



# Vorgaben Engineering

## ProMoS NG

© 2025 MST Systemtechnik AG

Version 0.3.10

Januar 2025

## Vorgaben Engineering

© 2025 MST Systemtechnik AG

Produkte, auf die in diesem Dokument Bezug genommen wird, können entweder Marken und/oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer sein. Der Herausgeber und der Autor erheben keinen Anspruch auf diese Marken.

Obwohl bei der Erstellung dieses Dokuments alle Vorsichtsmassnahmen getroffen wurden, übernehmen der Herausgeber und der Autor keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen oder für Schäden, die sich aus der Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen oder aus der Verwendung der Programme und des Quellcodes ergeben, die diesem Dokument möglicherweise beigelegt sind. In keinem Fall haften der Herausgeber und der Autor für entgangenen Gewinn oder andere kommerzielle Schäden, die direkt oder indirekt durch dieses Dokument verursacht wurden oder angeblich verursacht wurden.

Gedruckt: Januar 2025 in der Schweiz.

### **Publisher**

*MST Systemtechnik AG  
MST System Solutions GmbH*

### **Managing Editor**

*Christoph Müller*

### **Technical Editors**

*Sandro Bula  
Simon Käser  
Adrian Zürcher*

### **Team Coordinator**

*Christoph Müller*

### **Production**

*ProMoS NG*

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

<b>1. Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2. Begriffe</b>	<b>3</b>
<b>3. Prozessbilder</b>	<b>4</b>
3.1 Bildschirm-Auflösung .....	4
3.2 Bilder-Hintergrund .....	5
3.3 Bedienelemente .....	5
<b>4. Generell</b>	<b>6</b>
<b>5. Templates</b>	<b>6</b>
5.1 Visualisierung der Sensoren und Aktoren .....	7
5.2 Darstellung von statischen und dynamischen Elementen .....	8
5.3 Bildschirmauflösungen .....	10
5.4 Übersetzung .....	10
5.5 Templates in Templates .....	10
5.6 Faceplates (Symbole auf Prinzipschema) .....	11
5.6.1 Texte .....	11
5.6.2 Farben für Symbole .....	11
5.6.3 Rundungen .....	12
5.6.4 Schatten .....	12
5.6.5 Anklickbare Flächen .....	13
5.6.6 Zusammengesetzte Symbole (mit Hintergrund) .....	13
5.7 Panels (Bedienbilder ) .....	13
5.7.1 Genereller Aufbau .....	13
5.7.2 Farben allgemein .....	14
5.7.3 Farben bei Trenddarstellungen .....	15
5.7.4 Zähler .....	15
5.7.5 Tab "Allgemein" .....	16
5.7.6 Tab "Trendkurven" .....	18
5.7.7 Tab "Infos" .....	19
5.7.8 Tab "Status" .....	19
5.7.9 Tab "Wartung" .....	20
5.7.10 Tab "Konfiguration Allgemein" .....	20
5.7.11 Tab "Konfiguration Alarme" .....	21
5.7.12 Tab "Alarme" .....	22
5.7.13 Tab "Logs" .....	22
5.8 Zugriffsrechte .....	23
5.8.1 Stufe 0 "Nur betrachten" .....	23
5.8.2 Stufe 1: Alarme können quittiert werden .....	23
5.8.3 Stufe 2: Übersteuerung von Aggregaten .....	23

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

5.8.4	Stufe 3: Sollwerte ändern .....	23
5.8.5	Stufe 4: Admin .....	24
5.8.6	Stufe 8: Integrator .....	24
<b>5.9</b>	<b>Kommastellen .....</b>	<b>24</b>
<b>5.10</b>	<b>Spezielle Datenfelder .....</b>	<b>25</b>
<b>5.11</b>	<b>Darstellung von Information anhand Zugriffsrechten .....</b>	<b>25</b>
<b>5.12</b>	<b>Logs / Protokollerfassung .....</b>	<b>25</b>

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

## Vorwort

Bitte beachten Sie, dass die Richtlinien sowohl für die interne Verwendung bei MST als auch für externe Integratoren gelten, die Systeme unter Verwendung der von MST bereitgestellten Vorlagen für das EDL-Portal implementieren (gilt nur für Integratoren, die kein eigenes Portal nutzen).

Sollten Unstimmigkeiten auffallen oder Verbesserungsvorschläge bestehen, bitten wir diese unter der Adresse [support@mst.ch](mailto:support@mst.ch) zu kommunizieren. Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit und Ihr Engagement, die Qualität unserer Dienstleistungen stetig zu verbessern.

## 1 Einführung

Die Bedeutung der Standardisierung von Vorgaben in der Prozessvisualisierung

In der heutigen dynamischen Geschäftswelt ist die effiziente und effektive Visualisierung von Prozessen von zentraler Bedeutung für den Erfolg von Unternehmen. Prozessvisualisierung umfasst die grafische Darstellung von Arbeitsabläufen, Prozessen und deren Abhängigkeiten, um komplexe Abläufe verständlich und nachvollziehbar darzustellen. Eine standardisierte Vorgehensweise bei der Prozessvisualisierung bietet zahlreiche Vorteile und ist essenziell für verschiedene Aspekte des Geschäftsmanagements und der -optimierung.

### **Klarheit und Verständlichkeit**

Eine einheitliche Standardisierung gewährleistet, dass alle Prozessbeteiligten - unabhängig von ihrer Abteilung oder ihrem Standort - die gleichen visuellen Darstellungen verstehen und interpretieren können. Dies reduziert Missverständnisse und fördert eine klare Kommunikation zwischen den Teams. Ein gemeinsames visuelles Vokabular ermöglicht es den Mitarbeitern, Prozesse schnell zu erfassen und effizienter zu arbeiten.

### **Effizienz und Konsistenz**

Standardisierte Vorgaben erleichtern die Erstellung und Aktualisierung von Prozessvisualisierungen. Wenn es klare Richtlinien gibt, wie Prozesse darzustellen sind, kann dies den Zeitaufwand für die Erstellung und Pflege von Diagrammen erheblich reduzieren. Konsistente Darstellungen ermöglichen es auch, schneller Schwachstellen zu identifizieren und Optimierungspotenziale aufzudecken, da ähnliche Prozesse auf die gleiche Weise dargestellt werden.

### **Qualitätssicherung**

Durch standardisierte Prozessvisualisierungen kann die Qualität der Prozessdokumentation sichergestellt werden. Einheitliche Standards ermöglichen es, dass alle Prozessdiagramme die gleichen Qualitätskriterien erfüllen, was die Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit der Prozesse verbessert. Dies ist besonders wichtig in regulierten Branchen, in denen dokumentierte Nachweise und Compliance unerlässlich sind.

### **Integration und Interoperabilität**

Unternehmen nutzen oft verschiedene Tools und Plattformen zur Prozessvisualisierung. Standardisierte Vorgaben erleichtern die Integration dieser Systeme und gewährleisten die Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Softwarelösungen. Dadurch können Daten nahtlos ausgetauscht und konsolidiert werden, was zu einer besseren Gesamtübersicht und -steuerung der Geschäftsprozesse führt.

### **Schulung und Wissensmanagement**

Einheitliche Standards bei der Prozessvisualisierung erleichtern die Schulung neuer Mitarbeiter und das Wissensmanagement im Unternehmen. Wenn alle Prozesse nach einem einheitlichen Schema visualisiert sind, können Schulungen effizienter gestaltet werden, und neue Mitarbeiter können sich schneller einarbeiten. Zudem wird das unternehmensweite Wissensmanagement verbessert, da dokumentierte Prozesse leichter zugänglich und verständlich sind.

### Templates (Vorlagen)

Templates bieten eine standardisierte Form der Datenerfassung und -Visualisierung, was eine einheitliche Sicht über das ganze technische Anlagen hinweg ermöglicht. Sie verringern das Risiko menschlicher Fehler, indem sie klare Vorgaben und strukturierte Eingabefelder vorgeben, welche den Nutzern dabei helfen, Daten korrekt und vollständig zu erfassen.

Im Kontext eines Gebäudeleitsystems, welches sämtliche technologischen Prozesse eines Gebäudes von der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaregelung bis zur Sicherheitstechnik überwacht und steuert, ist das Engineering besonders kritisch. Änderungen an den Systemeinstellungen, Wartungsarbeiten oder sicherheitsrelevante Vorfälle müssen präzise dokumentiert werden, um eine reibungslose Funktion zu gewährleisten und ggf. gesetzlichen Auflagen zu entsprechen.

Die Bedeutung von standardisierten Templates in der Bedienung und Dokumentation von Gebäudeleitsystemen lässt sich nicht überschätzen. Ein einheitliches Template-System trägt wesentlich dazu bei, dass Informationen klar und konsistent erfasst, übertragen und verarbeitet werden können, was für die Verwaltung komplexer Gebäudeautomationssysteme unerlässlich ist.

Templates sorgen dafür, dass alle Engineeringanforderungen, wie Betriebsprotokolle, Wartungsnachweise und Störungsberichte, eine gleichbleibende Form und Struktur aufweisen. Dies hat massive Auswirkungen auf die Verständlichkeit und Vergleichbarkeit von Daten im Zeitverlauf. In einem Gebäudeleitsystem, das zahlreiche Subsysteme und Komponenten umfasst, bedeutet die Verwendung von Templates, dass das Personal unabhängig von der Komplexität des Systems immer weiss, welche Informationen wo einzutragen sind.

Bei der Implementierung von Templates im Gebäudeleitsystem ist darauf zu achten, dass diese intuitiv gestaltet sind und alle relevante Informationen schnell erfassbar machen. Dies beinhaltet klar definierte Felder für Eintragungen, standardisierte Abkürzungen und Begriffe sowie vordefinierte Formeln zur automatischen Berechnung bestimmter Werte. Dieses Dokument soll dazu beitragen, dass die Templates einheitlich aufgebaut sind.

Templates können hier als Teil des Gebäudeleitsystems integriert werden, um das Engineering zu standardisieren. Sie können beispielsweise Checklisten für Inbetriebnahmen, Wartungsarbeiten, Betriebsprotokolle für Anlagen und Geräte, sowie Berichtsformulare für Störungen und deren Behebung umfassen. Wichtig ist, dass diese Templates an die spezifischen Bedürfnisse des Gebäudes und der Betreiber angepasst sind.

Durch die Template-gestützte Dokumentation wird die Verantwortlichkeit erhöht, da sie es ermöglicht, historische Daten zu verfolgen und Analyse für präventive Massnahmen zu erstellen. Sie erleichtern auch das onboarding neuer Mitarbeiter, da die Templates als Leitfaden dienen und so dabei helfen, das notwendige Wissen über die operativen Prozesse schneller zu vermitteln (Beispiel: jeder Motor, ob Pumpe oder Ventilator ist in ALLEN Anlagen identisch zu bedienen, Alle Sensoranzeigen haben eine historische Datenanzeige und Grenzwerte (auch wenn diese nicht immer genutzt werden)).

## 2 Begriffe

<i>Panel</i>	Bedienbild (z.B. eines Ventils oder einer Messung)
<i>Prozessbild</i>	Vollständiges Bild (ganze Fläche) eines gleichzeitig darstellbaren Prinzip-Schemas
<i>Faceplate</i>	Teil eines Templates, das in einem Prozessbild dargestellt wird (z.B. Ventil mit Statusanzeigen)
<i>Template</i>	Vorlagenobjekt (komplett)

### 3 Prozessbilder

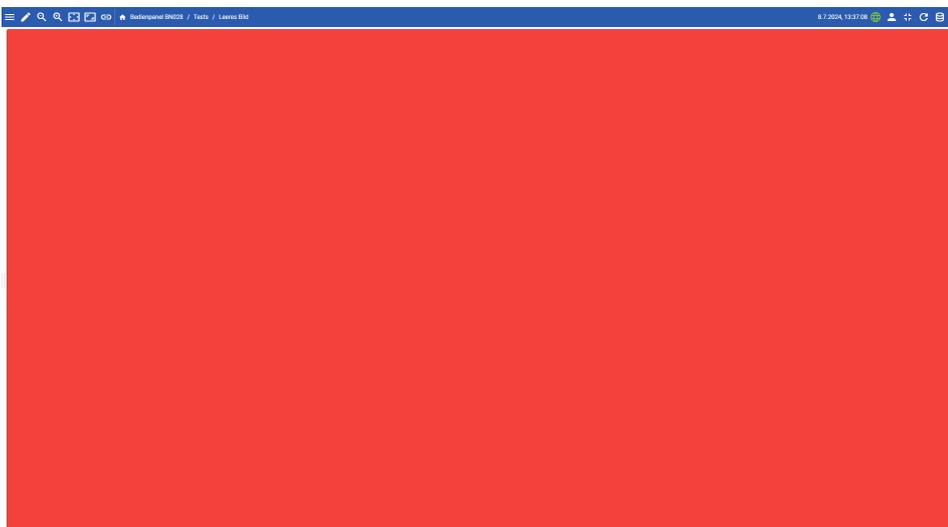
#### 3.1 Bildschirm-Auflösung

Die Auflösung ist in ProMoS NG nicht mehr so relevant, wie bei ProMoS NT, da die Bilder automatisch in horizontaler Auflösung der verfügbaren Bildschirmauflösung angepasst wird. Allerdings ist es ein Unterschied, ob eine Visualisierung auf einem PC-Monitor, einem Notebook oder einem Tablett (z.B. iPad) dargestellt werden soll. Je nach Gerät hat es am unteren Rand einen ungenutzten Rand oder der Benutzer muss scrollen, um in den unteren Bereich zu gelangen.

Folgende Bildschirm-Auflösungen sind nur Empfehlungen, damit die Templates eine vernünftige Grösse haben.

##### PC-Monitor

Wird nur auf PC's mit Standardauflösungen von 1920 x 1050 gearbeitet, so sollte die Auflösung der Bilder auf 1920 x 1024 eingestellt werden (damit wird verhindert, dass rechts ein Scrollbar eingeblendet wird). Damit wird bei Browser-Vollbild der Bereich optimal ausgenutzt.



Wird das linke Bildmenü eingeblendet, so passt sich die Prozessbildgrösse entsprechend an (aber es wird alles dargestellt).

##### iPad

Werden die Prozessbilder vorwiegend auf einem iPad dargestellt, so wird die folgende Bildschirmauflösung empfohlen: 1050 x 750

Damit wird der komplette Bereich des iPad's ausgefüllt (nur im Kiosk-Modus).

Generell sollte die Auflösung auf dem Zielsystem eruiert werden, damit später keine Scrollbars genutzt werden müssen. Es ist zu beachten, dass der Browser im Kiosk-Modus (Vollbild ohne Menüs) vertikal mehr Pixel zulässt, als im normalen Modus.

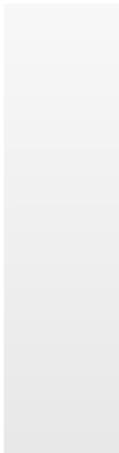
## 3.2 Bilder-Hintergrund

Der Bildschirm-Hintergrund ist standardmässig in einem leicht verlaufenden Grau gehalten:



Farbe oben            #f8f8f8  
 Farbe unten        #e8e8e8

Ergibt einen leichten Übergang von Hellgrau und grau:



## 3.3 Bedienelemente

Alle Bedienelemente werden mit einem Schatten dargestellt (analog [Templates](#)<sup>12</sup>).

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

## 4 Generell

### Betrifft MST-interne Arbeiten:

Es ist erforderlich, dass sämtliche Vorlagen in GitLab eingepflegt werden. Bei der Erstellung von kundenspezifischen Vorlagen sollte in Absprache mit der Entwicklungsabteilung entschieden werden, ob diese Vorlagen in die zentrale Bibliothek aufgenommen werden sollen.

## 5 Templates

Die Templates dienen als vordefinierte Schemata, welche die am häufigsten verwendeten Aktoren und Sensoren berücksichtigen, und stellen eine einheitliche Basis für die Integration und das Management dieser Geräte dar.

Bei einem durchgehenden Engineering in einem Gebäudeleitsystem erstreckt sich der Einsatz standardisierter Templates vom SPS-Code bis zur Darstellung der Daten auf einem Bildschirm und standardisierten API-Schnittstellen zur Weitergabe der Daten. Das bedeutet, dass Templates nicht nur für die physikalische Ansteuerung von Aktoren und das Auslesen von Sensoren eingesetzt werden, sondern auch für die Programmierung der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und die Visualisierung der Gebäudetechnik auf Benutzeroberflächen.

SPS-Templates enthalten vorgefertigte Codebausteine, die gängige Funktionen von Aktoren und Sensoren implementieren. Sie ermöglichen es Ingenieuren, schnell und fehlerfrei SPS-Programme zu erstellen, was Zeit spart und Konsistenz über verschiedene Systeme und Projekte hinweg sicherstellt.

Templates für die Visualisierung wiederum stellen sicher, dass die Daten aus den SPS-Programmen auf eine standardisierte und benutzerfreundliche Art dargestellt werden können. Durch vordefinierte Layouts und Bedienelemente lässt sich die Benutzeroberfläche vereinheitlichen und die User Experience verbessern.

Durch die Anwendung von Templates entlang des gesamten Engineering-Prozesses sind die Daten und Bedienweisen stets konsistent und interagieren nahtlos miteinander. So lassen sich etwa Änderungen im SPS-Programm direkt adäquat auf der Benutzeroberfläche abbilden. Ebenso wird sichergestellt, dass Eingaben auf der Benutzeroberfläche korrekt in Steuerbefehle für die SPS umgesetzt werden.

In Summe ermöglichen diese standardisierten Vorlagen ein effizientes, synchronisiertes und fehlerresistentes Engineering, das die Qualität und Zuverlässigkeit von Gebäudeleitsystemen wesentlich steigert.

Im Bereich der Gebäudetechnik gehören zu den wichtigsten Aktoren:

- Heizungsventile: Steuerung der Wärmeverteilung in verschiedenen Bereichen des Gebäudes

- Kühlventile: Regulierung der Kälteverteilung für Klimatisierungssysteme
- Kesselanlagen, Wärmepumpen und Kältemaschinen
- Jalousien- und Rolladenaktoren: Steuerung von Sonnenschutzanlagen zur Regulierung von Licht und Wärme
- Beleuchtungsaktoren: Kontrolle der Beleuchtungsstärke und -szenarien, häufig mit Dimmfunktionen
- Lüftungsaktoren: Regulierung von Lüftungssystemen zur Kontrolle der Luftqualität und -zirkulation

Zu den Sensoren, die typischerweise in Gebäuden verwendet werden, zählen:

- Temperatursensoren: Erfassung von Raum- und Aussentemperaturen zur Klimasteuerung
- Feuchtigkeitssensoren: Überwachung der Luftfeuchtigkeit für ein gesundes Raumklima
- Drucksensoren: Zur Messung von Systemdrücken
- Präsenzmelder: Detektion von Anwesenheit in Räumen für licht- und klimaabhängige Steuerungen
- Helligkeitssensoren: Messung von Lichtverhältnissen für die Steuerung von Beleuchtung und Verschattung
- CO<sub>2</sub>-Sensoren: Überwachung der Kohlendioxid-Konzentration zur Einschätzung der Raumluftqualität

Diese Templates müssen so konzipiert sein, dass sie leicht an die spezifischen Anforderungen eines jedes einzelnen Gebäudes und der dort verwendeten Systeme angepasst werden können, ohne dass bei jeder Neuinstallation eine vollständige Neukonfiguration erforderlich ist. Sie erleichtern dadurch die Implementierung neuer Komponenten und fördern eine standardisierte Handhabung der Geräte, wodurch ein reibungsloser Betrieb sowie eine schnelle Fehlerdiagnose und -behebung möglich werden.

Templates tragen somit wesentlich zur Skalierbarkeit und Flexibilität moderner Gebäudeautomationssysteme bei und ermöglichen eine verbesserte Bedienfreundlichkeit sowie eine effektive Energie- und Ressourcennutzung im Gebäudebetrieb.

## 5.1 Visualisierung der Sensoren und Aktoren

Wenn bei der Visualisierung von Sensoren und Aktoren in Automatisierungssystemen ein logisches Prinzipschema angewandt wird, stehen die Funktion und die Beziehung der Komponenten zueinander im Fokus, statt ihre physische Anordnung in der Anlage. Dies bedeutet, dass die Elemente so auf dem Bildschirm angeordnet werden, dass sie einen klaren Überblick über die Prozesse und die Systemsteuerung bieten. Dadurch kann der Betreiber die Funktionsweise des Systems leichter verstehen, Fehler schneller erkennen und Prozesse effizienter steuern. Die Betonung liegt auf einer schematischen Darstellung, die den funktionalen Ablauf und die Zusammenhänge klar vermittelt, unabhängig von der realen Positionierung der einzelnen Komponenten.

Die Standardisierung von Symbolen innerhalb von industriellen Visualisierungssystemen ist essentiell für die Klarheit und das Verständnis. Symbole für Pumpen, Ventile und andere

Geräte sollten daher den einschlägigen industriellen Normen entsprechen, um Verwirrung zu vermeiden und eine intuitive Bedienung zu ermöglichen. Dies bedeutet, dass diese Symbole als ikonische Darstellungen, d.h. als vereinfachte Piktogramme, erstellt werden sollten, die die jeweilige Funktion eindeutig und ohne überflüssige dekorative Elemente repräsentieren. Solche Icons erleichtern das schnelle Erkennen von Gerätetypen und deren Zustand. Für spezielle Geräte, die keine standardisierten Symbole haben, können detailliertere Grafiken oder sogar vereinfachte Bilder als Ausnahme zugelassen werden, um deren eindeutige Identifizierung sicherzustellen. Die Verwendung solcher Spezialgrafiken sollte jedoch minimiert und klar von den standardisierten Icons unterschieden werden.

## 5.2 Darstellung von statischen und dynamischen Elementen

Um Sensoren und Aktoren in einer Visualisierung effektiv zu differenzieren, ist es üblich, die Elemente, die interaktiv bedienbar sind, hervorzuheben. Durch die Verwendung von Schatten bei den bedienbaren Elementen entsteht ein dreidimensionaler Effekt, der die Aufmerksamkeit des Bedieners auf sich zieht und Interaktivität suggeriert. Im Gegensatz dazu werden statische Elemente, die keine Bedienfunktion aufweisen, ohne Schatten dargestellt. Dies unterstützt den Benutzer visuell dabei, zwischen Elementen, die Informationen liefern oder den Zustand der Anlage anzeigen (Sensoren), und jenen, die für die Steuerung und Ausführung von Aktionen erforderlich sind (Aktoren), zu unterscheiden. Diese Gestaltungsrichtlinien sind entscheidend für eine klare und intuitive Benutzerschnittstelle.

Für die Einstellung der Schatten [siehe entsprechendes Kapitel](#)<sup>12</sup>.

Verbindungslinien sollen mit einer Linienstärke von 3 Pixeln gezeichnet werden. Die Linienfarben müssen gemäss Vorgaben des Kunden umgesetzt werden.

### Vorgaben für MST-Projekte:

#### Heizung

Warmwasser (Niveau hoch)		#FF0080	RGB(255,0,128)
Warmwasser (Niveau tief)		#FF0000	RGB(255,0,0)
Öl		#804000	>RGB(128,64,0)
Gas		#FFFF00	RGB(255,255,0)
Rauchgas		#000000	RGB(0,0,0)

#### Kälte

Kühlwasser		#800080	RGB(128,0,128)
------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------	----------------

#### Kältemittel

R134a, R407C, R410A usw.		#00FF00	RGB(0,255,0)
NH <sub>3</sub>		#FF8000	RGB(255,128,0)

#### Lüftung

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

Aussenluft		#008000	RGB(0,128,0)
Zuluft		#FF0000	RGB(255,0,0)
Abluft, Fortluft, Umluft		#FFFF00	RGB(255,255,0)

### Quelle

Sole (Erdsonde)		#00FFFF	RGB(0,255,255)
See-/Grundwasser		#0000A0	RGB(0,0,160)
Rückkühlung (Zwischenkreis)		#00FF00	RGB(0,255,0)
Freecooling		#80FF00	RGB(128,255,0)

### Sanitär

Warmwasser (durchgezogene Linie)		#008000	RGB(0,128,0)
Kaltwasser (gestrichelte Linie)		#008000	RGB(0,128,0)
Zirkulation (strich-punktierte Linie)		#008000	RGB(0,128,0)
Abwasser (durchgezogene Linie)		#804000	RGB(128,64,0)
Enthärtetes Wasser (durchgezogene Linie)		#808000	RGB(128,128,0)

### Elektro

Elektroinstallation (kurze Striche)		#FFFF00	RGB(255,255,0)
-------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------	----------------

Vorläufe sind ausgezogen, Rückläufe sind gestrichelt (Sanitär muss noch definiert werden).

### 5.3 Bildschirmauflösungen

---

Die Auflösung der erstellten Bilder sollte der Auflösung des Zielsystems entsprechen, um eine optimale Darstellung zu gewährleisten. Da eine automatische Anpassung der Bildgrösse nur in horizontaler Richtung erfolgt, ist es notwendig, die vertikale Auflösung geringer zu wählen. Dies stellt sicher, dass bei einer Vollbildanzeige alle Statusanzeigen im oberen Bereich des Bildschirms weiterhin sichtbar und klar erkennbar sind.

Es ist empfehlenswert, das Layout so zu gestalten, dass Benutzer wichtige Informationen und Faceplates ohne Qualitätsverlust oder Verzerrungen einsehen können, was die Bedienung und Überwachung von Anlagenprozessen erheblich verbessert.

### 5.4 Übersetzung

---

Alle ausgegebenen Texte müssen in einer Übersetzungsdatei (YAML-File) abgelegt werden. Als Tag sollen ausschliesslich englische Bezeichnungen genutzt werden, wenn möglich die gleichen Tagnames, die auch im SPS-Programm genutzt werden.

Der Bezeichnung wird ein "t" vorangesetzt.

Beispiel Betriebsstunden und Ausschaltverzögerungszeit in Sekunden:

```
tOperatedHours  
tStopDelayTime
```

### 5.5 Templates in Templates

---

Werden Teile in einem Template genutzt, die auch in anderen Templates genutzt werden können, so muss ein gemeinsames Template erstellt werden. Dieses Template soll dann in den anderen Templates genutzt werden. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Anpassung oder Erweiterung diese nur einmalig angepasst werden muss.

Beispiele:

- Sammelalarme
- Handbetrieb

## 5.6 Faceplates (Symbole auf Prinzipschema)

Beispiel:



Alle Symbole sind mit den zur Verfügung stehenden Objekten zu zeichnen (Linie, Kreis usw.). Auf die Nutzung von Bitmaps, JPEGs usw. ist zu verzichten (können nicht dynamisch vergrößert/verkleinert werden).

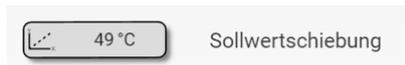
### 5.6.1 Texte

Da der Bildschirmhintergrund leicht grau ist, müssen die Texte einen vernünftigen Kontrast aufweisen.

Textfarben:

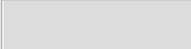
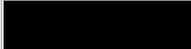
Standort des Textes	Farbe des Textes
Auf dem normalen Hintergrund(hellgrau)	#333333
Hintergrund Schalter (#DCDCDC)	#111111

Beispiel:



### 5.6.2 Farben für Symbole

Folgende Farben beziehen sich auf einen weissen oder schwarzen Hintergrund. Bei anderen Hintergründen können die Farben abweichen (z.B. Texte auf grauem Hintergrund).

	Beschreibung	Farbe
	Zustand AUS	RGB(38,102,224), #2666E0
	Zustand EIN	RGB(73,192,0), #49C000
	Hand*, ABS (Antiblockiersystem)*	RGB(246,222,2), #F6DE02
	Störung, Alarm*	RGB(210,0,1), #D20001
	Revision*	RGB(193,82,21), #B75215
	Komponente, nicht initialisiert (statisch)	RGB(220,220,220), #DCDCDC
		RGB(165,0,192), #A500C0
	Farbe Ränder	RGB(0,0,0), #000000

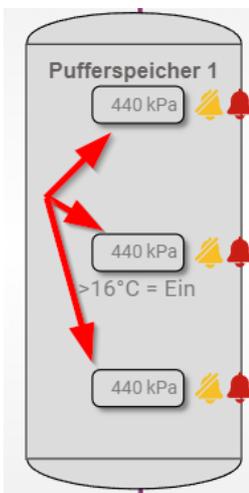
	Beschreibung	Farbe
	Schattenfarbe	RGB(146,146,146), #929292
	Schriftfarbe	RGB(122,122,122), #7A7A7A

\* Das Symbol soll nach Möglichkeit nicht direkt die Störung, Handbetrieb, Revision usw. anzeigen, damit der Zustand des Ventils/Pumpe usw. noch ersichtlich bleibt. Störungen soll in einem Ikon neben dem Symbol dargestellt werden.

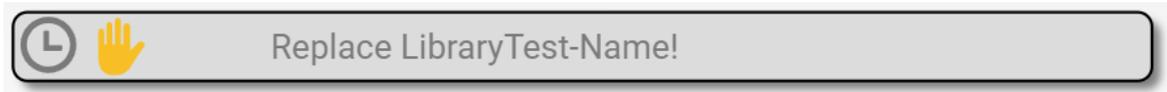
### 5.6.3 Rundungen

Alle abgerundeten Objekte (Rechteck, Quadrat) haben einen Radius von 5.0.

Beispiel:



Dies gilt auch für Ikon.



### 5.6.4 Schatten

Alles was bedienbar ist (Schalter, Ikon usw.) wird mit einem Schatten dargestellt.

Farbe	grey	
Unschärfe	3	px
Versetzen X	3	px
Versetzen Y	3	px

Beispiel:

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!



Beispiele:

Ausgaben von Sollwertberechnungen in der SPS haben keinen Schatten, da es nur eine Anzeige ist.

Eine Sollwerteingabe, die der Benutzer eingeben kann, hat einen Schatten.

#### 5.6.5 Anklickbare Flächen

Es werden nur die Flächen als Schaltfläche genutzt, die optisch so aufgebaut sind, dass es ersichtlich ist, dass diese Flächen klickbar sind.

Beispiel:



Bedienschalter ist klickbar, der dazugehörige Text, als auch die Ikons soll nicht klickbar sein.

#### 5.6.6 Zusammengesetzte Symbole (mit Hintergrund)

Beispiel Anlagenschalter:

(folgt)

### 5.7 Panels (Bedienbilder )

Bedienpanels spielen in der Automatisierungstechnik eine zentrale Rolle. Sie ermöglichen die direkte Interaktion mit Maschinen und Anlagen und müssen daher präzise und konsistent Informationen darstellen. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die auf den Bedienpanels angezeigten Daten auf allen Geräten identisch sind. Dies gewährleistet eine einheitliche Steuerung und Überwachung des Prozesses. Konsistenz in der Datenvisualisierung führt zu weniger Bedienfehlern, da Anwender unabhängig vom Panel mit einer vertrauten Schnittstelle arbeiten können. Somit erhöht sich die Betriebssicherheit, die Effizienz der Prozesse und die allgemeine Benutzerzufriedenheit.

Grundsätzlich gilt: Nur soviel darstellen, wie für den aktuell angemeldeten Benutzer sinnvoll ist.

So soll ein Hausmeister keine Einstellungen über Motorrückmeldungen usw. einstellen können.

#### 5.7.1 Genereller Aufbau

Die Panels besitzen im Normalfall mehrere Tabulatoren, um die Daten getrennt darzustellen. Auf dem Haupt-Tab sollen nur Daten dargestellt werden, die wichtig sind.

Es sind folgende Tabulatoren vorzusehen:

- Allgemein
- Trendkurven (falls nicht einfacher Analogwert)
- Infos
- Status\*
- Einstellbare Zeiten\*
- Wartung\*
- Konfiguration
- Alarme
- Logs

\* nur wenn vorhanden

Die "Einstellbaren" Zeiten werden zwischen "Infos" und "Konfiguration" dargestellt.

Beispiel:



## Darstellung Betriebsinformationen und Störungen

Beispiel mit vielen Infos:

<b>tBetriebsinformationen</b> <input type="checkbox"/> tInEnable <input type="checkbox"/> tEnableBypass <input type="checkbox"/> tMotorInRun <input type="checkbox"/> tBypassOn <input type="checkbox"/> tABSON <input type="checkbox"/> tAlarmSuppressionOn <input type="checkbox"/> tMaintIsDue <input type="checkbox"/> tProcessFeedback	<b>tStoerung</b> <input type="checkbox"/> tOutError <input type="checkbox"/> tMotorProtectionError <input type="checkbox"/> tBypassFeedbackError <input type="checkbox"/> tFeedbackError <input type="checkbox"/> tServiceSwitchError <input type="checkbox"/> tProcessError <input type="checkbox"/> tFCFeedbackError <input type="checkbox"/> tFaststopError
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Beispiel mit weniger Informationen:

<input type="checkbox"/> tAlarmSuppressionOn <input type="checkbox"/> tErrorHigh	<input type="checkbox"/> tOutError <input type="checkbox"/> tErrorLow	<input type="checkbox"/> tBrokenWire
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

### 5.7.2 Farben allgemein

#### Zustände

Ausgeschaltet / Inaktiv      gray  
 Eingeschaltet / Aktiv      green

Ausgeschaltet / Inaktiv		gray	#9e9e9e	RGB(158,158,158)
Eingeschaltet / Aktiv		green	#49C000	RGB(73,192,0)

Beispiel:

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

-  Freigabe
-  Freigabe des Bypassbetriebs

### Alarme

Ausgeschaltet / Inaktiv		gray	#9e9e9e	RGB(158,158,158)
Eingeschaltet / Aktiv / nicht quittiert		red-6	#ea4c3d	RGB(234,76,61)
Eingeschaltet / Aktiv / quittiert		red-10	#af2823	RGB(175,40,35)
Eingeschaltet / nicht aktiv / noch nicht quittiert		light-blue	#41a7f2	RGB(38,102,224)

Beispiel:

-  Sammel Störmeldung
-  Motorschutz

### Bemerkung:

Die Farben sind einstellbar, wenn die Farbe als Text genutzt wird (Quasar). Diese kann im Quellcode zentral angepasst werden. Die "Text"-Farben sollen für die Templates genutzt werden (die anderen Werte dienen nur der Dokumentation der Default-Werte oder falls diese direkt im Designer mal genutzt werden sollen).

RGB und HEX-Werte sind fix und können nicht angepasst werden, ohne dass überall im Code / Templates dieser Code angepasst werden muss.

## 5.7.3 Farben bei Trenddarstellungen

### Kurvendarstellung

Vorlauftemperatur			#ea4c3d	RGB(234,76,61)
Rücklauftemperatur		light-blue	#41a7f2	RGB(65,167,242)
Leistung			#	RGB()
Durchfluss			#	RGB()
Ventilposition			#	RGB()

### Balkendarstellung

Heizenergie			#ea4c3d	RGB(234,76,61)
Kühlenergie		light-blue	#41a7f2	RGB(65,167,242)
Wasserverbrauch			#4040FF	RGB(64,64,255)
Stromverbrauch			#	RGB(240,32,32)
			#	RGB()

## 5.7.4 Zähler

Zählerwerte werden immer in der Einheit übernommen, in der diese im Zähler zur Verfügung gestellt werden (möglichst genau mit möglichst wenig Überläufen).

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

Darstellung in ProMoS: kWh, wenn der Zählerstand nicht grösser als 6 Stellen vor dem Komma wird (ist abzuschätzen). Andernfalls in MWh mit 3 Kommastellen.

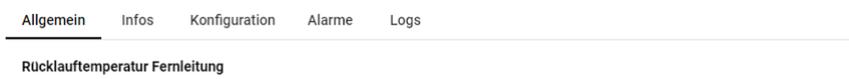
Datenübertragung ins EDL-Portal: Immer kWh (muss ggf. entsprechend umgerechnet werden).

## 5.7.5 Tab "Allgemein"

Im obersten Abschnitt werden folgende Infos ausgegeben:

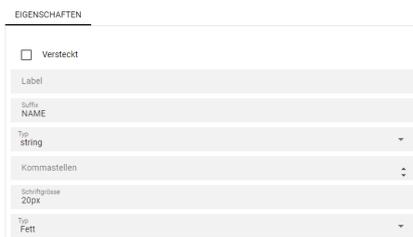
- Name des Objektes
- Facility
- Trennlinie

Beispiel:



Die Ausgabe geht über das komplette Panel.

Einstellungen des Titels:



Im oberen Bereich folgen

- Trendkurven bei Sensoren, auch bei digitalen Sensoren oder Logikbausteinen

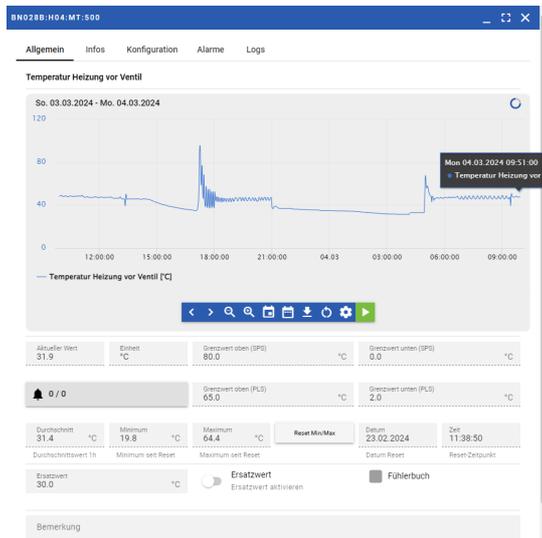
Im unteren mittleren Bereich folgen

**bei Sensoren:**

- Istwert / Eingangswert / Ausgangswert
- Einheit
- Grenzwert oben (SPS)
- Grenzwert unten (SPS)
- Alarmer / Störungen / Grenzwertverletzungen
- Grenzwert oben (PLS)
- Grenzwert unten (PLS)
- Durchschnittswert
- Minimalwert
- Maximalwert
- Reset Min/Max (als Schalter)
- Datum des letzten Resets

- Zeit des letzten Resets
- Ersatzwert
- Ersatzwert-Schalter (Schiebeschalter)
- Fühlerbruch

**Beispiel:**



**bei Aktoren:**

**Betriebsinformationen**

- Aktueller Zustand
- Hand-Schaltung aktiviert
- Alarmunterdrückung aktiviert
- Betriebsstunden
- Anzahl Schaltungen
- ABS - Letzte Schaltung

- Trennlinie

**Störungen**

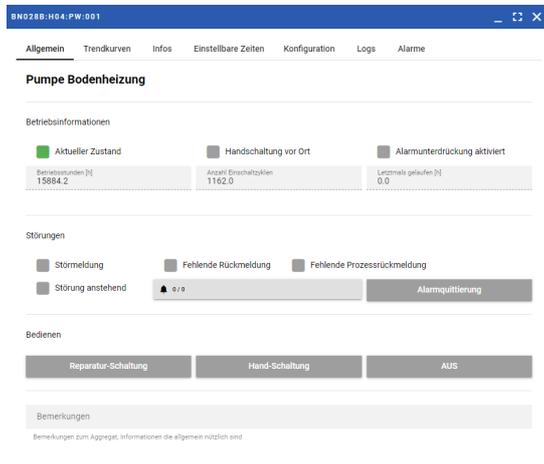
- Störmeldung
- Fehlende Rückmeldung
- Fehlende Prozessrückmeldung
- Alarm
- Alarmquittierung (Button)
- Alarmunterdrückung (aktiv)

- Trennlinie

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

- Reparatur-Schaltung
- Hand-Schaltung
- AUS

Beispiel:



- Trennlinie

Im untersten Bereich folgen die nächsten Informationen:

- Bemerkungen

## 5.7.6 Tab "Trendkurven"

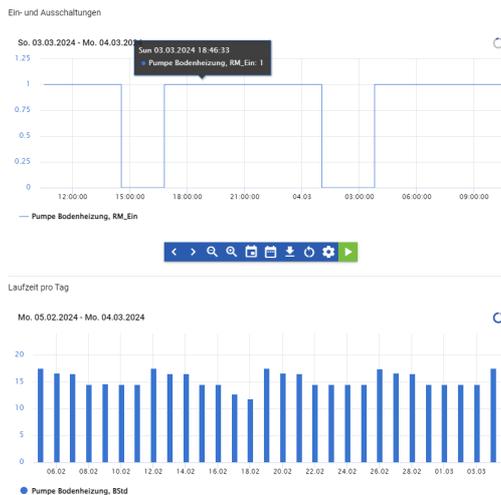
Das Register "Trendkurven" wird nur angezeigt, wenn das Template mehrere Trendaufzeichnungen hat.

Bei Zähler-Templates sind die Daten auf Registerkarten verteilt und jede Registerkarte kann Trendkurven enthalten.

- Name des Objektes
- Facility
- Trennlinie

Bei digitalen Werten sind neben den Ein- und Ausschaltzyklen auch die Laufzeiten pro Tag auszugeben.

Beispiel:



Pro Trendkurve soll ein Titel (Label) mit der Beschreibung ausgegeben werden. Werden mehrere Trendkurven dargestellt, sind diese durch eine Trennlinie zu trennen.

### 5.7.7 Tab "Infos"

Folgende Informationen werden unter "Info" dargestellt:

- Name des Objektes
- Facility
  
- Trennlinie
  
- Elektroschema-Nummer
- Anlage
- Schaltschrank
- ... (weitere allgemeine Informationen)
  
- Trennlinie
  
- Template-Name
- Template-Version

### 5.7.8 Tab "Status"

Die Registerkarte "Status" wird nur angezeigt, wenn viele Status angezeigt werden müssen. Systemrelevante Statusanzeigen müssen im Register "Allgemein" sichtbar sein.

- Name des Objektes
- Facility
  
- Trennlinie

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

Beispiel:

- Mehrere Statusmeldungen bei Integrator (IN01)
- Mehrere Statusmeldungen von Geräten (z.B. Umluftklimagerät)

### 5.7.9 Tab "Wartung"

- Name des Objektes
- Facility
  
- Trennlinie

#### Wartung

- Letzte Wartung (Datum/Zeit)
- Letzte Wartung (Zyklen)
- Meldung Wartung erforderlich
  
- Trennlinie

#### Wartungs-Konfiguration

- Wartungs-Intervall (in Std)
- Wartungs-Intervall (in Einschaltzyklen)

### 5.7.10 Tab "Konfiguration Allgemein"

Alle Konfigurationsmöglichkeiten werden angezeigt. Es ist nicht vorgesehen, in dieser Registerkarte Statusanzeigen oder Alarmer anzuzeigen (hierfür sind die Registerkarten "Status" oder "Allgemein" zu verwenden).

#### Bei Sensoren und Aktoren

- Name des Objektes
- Facility
  
- Trennlinie
  
- Eingangskonfiguration
- Eingangsadresse
- Programm, mit dem die Instanz (...task) WIRD NICHT DARGESTELLT (ist nicht verstellbar)
  
- Einheit
  
- Trennlinie

**Linearisierung** (Umrechnungsfaktoren)

- SPS-Lo
- SPS-Hi
- PLS-Lo
- PLS-Hi

**Logik**

- Logik des Eingangs
- (Logik des Ausgangs)
- Logik der Rückmeldungen

**Zeiten Allgemein:**

- Einschaltverzögerung
- Ausschaltverzögerung
- Minimallaufzeit

**5.7.11 Tab "Konfiguration Alarme"**

Alle Konfigurationsmöglichkeiten werden angezeigt. Es ist nicht vorgesehen, in dieser Registerkarte Statusanzeigen oder Alarme anzuzeigen (hierfür sind die Registerkarten "Status" oder "Allgemein" zu verwenden).

**Bei Sensoren und Aktoren**

- Name des Objektes
- Facility
  
- Trennlinie

**Alarme**

- Alarm-Aktivierung
- Alarmgruppen
- Sammelalarmgruppen
- Alarmunterdrückung

**Logik**

- Logik der Störmeldungen

**Zeiten Rückmeldungen**

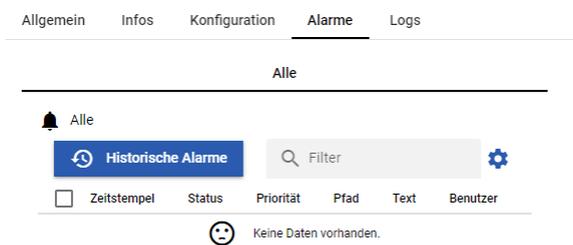
- Verzögerung Rückmeldung

- Verzögerung Prozessrückmeldung

## 5.7.12 Tab "Alarme"

Die Registerkarte "Alarme" wird nur angezeigt, wenn ein Template Alarme haben kann.

- Name des Objektes
- Facility
- Trennlinie

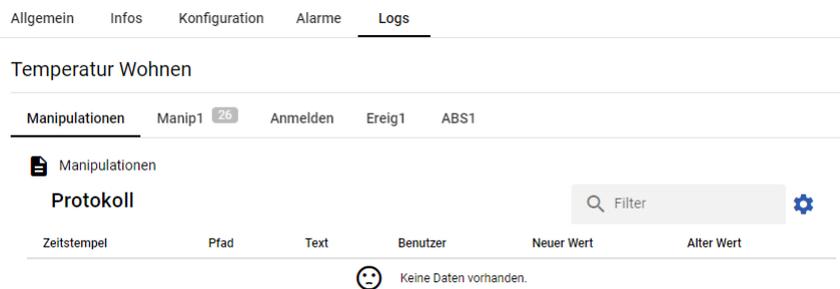


Die Alarmliste für für alle Benutzer sichtbar, die Alarme auch quittieren können.

## 5.7.13 Tab "Logs"

Die Registerkarte "Logs" sollte nur angezeigt werden, wenn ein Template Logs haben kann.

- Name des Objektes
- Facility
- Trennlinie



Die Logliste für für alle Benutzer sichtbar, die Alarme quittieren können.

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!

## 5.8 Zugriffsrechte

---

Die verschiedenen Zugriffsebenen dienen dazu, die Sicherheit und Effizienz des Gebäudeleitsystems zu gewährleisten, indem den Benutzern je nach ihren Aufgaben und Verantwortlichkeiten entsprechende Rechte und Einschränkungen gewährt werden.

Standardmässig sind vier Zugriffsstufen vorgesehen:

- Stufe 0: Nur betrachten
- Stufe 1: Alarmer können quittiert werden
- Stufe 2: Übersteuerung von Aggregaten
- Stufe 3: Sollwerte ändern, Anpassung Alarmtexte
- Stufe 4: Admin (kein Editmodus)
- Stufe 8: Integrator (Anpassung interne Konfiguration)

ACHTUNG: Die Stufen werden mit ODER verknüpft. Ein Benutzer mit Stufe 8 hat KEINE Berechtigung z.B. auf Stufe 2.

### 5.8.1 Stufe 0 "Nur betrachten"

- Benutzer auf dieser Stufe haben in der Regel nur Lesezugriff auf die Daten des Gebäudeleitsystems.
- Sie können Informationen über den aktuellen Zustand des Systems anzeigen, wie z.B. Temperaturen, Luftfeuchtigkeit, Stromverbrauch usw. einsehen.
- Sie haben normalerweise keine Berechtigung, Änderungen an den Systemeinstellungen vorzunehmen oder Aktionen auszuführen.

### 5.8.2 Stufe 1: Alarmer können quittiert werden

- Benutzer auf dieser Stufe haben die Befugnis, Alarmmeldungen zu sehen und zu quittieren.
- Sie können Alarmer bestätigen, um sie aus dem aktiven Alarmzustand zu nehmen, nachdem sie darauf reagiert haben.
- Sie haben möglicherweise auch Zugriff auf erweiterte Alarmfunktionen, wie das Ein- und Ausschalten von Alarmen oder das Hinzufügen von Kommentaren zu Alarmereignissen.

### 5.8.3 Stufe 2: Übersteuerung von Aggregaten

Der Benutzer kann einzelne Aggregate (Motoren, Ventile) von Hand übersteuern.

### 5.8.4 Stufe 3: Sollwerte ändern

- Benutzer auf dieser Stufe haben die Befugnis, bestimmte Sollwerte im System zu ändern.
- Dies könnte das Anpassen von Temperatur- oder Beleuchtungseinstellungen sein, um den Komfort im Gebäude zu verbessern oder Energie zu sparen.

- Sie können grundlegende Einstellungen vornehmen, die den Betrieb des Gebäudes beeinflussen, aber normalerweise keine Systemkonfigurationsänderungen vornehmen, die die Sicherheit oder Stabilität des Systems beeinträchtigen könnten.

### 5.8.5 Stufe 4: Admin

- Benutzer auf dieser Stufe haben volle administrative Zugriffsrechte auf das Gebäudeleitsystem.
- Sie können Systemkonfigurationen ändern, Benutzerkonten verwalten, Sicherheitseinstellungen anpassen und möglicherweise Software-Updates oder -Upgrades durchführen.
- Diese Benutzer haben die höchsten Berechtigungen und können potenziell alle Aspekte des Gebäudeleitsystems steuern und verwalten, aber nicht zwingend die Konfigurationen der Anlagen beeinflussen. Dies ist dem Integrator vorbehalten.

### 5.8.6 Stufe 8: Integrator

Dem Integrator sind Einstellungen der Templates vorbehalten, wie z.B. die Logik eines Signals.

Alle Einstellmöglichkeiten, die sich im Laufe des Betriebs nicht ändern (sollten), sollen nur dem Integrator für Änderungen zugänglich sein. Ein Admin (Stufe 4) kann die Einstellungen einsehen, aber nicht ändern.

## 5.9 Kommastellen

Temperaturen °C	1
Temperaturen K	1
Druck bar	1-2
Druck Pa	0
Spannung V	1
Leistung W	0
Leistung kW	1
Leistung MW	3
Energie Wh	0
Energie kWh	1
Energie MWh	3
Oel l	0
Gas m3	0
Luft m3	0
Betriebsstunden	1

Es ist darauf zu achten, dass die Kundenwünsche ebenfalls berücksichtigt werden.

Und es ist nicht sinnvoll, viele Kommastellen darzustellen, wenn die Messungenauigkeit relativ gross ist.

## 5.10 Spezielle Datenfelder

Es gibt Konfigurationsdaten, die erst aktiv werden, wenn der SPS-Code generiert und auf die Steuerung runtergeladen wird.

Dies gilt für

- PAR\_IN
- PAR\_DATA

Die Felder sind im Panel mit der Farbe "amber-6".

## 5.11 Darstellung von Information anhand Zugriffsrechten

Folgende Tabs werden je nach Rechten ein- und ausgeblendet:

Tabulator / Stufe	Stufe 0	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Allgemein	✓	✓	✓	✓
Trendkurven	✓	✓	✓	✓
Infos	✗	✓	✓	✓
Status	✓	✓	✓	✓
Einstellbare Zeiten	✗	✗	✓	✓
Wartung	✗	✓	✓	✓
Konfiguration	✗	✗	✗	✓
Alarmer	✗	✓	✓	✓
Logs	✗	✓	✓	✓

Innerhalb der Tabs können Sollwerte NUR ab Stufe 2 verstellt werden.

## 5.12 Logs / Protokollerfassung

Folgende Datenpunkte müssen Logs aktiviert haben:

- Sollwerte
- Grenzwerte
- Konfigurationen
- ABS
- Spezielle Prozesswerte (keine durch die SPS berechnete Werte)

Sollwerte, die in der SPS oder im DMS berechnet werden und Abhängigkeiten von sich ändernden Variablen haben dürfen NICHT protokolliert werden (füllt unnötig die Logs).

Die Protokolle sind vorgegeben:

Protokoll	Beschreibung
ABS	Alle ABS-Handlungen
MANUAL	Alle Handeingriffe (z.B. Sollwertänderung, Stufenvorgaben)
PROCESS	Alle durch den Prozess veränderbaren Parameter, die geloggt werden sollen

Weitere Logs sind z.T. durch das System vorgegeben (z.B. Login).

VORVERSION 0.3- NICHT FREI GEGEBEN!