

In den nächsten beiden Kapiteln sollen exemplarisch ein Lasten- und ein Pflichtenheft thematisiert werden.

1.6.2 Lastenheft

Gemäß DIN 69901-5 („Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 5: Begriffe“) beschreibt das Lastenheft die „vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers innerhalb eines Auftrages“¹. Das Lastenheft wird vom Auftraggeber formuliert und dient (z. B. über eine Ausschreibung) als Grundlage zur Einholung von Angeboten. In der Regel wird durch ein Lastenheft die Frage beantwortet, **was** gemacht werden soll.

„Das Lastenheft fasst damit die wirtschaftlichen, technischen und organisatorischen Erwartungen des Auftraggebers zusammen und ermöglicht es dem potenziellen Auftragnehmer, sich ein Bild vom zu erwartenden Auftragsumfang zu machen. Das Lastenheft stellt damit die Grundlage von Vertragsverhandlungen dar.“²

Und es ist die Vorlage für die Erstellung des Pflichtenheftes durch den Auftragnehmer.

Die Gliederung eines Lastenheftes ist nicht vorgeschrieben. In der Regel hat jede Firma ihren eigenen Standard. Wenn das Lastenheft als Leistungsverzeichnis (LV) gesehen wird und der DIN-Norm folgt, könnte es die folgenden Punkte enthalten:

- Die Spezifikation des zu erstellenden Produkts (die „Last“)
- Die Anforderungen an das Produkt bei seiner Verwendung (z. B. Rechner und Betriebssystemumgebung)
- Rahmenbedingungen für das Produkt und für die Leistungserbringung (z. B. einzuhaltende Normen)
- Vertragliche Konditionen (z. B. Erbringen von Teilleistungen, Gewährleistungsanforderungen, Risikomanagement usw.)
- Anforderungen an den Auftragnehmer (z. B. Zertifizierung nach ISO 9001)
- Anforderungen an das Projektmanagement des Auftragnehmers (z. B. Projektdokumentation, Qualitätsmanagement)³

Manche Firmen richten sich nach der Lastenheftgliederung der VDI/VDE 3694 (Lastenheft/Pflichtenheft). Diese ist aber eigentlich für den Einsatz von Automatisierungssystemen gedacht.

- Einführung in das Projekt
- Beschreibung der Ausgangssituation (Ist-Zustand)
- Aufgabenstellung (Soll-Zustand)
- Anforderungen für die Kommunikationsschnittstellen
- Anforderungen an die Systemtechnik
- Anforderungen für die Inbetriebnahme und den Einsatz (Nutzung)
- Anforderungen an die Qualität
- Anforderungen an die Projektabwicklung

¹ Vgl. DIN 69901-5 (2009): Projektmanagement – Projektmanagementsysteme (Teil 5: Begriffe); Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e. V.; herausgegeben von: Beuth Verlag GmbH, Berlin

² Quelle: Schulte-Zurhausen, Manfred: Organisation, 6. Aufl., München, Verlag Franz Vahlen, 2014, S. 634

³ Vgl. Freitag, Erich: Lastenheft und Pflichtenheft, veröff. am 25.06.2013 unter: www.pqrst.at/download_dateien/PQRST_Paper_Lastenheft_Pflichtenheft.pdf

- Anhang (Begriffe, Abkürzungen, Nomenklatur, Gesetze, Normen, Richtlinien)
Für den Bereich der Softwareentwicklung richten sich viele Quellen im Internet¹ nach einem alten Vorschlag von Helmut Balzert aus dem Jahr 1996²:

- Zielbestimmungen
- Produkteinsatz
- Produktfunktionen
- Produktdaten
- Produktleistungen
- Qualitätsanforderungen
- Ergänzungen
- Glossar

Inzwischen schlägt Helmut Balzert aber eine kürzere Gliederung vor³ und begründet dies damit, dass sich ein Auftraggeber oft noch gar nicht zu 100% über die Spezifikation des Produktes sicher ist, sondern eher „Visionen“ über das Softwareprodukt hat:

- Visionen und Ziele
- Rahmenbedingungen
- Kontext und Überblick
- Funktionale Anforderungen
- Qualitätsanforderungen
- Glossar

Im Folgenden soll ein konkretes (didaktisch reduziertes) Beispiel für diesen Gliederungsansatz gegeben werden. Dabei wird das folgende Szenario zugrunde gelegt:

Die Immobilienverwaltung ImmoVerPlus GmbH aus Berlin will seine Kunden (Immobilienbesitzer) nicht mehr mit einer Excel-Tabelle verwalten, sondern mithilfe eines Softwaresystems. Hierfür erstellt die Firma ein Lastenheft, welches hier in Auszügen dargestellt wird, und sucht per Ausschreibung deutschlandweit eine Softwarefirma, die die Anwendung realisiert.

¹ Z. B. Baur, Stefan K.: Beispiel: Lastenheft – Brettspiele, veröff. am 20.06.2005 unter: www.geoinf.uni-jena.de//fileadmin/Geoinformatik/Lehre/SoSe_2007/GEO412/Literatur/Projektentwicklung/Lastenheft/Lastenheft_Beispiel.pdf

² Vgl. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik, Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 1996

³ Vgl. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik – Basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Aufl., Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 2009

1.6.3 Pflichtenheft

Gemäß DIN 69901-5 („Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 5: Begriffe“) umfasst das Pflichtenheft die „vom Auftragnehmer erarbeiteten Realisierungsvorgaben aufgrund der Umsetzung des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenhefts“¹. Während im Lastenheft also steht, was der Auftraggeber will, enthält das Pflichtenheft die Details, wie der Auftragnehmer die Vorgaben des Auftraggebers umsetzen will². Das Lastenheft kann also mit der Nachfrage und das Pflichtenheft mit dem Angebot verglichen werden. Das Angebot beantwortet u.a. die Frage „Wie sollen die Anforderungen umgesetzt werden?“. Was häufig vergessen wird, aber unbedingt auch im Pflichtenheft stehen sollte, sind die späteren Testfälle bzw. Abnahmekriterien.

Das Pflichtenheft dient oft als verbindliche Grundlage des zu schließenden Vertrags zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Bei Großprojekten ist die Erstellung und vertragliche Vereinbarung des Pflichtenhefts selbst ein kleines Projekt. Pflichtenhefte können mehrere hundert Seiten umfassen, 60–80 Seiten gelten aber als „psychologische Grenze“³. In der einfachsten Form beinhaltet das Pflichtenheft die Benennung des Lieftermins und des Preises.

Manche Firmen richten sich nach der Pflichtenheftgliederung der VDI/VDE 3694 („Lastenheft/Pflichtenheft für den Einsatz von Automatisierungssystemen“). Bei dieser Gliederung kommen zu den Punkten des Lastenhefts (s. Kapitel 1.6.2) zwei weitere hinzu:

- Systemtechnische Lösung
- Systemtechnik (Ausprägung)



Abb. 1.22: Produktionsstress

¹ Vgl. DIN 69901-5 (2009): Projektmanagement – Projektmanagementsysteme (Teil 5: Begriffe); Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V.; herausgegeben von: Beuth Verlag GmbH, Berlin

² Vgl. Montag, Torsten: Projektmanagement: Was ist ein Pflichtenheft?, veröffentlicht am 21.08.2012 unter: www.gruenderlexikon.de/magazin/projektmanagement-was-ist-ein-pflichtenheft-2129

³ Quelle: Freitag, Erich: Lastenheft und Pflichtenheft, veröffentlicht am 25.06.2013 unter: www.pqrst.at/download_dateien/PQRST_Paper_Lastenheft_Pflichtenheft.pdf, S. 4

Nach dem bereits genannten alten Vorschlag von Helmut Balzert, der von vielen Internetquellen benutzt wird¹, hat ein Pflichtenheft die folgende Gliederung²:

- Zielbestimmungen (Muss-Kriterien, Wunschkriterien, Abgrenzungskriterien)
- Produkteinsatz (Anwendungsbereiche, Zielgruppen, Betriebsbedingungen)
- Produktumgebung (Software, Hardware, Orgware)
- Produktfunktionen
- Produktdaten
- Produktleistungen
- Benutzungsoberfläche
- Qualitätsanforderungen
- Globale Testszenarien und Testfälle
- Entwicklungsumgebung (Software, Hardware, Orgware)
- Ergänzungen
- Glossar

Helmut Balzert schlägt seit dem Jahr 2009 eine andere Gliederung vor³, die für den folgenden Gliederungsvorschlag als Grundlage genommen wird, ergänzt durch UML- und Mockup-Darstellungen:

- Visionen und Ziele (ausführlicher als im Lastenheft)
- Rahmenbedingungen (geplante Realisierung)
- Kontext und Überblick (geplante Realisierung)
- Bei Bedarf: Anwendungsfalldiagramm
- Funktionale Anforderungen (ausführlicher als im Lastenheft)
- Qualitätsanforderungen (ausführlicher als im Lastenheft)
- Bei Bedarf: Benutzungsoberfläche (als Mockup)
- Zusätzlich zum Lastenheft: Abnahmekriterien
- Zusätzlich zum Lastenheft: Subsystemstruktur, Versionierung und Liefertermine
- Glossar

Im Folgenden soll ein konkretes (didaktisch reduziertes) Beispiel für diesen Gliederungsansatz gegeben werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Softwarefirma ProSoftware Business Consulting (PSBC) aus Leipzig die Ausschreibung zur Erstellung des Softwareprodukts für die Firma ImmoVerPlus GmbH gewinnt. Sie erstellt als Auftragnehmer (auch in wiederholter Rücksprache mit dem Auftraggeber) ein Pflichtenheft, welches im Folgenden ausschnittsweise dargestellt wird.

¹ Z. B. Baur, Stefan K.: Beispiel: Pflichtenheft – Brettspiele, veröff. am 20.06.2005 unter: www.geoinf.uni-jena.de/fileadmin/Geoinformatik/Lehre/SaSe_2007/GEO412/Literatur/Projektentwicklung/Pflichtenheft/Pflichtenheft_Beispiel.pdf

² Vgl. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik, Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 1996

³ Vgl. Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik – Basiskonzepte und Requirements Engineering, 3. Aufl., Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 2009

Pflichtenheft

Immobilien-Verwaltungssystem

ProSoftware Business Consulting
(Auftragnehmer)
Leipzig, 5. Mai 2019
info@psbc.de

Version	Autor	Quelle	Status	Datum	Kommentar
0.1	Hr. Meier	Softwareteam der Firma PSBC	In Bearbeitung	10.04.2019	Grundlage ist das Lastenheft der Firma ImmoVerPlus vom 03.03.2019
0.2	Hr. Meier	Softwareteam der Firma PSBC	In Bearbeitung	15.04.2019	Mit Use-Case-Diagramm und Mockup
0.3	Hr. Meier	Softwareteam der Firma PSBC	In Bearbeitung	20.04.2019	Abnahmekriterien definiert
1.0	Hr. Meier, Frau Dr. Müller	Firma PSBC und Firma Immo- VerPlus	Akzeptiert	05.05.2019	Endredaktion

1. Visionen und Ziele

/V10/ (/LV10/) Die Firma ImmoVerPlus GmbH als Auftraggeber soll durch ein Softwaresystem in die Lage versetzt werden, die Immobilien ihrer Kunden effizient rechnerunterstützt zu verwalten.

/Z10/ (/LZ10/) Die Software soll ohne viel Aufwand für die Zukunft änderbar sein, z.B. im Hinblick auf eine Änderung der Benutzeroberfläche (z. B. weg vom Client hin zu einer webbasierten Lösung, oder weg von einer Konsole hin zu einer GUI) oder im Hinblick auf eine Änderung der Datenhaltung (z. B. weg von einem relationalen Datenbanksystem hin zu einer XML-Lösung).

2. Rahmenbedingungen (geplante Realisierung)

/R10/ (/LR10/) Das Produkt Immobilienverwaltung ist eine administrative Client-Anwendung.

/R20/ (/LR20/) Die Zielgruppe beinhaltet die Mitarbeiter der Firma ImmoVerPlus GmbH.

/R30/ (/LK10/) Das System wird in einer Büroumgebung unter einem Microsoft-Betriebssystem (aktuell: Windows 10) eingesetzt.

/R40/ Die Software wird unter Eclipse mit Java (und JavaFX) entwickelt.

/R50/ Als Datenbanksystem wird MySQL, als zweite Speicherart eine XML-Datei eingesetzt.

/R60/ Die Entwicklungsumgebung kann mit der Zielumgebung identisch sein.

/R70/ Eine Internetverbindung ist nicht erforderlich.

/R80/ (/LZ1/, /LQ60/) Um eine sehr gute Änderbarkeit der Software zu ermöglichen, wird das Softwaresystem als Drei-Schichten-Architektur realisiert. Zwischen den Schichten wird jeweils ein Interface vorgesehen.

3. Kontext und Überblick (geplante Realisierung)

/K10/ (/LK10/) Die Rechner der Firma laufen unter Windows 10. Die Programmiersprache ist Java.

4. Funktionale Anforderungen

/F10/ (/LF10/) Das System muss dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, neue Kunden zu erfassen und vorhandene Kunden zu aktualisieren bzw. zu löschen.

/F11/ (/LF10/, /LF60/) Das System muss die folgenden Kundendaten permanent speichern: Name,

/F12/ (/LF10/, /LF60/) Das System *soll* die folgenden Kundendaten permanent speichern: Vorname, Adresse, Telefonnummer, Kundennummer.

/F20/ (/LF20/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, neue Immobilien zu erfassen und vorhandene Immobilien zu aktualisieren bzw. zu löschen.

/F21/ (LF20/, /LF60/) Das System *muss* die folgenden Immobiliendaten permanent speichern: Bei einem Geschäftshaus: Adresse, Preis, Anzahl der Büroräume.

Bei einem Wohnhaus: Adresse, Preis, Typ, Wohnfläche. Der Typ besteht aus drei Möglichkeiten: Einfamilienhaus, Zweifamilienhaus und Mehrfamilienhaus.

/F22/ (LF20/, /LF60/) Das System *soll* die folgenden Immobiliendaten permanent speichern:

Bei einem Geschäftshaus: Fläche aller Büroräume, Anzahl der Stockwerke.

Bei einem Wohnhaus: Grundstücksfläche.

/F30/ (/LF30/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, alle Kunden und alle Immobilien anzuseigen.

/F31/ (/LF31/) Das System *soll* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, die Kunden alphabetisch und die Immobilien getrennt nach Wohn- und Geschäftshäusern anzuseigen.

/F40/ (/LF40/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, alle Besitzverhältnisse der Kunden anzuseigen.

/F50/ (/LF50/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, vorhandene Immobilien vorhandenen Kunden zuzuordnen bzw. bestehende Besitzverhältnisse zu löschen.

/F51/ (/LF50/) Das System *muss* folgende Logik beachten: Ein Kunde kann „null bis viele“ Immobilien besitzen, eine Immobilie ist aber nur genau einem Kunden zugeordnet.

/F60/ (/LF60/) Das System *muss* alle Kundendaten, Immobiliendaten und die Daten über die Besitzverhältnisse permanent speichern.

/F70/ (/LZ10/, /LF60/, /LF70/) Das System *muss* die Daten in einer MySQL-Datenbank speichern.

/F71/ (/LZ10/, /LF60/, /LF71/) Das System *soll* die Daten in einer XML-Datei speichern.

/F80/ (/LZ10/, /LF60/, /LF80/) Das System *muss* eine Konsole (Text User Interface) als Benutzungsoberfläche zur Verfügung stellen.

/F81/ (/LZ10/, /LF60/, /LF81/) Das System *soll* eine JavaFX-GUI als Benutzungsoberfläche zur Verfügung stellen.

[...]

/F510/ (/LF510/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, neue Mieter (Anrede, Name, Anschrift) innerhalb einer Immobilie zu erfassen und vorhandene Mieter zu aktualisieren bzw. zu löschen.

/F520/ (/LF520/) Das System *muss* eine Immobilie in beliebig viele Mietobjekte (Wohnung, Laden, Büro) einteilen können.

/F530/ (/LF530/) Das System *muss* einem Mietobjekt genau einen Mieter zuordnen können.

/F531/ Das System *muss* einem Mieter beliebig viele Mietobjekte zuordnen können.

[...]

/F610/ (/LF610/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, in einem jährlichen Abrechnungszeitraum für ein Wohnhaus und für jede einzelne Wohnung die Betriebskostenabrechnung in tabellarischer Form zu erstellen. Betriebskosten sind dabei die Summe der folgenden Positionen: Grundsteuer, Kaltwasser, Abwasser, Müllabfuhr, Hausmeister, Haftpflicht- oder Gebäudeversicherungen, Treppenhauseinigung (ja/nein, abhängig von der Immobilie), Fahrstuhl (ja/nein, abhängig von der Immobilie), Kabelanschluss und Strom.

Betriebskostenabrechnung – Beispiel

Kostenart	Schlüssel	Gesamt- betrag (in €)	Einheiten gesamt	Kosten pro Einheit (in €)	Mieter Einheiten	Mieter- kosten (in €)
Immobilie-Nr. 337 im Abrechnungszeitraum 01.01.2018 bis 31.12.2018					Mietobjekt: D-337-477 Mieter-Nr.: 124	
Grundsteuer	Wohn- Fläche in m ²	1 200,00	800	1,50	80	120,00
Kalt- und Abwasser	Verbrauch in m ³	1 400,00	200	7,00	30	210,00
Müllabfuhr Grundgebühr	Anzahl der Wohnungen	1 100,00	10	110,00	1	110,00
Müllabfuhr	Wohnfläche in m ²	800,00	800	1,00	80	80,00
Hausmeister	Wohnfläche in m ²	1 600,00	800	2,00	80	160,00
Kosten für Haftpflicht und Gebäude- versicherung	Wohnfläche in m ²	1 700,00	800	2,125	80	170,00
Treppenhaus- reinigung	Wohnfläche in m ²	2 400,00	800	3,00	80	240,00
Fahrstuhl	Wohnfläche in m ²	2 000,00	800	2,50	80	200,00
Kabel- anschluss	Anzahl der Wohnungen	900,00	10	90,00	1	90,00
Strom	Wohnfläche in m ²	600,00	800	0,75	80	60,00
Gesamtkosten		13 700,00				1 440,00

Eingabe:

- Gesamtbetrag (in €)
- Einheiten gesamt
- Mieter Einheiten

Berechnung:

- Kosten pro Einheit (in €) = Gesamtbetrag (in €) : Einheiten gesamt
- Mieter Kosten (in €) = Kosten pro Einheit (in €) • Mieter Einheiten

Ausgabe:

- Kosten pro Einheit (in €)
- Mieter Kosten (in €)
- Gesamtbetriebskosten der Immobilie im Abrechnungszeitraum (in €)
- Gesamtbetriebskosten des Mieters im Abrechnungszeitraum (in €)

Hinweis: Rundung erfolgt nur bei Mieter Kosten (in €).

/F620/ (/LF620/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, die Nebenkostenabrechnung für einzelne Mieter zu erstellen. Nebenkosten sind die Summe der Betriebskosten und sonstiger anfallender Kosten, die dem Vermieter (Immobilienbesitzer) für das Mietobjekt entstehen.

/F630/ (/LF630/) Das System *muss* für jeden Mieter den Nachzahlungsbetrag (bzw. die Gutschrift) auf Basis der Vorauszahlung und der entstandenen Nebenkosten berechnen können.

Nebenkostenabrechnung – Beispiel

Ihr Betriebskostenanteil für den Abrechnungszeitraum beträgt:	1 440,00 €
Sperrmüll einmalig:	+ 174,00 €
Ihre Nebenkosten betragen für den Abrechnungszeitraum:	1 614,00 €
Ihre Heizungs- und Warmwasserkosten betragen:	+ 1 401,60 €
Ihre Nebenkostenvorauszahlung beträgt:	- 1 900,00 €
Daraus ergibt sich	
Ihr Nachzahlungsbetrag (positives Vorzeichen)/	
Ihre Gutschrift (negatives Vorzeichen)	+ 1 115,60 €

/F631/ (LF631/) Das System *muss* eine angemessene Anpassung der Vorauszahlung der Nebenkosten auf Basis der aktuellen Nebenkostenabrechnung (nach § 560 Abs. 4 BGB) vornehmen können. Die Anpassung erfolgt dadurch, dass 1/12 des Nachzahlungs- oder Guthabenbetrags auf die monatliche Nebenkostenvorauszahlung aufgeschlagen oder abgezogen wird.

Anpassung der Nebenkostenvorauszahlung – Beispiel

Nachzahlungsbetrag : 1 115,60 €

Monatlicher Vorauszahlungsbetrag: 92,97 €

Angepasster Vorauszahlungsbetrag

$$= (\text{Monatlicher Vorauszahlungsbetrag} + (\text{Nachzahlungsbetrag} : 12)) \cdot 12$$

Angepasster Vorauszahlungsbetrag = 2 231,24 €

Angepasster monatlicher Vorauszahlungsbetrag = 185,94 €

/F640/ (/LF640/) Das System *muss* dem Mitarbeiter die Möglichkeit bieten, mithilfe eines Formulars bzw. Serienbriefs einzelnen Mietern die Nebenkostenabrechnung (inkl. Betriebskostenabrechnung sowie Heizungs- und Warmwasserkosten), den Nachzahlungsbetrag (bzw. die Gutschrift) und den angepassten Vorauszahlungsbetrag zukommen zu lassen.

Formular – Beispiel**Absender:**

Name und Anschrift des Vermieters

Herrn/Frau

Name und Anschrift des Mieters

Immobilien-Nr.: 337**Immobilien-Anschrift:**

Anschrift der Immobilie

Mietobjekt-Nr.: D-337-477**Mieter-Nr.: 124****Abrechnung vom: 01.01.2019****Abrechnungszeitraum:**

01.01.2018 bis 31.12.2018

Abrechnung erstellt durch:

Immobilienverwaltung ImmoVerPlus GmbH

Friedrichstraße 211/212

10969 Berlin

im Auftrag/nach Angaben von:

Name Hausverwalter

Sehr geehrter Anrede Name

Ihr Betriebskostenanteil für den Abrechnungszeitraum beträgt:	1 440,00 €
Sonstige anfallende Kosten:	
Sperrmüll (einmalig)	+ 174,00 €
Ihre Nebenkosten betragen für den Abrechnungszeitraum:	1 614,00 €
 Ihre Heizungs- und Warmwasserkosten betragen:	 + 1 401,60 €
Ihre Nebenkostenvorauszahlung beträgt:	– 1 900,00 €
 Daraus ergibt sich	
Ihr Nachzahlungsbetrag (positives Vorzeichen)/	
Ihre Gutschrift (negatives Vorzeichen)	+ 1 115,60 €

Die Vorauszahlung der Nebenkosten wird auf Basis der aktuellen Nebenkostenabrechnung (nach § 560 Abs. 4 BGB) auf **2231,24 €** (monatlich: 185,94 €) angepasst.

[Oder, wenn keine Anpassung der Vorauszahlung erfolgen muss]

Der aktuelle Vorauszahlungsbetrag von 1 900,00 € bleibt bestehen.

5. Qualitätsanforderungen

/Q10/ (/LQ10/) Alle Reaktionszeiten auf Benutzeraktionen müssen unter 1 Sekunde liegen.

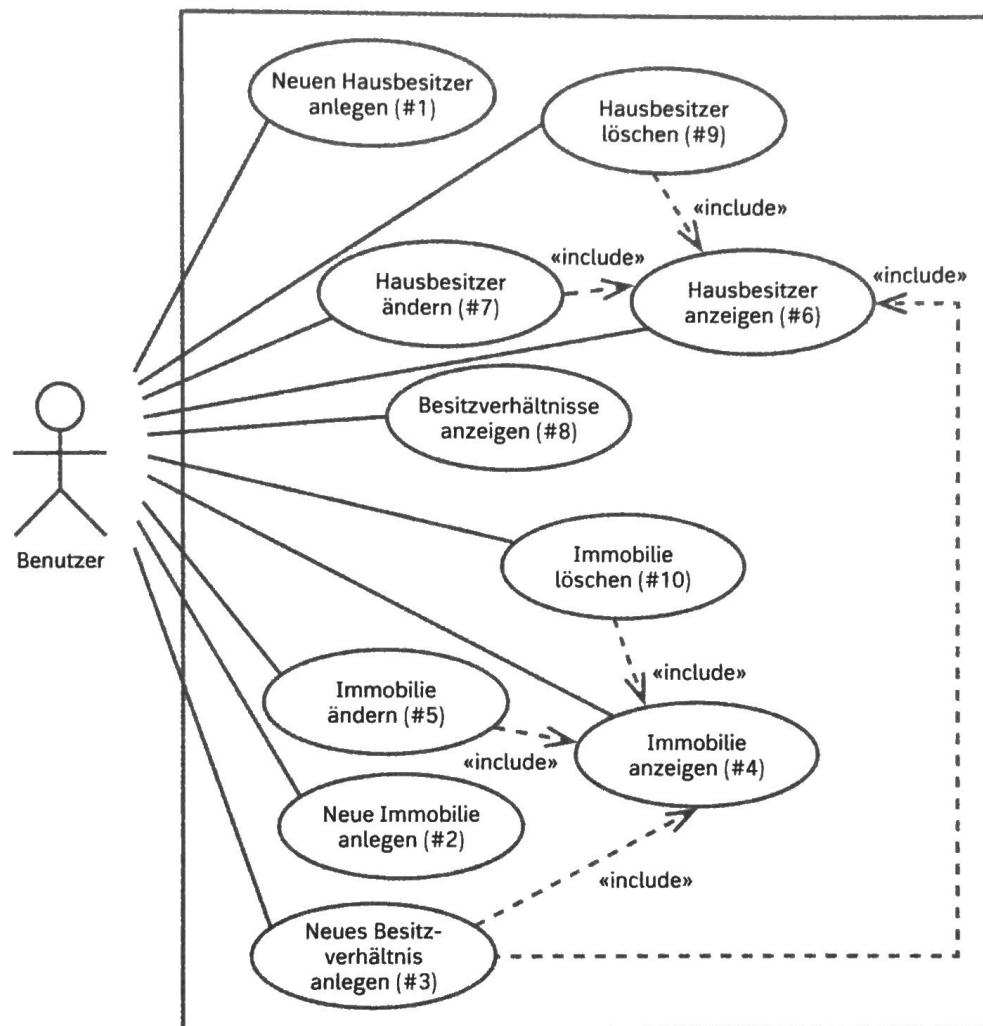
Systemqualität	Sehr gut	Gut	Normal	Nicht relevant
/Q20/ Funktionalität			(x)	
/Q21/ Angemessenheit		x		
/Q22/ Richtigkeit		x		
/Q23/ Interoperabilität				x
/Q24/ Sicherheit				x
/Q25/ Ordnungsmäßigkeit			x	
/Q30/ Zuverlässigkeit			(x)	
/Q31/ Reife			x	
/Q32/ Fehlertoleranz			x	
/Q33/ Wiederherstellbarkeit				x
/Q40/ Benutzbarkeit		(x)		
/Q41/ Verständlichkeit		x		
/Q42/ Erlernbarkeit	x			
/Q43/ Bedienbarkeit		x		
/Q50/ Effizienz			(x)	
/Q51/ Zeitverhalten			x	
/Q52/ Verbrauchsverhalten			x	
/Q60/ Änderbarkeit	(x)			
/Q61/ Analysierbarkeit	x			
/Q62/ Modifizierbarkeit	x			
/Q63/ Stabilität		x		
/Q64/ Prüfbarkeit	x			
/Q70/ Übertragbarkeit		(x)		
/Q71/ Anpassbarkeit	x			
/Q72/ Installierbarkeit		x		
/Q73/ Austauschbarkeit				
/Q74/ Konformität			x	

/Q80/ Die Grundsätze der DIN EN ISO 9241-110 von 2006 mit dem Titel „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung“ müssen eingehalten werden.

6. Anwendungsfalldiagramm

(Exemplarisch: Hausbesitzer ↔ Immobilien)

Hausbesitzer-Verwaltung



7. Benutzungsoberfläche

Es muss eine Konsolen-Benutzungsoberfläche (TUI) vorhanden sein. Sie könnte für die Zuordnung von Kunden (Hausbesitzern) zu Immobilien wie folgt aussehen:

HAUSBESITZER-VERWALTUNGS-SYSTEM

Hausbesitzer anzeigen	(a)
Neuer Hausbesitzer	(b)
Hausbesitzerdaten ändern	(c)
Hausbesitzer löschen	(d)

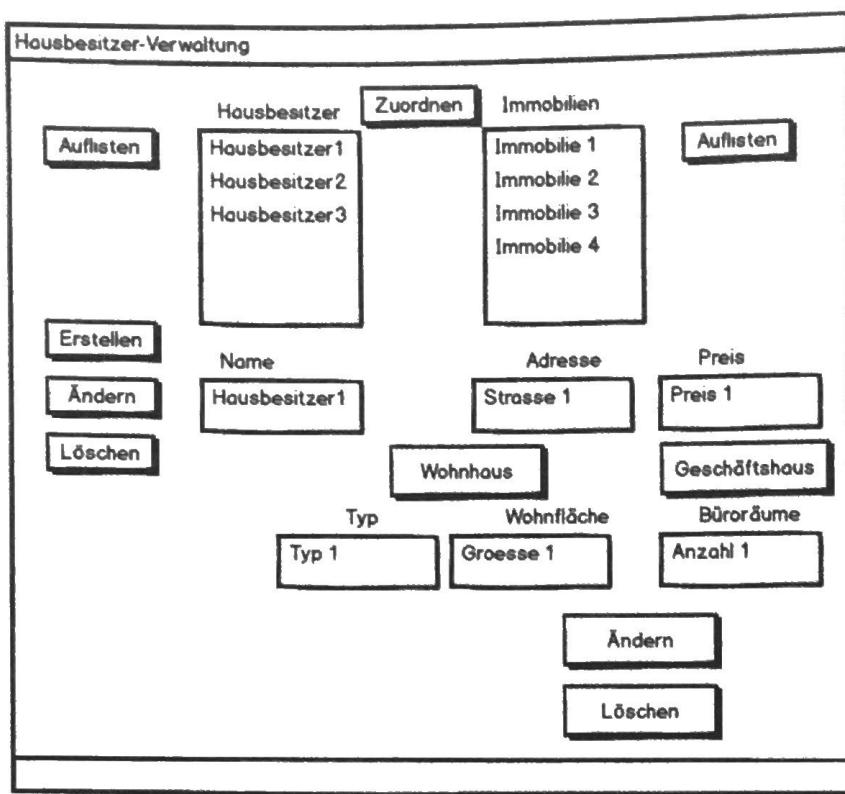
Immobilien anzeigen	(e)
Neue Immobilie	(f)
Immobiliedaten ändern	(g)
Immobilie löschen	(h)

Besitzverhältnisse anzeigen	(i)
Neues Besitzverhältnis	(j)

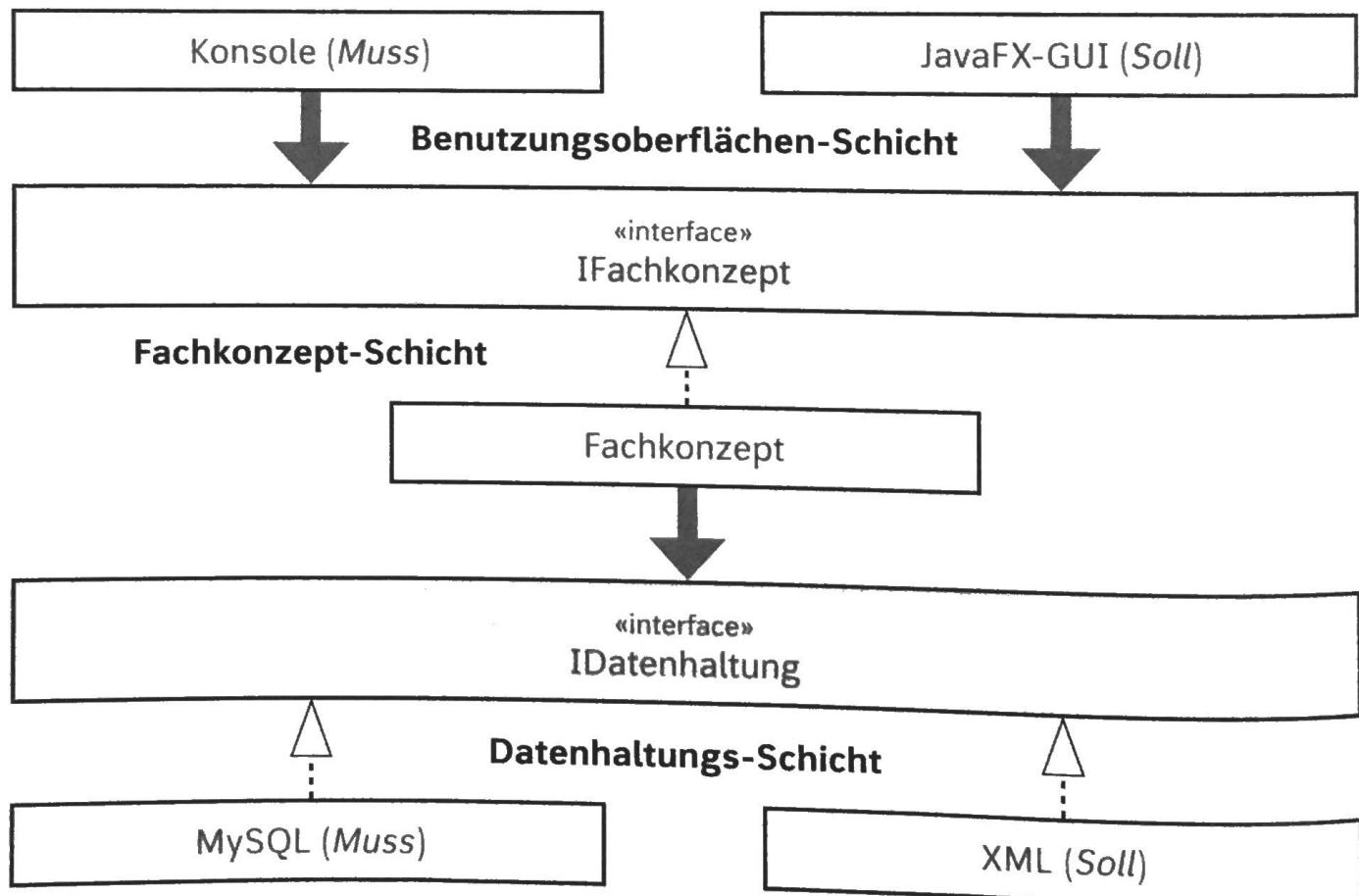
Ende	(k)
------	-----

Wählen Sie einen Menüpunkt: _

Es soll eine GUI-Benutzungsoberfläche erstellt werden. Diese könnte für die Zuordnung von Kunden (Hausbesitzern) zu Immobilien wie folgt aussehen:



8. Drei-Schichten-Architektur



9. Abnahmekriterien

/A10/ (/F10/, /F11/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* einen neuen Kunden mit seinem Namen erfassen und speichern können.

/A11/ (/F10/, /F11/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* vorhandene Kunden aktualisieren (z. B. neuer Name) und speichern können.

/A12/ (/F10/, /F11/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* vorhandene Kunden löschen können. Die Löschung *muss* die Datenhaltung betreffen.

/A20/ (/F20/, /F21/) Der Mitarbeiter *muss* eine neue Immobilie erfassen (bei einem Geschäftshaus: Adresse, Preis, Anzahl der Büroräume; bei einem Wohnhaus: Adresse, Preis, Typ, Wohnfläche) und speichern können.

/A21/ (/F20/, /F21/) Der Mitarbeiter *muss* eine Immobilie aktualisieren und speichern können.

/A22/ (/F20/, /F21/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* eine vorhandene Immobilie löschen können. Die Löschung *muss* die Datenhaltung betreffen.

/A30/ (/F30/) Der Mitarbeiter *muss* sich alle Kunden anzeigen lassen können.

/A31/ (/F30/) Der Mitarbeiter *muss* sich alle Immobilien anzeigen lassen können.

/A40/ (/F40/) Der Mitarbeiter *muss* sich alle Besitzverhältnisse der Kunden anzeigen lassen können.

/A50/ (/F50/, /F51/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* eine vorhandene Immobilie genau einem vorhandenen Kunden zuordnen können und das Besitzverhältnis speichern können.

/A51/ (/F50/, /F51/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* einem Kunden mehrere vorhandene Immobilien zuordnen und die Besitzverhältnisse speichern können.

/A52/ (/F50/, /F60/) Der Mitarbeiter *muss* bestehende Besitzverhältnisse löschen können. Die Löschung *muss* die Datenhaltung betreffen.

/A60/ (/Z10/, /F70/) Der Administrator *muss* dem Mitarbeiter in Version 1 eine MySQL-Datenbank zur Verfügung stellen können.

/A61/ (/Z10/, /F71/) Der Administrator *muss* dem Mitarbeiter in Version 2 eine XML-Datei zur Verfügung stellen können.

/A70/ (/Z10/, /F80/) Der Administrator *muss* dem Mitarbeiter in Version 1 eine Konsole (TUI) als Benutzungsoberfläche zur Verfügung stellen können.

/A71/ (/Z10/, /F81/) Der Administrator *muss* dem Mitarbeiter in Version 2 eine JavaFX-GUI als Benutzungsoberfläche zur Verfügung stellen können.

/A80/ (/Q10/) Alle Reaktionszeiten auf Benutzeraktionen *müssen* unter 1 Sekunde liegen, insbesondere der Zugriff auf die Datenhaltung (z. B. bei der Aktion „Anzeigen aller Kunden“).

/A90/ (/Q80/) Die Grundsätze der DIN EN ISO 9241-110 von 2006 mit dem Titel „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung“ *müssen* eingehalten werden.

[...]

/A510/ (/F510/) Der Mitarbeiter *muss* einen Mieter (Vorname, Nachname) innerhalb einer Immobilie erfassen bzw. anlegen können.

/A511/ (/F510/) Der Mitarbeiter *muss* einen vorhandenen Mieter aktualisieren können.

/A512/ (/F510/) Der Mitarbeiter *muss* einen vorhandenen Mieter löschen können.

/A520/ (/F520/) Der Mitarbeiter *muss* jeder Immobilie beliebig viele Mieter zuordnen können.

/A521/ (/F520/) Der Mitarbeiter *muss* einem Mieter beliebig viele Immobilien zuordnen können.

[...]

/A620/ (/F620/ bis /F629/) Der Mitarbeiter *muss* für jeden Mieter eine Nebenkostenabrechnung erstellen können.

[...]

10. Subsystemstruktur, Versionierung und Liefertermine

/K10/ Das System Immobilienverwaltung (IV) wird in drei Versionen erstellt und ausgeliefert. Version 1 besitzt die gesamte Muss-Funktionalität mit einer Konsolen-Benutzungsoberfläche und mit einer MySQL-Datenhaltung.

In Version 2 kommen die zweite Benutzungsoberfläche (JavaFX-GUI) und die zweite Datenhaltung (XML) hinzu.

In Version 3 wird das System um wünschenswerte Soll-Anforderungen erweitert, z. B. weitere Attribute für Immobilien bzw. für Kunden sowie spezielle Anzeigearten.

Funktionalität	IV Version 1	IV Version 2	IV Version 3
/F10/	x		
/F11/	x		
/F12/			x
/F20/	x		
/F21/	x		
/F22/			x
/F30/	x		
/F31/			x
/F40/	x		
/F50/	x		
/F51/	x		
/F60/	x		
/F70/	x		
/F71/		x	
/F80/	x		
/F81/		x	
[...]	x		
/F510/	x		
/F520/	x		
/F521/	x		
[...]	x		
/F620/	x		
[...]	x		
Geplante Lieferung	02.01.2020	31.03.2020	01.06.2020

11. Glossar

Auftraggeber: Firma ImmoVerPlus GmbH mit Sitz in Berlin

Auftragnehmer: Firma ProSoftware Business Consulting (PSBC) mit Sitz in Leipzig

Geschäftshaus: Es ist eine spezielle → Immobilie für gewerbliche Zwecke.

Hausbesitzer: Er ist Besitzer mindestens einer → Immobilie.

Immobilie: Sie ist entweder ein → Wohnhaus oder ein → Geschäftshaus.

Kunde: Er ist entweder → Hausbesitzer oder kein → Hausbesitzer.

Mieter: Er hat eine ganze → Immobilie oder Teile einer → Immobilie gemietet.

Mitarbeiter: Der spätere Anwender bzw. Benutzer der Software. Er ist Angestellter der Firma ImmoVerPlus GmbH.

System: Synonym für das Softwareprodukt bzw. die zu erstellende Anwendersoftware.

Wohnhaus: Es ist eine spezielle → Immobilie für Wohnzwecke.