

Weather App "weatherFLOSScast"

WP-Seminar "Quelloffene Software in der modernen Informatik" Projekt

Unter Beaufsichtigung von Dr. Chris Zimmermann

Frankfurt University of Applied Sciences

Brychcy, Patryk
`patryk.brychcy@stud.fra-uas.de`

Fluegel, Dwipa
`dwipa.fluegel@stud.fra-uas.de`

Karaman, Deniz
`deniz.karaman@stud.fra-uas.de`

Zimmermann, Alwin
`alwin.zimmermann@stud.fra-uas.de`

Filatoff, Michael
`michael.filatoff@stud.fra-uas.de`

Gavrilov, Sascha
`sascha.gavrilov@stud.fra-uas.de`

Lepore, Dominik
`dominik.lepore@stud.fra-uas.de`

Zundel, Benedikt
`benedikt.zundel@stud.fra-uas.de`

Friday, 2025-06-20

<https://github.com/bzundel/weather-flosscast>

Inhaltsverzeichnis

1	Product ownership (Alwin Zimmermann)	4
1.1	Aufgaben des Product Owners	4
1.2	Probleme	4
1.3	Ziel der Entwicklung	4
1.4	Requirements	4
1.5	Kernfunktionen (Hohe Priorität) (Alwin Zimmermann)	4
1.5.1	Automatisches Anzeigen des aktuellen Wetters am Standort (US-001)	4
1.5.2	Städtesuche und -verwaltung (US-002, US-005)	4
1.5.3	Wettervorhersage für zukünftige Tage (US-003, US-004)	4
1.6	Offline-Funktionalität (Mittlere Priorität)	5
1.6.1	Offline-Zugriff auf das letzte Wetter am Standort (US-005)	5
1.6.2	Offline-Zugriff auf das Wetter gespeicherter Städte (US-006)	5
1.6.3	Fehlermeldung bei fehlender Internetverbindung (US-007)	5
1.7	App-Informationen und Hilfe (Niedrige Priorität)	5
1.7.1	Hilfefunktion und Impressum (US-008)	5
1.8	User-Stories	5
1.8.1	Übersicht der User Stories	5
1.9	Detaillierte User Story Beschreibungen	5
1.9.1	User Story: Als Nutzer möchte ich beim Öffnen der App das aktuelle Wetter für meinen Standort sehen.	6
1.9.2	User Story: Als Nutzer möchte ich nach Städten suchen und sie einer Liste hinzufügen können.	7
1.9.3	User Story: Als Nutzer möchte ich das Wetter der zukünftigen Tage an meinem Standort sehen.	8
1.9.4	User Story: Als Nutzer möchte ich das zukünftige Wetter von gespeicherten Städten sehen.	9
1.9.5	User Story: Als Nutzer möchte ich Städte aus meiner Liste löschen können.	10
1.9.6	User Story: Als Nutzer möchte ich auch ohne Internet das letzte aktuelle Wetter an meinem Standort sehen.	11
1.9.7	User Story: Als Nutzer möchte ich auch das Wetter aus zuvor hinzugefügten Städten sehen ohne Internet zu haben.	12
1.9.8	User Story: Als Nutzer möchte ich eine Fehlermeldung sehen, wenn ich kein Internet habe.	13
1.9.9	User Story: Als Nutzer möchte ich eine Hilfefunktion und ein Impressum in der App finden.	14
2	Technische Dokumentation	15
2.1	Datenvorbereitung (Benedikt Zundel)	15
2.2	Caching (Benedikt Zundel)	16

Abbildungsverzeichnis

Listings

1	Forecast Datenstruktur	15
2	Auszug des Parsingprozesses	15

1 Product ownership (Alwin Zimmermann)

1.1 Aufgaben des Product Owners

In der Rolle des Product Owners war es erforderlich, eine präzise Definition des Projekts zu formulieren. Von entscheidender Bedeutung war die Erstellung von Anforderungen sowie die Ausarbeitung der verschiedenen User-Stories. Das Produkt muss den Erwartungen der Stakeholder entsprechen. Die Pflege des Backlogs zählt ebenfalls zu den Aufgaben des Product Owners, um den Fortschritt des Projekts zu dokumentieren.

1.2 Probleme

Eine der größten Herausforderungen im Team bestand in der Organisation regelmäßiger Besprechungen. Obwohl unsere Stundenpläne und täglichen Abläufe variieren, haben wir es geschafft, uns in regelmäßigen Abständen zuverlässig zu treffen. Der Austausch mit dem Scrum Master erwies sich als äußerst nützlich, ebenso wie die Kooperation innerhalb des gesamten Entwicklerteams.

1.3 Ziel der Entwicklung

Das Ziel des Projekts bestand darin, eine Wetteranwendung für das Android-Betriebssystem zu entwickeln. Die Anforderungen bestanden darin, dass die Anwendung bestimmte Vorgaben erfüllt und den Erwartungen der Stakeholder gerecht wird. Im Folgenden werde ich auf die von uns erstellten Requirements eingehen und die daraus resultierenden User-Stories erläutern.

1.4 Requirements

In diesem Teil gehe ich auf die Requirements ein. Diese beziehen sich auf die unten stehenden User-Stories. Die Kern-Requirements dienen als erste Anhaltspunkte, was der Product Owner verlangt und welche Kernfunktionalitäten wichtig sind.

1.5 Kernfunktionen (Hohe Priorität) (Alwin Zimmermann)

1.5.1 Automatisches Anzeigen des aktuellen Wetters am Standort (US-001)

- Beim Start der App wird das aktuelle Wetter für den geografischen Standort des Nutzers automatisch und ohne manuelle Interaktion angezeigt.
- Ziel ist es, dem Nutzer sofortige und präzise Informationen über seine unmittelbare Umgebung zu liefern.

1.5.2 Städt suche und -verwaltung (US-002, US-005)

- Nutzer müssen in der Lage sein, Städte zu suchen (z.B. über eine Suchleiste).
- Gefundene Städte können einer personalisierten Favoritenliste hinzugefügt werden.
- Das Wetter der in der Liste gespeicherten Städte muss abrufbar sein.
- Nutzer müssen die Möglichkeit haben, Städte aus ihrer Favoritenliste zu entfernen, um die Ansicht zu optimieren.

1.5.3 Wettervorhersage für zukünftige Tage (US-003, US-004)

- Die App muss eine Wettervorhersage für die kommenden Tage am aktuellen Standort des Nutzers anzeigen können.
- Die App muss eine Wettervorhersage für die kommenden Tage der in der Favoritenliste gespeicherten Städte anzeigen können.
- Ziel ist es, den Nutzer umfassend über zukünftige Wettersituationen zu informieren.

1.6 Offline-Funktionalität (Mittlere Priorität)

1.6.1 Offline-Zugriff auf das letzte Wetter am Standort (US-005)

- Wenn keine Internetverbindung besteht, soll die App die zuletzt abgerufenen Wetterdaten für den aktuellen Standort anzeigen.
- Diese Funktion stellt sicher, dass der Nutzer auch ohne Internetverbindung grundlegende Informationen erhält.

1.6.2 Offline-Zugriff auf das Wetter gespeicherter Städte (US-006)

- Die App muss die zuletzt abgerufenen Wetterdaten für die in der Favoritenliste gespeicherten Städte auch im Offline-Modus anzeigen können.
- Die angezeigten Offline-Daten sollten nicht älter als das Ende des letzten verfügbaren Forecasts sein, um eine gewisse Relevanz zu gewährleisten.

1.6.3 Fehlermeldung bei fehlender Internetverbindung (US-007)

- Bei fehlender oder unterbrochener Internetverbindung muss eine eindeutige Fehlermeldung angezeigt werden, die den Nutzer über den Offline-Status informiert.

1.7 App-Informationen und Hilfe (Niedrige Priorität)

1.7.1 Hilfefunktion und Impressum (US-008)

- Die App soll eine Hilfefunktion bereitstellen, die dem Nutzer die Bedienung der App erklärt.
- Dieser Bereich muss auch ein Impressum enthalten, das Informationen über den Entwickler und die Lizenz der App bereitstellt.

1.8 User-Stories

In diesem teil sammle und beschreibe ich die User Stories für das Projekt **Weather-flosscast**. Jede User Story repräsentiert eine Anforderung aus der Perspektive eines Benutzers und dient als Grundlage für die Entwicklung und Schätzung.

1.8.1 Übersicht der User Stories

Um eine klare Übersicht zu gewährleisten, sind die wichtigsten Metadaten der User Stories in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Detaillierte Beschreibungen und Akzeptanzkriterien finden sich in den nachfolgenden Abschnitten.

Beschreibung	US	Priorität
Als Nutzer möchte ich beim Öffnen der App das aktuelle Wetter für meinen Standort sehen.	US-001	Hoch
Als Nutzer möchte ich nach Städten suchen und sie einer Liste hinzufügen können.	US-002	Hoch
Als Nutzer möchte ich das Wetter der zukünftigen Tage an meinem Standort sehen.	US-003	Hoch
Als Nutzer möchte ich das zukünftige Wetter von gespeicherten Städten sehen.	US-004	Hoch
Als Nutzer möchte ich Städte aus meiner Liste löschen können.	US-005	Hoch
Als Nutzer möchte ich auch ohne Internet das letzte aktuelle Wetter an meinem Standort sehen.	US-006	Mittel
Als Nutzer möchte ich auch ohne Internet das Wetter aus zuvor hinzugefügten Städten sehen.	US-007	Mittel
Als Nutzer möchte ich eine Fehlermeldung sehen, wenn ich kein Internet habe.	US-008	Mittel
Als Nutzer möchte ich eine Hilfefunktion und ein Impressum in der App finden.	US-009	Niedrig

1.9 Detaillierte User Story Beschreibungen

In diesem Abschnitt werden die einzelnen User Stories ausführlich beschrieben, inklusive ihrer Akzeptanzkriterien.

1.9.1 User Story: Als Nutzer möchte ich beim Öffnen der App das aktuelle Wetter für meinen Standort sehen.

ID: US-001

Priorität: Hoch

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 8

Als Nutzer
möchte ich die App öffnen und ohne mein Zutun das aktuelle Wetter für meinen Standort angezeigt bekommen,
damit ich genaue Infos über meinen Standort habe.

1.9.1.1 Details und Beschreibung

Diese User Story beschreibt die Kernfunktionalität der App, bei der der Nutzer sofort nach dem Start die relevantesten Wetterdaten für seinen aktuellen geografischen Standort sieht. Dies erfordert Zugriff auf die Standortdienste des Geräts und die Abfrage einer Wetter-API.

1.9.1.2 Akzeptanzkriterien

- Die App startet erfolgreich und fordert ggf. die Standortberechtigung an.
 - Nach Erteilung der Berechtigung wird das aktuelle Wetter (Temperatur, Wetterlage, ggf. Wind, Luftfeuchtigkeit) für den aktuellen Standort angezeigt.
 - Bei fehlender Standortberechtigung wird eine informative Meldung angezeigt und die Möglichkeit geboten, die Berechtigung zu aktivieren oder manuell eine Stadt einzugeben (siehe US-002).
 - Die angezeigten Daten sind aktuell und stammen von einer zuverlässigen Wetter-API.
-

1.9.1.3 Abhängigkeiten

* Benötigt eine Wetter-API-Integration. * Benötigt Zugriff auf Standortdienste des Geräts.

1.9.1.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Klärung, welche spezifischen Wetterdaten (z.B. Regenwahrscheinlichkeit, UV-Index) standardmäßig angezeigt werden sollen.

1.9.2 User Story: Als Nutzer möchte ich nach Städten suchen und sie einer Liste hinzufügen können.

ID: US-002

Priorität: Hoch

Status: Neu

Verantwortlicher: Sihe GitHub

Geschätzte Story Points: 6

Als *Nutzer*
möchte ich *nach Städten suchen und sie einer Liste hinzufügen können,*
damit *ich nachher auch das Wetter in diesen Städten anschauen kann.*

1.9.2.1 Details und Beschreibung

Diese User Story ermöglicht es dem Nutzer, Städte manuell hinzuzufügen, um deren Wetter zu verfolgen. Dies beinhaltet eine Suchfunktion und die Möglichkeit, ausgewählte Städte in einer persistenten Liste zu speichern.

1.9.2.2 Akzeptanzkriterien

- Es gibt ein Suchfeld, über das der Nutzer Städte eingeben kann.
 - Die Suchergebnisse zeigen relevante Städte basierend auf der Eingabe an (z.B. mit Autovervollständigung).
 - Der Nutzer kann eine Stadt aus den Suchergebnissen auswählen und diese zu einer Liste hinzufügen.
 - Die hinzugefügten Städte bleiben auch nach dem Schließen der App in der Liste gespeichert.
 - Die Liste der Städte ist übersichtlich dargestellt und leicht zugänglich.
-

1.9.2.3 Abhängigkeiten

* Benötigt eine Stadt-Geocoding-API oder ähnliche Datenbank. * Benötigt eine persistente Speicherung der Städte.

1.9.2.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Überlegen, ob es eine Begrenzung für die Anzahl der speicherbaren Städte geben soll.

1.9.3 User Story: Als Nutzer möchte ich das Wetter der zukünftigen Tage an meinem Standort sehen.

ID: US-003

Priorität: Hoch

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 8

*Als Nutzer
möchte ich das Wetter der zukünftigen Tage an meinem Standort sehen,
damit ich genau über die Wettersituation informiert bin.*

1.9.3.1 Details und Beschreibung

Diese User Story erweitert die Standortanzeige um eine Vorhersage für die kommenden Tage (z.B. 3-5 Tage). Der Nutzer soll auf einen Blick sehen können, wie sich das Wetter entwickelt.

1.9.3.2 Akzeptanzkriterien

- Neben dem aktuellen Wetter werden Vorhersagen für die nächsten 3/5 Tage für den aktuellen Standort angezeigt.
 - Jede Tagesvorhersage zeigt mindestens die Höchst- und Tiefsttemperatur und die Wetterlage an (z.B. Sonnensymbol, Regensymbol).
 - Die Vorhersage ist klar und übersichtlich dargestellt.
 - Die Daten stammen von der integrierten Wetter-API.
-

1.9.3.3 Abhängigkeiten

* Benötigt eine Wetter-API, die Vorhersagedaten bereitstellt. * Abhängig von US-001 (Standortbestimmung).

1.9.3.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Festlegen, wie viele Tage die Vorhersage umfassen soll (z.B. 3 oder 5 Tage).

1.9.4 User Story: Als Nutzer möchte ich das zukünftige Wetter von gespeicherten Städten sehen.

ID: US-004

Priorität: Hoch

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 8

Als Nutzer
möchte ich das zukünftige Wetter einer der zuvor festgelegten Städte sehen,
damit ich über die Situation an einem anderen Ort Bescheid weiß.

1.9.4.1 Details und Beschreibung

Diese User Story ermöglicht es dem Nutzer, die Wettervorhersage für die Städte einzusehen, die er zu seiner Liste hinzugefügt hat.

1.9.4.2 Akzeptanzkriterien

- Der Nutzer kann eine gespeicherte Stadt aus der Liste auswählen.
 - Nach Auswahl der Stadt werden die aktuellen Wetterdaten und die Vorhersage für die nächsten [X] Tage für diese Stadt angezeigt.
 - Die Anzeige der Vorhersage ist konsistent mit der Anzeige für den eigenen Standort (US-003).
-

1.9.4.3 Abhängigkeiten

* Abhängig von US-002 (Städte hinzufügen und speichern). * Benötigt Wetter-API für Vorhersagedaten für beliebige Orte.

1.9.4.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Wie wird zwischen den Städten gewechselt? (z.B. Swipe-Gesten, Dropdown-Menü).

1.9.5 User Story: Als Nutzer möchte ich Städte aus meiner Liste löschen können.

ID: US-005

Priorität: Hoch

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe gitHub

Geschätzte Story Points: 3

*Als Nutzer
möchte ich Städte aus der Liste löschen können,
damit ich meine Ansicht verbessern und vereinfachen kann.*

1.9.5.1 Details und Beschreibung

Diese User Story bietet die Möglichkeit, nicht mehr benötigte Städte aus der Favoritenliste des Nutzers zu entfernen.

1.9.5.2 Akzeptanzkriterien

- Der Nutzer kann eine Option zum Löschen von Städten in der Liste finden (z.B. Bearbeiten-Button, Swipe-Geste).
 - Nach Bestätigung wird die Stadt aus der Liste entfernt.
 - Die Änderungen werden dauerhaft gespeichert.
 - Der Nutzer erhält eine visuelle Rückmeldung über das Löschen der Stadt.
-

1.9.5.3 Abhängigkeiten

* Abhängig von US-002 (Städte hinzufügen und speichern).

1.9.5.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Bestätigungsdiallog für das Löschen einer Stadt implementieren, um versehentliches Löschen zu verhindern.

1.9.6 User Story: Als Nutzer möchte ich auch ohne Internet das letzte aktuelle Wetter an meinem Standort sehen.

ID: US-006

Priorität: Mittel

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 5

Als *Nutzer*
möchte ich *auch ohne Internet das letzte aktuelle Wetter an meinem Standort sehen,*
damit *ich auch ohne Internet die letzten zuverlässigen Wetterzustände sehen kann.*

1.9.6.1 Details und Beschreibung

Diese User Story beschreibt die Offline-Fähigkeit der App für den aktuellen Standort. Die zuletzt geladenen Wetterdaten sollen gespeichert und bei fehlender Internetverbindung angezeigt werden.

1.9.6.2 Akzeptanzkriterien

- Bei bestehender Internetverbindung werden die Wetterdaten des Standorts lokal gespeichert.
 - Wenn die Internetverbindung unterbrochen ist, werden die zuletzt gespeicherten Wetterdaten für den aktuellen Standort angezeigt.
 - Es wird ein Hinweis angezeigt, dass die Daten nicht aktuell sind und wann sie zuletzt aktualisiert wurden.
 - Der Wert sollte nicht älter als das Ende des Forecasts sein. (Die Daten sollten innerhalb des Gültigkeitszeitraums der letzten Vorhersage liegen).
-

1.9.6.3 Abhängigkeiten

* Abhängig von US-001 (Aktuelles Wetter am Standort). * Benötigt lokale Speichermechanismen.

1.9.6.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Festlegen, wie lange die gecachten Daten als "zuverlässig" gelten (z.B. maximal 1-2 Stunden für aktuelle Daten, bis zum Ende des Forecasts für Vorhersagen).

1.9.7 User Story: Als Nutzer möchte ich auch das Wetter aus zuvor hinzugefügten Städten sehen ohne Internet zu haben.

ID: US-007

Priorität: Mittel

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 5

Als Nutzer

möchte ich auch das Wetter aus zuvor hinzugefügten Städten sehen, ohne Internet zu haben.

Der Wert sollte nicht älter als das Ende des Forecasts sein.

1.9.7.1 Details und Beschreibung

Diese User Story erweitert die Offline-Funktionalität auf die vom Nutzer gespeicherten Städte. Die zuletzt abgerufenen Wetterdaten und Vorhersagen für diese Städte sollen ebenfalls gecacht und bei fehlender Internetverbindung angezeigt werden.

1.9.7.2 Akzeptanzkriterien

- Bei bestehender Internetverbindung werden die Wetterdaten der gespeicherten Städte lokal gespeichert.
 - Wenn die Internetverbindung unterbrochen ist, werden die zuletzt gespeicherten Wetterdaten und Vorhersagen für die hinzugefügten Städte angezeigt.
 - Es wird ein Hinweis angezeigt, dass die Daten nicht aktuell sind und wann sie zuletzt aktualisiert wurden.
 - Die angezeigten Wetterdaten und Vorhersagen sollten nicht älter sein als das Ende des letzten abgerufenen Forecasts.
-

1.9.7.3 Abhängigkeiten

* Abhängig von US-002 (Städte hinzufügen), US-004 (Zukünftiges Wetter gespeicherter Städte). * Benötigt lokale Speichermechanismen.

1.9.7.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Speicherkapazität der App für Offline-Daten berücksichtigen, insbesondere bei vielen gespeicherten Städten.

1.9.8 User Story: Als Nutzer möchte ich eine Fehlermeldung sehen, wenn ich kein Internet habe.

ID: US-008

Priorität: Mittel

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 1

Als *Nutzer*
möchte ich *dass es eine Fehlermeldung gibt,*
damit *ich weiß, dass ich aktuell kein Internet habe.*

1.9.8.1 Details und Beschreibung

Diese User Story stellt sicher, dass der Nutzer klar über den Verbindungsstatus der App informiert wird, insbesondere wenn keine Internetverbindung verfügbar ist und daher keine aktuellen Wetterdaten abgerufen werden können.

1.9.8.2 Akzeptanzkriterien

- Wenn die App versucht, Wetterdaten abzurufen und keine Internetverbindung besteht, wird eine sichtbare Fehlermeldung angezeigt (z.B. ein Banner oder Toast-Nachricht).
 - Die Fehlermeldung informiert den Nutzer klar darüber, dass keine Verbindung besteht.
 - Die Fehlermeldung verschwindet automatisch, sobald die Verbindung wiederhergestellt ist, oder bietet die Möglichkeit, sie manuell zu schließen.
 - Die Fehlermeldung sollte die primäre Anzeige nicht überdecken.
-

1.9.8.3 Abhängigkeiten

* Benötigt eine Netzwerkstatusprüfung.

1.9.8.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Formulierung der Fehlermeldung abstimmen. Soll sie auch auf die Offline-Funktionalität hinweisen?

1.9.9 User Story: Als Nutzer möchte ich eine Helfefunktion und ein Impressum in der App finden.

ID: US-009

Priorität: Niedrig

Status: Neu

Verantwortlicher: Siehe GitHub

Geschätzte Story Points: 2

Als Nutzer
möchte ich eine Helfefunktion anklicken können,
damit ich die App erklärt bekomme und sehen kann, von wem sie kommt und mit welcher Lizenz sie ist (Impressum und Hilfe).

1.9.9.1 Details und Beschreibung

Diese User Story umfasst die Bereitstellung von Informationen über die App selbst, ihre Nutzung und rechtliche Hinweise. Dies ist wichtig für die Benutzerfreundlichkeit und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften (Impressumspflicht in Deutschland).

1.9.9.2 Akzeptanzkriterien

- Es gibt einen zugänglichen Menüpunkt oder Button, der zur Helfefunktion/zum Impressum führt.
 - Die Helfefunktion enthält eine kurze Einführung in die App und deren Hauptfunktionen.
 - Das Impressum enthält die gesetzlich vorgeschriebenen Informationen (Name, Adresse, ggf. Rechtsform, Vertretungsberechtigter).
 - Informationen zur Lizenzierung der verwendeten Bibliotheken/APIs sind verfügbar.
 - Die Inhalte sind lesbar und gut formatiert.
-

1.9.9.3 Abhängigkeiten

* Keine direkten technischen Abhängigkeiten; Fokus liegt auf Content-Erstellung.

1.9.9.4 Anmerkungen/Diskussion

* 05.06.2025: Inhalte für Hilfe und Impressum finalisieren. Rechtliche Prüfung des Impressums erforderlich.

Für die Erstellung dieses Projekts wurde die Unterstützung von Gemini, einem KI-gestützten Sprachmodell von Google, sowie dem Duden Mentor (einschließlich seines KI-Assistenten für Umformulierungen) in Anspruch genommen. Die finale Prüfung und Bearbeitung sämtlicher Inhalte erfolgte eigenverantwortlich.

2 Technische Dokumentation

2.1 Datenvorbereitung (Benedikt Zundel)

Als Schnittstelle für die Wetterdaten haben wir uns für die `open-meteo` [1] API entschieden, da diese alle Daten liefert die wir anzeigen wollten und über weitere Funktionalitäten wie geocoding verfügt. Um die Daten zu konsumieren, definierten wir zunächst ein Datenstruktur (vgl. listing 1) um die abgeholten Daten intern zu repräsentieren. Die Idee war es, dem frontend für den Konsum nur ein einzelnes Objekt zu übergeben, über das sinnvoll iteriert werden kann.

Listing 1: Forecast Datenstruktur

```
1 data class Forecast(  
2     val timestamp: LocalDateTime,  
3     val days: List<DailyForecast>,  
4     val units: Units  
5 )  
6  
7 data class DailyForecast(  
8     val date: LocalDate,  
9     val hourlyValues: List<Hourly>,  
10    val sunrise: LocalDateTime,  
11    val sunset: LocalDateTime  
12 )  
13  
14 data class Hourly(  
15     val dateTime: LocalDateTime,  
16     val temperature: Double,  
17     val relativeHumidity: Int,  
18     val precipitationProbability: Int,  
19     val rain: Double,  
20     val showers: Double,  
21     val snowfall: Double,  
22     val weatherCode: Int  
23 )  
24  
25 data class Units(  
26     val temperature: String,  
27     val humidity: String,  
28     val precipitationProbability: String,  
29     val rain: String,  
30     val showers: String,  
31     val snow: String,  
32 )
```

Mittels Herangehensweisen aus der funktionalen Programmierung wie `map` lässt sich das von der API gelieferte JSON-Objekt mit wenig Aufwand, lesbar und modifizierbar in unsere Datenstruktur parsen (vgl. listing 2).

Listing 2: Auszug des Parsingprozesses

```
1 val hourly: JsonObject = json["hourly"]!!.jsonObject  
2 val hourlyTime =  
3     hourly.getOrThrow("time").jsonArray.map { LocalDateTime.parse(it.jsonPrimitive.content)  
4     }  
5 val hourlyTemperature =  
6     hourly.getOrThrow("temperature_2m").jsonArray.map { it.jsonPrimitive.content.toDouble()  
7     }  
8 ...  
9 val dailyForecasts: List<DailyForecast> = hourlyValues.groupBy { it.dateTime.date }  
10    .map { (date, measurements) -> DailyForecast(date  
11        , measurements  
12        , sunrise.first { it.date == date  
13        }.toInstant(TimeZone.UTC).toLocalDateTime(currentTimeZone)  
14        , sunset.first { it.date == date  
15        }.toInstant(TimeZone.UTC).toLocalDateTime(currentTimeZone)) }
```

Die Abfrageadresse ergibt sich aus Koordinaten die von Nutzer*innen als ausgewählte Stadt oder aktuellem Standort übergeben werden. Zur Realisierung der Städtewahl wird die selbe API unter dem geocoding

Endpunkt angesprochen. Dieser liefert auf Basis eines (eventuell unvollständigem) Städtenamen eine Liste an bekannten Städten als Vorschläge, die dann in einem ähnlichen Prozess von JSON in eine von uns definierte Datenstruktur geparsed werden und dem frontend zum Anzeigen weitergegeben wird.

In dem gesamten Abfrageprozess wird hoher Wert auf die Richtigkeit der Daten und eine erfolgreiche Abwicklung der Anfragen gelegt. Viele der Schritte werden während der Verarbeitung der Daten gegen Erwartungswerte geprüft und unerwartete Situationen werden mittels Exceptions unmittelbar an das frontend kommuniziert. In Fehlersituation, sowie beim normalen Ablauf, wird eine Nachvollziehbarkeit des Prozesses mittels intensiven Loggings erreicht.

2.2 Caching (Benedikt Zundel)

Unnötige Abfragen werden zum Schutze des Verbrauchs der Nutzer*innen, sowie zur Entlastung der API unterbunden. Ein weiterer Nutzen ist die Verfügbarkeit der aktuellen Daten ohne Internetverbindung. Um das zu realisieren, implementieren wir ein dateibasiertes Caching-System. Die unterliegende Datei enthält die von der API abgeholten Wetterdaten nach unserer definierten Datenstruktur serialisiert in einem JSON-Objekt, welches die Daten via gekürztem Koordinatensatz indiziert. Durch das Kürzen der Koordinaten auf eine Nachkommastelle erreichen wir einen klein gehaltenen Datensatz der gecached wird, da nicht jede minimale Veränderung im Standort als neuer individuelle Standort angesehen wird. Der Standort wird durch die Kürzung auf circa $12km \times 12km$ Kacheln abgebildet, was, durch die kleine Fläche, zu keinem Genauigkeitsverlust führt. Bei einem Aufruf der vom backend offengelegten Schnittstelle wird zunächst der Cache geladen und geprüft ob für die angefragten Koordinaten bereits ein Eintrag existiert. Sollte dies nicht der Fall sein, wird eine Abfrage auf die API gemacht und die Daten werden im Cache gespeichert. Wenn ein Eintrag gefunden wird, wird das Alter der Daten über ein Zeitstempel Feld geprüft. Ist ein Eintrag älter als eine Stunde, gilt dieser als veraltet und wird aktualisiert. Sonst wird der Eintrag aus dem Cache geladen und es geschieht keine Abfrage an die API.

Literatur

[1] Open-meteo: Free weather api. <https://open-meteo.com/>. (Accessed: 2025-06-14).