



VIS Adapter

Handbuch



gefeba Engineering GmbH
Dechenstr. 42
D-45966 Gladbeck
Telefon: +49 (0) 2043 502-0

Mail: VISAdapter@gefeba.de

Historie

Revision	Datum	Änderung	Änderungsgrund
01	Juli 2025	Erstellung	Release

Es ist nicht gestattet, den Inhalt dieses Dokumentes ohne ausdrückliche Erlaubnis zu verteilen, zu kopieren, zu verwenden oder anderweitig bekannt zu geben.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Die gefeba Engineering GmbH behält sich ausdrücklich alle Rechte an den in diesem Dokument genannten Erfindungen und Informationen vor.

Die in diesem Dokument enthaltenen Beschreibungen von Hardware und Software wurden überprüft. Dennoch sind Abweichungen von der tatsächlichen Ausführung nicht völlig auszuschließen. Daher kann keine Garantie für die Richtigkeit der Informationen gegeben werden. Der Inhalt dieses Dokumentes wird regelmäßig kontrolliert. Notwendige Korrekturen werden in spätere Revisionen eingearbeitet. Für Vorschläge zur Verbesserung sind wir dankbar.

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	5
2	SYSTEMÜBERBLICK	5
2.1	Komponenten	5
3	INBETRIEBNAHME	6
3.1	Zugriff auf das VIS-Adapter HMI	6
3.2	Lizenzschlüssel anfordern und eingeben	6
3.3	Netzwerkeinstellungen vornehmen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.4	Zugang zum VEGA Inventory System herstellen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.5	Messstellen anlegen; Ein- und Ausgänge zuweisen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.6	Passwörter ändern	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.7	Lizenzschlüssel anfordern und eingeben	7
3.8	Netzwerkeinstellungen vornehmen	7
3.9	Zugang zum VEGA Inventory System herstellen	7
3.10	Messstellen anlegen; Ein- und Ausgänge zuweisen	7
3.11	Passwörter ändern	7
4	BENUTZEROBERFLÄCHE (HMI)	8
4.1	Anmeldung - Startbildschirm	8
4.2	Messstellen	10
4.3	Messstelle Konfigurieren	12
4.4	Lizenzverwaltung	18
4.5	Netzwerk	19
4.6	VIS-Konfiguration	20
4.7	Zuweisung	20
4.8	Passwörter Ändern	26

4.9	Systemverwaltung	26
5	SCHNITTSTELLEN	27
5.1	EtherCAT	27
5.2	TCP/IP	30

1 Einführung

Der gefeba VIS Adapter ist als Ablösung für das VEGALOG entwickelt worden. Das System hat die primäre Aufgabe, fortlaufend Füllstandsmessungen verschiedener Sensoren einzulesen und an das VEGA Inventory System zu übermitteln.

2 Systemüberblick

Kern des Systems ist ein Industrie-PC der Firma Welotec. Dieser enthält die Steuerung, welche für sämtliche Funktionalitäten des Systems verantwortlich ist. Der PC ist über eine EtherCAT-Schnittstelle mit der dezentralen Peripherie und über eine Internetverbindung mit dem VEGA-Rechenzentrum verbunden. In Abbildung 1 ist ein Systemüberblick mit den einzelnen Komponenten dargestellt.

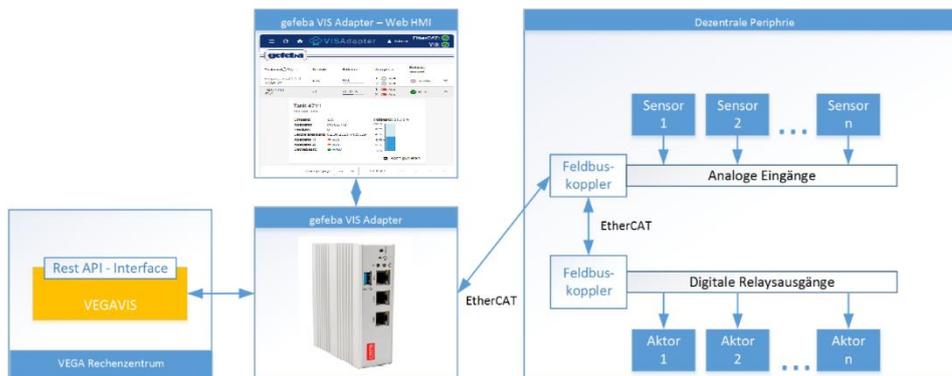


Abbildung 1: Systemüberblick

2.1 Komponenten

Das System besteht aus den folgenden Komponenten:

- Die **dezentrale Peripherie** umfasst eine Reihe von analogen Eingangskarten und digitalen Ausgangskarten, die über Buskoppler zusammengefasst werden. An die Eingangskarten werden die Füllstands-Sensoren angeschlossen, die in den Tanks bzw. Silos verbaut sind. Jedem der Eingänge sind zwei der digitalen Ausgänge zugeordnet; die Schaltung der Ausgänge kann über das HMI des Systems vom Bediener konfiguriert werden (Siehe Kapitel 4.3.2). Via EtherCAT sendet der Buskoppler die Füllstandsmessungen fortlaufend an den **gefeba VIS-Adapter**.
- Der **gefeba VIS-Adapter** ist im Wesentlichen dafür verantwortlich, die Messdaten der Füllstands-Sensoren einzulesen und diese über die Internetverbindung an das VEGA Inventory System im **VEGA-Rechenzentrum** weiterzuleiten.
- Bei der gefeba VIS-Adapter – Web HMI handelt es sich um eine web-basierte Benutzeroberfläche, die im Folgenden näher beschrieben wird.

3 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel sind die groben Schritte beschrieben, die zur Ersteinrichtung des VIS-Adapters notwendig sind.

3.1 Zugriff auf das VIS-Adapter HMI

Um auf den VIS-Adapter HMI zuzugreifen, schließen Sie Ihren PC an die Netzwerkkarte **Lan 1** an. Öffnen Sie anschließend Ihren Internetbrowser und geben Sie die Adresse <http://192.168.1.1> ein (beachten Sie, dass Ihr PC eine entsprechende IP-Adresse besitzt!). Das HMI-Interface des VIS-Adapters öffnet sich daraufhin. Melden Sie sich mit den Standard-Zugangsdaten „Admin/Admin“ an. Bitte ändern Sie diese Zugangsdaten nach dem ersten Login, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Siehe: Kapitel 4 - Benutzeroberfläche (HMI)

3.2 Lizenzschlüssel anfordern und eingeben

Um die Nutzung des Systems zu aktivieren, rufen Sie im Navigationsmenü die Lizenzverwaltung auf. Fordern Sie den Lizenzschlüssel bei gefeba an, hierfür benötigen Sie den Hardware-Schlüssel Ihres Systems. Geben Sie anschließend den erhaltenen Lizenzschlüssel ein. Nach erfolgreicher Eingabe werden die lizenzierten Module angezeigt, sodass Sie den Funktionsumfang Ihres Systems überprüfen können.

Siehe: Kapitel 4.4 - Lizenzverwaltung

3.3 Netzwerkeinstellungen vornehmen

Im Dialog „Netzwerk“ können Sie die IP-Adressen Ihrer Geräte konfigurieren. Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkeinstellungen korrekt sind, um eine reibungslose Kommunikation zu gewährleisten. Zu beachten sind zwei Punkte:

1. Eine Netzwerkkarte ist für EtherCAT reserviert.
2. Internetzugang über eine der Netzwerkkarten ist notwendig, um auf das VEGA Inventory System zugreifen zu können.

Siehe: Kapitel 4.5 - Netzwerk

3.4 Zugang zum VEGA Inventory System herstellen

Um eine Verbindung zum VEGA Inventory System herzustellen, rufen Sie den Dialog „VIS-Konfiguration“ auf. Geben Sie dort den API-Key ein, den Sie aus der Benutzerverwaltung im VEGA Inventory System kopieren. Wählen Sie anschließend das passende Gerätenetz aus, indem Sie die verfügbaren Netze abrufen und das Standardgerätenetz auswählen. Wenn alles richtig eingestellt ist, sollte die VIS-LED im Kopf grün leuchten und anzeigen, dass die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde.

Siehe: Kapitel 4.6 - VIS-Konfiguration

3.5 Messstellen anlegen; Ein- und Ausgänge zuweisen

Im Dialog „Zuweisung“ können Sie neue Messstellen anlegen. Weisen Sie die Eingänge (EtherCAT oder TCP/IP) den jeweiligen Messstellen zu. Optional können Sie auch Ausgänge (EtherCAT) zuweisen. Um die Messstellen im VEGA Inventory System eindeutig zu identifizieren, weisen Sie jedem Messpunkt einen VIS-Tag zu.

Siehe: Kapitel 4.7 - Zuweisung

3.6 Passwörter ändern

Zum Schutz Ihrer Systeme sollten Sie im Dialog „Passwörter ändern“ die Standardpasswörter durch eigene, sichere Passwörter ersetzen. Dies erhöht die Sicherheit Ihrer Anlage und schützt vor unbefugtem Zugriff.

Siehe: 4.8 - Passwörter Ändern

Benutzeroberfläche (HMI)

3.7 Lizenzschlüssel anfordern und eingeben

Um die Nutzung des Systems zu aktivieren, rufen Sie im Navigationsmenü die Lizenzverwaltung auf. Fordern Sie den Lizenzschlüssel bei gefeba an, hierfür benötigen Sie den Hardware-Schlüssel Ihres Systems. Geben Sie anschließend den erhaltenen Lizenzschlüssel ein. Nach erfolgreicher Eingabe werden die lizenzierten Module angezeigt, sodass Sie den Funktionsumfang Ihres Systems überprüfen können.

Siehe: Kapitel 4.4 - Lizenzverwaltung

3.8 Netzwerkeinstellungen vornehmen

Im Dialog „Netzwerk“ können Sie die IP-Adressen Ihrer Geräte konfigurieren. Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkeinstellungen korrekt sind, um eine reibungslose Kommunikation zu gewährleisten. Zu beachten sind zwei Punkte:

3. Eine Netzwerkkarte ist für EtherCAT reserviert.
4. Internetzugang über eine der Netzwerkkarten ist notwendig, um auf das VEGA Inventory System zugreifen zu können.

Siehe: Kapitel 4.5 - Netzwerk

3.9 Zugang zum VEGA Inventory System herstellen

Um eine Verbindung zum VEGA Inventory System herzustellen, rufen Sie den Dialog „VIS-Konfiguration“ auf. Geben Sie dort den API-Key ein, den Sie aus der Benutzerverwaltung im VEGA Inventory System kopieren. Wählen Sie anschließend das passende Gerätenetz aus, indem Sie die verfügbaren Netze abrufen und das Standardgerätenetz auswählen. Wenn alles richtig eingestellt ist, sollte die VIS-LED im Kopf grün leuchten und anzeigen, dass die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde.

Siehe: Kapitel 4.6 - VIS-Konfiguration

3.10 Messstellen anlegen; Ein- und Ausgänge zuweisen

Im Dialog „Zuweisung“ können Sie neue Messstellen anlegen. Weisen Sie die Eingänge (EtherCAT oder TCP/IP) den jeweiligen Messstellen zu. Optional können Sie auch Ausgänge (EtherCAT) zuweisen. Um die Messstellen im VEGA Inventory System eindeutig zu identifizieren, weisen Sie jedem Messpunkt einen VIS-Tag zu.

Siehe: Kapitel 4.7 - Zuweisung

3.11 Passwörter ändern

Zum Schutz Ihrer Systeme sollten Sie im Dialog „Passwörter ändern“ die Standardpasswörter durch eigene, sichere Passwörter ersetzen. Dies erhöht die Sicherheit Ihrer Anlage und schützt vor unbefugtem Zugriff.

Siehe: 4.8 - Passwörter Ändern

4 Benutzeroberfläche (HMI)

Zugang zur Benutzeroberfläche des VIS-Adapters erhält der Benutzer über den eigenen Web-Browser (Werkseinstellung: Adresse 192.168.0.1 auf Netzwerk-Port 1). Über die Benutzeroberfläche hat der Benutzer zum einen die Möglichkeit das System zu konfigurieren, zum anderen lassen sich hier Informationen zu den einzelnen Messstellen bzw. Sensoren abrufen.

4.1 Anmeldung - Startbildschirm

Aus Sicherheitsgründen muss sich der Bediener zur Verwendung des HMI mit Benutzernamen und Passwort anmelden. Dies geschieht mithilfe des in Abbildung 2 gezeigten Dialogs.



Abbildung 2: HMI - Anmeldung

Wenn der Bediener keine Änderungen an der Konfiguration vornehmen möchte, gibt es die Möglichkeit, sich ohne die Eingabe von Benutzernamen und Passwort, mithilfe der „Gast“-Schaltfläche anzumelden. Der Gast-Account hat lediglich Leseberechtigungen, sämtliche Konfigurationen sind schreibgeschützt.

Im System sind die beiden Benutzer „Bediener“ und „Leitung“ fest hinterlegt. Die Berechtigungen der einzelnen Benutzer sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Aktion	Gast	Bediener	Leitung
Messstellen-Dialog aufrufen	✓	✓	✓
Messstellen-Details anzeigen	✓	✓	✓
Konfigurations-Dialog zu Messstelle aufrufen	✗	✗	✓
Allgemeinen Konfigurations-Dialog aufrufen	✗	✗	✓
Passwörter ändern	✗	✗	✓

4.1.1 Kopfbereich

Des Weiteren ist in Abbildung 2 der Kopfbereich der HMI zu sehen. Im Kopfbereich befinden sich von links nach rechts die Folgenden Bedienelemente:

- Schaltfläche zum Öffnen des in Abbildung 3 gezeigten Navigationsmenüs
- Schaltflächen „Aktualisieren“ und „Home“
- Name des aktuell angemeldeten Benutzers mit Dropdown-Menü zum Abmelden.
- Koppelzustand zum VEGA Inventory System (VIS) und zur SPS.

Über das in Abbildung 3 abgebildete Navigationsmenü lassen sich die unterschiedlichen Dialoge der HMI erreichen.

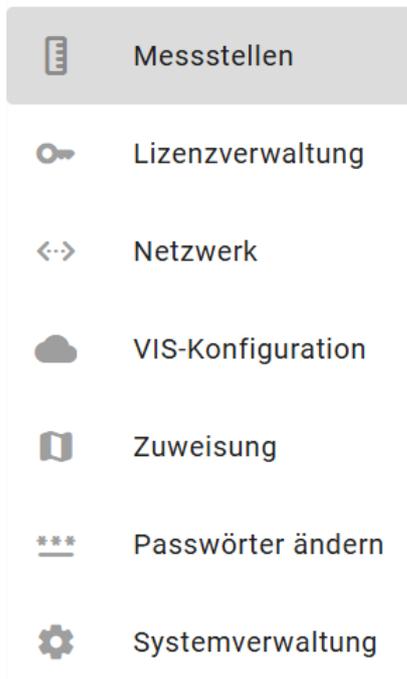


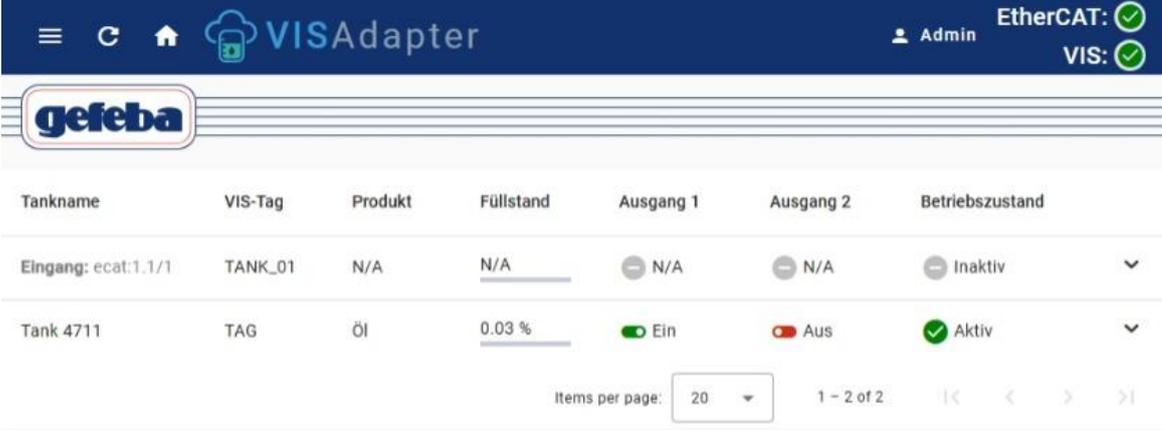
Abbildung 3: Navigationsmenü

- **Messstellen:** Enthält eine Liste aller konfigurierten Messstellen inklusive der aktuellen Füllstände und Ausgangszustände.
- **Lizenzverwaltung:** Der Dialog dient zur Eingabe des Lizenzschlüssels, über den Eingangs- und Ausgangsmodule freigeschaltet werden.
- **Netzwerk:** IP-Adressenverwaltung der einzelnen Netzwerkkarten.
- **VIS-Konfiguration:** Hier werden alle notwendigen Parameter eingegeben, um die Verbindung zum VEGA Inventory System aufzubauen.
- **Zuweisung:** Über diesen Dialog werden neue Messstellen im System angelegt und den Ein- und Ausgängen zugewiesen.
- **Passwörter ändern:** Hier können die Passwörter der einzelnen Benutzer geändert werden.
- **Systemverwaltung**

4.2 Messstellen

Nach der Anmeldung gelangt der Bediener auf den in Abbildung 4 gezeigten Messstellen-Dialog. Dort sind alle Messstellen mit den folgenden Informationen tabellarisch aufgelistet:

- **Tankname:** Aus VIS-Portal
- **TAG:** Eindeutiger Bezeichner einer Messstelle
- **Produkt:** Aus VIS-Portal
- **Füllstand:** Der zuletzt gelesene Füllstand als Balken und Zahl mit entsprechender Einheit
- **Ausgänge:** Zustand der beiden digitalen Ausgänge (siehe: 4.3.2 Ausgangskonfiguration)
- **Betriebszustand:** Aktiv, Inaktiv oder Störung



Tankname	VIS-Tag	Produkt	Füllstand	Ausgang 1	Ausgang 2	Betriebszustand
Eingang: ecac:1.1/1	TANK_01	N/A	N/A	N/A	N/A	Inaktiv
Tank 4711	TAG	Öl	0.03 %	Ein	Aus	Aktiv

Abbildung 4: HMI - Messstellen

Damit der Bediener eine gesuchte Messstelle schnell findet, bietet der Dialog die Möglichkeit einer Volltextsuche über das „Suchen...“-Feld in der oberen rechten Ecke. Über das Menü „:“ lassen sich zum einen inaktive Messstellen ausblenden und zum anderen lässt sich eine Liste aller Messstellen mit den Feldern „Klemme“, „Eingang“, „Aktiv“, „Tag“, und „Konfiguration“ im CSV-Format exportieren.

Um tiefere Informationen zu einer der angezeigten Messstellen einsehen zu können, lassen sich die einzelnen Zeilen der Tabelle via Mausclick bzw. Antippen aufklappen. Wie in Abbildung 5 gezeigt, wird dabei unter der entsprechenden Zeile ein Detailbereich eingeblendet.

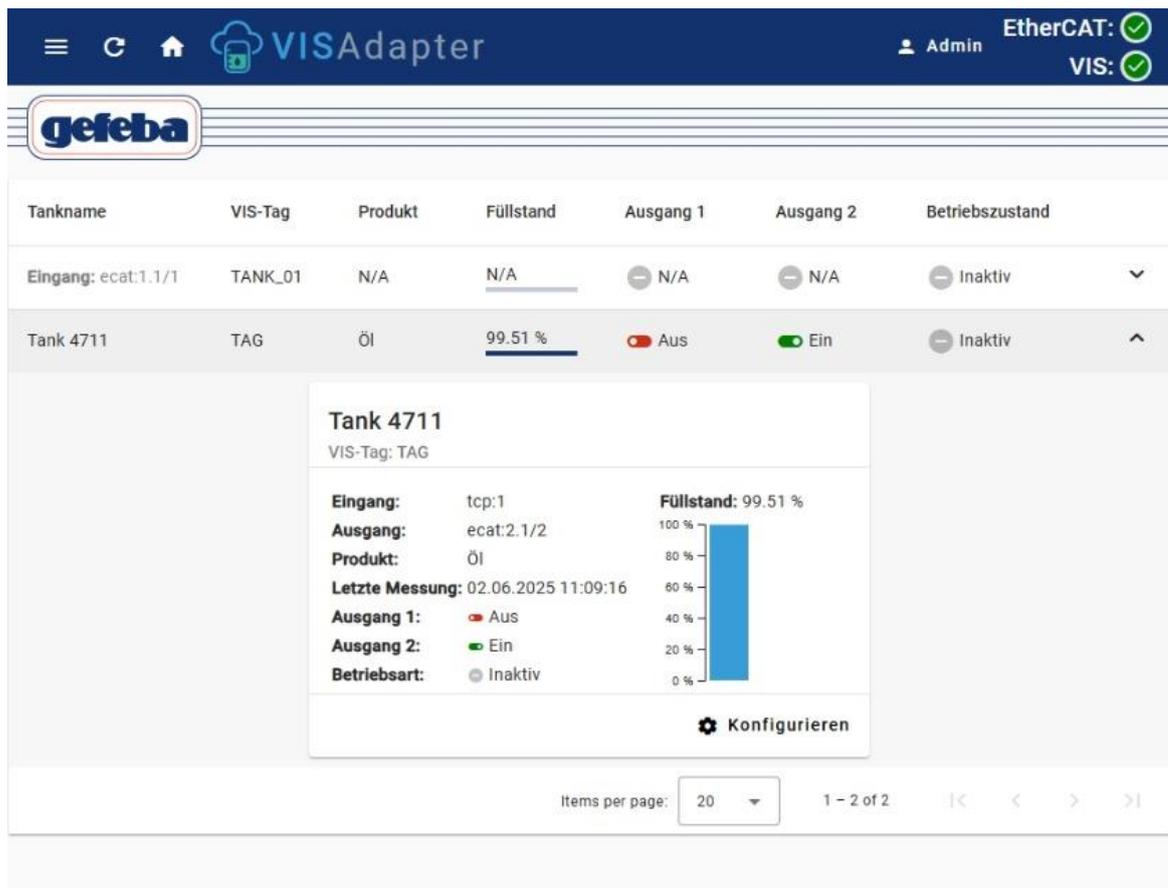


Abbildung 5: HMI - Messstellendetails

Im Detailbereich werden unter anderem die zusätzlichen Felder **Eingang** und **Klemme** angezeigt. Dabei handelt es sich um die Eindeutige Beschriftung des Hardware-Eingangs, wo die entsprechende Messstelle bzw. der Sensor angeschlossen ist. Darüber hinaus wird, wie in Abbildung 5 gezeigt, die Beschreibung zu einer eventuell vorliegenden Störung angezeigt.

Mithilfe der „X“-Schaltfläche lässt sich der Detailbereich wieder schließen, über die Schaltfläche „Konfigurieren“ gelangt der Bediener auf den in Kapitel 4.3 beschriebenen Dialog. Dort lassen sich diverse Einstellungen zur Messstelle vornehmen.

4.3 Messstelle Konfigurieren

In dem hier beschriebenen Dialog werden alle vorhandenen Informationen zu einer Messstelle angezeigt. Des Weiteren bietet der Dialog die Möglichkeit, den entsprechenden Sensor über die Eingangskonfiguration einzustellen und die beiden digitalen Ausgänge zu konfigurieren.

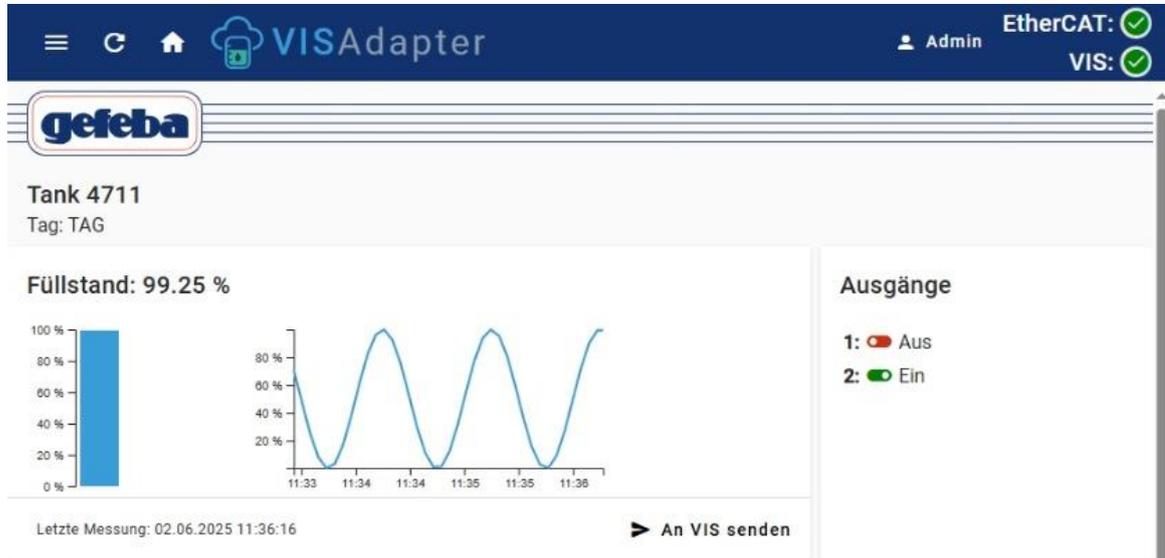


Abbildung 6: HMI - Messstelle - Kopfbereich

Wie in Abbildung 6 gezeigt, werden im obersten Bereich des Dialogs die wichtigsten Stammdaten der Messstelle angezeigt. Darunter wird der Füllstand dargestellt: Zum einen der aktuelle Wert als Balken und zum anderen der Verlauf des Füllstandes als Trendkurve über die letzten zwei Stunden. Daneben ist der aktuelle Zustand der beiden digitalen Ausgänge dargestellt.



Abbildung 7: HMI - Messstelle - HART- und Inventarisierungsdaten

Der nächste Abschnitt in Abbildung 7 ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Links sind die HART-Daten aufgelistet, die aus HART-fähigen Messumformern gelesen werden können. Auf der rechten Seite befinden sich die Inventarisierungsdaten aus dem VEGA Inventory System (VIS), diese werden automatisch mit Betätigung der „Aktualisieren“-Schaltfläche aus dem VIS abgerufen.

4.3.1 Eingangskonfiguration

Der Abschnitt für die Eingangskonfiguration ist in Abbildung 8 dargestellt. Hier erfolgt zum einen die Einstellung des Sensors als auch die Konfiguration zur Linearisierung. Beides wird im Folgenden näher beschrieben.

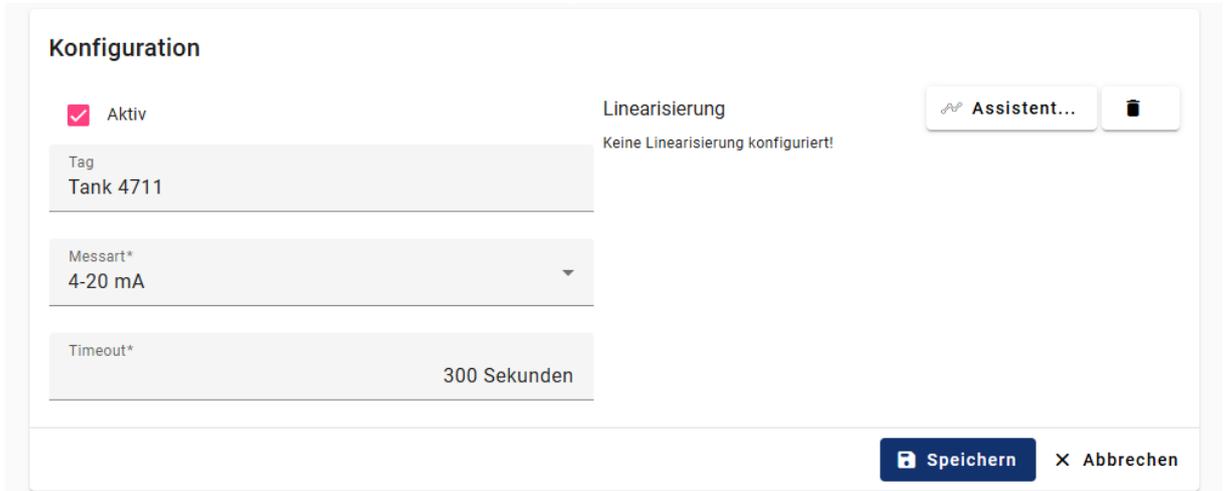


Abbildung 8: HMI - Messstelle - Eingangskonfiguration

Zur Änderung der Eingangskonfiguration, muss zunächst die Schaltfläche „Bearbeiten“ betätigt werden, um die schreibgeschützten Felder freizuschalten. Nach erfolgter Bearbeitung muss die Änderung mit dem Betätigen der „Speichern“-Schaltfläche bestätigt werden.

4.3.1.1 Sensor

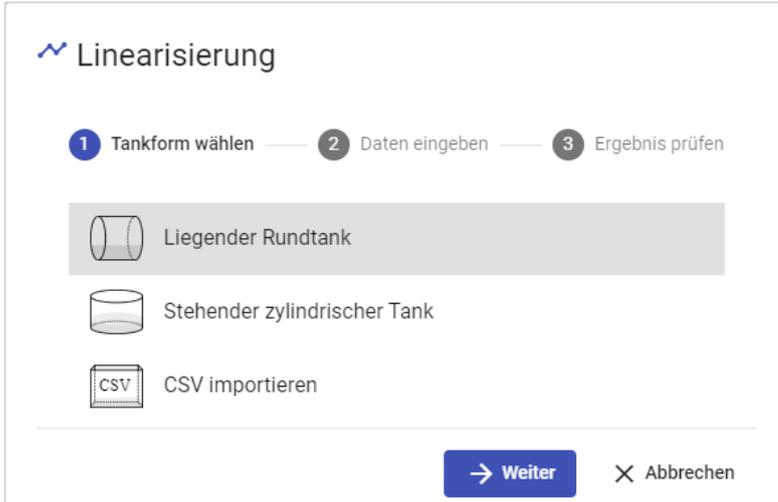
Die Konfiguration des Sensors ist notwendig, wenn ein neuer Sensor an einen freien Eingang geklemmt oder ein bestehender Sensor durch einen anderen ausgetauscht wird. Zur Konfiguration des Sensors stehen die folgenden Felder zur Verfügung:

- **Aktiv:** Durch die Aktivierung der Messstelle beginnt das System, die gemessenen Füllstände an das VEGA Inventory System zu senden.
- **TAG:** Eindeutiger Bezeichner der Messstelle. Über den TAG lässt sich die Messstelle im Portal des VEGA Inventory Systems wiederfinden. Hinweis: Alle weiteren Einstellungen wie etwa der Tankname werden im Portal des VIS gepflegt!
- **Messart:** Legt den sensorabhängigen Messbereich fest. Zur Auswahl stehen:
 - 0-20 mA
 - 4-20 mA (mit oder ohne HART)
 - 4-20 mA nach NAMUR NE43 (mit oder ohne HART)
- **Timeout:** Wird für den Sensor über den hier angegebenen Zeitraum kein Füllstand empfangen, so wird in der Messstellenübersicht ein entsprechender Fehler angezeigt.

4.3.1.2 Linearisierung

Die Einstellungen im rechten Bereich unter „Linearisierung“ dienen zur Berechnung des tatsächlichen Tankinhalts aus der vom Sensor gemessenen Füllhöhe. Um die Bedienung so einfach wie möglich zu gestalten, steht ein Assistent zur Verfügung, der mithilfe der „Assistent“-Schaltfläche geöffnet wird.

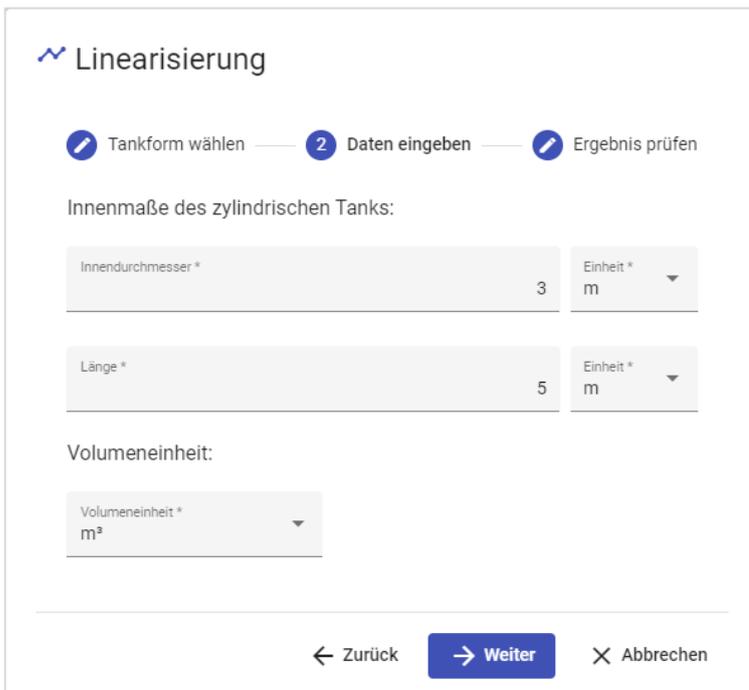
Auf der Ersten Seite des Assistenten stehen, wie in Abbildung 9 zu sehen, verschiedene Tankformen zur Auswahl.



The screenshot shows the 'Linearisierung' (Linearization) screen. At the top, there is a progress indicator with three steps: 1. Tankform wählen (selected), 2. Daten eingeben, and 3. Ergebnis prüfen. Below this, there are three selection options, each with an icon and a label: 'Liegender Rundtank' (represented by a horizontal cylinder icon), 'Stehender zylindrischer Tank' (represented by a vertical cylinder icon), and 'CSV importieren' (represented by a CSV file icon). At the bottom right, there are two buttons: a blue 'Weiter' button with a right-pointing arrow and a grey 'Abbrechen' button with an 'X' icon.

Abbildung 9: HMI - Tankberechnung - Auswahl der Tankform

Nach der Selektion einer passenden Tankform werden auf der zweiten Seite die Innenmaße des Tanks eingegeben. Wie in Abbildung 10 zu sehen werden etwa für einen liegenden Rundtank der Innendurchmesser und die Tanklänge abgefragt.



The screenshot shows the 'Linearisierung' (Linearization) screen at the second step. The progress indicator now shows step 2 'Daten eingeben' as active. The screen is titled 'Innenmaße des zylindrischen Tanks:'. There are three input fields: 'Innendurchmesser *' with the value '3' and a unit dropdown set to 'm'; 'Länge *' with the value '5' and a unit dropdown set to 'm'; and 'Volumeneinheit:' with a dropdown set to 'm³'. At the bottom, there are three buttons: a grey 'Zurück' button with a left-pointing arrow, a blue 'Weiter' button with a right-pointing arrow, and a grey 'Abbrechen' button with an 'X' icon.

Abbildung 10: HMI - Tankberechnung - Innenmaße

Wenn auf der Seite „Tankform Wählen“ der Punkt „CSV importieren“ ausgewählt worden ist, erhält der Benutzer auf der zweiten Seite die Möglichkeit, eine entsprechende CSV-Datei aus dem Dateisystem zum Import auszuwählen.

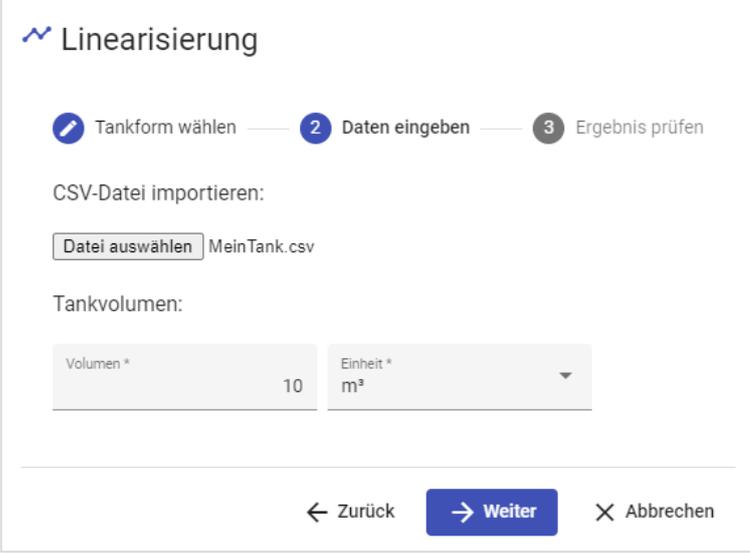


Abbildung 11: HMI - Tankberechnung - CSV importieren

Die CSV-Datei muss, wie im folgenden Beispiel zu sehen, die Spalten „RelativeHeight“ und „RelativeVolume“ enthalten. Der gültige Wertebereich liegt jeweils zwischen 0,0 und 1,0 (0 % bis 100 %).

```
RelativeHeight;RelativeVolume
0;0,15
0,5;0,9
1;1
```

Wie in Abbildung 11 zu sehen, muss zusätzlich zur CSV-Datei das maximale Tankvolumen inklusive Einheit angegeben werden.

Die letzte Seite des Assistenten dient zur Überprüfung der Eingaben und des Ergebnisses. Wie in Abbildung 12 gezeigt, ist das Ergebnis als Diagramm dargestellt. Daraus geht die Beziehung zwischen der gemessenen Füllhöhe in % zur tatsächlichen Füllmenge hervor.

Zudem wird auf dieser Seite festgelegt, in welcher Maßeinheit das Tankvolumen angezeigt und an das VEGA Inventory System übertragen werden soll.

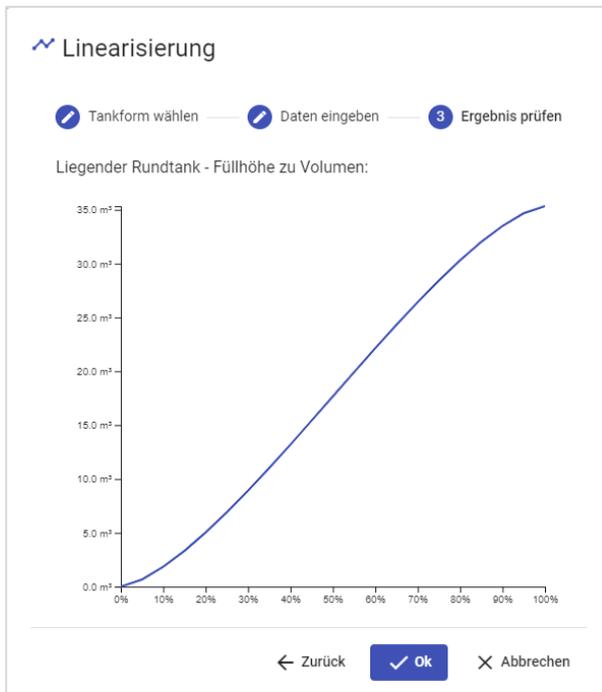


Abbildung 12: HMI - Tankberechnung - Ergebnis

Mit Betätigung der Schaltfläche „Fertigstellen“ werden die Eingaben bestätigt und der Assistent beendet.

4.3.2 Ausgangskonfiguration

Die Konfiguration der beiden digitalen Ausgänge erfolgt im letzten Abschnitt des Dialogs und ist in Abbildung 13 zu sehen.



Ausgangskonfiguration	
Ausgang 1	Ausgang 2
Schwelle*	Schwelle*
10 %	90 %
Hysterese*	Hysterese*
10 %	10 %
[Ein] wenn* Istwert ≤ Schwelle	[Ein] wenn* Istwert ≥ Schwelle
<input type="button" value="Bearbeiten"/>	

Abbildung 13: HMI - Messstelle - Ausgangskonfiguration

Für jeden der Ausgänge kann hier eine Bedingung eingestellt werden, unter welcher der Ausgang einschaltet. Zu diesem Zweck wird ein Schwellwert und eine Hysterese eingegeben. Im Feld „[Ein] wenn“ wird ausgewählt ob der Ausgang einschaltet, wenn der Schwellwert über- bzw. unterschritten wird. Für den Fall, dass ein Ausgang nicht verwendet wird, dieser also immer ausbleiben soll, steht im Feld „[Ein] wenn“ die Option „Niemals“ zur Auswahl. Die Hysterese ermöglicht es, ein Flackern des Ausganges zu vermeiden.

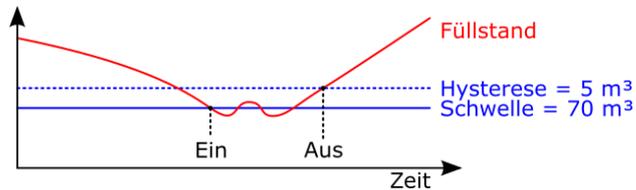


Abbildung 14: Funktionsweise Ausgangskonfiguration

Das in Abbildung 14 gezeigte Diagramm soll die genaue Funktionsweise der Ausgangskonfiguration verdeutlichen. Der Ausgang schaltet ein, sobald der Schwellwert von 70 m^3 unterschritten wird und schaltet wieder aus, sobald der Schwellwert + die Hysterese also $70 \text{ m}^3 + 5 \text{ m}^3 = 75 \text{ m}^3$ wieder überschritten wird (vgl. Konfiguration von Ausgang 1 in Abbildung 13).

4.4 Lizenzverwaltung

Bevor der VIS-Adapter damit beginnt, Füllstände via EtherCAT oder TCP einzulesen und die digitalen EtherCAT Ausgänge zu schalten, muss im System eine entsprechende Lizenz für die benötigte Anzahl an Eingängen und Ausgängen hinterlegt werden. Die Lizenz wird in Form eines Schlüssels in dem in Abbildung 15 gezeigten Dialog eingegeben. Der Lizenz-Schlüssel ist fest verknüpft mit dem Hardware-Schlüssel, welcher pro VIS-Adapter einzigartig ist. Somit ist ein Lizenz-Schlüssel immer nur für genau einen VIS-Adapter gültig.

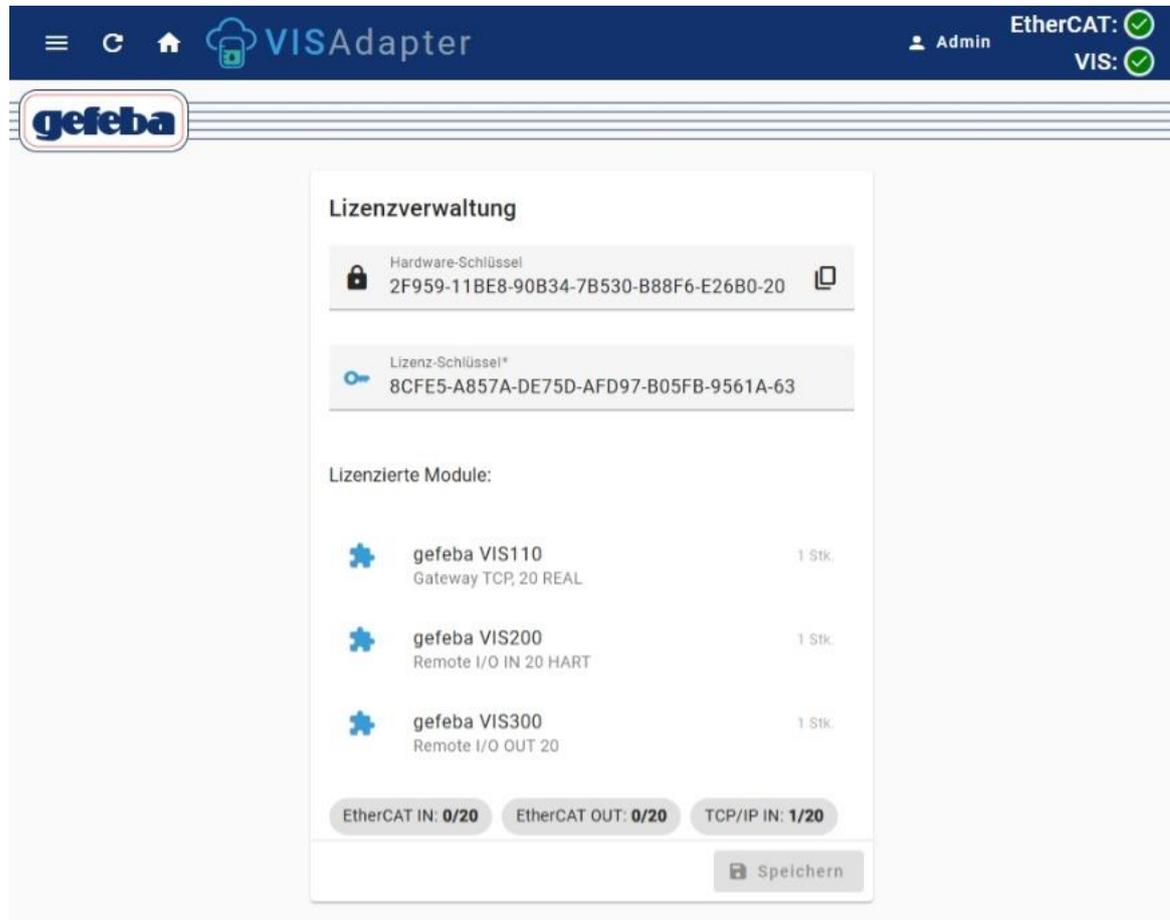


Abbildung 15: HMI - Lizenzverwaltung

Nach der Eingabe des Lizenz-Schlüssels werden die lizenzierten Module aufgelistet. In den drei Feldern darunter werden darüber hinaus die Anzahl der verfügbaren und bereits verwendeten Ein- und Ausgänge je Typ angezeigt.

4.5 Netzwerk

Der HMI-Dialog Netzwerk (siehe: Abbildung 16) dient der IP-Adressenkonfiguration der einzelnen Netzwerkkarten. Dabei zu beachten ist, dass eine Netzwerkkarte für EtherCAT reserviert ist und daher schreibgeschützt ist.

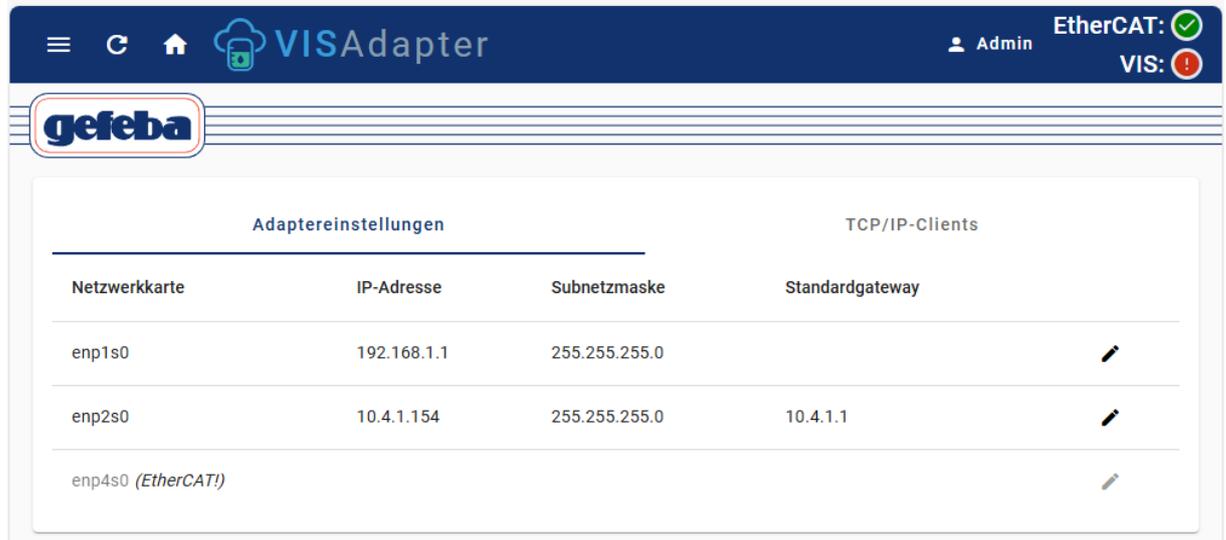


Abbildung 16: HMI – Netzwerk

Im Bereich „TCP/IP-Clients“ werden alle aktuell verbundenen TCP/IP-Clients aufgelistet. Wie in Abbildung 17 zu sehen, werden zu jedem Client Zeitpunkte angegeben, seitdem dieser verbunden ist und wann die letzte Nachricht eingegangen ist.

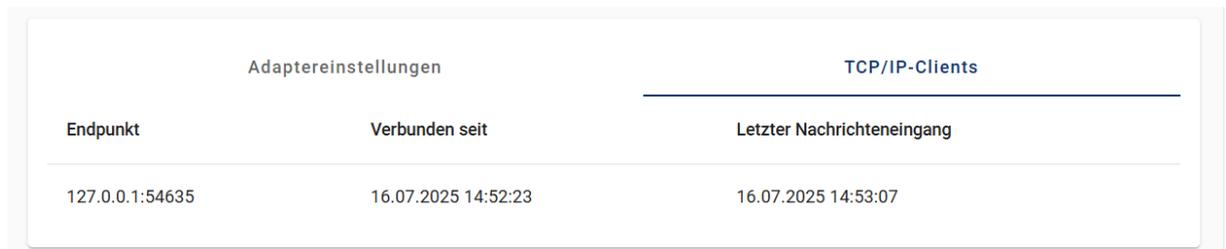
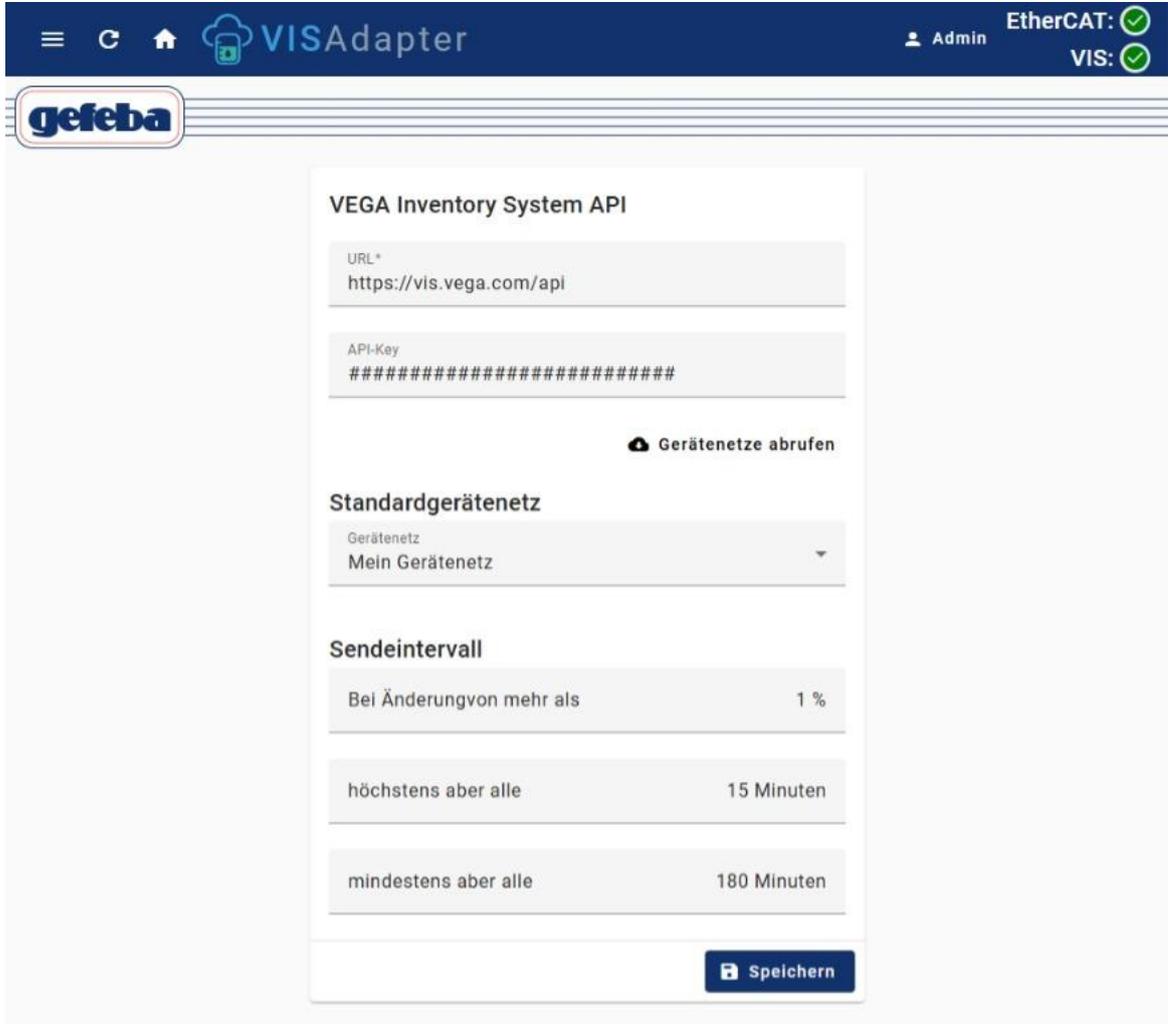


Abbildung 17: HMI - TCP/IP-Clients

4.6 VIS-Konfiguration

Zur Konfiguration der Anbindung des VEGA Inventory Systems steht der in Abbildung 18 gezeigte Konfigurations-Dialog zur Verfügung.



The screenshot shows the 'VEGA Inventory System API' configuration dialog. It contains the following elements:

- URL*:** A text input field containing 'https://vis.vega.com/api'.
- API-Key:** A text input field containing a series of hash symbols '#####'.
- Gerätenetze abrufen:** A button with a refresh icon.
- Standardgerätenetz:** A dropdown menu with the selected option 'Mein Gerätenetz'.
- Sendeintervall:** A section with three radio button options:
 - Bei Änderung von mehr als 1 %
 - höchstens aber alle 15 Minuten
 - mindestens aber alle 180 Minuten
- Speichern:** A blue button at the bottom right.

Abbildung 18: HMI - Konfiguration

Der Dialog umfasst die im Folgenden näher beschriebenen Konfigurationspunkte:

- **Vega Inventory System API**
 - **URL:** Die Internetadresse, unter der das System das VIS erreicht.
 - **API-Key:** Ein Authentifizierungs-Schlüssel, der im Portal des VIS erzeugt wird.
- **Standardgerätenetz:** Auswahl des im VEGA Inventory System eingerichteten Gerätenetzes, dem alle Messstellen dieses Systems zugeordnet sind.
- **Sendeintervall:** Gibt das Intervall vor, in dem die Füllstände der einzelnen Messstellen an das VIS übertragen werden.

4.7 Zuweisung

Der Dialog Zuweisung dient im Wesentlichen der grundsätzlichen Konfiguration von Messstellen. Für jede Messstelle werden hier drei Dinge festgelegt:

1. **VIS-Tag:** Die eindeutige Bezeichnung der Messstelle im Vega Inventory System.
2. **Analoger Eingang:** Legt die Quelle des Füllstand-Signals fest (EtherCAT-Adresse oder TCP-Tank-ID).
3. **Digitaler Ausgang:** Legt optional fest, welcher digitale Ausgang über diese Messstelle gesteuert wird.

Wie in Abbildung 19 zu sehen, sind die Messstellen im linken Bereich des Dialogs tabellarisch aufgelistet. Über die Schaltfläche  gelangt der Benutzer in den Dialog Messstelle Konfigurieren, Die Schaltfläche  dient zum Entfernen einer Messstelle.

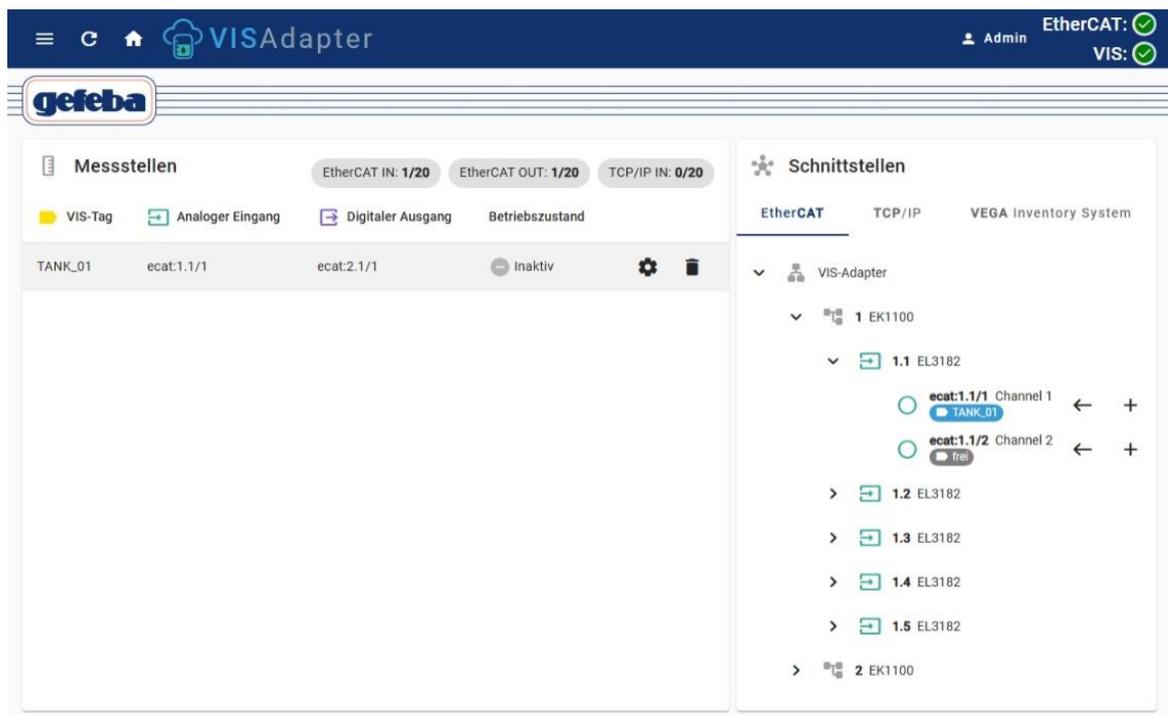


Abbildung 19: HMI – Zuweisung

Im rechten Bereich des Dialogs mit dem Titel Schnittstellen befinden sich die drei Reiter EtherCAT, TCP/IP und VEGA Inventory System, die in den folgenden Unterkapiteln näher beschrieben werden. Alle drei Reiter bieten die Möglichkeit, eine Messstelle mit einem bestimmten Endpunkt der jeweiligen Schnittstelle zu verbinden. Diesem Zweck dienen die beiden Schaltflächen  und , die an verschiedenen Stellen im Bereich der Schnittstellen wiederzufinden sind:

-  Weist der ausgewählten Messstelle den jeweiligen Schnittstellenendpunkt zu.
-  Fügt eine neue Messstelle hinzu und weist ihr den jeweiligen Schnittstellenendpunkt zu.

4.7.1 EtherCAT

Unter diesem Reiter wird die angeschlossene Hardware EtherCAT Hardware in einer Baumstruktur dargestellt. In Abbildung 19 beispielsweise ist der VIS-Adapter mit zwei Buskopplern (EK1100) verbunden. Am ersten aufgeklappten Buskoppler befinden sich fünf analoge Eingangsklemmen (EL3182) mit jeweils zwei Kanälen. Jeder Kanal verfügt über die beiden oben beschriebenen Schaltflächen zur Zuweisung der Messstelle. Mehr zum Thema EtherCAT ist in Kapitel 5.1 - EtherCAT zu lesen.

4.7.2 TCP/IP

Über den TCP-Server auf Port 5042 ist es möglich Füllstände an den VIS-Adapter zu senden. Identifiziert werden die Füllstände über eine Tank-ID. Wie in Abbildung 20 gezeigt kann eine Tank-ID einer Messstelle zugewiesen werden. Die Messstelle erhält dann ihren Füllstand über ein TCP-IP-Telegramm.

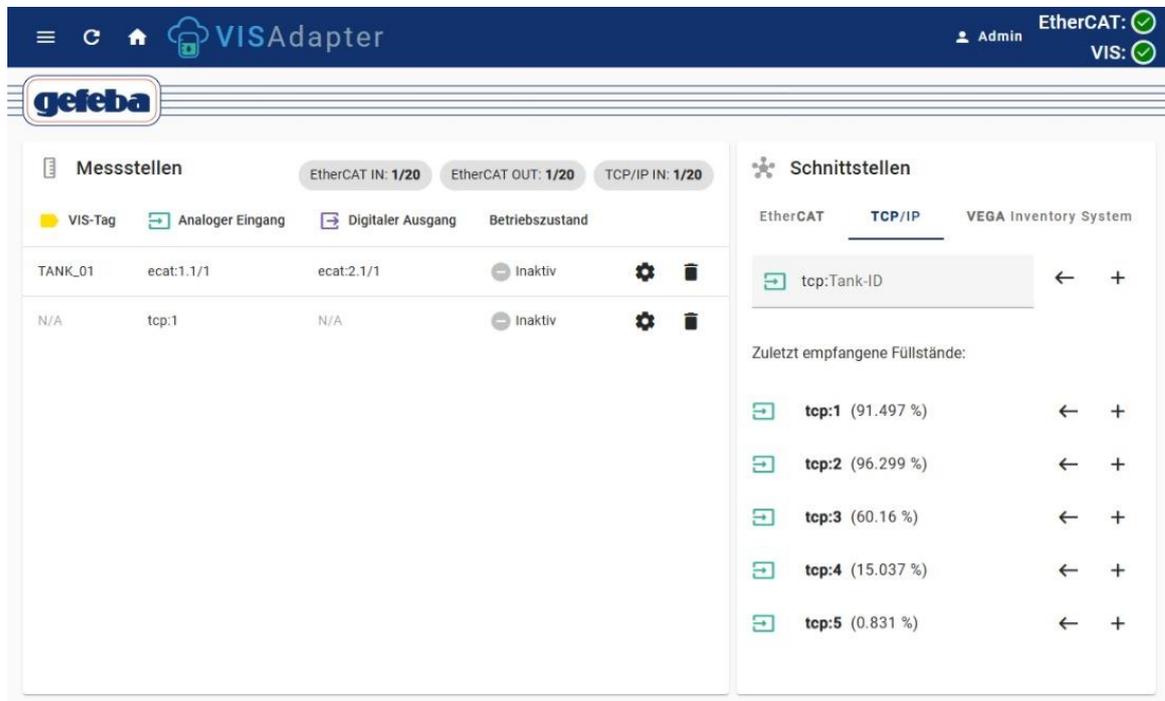


Abbildung 20: HMI - Zuweisung TCP/IP

Im unteren Bereich des Reiters werden die zuletzt via TCP/IP empfangenen Füllstände inklusive der entsprechenden Tank-ID aufgelistet. Wenn eine Tank-ID zugewiesen werden soll, die in der Auflistung nicht zu finden ist, kann diese im Textfeld darüber manuell eingegeben werden. Weitere Informationen zur TCP/IP-Schnittstelle sind in Kapitel 5.1.1 - Verarbeitung von HART-Daten

Wird auf der Eingangsklemme ein HART Kompatibler Transmitter parametrieren, werden die HART Haupt und NebenvARIABLEN und der Gerätestatus zusätzlich in der VIS-Adapter Oberfläche angezeigt. Die Darstellung erfolgt mit Einheiten entsprechend des „Common Table 2“ der HART-Spezifikation, falls die Einheit vom Messumformer übertragen werden (Siehe auch: Kapitel 4.3 Messstelle Konfigurieren).

Es wird auch bei aktivierten HART das elektrische Eingangssignal an die zugeordnete Messstelle in dem VEGA Inventory System übermittelt. Zusätzlich zum Status des elektrischen Messwertes wird der HART-Gerätestatus ausgewertet und übermittelt.

Der Status von Messstellen wird im VEGA Inventory System sind über das NAMUR NE107 definiert und für jede Messstelle an die API gesendet. Alle anderen Signalquellen werden auf diese wesentlichen Status gewandelt.

#	Status	Beschreibung
0	OK	Das Gerät funktioniert einwandfrei.
	1 MAINTENANCE REQUIRED	Das Gerät funktioniert noch innerhalb der Spezifikation

	2	OUT OF SPECIFICATION	Das Gerät liefert Messwerte außerhalb seiner spezifizierten Grenzen, z.B. durch falsche Umgebungsbedingungen.
	3	OUT OF SPECIFICATION	Das Gerät befindet sich in einem Test- oder Kalibrierzustand
	4	FAILURE	Das Gerät hat eine Störung oder internen Fehler festgestellt.

Auf diesen Status werden alle anderen Statusinformationen abgebildet. Die folgenden Tabellen zeigen das Mapping zu NAMUR NE 107 von unterschiedlichen Signalquellen.

Analogwerte

Der Status der Analogwerte wird auf die NE107 gewandelt. Im Folgenden sind nur die relevanten Status aufgelistet. Index 0x60n0 AI-Inputs ($0 \leq n \leq 3$, $n+1$ = Kanalnummer)

Index	Name	Bedeutung	NE 107 Statuszuordnung
60n0:01	Underrange	Messbereich unterschritten	FAILURE
60n0:02	Overrange	Messbereich überschritten	FAILURE
60n0:07	Error	Das Fehlerbit ist gesetzt	FAILURE

HART Status

Der Gerätestatus des Hartprotokolls „Field Device Status“ wird auf den NAMUR Status gewandelt. Gleichzeitig sind die Status des Analogeingangs aktiv. Der mit der höheren Priorität wird weitergeleitet.

Field Device Status (BYTE 0)	Wert (HEX) (Bit Wert)	HART-S (IEC 61158-6-20)	NE 107 Statuszuordnung
Bit 7	0x80	Device Malfunction	FAILURE
Bit 6	0x40	Configuration Changed	(nicht NE 107-relevant)
Bit 5	0x20	Cold Start	OUT OF SPECIFICATION
Bit 4	0x10	More Status Available	Erweiterung nach Command 48 in BYTE 1. (nicht verwendet)

Bit 3	0x08	Loop Current Fixed	FUNCTION CHECK
Bit 2	0x04	Loop Saturated Current	OUT OF SPECIFICATION
Bit 1	0x02	Non-primary Variable Out of Limits	MAINTENANCE REQUIRED
Bit 0	0x01	Primary Variable Out of Limits	FAILURE

Messwerte über TCP/IP Telegramm

Zu jedem REAL-Wert im Telegramm gibt es ein Status im Integer Format. Das enthält direkt die Informationen entsprechend NE107.

INT	Wert (HEX)	Status
0	0x00	OK (Maintenance not required)
1	0x01	MAINTENANCE REQUIRED
2	0x02	OUT OF SPECIFICATION
3	0x03	FUNCTION CHECK
4	0x04	FAILURE

TCP/IP zu finden.

4.7.3 VEGA Inventory System

Zur Identifizierung des Messstelle gegenüber des VEGA Inventory Systems, wird der Messstelle ein VIS-Tag zugewiesen. Diesem Zweck dient der in Abbildung 21 gezeigte Reiter mit dem Titel VEGA Inventory System.

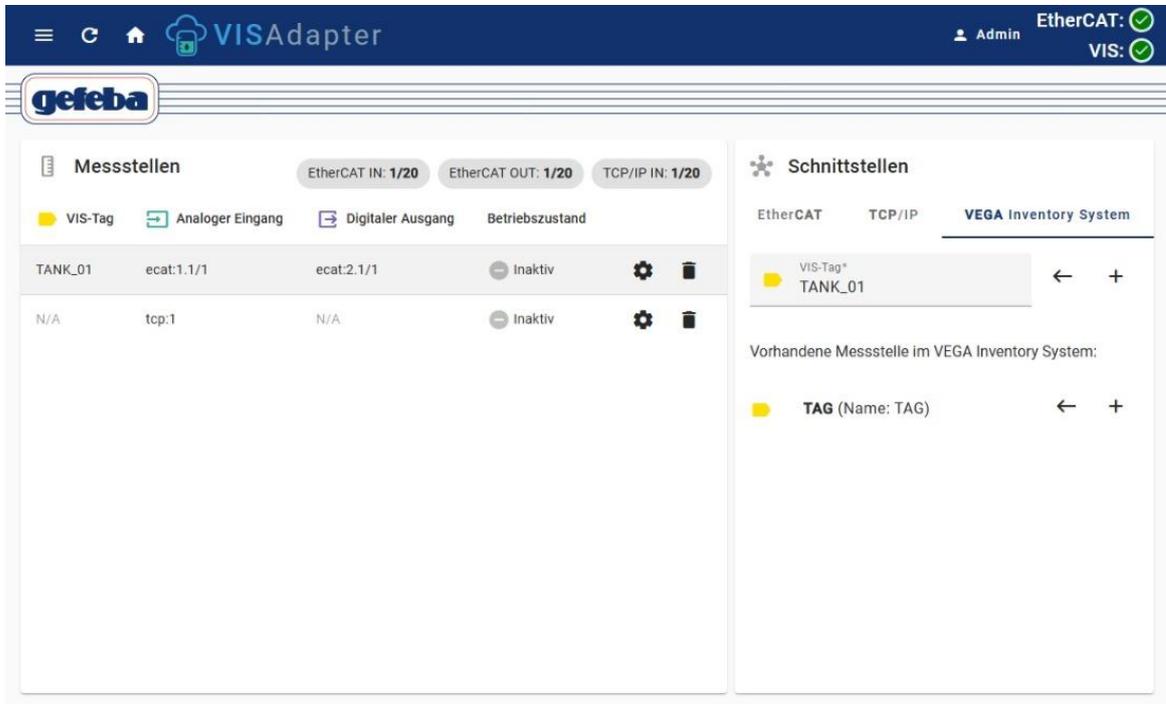


Abbildung 21: HMI - Zuweisung VEGA Inventory System

Im unteren Bereich werden die im VEGA Inventory System bekannten Messstellen aufgelistet. Um eine neue, im VIS noch unbekannte Messstelle anzulegen, kann der VIS-Tag in dem Textfeld darüber manuell vergeben und der Messstelle zugewiesen werden.

4.8 Passwörter Ändern

Der Dialog „Passwörter Ändern“ steht zur Verfügung, um die Passwörter der beiden festgelegten Benutzer „Bediener“ und „Leitung“ zu ändern. Der Dialog ist in Abbildung 22 dargestellt und ist erreichbar über das in Kapitel 4.1 beschriebene Navigationsmenü.

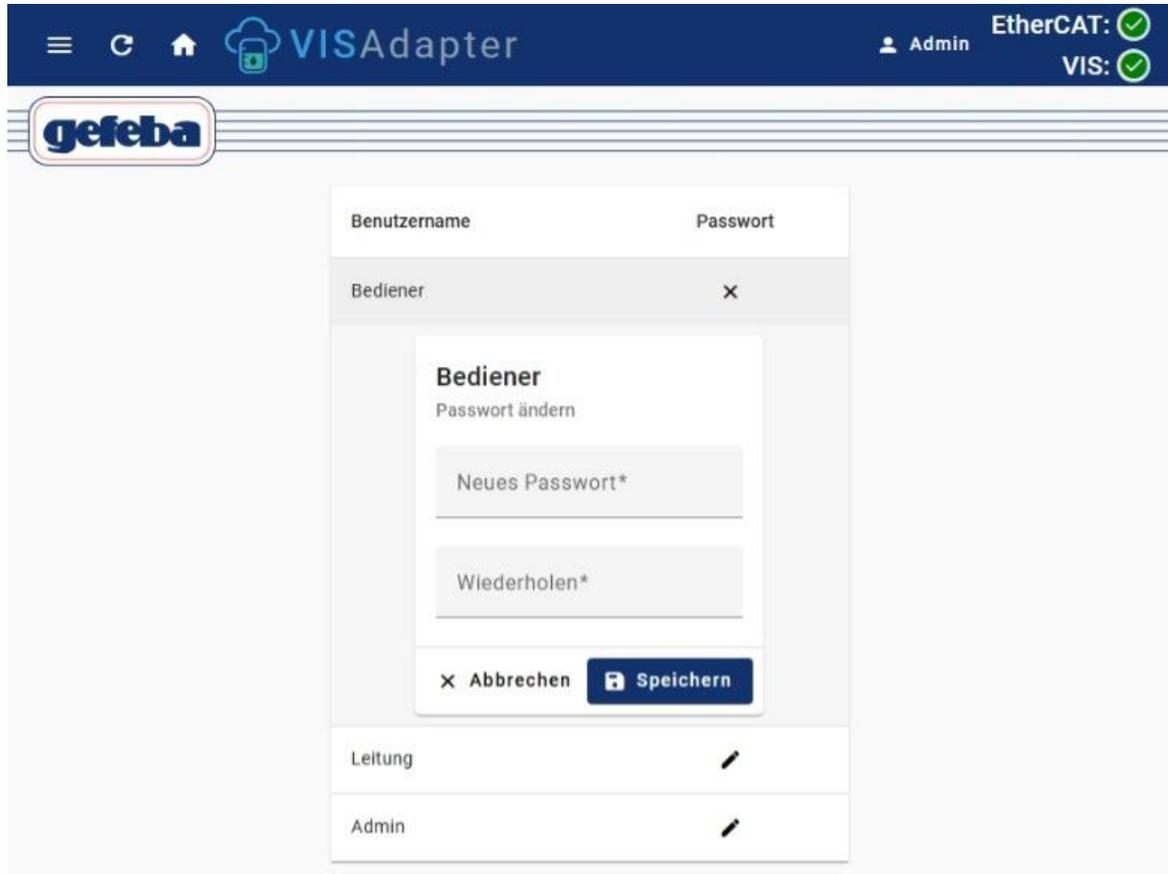


Abbildung 22: HMI - Passwörter Ändern

Das Festlegen eines neuen Passwortes erfolgt über die „Ändern“-Schaltfläche neben dem entsprechenden Benutzer. Es öffnet sich ein Popup-Fenster, in dem das neue Passwort zur Bestätigung zweimal eingegeben werden muss.

4.9 Systemverwaltung

Die Systemverwaltung bietet, wie in Abbildung 23 gezeigt, die folgenden Funktionen an:

- Konfiguration sichern
- Konfiguration wiederherstellen
- Firmware aktualisieren
- VIS-Adapter auf Werkseinstellungen zurücksetzen
- System neu starten

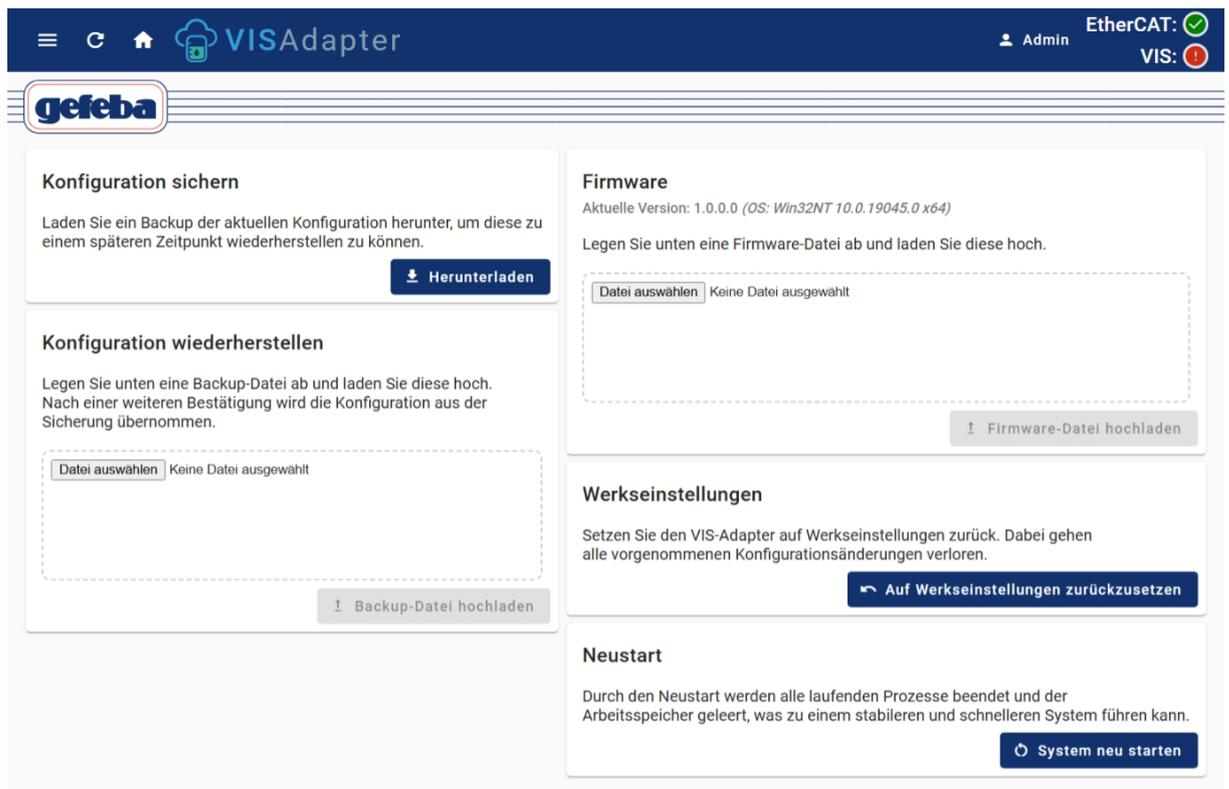


Abbildung 23: HMI - Systemverwaltung

5 Schnittstellen

Der VIS-Adapter unterstützt die Überwachung und Steuerung Ihrer Füllstände auf folgende Weise:

- **EtherCAT Analogeingänge und TCP/IP Nachrichten:** Diese werden als Quellen für die Erfassung der Füllstände genutzt. Das bedeutet, dass die aktuellen Füllstandswerte entweder über die EtherCAT Analogeingangsklemme oder via TCP/IP Nachrichten eingelesen werden können.
- **EtherCAT Digitalausgänge:** Diese können anhand vordefinierter Füllstandsschwellwerte geschaltet werden. Das ermöglicht eine automatische Steuerung, beispielsweise das Aktivieren oder Deaktivieren von Ausgängen, wenn bestimmte Füllstandsschwellen erreicht werden. (siehe auch: Kapitel 4.3.2 - Ausgangskonfiguration)
- **TCP/IP-Request:** Neben der Möglichkeit Füllstände via TCP/IP Nachricht einzulesen, verfügt die TCP/IP Schnittstelle über eine Funktionalität, Füllstände einzelner Messstellen abzufragen.

Im Folgenden werden die Beiden Schnittstellen EtherCAT und TCP/IP im Detail beschrieben.

5.1 EtherCAT

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) ist ein offenes, Ethernet-basiertes Feldbussystem, das speziell für die Industrieautomatisierung entwickelt wurde. Es ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Datenübertragung zwischen verschiedenen Geräten, wie Sensoren, Aktoren und Steuerungen, und wird in der Automatisierungstechnik eingesetzt.

Für den VIS-Adapter wird EtherCAT-Hardware der Beckhoff eingesetzt:

- **EK1100 Buskoppler:** Untereinander und mit dem VIS-Adapter mit RJ45- Kabeln verbunden. Am VIS-Adapter ist der Netzwerk-Port **Lan 3** für den Betrieb von EtherCAT vorgesehen.

- **Siehe:** [EK1100 | EtherCAT-Koppler | Beckhoff Deutschland](#)
- **EL3182 2-Kanal-Analog-Eingang:** 0...20 mA / 4...20 mA analoge Eingangsklemme mit Unterstützung für die HART-Kommunikation.
 - **Siehe:** [EL3182 | EtherCAT-Klemme, 2-Kanal-Analog-Eingang, Strom, 0/4...20 mA, 16 Bit, single-ended, HART | Beckhoff Deutschland](#)
- **EL3052 2-Kanal-Analog-Eingang:** 4...20 mA analoge Eingangsklemme ohne HART-Kommunikation
 - **Siehe:** [EL3052 | EtherCAT-Klemme, 2-Kanal-Analog-Eingang, Strom, 4...20 mA, 12 Bit, single-ended | Beckhoff Deutschland](#)

5.1.1 Verarbeitung von HART-Daten

Wird auf der Eingangsklemme ein HART Kompatibler Transmitter parametriert, werden die HART Haupt und NebenvARIABLEN und der Gerätestatus zusätzlich in der VIS-Adapter Oberfläche angezeigt. Die Darstellung erfolgt mit Einheiten entsprechend des „Common Table 2“ der HART-Spezifikation, falls die Einheit vom Messumformer übertragen werden (Siehe auch: Kapitel 4.3 Messstelle Konfigurieren).

Es wird auch bei aktivierten HART das elektrische Eingangssignal an die zugeordnete Messtelle in dem VEGA Inventory System übermittelt. Zusätzlich zum Status des elektrischen Messwertes wird der HART-Gerätestatus ausgewertet und übermittelt.

Der Status von Messtellen wird im VEGA Inventory System sind über das NAMUR NE107 definiert und für jede Messtelle an die API gesendet. Alle anderen Signalquellen werden auf diese wesentlichen Status gewandelt.

#	Status	Beschreibung
0	OK	Das Gerät funktioniert einwandfrei.
	1 MAINTENANCE REQUIRED	Das Gerät funktioniert noch innerhalb der Spezifikation
	2 OUT OF SPECIFICATION	Das Gerät liefert Messwerte außerhalb seiner spezifizierten Grenzen, z. B. durch falsche Umgebungsbedingungen.
	3 OUT OF SPECIFICATION	Das Gerät befindet sich in einem Test- oder Kalibrierzustand
	4 FAILURE	Das Gerät hat eine Störung oder internen Fehler festgestellt.

Auf diesen Status werden alle anderen Statusinformationen abgebildet. Die folgenden Tabellen zeigen das Mapping zu NAMUR NE 107 von unterschiedlichen Signalquellen.

5.1.1.1 Analogwerte

Der Status der Analogwerte wird auf die NE107 gewandelt. Im Folgenden sind nur die relevanten Status aufgelistet. Index 0x60n0 AI-Inputs ($0 \leq n \leq 3$, $n+1$ = Kanalnummer)

Index	Name	Bedeutung	NE 107 Statuszuordnung
60n0:01	Underrange	Messbereich unterschritten	FAILURE
60n0:02	Overrange	Messbereich überschritten	FAILURE
60n0:07	Error	Das Fehlerbit ist gesetzt	FAILURE

5.1.1.2 HART Status

Der Gerätestatus des Hartprotokolls „**Field Device Status**“ wird auf den NAMUR Status gewandelt. Gleichzeitig sind die Status des Analogeingangs aktiv. Der mit der höheren Priorität wird weitergeleitet.

Field Device Status (BYTE 0)	Wert (HEX) (Bit Wert)	HART-S (IEC 61158-6-20)	NE 107 Statuszuordnung
Bit 7	0x80	Device Malfunction	FAILURE
Bit 6	0x40	Configuration Changed	(nicht NE 107-relevant)
Bit 5	0x20	Cold Start	OUT OF SPECIFICATION
Bit 4	0x10	More Status Available	Erweiterung nach Command 48 in BYTE 1. (nicht verwendet)
Bit 3	0x08	Loop Current Fixed	FUNCTION CHECK
Bit 2	0x04	Loop Current Saturated	OUT OF SPECIFICATION
Bit 1	0x02	Non-primary Variable Out of Limits	MAINTENANCE REQUIRED
Bit 0	0x01	Primary Variable Out of Limits	FAILURE

5.1.1.3 Messwerte über TCP/IP Telegramm

Zu jedem REAL-Wert im Telegramm gibt es ein Status im Integer Format. Das enthält direkt die Informationen entsprechend NE107.

INT	Wert (HEX)	Status
0	0x00	OK (Maintenance not required)
1	0x01	MAINTENANCE REQUIRED
2	0x02	OUT OF SPECIFICATION
3	0x03	FUNCTION CHECK
4	0x04	FAILURE

5.2 TCP/IP

Zur Verbindung externer Steuerungen stellt der VIS-Adapter einen TCP-Server auf Port 5042 bereit. Über entsprechende Anfragen können zum einen Füllstände an den VIS-Adapter gesendet und zum anderen Füllstände zu einzelnen Messstellen abgefragt werden. Der Aufbau der entsprechenden Nachrichten ist im Folgenden genauer beschrieben: