

Astronomische Beobachtungsliste

Epics, User Stories und Testfälle

Version 32.0 · Stand: 30. April 2026

© Prof. Dr. Klemens Waldhör, Roßtal 2026

1 Schema und Konventionen

Dieses Dokument beschreibt die Anforderungen der Astronomischen Beobachtungsliste aus Nutzersicht. Die Struktur folgt der Agile-Hierarchie: Epic → User Story → Akzeptanzkriterien → Testfälle.

User-Story-Schema

User Stories folgen dem erweiterten Connextra-Schema, angepasst an astronomische Beobachtungsszenarien:

```
Als [Rolle] möchte ich [Tätigkeit], damit ich [Nutzen]
[Bedingung/Einschränkung].
```

Rollen:

- Beobachter — plant und führt Beobachtungssessions am Teleskop durch
- Astrofotograf — erfasst Langzeitbelichtungen mit Kamera und Autoguider
- Einsteiger — beginnt mit Astronomie, nutzt vorhandene Kataloge
- Fortgeschrittener — importiert eigene Kataloge, nutzt alle Funktionen

Akzeptanzkriterien-Schema

Akzeptanzkriterien folgen dem GIVEN–WHEN–THEN-Muster:

```
GEGEBEN [Vorbedingung] – WENN [Aktion] – DANN [Erwartetes Ergebnis]
```

Komplexität

Stufe	Story Points	Bedeutung
Gering	1–2	Einfache UI-Änderung, klare Anforderung, bekannte Technologie
Mittel	3–5	Mehrere Komponenten, externe API, nicht-triviale Logik
Hoch	6–8	Komplexe Integration, asynchrone Prozesse, Fehlerbehandlung

Sehr hoch	9–13	Neue Architektur, unbekannte API, hohe technische Unsicherheit
-----------	------	--

2 Epics und User Stories

E-01 Katalogverwaltung

Der Benutzer kann Sternkataloge importieren, verwalten und zwischen ihnen wechseln.

Anforderungen: REQ1-REQ5

US-01 Eigenen Katalog importieren [E-01] Anforderungen: REQ2, REQ3

User Story

Als Astrofotograf möchte ich einen eigenen JSON-Sternkatalog importieren, damit ich meine persönliche Objektliste planen kann, ohne Daten manuell einzugeben.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Hoch)

- GEGEBEN ein gültiges JSON-Array mit Sternkatalog-Objekten — WENN der Benutzer "Katalog importieren" wählt und eine JSON-Datei hochlädt — DANN öffnet sich ein Feld-Mapping-Dialog
- GEGEBEN der Mapping-Dialog ist geöffnet — WENN der Benutzer die JSON-Felder den App-Feldern zuordnet und bestätigt — DANN werden alle Objekte importiert und der Katalog ist sofort aktiv
- GEGEBEN ein JSON mit ungültigem Koordinatenformat bei einzelnen Objekten — WENN importiert wird — DANN werden fehlerhafte Objekte übersprungen und eine Fehlerliste angezeigt
- GEGEBEN ein bereits importierter Katalog — WENN der Benutzer die App neu lädt — DANN ist der Katalog weiterhin verfügbar (IndexedDB-Persistenz)

Testfälle

1. JSON-Datei mit 50 gültigen Objekten hochladen → alle 50 erscheinen nach Import in der Tabelle
2. JSON-Datei mit fehlerhafter Koordinate in Zeile 5 hochladen → 49 Objekte importiert, Fehlermeldung mit Zeile 5 sichtbar
3. Feld-Mapping: JSON-Feld "Bezeichnung" → App-Feld "name" mappen → Objektnamen korrekt übernommen
4. Browser schließen und neu öffnen → importierter Katalog noch vorhanden
5. JSON-Syntaxfehler (fehlende Klammer) → Import-Fehler-Modal mit Zeile und Kontext angezeigt

US-02 Eingebettete Kataloge nutzen [E-01] Anforderungen: REQ1, REQ4, REQ5

User Story

Als Einsteiger möchte ich sofort mit bekannten Katalogen arbeiten, damit ich keine eigenen Daten beschaffen muss, bevor ich die App sinnvoll verwenden kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Gering)

- GEGEBEN die App wird geöffnet — WENN kein eigener Katalog vorhanden ist — DANN ist Messier als Standard-Katalog aktiv und 110 Objekte werden angezeigt

- GEGEBEN das Katalog-Dropdown ist offen — WENN der Benutzer zwischen Messier, Caldwell und Herschel 400 wechselt — DANN lädt der neue Katalog sofort ohne Seitenreload
- GEGEBEN ein eingebetteter Katalog ist ausgewählt — WENN der Benutzer auf "Katalog löschen" klickt — DANN ist der Button deaktiviert und eine Erklärung erscheint

Testfälle

6. App öffnen ohne vorherigen Import → Messier-Katalog mit 110 Objekten sichtbar
7. Zu Caldwell wechseln → 109 Objekte, alle mit korrekten Koordinaten
8. Herschel 400 laden → 318 Objekte, Typ-Spalte gefüllt
9. Löschen-Button bei Messier anklicken → deaktiviert, Tooltip erklärt warum

E-02 Beobachtungsplanung

Der Beobachter kann sehen, welche Objekte zu einem bestimmten Zeitpunkt und Standort beobachtbar sind.

Anforderungen: REQ6-REQ9, REQ10-REQ12, REQ13-REQ17

US-03 Sichtbarkeit für meinen Standort berechnen

[E-02]

Anforderungen: REQ6, REQ7, REQ13

User Story

Als Beobachter möchte ich für meinen Standort und das aktuelle Datum sehen, welche Objekte heute Nacht sichtbar sind, damit ich die Session effizient planen kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Mittel)

- GEGEBEN Standortkoordinaten und Datum sind eingegeben — WENN "Berechnen" geklickt wird — DANN zeigt die Tabelle für jedes Objekt Aufgang, Kulmination und Untergang in Lokalzeit
- GEGEBEN die Berechnung ist abgeschlossen — DANN sind Objekte mit Maximalhöhe \geq Mindesthöhe farbig hervorgehoben, darunter liegende ausgegraut
- GEGEBEN ein Objekt kulminiert um 22:30 Uhr — DANN ist die Kulminations-Spalte für dieses Objekt grün markiert (innerhalb Beobachtungsfenster)
- GEGEBEN ein zirkumpolares Objekt — DANN zeigt die Aufgang-Spalte "zirkumpolar" statt einer Uhrzeit

Testfälle

10. Standort München (48.1°N, 11.6°E, UTC+2), Datum 2026-06-15 → Aufgang von M13 erscheint ca. 20:30 Uhr
11. Mindesthöhe auf 30° setzen → Objekte unter 30° maximaler Höhe verschwinden aus der Tabelle
12. Standort auf Polarkreis (66.5°N) → mehrere Objekte als "zirkumpolar" markiert
13. Datum auf 21. Dezember → M42 (Orion) hat frühere Kulmination als im Juni

US-04 Mondinterferenz einschätzen

[E-02]

Anforderungen: REQ8, REQ9

User Story

Als Astrofotograf möchte ich den Mondabstand zu jedem Objekt sehen, damit ich Objekte mit günstiger Mondlage für meine Aufnahmen priorisieren kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Mittel)

- GEGEBEN ein Beobachtungsdatum mit Vollmond — WENN die Tabelle angezeigt wird — DANN zeigt die Spalte "Mond \angle " den Winkelabstand für jedes Objekt farbkodiert
- GEGEBEN Mondabstand $< 15^\circ$ — DANN ist der Wert rot dargestellt
- GEGEBEN Mondabstand $> 30^\circ$ — DANN ist der Wert grün dargestellt
- GEGEBEN die Statuszeile — DANN sind Mondphase (Symbol + %), Mondaufgang und Monduntergang sichtbar
- GEGEBEN der Höhenkurven-Chart — DANN ist die Mondkurve gelb gestrichelt eingezeichnet

Testfälle

14. Datum Vollmond einstellen → alle nahen Objekte ($<15^\circ$) rot markiert in Mond \angle -Spalte
15. Datum Neumond → Mond \angle irrelevant, Chart zeigt kaum sichtbare Mondkurve
16. Statuszeile prüfen: Mondphase-Symbol stimmt mit tatsächlicher Phase überein
17. Sortierung nach Mondabstand → Objekte weit vom Mond oben

US-05 Beobachtungsort speichern und wechseln [E-02] Anforderungen: REQ10, REQ11, REQ12

User Story

Als Beobachter möchte ich mehrere Beobachtungsstandorte speichern, damit ich schnell zwischen meiner Gartensternwarte und einem Beobachtungsplatz auf dem Land wechseln kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Gering)

- GEGEBEN ein Standort-Name und Koordinaten sind eingegeben — WENN "Ort speichern" geklickt wird — DANN erscheint der Ort im Standort-Dropdown
- GEGEBEN gespeicherte Orte im Dropdown — WENN ein Ort ausgewählt wird — DANN werden Lat/Lon/UTC-Felder automatisch befüllt und Berechnung startet
- GEGEBEN die Ortssuche ist aktiv — WENN "Roßtal" eingegeben wird — DANN liefert Nominatim Koordinaten und diese werden vorgeschlagen
- GEGEBEN gespeicherte Orte — WENN die App neu geladen wird — DANN sind alle Orte noch verfügbar

Testfälle

18. Ort "Garten" mit $49.4^\circ\text{N } 10.87^\circ\text{E}$ speichern → im Dropdown sichtbar
19. Ort "Lichtenau" hinzufügen, dann wechseln → Koordinatenfelder aktualisiert
20. Ortssuche: "Nürnberg" eingeben → Koordinaten ca. $49.45^\circ\text{N } 11.08^\circ\text{E}$ vorgeschlagen
21. Browser-Reload → gespeicherte Orte noch im Dropdown
22. Ort löschen → verschwindet aus Dropdown

US-06 Objekte filtern und sortieren [E-02] Anforderungen: REQ13, REQ14, REQ15, REQ16, REQ17

User Story

Als Beobachter möchte ich die Objektliste filtern und sortieren, damit ich schnell die für meine Session relevanten Objekte finde.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Gering)

- GEGEBEN eine gefüllte Objekttable — WENN der Benutzer in das Suchfeld tippt — DANN werden nur Objekte angezeigt deren Name, Sternbild oder Eigenname den Suchbegriff enthält
- GEGEBEN die Tabelle — WENN auf den Spalten-Header "Kulmination" geklickt wird — DANN sortiert die Tabelle nach Kulminations-Uhrzeit aufsteigend; zweiter Klick absteigend
- GEGEBEN die Checkbox "Nur nicht fotografierte" — WENN sie aktiviert wird — DANN werden bereits fotografierte Objekte ausgeblendet
- GEGEBEN ein Tabellenabschnitt — WENN auf den Collapse-Pfeil geklickt wird — DANN klappt der Abschnitt ein; beim nächsten Laden ist der Zustand gespeichert

Testfälle

23. Suchbegriff "M 3" eingeben → nur M 3 sichtbar (nicht M 31, M 35 etc.)
24. Suchbegriff "Andromeda" → M 31 erscheint (Eigenname-Suche)
25. Klick auf "Max Höhe" → Objekte nach Höhe sortiert
26. Abschnitt "NICHT SICHTBAR" einklappen → Browser neu laden → Abschnitt bleibt eingeklappt

E-03 Export und Slew-Planung

Der Beobachter kann seine geplante Beobachtungsliste in verschiedene Planer-Formate exportieren.

Anforderungen: REQ18-REQ22

US-07 Beobachtungsliste in Planetarium-Software exportieren

[E-03]

Anforderungen: REQ18, REQ19, REQ20, REQ21, REQ22

User Story

Als Astrofotograf möchte ich meine gefilterte Objektliste in N.I.N.A. oder AsiAir exportieren, damit ich die Sequenz-Planung direkt in meiner Aufnahmesoftware starten kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Mittel)

- GEGEBEN sichtbare Objekte in der Tabelle — WENN "Export AsiAir CSV" geklickt wird — DANN wird eine .csv-Datei heruntergeladen mit Spalten name,ra_h,ra_m,ra_s,dec_d,dec_m,dec_s,mag,type
- GEGEBEN die Slew-Reihenfolge ist aktiviert — WENN exportiert wird — DANN sind die Objekte in der Nearest-Neighbour-Reihenfolge sortiert
- GEGEBEN ein SkySafari-Export — DANN hat die Datei die Endung .skylist und ist valides XML im SkySafari-Format
- GEGEBEN der Export — DANN werden nur aktuell sichtbare (nicht ausgefilterte) Objekte exportiert

Testfälle

27. 10 Objekte in Tabelle, AsiAir-Export → CSV öffnen, 10 Zeilen + Header vorhanden
28. N.I.N.A.-Export → in N.I.N.A. importieren und prüfen ob Koordinaten stimmen
29. SkySafari-Export → Datei in SkySafari öffnen → alle Objekte erscheinen in der Beobachtungsliste
30. Objekt fotografiert-Filter aktiv (3 Objekte ausgeblendet) → Export enthält nur die verbleibenden Objekte
31. Slew-Reihenfolge aktivieren → Exportdatei beginnt mit dem höchsten Objekt

E-04 Beobachtungsprotokoll

Der Beobachter kann seine Beobachtungen dokumentieren und als fotografiert markieren.



Anforderungen: REQ23-REQ24

US-08 Beobachtungsnotizen erfassen [E-04] Anforderungen: REQ23, REQ24


User Story

Als Beobachter möchte ich pro Objekt Notizen erfassen, damit ich meine Eindrücke, Beobachtungsbedingungen und Geräteeinstellungen dauerhaft festhalte.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Gering)

- GEGEBEN eine Objektzeile — WENN auf das -Symbol geklickt wird — DANN öffnet sich ein Modal mit einer Textarea für freie Texteingabe
- GEGEBEN eine eingegebene Notiz — WENN "Speichern" geklickt wird — DANN ist das -Symbol hervorgehoben (gelb) als visueller Hinweis auf vorhandene Notiz
- GEGEBEN eine gespeicherte Notiz — WENN die App neu geladen wird — DANN ist die Notiz noch vorhanden
- GEGEBEN eine fotografiert-Markierung — WENN die Checkbox aktiviert wird — DANN ändert sich die Zeilenfarbe zur Unterscheidung

Testfälle

32. Notiz für M 42 erfassen: "Gutes Seeing, 20mm Okular" → Speichern →  erscheint gelb
33. Browser schließen und neu öffnen → Notiz für M 42 noch vorhanden
34. M 31 als fotografiert markieren → Zeilenfarbe wechselt
35. Filter "Nur nicht fotografierte" → M 31 verschwindet aus der Tabelle

E-05 Aktuelle Himmelsereignisse

Der Beobachter kann aktuelle astronomische Ereignisse (Kometen, Supernovae, NEAs, Veränderliche) in seiner Planung berücksichtigen.

Anforderungen: REQ25-REQ29

US-09 Aktuelle Kometen und Asteroiden anzeigen [E-05] Anforderungen: REQ25, REQ26

User Story

Als Beobachter möchte ich sehen welche Kometen und Asteroiden aktuell beobachtbar sind, damit ich spontane Beobachtungsebenen nicht verpasse.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Hoch)

- GEGEBEN Standort und Datum sind eingetragen — WENN "JPL laden" geklickt wird — DANN erscheint ein eigener Tabellenabschnitt mit aktuellen Kometen und Asteroiden
- GEGEBEN JPL-Ergebnisse — DANN zeigt jede Zeile: Name, Typ, RA, Dec, Erdabstand (AU), Helligkeit, Kulmination
- GEGEBEN ein Objekt aus JPL — WENN in der Zeile geklickt wird und Teleskop verbunden ist — DANN wird GoTo ausgeführt
- GEGEBEN JPL nicht erreichbar — DANN erscheint eine verständliche Fehlermeldung und die App funktioniert weiter mit lokalen Katalogen

Testfälle

- 36. JPL-Button klicken → nach max. 10s erscheinen Einträge im JPL-Abschnitt
- 37. Typ-Filter "Kometen" → nur Kometeneinträge sichtbar
- 38. Erdabstand-Spalte prüfen: Wert in AU, plausibel (kein Objekt > 50 AU)
- 39. Netzwerkverbindung trennen, JPL klicken → Fehlermeldung ohne App-Absturz

US-10 Veränderliche Sterne beobachten

[E-05]

Anforderungen: REQ28

User Story

Als Beobachter möchte ich wissen welche veränderlichen Sterne heute Nacht in der Nähe von Maximum sind, damit ich ihre Lichtkurve beobachten kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Hoch)

- GEGEBEN Standort und Datum — WENN "VSX laden" mit Radius 10° und mag ≤ 12 geklickt wird — DANN erscheint ein VSX-Abschnitt mit Veränderlichen
- GEGEBEN VSX-Ergebnisse — DANN zeigt jede Zeile: Typ-Badge, Name, Periode, mag-Bereich, nächstes Maximum
- GEGEBEN ein Stern mit berechnetem Maximum in 2 Tagen — DANN ist das Datum rot hervorgehoben
- GEGEBEN ein Mira-Stern (Typ M) — DANN hat er ein violette Typ-Badge mit Label "Mira"
- GEGEBEN das berechnete Maximum-Datum — DANN liegt es innerhalb ±2 Jahre des aktuellen Datums (kein Jahr 8000+)

Testfälle

- 40. VSX mit Radius 15°, mag ≤ 13 laden → mindestens 5 Einträge erscheinen
- 41. Nächstes-Maximum-Datum prüfen: Jahr muss zwischen 2024 und 2036 liegen
- 42. Typ-Badge für RR-Lyrae-Stern → cyan, Label "RR Lyr"
- 43. VSX-Link klicken → öffnet korrekte AAVSO-Seite im neuen Tab
- 44. Periode < 1 Tag → Anzeige in Stunden (z.B. "12.70 h")

US-11 SIMBAD-Details zu einem Objekt abrufen

[E-05]

Anforderungen: REQ29

User Story

Als Fortgeschrittener möchte ich detaillierte astrophysikalische Daten zu einem Objekt abrufen, damit ich es besser einordnen und klassifizieren kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Hoch)

- GEGEBEN ein Objekt in der Tabelle — WENN auf den Objektnamen geklickt wird — DANN öffnet sich ein SIMBAD-Modal mit Detailinfos
- GEGEBEN das SIMBAD-Modal — DANN sind Hauptbezeichnung, Objekttyp (deutsch), Koordinaten, Helligkeiten B/V/R, Parallaxe + Entfernung sichtbar
- GEGEBEN ein Objekt mit Parallaxe — DANN wird die Entfernung in Parsec berechnet und angezeigt
- GEGEBEN ein Objekt mit 8 Alternativnamen — DANN werden alle als Badges angezeigt
- GEGEBEN SIMBAD nicht erreichbar — DANN erscheint eine Fehlermeldung mit Link zur SIMBAD-Webseite

Testfälle

- 45. Klick auf "M 42" → Modal öffnet sich, Hauptbezeichnung "Orion Nebula", Typ "HII-Region"
- 46. Klick auf NGC 7293 → Parallaxe leer (Nebel), Typ "Planet. Nebel"

47. Klick auf Sirius → Spektraltyp "A1V", Parallaxe ~376 mas, Entfernung ~3 pc
48. Modal schließen → ESC-Taste und ×-Button funktionieren
49. Proxy nicht gestartet und heartsome down → Fehlermeldung mit "Direkt auf SIMBAD öffnen" Link

E-06 Ausrüstungs- und FOV-Konfiguration

Der Astrofotograf kann sein Teleskop und seinen Sensor konfigurieren, um die Bildfeld-Passung für jedes Objekt zu beurteilen.

Anforderungen: REQ30-REQ33

US-12 Bildfeld für meine Ausrüstung berechnen [E-06] Anforderungen: REQ30, REQ31, REQ32, REQ33

User Story

Als Astrofotograf möchte ich mein Teleskop und meinen Sensor konfigurieren, damit ich für jedes Objekt sehe ob es in mein Bildfeld passt.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Mittel)

- GEGEBEN der FOV-Dialog ist geöffnet — WENN Optik "ZWO FF80-APO" und Sensor "ASI2600MM-Pro" gewählt werden — DANN werden Bildfeld, Abbildungsmaßstab und f/-Verhältnis sofort berechnet
- GEGEBEN Seestar S50 ist als Optik gewählt — DANN ist der Sensor-Dropdown auf "ASI462MC / Seestar S50" gesetzt und deaktiviert
- GEGEBEN die FOV-Konfiguration ist gesetzt — DANN zeigt jede Zeile der Haupttabelle ein Passung-Badge
- GEGEBEN ein Objekt mit Ausdehnung 420"×290" und Bildfeld 220"×147" — DANN zeigt das Badge "X groß"
- GEGEBEN ein Objekt mit Ausdehnung 30" und Bildfeld 220"×147" — DANN zeigt das Badge "→ klein"

Testfälle

50. ZWO FF80 (fl=600mm) + ASI2600 (px=3.76µm, 6248×4176) → Bildfeld ~39.4×26.4 Bogenmin.
51. Seestar S50 auswählen → Sensor auf IMX462 fixiert, Dropdown ausgegraut
52. FOV-Badge für Plejaden (M 45, ~400×400 Bogenmin.) → "X groß" bei engem FOV
53. FOV-Badge für Ringnebel (M 57, ~90") → "✓ passt" bei typischem Astrograph-Setup
54. Browser neu laden → Ausrüstungskonfiguration wiederhergestellt

US-13 Maximale Belichtungszeit ermitteln [E-06] Anforderungen: REQ31

User Story

Als Astrofotograf möchte ich die maximale Belichtungszeit für meine Montierung berechnen, damit ich Sternenstriche durch zu lange Belichtungen vermeiden kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Mittel)

- GEGEBEN Optik und Sensor sind konfiguriert — WENN Modus "Unguided", Polfehler 3", Deklination 45° gewählt werden — DANN wird die maximale Belichtungszeit in Sekunden angezeigt

- GEGEBEN Modus "Guided" — DANN ist die erlaubte Belichtungszeit deutlich länger als bei "Unguided"
- GEGEBEN Deklination 0° (Äquator) — DANN ist die maximale Belichtung kürzer als bei Deklination 60° (Pol-näher, langsamere Bewegung)

Testfälle

55. ZWO FF80 + ASI2600, Unguided, Polfehler 2", Dec 0° → max. Belichtung ~30–60s plausibel
56. Gleiche Einstellung, Dec 60° → max. Belichtung höher als bei Dec 0°
57. Modus Guided → max. Belichtung ≥ 300s (Polfehler irrelevant)

E-07 Teleskopsteuerung (ASCOM Alpaca)

Der Beobachter kann das Teleskop direkt aus der App steuern und auf Objekte ausrichten.

Anforderungen: REQ34-REQ44

US-14 Teleskop auf Objekt ausrichten (GoTo) [E-07] Anforderungen: REQ34, REQ35, REQ36, REQ37

User Story

Als Beobachter möchte ich durch Klick auf ein Objekt das Teleskop direkt darauf ausrichten, damit ich keine Koordinaten manuell eingeben muss.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Sehr hoch)

- GEGEBEN ein verbundenes Teleskop — WENN auf eine Tabellenzeile geklickt wird — DANN startet GoTo und Phase 1 Badge erscheint: "🔭 GoTo [Objekt] ..."
- GEGEBEN das Teleskop schlägt — DANN wechselt das Badge zu Phase 2 mit Echtzeit-Position, Fortschritt % und vergangener Zeit
- GEGEBEN das Teleskop hat das Ziel erreicht (slewing=false) — DANN erscheint Phase 3: "✓ [Objekt] erreicht · Δ 12" · 23s"
- GEGEBEN verbundenes Teleskop — DANN haben alle Objektzeilen einen Fadenkreuz-Cursor
- GEGEBEN der STOP-Button wird geklickt — DANN wird abortSlew() aufgerufen und das Badge verschwindet

Testfälle

58. OmniSim verbinden → Zeilen-Cursor wechselt auf Fadenkreuz
59. Klick auf M 57 → Badge Phase 1 erscheint sofort
60. Warten → Badge wechselt zu Phase 2 mit %-Anzeige
61. GoTo abgeschlossen → Phase 3 Badge mit Δ-Angabe sichtbar, verschwindet nach 4s
62. STOP während Slewing → Teleskop stoppt, Badge verschwindet

US-15 Kamera belichten und Fortschritt überwachen [E-07] Anforderungen: REQ38, REQ42

User Story

Als Astrofotograf möchte ich eine Belichtung starten und den Fortschritt im Dialog sehen, damit ich nicht ständig in eine andere Software wechseln muss.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Hoch)

- GEGEBEN eine verbundene Kamera — WENN "Belichten" mit 30s geklickt wird — DANN erscheint der grüne Activity-Banner "📷 Belichtung 30s" und der Kamera-Tab-Dot pulsiert gelb
- GEGEBEN die Belichtung läuft — DANN zeigt der Banner den Fortschritt in Prozent
- GEGEBEN die Belichtung ist beendet — DANN zeigt der Banner "✓ Bild bereit" und der Tab-Dot wird grün, dann verschwindet er
- GEGEBEN der Treiber unterstützt Gain nicht — DANN ist das Gain-Feld ausgegraut, die Belichtung startet trotzdem
- GEGEBEN ein anderer Tab (z.B. Wetter) ist aktiv — DANN sind Tab-Dot und Banner trotzdem sichtbar

Testfälle

63. OmniSim Camera verbinden, 5s Belichtung starten → grüner Banner mit Fortschrittsbalken erscheint
64. Während Belichtung zum Wetter-Tab wechseln → Kamera-Tab-Dot weiterhin gelb pulsierend
65. Belichtung abwarten → "✓ Bild bereit", Balken grün, Tab-Dot kurz grün
66. STOP drücken → Belichtung abbricht, Banner verschwindet
67. OmniSim unterstützt Gain nicht → Gain-Feld ausgegraut, Belichtung startet trotzdem

US-16 StellarMate über INDI verbinden [E-07] Anforderungen: REQ34, REQ43, REQ44

User Story

Als fortgeschrittener Benutzer möchte ich meinen StellarMate Pro als Steuergerät verwenden, damit ich INDI-gesteuerte Geräte über die App bedienen kann.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Sehr hoch)

- GEGEBEN StellarMate im WLAN — WENN "StellarMate Pro" aus dem Steuergerät-Dropdown gewählt wird — DANN werden IP "stellarmate.local" und Port 11111 automatisch eingetragen
- GEGEBEN indi_alpaca_server läuft auf StellarMate — WENN "Verbinden" geklickt wird — DANN verbindet sich die App und zeigt verbundene INDI-Geräte
- GEGEBEN indi_alpaca_server läuft nicht — DANN erscheint eine klare Fehlermeldung mit Setup-Anleitung
- GEGEBEN der CORS-Proxy fehlt — DANN erscheint der Hinweis "alpaca_cors_proxy.py starten"

Testfälle

68. StellarMate-Profil wählen → IP/Port automatisch eingetragen
69. Verbinden ohne laufenden indi_alpaca_server → Fehlermeldung "Nicht erreichbar: stellarmate.local:11111"
70. Proxy starten + indi_alpaca_server → Verbindung erfolgreich, Geräte erscheinen
71. Steuergerät OmniSim wählen → IP "localhost", Port "11111", CORS-Hinweis "Proxy nötig"

E-08 Benutzeroberfläche und Komfort

Der Benutzer kann die App bequem und augenschonend am Teleskop verwenden.

Anforderungen: REQ45-REQ47, RQ1-RQ5, RQ14

User Story

Als Beobachter möchte ich einen Rotlicht-Modus aktivieren, damit meine Dunkeladaption erhalten bleibt während ich die App benutze.

Akzeptanzkriterien (Komplexität: Gering)

- GEGEBEN die App ist geladen — WENN der Rotlicht-Button geklickt wird — DANN wechselt die gesamte App auf rote Farben ohne Seitenreload und ohne Aufblitzen
- GEGEBEN der Rotlicht-Modus ist aktiv — DANN sind auch Modaldialoge, Charts und Badges in Rottönen
- GEGEBEN Rotlicht ist aktiv — WENN die App neu geladen wird — DANN ist der Rotlicht-Modus noch aktiv (localStorage)
- GEGEBEN der Rotlicht-Modus ist aktiv — DANN ist ein "NIGHT VISION" Badge im Header sichtbar

Testfälle

72. Rotlicht-Toggle klicken → gesamte App in Rot ohne Blitz (transition sichtbar)
73. Modal öffnen im Rotlicht-Modus → Modal ebenfalls rot gefärbt
74. Höhenkurven-Chart öffnen → Chart ebenfalls rot gefärbt
75. Browser neu laden → Rotlicht-Modus aktiv
76. Erneuter Klick → Normal-Modus wiederhergestellt

3 Übersicht: Epics und User Stories

Epic	User Story	Titel	Komplexität	Anforderungen
E-01	US-01	Eigenen Katalog importieren	Hoch	REQ2, REQ3
E-01	US-02	Eingebettete Kataloge nutzen	Gering	REQ1, REQ4, REQ5
E-02	US-03	Sichtbarkeit berechnen	Mittel	REQ6, REQ7, REQ13
E-02	US-04	Mondinterferenz einschätzen	Mittel	REQ8, REQ9
E-02	US-05	Beobachtungsort speichern	Gering	REQ10, REQ11, REQ12
E-02	US-06	Filtern und sortieren	Gering	REQ13–REQ17
E-03	US-07	Export in Planer-Software	Mittel	REQ18–REQ22
E-04	US-08	Beobachtungsnotizen	Gering	REQ23, REQ24
E-05	US-09	Kometen & Asteroiden	Hoch	REQ25, REQ26
E-05	US-10	Veränderliche Sterne	Hoch	REQ28
E-05	US-11	SIMBAD-Details	Hoch	REQ29
E-06	US-12	Bildfeld berechnen	Mittel	REQ30–REQ33
E-06	US-13	Max. Belichtungszeit	Mittel	REQ31

Epic	User Story	Titel	Komplexität	Anforderungen
E-07	US-14	GoTo per Klick	Sehr hoch	REQ34–REQ37
E-07	US-15	Kamera belichten	Hoch	REQ38, REQ42
E-07	US-16	StellarMate verbinden	Sehr hoch	REQ34, REQ43, REQ44
E-08	US-17	Rotlicht-Modus	Gering	REQ45, RQ14

4 Story-Points-Schätzung

Komplexität	Anzahl US	SP je US	Gesamt SP
Gering (1–2)	5	1.5	7.5
Mittel (3–5)	5	4	20
Hoch (6–8)	5	7	35
Sehr hoch (9–13)	2	11	22
Gesamt	17	—	~85