

Use-Case-Sammlung

Deliverable E1.2

Projekt	USecureD – Usable Security by Design
Förderinitiative	Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand
Förderkennzeichen	BMWi-FKZ 01MU14002
Arbeitspaket	AP 1.1 – Anwendungsbereiche für Usable Security
Fälligkeit	31.10.2015
Autor	Hartmut Schmitt (HK Business Solutions), Peter Gorski (TH Köln)
Status	Final
Klassifikation	Öffentlich



HK Business Solutions GmbH

Hartmut Schmitt
Mellinweg 20
66280 Sulzbach
schmitt@hk-bs.de

KMU
(Konsortialführer)

**Technology
Arts Sciences
TH Köln**

Technische Hochschule Köln

Prof. Dr.-Ing. Luigi Lo Iacono
Betzdorfer Straße 2
50679 Köln
luigi.lo_iacono@th-koeln.de

Hochschule
(Konsortialpartner)

Mittelstand-
Digital 

The logo for Mittelstand-Digital consists of three overlapping squares: a black one at the top, a yellow one at the bottom left, and a red one at the bottom right.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Abstract

Im Projekt USecureD werden Musterlösungen und praxistaugliche Werkzeuge entwickelt, die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Entwicklung bzw. bei der Auswahl betrieblicher Anwendungssoftware mit dem Qualitätsmerkmal „Usable Security“ unterstützen.

Im Rahmen der methodischen Vorbereitung (Arbeitspaket 1) wurde analysiert, welche typischen Anwendungsbereiche und Anwendungsfälle es im Bereich Usable Security gibt. Die Ergebnisse dieser Analyse wurden in Form sogenannter Use Cases dokumentiert.

Schlagworte

betriebliche Anwendungssoftware, Unternehmenssoftware, Use Cases, Anwendungsfälle, IT-Security, Usable Security

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgehensweise	5
1.1	Begriffsbestimmung, Untersuchungsgegenstand	5
1.2	Erstellung der Use-Case-Sammlung	5
1.2.1	Einsatzbereiche/Module und Teilbereiche	6
1.2.2	System und Akteure	6
1.3	Identifikation sicherheitsrelevanter Use Cases	7
1.4	Ausarbeitung exemplarischer Use Cases	7
2	Use-Case-Sammlung	8
2.1	Einkauf und Beschaffung	8
2.2	Lager und Logistik	9
2.3	Produktionsplanung und -steuerung	10
2.4	Kommissionierung und Versand	11
2.5	Verkauf	12
2.5.1	Preiskalkulation, Angebote	12
2.5.2	Aufträge, Lieferungen, Rechnungen	13
2.6	Marketing und Vertrieb	14
2.6.1	Marketing	14
2.6.2	Kampagnen und Opportunity Management	15
2.7	Service und Support	16
2.8	Projektverwaltung	17
2.9	Personalwesen	18
2.9.1	Personalbedarf, -beschaffung und -entwicklung	18
2.9.2	Zeitwirtschaft und Personaldaten, Lohn- und Gehaltsabrechnung	19
2.10	Finanzen und Rechnungswesen	20
2.10.1	Finanzbuchhaltung: Stammdaten, Transaktionen	20
2.10.2	Finanzbuchhaltung: Zahlungsverkehr, Umsatzsteuervoranmeldung	21
2.10.3	Finanzbuchhaltung: Auswertungen, Perioden-/Jahresabschluss	22
2.10.4	Anlagenbuchhaltung	23
2.10.5	Kosten- und Leistungsrechnung: Kostenstellen, Budgetierung	24
2.10.6	Kosten- und Leistungsrechnung: Controlling	25
2.11	Stammdaten	26
2.12	Allgemeine Funktionen	27
2.12.1	Datensätze	27
2.12.2	Belege, Berichte, sonstige Funktionen	28
2.13	Administration	29
3	Use-Case-Beschreibungen (Beispiele)	30
3.1	Auftrag erfassen	30
3.2	Sammelrechnung erstellen	33
3.3	Monats-/Quartalsabschluss durchführen	35

3.4	Benutzer anlegen.....	37
3.5	Benutzerberechtigung ändern.....	39
3.6	Software entwickeln	41
4	Quellen.....	43

1 Vorgehensweise

1.1 Begriffsbestimmung, Untersuchungsgegenstand

Im ersten Schritt der Analyse wurden die Begriffswelten „Unternehmenssoftware“ und „betriebliche Software“ untersucht. Unternehmenssoftware (Business Software) bezieht sich auf alle Programme, die betriebliche Anwender bei Ihrer täglichen Arbeit unterstützen und diesen dabei helfen, Prozesse in ihrem Unternehmen zu optimieren. [DATEV 2015]. Es kann zwischen folgenden Arten von Unternehmenssoftware unterschieden werden:

- *Betriebswirtschaftliche Anwendungen*: Dies sind Softwareanwendungen, die die Geschäftsprozesse in wichtigen betriebswirtschaftlichen Aufgabenbereichen der Unternehmen, z. B. Einkauf, Lagerhaltung, Produktion, Vertrieb, Finanzbuchhaltung, Personalwirtschaft und Kostenrechnung, koordinieren bzw. abteilungsübergreifend unterstützen [THOME 2014].
- *Technische Anwendungen*: Dies sind ingenieurtechnisch orientierte Anwendungen, die insbesondere in den technischen Bereichen von Unternehmen eingesetzt werden (sogenannte „C-Techniken“ oder „CAx-Softwaresystemen“, z. B. CAD-Programme) [WIKIPEDIA 2014].
- *Management- und Informationssysteme*: Hierzu zählen Systeme, die der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Analyse, Übertragung und Anzeige von Information bzw. Daten dienen und mit denen insbesondere die Lenkungsentscheidungen von Unternehmen unterstützt werden [HS-OWL 2012], beispielsweise Data-Warehouse, Projektplanungssysteme oder Management-Informationssysteme [WIKIPEDIA 2014].
- *Anwendungen zur Unterstützung der betrieblichen Abläufe*: Dies umfasst Anwendungen, die die bereichsübergreifende Abstimmung von Arbeitsabläufen bzw. die Zusammenarbeit in Gruppen unterstützen (Workflow-Management- bzw. Business-Process-Systeme, Groupware, Dokumentenmanagementsysteme usw.), sowie sämtliche Arten von Bürosoftware (Programme zur Textverarbeitung und Tabellenkalkulation, Desktopdaten-Datenbanken, Präsentations- und E-Mail-Programme usw.) [WIKIPEDIA 2014].

Betriebswirtschaftliche Anwendungen werden von vielen Herstellern zu Produktsuiten zusammengefasst und als Enterprise-Resource-Planning (ERP)-Systeme vermarktet [WINKELMANN 2013]. Diese Anwendungen bilden nach dem Verständnis vieler Nutzer den Kern der Unternehmenssoftware und werden auch oft verallgemeinernd als Unternehmenssoftware bezeichnet [WIKIPEDIA 2014]. Die Abgrenzung zwischen betriebswirtschaftlichen Anwendungen und anderen Arten von Unternehmenssoftware wird dadurch erschwert, dass es in vielen ERP-Systemen und ähnlichen Softwarepaketen eine mehr oder weniger starke Integration bzw. Überlappung gibt. Selbst eine scharfe Trennung betrieblicher Software von Software für den Privatbereich ist nicht möglich, da beispielsweise Büroanwendungen oder Desktop-Datenbanken oft sowohl privat als auch geschäftlich genutzt werden. Im nächsten Schritt wurde daher festgelegt, welche Arten betrieblich genutzter Software bei der Analyse typischer Anwendungsfälle betrachtet werden sollten.

ERP-Standardprodukte sind bei mittelständischen Anwenderunternehmen sehr beliebt; sie werden von Nutzergruppen verwendet, die hinsichtlich Vorerfahrung, Security-Expertise und Usability-Anforderungen sehr heterogen sind. Aufgrund der starken Verbreitung dieser Produkte wird es möglich sein, mit den anvisierten Projektergebnissen eine breite Zielgruppe zu adressieren. Der Bereich *betriebswirtschaftliche Anwendungen* sollte daher den Schwerpunkt der Untersuchung bilden. *Technische Anwendungen* sind als ingenieurtechnische Expertenwerkzeuge weit weniger verbreitet. Sie wurden daher von der weiteren Betrachtung weitgehend ausgeschlossen. Eine Ausnahme bilden die Tools für Softwareentwickler. Mittelständische Softwarehersteller stehen als Zielgruppe im Fokus des USecureD-Projekts, daher müssen auch typische Werkzeuge, Programmierschnittstellen und Frameworks, mit denen Entwickler in diesen Unternehmen arbeiten, untersucht werden. Bei den *Management- und Informationssystemen* bzw. bei den *Anwendungen zur Unterstützung der betrieblichen Abläufe* wurden bei der weiteren Untersuchung jeweils bestimmte Teilbereiche betrachtet. Analysiert wurden Anwendungsbereiche, die einen starken Security-Bezug haben, bzw. Anwendungsbereiche, die für eine Vielzahl von Unternehmen relevant sind (z. B. Projektverwaltung, Controlling).

1.2 Erstellung der Use-Case-Sammlung

Im nächsten Schritt wurden typische Anwendungsfälle betrieblicher Software identifiziert. Hierfür wurde eine Reihe von Softwareanwendungen aus dem Bereich betriebswirtschaftliche Anwendungen untersucht. Hierbei

kamen verschiedene Techniken der Systemarchäologie zum Einsatz: Bei mehreren ERP-Systemen (Produkte von Sage und myfactory) wurde eine Systemanalyse (Ist-Analyse) durchgeführt. Viele weitere Produkte wurden mittels dokumentbasierter Techniken (Analyse von Marketingbroschüren, Benutzerhandbüchern, Onlinehilfen u. ä.) analysiert. Betrachtet wurden Produkte der ERP-Hersteller mit den größten Marktanteilen (SAP Business One, Microsoft Dynamics NAV, Oracle), kleinere kommerzielle Produkte für die Zielgruppe KMU ([EMBEDDED PROJECTS 2014], [PROALPHA 2015]) sowie Open-Source-Systeme [SALM & NORBERT 2010]). Unterstützend wurden verschiedene Fachbücher [GRONAU 2010], [KINDERMANN TCV 2010] und Studien zum Funktionsumfang bzw. Einsatz von ERP-Systemen ([BILMAJER ET AL. 2015], [KLEES 2011], [RIETHMÜLLER 2012], [SONTOW 2014], [SONTOW ET AL. 2011], [THOME 2014], [TROVARIT 2014]) analysiert.

Anschließend wurden die gesammelten Anwendungsfälle in mehreren Expertenworkshops konsolidiert. Hierbei wurden die Anwendungsfälle inhaltlich geclustert (vgl. Kapitel 1.2.1) und es wurden Doubletten sowie Anwendungsfälle mit untergeordneter Relevanz (z. B. zu geringe Häufigkeit des Auftretens) getilgt. Anschließend wurden die Workshopergebnisse strukturiert in Form von Use-Case-Diagrammen [BOOCH ET AL. 1999] dokumentiert, vgl. Kapitel 2. Bei den Tools für Softwareentwickler wurde aufgrund der großen Bandbreite dieser spezialisierten Werkzeuge und ihrer sehr unterschiedlichen Anwendungsbereiche auf eine Ausarbeitung der Use-Case-Diagramme verzichtet.

1.2.1 Einsatzbereiche/Module und Teilbereiche

Einsatzbereich/Modul	Teilbereich	Diagramm(e)
Warenwirtschaft	Einkauf und Beschaffung	s. 2.1
Warenwirtschaft	Lager und Logistik	s. 2.2
Produktion	Produktionsplanung und -steuerung	s. 2.3
Warenwirtschaft	Kommissionierung und Versand	s. 2.4
Warenwirtschaft	Verkauf	s. 2.5
CRM	Marketing und Vertrieb	s. 2.6
CRM	Service und Support	s. 2.7
Projektverwaltung	Projektverwaltung	s. 2.8
Personalwirtschaft	Personalwesen	s. 2.9
Finanzbuchhaltung/Controlling	Finanzen und Rechnungswesen	s. 2.10
Warenwirtschaft/Finanzbuchhaltung	Stammdaten	s. 2.11
ERP-System allgemein	allgemeine Funktionen	s. 2.12
Administrationsbereich	Administration	s. 2.13

Tabelle 1: Übersicht der Einsatzbereiche/Module und Teilbereiche

1.2.2 System und Akteure

Als Bezeichnung für das System in den Use-Case-Diagrammen wurden typische Modulbezeichnungen verwendet, wie sie von Softwareherstellern für die Module ihrer ERP-Systeme verwendet werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die modulare Aufteilung der ERP-Systeme bei den einzelnen Herstellern sehr unterschiedlich ist und dass es zwischen den Modulen bzw. Einsatzbereichen fließende Übergänge gibt.

Als Bezeichnung für die Akteure in den Use-Case-Diagrammen wurden typische Rollenbezeichnungen verwendet, wie sie in kleinen und mittleren Unternehmen anzutreffen sind: Einkäufer, Lagerist, Produktionsleiter bzw. -mitarbeiter, Auftragsbearbeiter, Vertriebsleiter bzw. -mitarbeiter, Marketingleiter bzw. -mitarbeiter, Service-/Supportleiter bzw. -mitarbeiter, Projektleiter bzw. -mitarbeiter, Personalleiter, Personalbuchhalter, Finanzbuchhalter, Anlagenbuchhalter und Controller.

1.3 Identifikation sicherheitsrelevanter Use Cases

Im nächsten Schritt wurden sämtliche Anwendungsfälle identifiziert, bei denen ein erhöhter Sicherheitsbedarf besteht und die insofern einen besonderen Bezug zum Thema Usable Security haben. Dies gilt insbesondere für

- Anwendungsfälle, bei denen Fakturaänderungen stattfinden (z. B. wertmäßige Änderung eines Belegs),
- Anwendungsfälle, bei denen Lagerbewegungen stattfinden (z. B. mengenmäßige Änderung von Waren) und
- Anwendungsfälle, bei denen das betrachtete System mit einem Drittsystem kommuniziert (Import/Export von Daten usw.).

Die entsprechenden Use Cases wurden in den erstellten Use-Case-Diagrammen farblich hervorgehoben (vgl. rote Markierungen in Kapitel 2).

1.4 Ausarbeitung exemplarischer Use Cases

Im letzten Schritt wurden sechs Anwendungsfälle exemplarisch ausgearbeitet (vgl. Kapitel 3). Bei der Auswahl der Beispiel-Use-Cases wurde darauf geachtet, dass diese aus unterschiedlichen Handlungsfeldern stammen und verschiedene Sichten auf das System widerspiegeln (Sicht des Endanwenders, des Systemadministrators und des Entwicklers). Als Beschreibungsvorlage wurde das im USecureD-Projekt entwickelte Use-Case-Template (Deliverable E 1.1 USecureD-Use-Case-Template) verwendet. USecureD-Entwicklungsrichtlinien und Patterns, die erst im weiteren Projektverlauf erarbeitet wurden, sind für die finale Version dieses Dokuments bei den exemplarischen Use Cases ergänzt worden.

2 Use-Case-Sammlung

2.1 Einkauf und Beschaffung

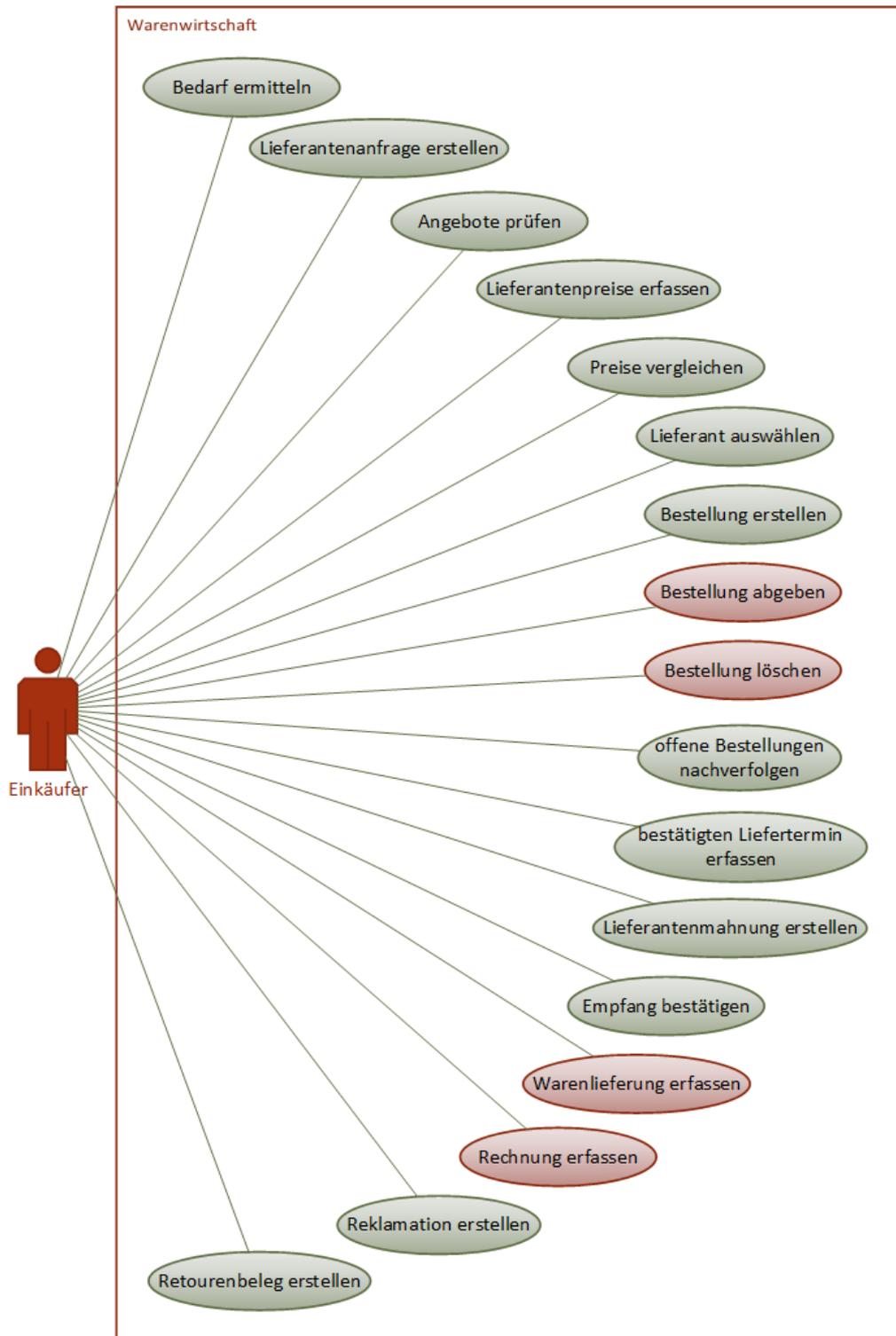


Abbildung 1: Use Cases Einkauf und Beschaffung

2.2 Lager und Logistik

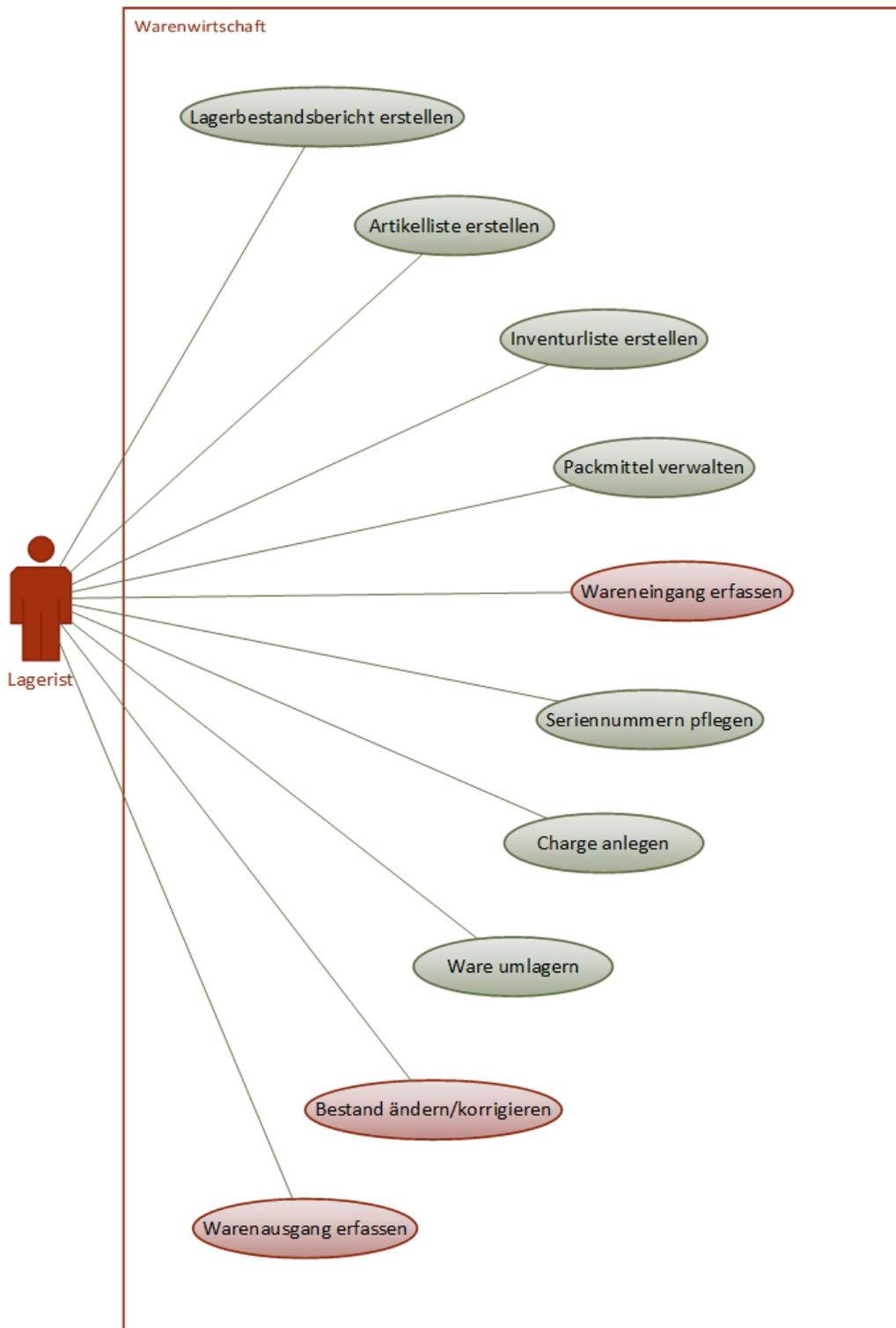


Abbildung 2: Use Cases Lager und Logistik

2.3 Produktionsplanung und -steuerung

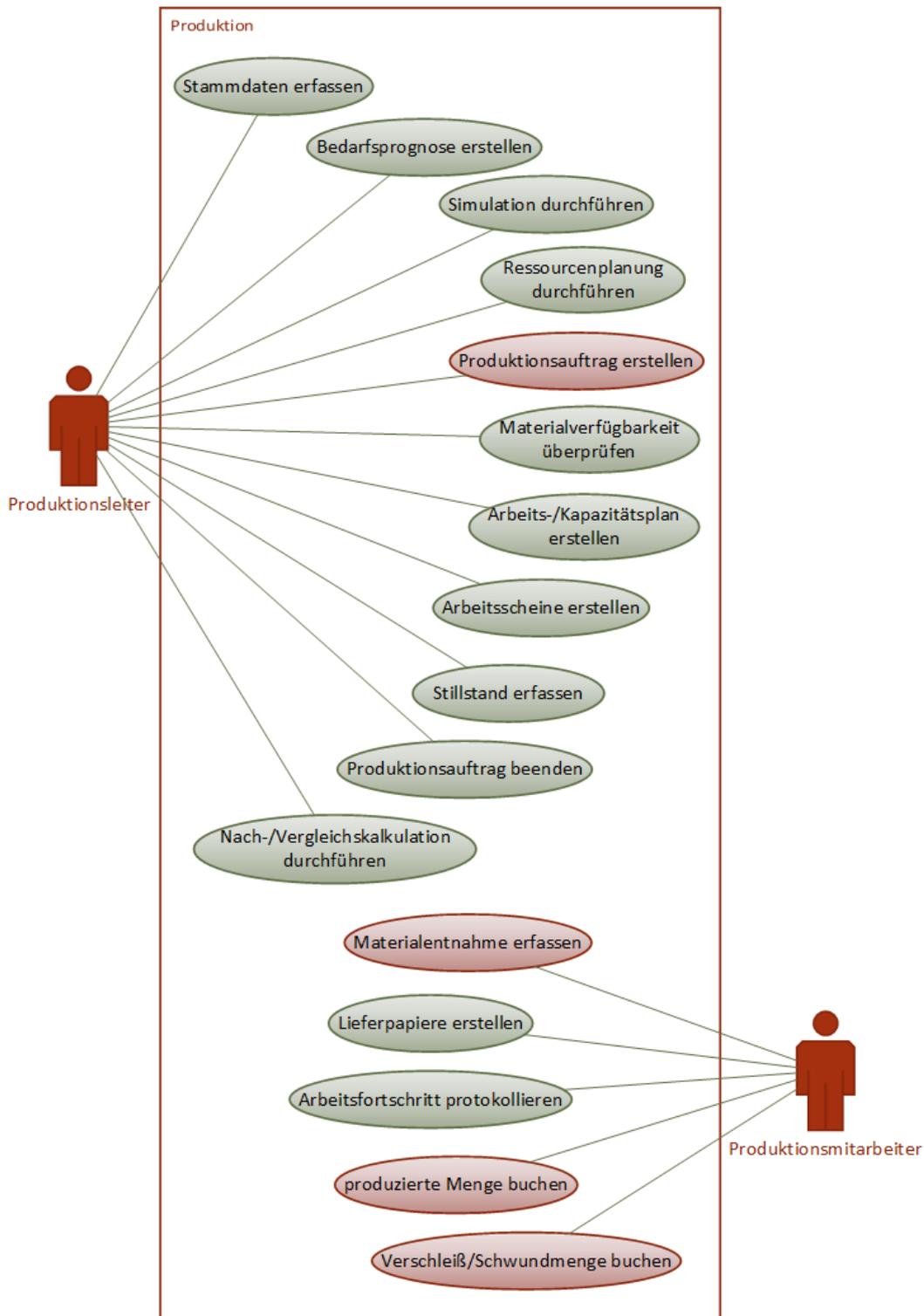


Abbildung 3: Use Cases Produktionsplanung und -steuerung

2.4 Kommissionierung und Versand

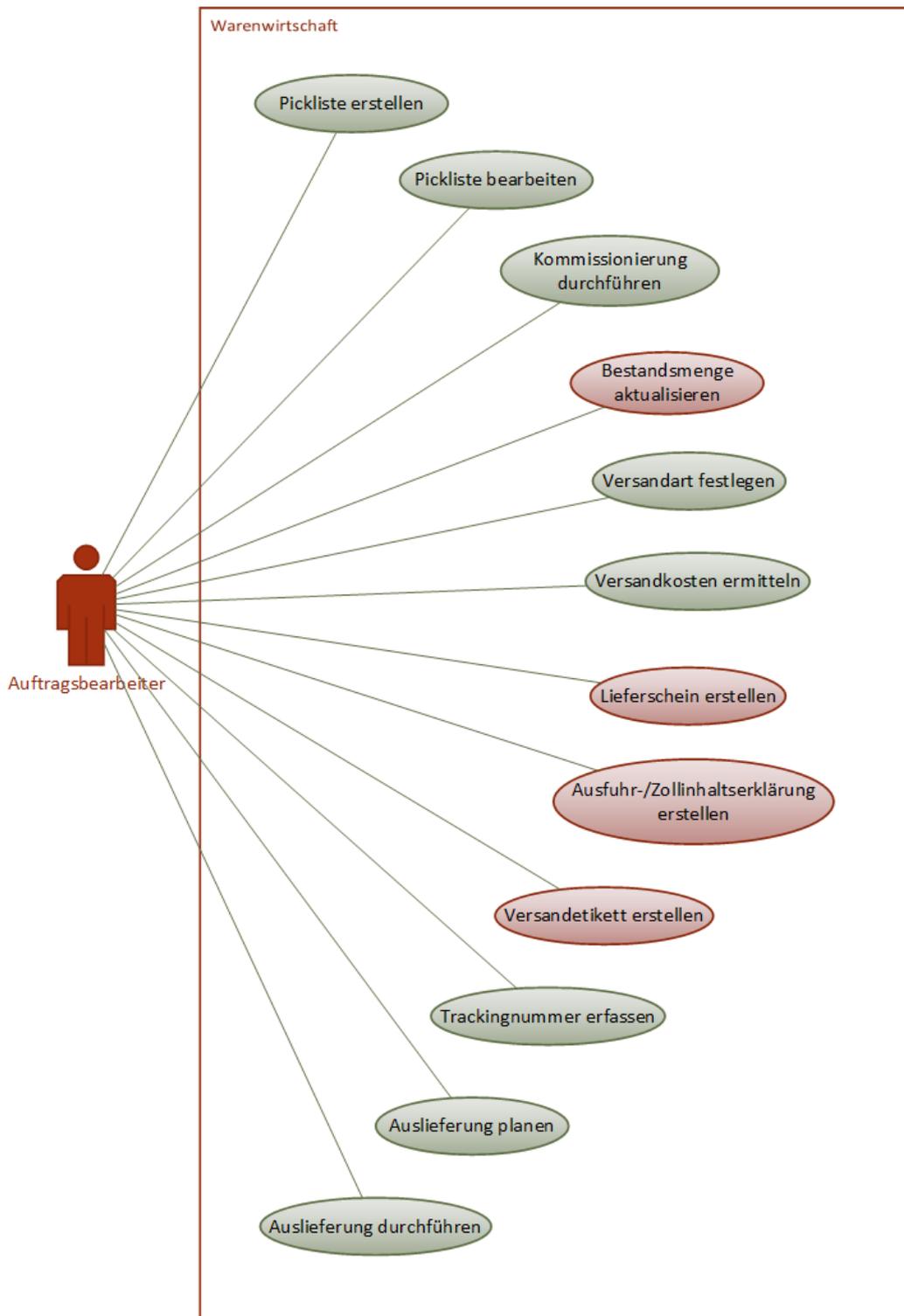


Abbildung 4: Use Cases Kommissionierung und Versand

2.5 Verkauf

2.5.1 Preiskalkulation, Angebote

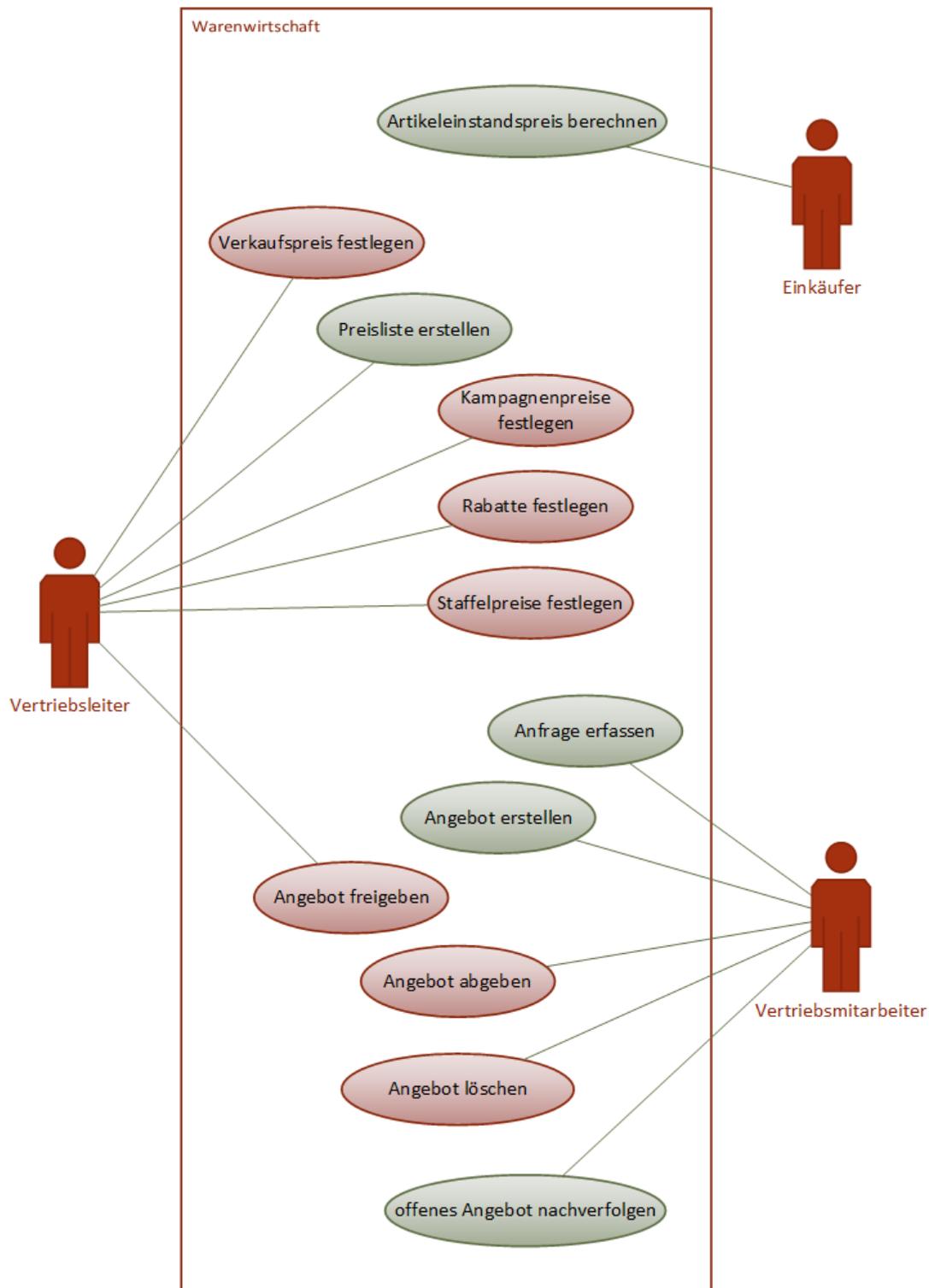


Abbildung 5: Use Cases Preiskalkulation, Angebote

2.5.2 Aufträge, Lieferungen, Rechnungen

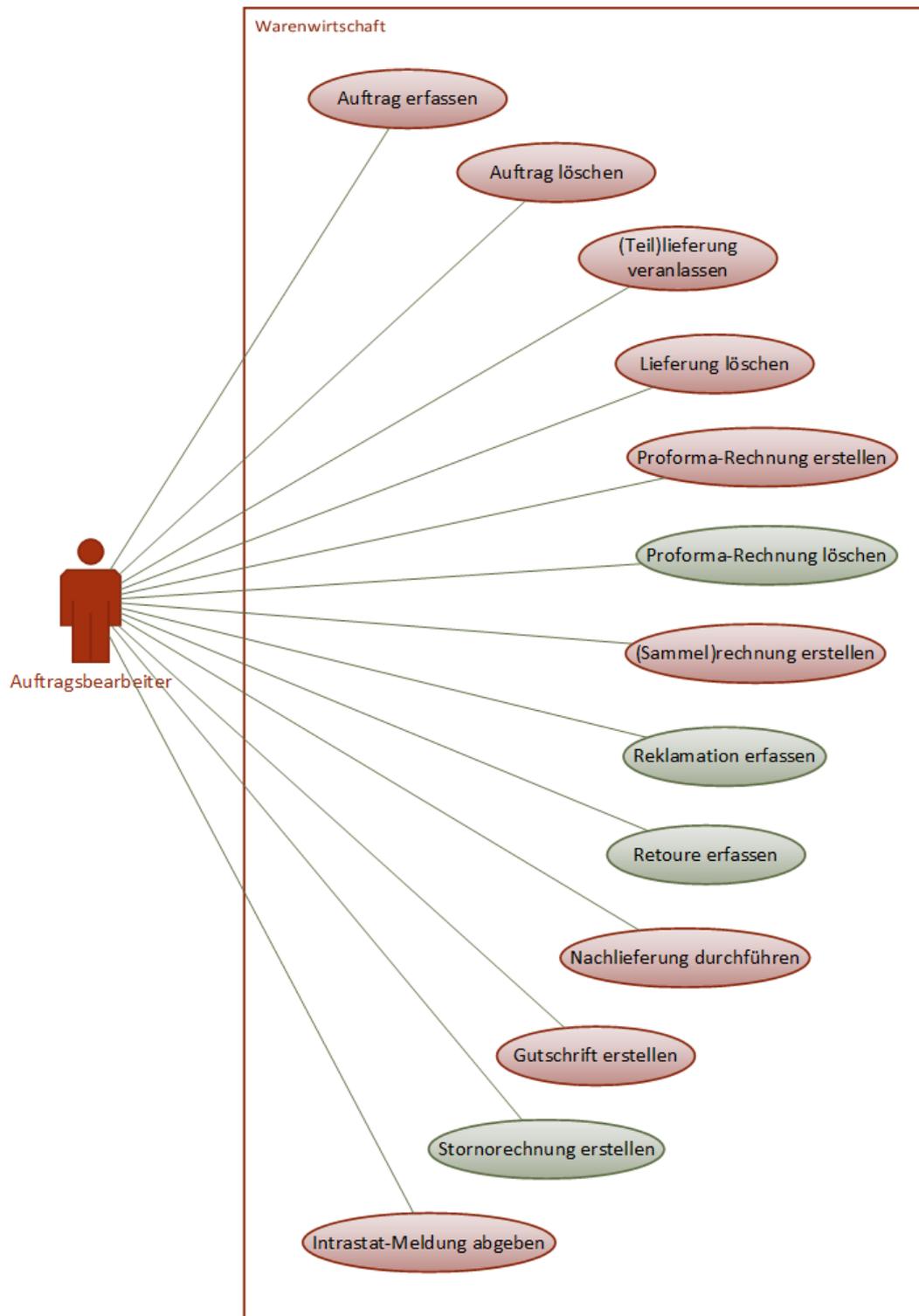


Abbildung 6: Use Cases Aufträge, Lieferungen, Rechnungen

2.6 Marketing und Vertrieb

2.6.1 Marketing

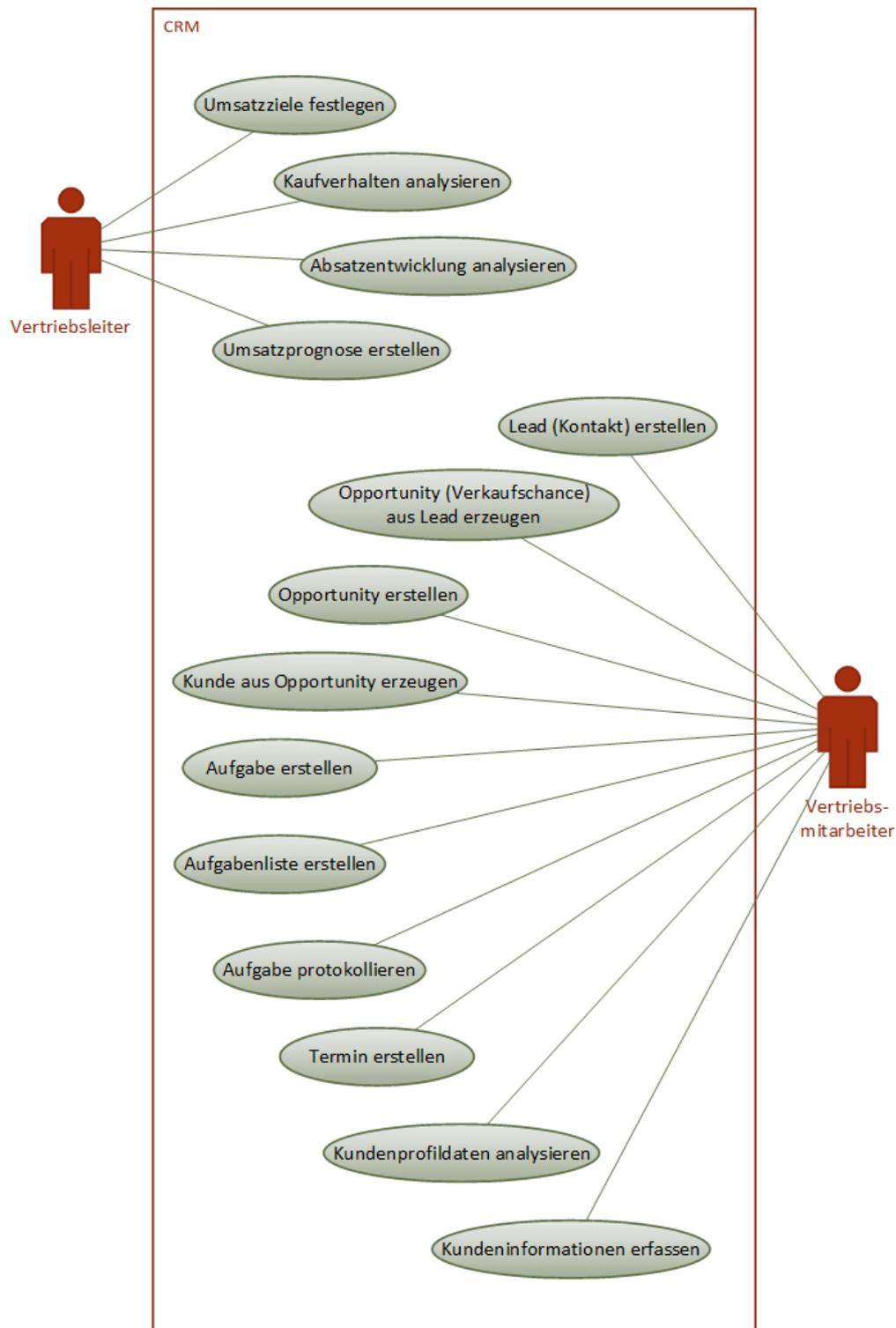


Abbildung 7: Use Cases Marketing

2.6.2 Kampagnen und Opportunity Management

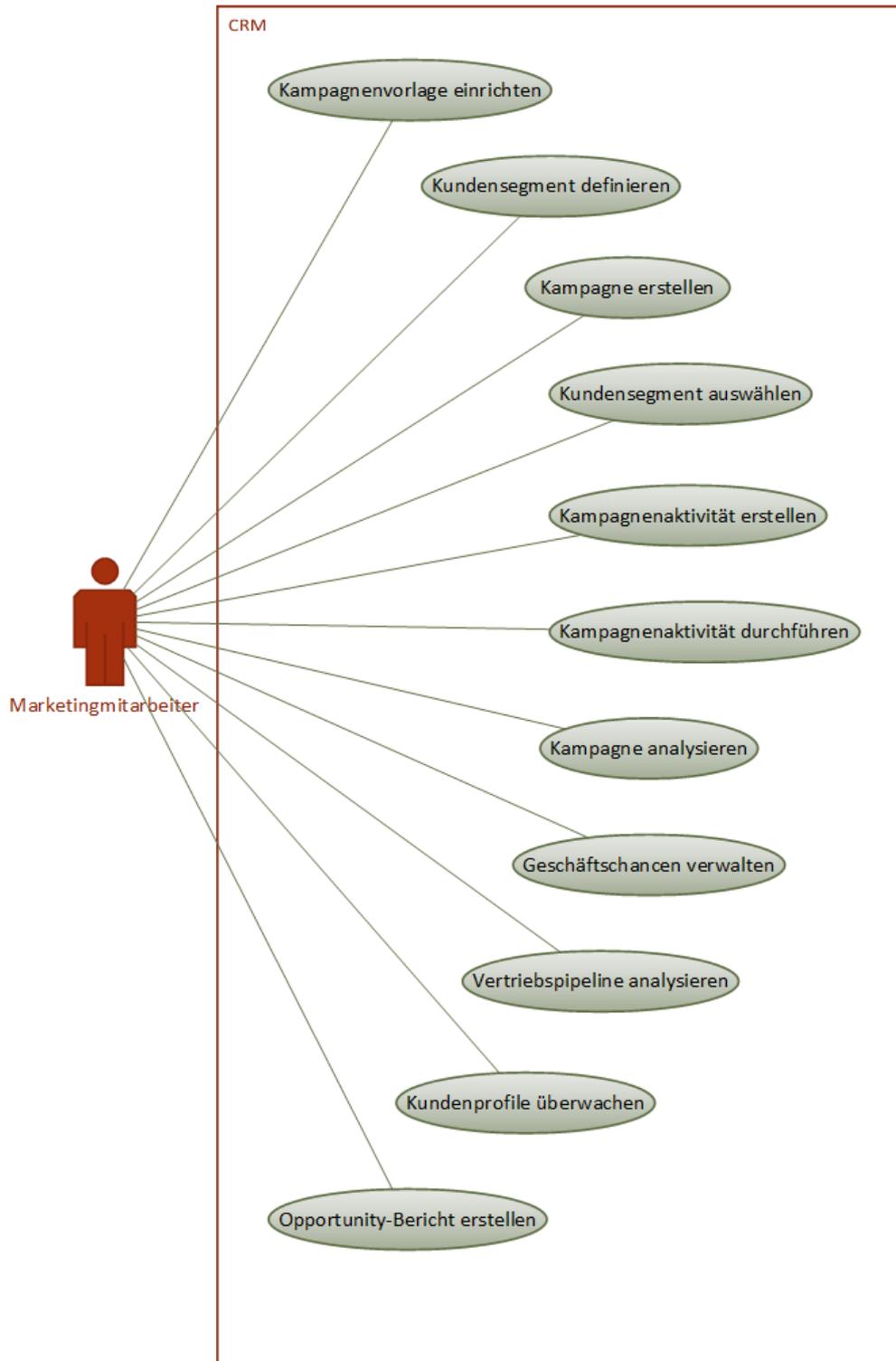


Abbildung 8: Use Cases Kampagnen und Opportunity Management

2.7 Service und Support

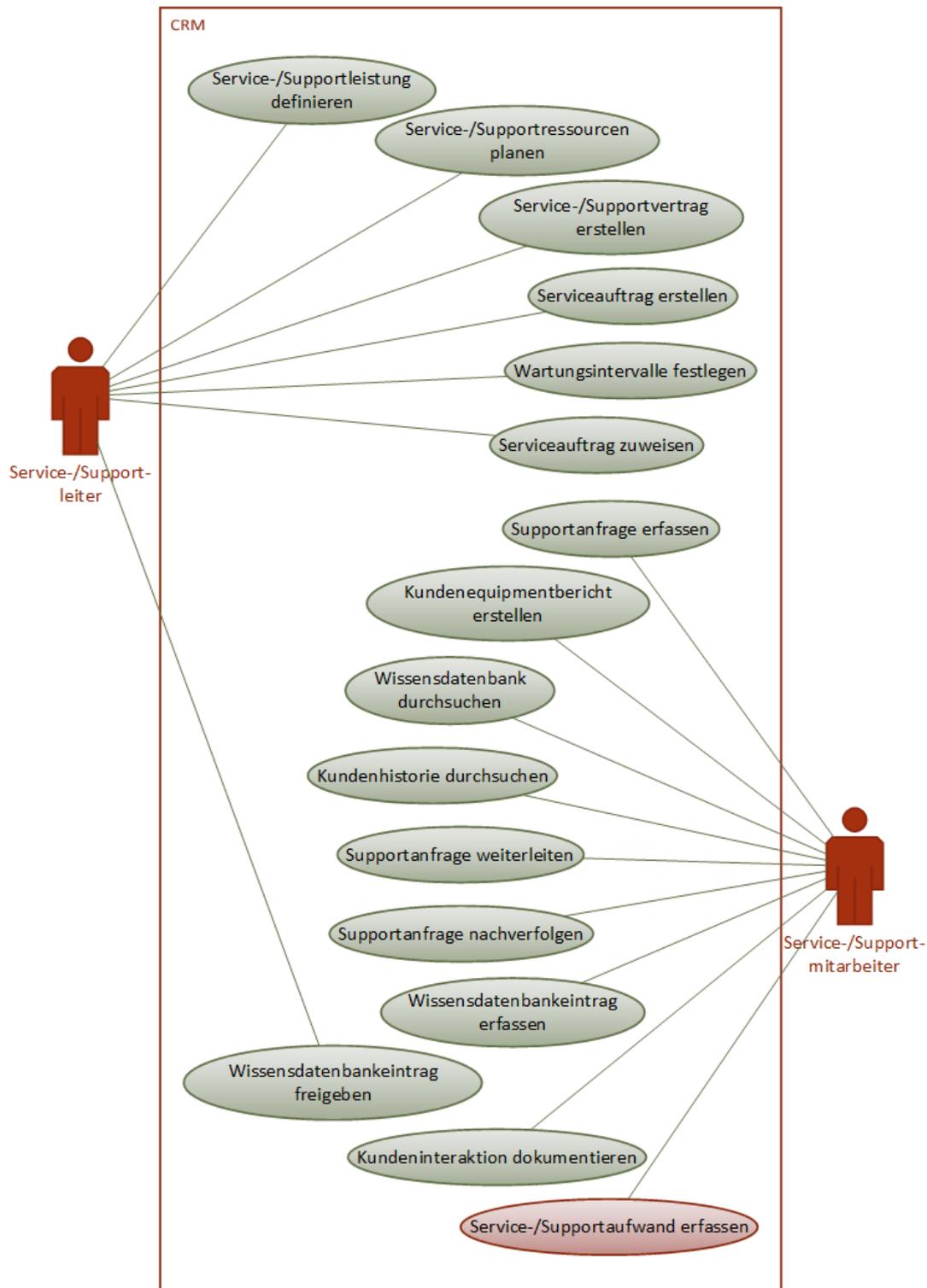


Abbildung 9: Use Cases Service und Support

2.8 Projektverwaltung

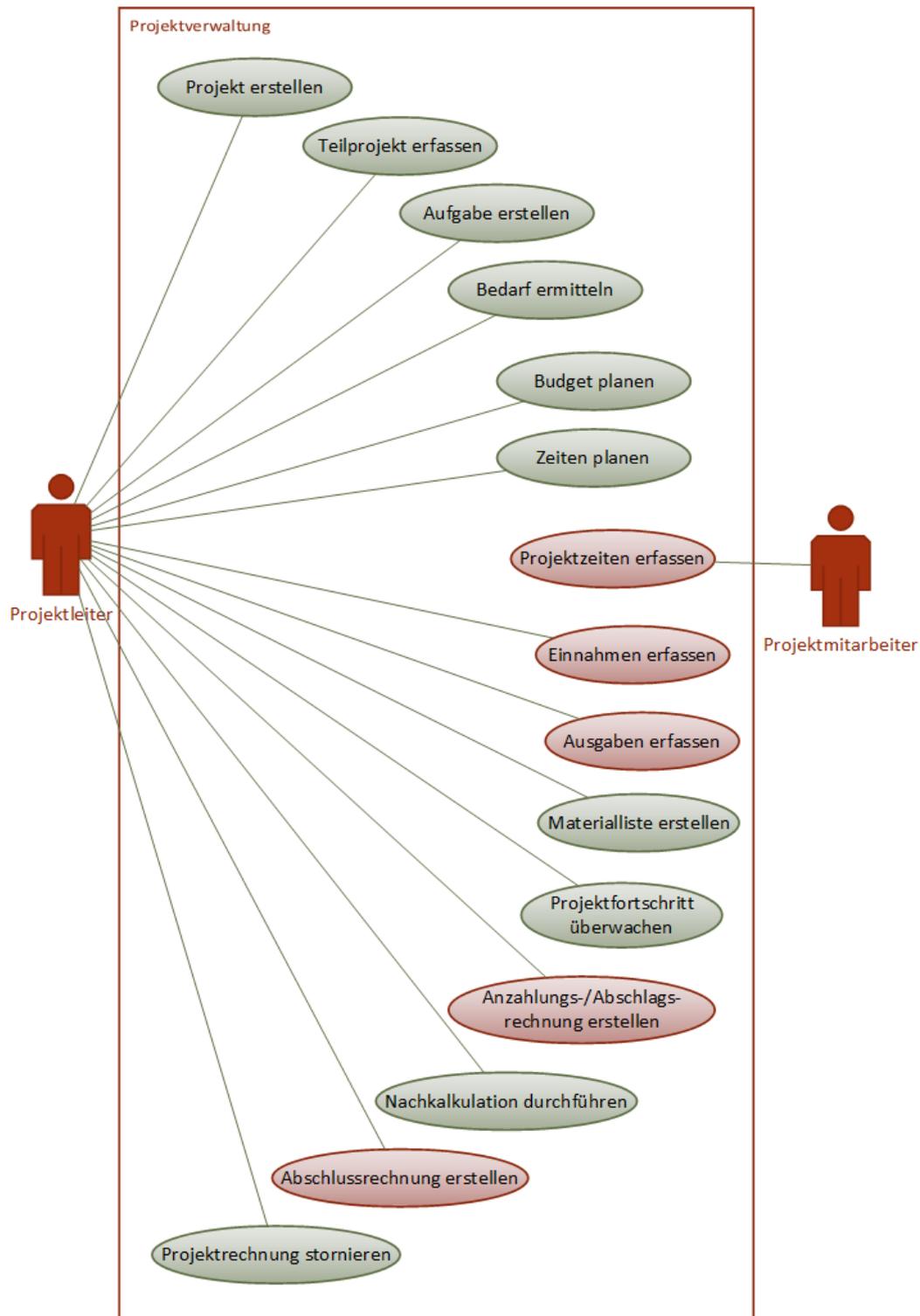


Abbildung 10: Use Cases Projektverwaltung

2.9 Personalwesen

2.9.1 Personalbedarf, -beschaffung und -entwicklung

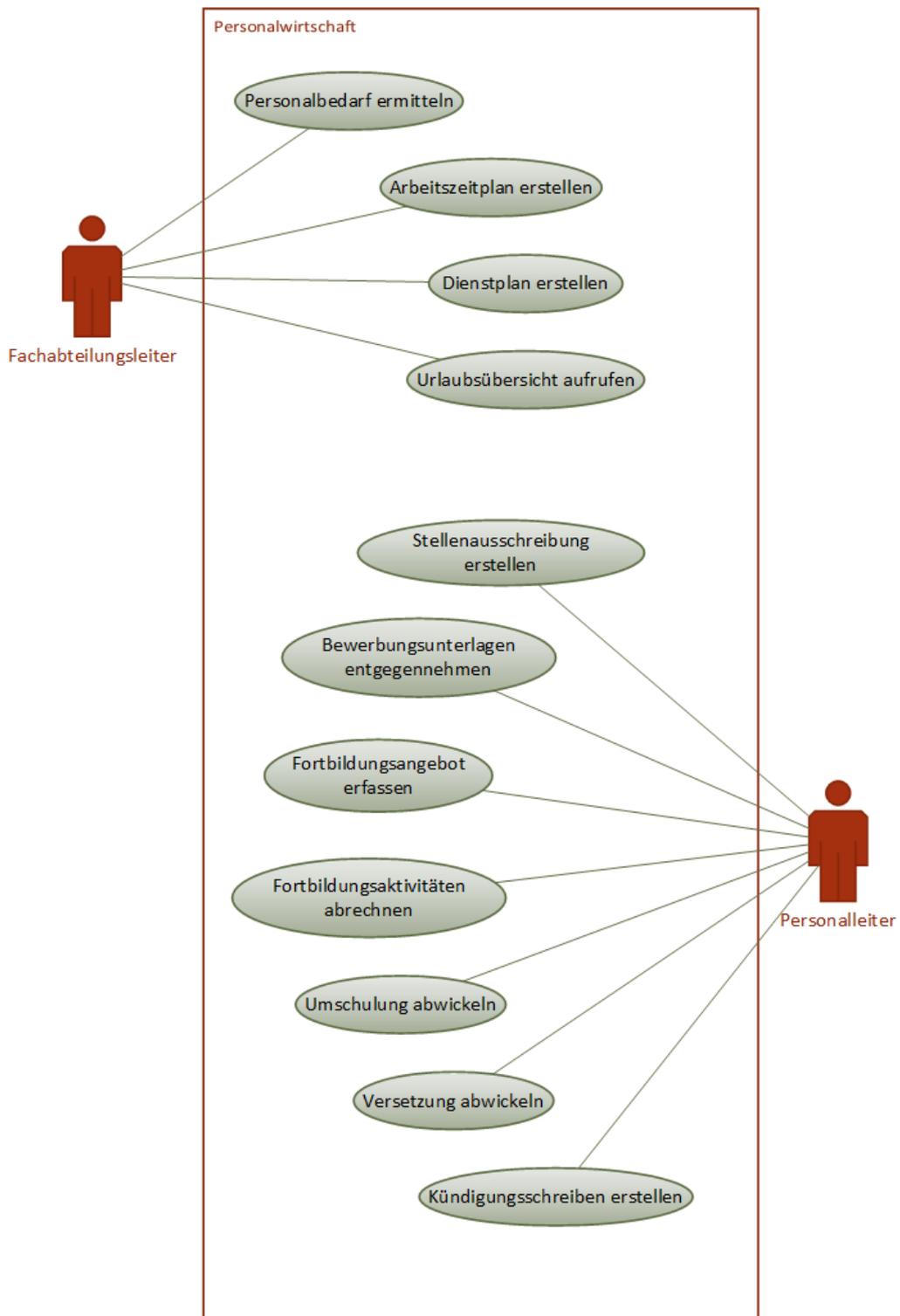


Abbildung 11: Use Cases Personalbedarf, -beschaffung und -entwicklung

2.9.2 Zeitwirtschaft und Personaldaten, Lohn- und Gehaltsabrechnung

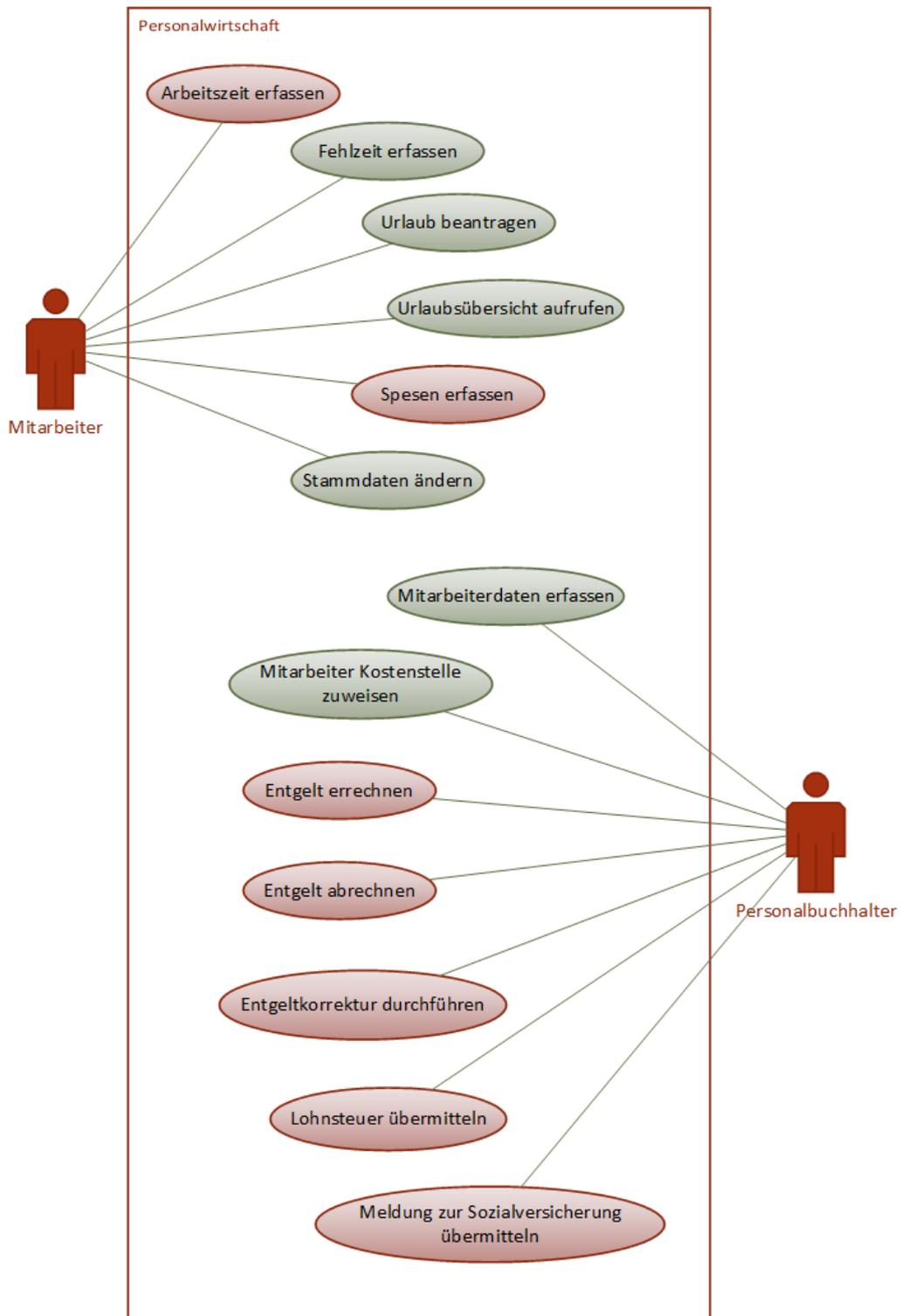


Abbildung 12: Use Cases Zeitwirtschaft und Personaldaten, Lohn- und Gehaltsabrechnung

2.10 Finanzen und Rechnungswesen

2.10.1 Finanzbuchhaltung: Stammdaten, Transaktionen

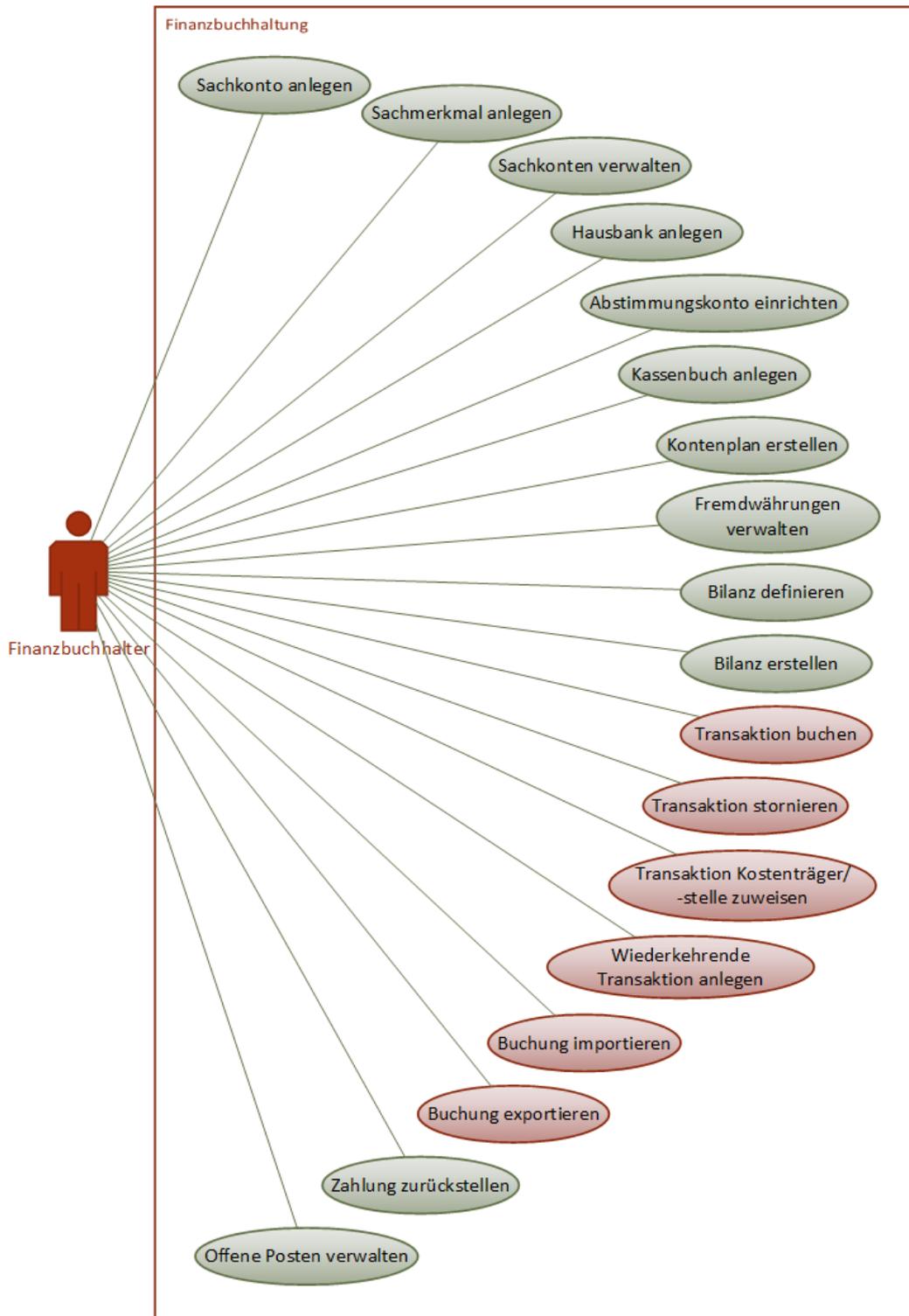


Abbildung 13: Use Cases Finanzbuchhaltung: Stammdaten, Transaktionen

2.10.2 Finanzbuchhaltung: Zahlungsverkehr, Umsatzsteuervoranmeldung

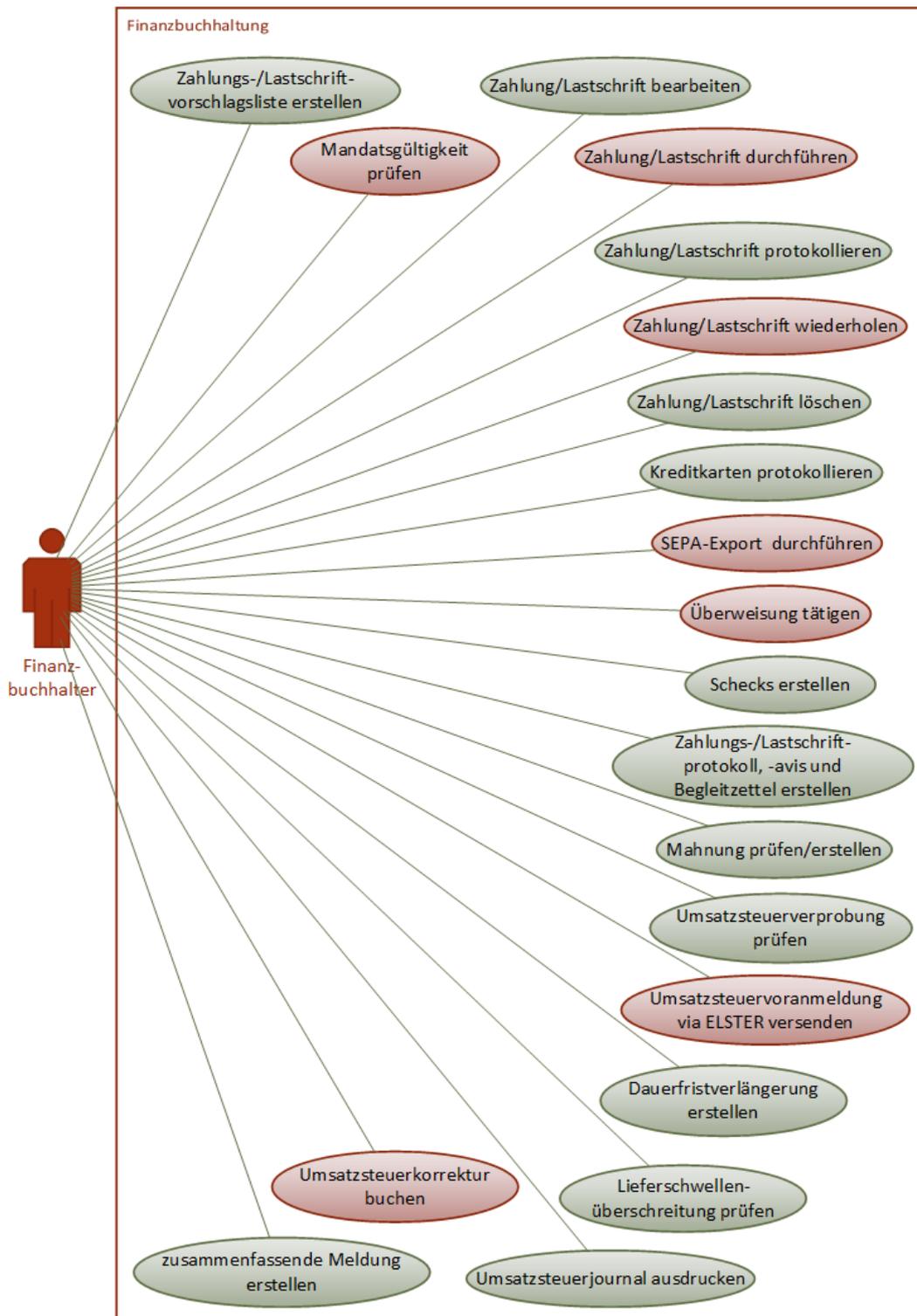


Abbildung 14: Use Cases Finanzbuchhaltung: Zahlungsverkehr, Umsatzsteuervoranmeldung

2.10.3 Finanzbuchhaltung: Auswertungen, Perioden-/Jahresabschluss

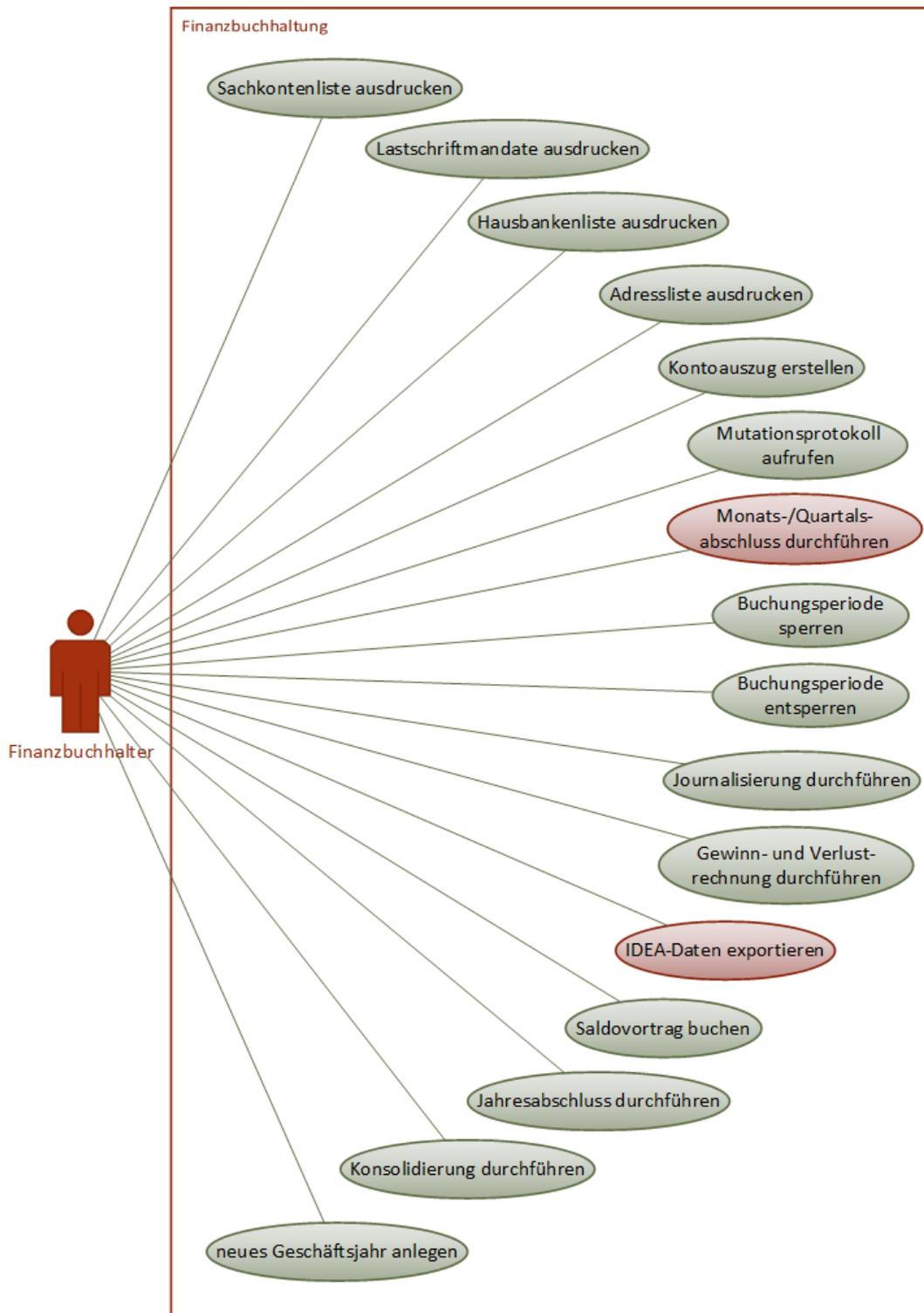


Abbildung 15: Use Cases Finanzbuchhaltung: Auswertungen, Perioden-/Jahresabschluss

2.10.4 Anlagenbuchhaltung

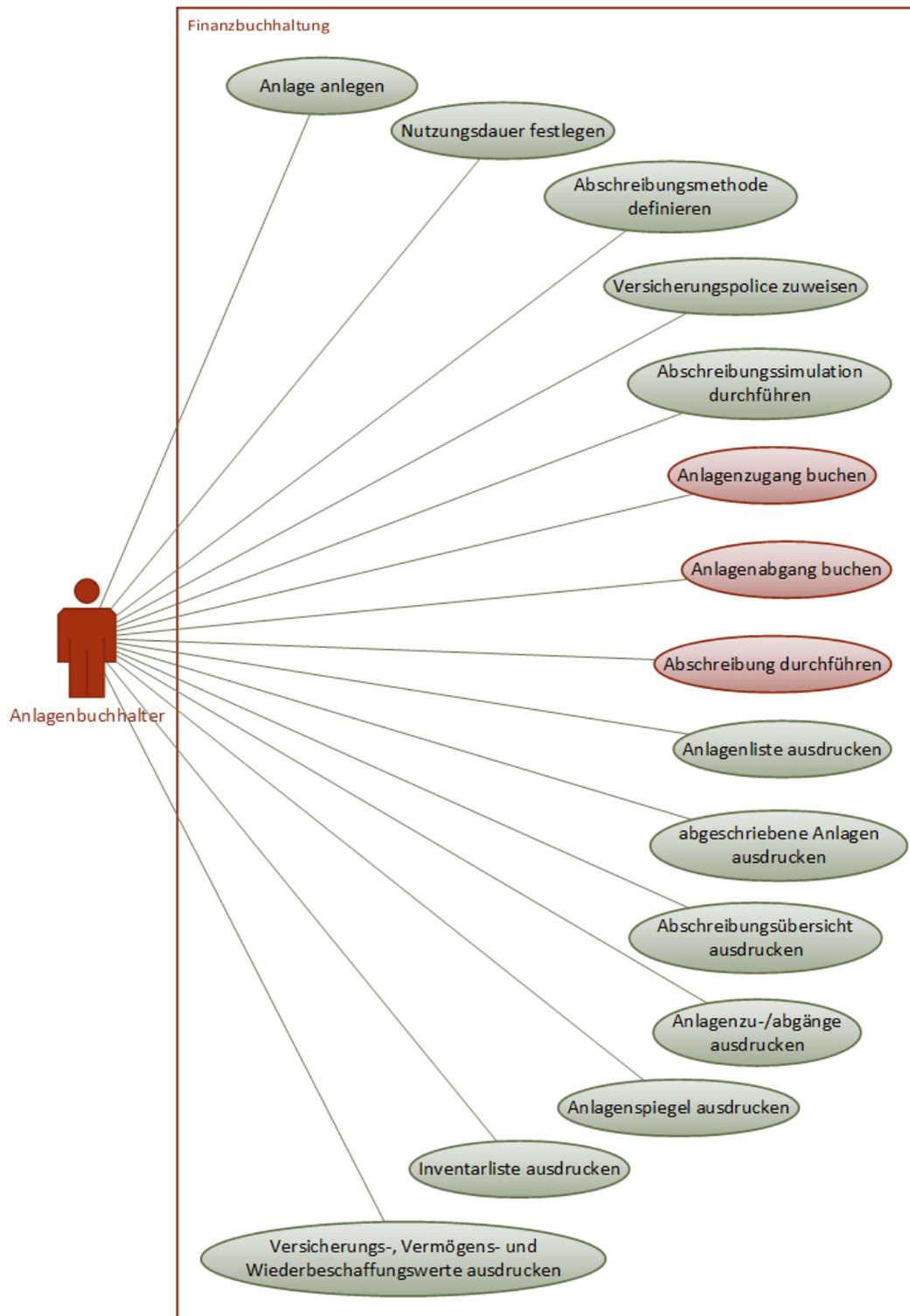


Abbildung 16: Use Cases Anlagenbuchhaltung

2.10.5 Kosten- und Leistungsrechnung: Kostenstellen, Budgetierung

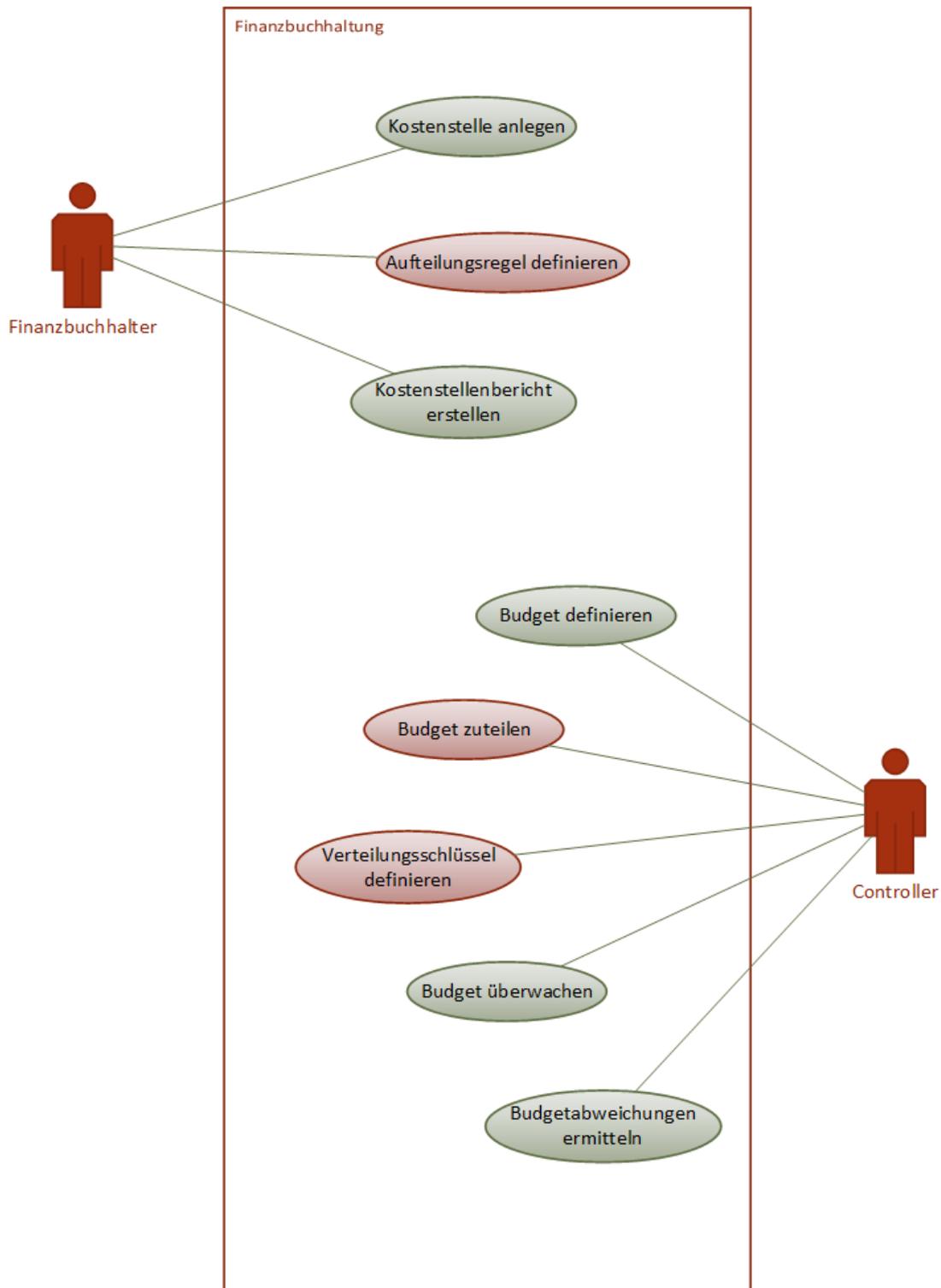


Abbildung 17: Use Cases Kosten- und Leistungsrechnung: Kostenstellen, Budgetierung

2.10.6 Kosten- und Leistungsrechnung: Controlling

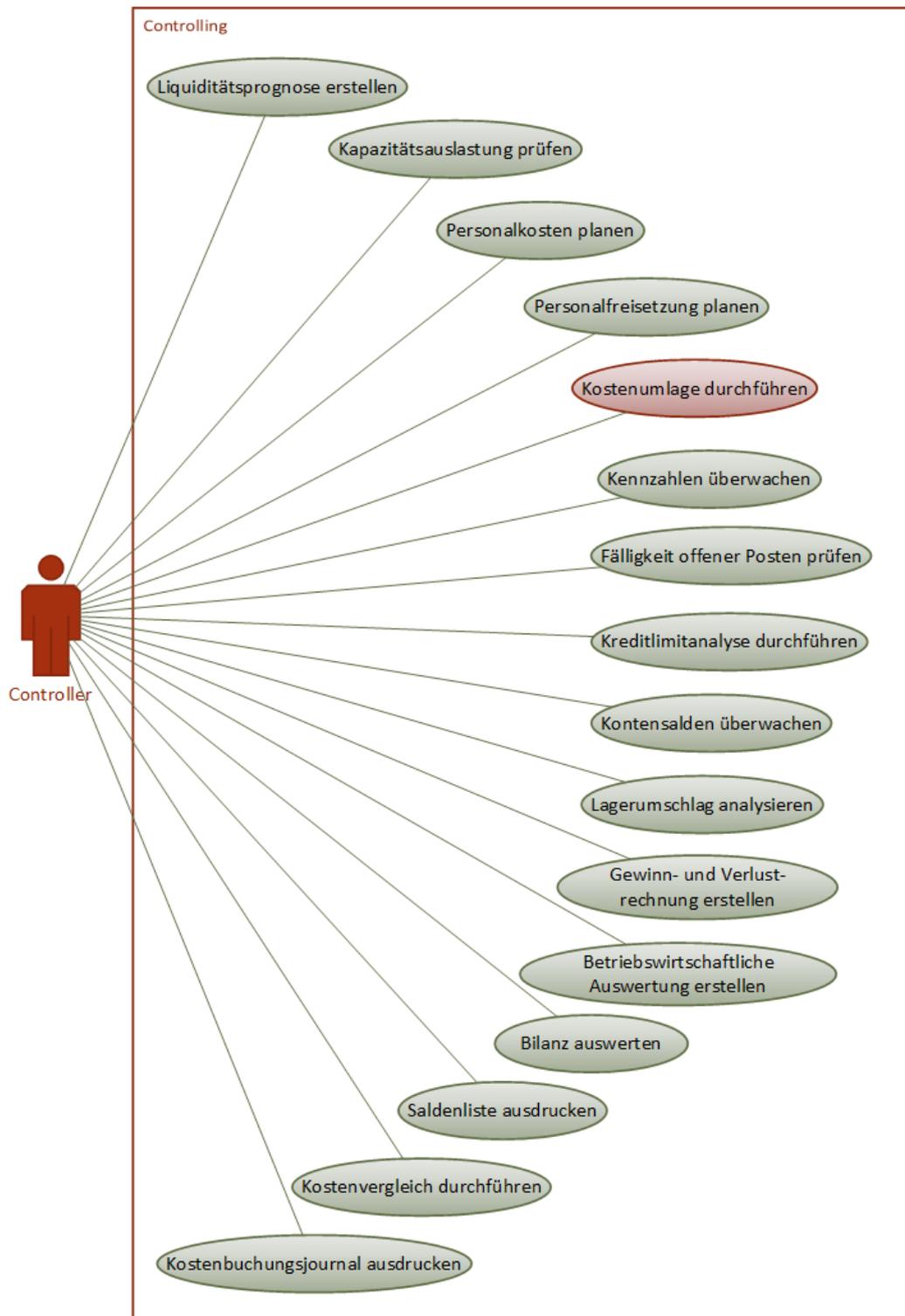


Abbildung 18: Use Cases Kosten- und Leistungsrechnung: Controlling

2.11 Stammdaten

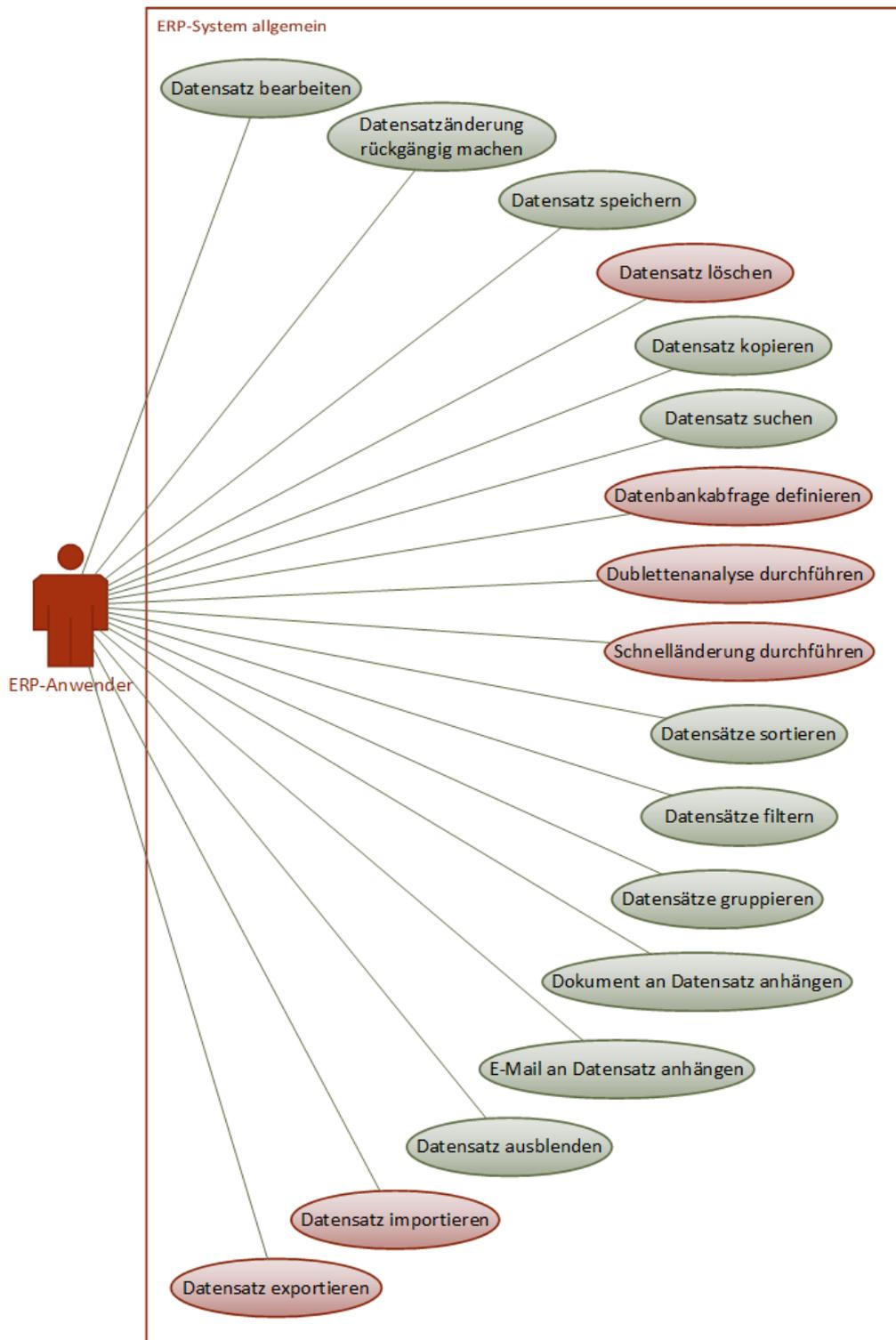


Abbildung 19: Use Cases Stammdaten

2.12 Allgemeine Funktionen

2.12.1 Datensätze

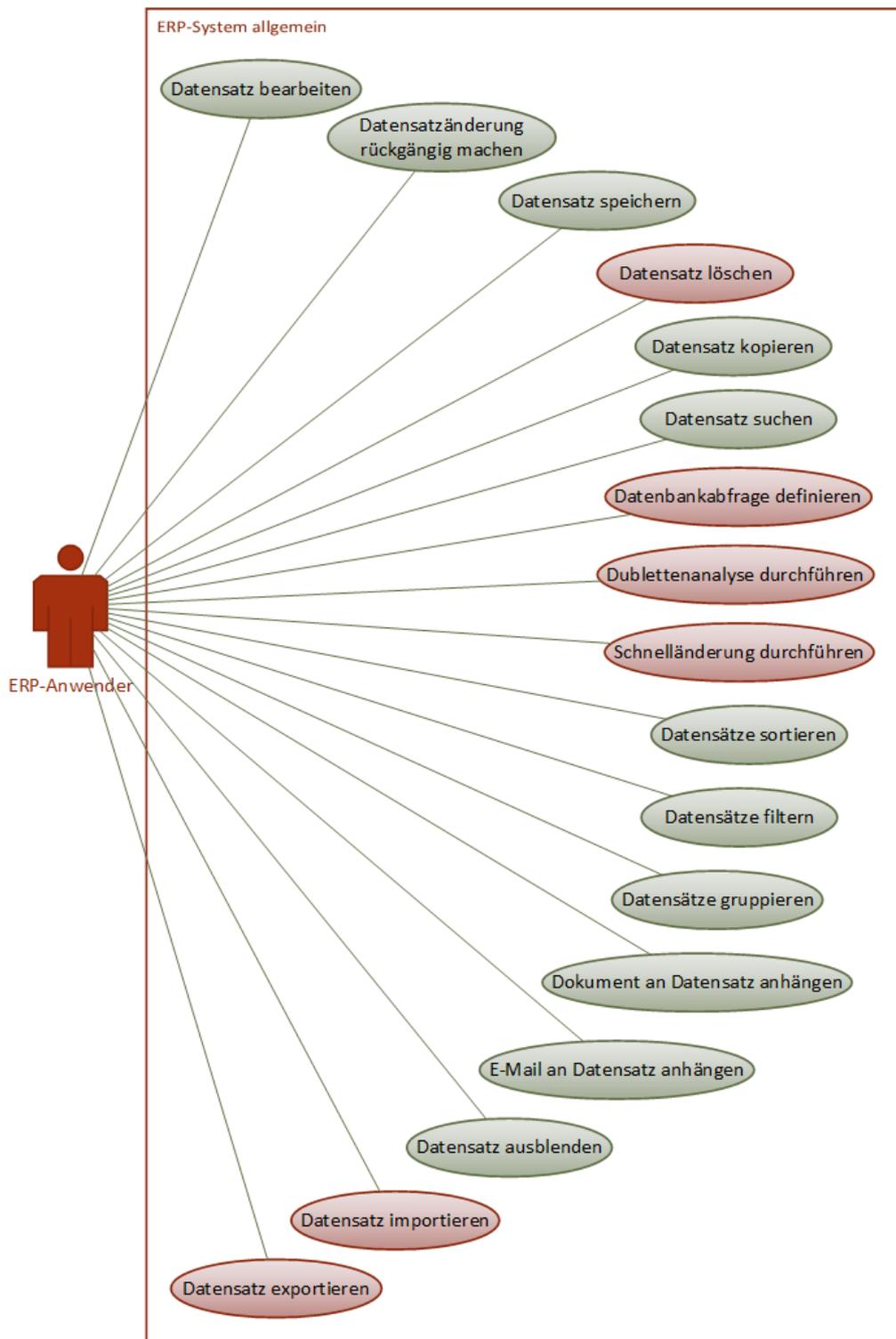


Abbildung 20: Use Cases Datensätze

2.12.2 Belege, Berichte, sonstige Funktionen

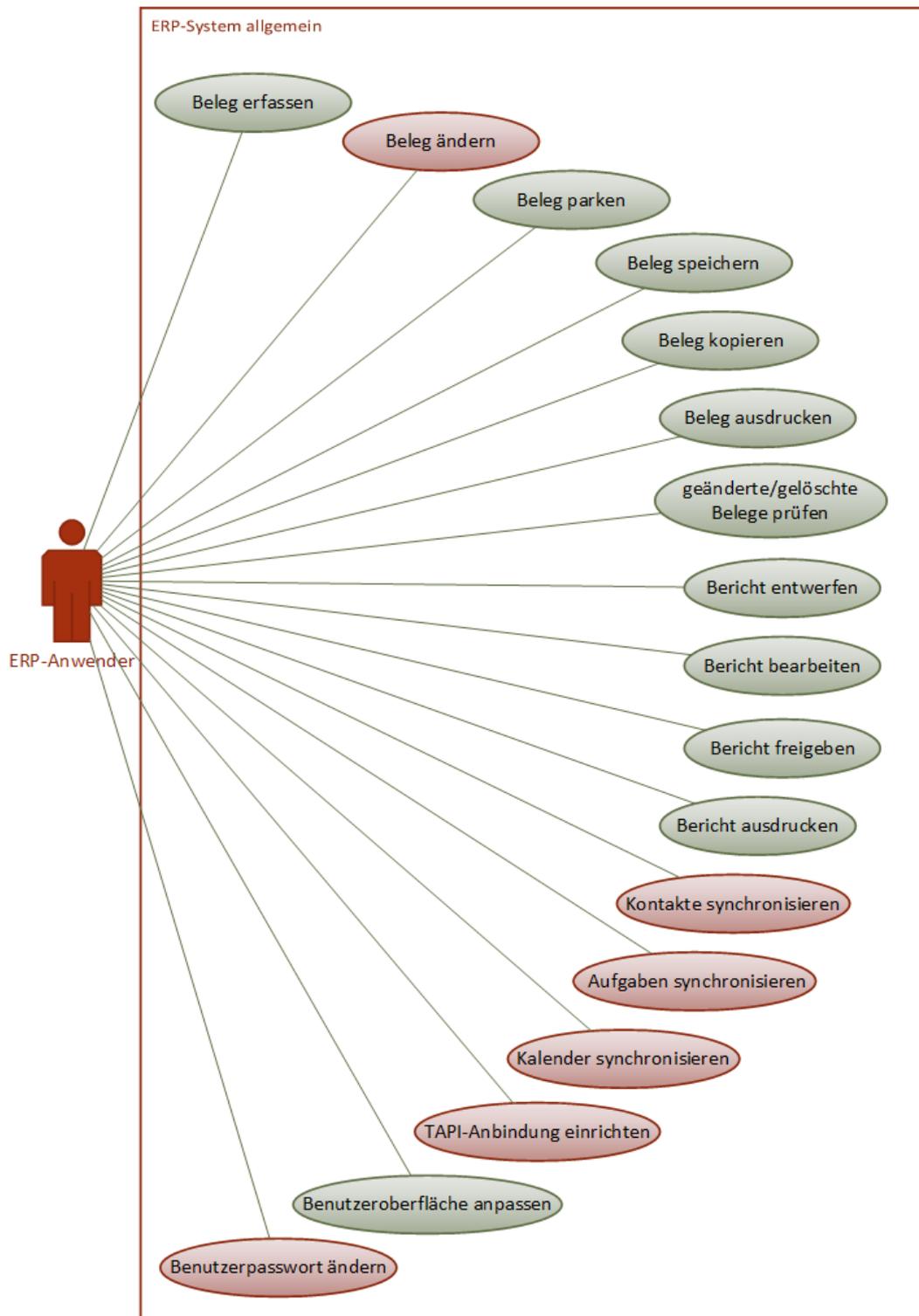


Abbildung 21: Use Cases Belege, Berichte, sonstige Funktionen

2.13 Administration

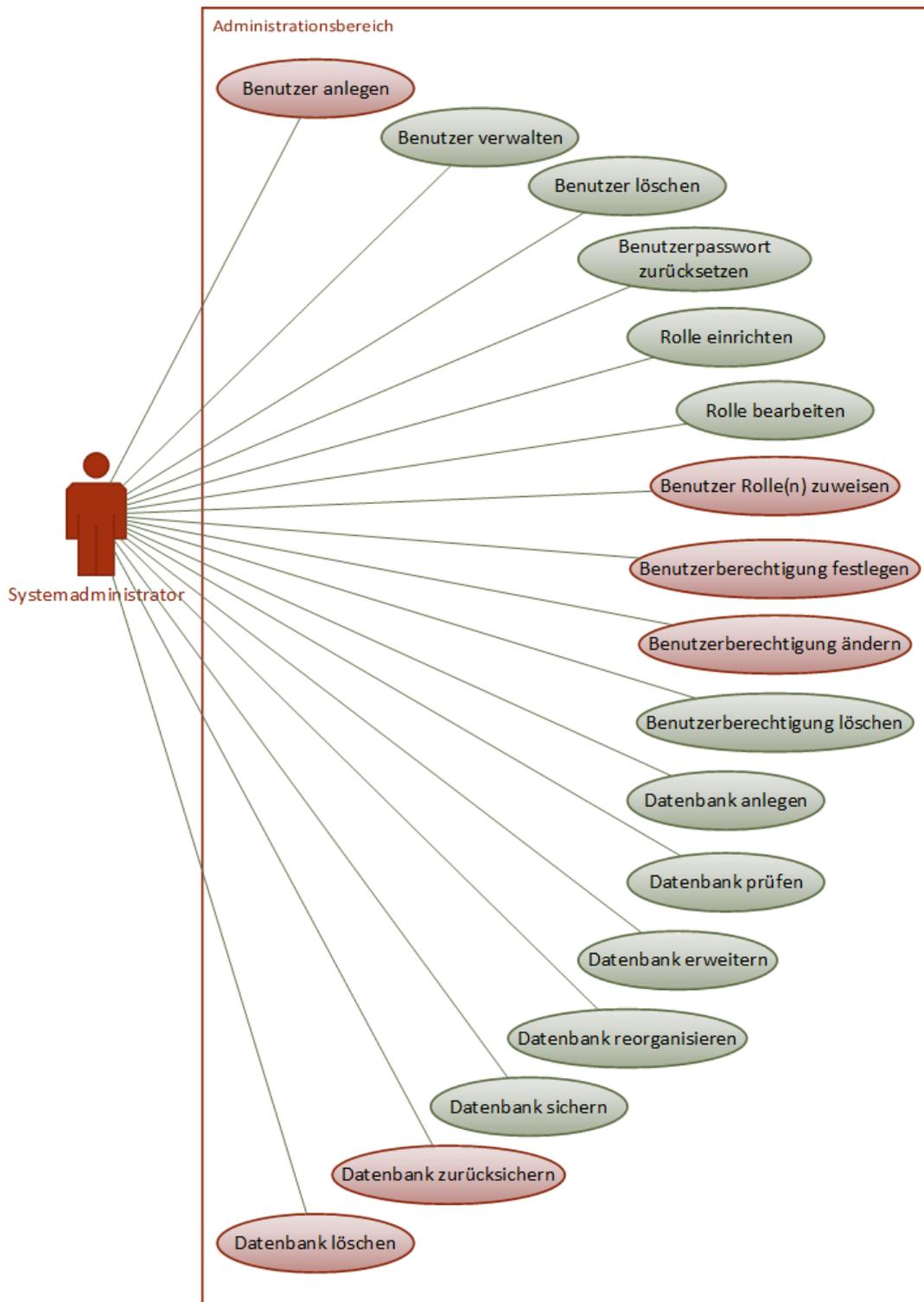


Abbildung 22: Use Cases Administration

3 Use-Case-Beschreibungen (Beispiele)

3.1 Auftrag erfassen

ID/Titel	Auftrag erfassen
Beschreibung	Dieser Use Case beschreibt, wie ein Auftragsbearbeiter in der Warenwirtschaft einen neuen Auftrag erfasst.
Akteur	Auftragsbearbeiter
System	Warenwirtschaft
Nutzungskontext	Der Anwender ist an der Warenwirtschaft angemeldet und hat den Teilbereich geöffnet, der der Bearbeitung von Aufträgen, Lieferungen und Rechnungen dient.
Ziel	<p>Anwender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue Aufträge können schnell und komfortabel erfasst werden. <p>Geschäftsleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragsdaten sind vor unberechtigtem Zugriff geschützt. • Aufträge, die das Kreditlimit überschreiten, werden vor der Freigabe geprüft.
Vorbedingung	Dem Anwender liegen alle relevanten Auftragsdaten vor.
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auftragsbearbeiter öffnet Belegerfassung. 2. System zeigt Belegerfassung an. 3. Auftragsbearbeiter wählt Belegart-Auftrag aus. 4. System zeigt Eingabemaske für Aufträge an. 5. Auftragsbearbeiter gibt Kundennummer/-kürzel bzw. Debitorennummer ein. 6. System lädt Kundendaten. 7. Auftragsbearbeiter hinterlegt Artikeldaten (Artikelnummer, -matchcode oder -name, Menge, Einzelpreis, Gesamtpreis, Rabatt), wählt Zahlungskonditionen und Versandart und speichert Eingaben. 8. System validiert und speichert Eingaben.
Ausnahmen	<p>6a. Kreditlimit des Kunden ist bereits überschritten.</p> <p>6a1. System zeigt Warnhinweis, dass Kreditlimit des Kunden überschritten ist.</p> <p>6a1a. Auftragsbearbeiter bestätigt Meldung / klickt Meldung weg. <i>Gehe zu Schritt 7.</i></p> <p>6a1b. Auftragsbearbeiter parkt Auftrag / speichert Auftrag als Entwurf. <i>Der Use Case endet.</i></p> <p>6a1c. Auftragsbearbeiter bricht Erfassung des Auftrags ab: System verwirft alle Zwischenspeicherungen und bricht ab. <i>Der Use Case endet.</i></p> <p>8a. Kreditlimit des Kunden wird durch neuen Auftrag überschritten.</p> <p>8a1. System zeigt Warnhinweis, dass Kreditlimit des Kunden überschritten wird.</p> <p>8a1a. Auftragsbearbeiter bestätigt Meldung / klickt Meldung weg. <i>Gehe zu Schritt 8.</i></p> <p>8a1b. Auftragsbearbeiter parkt Auftrag / speichert Auftrag als Entwurf. <i>Der Use Case endet.</i></p>

	8a1c. Auftragsbearbeiter bricht Erfassung des Auftrags ab: System verwirft alle Zwischenspeicherungen und bricht ab. <i>Der Use Case endet.</i>
Nachbedingung/Ergebnis	Nachbedingung im Erfolgsfall: Der neue Auftrag ist in der Warenwirtschaft erfasst und freigegeben. Nachbedingung in den Ausnahmefällen 6a1b und 8a1b: Der neue Auftrag ist in der Warenwirtschaft erfasst, aber noch nicht freigegeben.
Sicherheitsrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere direkte Objektreferenzen • Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration • Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten
Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> • Unberechtigte Personen haben Zugriff auf Auftragsdaten. • Durch Ignorieren der Hinweise beim Überschreiten von Kreditlimits können zusätzliche finanzielle Risiken entstehen.
Qualitätsmerkmale	Gebrauchstauglichkeit: Fehlertoleranz, Erwartungskonformität, Steuerbarkeit, Fehlersicherheit Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Nachweisbarkeit, Zugriffskontrolle, Nichtabstreitbarkeit Nutzungsqualität: Effektivität, Effizienz, Minderung des wirtschaftlichen Risikos
Entwicklungsrichtlinien	Auf notwendige Aktionen hinweisen Benachrichtigung bei fehlgeschlagener Datenübertragung Benutzerbestätigung kritischer Aktionen Deutliche Kennzeichnung sensibler Daten Einfaches Rückgängigmachen von Aktionen Erfolgreiche Transaktionen bestätigen Fehlern vorbeugen Flexible Ablaufsteuerung Informative Sicherheitswarnungen Interaktion parallel zum Arbeitsprozess Intelligente Fehlerprüfung Kontextsensitive Hilfe Konventionelle Interaktionselemente Lernen fördern Minimierung der Dateneingabe Sichtbarer Sicherheitszustand Standardisierte Abläufe Technische Probleme kommunizieren Unterstützung bei der Fehlerbehebung Verständliche, informative Fehlermeldungen
Patterns	Dialoge mit Handlungsempfehlungen Direkte Mitteilungen Erstelle Keys bei Bedarf Hinweisen auf Bedrohungen & Konsequenzen Indirekter Zugang zu UI-Komponenten Informative Dialoge Lokalisierung spezifischer Bereiche Sequentieller Zugriff auf UI-Komponenten Sicherheitsmaßnahmen des Systems Standardmäßiges Deaktivieren von Funktionen Übertrage und sichere Keys Unwiderrufliches Löschen

3.2 Sammelrechnung erstellen

ID/Titel	(Sammel)rechnung erstellen
Beschreibung	Dieser Use Case beschreibt, wie ein Auftragsbearbeiter in der Warenwirtschaft eine Sammelrechnung erstellt.
Akteur	Auftragsbearbeiter
System	Warenwirtschaft
Nutzungskontext	Der Anwender ist an der Warenwirtschaft angemeldet und hat den Teilbereich geöffnet, der der Bearbeitung von Aufträgen, Lieferungen und Rechnungen dient.
Ziel	<p>Anwender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnungen können schnell und komfortabel erstellt werden. • Mehrere Rechnungen können in Sammelrechnungen zusammengefasst werden. <p>Geschäftsleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnungsdaten sind vor unberechtigtem Zugriff geschützt. • Formale Anforderungen an Sammelrechnungen sind erfüllt.
Vorbedingung	Dem Anwender liegen alle relevanten Auftragsdaten vor.
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auftragsbearbeiter öffnet Auftragsbearbeitung. 2. System zeigt Auftragsbearbeitung an. 3. Auftragsbearbeiter wählt Kunde aus. 4. System zeigt Aufträge des Kunden an. 5. Auftragsbearbeiter wählt Rechnung bzw. Filter (z. B. Zeitraum, Rechnungskreis) aus und bestätigt Auswahl. 6. System zeigt Prüfliste an. 7. Auftragsbearbeiter bestätigt Prüfliste. 8. System legt Sammelrechnung an, befüllt Stapel für Ausdruck, gleicht Vorgänge aus (optional) und begleicht Lieferscheine (optional).
Ausnahmen	–
Nachbedingung/Ergebnis	<p>Nachbedingung:</p> <p>Die Sammelrechnung ist erstellt.</p>
Sicherheitsrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere direkte Objektreferenzen • Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration • Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten
Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> • Unberechtigte Personen haben Zugriff auf Rechnungsdaten.
Qualitätsmerkmale	<p>Gebrauchstauglichkeit: Fehlertoleranz, Erwartungskonformität, Steuerbarkeit, Fehlersicherheit</p> <p>Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Nachweisbarkeit, Zugriffskontrolle, Nichtabstreitbarkeit</p> <p>Nutzungsqualität: Effektivität, Effizienz, Minderung des wirtschaftlichen Risikos</p>
Entwicklungsrichtlinien	<p>Auf notwendige Aktionen hinweisen</p> <p>Benachrichtigung bei fehlgeschlagener Datenübertragung</p> <p>Benutzerbestätigung kritischer Aktionen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Deutliche Kennzeichnung sensibler Daten Einfaches Rückgängigmachen von Aktionen Erfolgreiche Transaktionen bestätigen Fehlern vorbeugen Flexible Ablaufsteuerung Informative Sicherheitswarnungen Interaktion parallel zum Arbeitsprozess Intelligente Fehlerprüfung Kontextsensitive Hilfe Konventionelle Interaktionselemente Lernen fördern Minimierung der Dateneingabe Sichtbarer Sicherheitszustand Standardisierte Abläufe Technische Probleme kommunizieren Unterstützung bei der Fehlerbehebung Verständliche, informative Fehlermeldungen
<p>Patterns</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dialoge mit Handlungsempfehlungen Direkte Mitteilungen Erstelle Keys bei Bedarf Hinweisen auf Bedrohungen & Konsequenzen Indirekter Zugang zu UI-Komponenten Informative Dialoge Lokalisierung spezifischer Bereiche Sequentieller Zugriff auf UI-Komponenten Sicherheitsmaßnahmen des Systems Standardmäßiges Deaktivieren von Funktionen Übertrage und sichere Keys Unwiderrufliches Löschen

3.3 Monats-/Quartalsabschluss durchführen

ID/Titel	Monats-/Quartalsabschluss durchführen
Beschreibung	Dieser Use Case beschreibt, wie ein Finanzbuchhalter in der Finanzbuchhaltung einen Monats- bzw. Quartalsabschluss erstellt.
Akteur	Finanzbuchhalter
System	Finanzbuchhaltung
Nutzungskontext	Der Anwender ist an der Finanzbuchhaltung angemeldet und hat den Teilbereich geöffnet, der der Erstellung von Auswertungen und Perioden-/Jahresabschlüssen dient.
Ziel	<p>Anwender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodenabschlüsse mitsamt Exportdateien können schnell und komfortabel erstellt werden. <p>Geschäftsleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsdaten sind vor unberechtigtem Zugriff geschützt. • Formale Anforderungen an Periodenabschlüsse sind erfüllt.
Vorbedingung	Alle relevanten Geschäftsvorgänge sind im System erfasst.
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Finanzbuchhalter ruft Monats- bzw. Periodenabschluss auf. 2. System zeigt Monats- bzw. Periodenabschluss an. 3. Finanzbuchhalter wählt Filter (Periode, offene Posten/alle Buchungen) aus, gibt Beraternummer (eigene DATEV-Kundennummer) ein und hinterlegt Passwort für Verschlüsselung der Export-Datei (optional). 4. System zeigt Aufträge des Kunden an. 5. Finanzbuchhalter wählt Filter (z. B. Zeitraum, Rechnungskreis) aus und bestätigt Auswahl. 6. System zeigt Prüfliste an. 7. Finanzbuchhalter bestätigt Prüfliste. 8. System legt Sammelrechnung an, befüllt Stapel für Ausdruck, gleicht Vorgänge aus (optional) und begleicht Lieferscheine (optional). 9. Finanzbuchhalter führt DATEV-Export aus. 10. System erstellt Exportdatei und Prüfprotokoll. 11. Anwender speichert Exportdatei auf Festplatte.
Ausnahmen	–
Nachbedingung/Ergebnis	<p>Nachbedingung:</p> <p>Der Periodenabschluss wurde durchgeführt. Die Exportdatei kann an den Steuerberater übergeben oder per E-Mail bzw. Post verschickt werden.</p>
Sicherheitsrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere direkte Objektreferenzen • Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration • Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten
Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> • Unberechtigte Personen haben Zugriff auf Geschäftsdaten.
Qualitätsmerkmale	<p>Gebrauchstauglichkeit: Fehlertoleranz, Erwartungskonformität, Steuerbarkeit, Fehlersicherheit</p> <p>Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Nachweisbarkeit, Zugriffskontrolle, Nichtabstreitbarkeit</p>

	Nutzungsqualität: Effektivität, Effizienz, Minderung des wirtschaftlichen Risikos
Entwicklungsrichtlinien	<ul style="list-style-type: none"> Auf notwendige Aktionen hinweisen Benachrichtigung bei fehlgeschlagener Datenübertragung Benutzerbestätigung kritischer Aktionen Deutliche Kennzeichnung sensibler Daten Einfaches Rückgängigmachen von Aktionen Erfolgreiche Transaktionen bestätigen Fehlern vorbeugen Flexible Ablaufsteuerung Informative Sicherheitswarnungen Interaktion parallel zum Arbeitsprozess Intelligente Fehlerprüfung Kontextsensitive Hilfe Konventionelle Interaktionselemente Lernen fördern Minimierung der Dateneingabe Sichtbarer Sicherheitszustand Standardisierte Abläufe Technische Probleme kommunizieren Unterstützung bei der Fehlerbehebung Verständliche, informative Fehlermeldungen
Patterns	<ul style="list-style-type: none"> Dialoge mit Handlungsempfehlungen Direkte Mitteilungen Erstelle Keys bei Bedarf Hinweisen auf Bedrohungen & Konsequenzen Indirekter Zugang zu UI-Komponenten Informative Dialoge Lokalisierung spezifischer Bereiche Sequentieller Zugriff auf UI-Komponenten Sicherheitsmaßnahmen des Systems Standardmäßiges Deaktivieren von Funktionen Übertrage und sichere Keys Unwiderrufliches Löschen

3.4 Benutzer anlegen

ID/Titel	Benutzer anlegen
Beschreibung	Dieser Use Case beschreibt, wie ein Systemadministrator im Administrationsbereich einen neuen Benutzer anlegt.
Akteur	Systemadministrator
System	Administrationsbereich
Nutzungskontext	Der Anwender ist am Administrationsbereich angemeldet und hat die Benutzerverwaltung geöffnet.
Ziel	<p>Anwender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue Benutzer können schnell und komfortabel im System angelegt werden. <p>Geschäftsleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsdaten sind vor unberechtigtem Zugriff geschützt. • Zugriff haben lediglich Personen, die diesen für die Erledigung der ihnen übertragenen Aufgaben benötigen und denen der Zugriff ordnungsgemäß übertragen worden ist.
Vorbedingung	Dem Anwender liegen alle relevanten Benutzerdaten vor.
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemadministrator öffnet Benutzerkonsole. 2. System zeigt Benutzerkonsole an. 3. Systemadministrator führt Funktion zum Hinzufügen eines Benutzers aus. 4. System zeigt Benutzermaske an. 5. Systemadministrator gibt Benutzerdaten (Benutzername, Stammdaten und Kontaktdaten) und Passwort ein, wählt Benutzergruppe(n) und – optional – Domänenname aus und speichert Eingaben. 6. System prüft Passwort und Plausibilität der Rechtevergabe und legt neuen Benutzer an.
Ausnahmen	<p>5a. Automatische Passwort-Generierung</p> <p>5a1. Systemadministrator gibt Benutzerdaten (Benutzername, Stammdaten und Kontaktdaten) ein, wählt Benutzergruppe(n) und speichert Eingaben.</p> <p>5a2. System prüft Plausibilität der Rechtevergabe, generiert Initial-Passwort und legt neuen Benutzer an. <i>Der Use Case endet.</i></p> <p>5b. Einsatz von Single Sign-on</p> <p>5b1. Systemadministrator gibt Benutzerdaten (Benutzername, Stammdaten und Kontaktdaten), wählt Benutzergruppe(n) und Domänenname aus und speichert Eingaben.</p> <p>5b2. System prüft Plausibilität der Rechtevergabe und legt neuen Benutzer an. <i>Der Use Case endet.</i></p>
Nachbedingung/Ergebnis	<p>Nachbedingung (Standardablauf und Ausnahmen):</p> <p>Der neue Benutzer ist mit seinen Berechtigungen im System angelegt. Optional kann die Berechtigungsliste ausgedruckt werden und es können die Berechtigungen des neuen Benutzers anhand identischer Einstellungen eines Standardnutzers überprüft werden.</p>
Sicherheitsrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration • Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten • Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene

Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> • Unberechtigte Personen haben Zugriff auf Geschäftsdaten.
Qualitätsmerkmale	<p>Gebrauchstauglichkeit: Fehlertoleranz, Erwartungskonformität, Steuerbarkeit, Fehlersicherheit</p> <p>Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Nachweisbarkeit, Verantwortlichkeit, Authentizität, Zugriffskontrolle, Nichtabstreitbarkeit</p> <p>Nutzungsqualität: Effektivität, Effizienz, Minderung des wirtschaftlichen Risikos</p>
Entwicklungsrichtlinien	<p>Auf notwendige Aktionen hinweisen</p> <p>Benachrichtigung bei fehlgeschlagener Datenübertragung</p> <p>Benutzerbestätigung kritischer Aktionen</p> <p>Deutliche Kennzeichnung sensibler Daten</p> <p>Einfaches Rückgängigmachen von Aktionen</p> <p>Erfolgreiche Transaktionen bestätigen</p> <p>Fehlern vorbeugen</p> <p>Flexible Ablaufsteuerung</p> <p>Informative Sicherheitswarnungen</p> <p>Interaktion parallel zum Arbeitsprozess</p> <p>Intelligente Fehlerprüfung</p> <p>Kontextsensitive Hilfe</p> <p>Konventionelle Interaktionselemente</p> <p>Lernen fördern</p> <p>Minimierung der Dateneingabe</p> <p>Sichtbarer Sicherheitszustand</p> <p>Standardisierte Abläufe</p> <p>Technische Probleme kommunizieren</p> <p>Unterstützung bei der Fehlerbehebung</p> <p>Verständliche, informative Fehlermeldungen</p>
Patterns	<p>Dialoge mit Handlungsempfehlungen</p> <p>Direkte Mitteilungen</p> <p>Erstelle Keys bei Bedarf</p> <p>Hinweisen auf Bedrohungen & Konsequenzen</p> <p>Indirekter Zugang zu UI-Komponenten</p> <p>Informative Dialoge</p> <p>Lokalisierung spezifischer Bereiche</p> <p>Sequentieller Zugriff auf UI-Komponenten</p> <p>Sicherheitsmaßnahmen des Systems</p> <p>Standardmäßiges Deaktivieren von Funktionen</p> <p>Übertrage und sichere Keys</p> <p>Unwiderrufliches Löschen</p>

3.5 Benutzerberechtigung ändern

ID/Titel	Benutzerberechtigung ändern
Beschreibung	Dieser Use Case beschreibt, wie ein Systemadministrator im Administrationsbereich die Berechtigungen eines Benutzers ändert.
Akteur	Systemadministrator
System	Administrationsbereich
Nutzungskontext	Der Anwender ist am Administrationsbereich angemeldet und hat die Benutzerverwaltung geöffnet.
Ziel	<p>Anwender:</p> <ul style="list-style-type: none"> Benutzerberechtigungen können schnell und komfortabel administriert werden. <p>Geschäftsleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geschäftsdaten sind vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Zugriff haben lediglich Personen, die diesen für die Erledigung der ihnen übertragenen Aufgaben benötigen und denen der Zugriff ordnungsgemäß übertragen worden ist.
Vorbedingung	Dem Anwender ist bekannt, ob und in welcher Weise die Benutzerberechtigung eines Benutzers / einer Benutzergruppe geändert werden soll.
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> Systemadministrator öffnet Benutzerkonsole. System zeigt Benutzerkonsole an. Systemadministrator sucht Benutzer, dessen Benutzerberechtigung geändert werden soll. System zeigt Benutzermaske an. Systemadministrator nimmt Rechteänderung vor (Verzeichnisse bzw. Dateien, Lesen/Schreiben/Löschen ...). System prüft Plausibilität der Rechtevergabe und ändert Benutzerberechtigung.
Ausnahmen	<p>3a. Änderung der Benutzergruppenrechte</p> <p>3a1. Systemadministrator sucht Benutzergruppe, deren Benutzerberechtigungen geändert werden sollen.</p> <p>3a2. System zeigt Benutzergruppe an.</p> <p>3a4. Systemadministrator nimmt Rechteänderung vor (Verzeichnisse bzw. Dateien, Lesen/Schreiben/Löschen ...).</p> <p>3a5. System prüft Plausibilität der Rechtevergabe und ändert Rechte der Benutzergruppe. <i>Der Use Case endet.</i></p>
Nachbedingung/Ergebnis	<p>Nachbedingung:</p> <p>Die Benutzerberechtigungen sind geändert. Optional kann die Berechtigungsliste des Benutzers / der Benutzergruppe ausgedruckt werden und es können die geänderten Berechtigungen anhand identischer Einstellungen eines Standardnutzers überprüft werden.</p>
Sicherheitsrisiken	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene
Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> Unberechtigte Personen haben Zugriff auf Geschäftsdaten.

Qualitätsmerkmale	<p>Gebrauchstauglichkeit: Fehlertoleranz, Erwartungskonformität, Steuerbarkeit, Fehlersicherheit</p> <p>Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Nachweisbarkeit, Verantwortlichkeit, Authentizität, Zugriffskontrolle, Nichtabstreitbarkeit</p> <p>Nutzungsqualität: Effektivität, Effizienz, Minderung des wirtschaftlichen Risikos</p>
Entwicklungsrichtlinien	<p>Auf notwendige Aktionen hinweisen</p> <p>Benachrichtigung bei fehlgeschlagener Datenübertragung</p> <p>Benutzerbestätigung kritischer Aktionen</p> <p>Deutliche Kennzeichnung sensibler Daten</p> <p>Einfaches Rückgängigmachen von Aktionen</p> <p>Erfolgreiche Transaktionen bestätigen</p> <p>Fehlern vorbeugen</p> <p>Flexible Ablaufsteuerung</p> <p>Informative Sicherheitswarnungen</p> <p>Interaktion parallel zum Arbeitsprozess</p> <p>Intelligente Fehlerprüfung</p> <p>Kontextsensitive Hilfe</p> <p>Konventionelle Interaktionselemente</p> <p>Lernen fördern</p> <p>Minimierung der Dateneingabe</p> <p>Sichtbarer Sicherheitszustand</p> <p>Standardisierte Abläufe</p> <p>Technische Probleme kommunizieren</p> <p>Unterstützung bei der Fehlerbehebung</p> <p>Verständliche, informative Fehlermeldungen</p>
Patterns	<p>Dialoge mit Handlungsempfehlungen</p> <p>Direkte Mitteilungen</p> <p>Erstelle Keys bei Bedarf</p> <p>Hinweisen auf Bedrohungen & Konsequenzen</p> <p>Indirekter Zugang zu UI-Komponenten</p> <p>Informative Dialoge</p> <p>Lokalisierung spezifischer Bereiche</p> <p>Sequentieller Zugriff auf UI-Komponenten</p> <p>Sicherheitsmaßnahmen des Systems</p> <p>Standardmäßiges Deaktivieren von Funktionen</p> <p>Übertrage und sichere Keys</p> <p>Unwiderrufliches Löschen</p>

3.6 Software entwickeln

ID/Titel	Software entwickeln (abstrakter vorgelagerter Use Case)
Beschreibung	Dieser Use Case beschreibt abstrakt den Anwendungsfall, bei dem Softwareentwickler ein Programm entwickeln, das als potenzielles Endprodukt in den aufgezeigten Use Cases des Kapitels 2 verwendet wird.
Akteur	Softwareentwickler
System	Softwareentwicklung, Entwicklungsumgebungen
Nutzungskontext	Der Softwareentwickler hat die Aufgabe, ein Programm oder bestimmte Teile davon zu implementieren. Im Umfeld seiner eingerichteten Entwicklungsumgebung können wiederverwendbare Implementierungen von Teilfunktionalitäten, z. B. in Form von Bibliotheken, vorliegen. Diese kann der Entwickler über eine API (kurz für: Programmierschnittstelle, engl.: application programming interface) in seinen Programmcode integrieren. Zudem wird er durch die dazu verwendete Software (z.B. Frameworks, IDEs [kurz für: integrierte Entwicklungsumgebung, engl.: integrated development environment], Tools) bei der Arbeit unterstützt.
Ziel	<p>Entwickler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die vorgegebene Entwicklungszeit wird eingehalten. • Die funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen werden erreicht. • Die Implementierung ist korrekt. • Die Software ist einfach wartbar. <p>Geschäftsleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Herstellungszeit bewegt sich im geplanten Rahmen. • Die Herstellungskosten bewegen sich im geplanten Rahmen. <p>Anwender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Software bietet die erwartete Funktionalität. • Die Bedienung ist benutzerfreundlich (usable).
Vorbedingung	Dem Softwareentwickler liegen alle Anforderungen an das Programm oder den Teil des Programms vor. Die technischen Rahmenbedingungen sind definiert.
Standardablauf	Die Abläufe hängen von der Aufgabenstellung, der eingerichteten Entwicklungsumgebung sowie von den individuellen Vorgehensweisen des Softwareentwicklers ab.
Ausnahmen	Die gewünschte Funktionalität wurde noch nicht implementiert oder steht nicht in einer wiederverwertbaren Form zur Verfügung. Aus diesem Grund muss der Entwickler eine eigene Implementierung erarbeiten.
Nachbedingung/Ergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Nachbedingung im Erfolgsfall: Die Implementierung konnte mithilfe von bereits existierenden Softwarebausteinen realisiert werden und erfüllt die definierten Ziele. • Nachbedingung in den Ausnahmefällen: Die neu programmierte Implementierung erfüllt die definierten Ziele und kann bei späteren Arbeiten wiederverwertet werden.
Sicherheitsrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsrelevante Fehler passieren bereits im Laufe der Entwicklung und führen dazu, dass Anwender oder aber andere Entwickler nicht mehr in der Lage sind, Sicherheitsfunktionen anzuwenden.

	<ul style="list-style-type: none"> • Es findet eine falsche oder fehlerhafte Verwendung von z.B. APIs, Konfigurationen oder Patterns statt.
Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> • Durch ein nicht benutzerfreundliches API-Design kommt es zu einer unsachgemäßen oder falschen Nutzung. • Die Software der Entwicklungsumgebung unterstützt den Entwickler bei der Implementierung nicht oder aufgrund mangelnder Gebrauchstauglichkeit nicht ausreichend, wodurch die Produktivität verringert wird. • Sicherheitsfunktionen werden falsch implementiert und sind im Endprodukt unwirksam.
Qualitätsmerkmale	<p>Gebrauchstauglichkeit: Erwartungskonformität, Fehlersicherheit</p> <p>Sicherheit: Vertraulichkeit, Integrität, Nachweisbarkeit, Zugriffskontrolle, Nichtabstreitbarkeit</p> <p>Nutzungsqualität: Effektivität, Effizienz, Minderung des wirtschaftlichen Risikos</p>
Entwicklungsrichtlinien	<p>Auf notwendige Aktionen hinweisen</p> <p>Benachrichtigung bei fehlgeschlagener Datenübertragung</p> <p>Benutzerbestätigung kritischer Aktionen</p> <p>Benutzeridentifikation erleichtern</p> <p>Deutliche Kennzeichnung sensibler Daten</p> <p>Einfaches Löschen sensibler Daten</p> <p>Einfaches Rückgängigmachen von Aktionen</p> <p>Erfolgreiche Transaktionen bestätigen</p> <p>Fehlern vorbeugen</p> <p>Flexible Ablaufsteuerung</p> <p>Informative Sicherheitswarnungen</p> <p>Intelligente Fehlerprüfung</p> <p>Interaktion parallel zum Arbeitsprozess</p> <p>Kontextsensitive Hilfe</p> <p>Konventionelle Interaktionselemente</p> <p>Lernen fördern</p> <p>Minderung des wirtschaftlichen Risikos</p> <p>Minimierung der Dateneingabe</p> <p>Sichtbarer Sicherheitszustand</p> <p>Standardisierte Abläufe</p> <p>Technische Probleme kommunizieren</p> <p>Überlastung durch Passwörter vermeiden</p>
Patterns	<p>Dialoge mit Handlungsempfehlungen</p> <p>Direkte Mitteilungen</p> <p>Erstelle Keys bei Bedarf</p> <p>Hinweisen auf Bedrohungen & Konsequenzen</p> <p>Indirekter Zugang zu UI-Komponenten</p> <p>Informative Dialoge</p> <p>Lokalisierung spezifischer Bereiche</p> <p>Reset auf Installation</p> <p>Sequentieller Zugriff auf UI-Komponenten</p> <p>Sicherheitsmaßnahmen des Systems</p> <p>Standardmäßiges Deaktivieren von Funktionen</p> <p>Übertrage und sichere Keys</p> <p>Unwiderrufliches Löschen</p>

4 Quellen

- [BILMAJER ET AL. 2015] Laura Bilmajer, Christine Scheid, Julia Grosser (2015): Betriebswirtschaftliche Software Enterprise Resource Planning: Effizienzsteigerung durch den Einsatz moderner ERP-Lösungen. eBusiness-Lotse Mainfranken, Würzburg
- [BOOCH ET AL. 1999] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson (1999): The Unified Modeling Language User Guide. Addison-Wesley, Boston
- [DATEV 2015] DATEV eG (2015): Unternehmenssoftware. Verfügbar unter: <http://www.datev.de/portal/ShowPage.do?pid=dpi&nid=107145> [27.10.2015]
- [EMBEDDED PROJECTS 2014] embedded projects (2014): WaWision: Die flexible webbasierte ERP / CRM Software für Handel, Produktion und Dienstleitung. Verfügbar unter: <http://www.embedded-projects.net/produkte/wawision.php> [29.09.2015]
- [GRONAU 2010] Norbert Gronau (2010): Enterprise Resource Planning: Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen, 2. Auflage. Oldenbourg Verlag, München
- [HESSELER & GÖRTZ 2009] Martin Hessler & Marcus Görtz (2009): ERP-Systeme im Einsatz: Bearbeitung typischer Geschäftsvorfälle mit Microsoft Dynamics NAV 5.0. W3L, Dortmund
- [HS-OWL 2012] Hochschule Ostwestfalen-Lippe: Informations- und Managementsysteme. Verfügbar unter: <http://www.hs-owl.de/fb8/fachgebiete/umweltinformationssysteme/informations-und-managementsysteme.html> [29.09.2015]
- [KINDERMANN TCV 2010] Kindermann TCV (2010): 101 Geschäftsvorfälle abgebildet in Microsoft Dynamics: Dynamics NAV 5.0 und 2009 Classic Client. TEIA Internet Akademie und Lehrbuch Verlag, Berlin
- [KLEES 2011] Maria Klees (2011): Praxishandbuch IT- und Informationssicherheit. E-Commere-Center Handel, Köln
- [MICROSOFT 2013] Microsoft Corporation (2013): Pakete und Funktionalitäten in Microsoft Dynamics NAV 2013. Microsoft Deutschland, Unterschleißheim
- [MICROSOFT 2014] Microsoft Corporation (2014): Produkt- und Funktionsüberblick für Microsoft Dynamics NAV 2015. Verfügbar unter: http://download.microsoft.com/download/E/6/2/E626FB36-36B9-4A73-9268-C133F0B4C672/Microsoft_Dynamics_NAV_2015_Produnkt-und_Funktions%C3%BCberblick_DE_Feb2015.pdf [29.09.2015]
- [MYFACTORY 2009] myfactory International (2009): manual.ERP: ERP-Basishandbuch. Verfügbar unter: http://www.myfactory.com/inside/CustomUpload/37403570340037003560369035003640376035703520354037103660369037603260364035303270/Handbuch_ERP_1.pdf [29.09.2015]
- [ORACLE 2015] Oracle Corporation (2015): Oracle E-Business Suite. Verfügbar unter: <http://www.oracle.com/us/products/applications/ebusiness/overview/index.html> [29.09.2015]
- [PROALPHA 2015] proALPHA Software (2015): proALPHA ERP - Produktbroschüren. Verfügbar unter: <http://www.proalpha.de/de/downloadcenter/produktbroschueren.html> [29.09.2015]
- [RIETHMÜLLER 2012] Christian E. Riethmüller (2012): Was „moderne“ ERP-Systeme funktional bieten sollten. In: Trovarit (Hrsg.): software markt, Ausgabe September 2012. Trovarit, Aachen
- [SAGE 2011] Sage Software (2011): Unternehmen Zukunft: Praxisleitfaden ERP. Sage Software, Frankfurt am Main
- [SAGE 2014] Sage Software (2014): Office Line Evolution. Produktbroschüre. Verfügbar unter: <http://www.sage.de/produkte/erp/fuer-10-bis-200-mitarbeiter/sage-office-line-erp-software> [29.09.2015]
- [SAGE 2015] Sage Software (2015): Sage Software Onlinehilfen. Verfügbar unter: <http://onlinehilfe.sage.de/onlinehilfe/> [29.09.2015]
- [SALM & NORBERT 2010] Uwe Salm & Falk Norbert (2010): ERP-Lösungen auf Basis Freier Software für kleine und mittlere Unternehmen und Handwerksbetriebe. Teil 1: Marktübersicht und Testberichte Lx-Office und openERP. Regionalzentrum für Electronic Commerce Anwendungen, Osnabrück
- [SAP 2012] SAP Business One: Die Unternehmenssoftware für kleine und mittelständische Unternehmen - Lösungsüberblick. SAP Deutschland, Walldorf
- [SAP 2015] SAP Business One – SAP Help Portal Page. Verfügbar unter: <https://help.sap.com/businessone> [29.09.2015]
- [SONTOW 2014] Karsten Sontow (2014): ERP-Anwenderzufriedenheit 2014 - Ergebnisse, Hintergründe & Handlungsfelder. Verfügbar unter: <http://www.trovarit.com/erp-praxis/erp-praxis.html> [29.09.2015]
- [SONTOW ET AL. 2011] Karsten Sontow, Peter Treutlein, Rainer Sontow (2011): ERP-Praxis im Mittelstand: Marktübersicht – Kenngrößen – Anwenderzufriedenheit. Verfügbar unter: <http://www.trovarit.com/erp-praxis/erp-praxis.html> [29.09.2015]
- [THOME 2014] Rainer Thome (2014): Betriebswirtschaftliche Software Enterprise Resource Planning: 11 Lösungen im Überblick. eBusiness-Lotse Mainfranken, Würzburg

[TROVARIT 2014] Trovarit (2014) ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven. Management Summary. Verfügbar unter: <http://www.trovarit.com/erp-praxis/erp-praxis.html> [29.09.2015]

[WIKIPEDIA 2014] Wikipedia (2014): Unternehmenssoftware. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Unternehmenssoftware> [28.09.2015]

[WINKELMANN 2013] Axel Winkelmann (2013): Enterprise Resource Planning. Verfügbar unter: <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/Sektorspezifische-Anwendungssysteme/enterprise-resource-planning> [28.09.2015]