

Architektur Going Green

Marc Koch

Lösung für Architektur-Kata

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung und Ziele	1
1.1. Aufgabenstellung	1
1.2. Vergleichbare Systeme	1
1.3. Qualitätsziele	1
1.4. Stakeholder	1
2. Randbedingungen	3
3. Fachlicher Context	4
3.1. Funktionale Anforderungen	4
3.2. Use Cases	4
3.3. Ablauf der KundenTransaktion	7
4. Lösungsstrategie	9
5. Bausteinsicht	10
5.1. Ebene 1	10
5.2. Ebene 2	10
6. Laufzeitsicht	12
7. Verteilungssicht	13
8. Querschnittliche Konzepte	14
8.1. Datenhaltung	14
8.2. Datenmodell	14
9. Architekturentscheidungen	15
10. Qualitätsanforderungen	16
11. Risiken	17
12. Glossar	18

1. Einführung und Ziele

1.1. Aufgabenstellung

Siehe kata.md

1.2. Vergleichbare Systeme

Ähnliche Anwendungen gibt es z.B. bei

<https://momox.de>

<https://www.zoxs.de>

<https://www.rebuy.de/verkaufen>

1.3. Qualitätsziele

Tabelle 1. Die wichtigsten Ziele

Nr.	Ziel	Erläuterung
1	Skalierbarkeit	ergibt sich aus den erwarteten Benutzerzahlen (Hunderte → Tausende → Millionen)
2	Benutzerfreundlichkeit	<p>Der Benutzer soll einfach und schnell Auskunft bekommen, ob sich das Einsenden für ihn finanziell lohnt. Dies ergibt sich auch aus der Tatsache, dass Terminals im Einkaufszentrum (Kiosks) verwendet werden. Diese müssen einfach und intuitiv bedienbar und selbsterklärend sein.</p> <p>Auch das Einpflegen neuer Geräte im Backoffice muss einfach möglich sein.</p>
3	Konfigurierbarkeit	Jeder Gerätetyp hat eigene Regeln

HINWEIS

Diese Punkte ergeben sich alle aus der Anforderung. Die Reihenfolge ist meine Annahme.

1.4. Stakeholder

Tabelle 2. Stakeholder

Stakeholder	Erwartung
Unternehmen	<ul style="list-style-type: none">• Neue Absatzmöglichkeiten im Recycling-Business• Lauffähigkeit auf Kiosk-Terminals

Stakeholder	Erwartung
Kunde	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache, intuitive Bedienbarkeit • Möglichkeit Geld zu verdienen und etwas Gutes tun für die Umwelt
Backoffice	<ul style="list-style-type: none"> • einfache, intuitive Bedienbarkeit beim Einpflegen neuer Geräte und Regeln

2. Randbedingungen

- Das System soll auch auf Terminals im Einkaufszentrum laufen

3. Fachlicher Context

Folgendes Diagram zeigt den fachlichen Context mit allen Akteuren. Aktuell gibt es keinerlei externe Schnittstellen zu anderen Systemen.

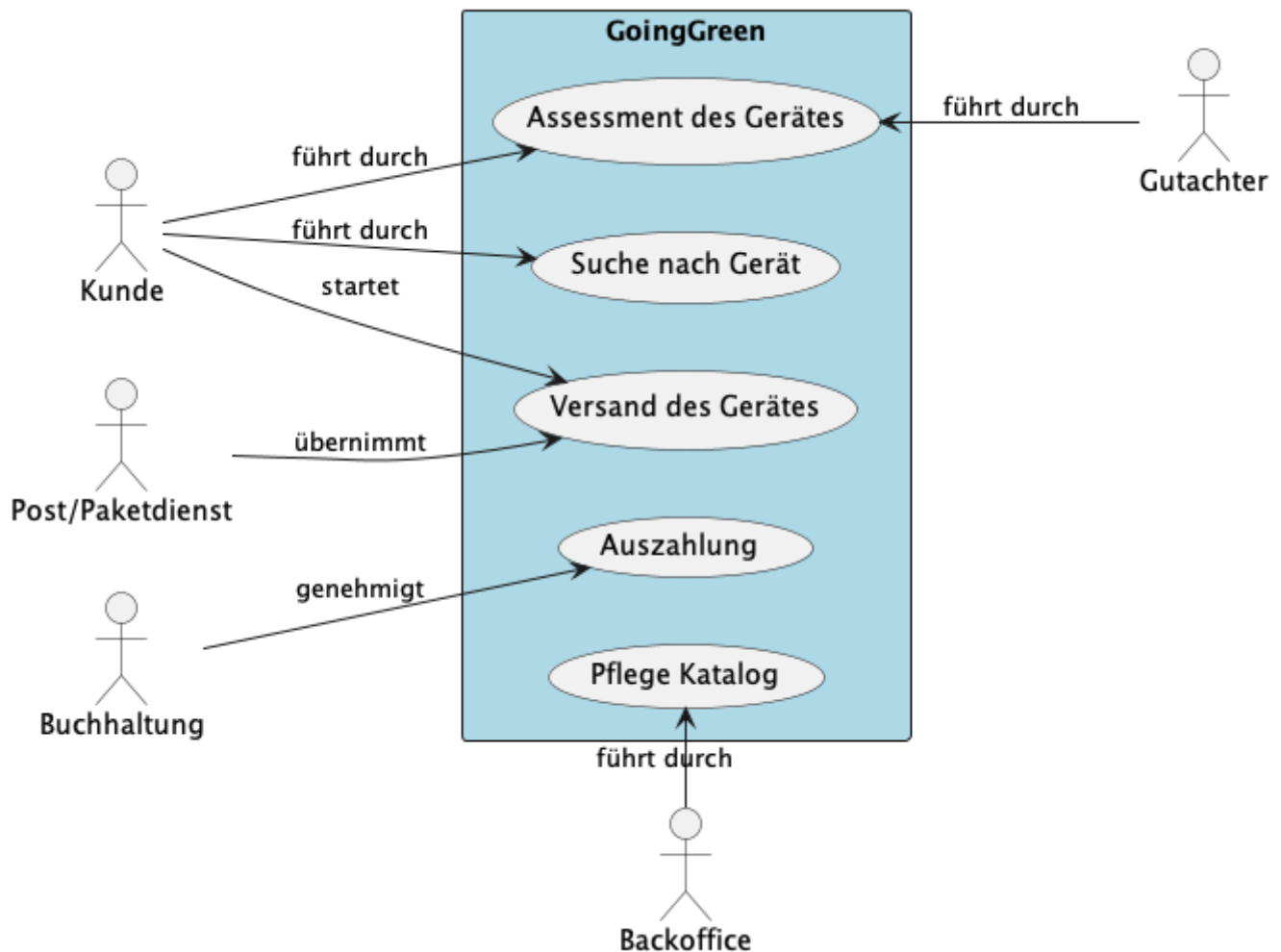


Abbildung 1. Fachlicher Context

- Akteure: Kunde, Gutachter, Buchhaltung, Backoffice, Paketdienst

3.1. Funktionale Anforderungen

HINWEIS

Ich bin mir nicht sicher, ob detailliertere UseCases hier hingehören. Für das Gesamtverständnis finde ich sie aber förderlich. Daher möchte ich den Benutzungsablauf aus Sicht der beteiligten Akteure hier etwas detaillierter darstellen. In einem echten Projekt ist dies Teil der Requirements-Analyse (bzw. Lastenheft o.ä.)

3.2. Use Cases

Die wichtigsten Use Cases

3.2.1. Backoffice: Pflege des Katalog

- Backoffice pflegt Suchkriterien für vorhandene Geräte (basierend auf den anonym protokollierten Suchkriterien der Kunden)
- Backoffice pflegt ein neues Gerät im System ein
- Backoffice definiert Restwerte und Qualitäts-/Defektfragen und Abschlüsse vom Restwert
- Backoffice entfernt Geräte aus dem Katalog, welche längere Zeit nicht gesucht wurden

3.2.2. Kunde: Suche und Restwertermittlung

- Der Kunde hat ein altes Gerät und möchte sich erkundigen, ob er dafür noch etwas bekommen kann
- Der Kunde sucht in **GoingGreen** nach dem Gerät
- **GoingGreen** protokolliert immer alle Suchbegriffe der Kunden in anonymisierter Form (dienen zur Verfeinerung/Optimierung der Suchkriterien und zum Entfernen nicht mehr gefragter Geräte aus dem Katalog)
- ACHTUNG: Suchen von internen Mitarbeitern (Backoffice, Gutachter) z.B. während der Pflege des Kataloges fließen nicht in die Statistiken ein! (Würden diese verfälschen)
- **GoingGreen** zeigt die möglichen Treffer an (Liste kann leer sein)
- (optional) Der Kunde verfeinert die Suchkriterien, falls nötig (wie bei bekannten Webshops, amazon, ebay, etc.) und sucht erneut
- Kunde beendet Suche falls sein Gerät nicht im Sortiment- → Ende
- Das Gerät des Kunden ist im Sortiment, der Kunde wählt sein Gerät aus
- **GoingGreen** listet Fragen zum Alter des Gerätes und Qualität/Defekten am Gerät auf
- Der Kunde beantwortet Fragen (Eigenbegutachtung durch den Kunden)
- **GoingGreen** merkt sich die Antworten des Kunden auf diese Fragen (wichtig für später, falls der Kunde das Gerät einschicken will)
- **GoingGreen** zeigt den zu erwartenden Restwert an, dieser kann 0 sein
- **GoingGreen** stellt Frage: Wollen sie ihr Gerät einschicken?
- Abbruch, falls Kunde Gerät nicht einschicken will → Ende (Daten des Kunden werden verworfen)
- Kunde will Gerät einschicken → weiter bei "Kunde: Startet KundenTransaktion"

3.2.3. Kunde: Startet KundenTransaktion

- Kunde gibt seine Daten ein:
 - Name
 - Adresse
 - Email
 - Telefon

- Kunde betätigt Speichern
- **GoingGreen** speichert eine KundenTransaktion bestehend aus:
 - Vorgangsnummer (vom System erzeugt)
 - Kundendaten (Name, Adresse, Email, Telefon)
 - Datum / Uhrzeit
 - Gerät
 - Eigenbegutachtung des Kunden (Antworten auf die Fragen zur Qualität/Defekten, die oben vom System gemerkt wurden)
 - ermittelten Restwert (das ist später wichtig für den Gutachter)
 - Status "Anfrage eingegangen"
- Meldung an den Kunden (Bildschirm): "Ihre Anfrage ist eingegangen. Sie erhalten in wenigen Tagen eine Rücksendebox"

3.2.4. Backoffice: Verschicken des Retourpaketes

- Ein Mitarbeiter im Backoffice sucht im **GoingGreen** nach neuen KundenTransaktionen (Annahme: Es gibt keine Benachrichtigung. Mitarbeiter des Backoffice schauen eigenständig regelmässig nach neuen KundenTransaktionen)
- Die KundenTransaktion wird im System gefunden
- Der Mitarbeiter im Backoffice öffnet die KundenTransaktion
- Die Rücksendebox wird dem Kunden per Post geschickt
- Der Mitarbeiter im Backoffice setzt den Status der KundenTransaktion auf "Box verschickt"

3.2.5. Kunde: Einschicken des Gerätes

- Der Kunde erhält die Rücksendebox in der Post
- Der Kunde verschickt das Gerät (unter Angabe der Vorgangsnummer) in der Rücksendebox per Post

3.2.6. Gutachter: Empfang und Begutachtung des Gerätes

- Gutachter erhält die Rücksendebox samt Gerät per Post
- Gutachter sucht KundenTransaktion im **GoingGreen** anhand Vorgangsnummer (in oder an Rücksendebox angegeben)
- Gutachter setzt im **GoingGreen** den Status "Einsendung erhalten"
- Gutachter untersucht das Gerät und vergleicht sein Gutachten mit den Daten, die der Kunde eingegeben hat
- Gutachter genehmigt die Eigenbegutachtung durch den Kunden oder nicht.
- Bei Abweichungen gibt er sein Gutachten im **GoingGreen** ein
- Gutachter bestimmt den finalen Restwert (kann 0 sein) und schliesst den Vorgang (Status:

"Gutachten abgeschlossen")

- Das Gerät geht dann zum Recycling oder zum Weiterverkauf (beides nicht mehr im scope dieses Systems)

3.2.7. Buchhaltung: Auszahlung

- Mitarbeiter der Buchhaltung sucht Vorgänge im **GoingGreen** mit Status "Gutachten abgeschlossen" und einem Restwert grösser 0 und findet den obigen Vorgang
- Mitarbeiter der Buchhaltung verschickt den Scheck mit dem finalen Restwert und verbucht das im **GoingGreen** (Status "Auszahlung erfolgt")

HINWEIS

Die letzten Punkte sind etwas unklar, sind für diesen ersten groben Architekturentwurf aber nicht weiter relevant. Sie betreffen eher Details in Geschäftsprozess. Z.B. könnten aus fachlicher Sicht noch andere Status Sinn machen.

Vermutlich wird auch nicht der Gutachter das Rücksendepaket in Empfang nehmen, sondern eine Poststelle, die das Gerät dann intern per Hauspost an den Gutachter weiterleitet. In einem echten Projekt müsste man hier die internen Gegebenheiten des Auftraggebers berücksichtigen.

3.3. Ablauf der KundenTransaktion

Folgendes Diagramm zeigt den Ablauf und die Aktionen der verschiedenen Aktoren.

Die blau unterlegten Aktionen finden im System statt. Die gelblichen Aktionen sind offline Aktionen, die auf dem Postweg erfolgen (Versand der Rücksendebox, des Gerätes und des Schecks)

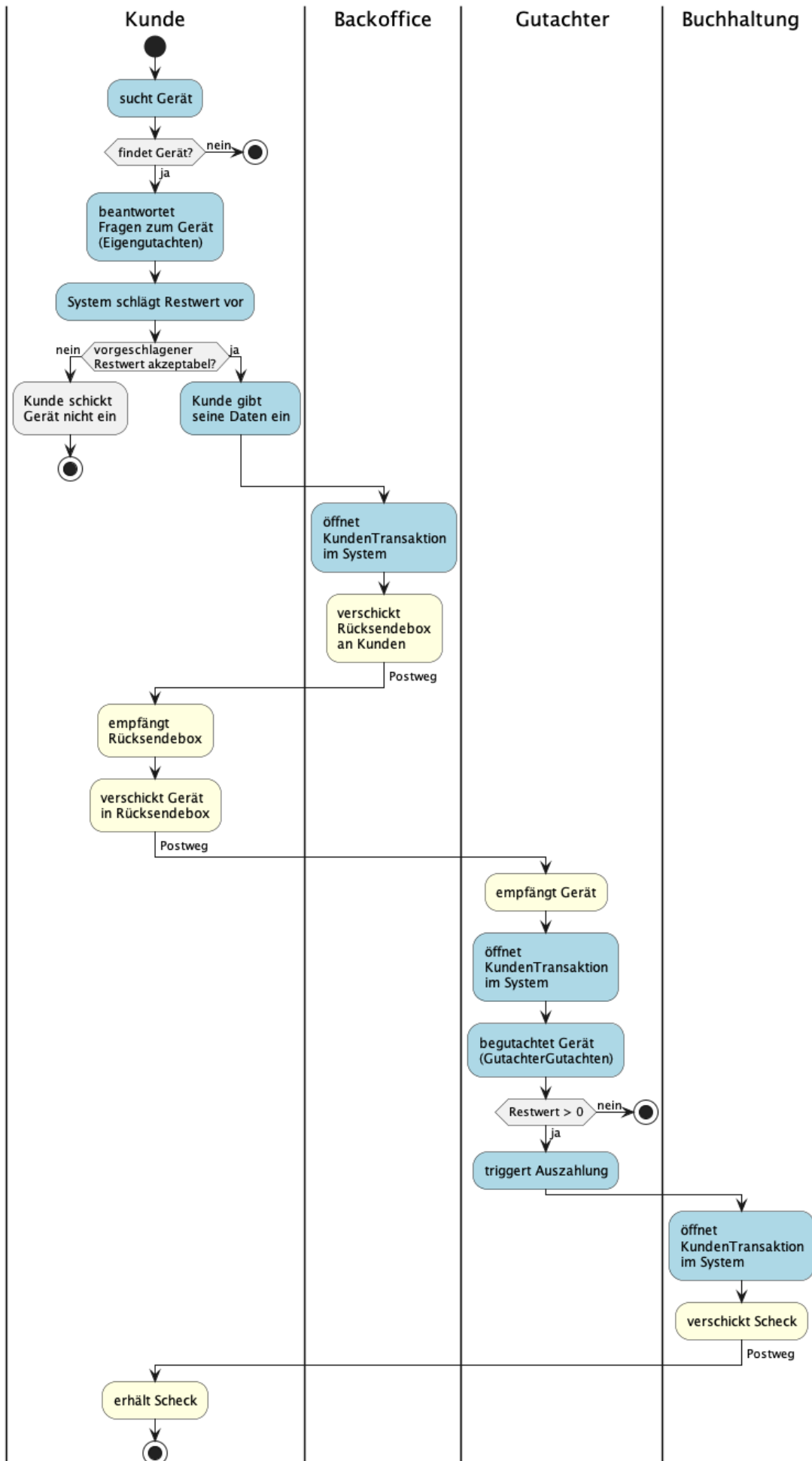


Abbildung 2. Swimlanes

4. Lösungsstrategie

Aspekt	Lösung	siehe
Umsetzung	Das System wird als containerbasierte Webanwendung umgesetzt.	xxx
Umsetzung	Durch den Einsatz einer Volltext-Suchengine wird die Suchbarkeit der Geräte im Katalog optimiert	xxx
Einsatz auf Terminals	lässt sich leicht erfüllen, da das System als Webanwendung umgesetzt wird. Das Terminal benötigt einen Webbrowser und Internetzugang. Das Terminal und der Browser laufen im Kioskmodus (https://de.wikipedia.org/wiki/Kiosk-Modus)	xxx
Benutzerfreundlichkeit	<p>durch den Einsatz moderner Oberflächenframeworks gegeben, welche von sich aus schon eine ansprechende, moderne Optik liefern.</p> <p>Beim Entwurf der Oberflächen werden aktuelle UI und UX best practices berücksichtigt (Oberflächen nicht überladen, Anzeige von Hilfetexten, etc.)</p>	xxx
Statistiken	<ul style="list-style-type: none"> durch das anonyme Protokollieren von Suchanfragen der Kunden kann schnell auf Trends reagiert werden und neue Geräte im Katalog eingepflegt werden. Ausserdem können bestehende Geräte mit besseren Suchkriterien versehen werden. (Nicht explizit vom Kunden gefordert, würde ich ihm aber vorschlagen, um ein optimales Sucherlebnis des Kunden zu erreichen.) durch Auswertung der abgeschlossenen Einsendevorgänge können nicht mehr gefragte Geräte aus dem Katalog entfernt werden 	xxx
Skalierung	Der Einsatz von Containern und das Deployment beim CloudProvider erlaubt eine bedarfsgerechte Skalierung der Anwendung	xxx
Persistenz	Die Datenhaltung erfolgt zweigleisig: in der Suchengine und in einer relationalen Datenbank	xxx

5. Bausteinsicht

5.1. Ebene 1

Hier die Bausteinsicht der Applikation im technischen Kontext (C4 - Ebene 1). Vergleiche hierzu [Section 3, “Fachlicher Context”](#)

Context Diagramm für GoingGreen

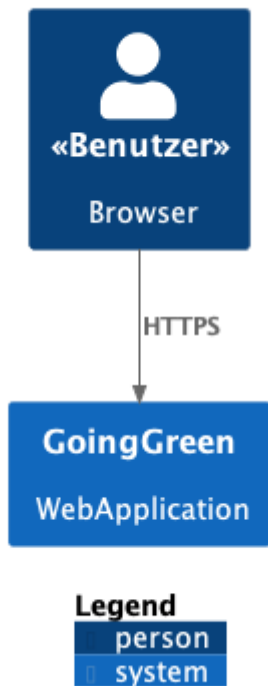


Abbildung 3. Bausteinsicht - Ebene 1

5.2. Ebene 2

Hier ein Überblick über die Teilkomponenten des Systems (C4 - Ebene 2).

Bausteinsicht für GoingGreen (Ebene 2)

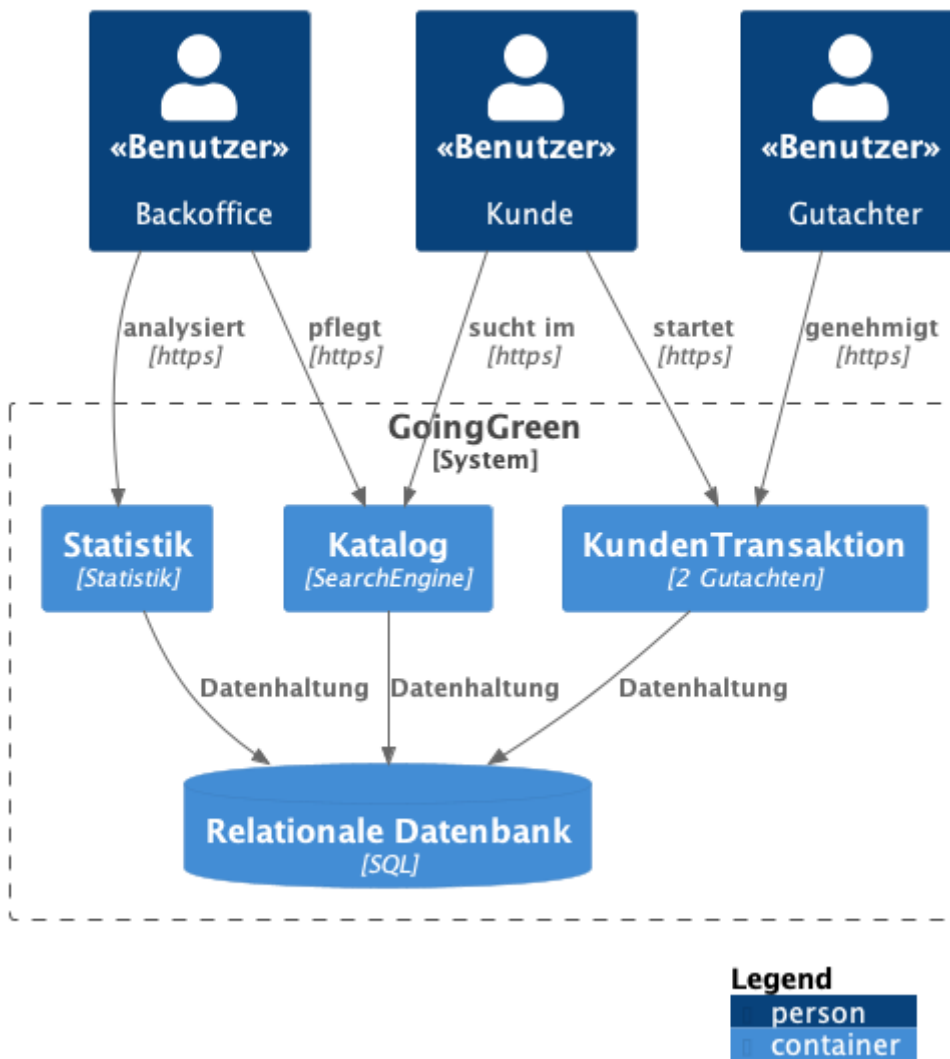


Abbildung 4. Bausteinsicht - Ebene 2

Tabelle 3. Komponenten im System

Komponente	Zweck
Katalog	beinhaltet alle Produkte/Geräte und die Suche nach diesen (CRUD)
Statistik	die anonymisierten Statistiken aller Suchbegriffe
KundenTransaktion	Kunde und Gutachter führen ihr Gutachten durch
Datenbank	hält die Daten

6. Laufzeitsicht

Bewusst leer gelassen.

7. Verteilungssicht

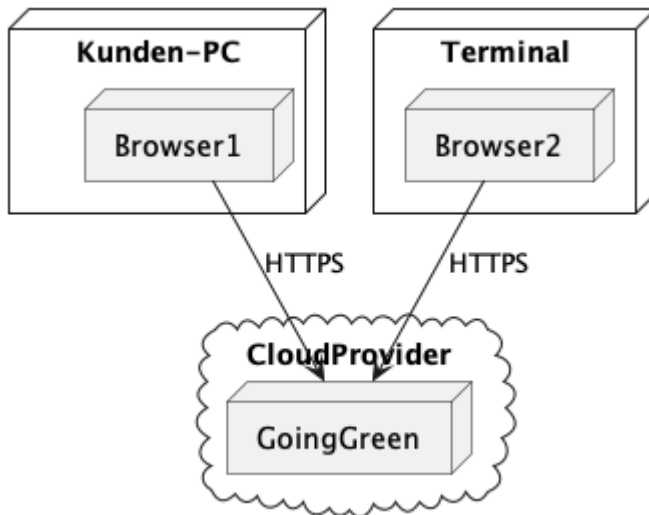


Abbildung 5. Verteilungssicht

TODO CloudProvider sollte man noch genauer beschreiben, sobald Details bekannt sind

8. Querschnittliche Konzepte

8.1. Datenhaltung

- Der Katalog wird komplett im Lucene-Index gehalten. Hier liegen die Geräte (ohne Zuordnung zu einem Benutzer), z.B. "Apple iPhone 13, rot, 512 GB Speicher". Diese entsprechen der abstrakten Gerätekategorie bzw. Produktklasse.
- Die KundenTransaktionen werden in der relationalen Datenbank gehalten. Hier liegen konkrete kundenspezifische Instanzen, die jeweils einem physischen Gerät entsprechen. Diese sind potenziell durch eine Seriennummer eindeutig identifizierbar.
- Der Kunde sucht das Gerät im Katalog. Findet er ein passendes Gerät, wird es durch seine Auswahl in den KundenTransaktionen angelegt. Dies entspricht dann 'seinem' Gerät.

8.2. Datenmodell

8.2.1. Im Lucene

- Ein Gerät hat n Kategorien (z.B. "Handy", "Kaffeemaschine", "Wasserkocher", etc.)
- Ein Gerät hat n Suchkriterien (z.B. Modellnamen, etc.)
- Ein Gerät hat n Ausprägungen (z.B. "512 GB Speicher")

offen: ist das nicht alles im Prinzip dasselbe? einfach ein Textfeld nach dem man suchen kann ...

8.2.2. in der relationalen Datenbank

Kundentransaktion:

- eine KundenTransaktion hat
 - einen Kunden
 - ein Gerät
 - ein KundenGutachten
 - ein GutachterGutachten (doofer Name, ich weiss ...)
- ein Gutachten besteht jeweils aus n Antworten und einem Restwert

Fragen:

- eine Frage hat n Antwortmöglichkeiten
- jede Antwortmöglichkeit hat einen Restwert-Abschlagsfaktor

offen:

- wie kommt ein Gerät zu seinen n Fragen? Suchen tut man nach Geräten, daher liegen die im Lucene. Fragen liegen aber (vermutlich) in der relationalen Datenbank. Wie ist da die Verbindung?

9. Architekturentscheidungen

Tabelle 4. Architekturentscheidungen

Thema	Begründung
Solr/Lucene als Search Engine	Hiermit bekommt man eine optimale Suchfunktionalität (Gross-/Kleinschreibung, Wildcardsuche, etc.) fast geschenkt. ElasticSearch wurde wegen unklarer Lizenz verworfen. Weitere Alternativen wurden nicht untersucht.
AWS als externe CloudProvider	Da es hier keine Vorgaben gibt, nehme ich das womit ich mich am besten auskenne.
Techstack: Kotlin/SpringBoot/Postgres	Da es hier keine Vorgaben gibt, nehme ich das womit ich mich am besten auskenne :-)
klassische Webanwendung, serverside rendering, keine 'single page application'	Es gibt keine Anforderung einer reaktiven Oberfläche und der Umfang der Oberfläche scheint recht gering. Hiermit ist auch die Anforderung, dass die Anwendung im Einkaufszentrum auf Terminals laufen soll, erfüllt.

10. Qualitätsanforderungen

Tabelle 5. Qualitätsanforderungen

Thema	Begründung
Benutzbarkeit	Ein Benutzer kann ohne Einarbeitung oder Schulung ein im System vorhandenes Gerät suchen und finden
Benutzbarkeit	Ein Benutzer findet ein im System vorhandenes Gerät nach maximal drei Versuchen
Benutzbarkeit	Ein Benutzer bekommt nach maximal 5 beantworteten Fragen eine Restwertauskunft
Skalierbarkeit	Die Anwendung kann die zukünftig erwarteten Anwenderzahlen ohne Performanceeinbußen bedienen
Funktionalität	Jedem Gerät sind eigene Regeln zugeordnet
Funktionalität	Jedem Gerät sind eigene Suchkriterien zugeordnet
Funktionalität	die Suche nach Geräten ist "nachsichtig" gegenüber Benutzereingaben, d.h. Gross/Kleinschreibung, Vertippen, Wildcards
Funktionalität	Die Anwendung läuft in Einkaufszentren auf Kiosk-Terminals

11. Risiken

Tabelle 6. Risiken

Thema	Begründung
Suche/Datenmodell	<p>Dieser Punkt erfordert weitere Analyse: Wie kann man die Geräte sauber kategorisieren, einordnen, verschlagworten, etc. Braucht man noch Varianten? Was sind dann Modelle? Oder macht es das zu kompliziert? Da fehlt mir fachliches Knowhow und Beispieldaten. Hier müsste man noch etwas weiter recherchieren.</p> <p>Es scheint sehr schwierig unterschiedlichste Geräte(Typen) einheitlich abbilden zu können. Schnell ist man bei Modellen, Modellreihen, Varianten, Facelifts, Produkten, Typen, Ausprägungen, Kategorien, Unterkategorien, etc. siehe vergleichbare Seiten</p> <p>Ein Handy ("Apple iPhone 13") hat sicher andere Parameter/Attribute/Merkmale als eine Powerbank oder eine Kaffeemaschine oder eine Taschenlampe oder ein Rasierapparat oder eine elektrische Zahnbürste, etc.</p> <p>Der kleinste gemeinsame Nenner aller Geräte ist vermutlich: Name, Hersteller. Bei den Fragen zum Gerätezustand: Alter, funktionstüchtig ja/nein</p> <p>>> das zeigt recht deutlich, dass man diese unterschiedlichen Geräte nicht in ein Schema pressen kann → schemalos! Also die Geräte evtl alle in einer schemalosen NoSQL-Datenbank halten. Aber wie kann man diese Daten für das Backoffice gut pflegbar machen?</p>

12. Glossar

Begriff	Definition
Assessment, Gutachten	Einschätzung des Gerätes (Defekte, Kratzer, etc.). Ein Gutachten macht der Kunde am Anfang. Schickt er sein Gerät ein, macht der Gutachter dann das zweite Gutachten.
Backoffice	Mitarbeiter im Backoffice, welche die Daten in der Anwendung pflegen
KundenTransaktionen	Der Vorgang, bei dem ein Kunde ein Gerät einsendet, nachdem er es selber begutachtet hat. Nach Erhalt führt der Gutachter sein Gutachten durch. Am Ende erhält der Kunde u.U. seine Auszahlung.
Katalog	Der Datenbestand aller in System eingepflegten Geräte
Kiosk	Terminals im Einkaufszentrum, siehe https://fitsmallbusiness.com/what-is-a-kiosk-examples/
Restwert	Der Betrag, den der Kunde bei Einsendung des Gerätes ausbezahlt bekommt.