

# Manuelle Testspezifikation: KantiKoala Studienhilfsapp

Dokumentation zur Maturaarbeit

11. November 2025

## 1 Einführung

Dieses Dokument dient als Protokoll für die manuelle Qualitätssicherung der KantiKoala Webanwendung. Der Testplan ist darauf ausgerichtet, die Kernfunktionen der App zu validieren, darunter Benutzer-Authentifizierung, Notenverwaltung, Kalenderfunktionen, Lern-Tools und die User Interface. Jeder Testfall ist klar definiert mit Ziel, Schritten zur Durchführung, erwarteten Resultaten und dem Status (Bestanden/Nicht Bestanden).

## 2 Abdeckung der Bewertungskriterien (Produkt)

Die manuelle Testspezifikation zielt primär auf die Überprüfung der folgenden Bewertungskriterien ab:

- **Funktionalität (Vollständigkeit und Korrektheit):** Überprüfung, ob alle implementierten Features (Noten, Kalender, Timer, Login) wie erwartet funktionieren.
- **Benutzerfreundlichkeit (Ergonomie, Logik, Verständlichkeit):** Fokus auf intuitive Navigation, klare Fehlermeldungen und logische Abläufe.
- **Ästhetik (Gestaltung, Layout, Typografie):** Visuelle Überprüfung der Konsistenz, Responsive Design und ansprechenden Darstellung auf verschiedenen Geräten.

## 3 Manuelle Testfälle (Testprotokoll)

Die Testfälle sind nach funktionalen Bereichen gruppiert.

### 3.1 Authentifizierung und Benutzerverwaltung<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Gemini (Model 2.5 Pro): „Korrigiere Fehler in den Test-Cases, und verbessere die Sprache [...].“, 23.10.2025. Antwort ganz übernommen.

**Testfall ID: AUTH-01**

**Ziel:** Erfolgreiche Registrierung eines neuen Benutzers und anschliessender Login.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Registrierungsseite.
2. Geben Sie eine gültige E-Mail-Adresse, einen Benutzernamen und ein sicheres Passwort ein.
3. Klicken Sie auf den Registrierungsbutton.
4. Melden Sie sich mit den neuen Zugangsdaten an.

**Erwartetes Resultat:** Registrierung wird bestätigt, Benutzer wird zur Login-Seite weitergeleitet. Login ist erfolgreich, und der Benutzer wird zum Dashboard/Home-Screen umgeleitet.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID: AUTH-02**

**Ziel:** Korrekte Handhabung von ungültigen Login-Versuchen.

**Schritte:**

1. Versuchen Sie sich mit einem unbekannten Benutzernamen und einem Passwort anzumelden.
2. Versuchen Sie sich mit korrektem Benutzernamen, aber falschem Passwort anzumelden.

**Erwartetes Resultat:** In beiden Fällen wird eine klare, nicht diskriminierende Fehlermeldung angezeigt (z.B. "Ungültiger Benutzername oder falsches Passwort").

**Status:** Bestanden

**Testfall ID: AUTH-03**

**Ziel:** Abmelden (Logout) funktioniert korrekt.

**Schritte:**

1. Melden Sie sich erfolgreich an.
2. Klicken Sie auf den "Abmelden"-Link oder -Button.
3. Versuchen Sie, über die URL-Eingabe auf eine geschützte Seite (z.B. /agenda) zuzugreifen.

**Erwartetes Resultat:** Der Benutzer wird sofort zur Login-Seite weitergeleitet. Der Zugriff auf geschützte Seiten ist nicht mehr möglich, sondern wird zur Login-Seite umgeleitet.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-04

**Ziel:** Ein Benutzer kann seine Profileinstellungen (z.B. Prioritätseinstellungen für die Agenda) ändern.

**Schritte:**

1. Melden Sie sich an und navigieren Sie zur Einstellungsseite (`/settings`).
2. Ändern Sie die Prioritätseinstellungen für die Agenda.
3. Speichern Sie die Änderungen.
4. Überprüfen Sie, ob die neuen Prioritätseinstellungen in der Agenda beim Erstellen eines neuen Termins korrekt wiedergegeben werden.

**Erwartetes Resultat:** Die Änderungen werden erfolgreich gespeichert, und die neuen Prioritätseinstellungen werden in der Agenda beim Erstellen eines neuen Termins korrekt wiedergegeben.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-05

**Ziel:** Ein eingeloggter Benutzer kann sein Passwort sicher ändern.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Einstellungsseite und dort zum Abschnitt "Passwort ändern".
2. Geben Sie das aktuelle Passwort korrekt ein.
3. Geben Sie ein neues, sicheres Passwort ein und bestätigen Sie es.
4. Melden Sie sich ab und versuchen Sie, sich mit dem neuen Passwort anzumelden.

**Erwartetes Resultat:** Die Passwortänderung wird bestätigt. Der Login mit dem alten Passwort schlägt fehl, während der Login mit dem neuen Passwort erfolgreich ist.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-06

**Ziel:** Ein Benutzer kann sein Passwort über die "Passwort vergessen"-Funktion zurücksetzen.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Login-Seite und klicken Sie auf "Passwort vergessen?".
2. Geben Sie die mit dem Konto verknüpfte E-Mail-Adresse ein.
3. Folgen Sie dem Link in der E-Mail zum Zurücksetzen des Passworts.
4. Geben Sie ein neues Passwort ein.

**Erwartetes Resultat:** Der Benutzer erhält eine E-Mail mit einem gültigen Link. Nach Eingabe eines neuen Passworts kann sich der Benutzer erfolgreich damit anmelden.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-07

**Ziel:** Verhinderung doppelter Registrierung mit identischem Benutzernamen oder identischer E-Mail-Adresse.

**Schritte:**

1. Registrieren Sie einen neuen Benutzer mit Benutzernamen "testuser" und E-Mail "test@example.com".
2. Melden Sie sich ab.
3. Versuchen Sie, einen weiteren Benutzer mit demselben Benutzernamen ("testuser"), aber einer anderen E-Mail zu registrieren.
4. Versuchen Sie, einen weiteren Benutzer mit derselben E-Mail ("test@example.com"), aber einem anderen Benutzernamen zu registrieren.

**Erwartetes Resultat:** In beiden Fällen wird die Registrierung abgelehnt und eine klare Fehlermeldung angezeigt. Die Datenbank-Integritätsbedingungen (UNIQUE-Constraints) werden korrekt durchgesetzt.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-08

**Ziel:** Zeitliche Begrenzung des Passwort-Reset-Tokens (max\_age).

**Schritte:**

1. Fordern Sie über die "Passwort vergessen"-Funktion einen Reset-Link an.
2. Notieren Sie den Token aus der URL des erhaltenen Links.
3. Warten Sie eine Zeitspanne, die länger ist als die im Code definierte `max_age`, welche 15 Minuten beträgt (z.B. 15 Minuten + 1 Minute).
4. Versuchen Sie, den Link zu verwenden oder den Token manuell zu validieren.

**Erwartetes Resultat:** Der Token wird als abgelaufen zurückgewiesen, und eine entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt (z.B. "Der Link ist abgelaufen. Bitte fordern Sie einen neuen an.").

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-09

**Ziel:** Sicherstellen, dass die Registrierung fehlschlägt, wenn die Passwörter nicht übereinstimmen.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Registrierungsseite.
2. Füllen Sie alle Felder aus, aber geben Sie unterschiedliche Werte in die Felder "Passwort" und "Passwort bestätigen" ein.
3. Klicken Sie auf den Registrierungsbutton.

**Erwartetes Resultat:** Die Registrierung wird blockiert. Eine klare Fehlermeldung ("Die Passwörter stimmen nicht überein.") wird angezeigt, und der Benutzer bleibt auf der Registrierungsseite.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** AUTH-10

**Ziel:** Ein Benutzer kann sein Konto dauerhaft über die Einstellungsseite löschen.

**Schritte:**

1. Melden Sie sich mit einem Testkonto an.
2. Navigieren Sie zur Einstellungsseite (`/settings`).
3. Klicken Sie auf den "Konto löschen"-Button.
4. Bestätigen Sie die Löschung, da ein Bestätigungsdialog erscheint.
5. Versuchen Sie, sich erneut mit den Zugangsdaten des gelöschten Kontos anzumelden.

**Erwartetes Resultat:** Das Konto wird aus der Datenbank entfernt. Der Benutzer wird ausgeloggt und zur Start- oder Login-Seite weitergeleitet. Ein erneuter Anmeldeversuch mit den alten Daten schlägt fehl.

**Status:** Bestanden

### 3.2 Notenverwaltung<sup>2</sup>

**Testfall ID:** GRADE-01

**Ziel:** Korrekte Berechnung des gewichteten Durchschnitts.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Notenverwaltungsseite (`/grades`).
2. Erstellen Sie ein neues Fach (z.B. "Mathematik").
3. Fügen Sie folgende Noten hinzu:
  - Note 1: Wert 5.0, Gewichtung 1 (z.B. Hausaufgaben)
  - Note 2: Wert 4.0, Gewichtung 2 (z.B. Prüfung)
4. Fügen Sie eine Note hinzu, die NICHT in den Durchschnitt zählt (setzen Sie die Gewichtung auf 0 oder das 'counts'-Flag auf False).

**Erwartetes Resultat:** Der gewichtete Durchschnitt für das Fach sollte korrekt berechnet werden:

$$\frac{(5.0 \cdot 1) + (4.0 \cdot 2)}{1 + 2} = \frac{13}{3} \approx 4.33$$

Nicht zählende Noten dürfen die Berechnung nicht beeinflussen.

**Status:** Bestanden

---

<sup>2</sup>Gemini (Model 2.5 Pro): „Korrigiere Fehler in den Test-Cases, und verbessere die Sprache [...].“, 23.10.2025. Antwort ganz übernommen.

**Testfall ID:** GRADE-02

**Ziel:** CRUD-Funktionalität für Noten, Fächer und Semester.

**Schritte:**

1. **Erstellen:** Fügen Sie ein Semester, ein Fach in diesem Semester und drei Noten zum Fach hinzu.
2. **Lesen/Anzeigen:** Überprüfen Sie, ob alle hinzugefügten Daten korrekt auf der Übersichtsseite angezeigt werden.
3. **Aktualisieren:** Bearbeiten Sie den Wert einer Note und den Namen eines Fachs. Überprüfen Sie, ob die Änderung korrekt gespeichert wird und die Durchschnittsberechnung sich anpasst (siehe GRADE-01).
4. **Löschen:** Löschen Sie eine einzelne Note. Löschen Sie das gesamte Semester.

**Erwartetes Resultat:** Alle Operationen (Erstellen, Lesen, Aktualisieren, Löschen) sind erfolgreich und die Datenkonsistenz bleibt erhalten.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID: GRADE-03**

**Ziel:** Automatisches Hinzufügen vordefinierter Fächer zu neu erstellten Semestern.

**Schritte:**

1. Melden Sie sich als Benutzer an.
2. Navigieren Sie zur Notenverwaltungsseite (**/noten**).
3. Erstellen Sie ein neues Semester manuell mit dem „Add Semester“ Knopf.
4. Überprüfen Sie, ob automatisch vordefinierte Standard-Fächer zum Semester hinzugefügt wurden.
5. Erstellen Sie ein weiteres Semester und überprüfen Sie erneut, ob die Standard-Fächer hinzugefügt wurden.

Die Standard-Fächer für das erste Semester sind folgende:

- Mathematik
- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Physik
- Chemie
- Biologie
- Geschichte
- Geografie
- Informatik
- Sport

Für das zweite Semester sind die Standard-Fächer:

- Mathematik
- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Physik
- Chemie
- Biologie
- Geschichte
- Geografie
- Informatik
- Wirtschaft und Recht
- Sport

**Erwartetes Resultat:** Beim Erstellen eines neuen Semesters werden automatisch die in der Konfiguration definierten Standard-Fächer hinzugefügt, sodass der Benutzer direkt mit den Noteneingaben

### 3.3 Kalender und Agenda<sup>3</sup>

#### Testfall ID: CAL-01

**Ziel:** Erstellung und Verwaltung eines Einzelereignisses.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zum Kalender (/agenda).
2. Erstellen Sie ein neues Ereignis mit Titel, Priorität, Datum, Start- und Endzeit.
3. Speichern Sie das Ereignis.
4. Überprüfen Sie die korrekte Darstellung im Kalender.
5. Bearbeiten Sie das Ereignis (z.B. die Zeit).
6. Löschen Sie das Ereignis.

**Erwartetes Resultat:** Das Ereignis wird korrekt gespeichert, angezeigt, bearbeitet und gelöscht.

**Status:** Bestanden

#### Testfall ID: CAL-02

**Ziel:** Erstellung und Verwaltung von wiederkehrenden Ereignissen (Recurrence).

**Schritte:**

1. Erstellen Sie ein Ereignis (z.B. "Sporttraining").
2. Aktivieren Sie die Wiederholungsfunktion und setzen Sie diese auf "Wöchentlich".
3. Speichern Sie das Ereignis.
4. Überprüfen Sie, ob wöchentlich einzelne Instanzen des Ereignisses im Kalender erscheinen (für ein ganzes Jahr).
5. Löschen Sie die Hauptserie (oder eine einzelne Instanz, falls diese Funktion implementiert ist).

**Erwartetes Resultat:** Die Ereignisse werden wöchentlich generiert (für ein ganzes Jahr). Das Löschen der Serie entfernt alle Instanzen.

**Status:** Bestanden

#### Testfall ID: CAL-03

**Ziel:** Import von ICS-Dateien (z.B. Stundenplan).

**Schritte:**

1. Besorgen Sie sich eine einfache, gültige .ics-Datei mit einigen Terminen.
2. Nutzen Sie die gekennzeichnete Importfunktion über der Agenda..
3. Laden Sie die .ics-Datei hoch.

**Erwartetes Resultat:** Die Ereignisse aus der Datei werden erfolgreich in den Kalender importiert und korrekt angezeigt. Die ursprüngliche icalendar-Struktur wird korrekt interpretiert.

**Status:** Bestanden

---

<sup>3</sup>Gemini (Model 2.5 Pro): „Korrigiere Fehler in den Test-Cases, und verbessere die Sprache [...].“, 23.10.2025. Antwort ganz übernommen.



**Testfall ID:** CAL-04

**Ziel:** Export von Kalenderereignissen als ICS-Datei.

**Schritte:**

1. Erstellen Sie mehrere Ereignisse im Kalender (z.B. Einzeltermine, wiederkehrende Termine, ganztägige Ereignisse).
2. Nutzen Sie die Export-Funktion in der Agenda (z.B. Button "Kalender exportieren" oder ähnlich).
3. Laden Sie die generierte `.ics`-Datei herunter.
4. Öffnen Sie die Datei in einem externen Kalender-Tool (z.B. Google Calendar, Outlook, Apple Calendar).

**Erwartetes Resultat:** Alle Ereignisse werden korrekt in die `.ics`-Datei exportiert. Die Datei kann in gängigen Kalenderanwendungen ohne Fehler geöffnet werden.

**Status:** Bestanden

### 3.4 Lern-Tools (Timer und Tipps)

**Testfall ID:** TOOL-01

**Ziel:** Funktionalität des Pomodoro-Timers (`/lerntimer`).

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Lerntimer-Seite.
2. Starten Sie den Timer für die Arbeitsphase (z.B. 25 Minuten).
3. Vergewissern Sie sich, dass der Countdown korrekt läuft.
4. Pausieren und setzen Sie den Timer fort.
5. Lassen Sie den Timer bis zum Ende laufen.
6. Überprüfen Sie, ob ein akustisches oder visuelles Signal das Ende der Arbeitszeit anzeigt und die Pause beginnt.

**Erwartetes Resultat:** Der Timer funktioniert zuverlässig, kann pausiert/fortgesetzt werden, und signalisiert den Phasenwechsel.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** TOOL-02

**Ziel:** Korrekte Anzeige der Lerntipps (`/lerntipps`).

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Lerntipps-Seite.
2. Überprüfen Sie, ob alle Tipps, die in der zugrunde liegenden JSON-Datei (`tips/learn_tips.json`) definiert sind, korrekt und leserlich dargestellt werden.

**Erwartetes Resultat:** Alle Lerntipps werden mit ihren Titeln und Beschreibungen vollständig und optisch ansprechend angezeigt.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** TOOL-03

**Ziel:** Die Funktion "Tipp des Tages" zeigt dynamische Inhalte auf dem Dashboard an.

**Schritte:**

1. Melden Sie sich an, um das Dashboard anzuzeigen.
2. Notieren Sie den angezeigten "Tipp des Tages".
3. Melden Sie sich am nächsten Tag an.

**Erwartetes Resultat:** Auf dem Dashboard wird ein Lerntipp angezeigt. Der Tipp ändert sich an verschiedenen Tagen.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** TOOL-05

**Ziel:** Der Lernalgorithmus plant automatisch Lernblöcke für eine bevorstehende Prüfung und respektiert dabei bestehende Termine.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie zur Agenda (/agenda).
2. Erstellen Sie eine Prüfung (z.B. "Mathe-Prüfung") mit Priorität 1, die in 10 Tagen stattfindet.
3. Erstellen Sie einen weiteren, regulären Termin (z.B. "Zahnarzt") an einem Tag innerhalb des Lernfensters (z.B. in 8 Tagen von 14:00 bis 15:00 Uhr).
4. Führen Sie den Lernalgorithmus aus (z.B. über einen Button "Lernplan erstellen").
5. Überprüfen Sie die Agenda-Ansicht.

**Erwartetes Resultat:** Neue Lernblöcke für die "Mathe-Prüfung" erscheinen im Kalender. Die Blöcke werden in den Tagen vor der Prüfung geplant, aber es wird kein Lernblock mit dem "Zahnarzt"-Termin oder in dessen Pufferzeit (30 Min. davor/danach) geplant. Die Gesamtstundenzahl der Blöcke entspricht den Vorgaben aus den Einstellungen für Priorität 1.

**Status:** Bestanden

**Testfall ID:** TOOL-06

**Ziel:** Detaillierte Funktionsprüfung des Lernalgorithmus (Prioritäten, Puffer, Konfliktvermeidung).

**Schritte:**

1. Erstellen Sie in den Einstellungen (/settings) Prioritätsprofile:
  - Priorität 1: 10 Stunden Lernzeit, Lernfenster 14 Tage vor Prüfung.
  - Priorität 2: 5 Stunden Lernzeit, Lernfenster 7 Tage vor Prüfung.
2. Erstellen Sie folgende Termine im Kalender:
  - Prüfung A (Priorität 1) in 14 Tagen.
  - Prüfung B (Priorität 2) in 10 Tagen.
  - Regulärer Termin "Sport" jeden Montag 18:00-19:30 (wiederkehrend).
3. Führen Sie den Lernalgorithmus aus.
4. Überprüfen Sie die generierten Lernblöcke auf:
  - Korrekte Gesamtstundenzahl (14h für Prüfung A, 7h für Prüfung B).
  - Verteilung innerhalb des jeweiligen Lernfensters, und wenn möglich, den Lernblock um die bevorzugte Uhrzeit (18:00).
  - Keine Überschneidungen mit bestehenden Terminen.
  - Einhaltung des min. 30-Minuten-Puffers vor und nach dem "Sport"-Termin.
5. Ändern Sie die Uhrzeit von "Sport" und führen Sie den Algorithmus erneut aus.

**Erwartetes Resultat:** Alle Lernblöcke werden regelkonform platziert. Es treten keine Konflikte oder Überschneidungen auf. Der Algorithmus passt sich dynamisch an Änderungen bestehender Termine an. Die Summe der Lernblockdauern stimmt mit den Einstellungen überein.

**Status:** Bestanden

### 3.5 Ästhetik/User Interface<sup>4</sup>

**Testfall ID:** UI-01

**Ziel:** Responsive Design und Barrierefreiheit der Navigation.

**Schritte:**

1. Testen Sie die Anwendung auf einem Desktop-Browser und einem mobilen Emulator/Gerät (oder verkleinern Sie das Browserfenster).
2. Überprüfen Sie, ob alle Elemente (Navigation, Formulare, Tabellen) sich an die Bildschirmgröße anpassen (keine horizontalen Scrollbalken).
3. Überprüfen Sie, ob die primäre Navigation auf dem Mobilgerät über ein Hamburger-Menü oder eine andere mobilefreundliche Lösung erreichbar ist.

**Erwartetes Resultat:** Die App ist auf allen Geräten vollständig funktional und ästhetisch ansprechend (Ästhetik, Benutzerfreundlichkeit).

**Status:** Bestanden

---

<sup>4</sup>Gemini (Model 2.5 Pro): „Korrigiere Fehler in den Test-Cases, und verbessere die Sprache [...].“, 23.10.2025. Antwort ganz übernommen.

**Testfall ID:** UI-02

**Ziel:** Visuelle Konsistenz und Farbkonzept.

**Schritte:**

1. Navigieren Sie durch alle Hauptseiten (Home, Grades, Calendar, Timer, Tips).
2. Achten Sie auf die Einheitlichkeit von Farben, Schriftarten (Typografie) und Button-Stilen.

**Erwartetes Resultat:** Die visuelle Gestaltung ist über die gesamte App hinweg konsistent und entspricht einem definierten Designkonzept (**Ästhetik**).

**Status:** Bestanden