**Abgleich: Code vs. Verbesserungsdokument v2.5**

**Datum:** 24. Oktober 2025 **Vergleichsbasis:** Code-Snapshot vom 23. Oktober 2025 vs. VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE & ROADMAP v2.5

**1. Kürzlich Implementiert (v2.5)**

* **Live-Statistik-Widget:**
  + ☑ Echtzeit-Monitoring: **Umgesetzt**
  + ☑ Live-Chart: **Umgesetzt**
  + ☑ Anomalie-Erkennung (>150%): **Basis umgesetzt** (*Feinschliff offen*)
  + ☑ Trend-Analyse: **Umgesetzt**
  + ☑ Fortschrittsbalken: **Umgesetzt**
  + ☑ Dock-Widget / Dashboard Integration: **Umgesetzt**
  + ☑ Signal-System: **Umgesetzt**
* **Dashboard-Verbesserungen:**
  + ☑ Enhanced Dashboard: **Umgesetzt**
  + ☑ Drag & Drop: **Umgesetzt** (via QMdiArea)
  + ☑ Anpassbare Layouts: **Umgesetzt**
  + ☑ Widget-Auswahl-Dialog: **Umgesetzt**

**Status:** Die Kern-Features der Version 2.5 sind größtenteils implementiert.

**2. Noch zu vervollständigen (Live-Stats Feinschliff)**

* ☐ **stop\_monitoring() Integration:** **Offen.** Der Aufruf in ui/sequence\_tab.py set\_running\_state fehlt oder ist auskommentiert.
* ☐ **Anomalie-Erkennung verfeinern:** **Offen.** Nur fixer Schwellwert implementiert. Adaptive/konfigurierbare Schwellwerte fehlen.
* ☐ **Cycle Counter Präzision:** **Offen.** Die echte Zyklus-Anzahl wird noch nicht übergeben.

**Status:** Feinschliff für das Live-Statistik-Widget steht noch aus.

**3. Kurzfristig (1-4 Wochen)**

* ☐ **Makro-System vervollständigen:** **Teilweise umgesetzt.**
  + UI und Quick-Widget vorhanden.
  + Aufzeichnung & Wiedergabe begonnen, aber **unvollständig**.
  + Import/Export **umgesetzt**.
  + Editor & Shortcuts **offen**.
* ☐ **Sensor-System erweitern:** **Teilweise umgesetzt.**
  + Ultraschall- & Lichtsensor **hinzugefügt**. Bewegungssensor **offen**.
  + Kalibrierung, Alarme, DB-Logging **offen**.
* ☐ **Export-Funktionen:** **Größtenteils umgesetzt.**
  + CSV, Excel, JSON, Batch-Export und DOCX-Export **umgesetzt**.

**Status:** Export-Funktionen sind weit fortgeschritten. Makro- und Sensor-System benötigen noch Arbeit.

**4. Mittelfristig (1-3 Monate)**

* ☐ **Erweiterte Statistik & Analytics:** **Basis umgesetzt.**
  + Erweiterte Metriken in trend\_analyzer.py vorhanden.
  + Vergleichsbericht (Basis) implementiert.
  + Langzeit-Trends & Statistik-Dashboard **offen**.
* ☐ **Hardware-Profil-Management:** **Offen.**
* ☐ **Remote-Zugriff & Monitoring:** **Offen.**

**Status:** Grundlagen für erweiterte Statistiken gelegt, aber spezifische Features wie Langzeit-Trends fehlen. Andere mittelfristige Ziele sind noch nicht begonnen.

**5. Langfristig (3+ Monate)**

* ☐ Plugin-System: **Offen.**
* ☐ Machine Learning Integration: **Offen.**
* ☐ Kollaborations-Features: **Offen.**

**Status:** Langfristige Ziele noch nicht begonnen.

**6. Bekannte Bugs & Fixes**

* ☐ Dashboard-Widget-Positionierung manchmal nicht persistent: **Unklar.** Speichern/Laden implementiert, Bug-Status unbestätigt.
* ☐ Lange Sequenzen verlangsamen UI: **Unklar.**
* ☑ Sensor-Polling-Intervall nicht sofort aktiv: **Behoben.** Timer wird jetzt neu gestartet.
* ☐ Chart-Reset löscht nicht alle Datenpunkte sofort: **Unklar.**

**Status:** Ein Bug wurde behoben, der Status der anderen ist unklar.

**7. Code-Quality Improvements**

* ☐ Refactoring: **Teilweise.** Type Hints vorhanden, aber kein umfassendes Refactoring sichtbar.
* ☐ UI-Module standardisieren: **Teilweise.** Zentrales Styling vorhanden.
* ☐ Testing: **Offen.** Keine Test-Dateien vorhanden.
* ☐ Dokumentation: **Teilweise.** Docstrings vorhanden, aber keine generierte Doku oder Handbücher.

**Status:** Verbesserungen in Styling und Type Hints, aber Testing und umfassende Dokumentation fehlen.

**8. Packaging & Distribution**

* ☐ Standalone-Builds: **Offen.**
* ☐ Installation (pip): **Offen.**
* ☐ Auto-Update: **Offen.**

**Status:** Noch nicht begonnen.

**9. Quick Wins (< 2 Stunden)**

* ☑ **Keyboard Shortcuts:** **Teilweise.** Standard Save/Load vorhanden, Rest offen.
* ☑ **Dark/Light Theme Toggle:** **Umgesetzt** (abhängig von ThemeManager).
* ☑ **Letzte Aktionen anzeigen:** **Umgesetzt** (RecentActivityWidget).
* ☑ **Pin-Status Icons:** **Umgesetzt** (PinIndicator mit farbigem Punkt).
* ☐ **Schnellstart-Favoriten:** **Offen.**

**Status:** Einige Quick Wins umgesetzt, andere noch offen.

**10. UI/UX Improvements**

* ☐ Design: **Teilweise.** Icons und zentrales Styling vorhanden.
* ☐ Usability: **Teilweise.** Tooltips und Context-Menü im Visual Editor vorhanden.

**Status:** Grundlegende Verbesserungen vorhanden, erweiterte Features offen.

**11. Sicherheit & Stabilität**

* ☐ Sicherheit: **Offen.**
* ☐ Stabilität: **Teilweise.** Verbessertes Exception Handling im serial\_worker, Auto-Save der Config.

**Status:** Erste Schritte zur Stabilität, Sicherheitsfeatures fehlen.

**12. Metriken & Monitoring**

* ☐ App-Metriken: **Offen.**
* ☐ Hardware-Metriken: **Offen.**

**Status:** Noch nicht begonnen.

**13. Community Features**

* ☐ Community Features: **Offen.**

**Status:** Noch nicht begonnen.

**14. Nächste Schritte (Abgleich mit Empfehlung)**

* **Diese Woche:**
  + ☑ Live-Stats stop\_monitoring(): **Offen** (aber vorbereitet).
  + ☑ CSV-Export: **Umgesetzt**.
  + ☑ Keyboard Shortcuts: **Teilweise**.
* **Diesen Monat:**
  + ☐ Makro-System vervollständigen: **Offen**.
  + ☐ Sensor-System erweitern: **Teilweise**.
  + ☐ Unit Tests schreiben: **Offen**.
* **Dieses Quartal:**
  + ☐ Erweiterte Statistik: **Basis umgesetzt**.
  + ☐ Hardware-Profile: **Offen**.
  + ☐ Dokumentation: **Teilweise**.

**Status:** Die Umsetzung der empfohlenen nächsten Schritte ist gemischt. Export und Statistik-Basis sind gut, aber Makros, Tests und Doku benötigen mehr Arbeit. Der stop\_monitoring() Aufruf ist eine kleine, aber noch offene Aufgabe.

**Zusammenfassung**

Die Implementierung entspricht weitgehend dem Stand von Version 2.5, insbesondere bei den Kern-Features wie Live-Statistiken und dem Enhanced Dashboard. Der Feinschliff für das Live-Statistik-Widget ist der wichtigste offene Punkt aus dem v2.5-Dokument.

Von den kurzfristigen Zielen sind die Exportfunktionen am weitesten fortgeschritten (sogar mit zusätzlichem DOCX-Export), während das Makro-System und die Sensor-Erweiterungen noch signifikante offene Punkte haben. Die Grundlagen für die mittelfristige erweiterte Statistik sind gelegt. Langfristige Ziele und umfassende Qualitätsverbesserungen (insbesondere Testing und Dokumentation) sind größtenteils noch nicht angegangen worden.