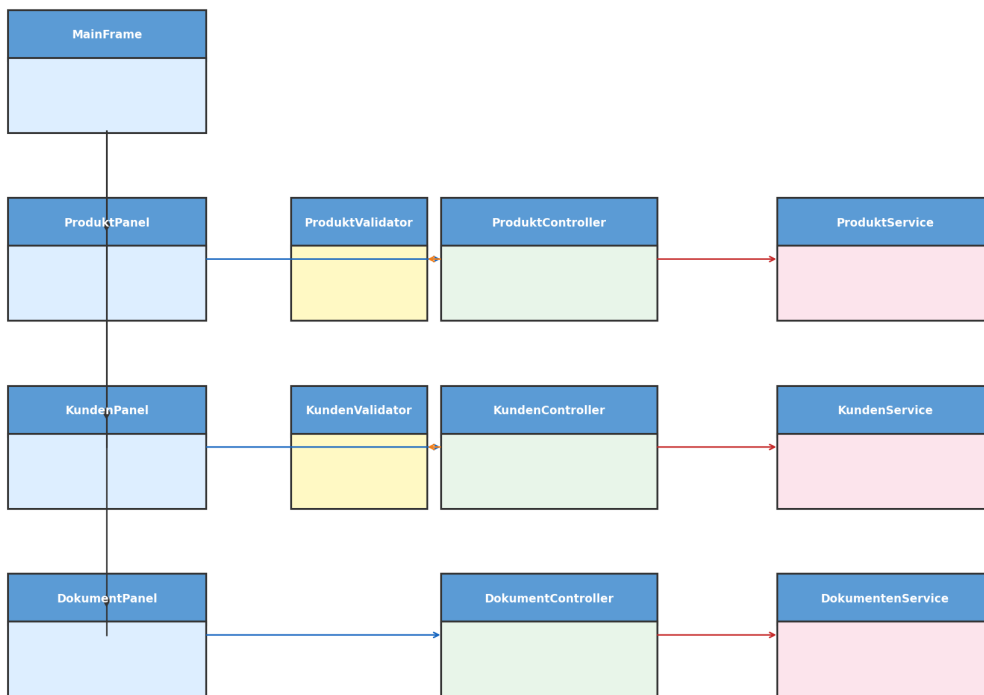


Abbildung 1: UML-Klassendiagramm – GUI-Modul

Die dargestellte Struktur trennt Anzeige, Ereignisverarbeitung, Validierung und Fachlogik. Dadurch kann die GUI unabhängig von der Datenhaltung entwickelt und getestet werden.

7.2 UML-Sequenzdiagramm

Abbildung 2 zeigt den Ablauf des Speichervorgangs eines Produkts in der GUI.

Abbildung 2: UML-Sequenzdiagramm - Speichervorgang Produkt

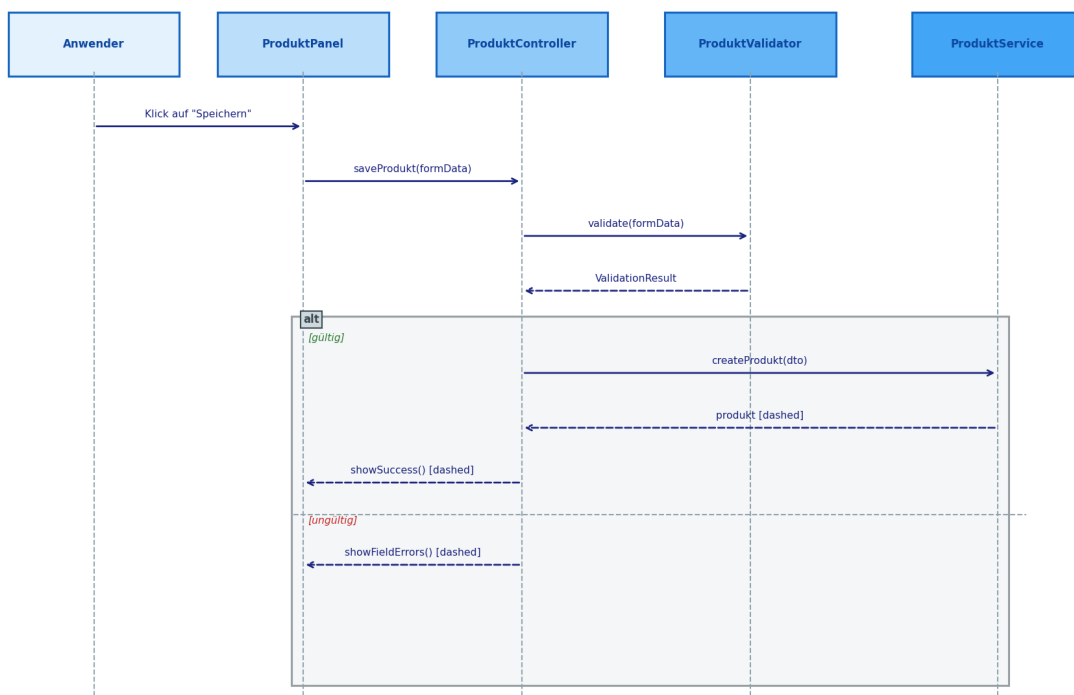


Abbildung 2: UML-Sequenzdiagramm – Speichervorgang Produkt

Abbildung 2 zeigt, dass ungültige Eingaben bereits vor der fachlichen Verarbeitung in der GUI erkannt und angezeigt werden. Dadurch werden fehlerhafte Eingaben früh abgefangen und dem Benutzer direkt verständlich rückgemeldet.

8. Abnahmekriterien

Test-ID	Bezug	Vorbedingung	Testschritte	Erwartetes Ergebnis
AT-PHGUI-01	PHGUI-01	Anwendung läuft	Zwischen allen Modulen navigieren	Jedes Modul ist in 1 Klick erreichbar
AT-PHGUI-02	PHGUI-02	Mehrere Modulansichten geöffnet	Layout und Buttontexte vergleichen	Einheitliche Struktur und Beschriftung
AT-PHGUI-03	PHGUI-03	Produkt- oder Kundenmaske geöffnet	Pflichtfeld leer lassen und speichern	Speichern blockiert, Feldfehler sichtbar
AT-PHGUI-04	PHGUI-04	Produktmaske geöffnet	Preis -1 eingeben	Eingabe wird abgelehnt
AT-PHGUI-05	PHGUI-05	Kundenmaske geöffnet	E-Mail abc eingeben	Eingabe wird abgelehnt
AT-PHGUI-06	PHGUI-06	Gültiger Datensatz vorhanden	Speichern oder Löschen auslösen	Rückmeldung innerhalb von 1 Sekunde sichtbar
AT-PHGUI-07	PHGUI-07	Löschbarer Datensatz vorhanden	Löschen anklicken	Bestätigungsdialog erscheint
AT-PHGUI-08	PHGUI-08	Tabelle mit mehreren Zeilen vorhanden	Spaltenkopf zweimal anklicken	Sortierung aufsteigend, dann absteigend
AT-PHGUI-09	PHGUI-09	Produkte oder Kunden vorhanden	Sucheingabe durchführen	Passende Datensätze werden angezeigt
AT-PHGUI-10	PHGUI-10	Dokument im passenden bzw. unpassenden Status vorhanden	Detailansicht öffnen	Nur zulässige Folgeaktion ist aktiv
AT-PHGUI-11	PHGUI-11	Festgeschriebene Rechnung vorhanden	Rechnungsansicht öffnen	Bearbeitung deaktiviert
AT-PHGUI-12	PHGUI-12	Exportfunktion vorhanden	Export auslösen	PDF-Export wird gestartet

9. Traceability zwischen Lastenheft und Pflichtenheft

LH-ID	Kurzbeschreibung LH	PH-ID	Testfall
F-GUI-01	Hauptnavigation in maximal einem Klick	PH-GUI-01	AT-PH-GUI-01
F-GUI-02	Ungültige Eingaben ablehnen, Feldfehler anzeigen	PH-GUI-03, PH-GUI-04, PH-GUI-05	AT-PH-GUI-03, AT-PH-GUI-04, AT-PH-GUI-05
F-GUI-03	Einheitliches Layout	PH-GUI-02	AT-PH-GUI-02
BA-GUI-04	Sichtbare Bestätigung	PH-GUI-06	AT-PH-GUI-06
F-GUI-05	Löschbestätigung	PH-GUI-07	AT-PH-GUI-07

LH-ID	Kurzbeschreibung LH	PH-ID	Testfall
F-GUI-06	Sortierbare Tabellen	PH-GUI-08	AT-PH-GUI-08
BA-PV-05	Produktsuche	PH-GUI-09	AT-PH-GUI-09
BA-KV-05	Kundensuche	PH-GUI-09	AT-PH-GUI-09
F-PV-06	Negative Preise ablehnen	PH-GUI-04	AT-PH-GUI-04
F-KV-06	E-Mail validieren	PH-GUI-05	AT-PH-GUI-05
BA-DP-04 / 06 / 08	Folgeaktionen im Dokumentenprozess	PH-GUI-10	AT-PH-GUI-10
F-DP-11	Rechnung schreibschützen	PH-GUI-11	AT-PH-GUI-11
F-DP-12	PDF-Export	PH-GUI-12	AT-PH-GUI-12

10. Hinweise für den Komponententestplan

Für die GUI sollten Komponententests insbesondere Navigation, Feldvalidierung, Suchfunktionen, Statusmeldungen, Bestätigungsdialoge, Tabellenverhalten und schreibgeschützte Ansichten abdecken. Die Validierungslogik sollte in separaten Validator-Klassen liegen, damit sie unabhängig von echter UI-Interaktion automatisiert testbar bleibt.