

Entwicklung eines Wizards zur Inbetriebnahme von Odoriersteuerungen

LEWA GmbH
Lydia Hönich
Ulmer Straße 10
71229 Leonberg

Projektarbeit F4DIA

Inhaltsverzeichnis

1. Aktueller Stand	2
2. Ziel der Projektarbeit	3
3. Analyse	3
4. Konzeption & Entwicklung	4
4.1. Methodik/Vorgehen	4
4.2. Umsetzung	5
5. Zusammenfassung & Ausblick	7

Projektarbeit F4DIA

1. Aktueller Stand

Um Leckagen in Gasleitungen zu detektieren und Folgeunfälle zu vermeiden, wird dem generell geruchlosen Gas ein konzentriertes Odoriermittel dazu dosiert. Dadurch kann austretendes Gas über einen markanten Geruch wahrgenommen werden.

Zur Odorierung von Gasleitungen bietet LEWA spezielle Anlagen an, s. Abb. 1.



Abb. 1 LEWA Odorieranlage



Abb. 2 LEWA Display OCU

Derzeit dient bei solchen Anlagen als Schnittstelle zum Bediener standardmäßig ein 8-zeiliges LCD-Display, s. Abb. 2, sowie eine digitale Schnittstelle zum Leitsystem des Kunden. Die Anlagenkonfiguration erfolgt über eine Parameterliste, die zur Editierung aufgrund der kurzen Klartexte und verschachtelten Menüführung ein hohes Maß an Kenntnis über die Steuerung voraussetzt.

Um für den Markt weiterhin attraktiv zu bleiben, soll eine neue Steuerung entwickelt werden.

Projektarbeit F4DIA

2. Ziel der Projektarbeit

Im Zuge der Entwicklung eines Nachfolgeproduktes einer Odoriersteuerung soll u.a. die Bedienerfreundlichkeit optimiert werden. Dies umfasst sowohl eine intuitive und einfache Bedienung für den Endkunden, als auch eine strukturiert und übersichtlich gestaltete Oberfläche zur Inbetriebnahme. Um dies zu realisieren, soll ein geführter Wizard zur Inbetriebnahme und Anpassung der Konfiguration entwickelt werden.

Da mit der neuen Odoriersteuerung ein Plattformwechsel auf eine Standard-SPS stattfindet, muss das HMI-Konzept neu entwickelt werden.

3. Analyse

Für ein erfolgreiches Produkt ist sowohl die Akzeptanz beim Kunden als auch die firmeninterne Akzeptanz der Mitarbeiter bei der Auftragsabwicklung, der Fertigung und der Inbetriebnahme entscheidend.

In dieser Projektarbeit wird als Teilaspekt die interne Akzeptanz betrachtet. Hierfür ist es wichtig, dass ein Auftrag möglichst schnell und einfach abgewickelt werden kann. Bei LEWA werden allerdings alle Anlagen kundenspezifisch ausgelegt, wodurch kaum ein System dem anderen gleicht. Hinsichtlich des Programmcodes der neuen Steuerung ist daher entscheidend, dass dieser modular aufgebaut ist. Es muss gewährleistet sein, dass möglichst viele Konfigurationen abgedeckt werden können, ohne dass eine direkte Änderung der Programmierung erforderlich ist. Zu berücksichtigende Varianten sind hierbei:

- Art und Anzahl der Sensorik, deren Messdaten die Steuerung erfassen und verarbeiten muss.
- Art und Anzahl der Aktorik, die die Steuerung entsprechend interner Logik ansteuern muss.
- Logikfunktionen (z.B. unterschiedliche Steuerungs-/Regelungskonzepte abhängig von der gewählten Peripherie)
- Verschiedene Hardwarevarianten der Steuerung hinsichtlich der I/O-Module (Die aktuelle Steuerung wurde in ca. 70 verschiedenen Varianten verkauft.)

Die Programmierung muss so erfolgen, dass eine reine Konfigurierung an einem HMI ausreichend ist, um die Software auf die aktuelle Hardware und die Logikfunktionen anzupassen.

Projektarbeit F4DIA

Vorteile hierbei sind:

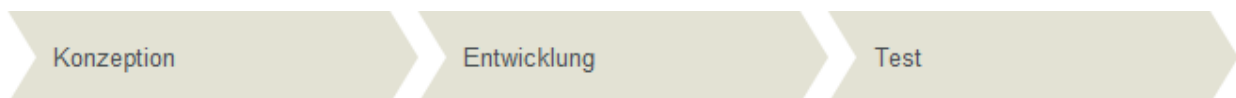
- Steigerung der Effizienz der Auftragsabwicklung durch Parametrierung einer Standardsoftware statt Programmierung einer neuen Variante
- Vermeidung von Fehlern, da der komplexe Programmcode nicht angerührt wird.
- Flexible Änderung der Peripherie auch durch Personen ohne SPS-Programmierkenntnisse durchführbar
- Flexible Zuweisung der I/O-Belegung
- Entwicklung eines Smart Products

Der Einsatz einer Standardsoftware impliziert bei der Inbetriebnahme eine umfangreiche Parametrierung entsprechend der spezifischen Anlage. Die Vorteile eines geführten Wizards gegenüber einer Parameterliste sind u.a.:

- Steigerung der Bedienerfreundlichkeit durch Übersichtlichkeit und Strukturierung
- Aufforderung, alle wichtigen Parameter einzustellen, sodass keiner übersehen wird.
- Steigerung der Effizienz durch einfaches Zusammenklicken der I/O-Module, der Peripherie und der Logikfunktionen

4. Konzeption und Entwicklung

4.1. Methodik/Vorgehen



- Definition der Anforderungen an den Wizard
- Vergleich und Bewertung verschiedener Umsetzungsmöglichkeiten & Plattformen

- Erarbeitung eines durchgängigen Designs
- Programmierung der Oberflächen & Schnittstellen

- Tests durch verschiedene User (Abteilungsintern, interne Kunden)
- Optimierung der Oberflächen & Funktionen

Projektarbeit F4DIA

4.2. Umsetzung

Es werden verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten eines Wizards erarbeitet und hinsichtlich Aufwand, Kosten und Nutzen gegenübergestellt und bewertet.

Die Entscheidung fällt auf ein 9" Display der Firma Siemens, sodass für die komplette Steuerung ein durchgängiger Hardwarelieferant feststeht und alles in derselben Entwicklungsumgebung programmiert und verwaltet werden kann.

Entsprechend der VDI/VDE Richtlinien 3850 wird ein einheitliches Design entwickelt, welches auf die HMI Oberflächen für den normalen Betrieb und denen für den Wizard angewendet wird.

Für den Wizard wird eine Grobgliederung in drei Funktionen vorgenommen. Diese müssen bei erstem Durchlauf der Reihenfolge nacheditiert werden, um eine unvollständige Konfiguration auszuschließen.

Funktion 1: Modulauswahl

Diese Oberfläche dient zur Auswahl des im Schaltschrank verbauten Controllers sowie der zusätzlichen I/O-Module, s. Abb. 3. Nach erfolgter Eingabe wird die Konfiguration automatisch in den Controller geladen. Es muss dadurch, wie normalerweise bei SPS Programmierungen üblich, keine Anpassung direkt in der Programmierumgebung stattfinden.

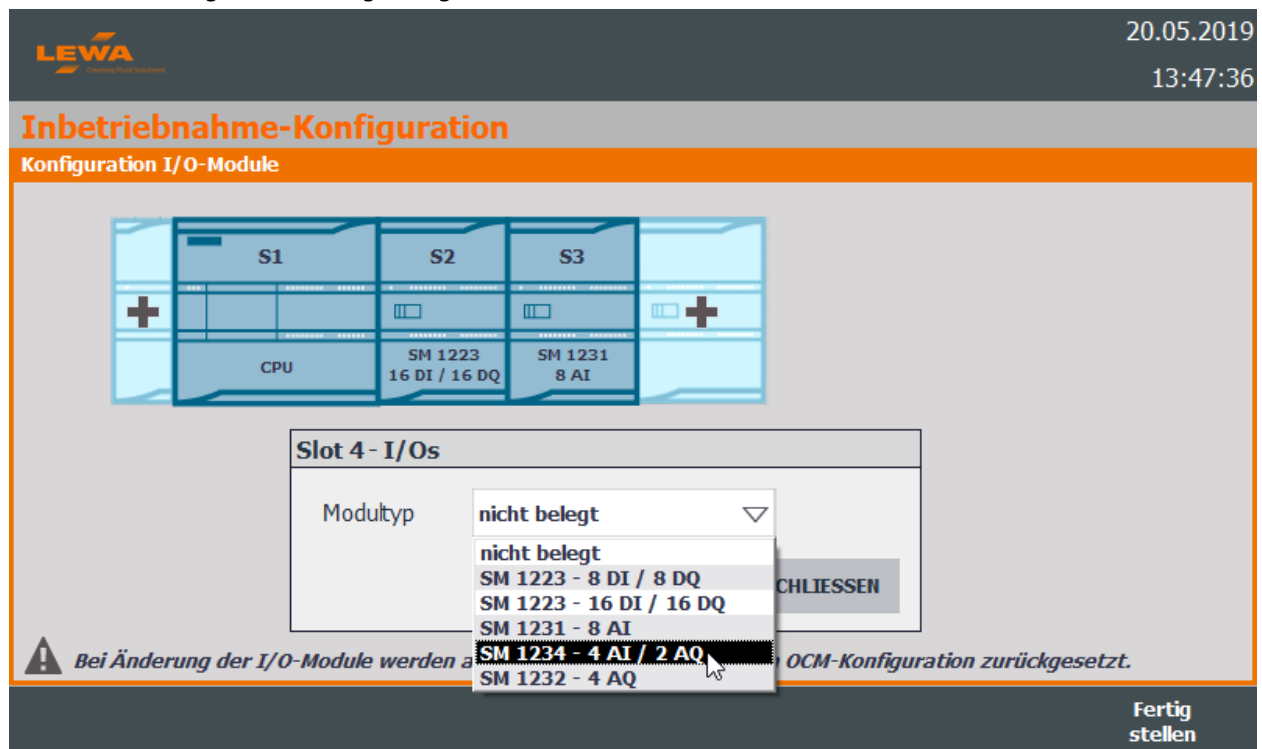
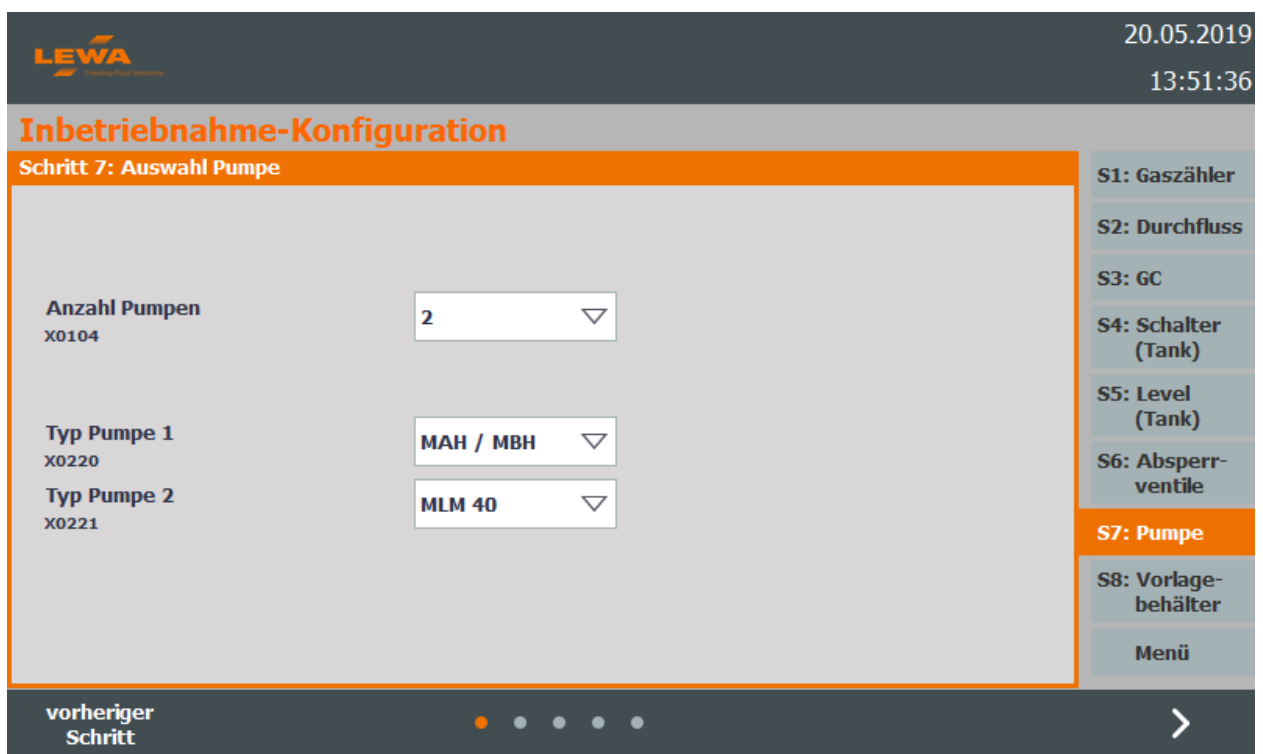


Abb. 3 Inbetriebnahme-Wizard: Konfiguration der Module

Projektarbeit F4DIA

Funktion 2: Peripherieauswahl

In diesem Untermenü werden alle Peripheriekomponenten der Odorieranlage konfiguriert und einige Logikfunktionen ausgewählt. Die Oberflächen werden dynamisch während der Laufzeit zusammengestellt. Dies erfolgt abhängig von der Anzahl und dem Typ der gewählten Peripherie. Die Oberflächen werden exemplarisch in Abb. 4 und Abb. 5 dargestellt.



The screenshot displays the 'Inbetriebnahme-Konfiguration' (Commissioning Configuration) wizard, specifically 'Schritt 7: Auswahl Pumpe' (Step 7: Pump Selection). The interface includes the LEWA logo and the tagline 'Creating Fluid Solutions' in the top left. The date and time are shown as 20.05.2019 13:51:36 in the top right. The main configuration area contains three dropdown menus: 'Anzahl Pumpen' (Number of Pumps) set to 2, 'Typ Pumpe 1' (Pump Type 1) set to MAH / MBH, and 'Typ Pumpe 2' (Pump Type 2) set to MLM 40. A sidebar on the right lists component selection options: S1: Gaszähler, S2: Durchfluss, S3: GC, S4: Schalter (Tank), S5: Level (Tank), S6: Absperrventile, S7: Pumpe (highlighted in orange), and S8: Vorlagebehälter. At the bottom, there is a navigation bar with 'vorheriger Schritt' (previous step) and a right arrow, along with a progress indicator showing five steps, with the first one being active.

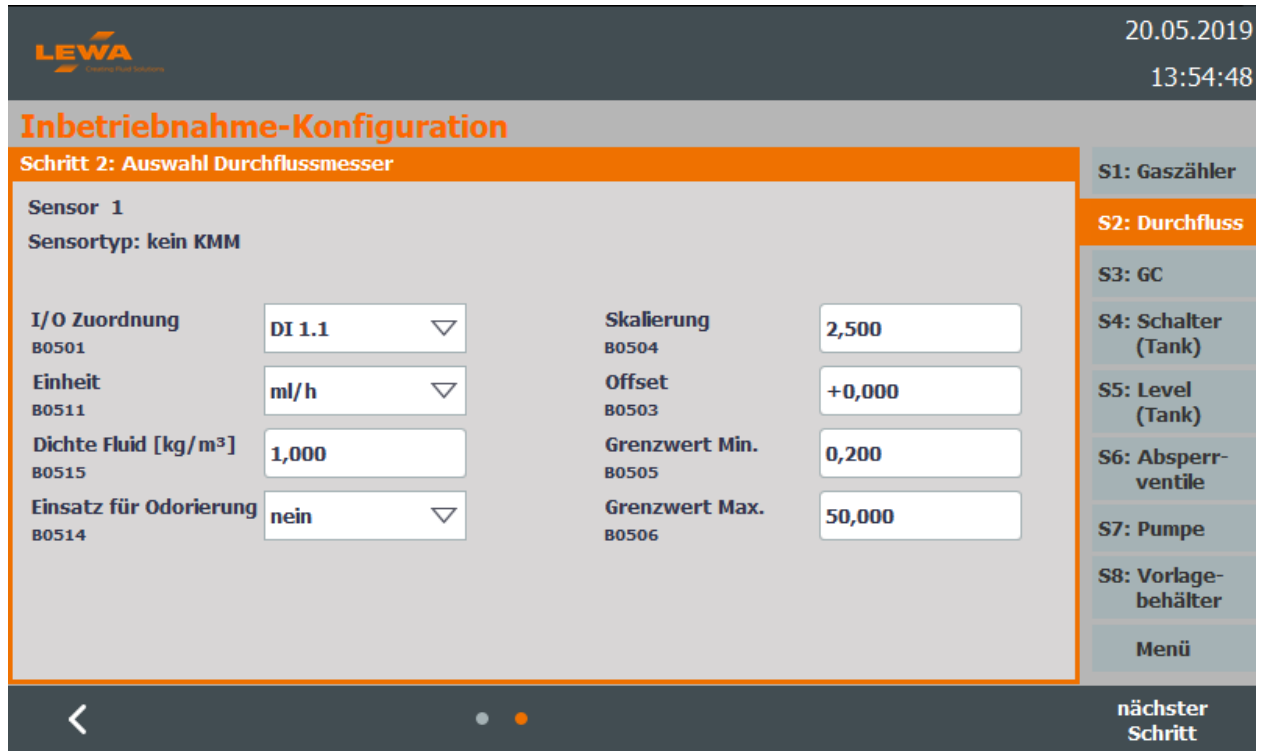
Abb. 4 Inbetriebnahme-Wizard: Konfiguration der Peripherie I

Funktion 3: Logikprüfung

Im letzten Schritt werden die Eingaben geprüft und Unstimmigkeiten ausgegeben. Teilweise erfolgt die Prüfung auch bereits direkt nach der Eingabe in den vorangegangenen beiden Untermenüs, wenn einzelne Werte nicht plausibel sind.

Zur Funktionsprüfung und zur Verifikation der Anforderungen der internen Kunden wird das HMI in mehreren Durchläufen von Kollegen aus verschiedenen Abteilungen getestet und anschließend optimiert.

Projektarbeit F4DIA



The screenshot shows the 'Inbetriebnahme-Konfiguration' (Commissioning Configuration) interface. The current step is 'Schritt 2: Auswahl Durchflussmesser' (Step 2: Selection of Flowmeter). The main configuration area is for 'Sensor 1' (Sensor type: kein KMM). It contains two columns of settings:

Parameter	Value	Parameter	Value
I/O Zuordnung B0501	DI 1.1	Skalierung B0504	2,500
Einheit B0511	ml/h	Offset B0503	+0,000
Dichte Fluid [kg/m³] B0515	1,000	Grenzwert Min. B0505	0,200
Einsatz für Odorierung B0514	nein	Grenzwert Max. B0506	50,000

On the right side, there is a vertical menu with options: S1: Gaszähler, S2: Durchfluss (highlighted), S3: GC, S4: Schalter (Tank), S5: Level (Tank), S6: Absperrventile, S7: Pumpe, S8: Vorlagebehälter, and Menü. At the bottom right, there is a 'nächster Schritt' (Next Step) button. The top right corner shows the date '20.05.2019' and time '13:54:48'.

Abb. 5 Inbetriebnahme-Wizard: Konfiguration der Peripherie II

5. Zusammenfassung & Ausblick

Im Rahmen der Entwicklung eines Nachfolgeproduktes einer Odoriersteuerung werden in diesem Bericht als Teilaspekt die Konzeption und Entwicklung eines Wizards zur Optimierung der Inbetriebnahme thematisiert. Ein Hauptaugenmerk liegt hier auf der Entwicklung einer modularen Software, mit der möglichst viele Anlagenkonfigurationen abgedeckt werden können. Zur Optimierung der Inbetriebnahme wird ein geführter Wizard entwickelt, mit dem strukturiert die Steuerungshardware sowie die Art und Anzahl der Peripheriekomponenten konfiguriert und in den Controller geladen werden können.

Ausstehend sind derzeit noch weitere Tests und Optimierungen sowie zusätzliche Erweiterungen parallel zur Entwicklung der Steuerungssoftware.

Denkbar für die Zukunft ist ggf. eine Programmierung des Wizards als plattformunabhängige App zur Einsparung des Panels. Zudem könnte der Wizard um eine Auslegungsfunktion für die Auftragsabwicklung erweitert werden. Vorstellbar ist hier die Eingabe der Peripheriekomponenten und die automatische Ausgabe der hierfür benötigten I/O-Module sowie ein Vorschlag für die Belegung der I/Os, die automatisch im Wizard übernommen werden.