SIEMENS
Ingenuity for life

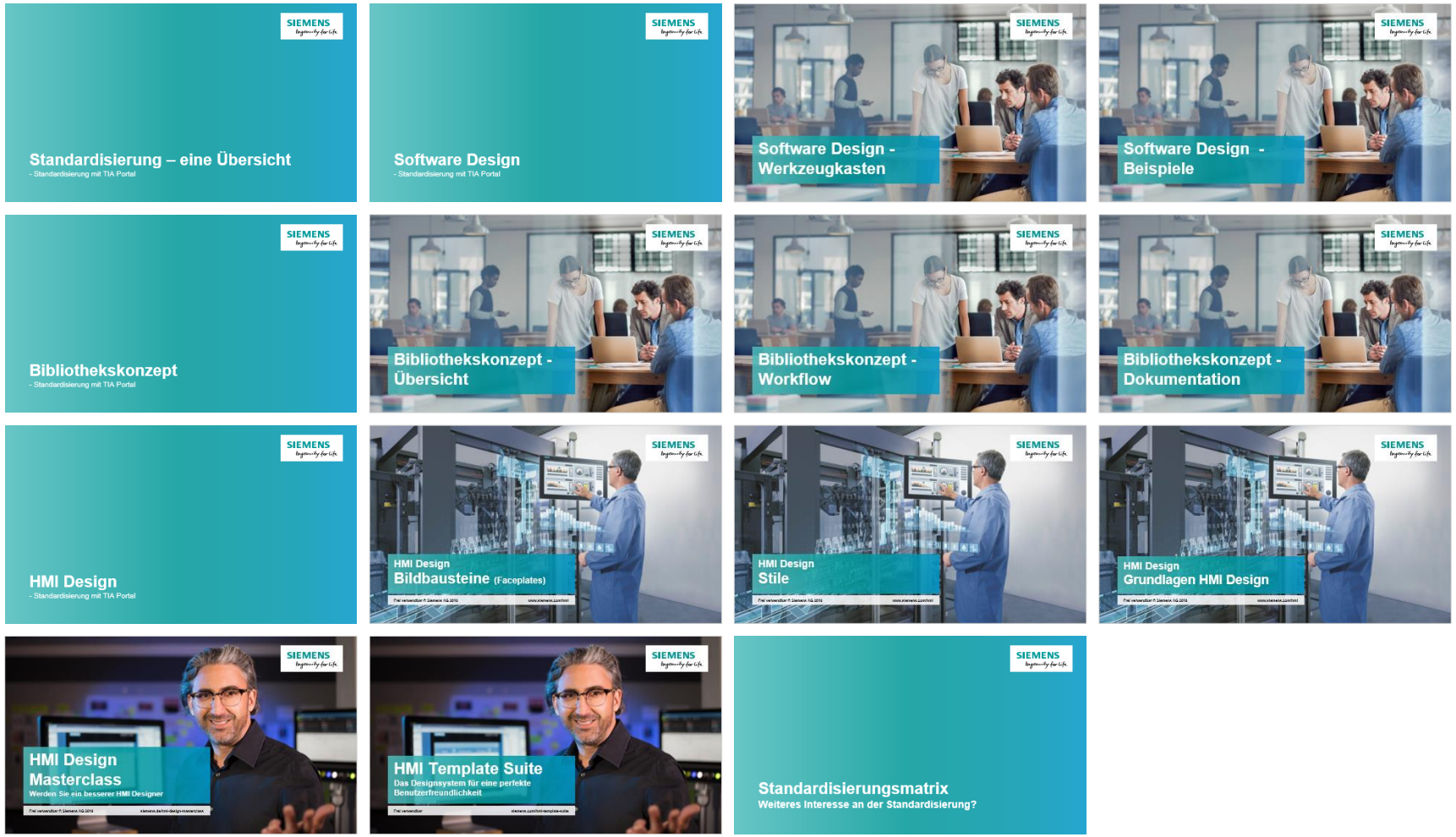
Standardisierung mit TIA Portal

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

siemens.de/tia-portal

Agenda

SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung – eine Übersicht

- Standardisierung mit TIA Portal

Die Herausforderung – Digitaler Wandel

SIEMENS
Ingenuity for life

Was ist die Anforderung?

- Kürzere Entwicklungszeiten
- Verkürzte Produktlebenszyklen
- Fortschreitende Technikkonvergenz
- Zunehmender globaler Wettbewerb
- Steigende Qualitätsanforderungen

?

DIN e.V.

Wie kommt man dahin?

- **Standardisierung** – als Basis der Digitalisierung

!

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Beispiele für Standardisierung

SIEMENS
Ingenuity for life

?

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

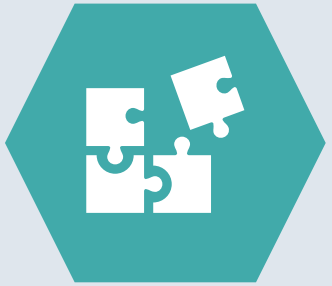
Beispiele für Standardisierung

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Vielfältige Bereiche der Standardisierung

SIEMENS
Ingenuity for life

Standardisierung kann eine Vielzahl von Bereichen Umfassen



Geschäftsprozesse

- Bestellung
- Planung
- Versand

Produktionslinien

- Oberflächen
- Kommunikationskanal
- Datenstrukturen und Inhalte
- IT-Integration (Telegramme)

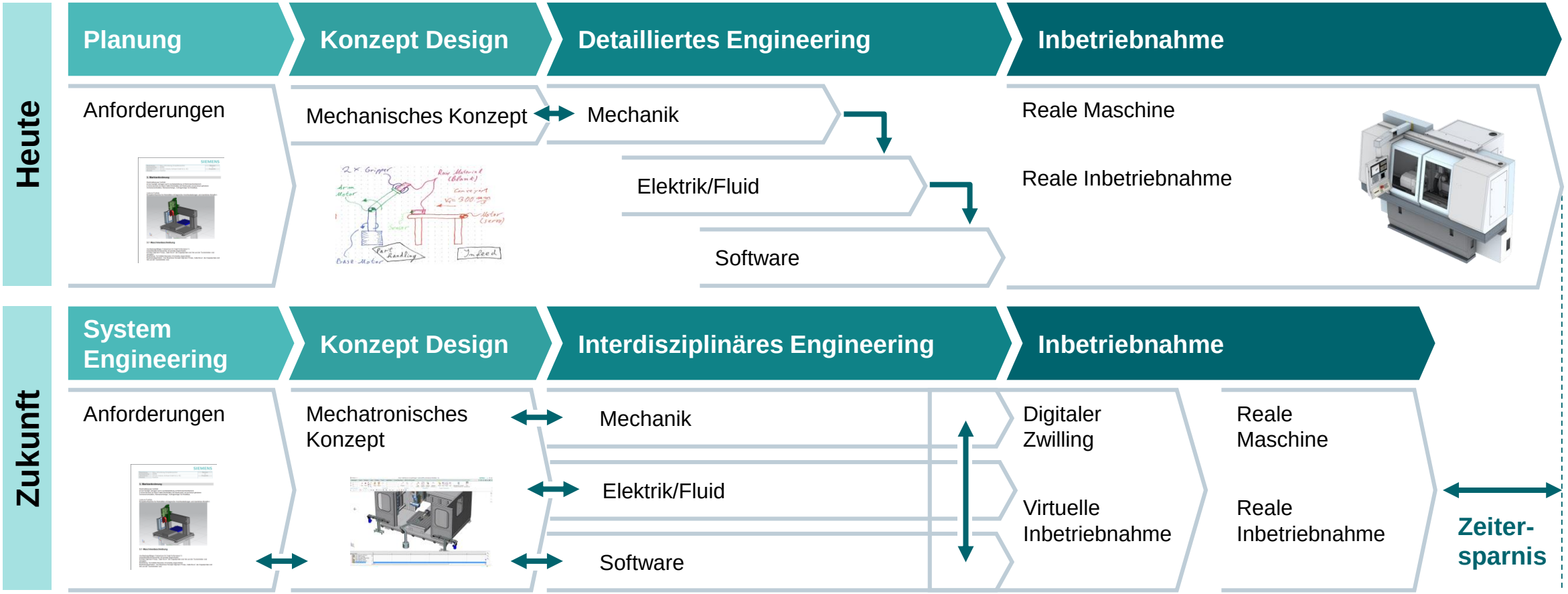
Maschinen

- Hardware
- Software
- Netzwerk
- Objekte/Module
- Bedienerschnittstelle und Meldungen

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung als Basis der Digitalisierung – Parallelisierung von Arbeitsschritten

SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung als Basis der Digitalisierung – Effiziente Integration von Maschinen in Anlagen

SIEMENS
Ingenuity for life

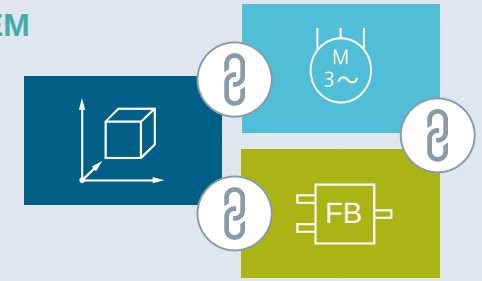
Komplexität und Planungssicherheit

Standardisierung von Funktionseinheiten
Integrated Engineering
Workflow (Openness/AML/MAC)
Standardisierung SPS

OEM System Integrator

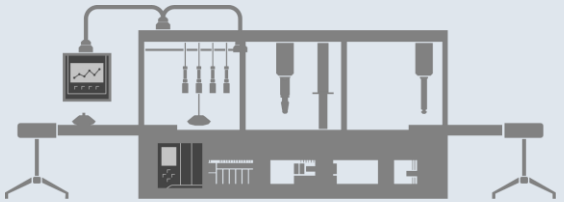
Standardisierung einer Maschine,
SPS/ECAD/MCAD

OEM



Standardisierung gesamte Anlage oder Produktionszelle

OEM | Anlagenbau | Endkunde | System Integrator



Workflow Level

Funktionseinheiten

Gesamte Maschine

Produktionszellen,
Linie oder Fabrik

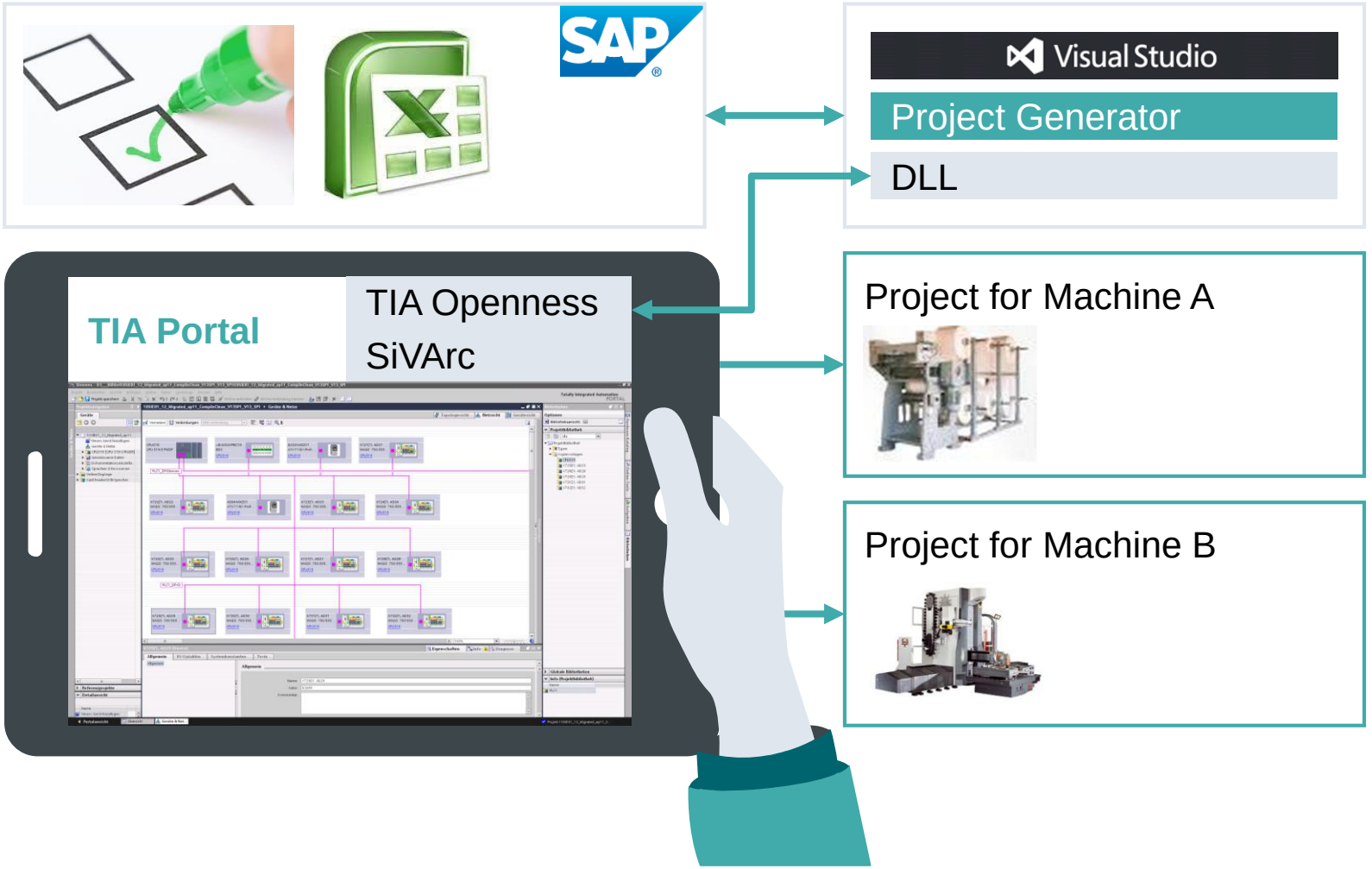
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung als Basis der Digitalisierung – Automatische Generierung von Projekten

SIEMENS
Ingenuity for life

Vorteile

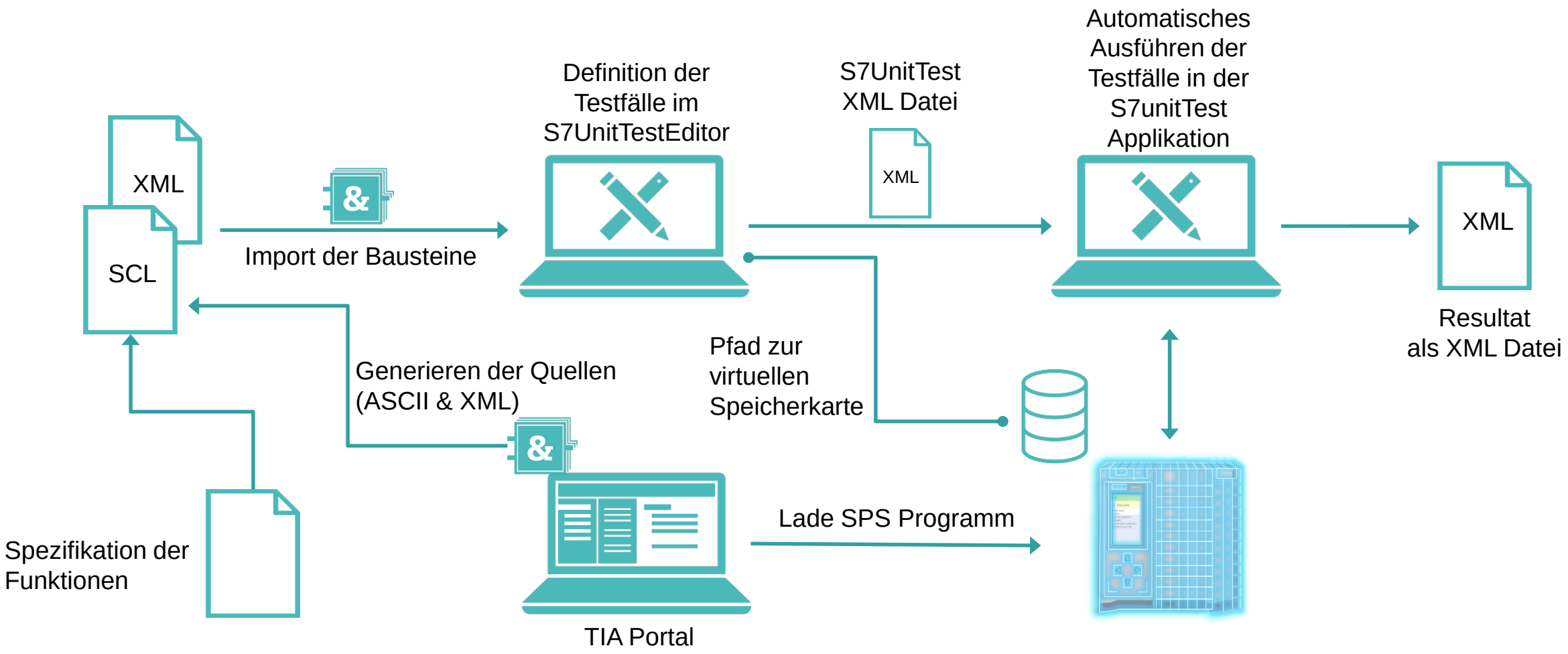
- Generierung des kompletten Automatisierungs-Projekts (Hardware, Software und HMI)
- Perfekter Arbeitsworkflow von der Bestellung bis hin zum fertig automatisierten TIA-Projekt



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung als Basis der Digitalisierung – Automatische Softwaretests

SIEMENS
Ingenuity for life

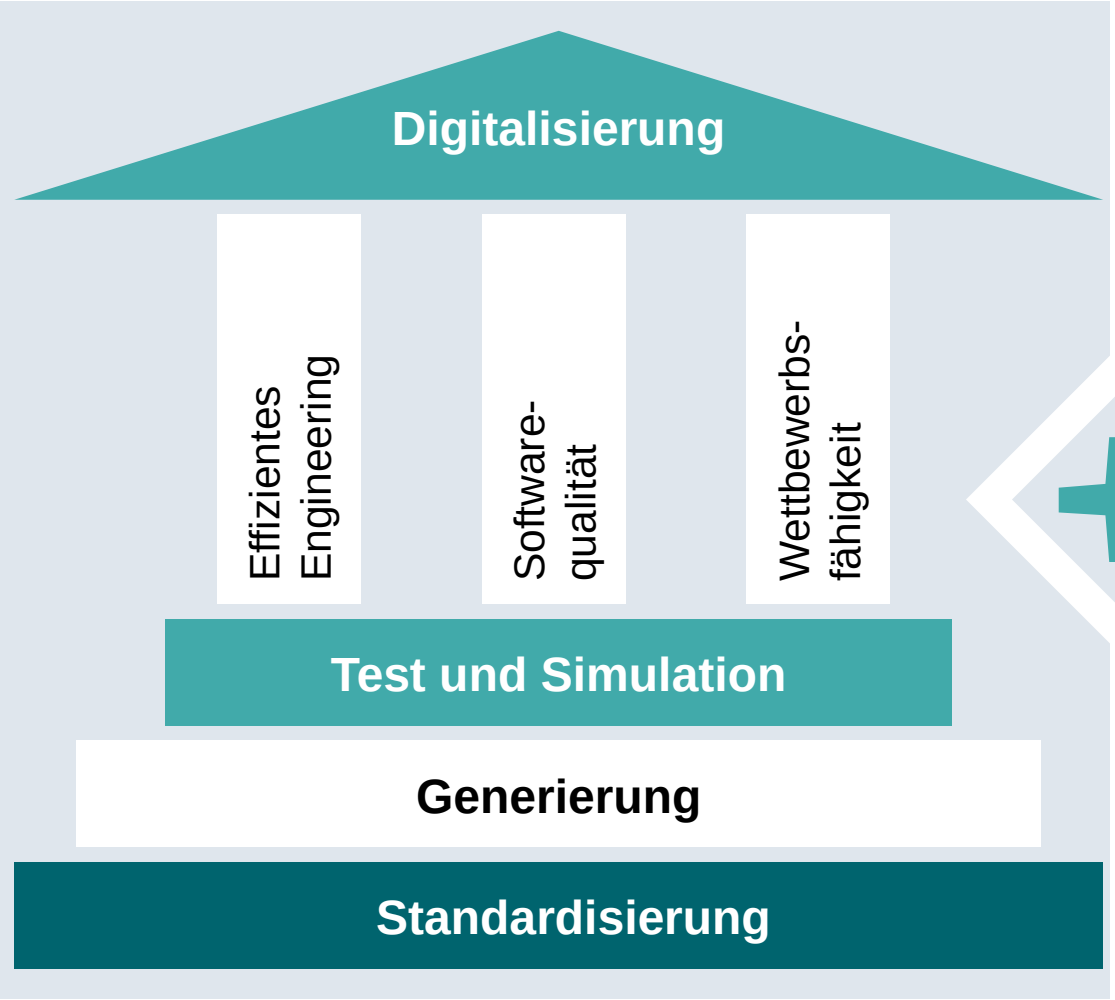


https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109746405

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung – Zusammenfassung

SIEMENS
Ingenuity for life



- Branchenspezifische Anforderungen zur Standardisierung (z.B. Automobilbranche)
- Wettbewerbsfähigkeit erhalten oder zu einem Vorsprung ausbauen
- Reduktion von Entwicklungskosten
- Effizienz beim Engineering erhöhen (Wiederverwendbarkeit, Qualität)
- Vereinfachte Verwaltung von Maschinen-Varianten (Flexibilität)
- Effiziente Zusammenarbeit im Team
- Basis für den Digitalen Wandel – Virtuelle Inbetriebnahme, Programmgeneratoren, …

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Software Design

- Standardisierung mit TIA Portal

Die Herausforderung – Modulare und flexible Softwarelösungen

SIEMENS
Ingenuity for life

Was ist die Herausforderung?

- Sie haben im Jahr **mehrere Projekte**/Maschinen mit **ähnlichen Funktionen**
- Oftmals werden SPS- und HMI Projekt **manuell** aus alten Projekten **zusammenkopiert**
- Manuelle, kostenintensive, **langwierige Anpassungen** sind jeweils notwendig
- Sie möchten **Kosten** für Anpassungen **reduzieren**

?

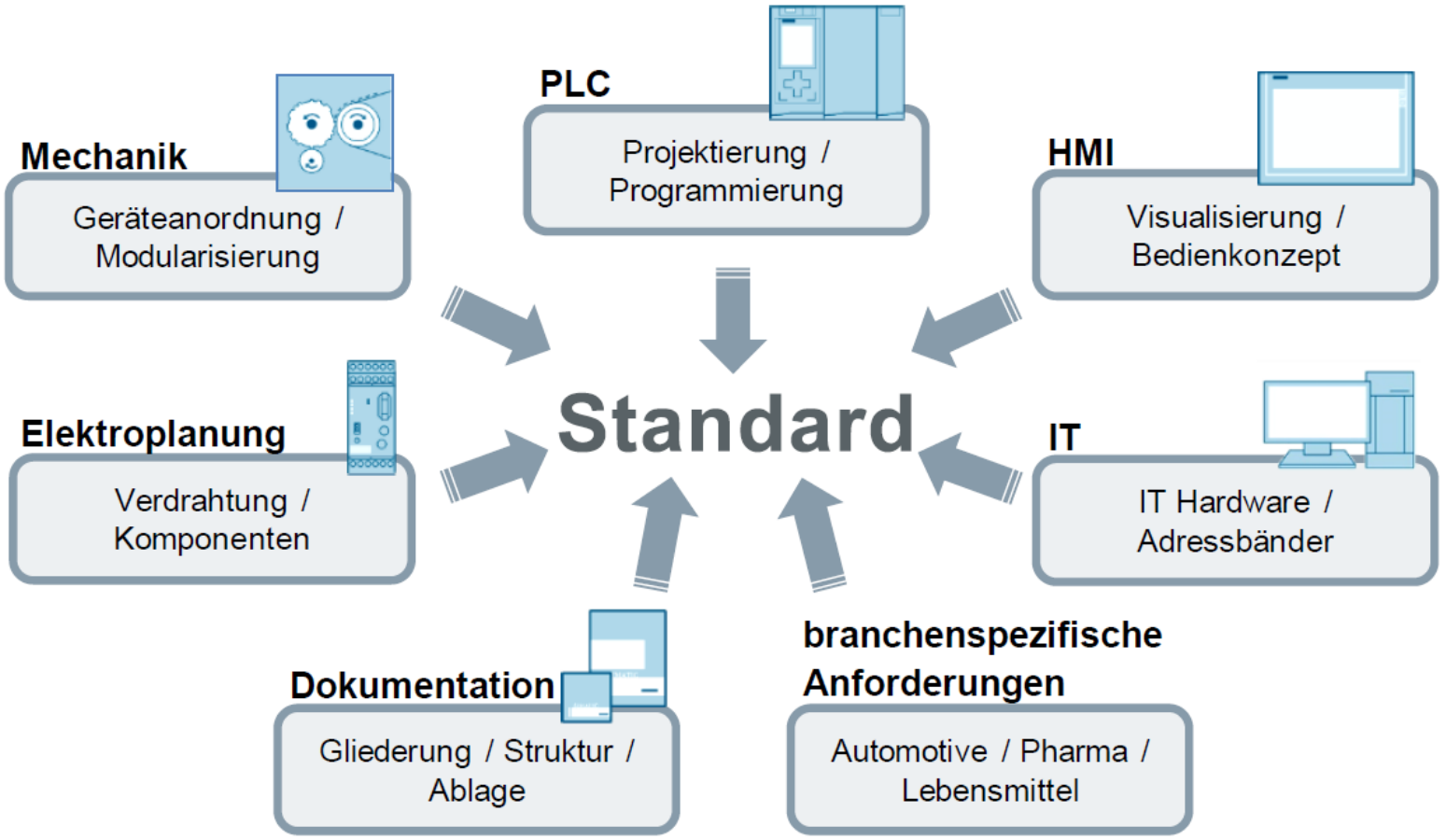
Wie kommt man dahin?

- **Standardisierung** von Schnittstellen
- **Vereinheitlichung** von Programmierstilen

!

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bereiche der Standardisierung



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

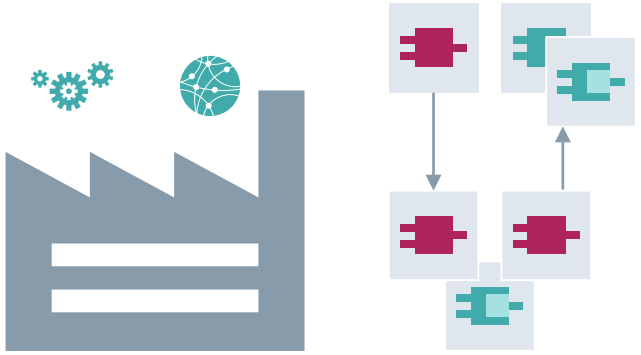
Was bedeutet Standardisierung?

SIEMENS
Ingenuity for life

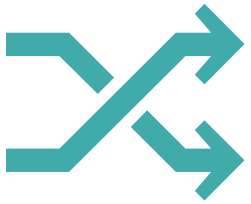
Standardisierung

Analyse der Maschinenstruktur → Design der Schnittstellen → Realisierung

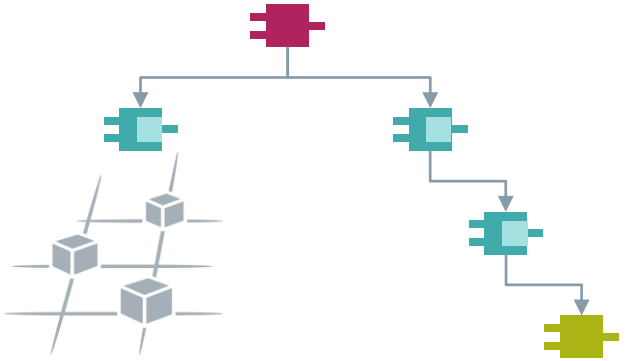
Ausgangssituation



Re-Engineering



Verbesserte und standardisierte Architektur



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

Software Design - Werkzeugkasten

Umsetzung eines Programmierstandards – Programmiersprachen

SIEMENS
Ingenuity for life

Programmiersprachen

- Grafische Sprache
- Textsprache

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Programmiersprachen

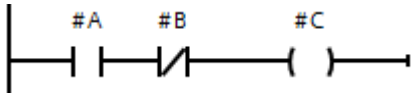
SIEMENS
Ingenuity for life

SPS-Programmiersprachen im TIA-Portal

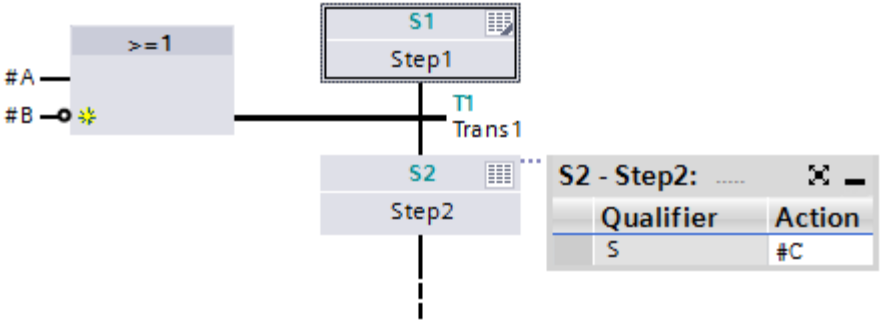
Grafische Sprachen

FUP

KOP



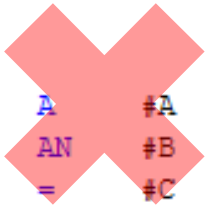
GRAPH



- Baustein größtenteils aus Binärverknüpfungen
- Verschaltung / Aufruf von Bausteinen

Textsprachen

AWL



SCL

```
#C := #A AND NOT(#B);
```

- komplexere Logik
- “Black-Box” für Wartungspersonal

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Umsetzung eines Programmierstandards – Programmierstyleguide

SIEMENS
Ingenuity for life

Programmierstyleguide

- Variablenbezeichner
- Nomenklatur

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Programmierstyleguide – Bezeichner

SIEMENS
Ingenuity for life

- Bezeichner von Variablen beginnen mit **K**leinbuchstaben
- Kurzer, funktionaler Variablennamen

Abkürzungen

- Nur eine Abkürzung pro Variablenname

Abk.	Typ
Min	Minimum
Max	Maximum
Act	Actual, Current
Next	Next
Prev	Previous
Avg	Average
Diff	Difference
Pos	Position
Ris	Rising Edge
Fal	Falling Edge
Sim	Simulated
Sum	Sum
Old	Old value (z.B. für Flankenerkennung)

ActVelocityControl

	Name	Data type	Default value
1	Input		
2	startMotor	Bool	false
3	setVelocity	Real	10.0
4	setAcceleration	Real	0.5
5	Output		
6	actualVelocity	Real	0.0
7	actualPosition	Real	0.0
8	error	Word	16#FFFF
9	InOut		
10	telegram	"typeMotorTelegramm0815"	
11	stateWord	Word	
12	controlWord	Word	
13	Static		
14	statError	Bool	false
15	statVelocityValues	Array[0..#NUMBEROFVALUES] of Real	
16	instCalculatePosition	"CalculatePosition"	
17	Temp		
18	tempPosition	Real	
19	Constant		
20	NUMBER_OF_VALUES	Int	50
21	MIN_VELOCITY	Real	10.0
22	MAX_VELOCITY	Real	500.0

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Programmierstyleguide – Strukturen

SIEMENS
Ingenuity for life

Arrays

- Array-Bezeichner ist immer Mehrzahl
- Array-Index beginnt mit 0 und endet mit einer Konstanten

PLC-Datentypen

- Präfix »type«
- PLC-Datentypen statt Strukturen

Static- und Temp-Variablen

- Präfix »stat« und »temp«
- Statische Variablen nur lokal aufrufen
- Multiinstanzen mit »inst« kennzeichnen

ActVelocityControl

	Name	Data type	Default value
1	Input		
2	startMotor	Bool	false
3	setVelocity	Real	10.0
4	setAcceleration	Real	0.5
5	Output		
6	actualVelocity	Real	0.0
7	actualPosition	Real	0.0
8	error	Word	16#FFFF
9	InOut		
10	telegram	"typeMotorTelegramm0815"	
11	stateWord	Word	
12	controlWord	Word	
13	Static		
14	statError	Bool	false
15	statVelocityValues	Array[0..#NUMBEROFVALUES] of Real	
16	instCalculatePosition	"CalculatePosition"	
17	Temp		
18	tempPosition	Real	
19	Constant		
20	NUMBER_OF_VALUES	Int	50
21	MIN_VELOCITY	Real	10.0
22	MAX_VELOCITY	Real	500.0

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Programmierstyleguide – IN/OUT

SIEMENS
Ingenuity for life

Input, Output und InOut

- Keine Präfixe
- Datenaustausch über Schnittstellen
- Viele Variablen als strukturierte Variablen übergeben
- Out-Variablen nur 1-mal pro Zyklus schreiben

ActVelocityControl

	Name	Data type	Default value
1	Input		
2	startMotor	Bool	false
3	setVelocity	Real	10.0
4	setAcceleration	Real	0.5
5	Output		
6	actualVelocity	Real	0.0
7	actualPosition	Real	0.0
8	error	Word	16#FFFF
9	InOut		
10	telegram	"typeMotorTelegramm0815"	
11	stateWord	Word	
12	controlWord	Word	
13	Static		
14	statError	Bool	false
15	statVelocityValues	Array[0..#NUMBEROFVALUES] of Real	
16	instCalculatePosition	"CalculatePosition"	
17	Temp		
18	tempPosition	Real	
19	Constant		
20	NUMBER_OF_VALUES	Int	50
21	MIN_VELOCITY	Real	10.0
22	MAX_VELOCITY	Real	500.0

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Programmierstyleguide – Konstanten

SIEMENS
Ingenuity for life

Konstanten

- Namen von Konstanten immer in GROSSSCHRIFT
- Nur lokale Konstanten verwenden
- Konstanten bei Wertabfragen ungleich 0 verwenden: Fehlercodes, …

ActVelocityControl

	Name	Data type	Default value
1	Input		
2	startMotor	Bool	false
3	setVelocity	Real	10.0
4	setAcceleration	Real	0.5
5	Output		
6	actualVelocity	Real	0.0
7	actualPosition	Real	0.0
8	error	Word	16#FFFF
9	InOut		
10	telegram	"typeMotorTelegramm0815"	
11	stateWord	Word	
12	controlWord	Word	
13	Static		
14	statError	Bool	false
15	statVelocityValues	Array[0..#NUMBEROFVALUES] of Real	
16	instCalculatePosition	"CalculatePosition"	
17	Temp		
18	tempPosition	Real	
19	Constant		
20	NUMBER_OF_VALUES	Int	50
21	MIN_VELOCITY	Real	10.0
22	MAX_VELOCITY	Real	500.0

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Programmierstyleguide – Spickzettel

SIEMENS
Ingenuity for life

Bezeichner	Global – start	Konstanten – MAX_SPEED
Präfix	–	–
Anfangsbuchstabe	klein	–
Schreibweise	camelCasing	GROSSBUCHSTABEN

Formalparameter	In – enable	Out – done	InOut – motorDATA	Stat – statVelocity	Temp – tempVelocity	Constants – MAX_VELOCITY
Präfix	–	–	–	stat’	temp’	–
Anfangsbuchstabe	klein	klein	klein	klein	klein	–
Schreibweise	camelCasing	camelCasing	camelCasing	camelCasing	camelCasing	GROSSBUCHSTABEN

Datenbausteine	Global – **MotorData**	Einzelinstanz – **InstHeater**	Multiinstanz – **instMotor**
Präfix	–	‘Inst’	‘inst’
Anfangsbuchstabe	Groß	Groß	klein
Schreibweise	PascalCasing	PascalCasing	camelCasing

	Präfix	Anfangsbuchstabe	Schreibweise
OB Organisationsbaustein	**StationMain** –	Groß	PascalCasing
FB Funktionsbaustein	**ConveyorControl** –	Groß	PascalCasing
FC Funktion	**Filling** –	Groß	PascalCasing
TO Technologieobjekt	**PositioningAxis** –	Groß	PascalCasing
PLC Datentypen	**typeMotor** –	klein	camelCasing
Beobachtungstabelle	**MotorTags** –	Groß	PascalCasing
PLC Variablentabelle	**InputTags** –	Groß	PascalCasing
Traces	**SpeedAxis** –	Groß	PascalCasing
Messungen	**HeaterControl** –	Groß	PascalCasing

1 Empfehlungen

Basis

- Einzigartige, verständliche Kennungen in Englisch
- Keine Sonderzeichen ($%& …)
- Maximal 24 Zeichen
- Arrays: axesData (0 ... MAX) of type

Abkürzungen[1] (nur eine pro Kennung)	
Min/Max	Minimum/Maximum
Act	Aktuell
Next/Prev	Nächster/Vorheriger
Avg	Durchschnitt
Diff/Sum	Differenz/Summe
Pos	Position
Ris/Fal	Steigende/Fallende Signalflanke
Sim	Simuliert
Old	Alter Wert
Dir	Richtung
Err	Fehler
Warn	Warnung
Cmd	Befehl

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Umsetzung eines Programmierstandards – Schnittstellendefinition

SIEMENS
Ingenuity for life

Schnittstellendefinition

- Kommunikation
- Interaktion
- Dokumentation

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

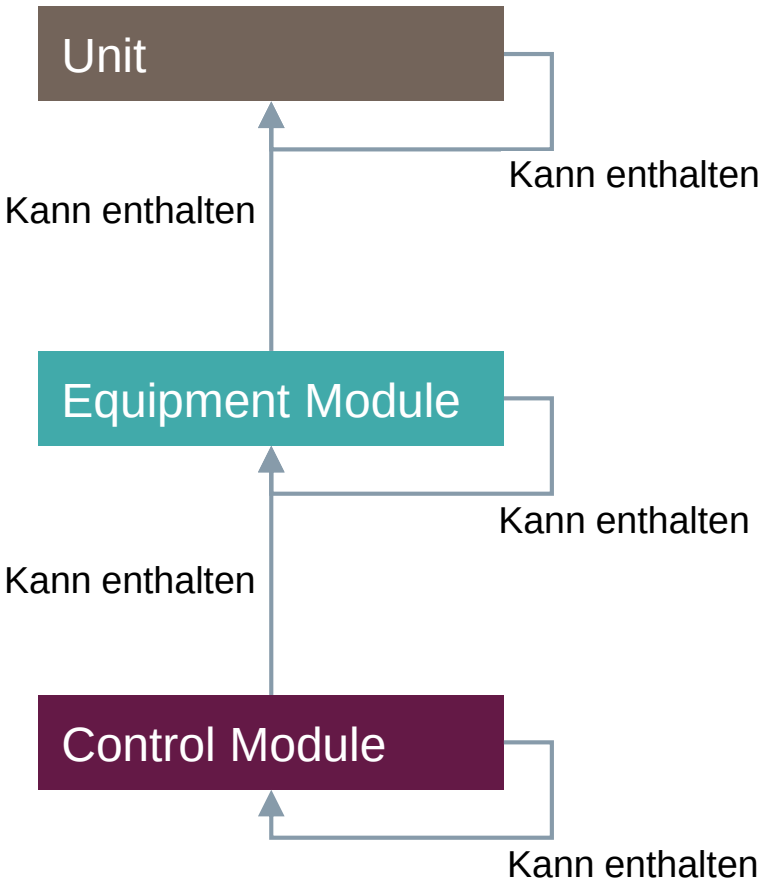
Schnittstellendefinition – Modularisierung nach DIN EN 61512-1

SIEMENS
Ingenuity for life

Unit (de: **Teilanlage**)
Die oberste Ebene der Gruppierung. Sie umfasst zusammengehörende Einzelsteuereinheiten und technische Einrichtungen, in denen größere Verarbeitungsaktivitäten ausgeführt werden

Equipment Module (de: **Technische Einrichtung**)
Eine funktionale Zusammenfassung von Einzelsteuereinheiten, die eine endliche Anzahl von bestimmten kleineren Verarbeitungsaktivitäten ausführen kann

Control Module (de: **Einzelsteuereinheit**)
Die unterste Ebene der Gruppierung von Einrichtungen
→ **Die Basisautomatisierung**

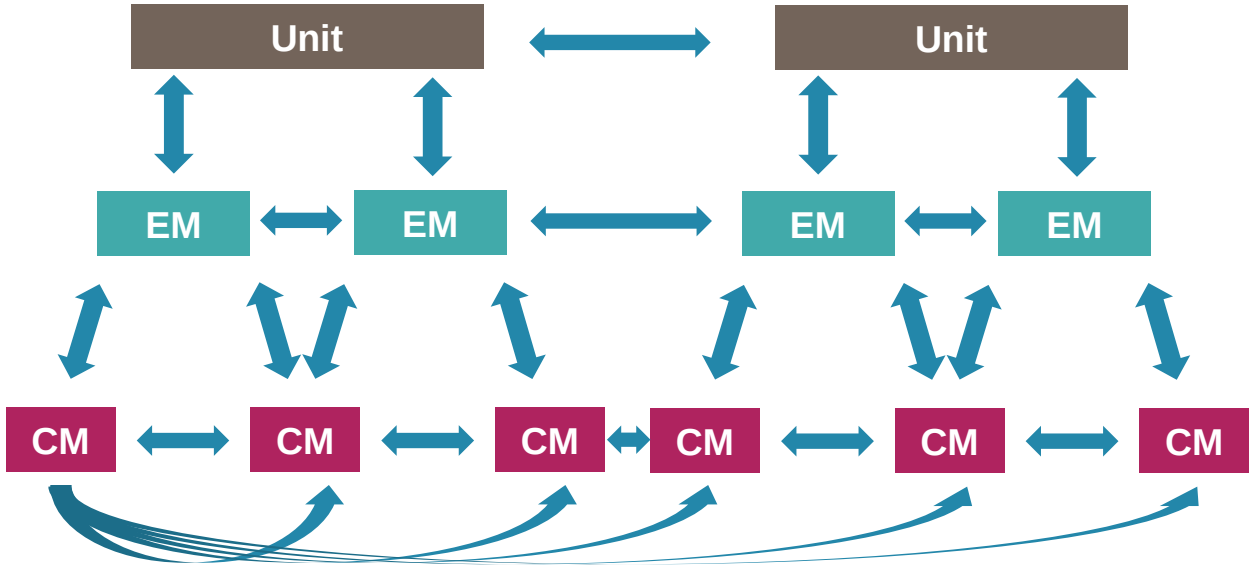


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

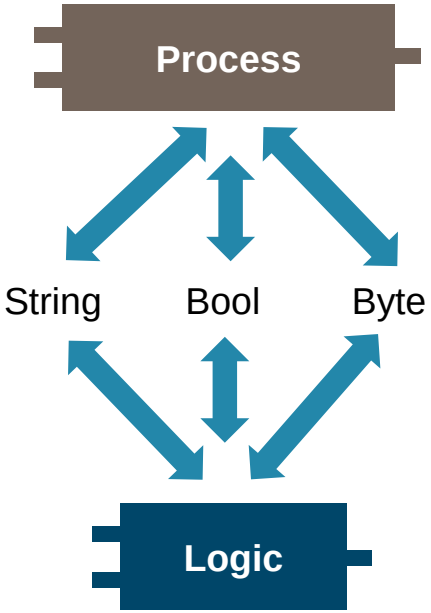
Schnitttstellendefinition – Modularisierung nach DIN EN 61512-1

SIEMENS
Ingenuity for life

1. Wer tauscht mit wem Informationen aus?

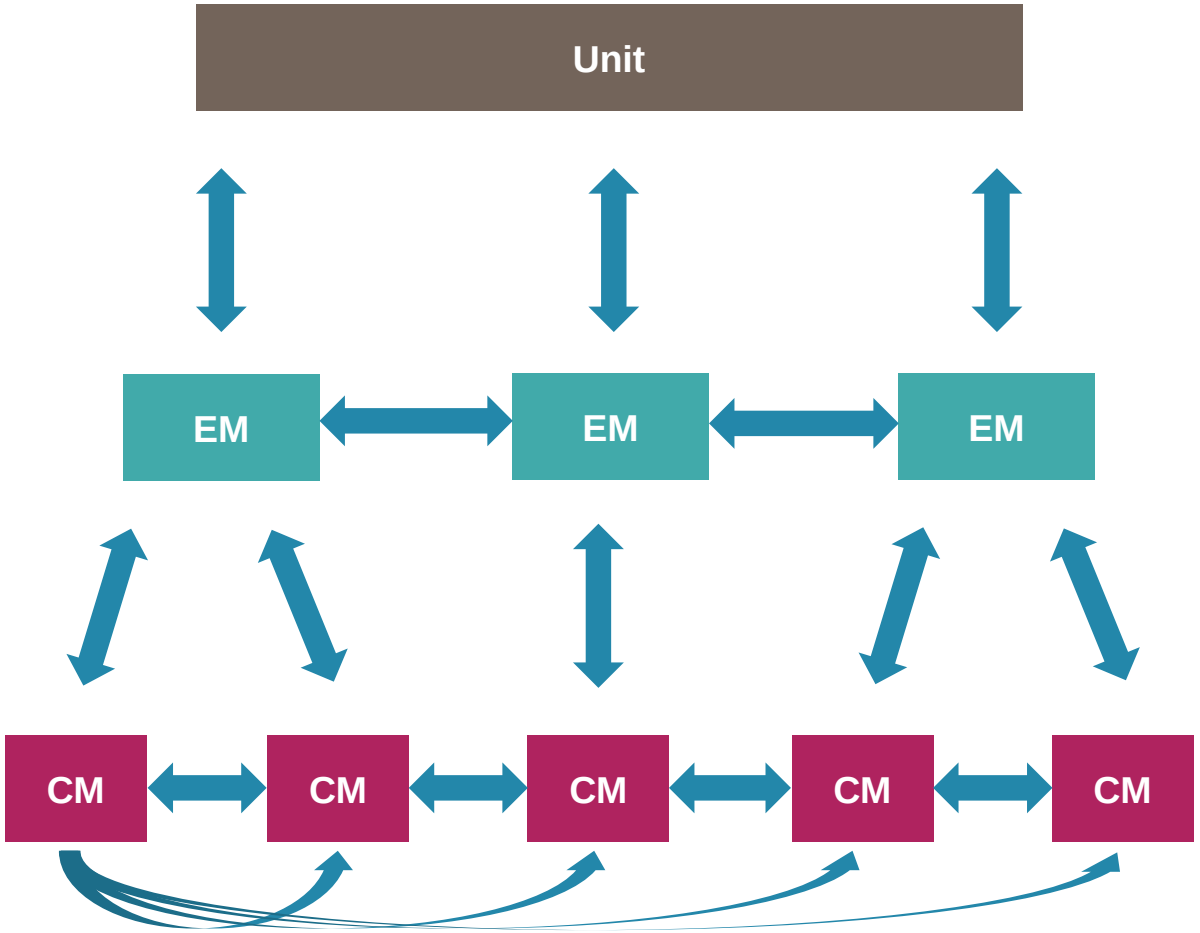


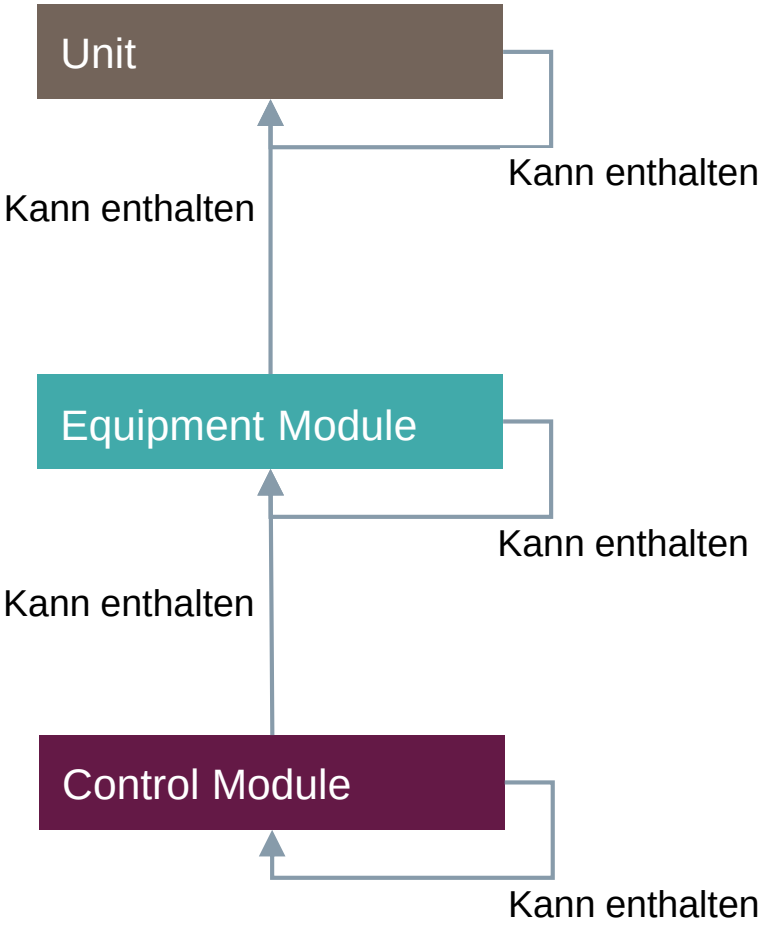
2. Welche Informationen sollen ausgetauscht werden?



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

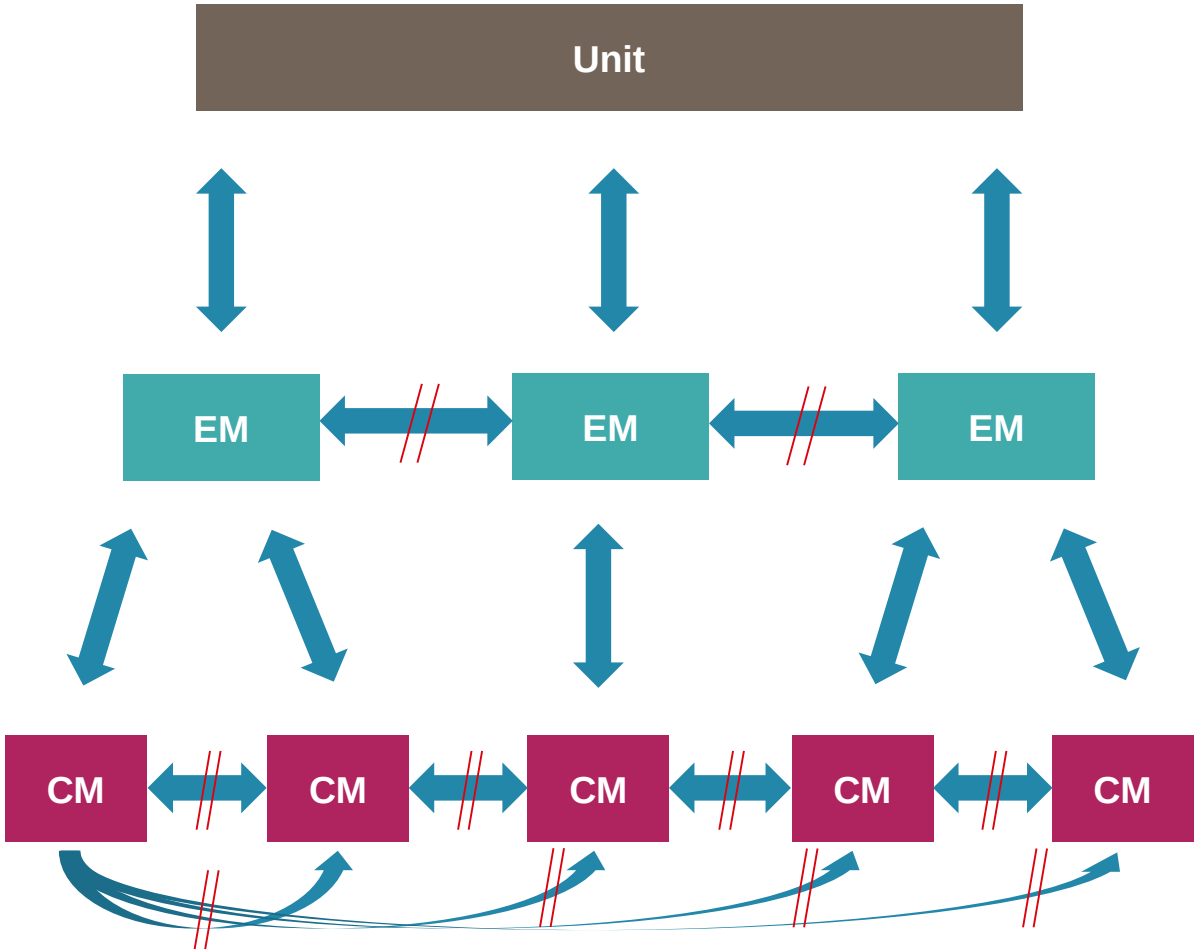
Schnittstellendefinition – Modularisierung nach DIN EN 61512-1

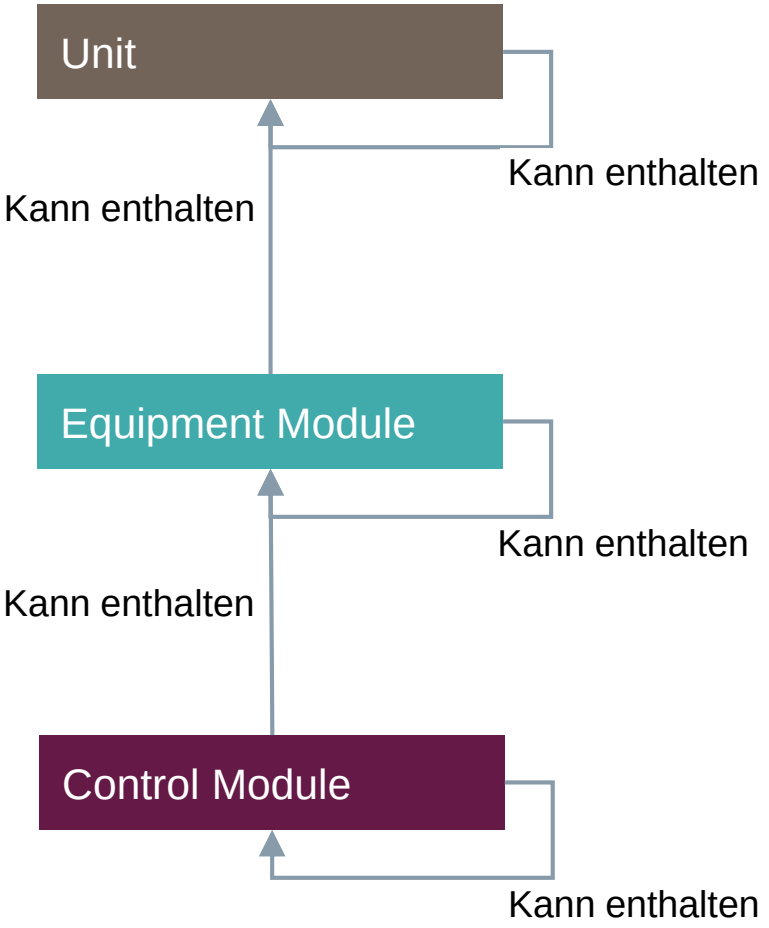




Frei verwendbar © Siemens AG 2019

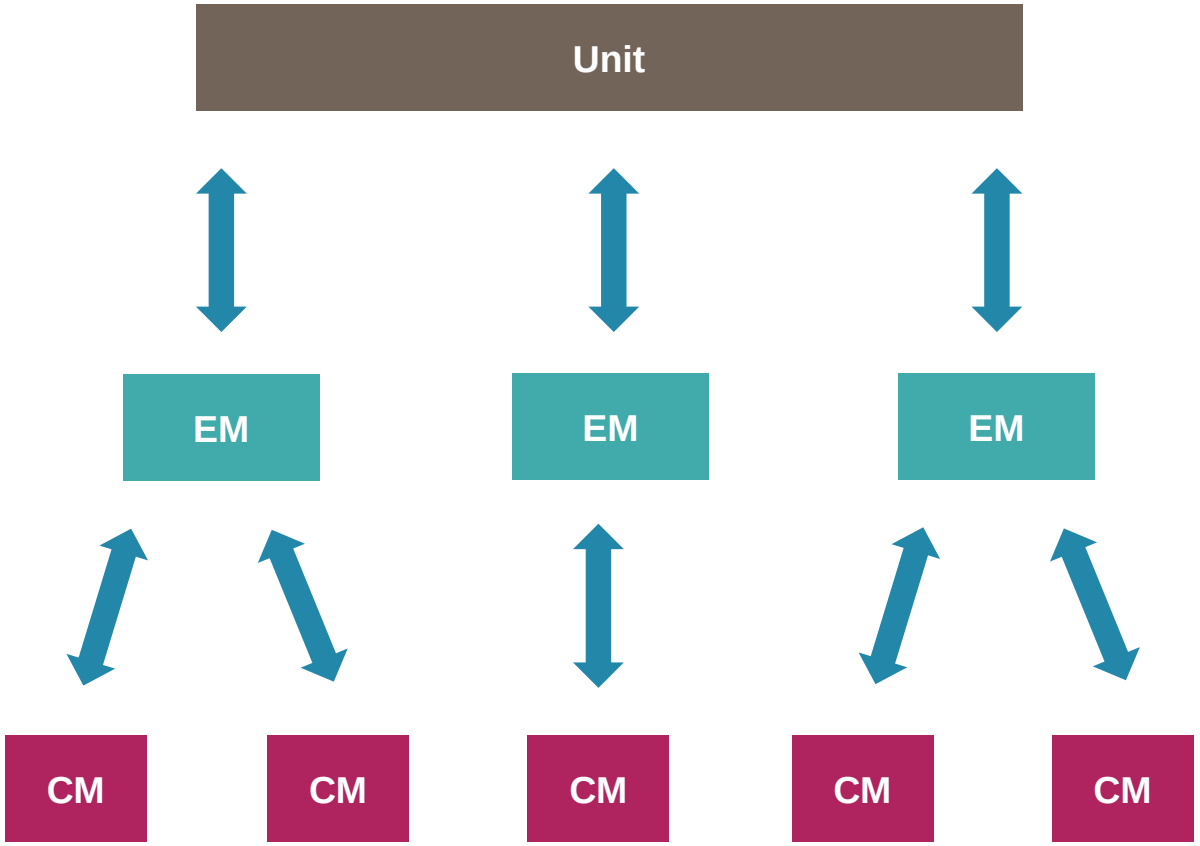
Schnittstellendefinition – Modularisierung nach DIN EN 61512-1

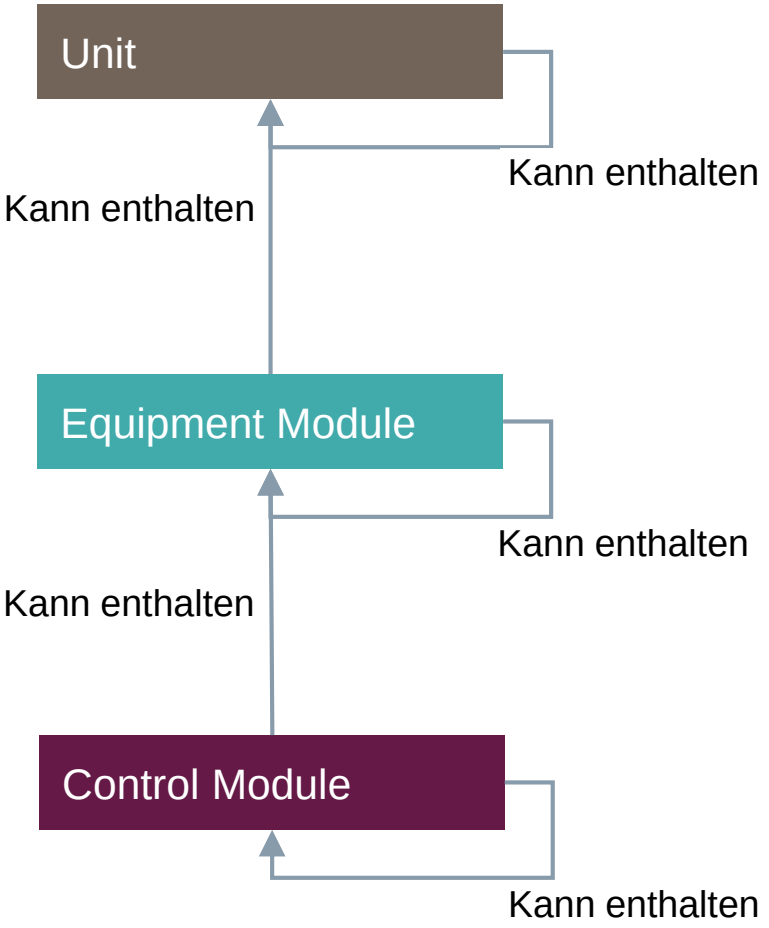




Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Schnittstellendefinition – Modularisierung nach DIN EN 61512-1



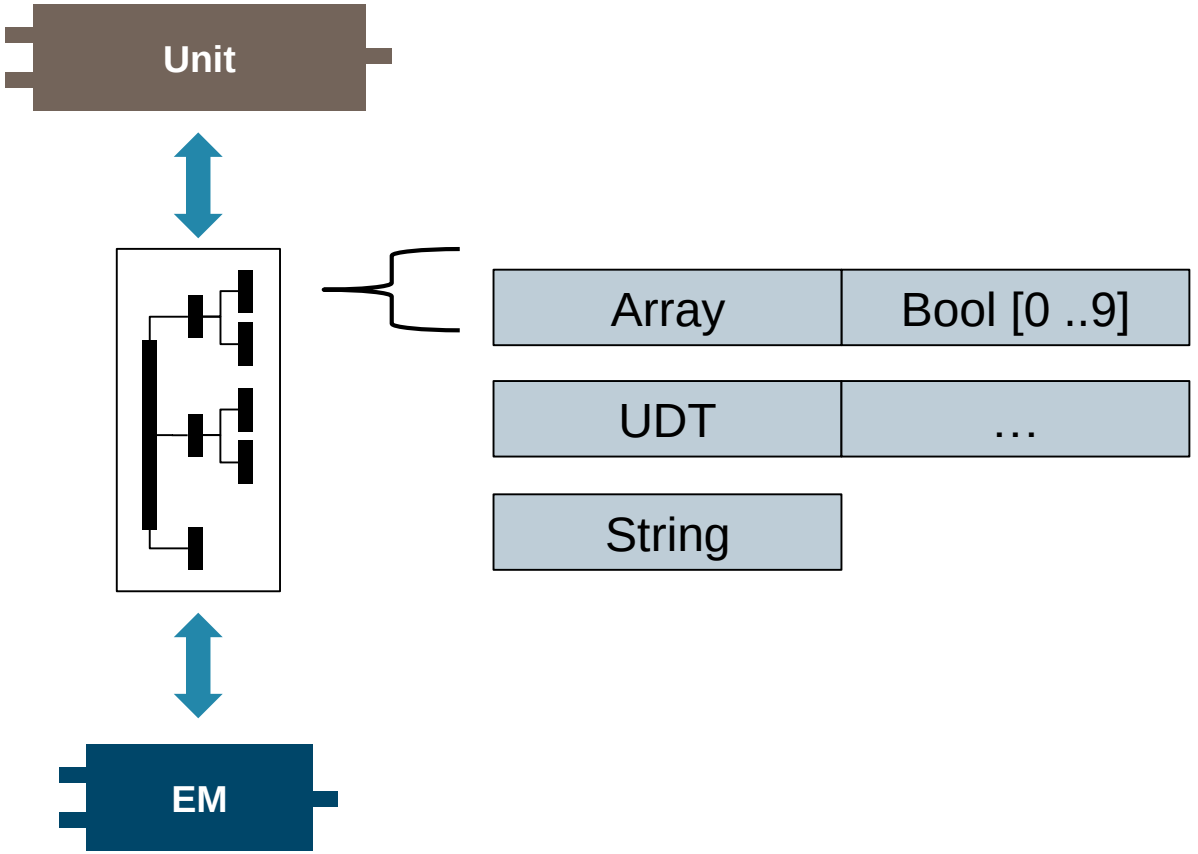


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Schnittstellendefinition – Anwenderdatentypen (UDT)

SIEMENS
Ingenuity for life

- Änderungen am Datentyp werden an allen Verwendungsstellen aktualisiert
- Vermeidung von unbeabsichtigt falscher Verschaltung von Schnittstellen
- Vereinfachter Datenaustausch über Bausteinschnittstellen

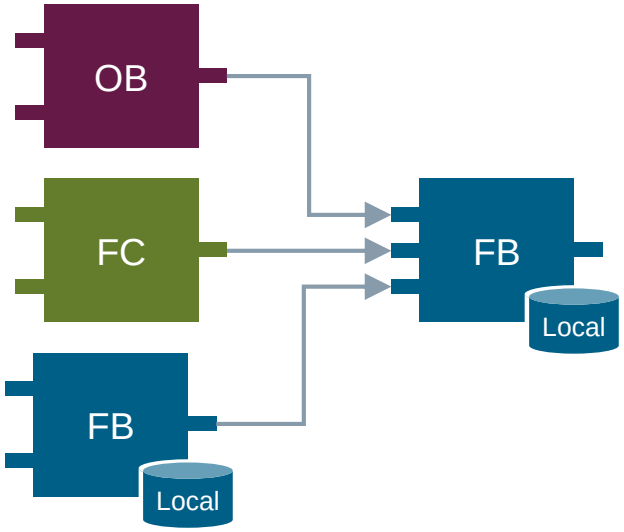


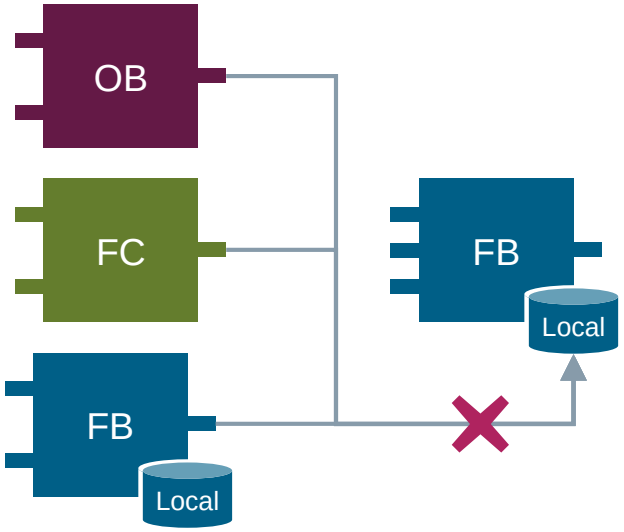
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Schnittstellendefinition – Parameterübergabe

SIEMENS
Ingenuity for life

- Programm kann modular aus fertigen Bausteinen mit Teilaufgaben zusammengesetzt werden
- Programm ist einfach erweiterbar und wartbar
- Programmcode ist leichter lesbar und testbar, da es keine verdeckten Querzugriffe gibt





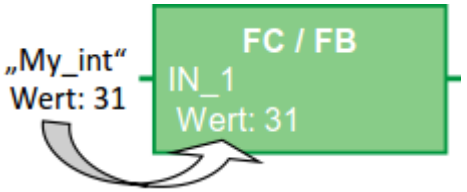
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Schnittstellendefinition – Parameterübergabe

SIEMENS
Ingenuity for life

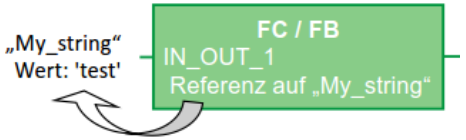
Call-by-value

- Erzeugt eine Kopie des Wertes
- Benötigt zusätzlichen Arbeitsspeicher



Call-by-reference

- Erzeugt direkten Verweis auf Speicherplatz des Werts
- Benötigt keinen zusätzlichen Arbeitsspeicher
- Manipulation durch höhere OB-Priorität möglich
- Parameter muss beschaltet werden



Baustein/ Schnittstelle		Elementarer Datentyp	Strukturierter Datentyp
FC	Input	Kopie	**Referenz**
	Output	Kopie	**Referenz**
	Input/Output	Kopie	**Referenz**
FB	Input	Kopie	Kopie
	Output	Kopie	Kopie
	Input/Output	Kopie	**Referenz**

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Umsetzung eines Programmierstandards – Modularität

Modularität

- Speicherablagekonzept
- Dokumentation

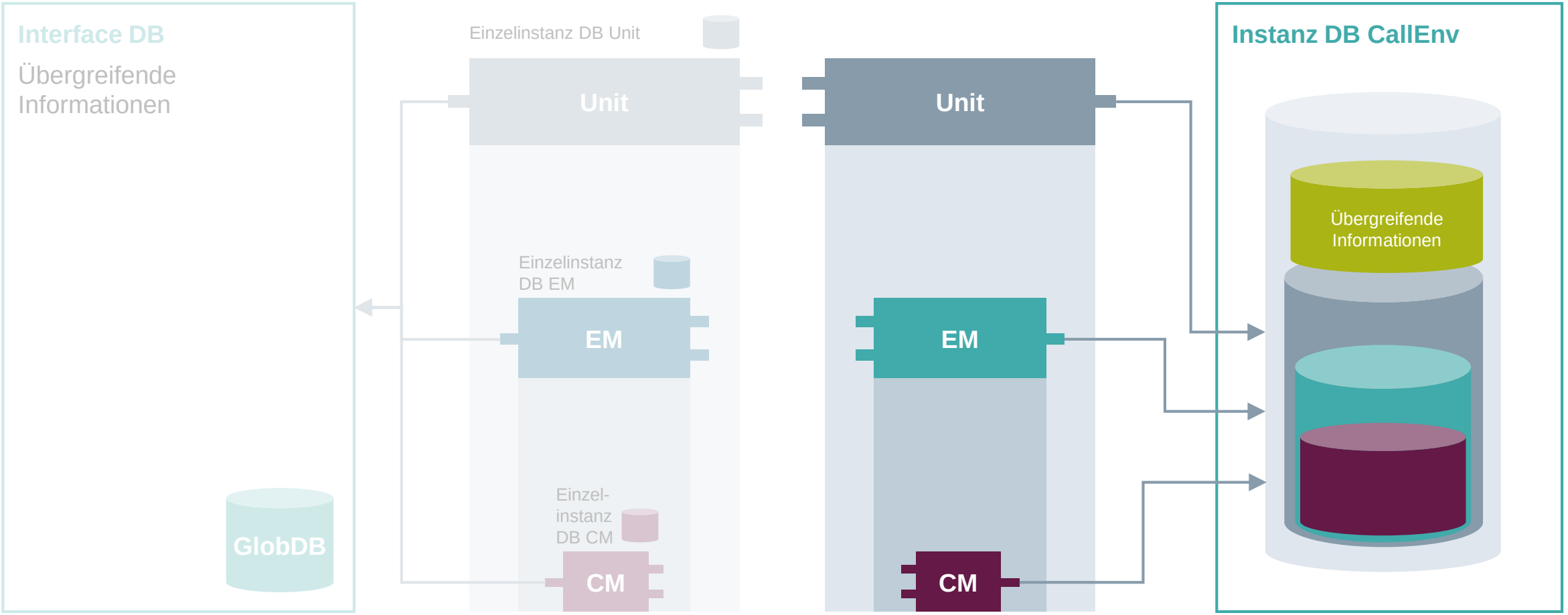
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Modularität – Speicherablage in Global- und Multiinstanz-Datenbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life

Einzelinstanz-Datenbausteine

Multiinstanz-Datenbausteine

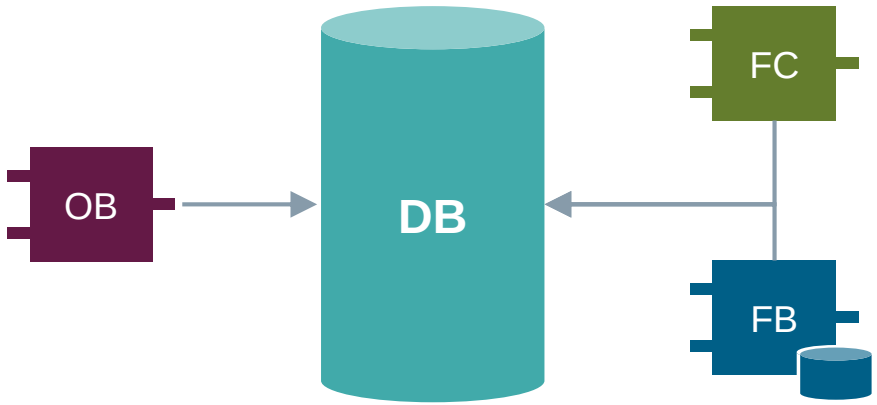


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Modularität – Speicherablage in Global- und Multiinstanz-Datenbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life

Global-Datenbausteine



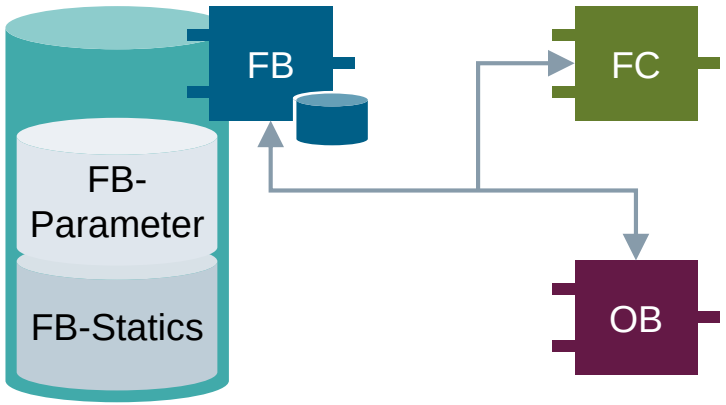
Vorteile

Zentrale Datenablage

Nachteile

- Unüberschaubare Querzugriffe können auftreten
- Dateninkonsistenzen können auftreten

Multiinstanz-Datenbausteine



Vorteile

Kopieren von Programmen vereinfacht (keine Querzugriffe)

Nachteile

Schnittstelle des FBs wird komplexer (Informationsweitergabe)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Umsetzung eines Programmierstandards – Erwartungshaltung

SIEMENS
Ingenuity for life

Programmierstyleguide

- Variablenbezeichner
- Nomenklatur

Programmiersprachen

- Grafische Sprache
- Textsprache

Bibliothek

- Kopiervorlagen
- Versionierung

Schnittstellendefinition

- Kommunikation
- Interaktion
- Dokumentation

Modularität

- Speicherablagekonzept
- Dokumentation

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

Software Design - Beispiele

Standardisierung an Hand eines vereinfachten Beispiels – (1) Analyse / Funktionaler Schnitt

SIEMENS
Ingenuity for life

Maschine – Säge

Säge

Maschine – Fräse

Fräse

Maschine – Bohrer

Bohrer

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung an Hand eines vereinfachten Beispiels – (1) Analyse / Funktionaler Schnitt

SIEMENS
Ingenuity for life

Maschine – Säge

Säge

Förderband	Sägeeinheit
Bedienpanel	

Maschine – Fräse

Fräse

Förderband	Fräseinheit
Bedienpanel	

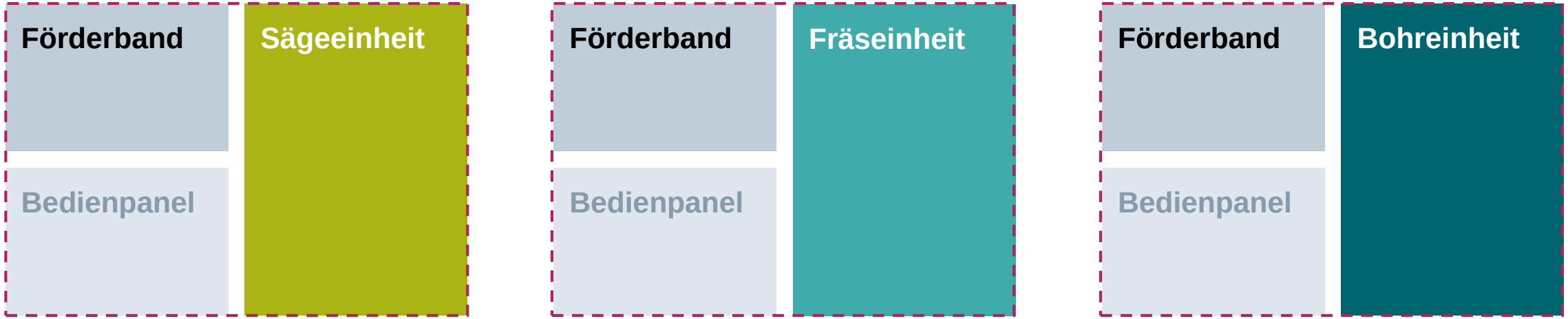
Maschine – Bohrer

Bohrer

Förderband	Bohreinheit
Bedienpanel	

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung an Hand eines einfachen Beispiels – (2) Modularisierung



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung an Hand eines einfachen Beispiels – (2) Modularisierung

SIEMENS
Ingenuity for life

Standardmodule

Förderband

Bedienpanel

Sägeeinheit

Fräseinheit

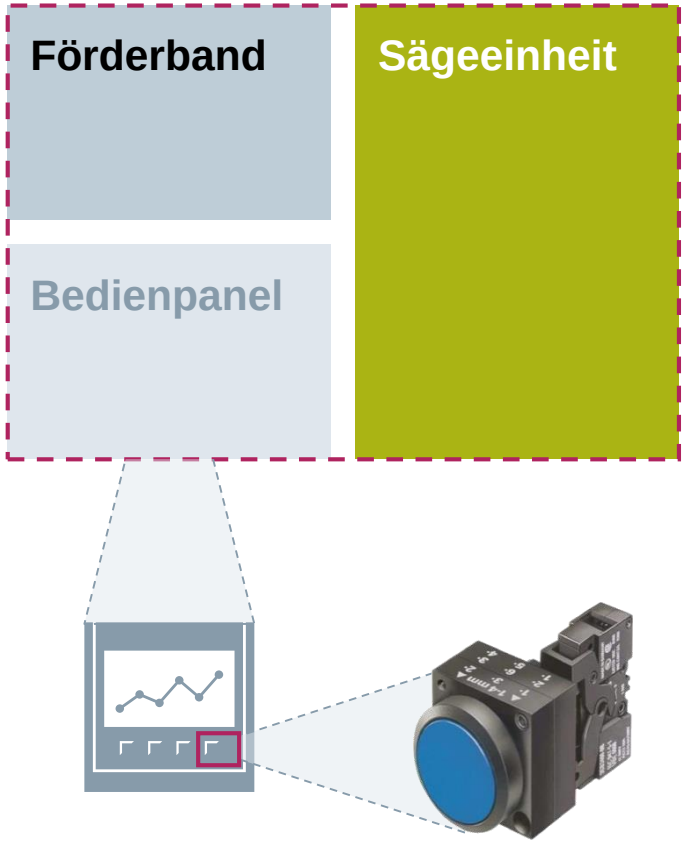
Bohreinheit

Entwicklung: Einmal
Instanziierung: Je 3 mal

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung an Hand eines einfachen Beispiels – (3) Schnittstellendefinition

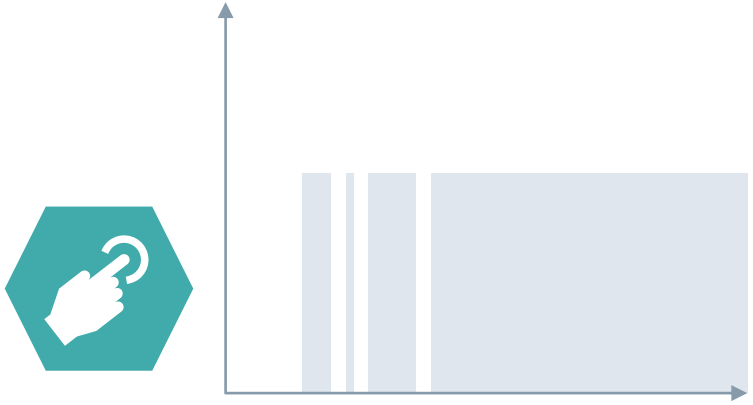
SIEMENS
Ingenuity for life



Die Hauptarbeit bei der Entwicklung und Konstruktion eines Standards besteht in der Schnittstellendefinition

Schnittstellen sollten möglichst unabhängig von der **Kundenanforderung** und dem jeweiligen **Modul** sein

Sind die Schnittstellen definiert können die Module parallel entwickelt und getestet werden



Funktionen

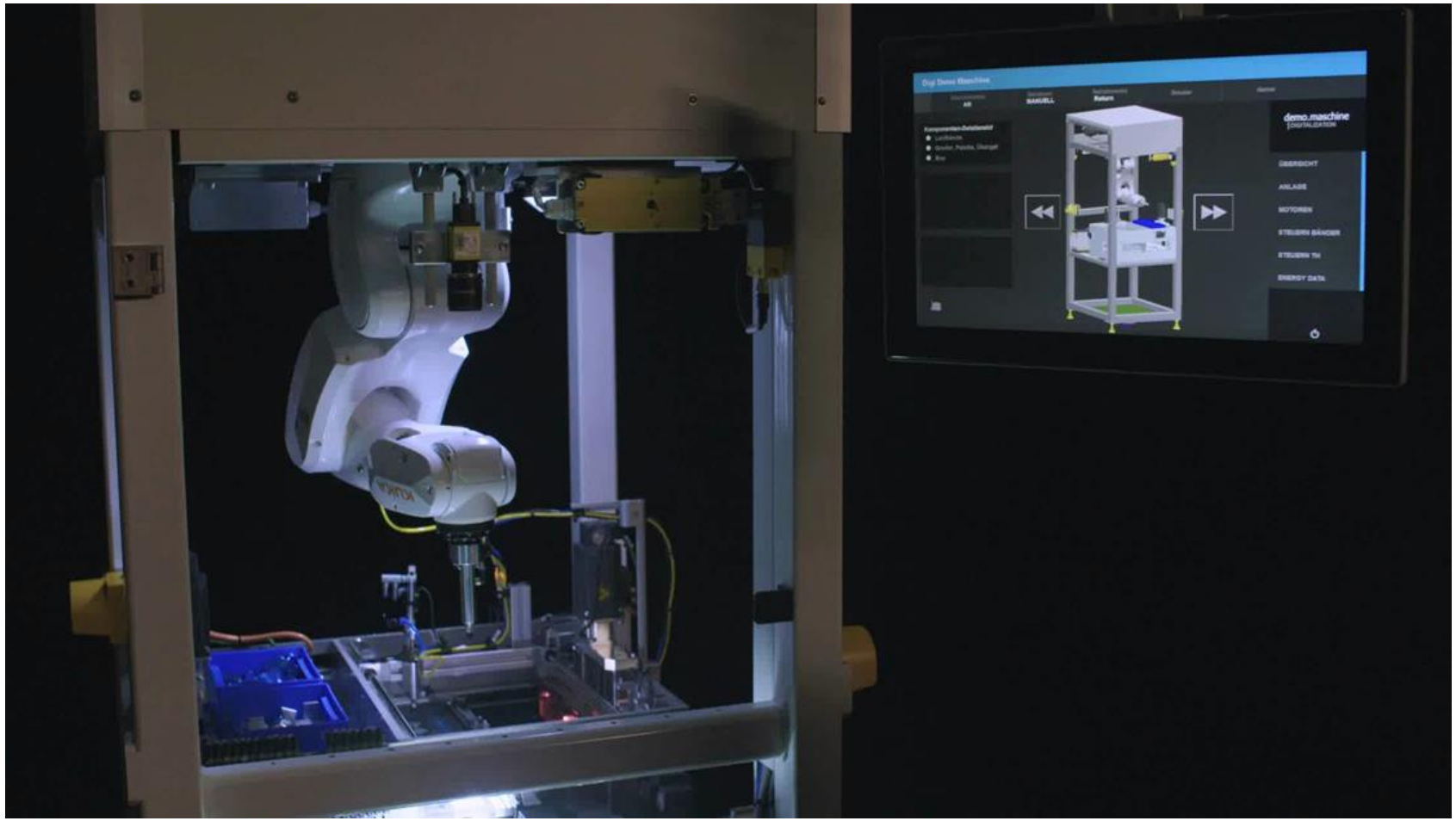
- Entprellen
- Flanken
- Signal
- Invertiertes Signal

TasterEin	"CBas_typeCmBinSignalStatus"
TasterAus	"CBas_typeCmBinSignalStatus"
Q	Bool
QBad	Bool
Ris	Bool
Fal	Bool

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung an Hand eines Beispiels – TIA Digitalization Demonstrator

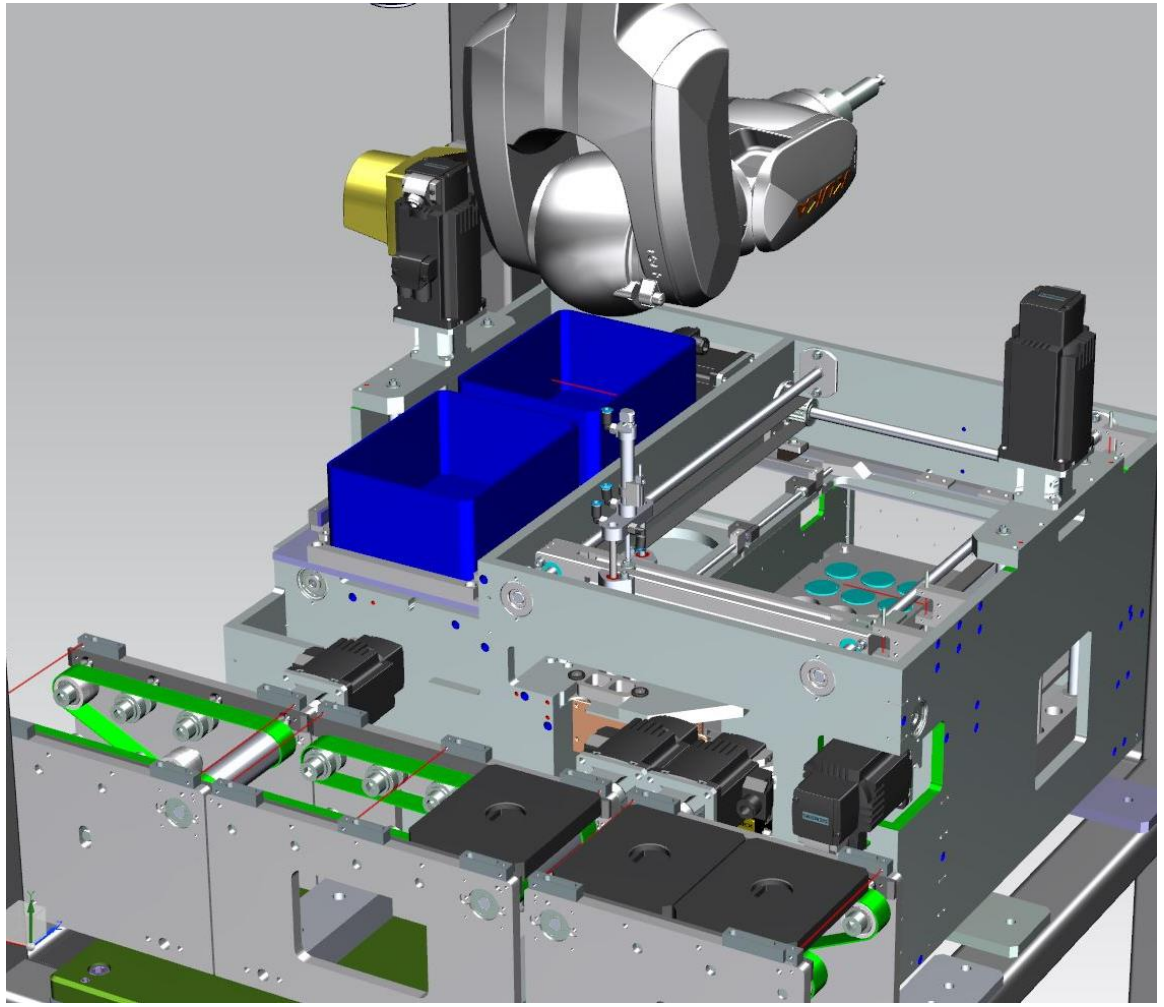
SIEMENS
Ingenuity for life

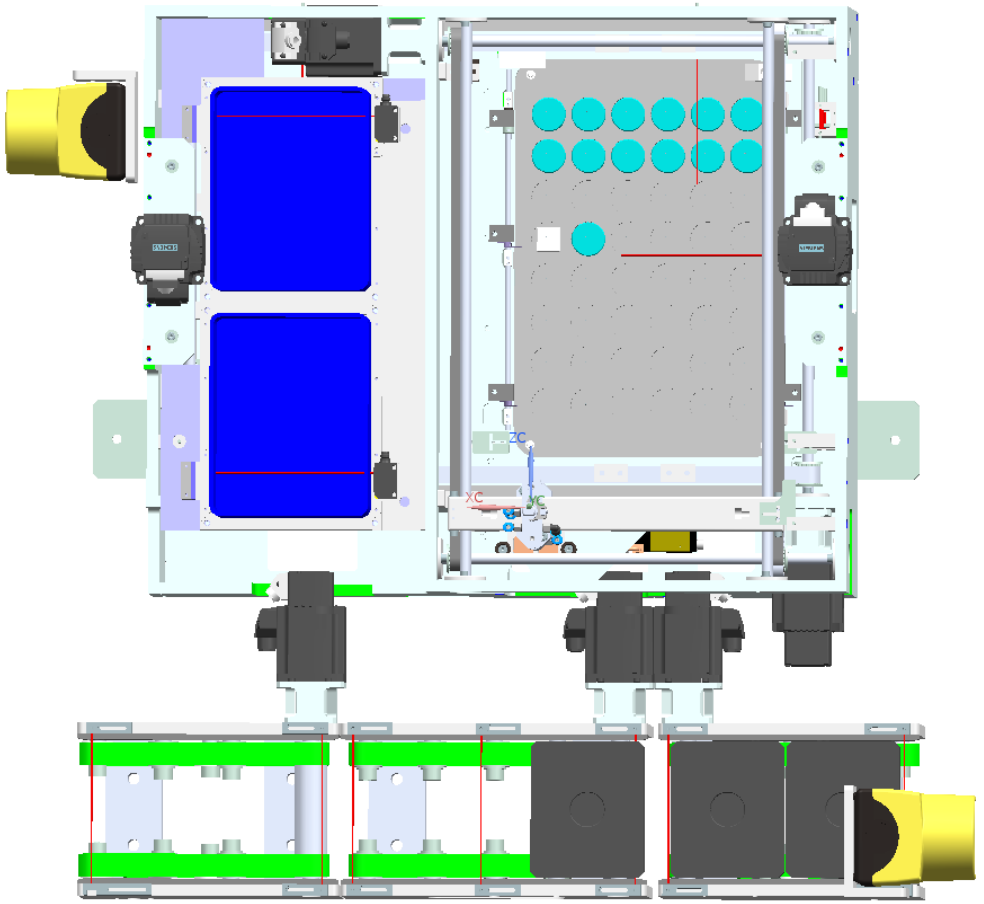


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

TIA Digitalization Demonstrator – Übersicht

SIEMENS
Ingenuity for life





Frei verwendbar © Siemens AG 2019

TIA Digitalization Demonstrator – Funktionaler Schnitt

SIEMENS
Ingenuity for life

Empty Box 1

Empty Box 2

Tray Handler 2

Picker

Tray Handler 1

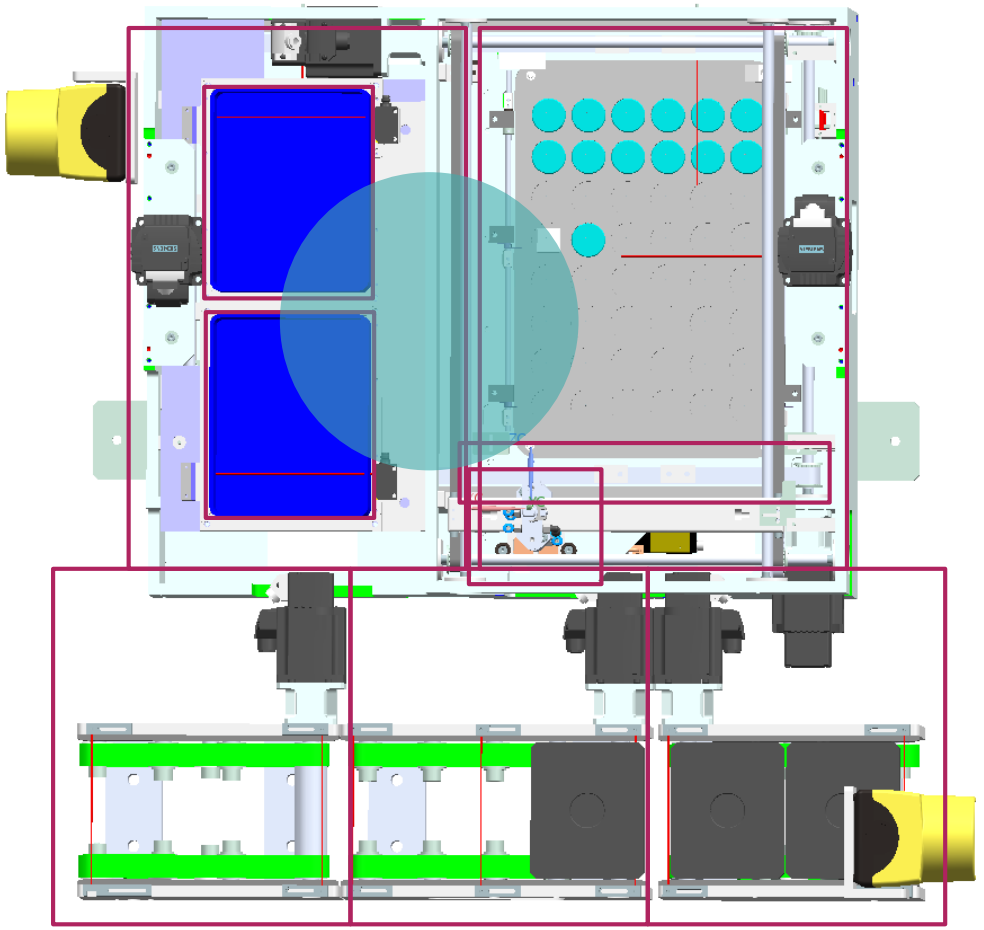
Presizer

Robot

Belt Conveyor 1

Belt Conveyor 2

Belt Conveyor 3



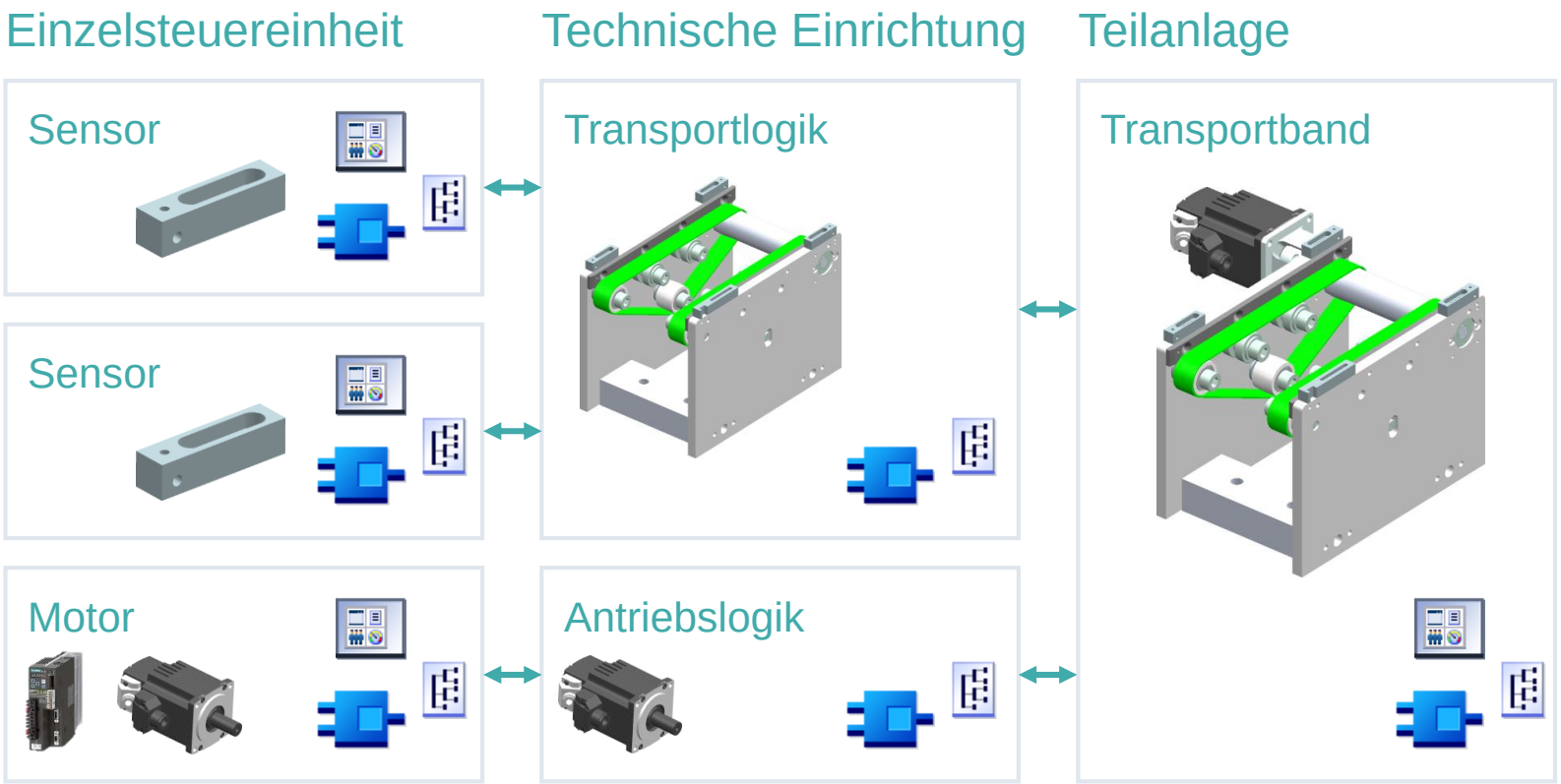
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

TIA Digitalization Demonstrator – Verschalten von Objekten zu Funktionseinheiten

SIEMENS
Ingenuity for life

Modularisierung

- Verschalten der technischen Einheiten zu logischen Einheiten und diese in Teilanlagen
- Jede Einheit kümmert sich um ihre Funktion
- Modularität bei Anpassungen (z.B. Austausch des Motors)



Wie kann eine Standardisierung der Maschine vorgenommen werden?
→ Durch sinnvolles Verschalten zu Funktionseinheiten

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

TIA Digitalization Demonstrator – Programmiersprachen

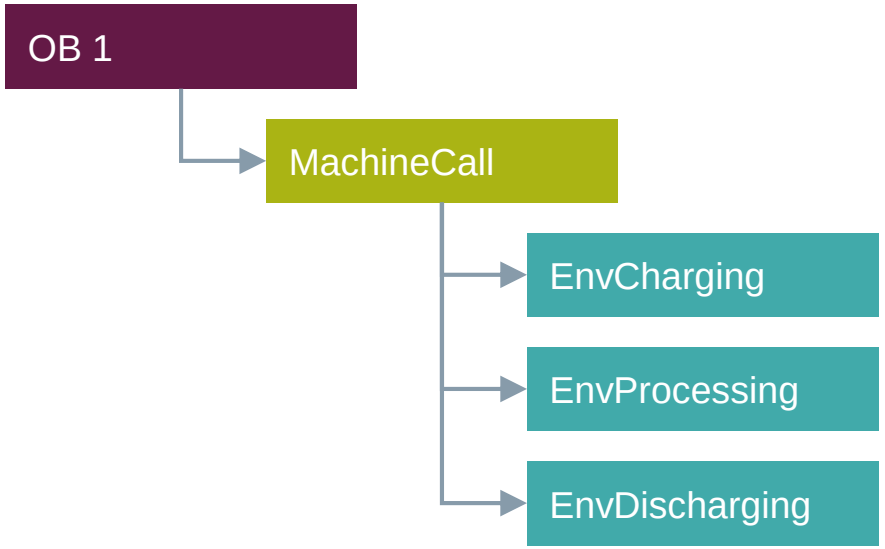
SIEMENS
Ingenuity for life

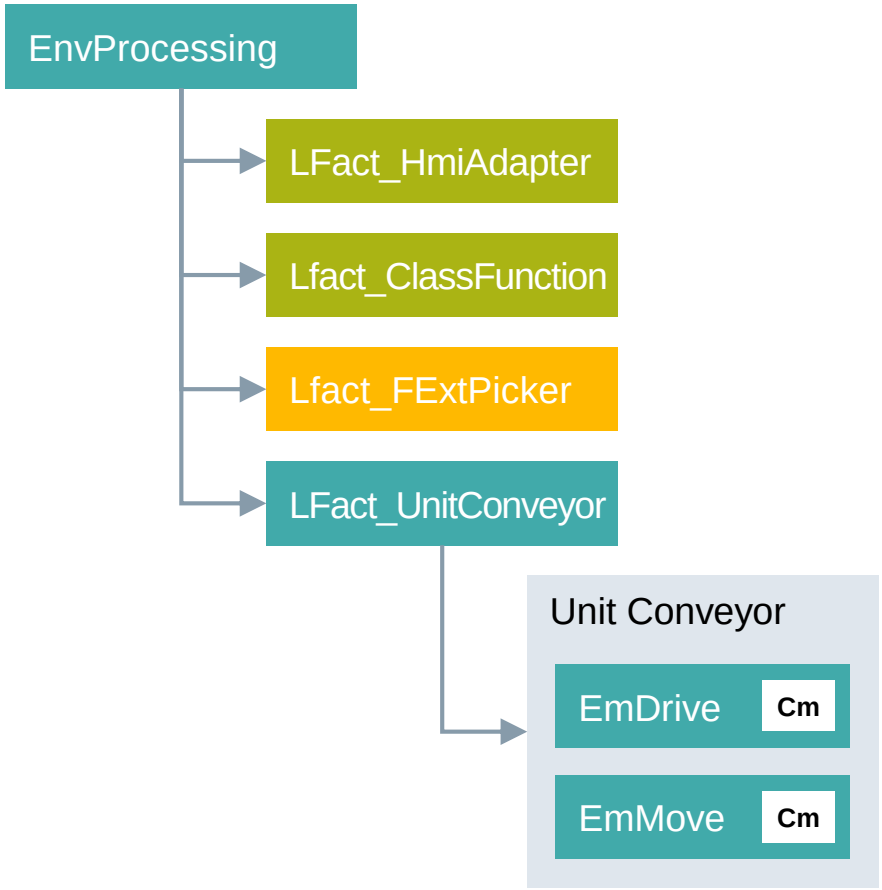
	Aufgabe	Sprache
Call Environment	Aufrufumgebung der Anlage	FUP/KOP/GRAPH
Unit	Aufruf und Verschaltung der unterschiedlichen Bausteine einer Unit/Teilanlage	SCL/FUP/KOP/GRAPH
Equipment Module	Logikbaustein für die Ansteuerung einer funktionalen Einheit	SCL/FUP/KOP/GRAPH
Control Module	Treiberbaustein für Sensorik oder Aktorik mit standardisierter Schnittstelle	SCL/FUP/KOP/GRAPH

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

TIA Digitalization Demonstrator – Aufrufstruktur

SIEMENS
Ingenuity for life





Frei verwendbar © Siemens AG 2019

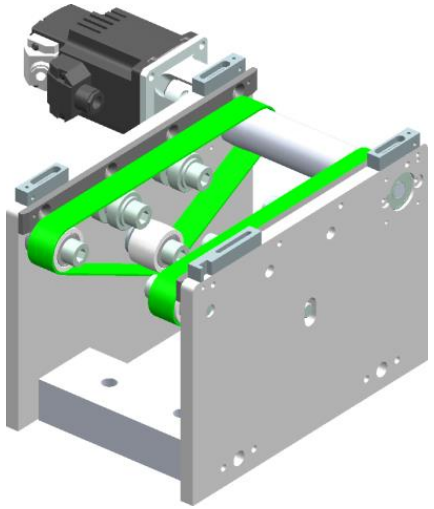
TIA Digitalization Demonstrator – Schnittstellendefinition

SIEMENS
Ingenuity for life

Unit Transportband

UnitParameter

UnitInterface



Speed

UnitInterface

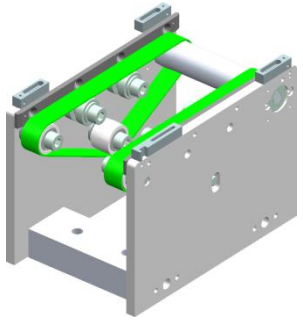
UnitParameter

Speed

UnitInterface

UnitParameter

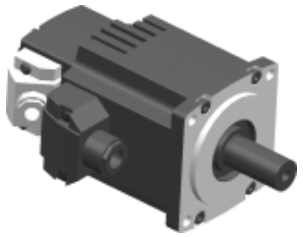
EmMove



```
// Call Equipment Modules

// Move Module
#instEmMove(enable := true,
            inSignals := #inSignals.EmMove,
            hmiInterfaceRead := #hmiInterfaceRead.EmMoveCommand,
            hmiInterfaceWrite => #hmiInterfaceWrite.EmMoveStatus,
            speed => #tempSpeed,
            unitParameter := #statUnitParameter,
            unitInterface := #statUnitInterface);
```

EmDrive



```
// Drive Module
#instEmDrive(enable := true,
             speed := #tempSpeed,
             hmiInterfaceWrite => #hmiInterfaceWrite.EmDriveStatus,
             outSignals => #outSignals.EmDrive,
             unitParameter := #statUnitParameter,
             unitInterface := #statUnitInterface);

// Write Data to HMI Interface
#hmiInterfaceWrite.UnitBasic.Status := #statUnitInterface.UnitStatus;
```

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung an Hand eines Beispiels

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Software Design – Zusammenfassung

SIEMENS
Ingenuity for life

Was sind die wesentlichen Vorteile?

- Software wird für den Anwender (Service, Instandhaltung) transparenter und somit leichter einsetzbar
- Qualität der Software wird erhöht und damit eine verbesserte Wartbarkeit im Service- und Diagnosefall sichergestellt
- Deutliche Reduzierung der Fehlerquellen durch die Verwendung bereits bewährter Programmteile (Module)
- Minimierung des Aufwands für Service und Instandhaltung
- Diagnose/Störungsbeseitigung wird vereinfacht
- Klare Dokumentation des Moduls mit festgelegtem Verhalten
- Reduktion von Entwicklungskosten

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliothekskonzept

- Standardisierung mit TIA Portal

Die Herausforderung – Wiederverwendbarkeit und Softwarepflege

SIEMENS
Ingenuity for life

Was ist die Anforderung?

- Wiederverwendbarkeit von Programmcode
- Dokumentation
- Einfache Versionierung

?

Wie kommt man dahin?

- Das Bibliothekskonzept im TIA Portal

!

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliotheken im TIA Portal – Zwei Bibliotheksarten

SIEMENS
Ingenuity for life

Projektbibliothek

- Im Projekt integriert
- Wird mit dem Projekt verwaltet (geöffnet, hochgerüstet, gespeichert, geschlossen)
- Ermöglicht die Wiederverwendung von Objekten innerhalb des Projekts
- Enthalt Typen und Kopiervorlagen

Globale Bibliotheken

- Eigenständige Bibliothek (unabhängig vom Projekt)
- Verwendung in mehreren Projekten möglich
- Zu Verteilung von fertigen Bibliotheksständen an andere Anwender
- Ablage z.B. auf einem Netzlaufwerk (Unternehmensbibliothek)
- Aktualisierungsaufforderung bei neuer Bibliotheksversion (Corporate Settings)
- Enthält Typen, Kopiervorlagen, „Gemeinsame Daten“ (Protokolle) und „Sprachen und Ressourcen“ (Bibliothekssprachen)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliothekskonzept – Wiederverwendbarkeit dank Kopiervorlagen und Typen

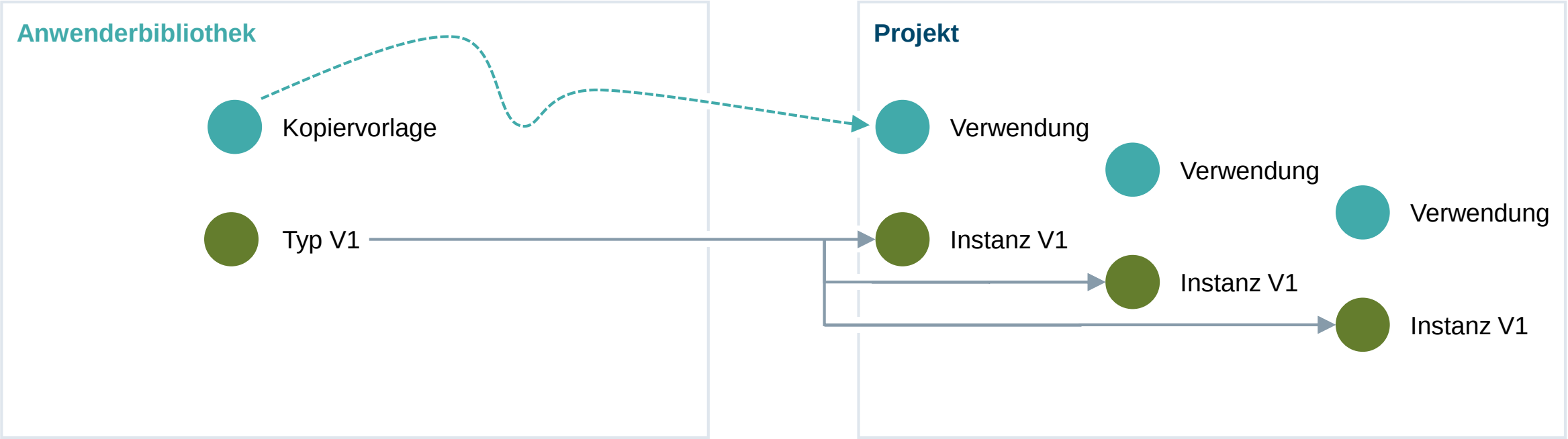
SIEMENS
Ingenuity for life

Kopiervorlagen

- Einfache Ablage von Bausteinen, Hardwarekonfigurationen, HMI-Bilder, usw.
- Daten können auch inkonsistent abgelegt werden

Typen

- Versionierung von Bausteinen
- Zentrale Updatefunktion aller Verwendungsstellen
- Typen sind schreibgeschützt
- Ablage nur für konsistente Daten (Kompilat wird mit abgelegt)



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliothekskonzept – Wiederverwendbarkeit dank Kopiervorlagen und Typen

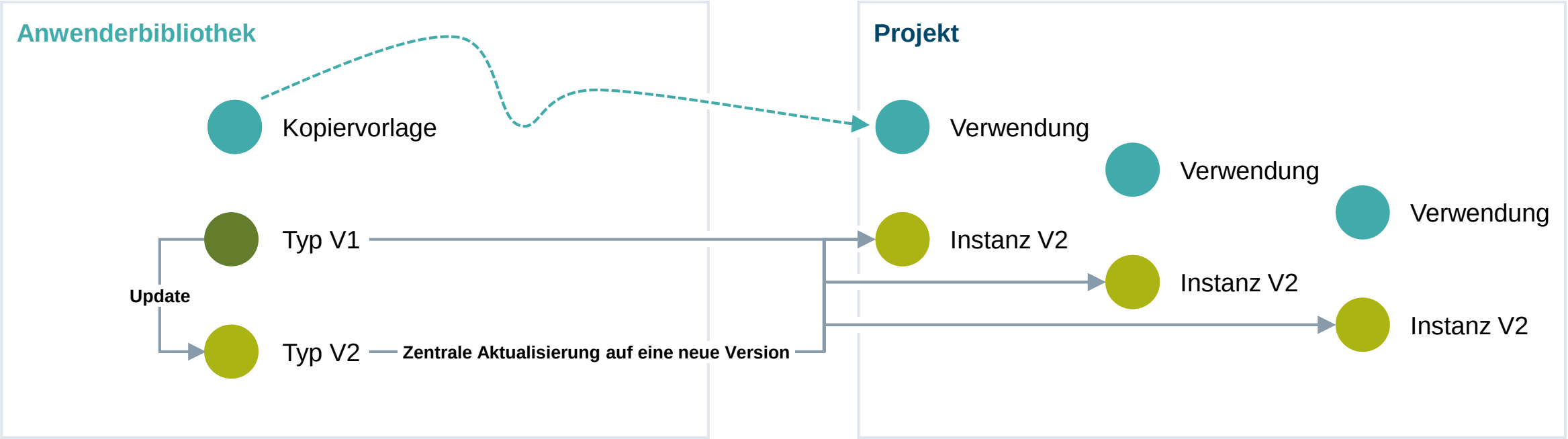
SIEMENS
Ingenuity for life

Kopiervorlagen

- Einfache Ablage von Bausteinen, Hardwarekonfigurationen, HMI-Bilder, usw.
- Daten können auch inkonsistent abgelegt werden

Typen

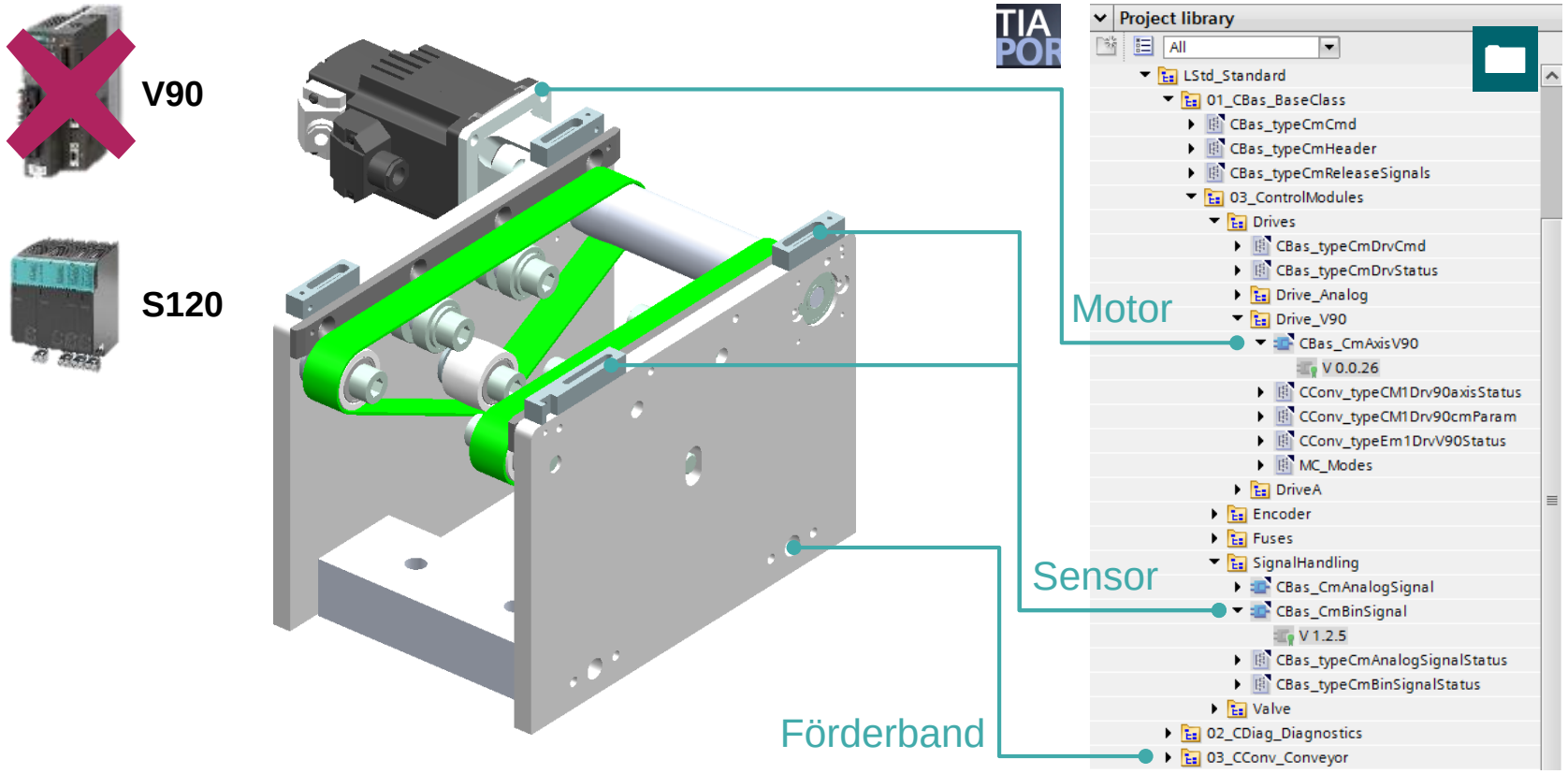
- Versionierung von Bausteinen
- Zentrale Updatefunktion aller Verwendungsstellen
- Typen sind schreibgeschützt
- Ablage nur für konsistente Daten (Kompilat wird mit abgelegt)



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliothekskonzept
Verwaltung von Standards im TIA Portal

SIEMENS
Ingenuity for life



Vorteile

- Wiederverwendbarkeit von validierten Objekten ermöglicht Zeitersparnis
- Minimierung der Testaufwände
- Nachverfolgbarkeit geänderter Objekte
- Qualitätssteigerung und Kosteneinsparung in der Softwareentwicklung
- Erhöhte Flexibilität durch einfache Anpassung von HW / SW Komponenten
- Automatisierung von Routingaufgaben

Objektverwaltung mit Hilfe des gesamtheitlichen Bibliothekskonzeptes

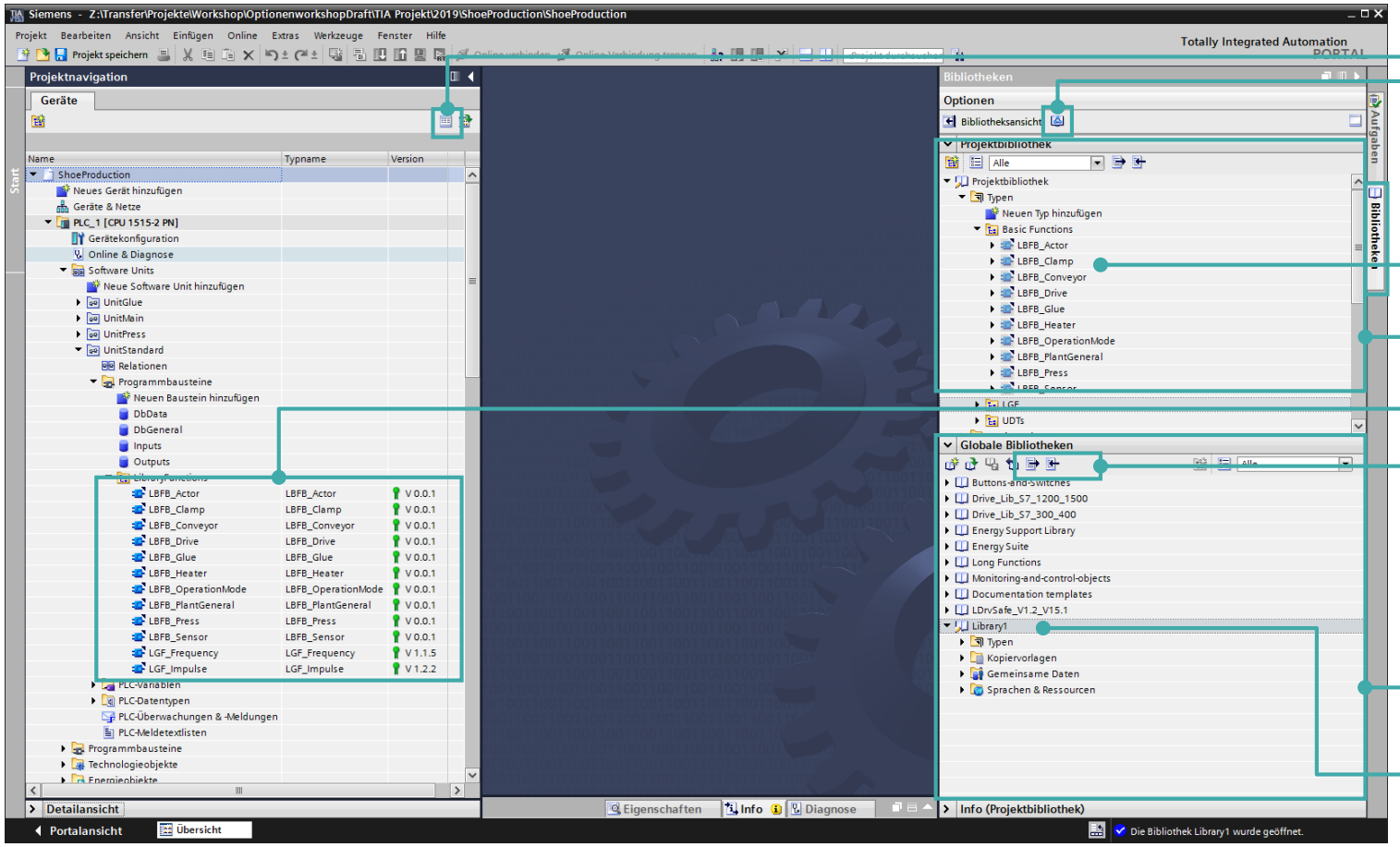
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothekskonzept - Übersicht

Bibliotheksverwaltung – Übersicht im Projekt

SIEMENS
Ingenuity for life



Anzeige des Typen und der Version in der Projektnavigation

1. Tabellenkopf aktivieren
2. Mit Rechtsklick auf Tabellenkopf Spalten aktivieren

Typen

Projektbibliothek

Typ-Instanzen

Bibliotheks-verwaltung öffnen, dazu die »Typen« selektieren

Bibliothekstexte exportieren/importieren

Globale Bibliothek

Symbol ohne Stift
Bibliothek mit Leserechten geöffnet (Default)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Übersicht Bibliotheksverwaltung-Verwendungsstellen und Versionen

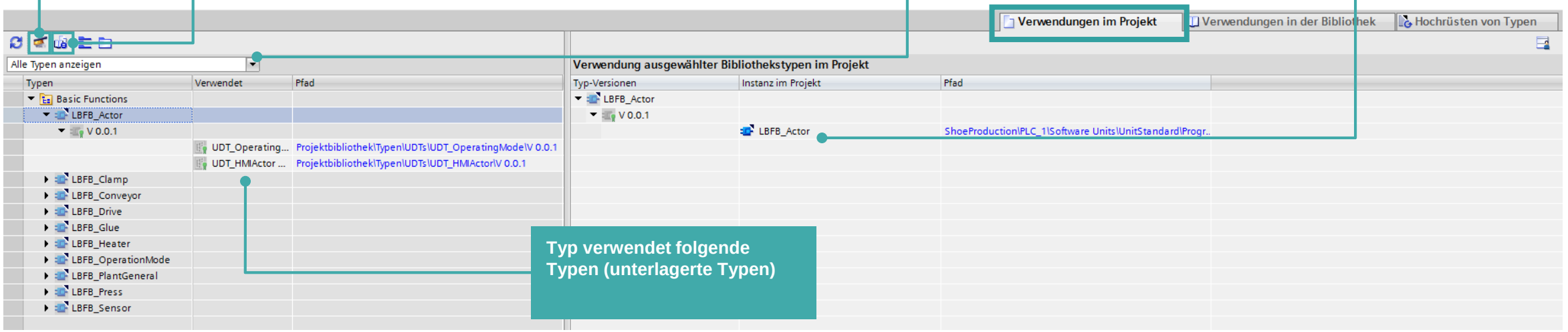
SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothek aufräumen
Unbenutzte Typen und Versionen entfernen

Projekt harmonisieren
- Instanznamen im Projekt anpassen
- Pfade der Instanzen im Projekt anpassen
- Zentrale Verwaltung durch Typen möglich

Filtermöglichkeiten
- In Arbeit
- Ohne Instanz
- Mehrere Versionen vorhanden
- Freigegeben
- Version Hochrüsten

Typ wird verwendet von… (überlagerte Typen)



Typ verwendet folgende Typen (unterlagerte Typen)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

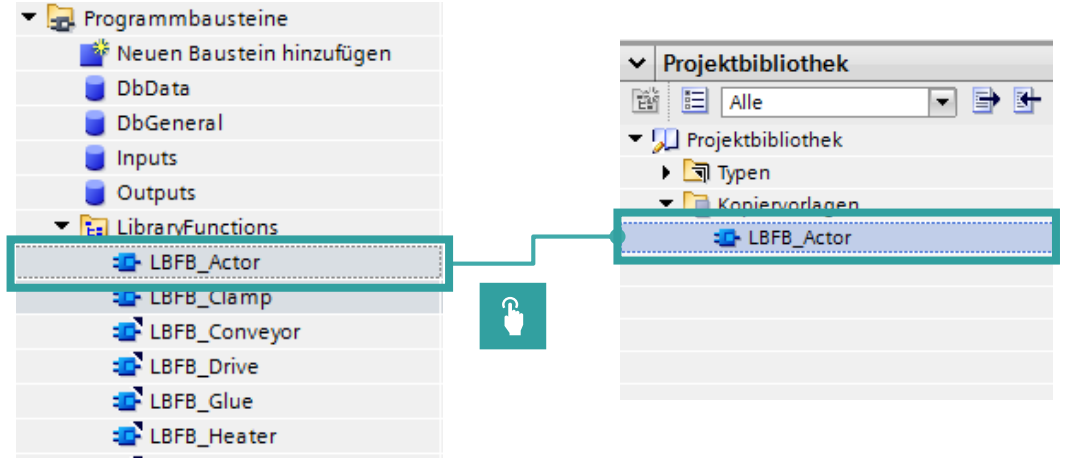
SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothekskonzept - Kopiervorlagen

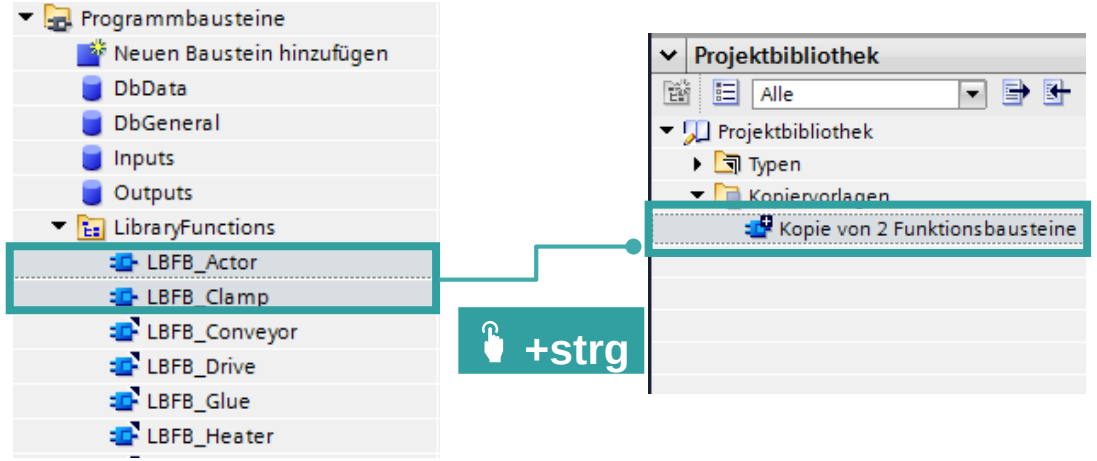
Kopiervorlagen erstellen

SIEMENS
Ingenuity for life

Ablage von verschiedenen Objekten als Kopiervorlagen per drag & drop



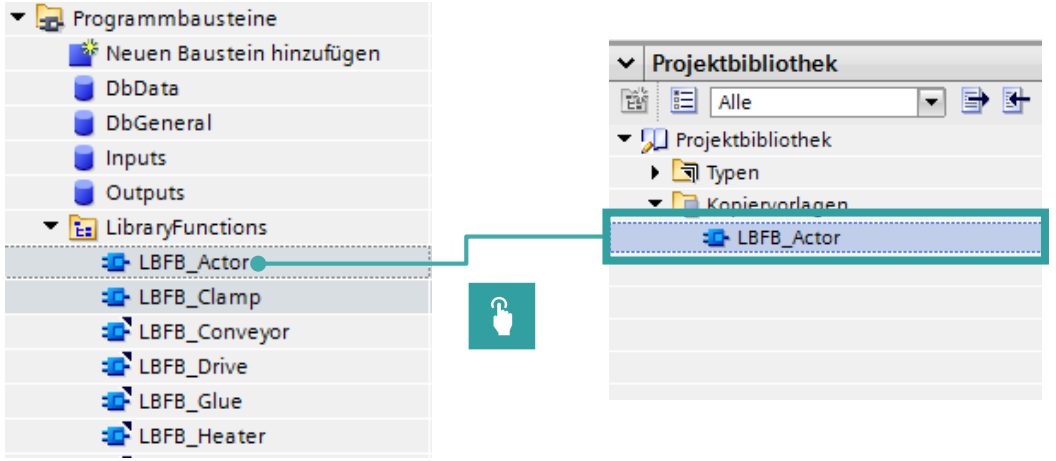
Mehrere Bausteine können als Gruppe abgelegt werden



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Kopiervorlagen verwenden

Einfügen in das Gerät (PLC oder HMI)
per drag & drop



Unterstützt werden:

PLC:

OB, FB, FC, DB (global), TO, PLC-Variablen, PLC-Datentypen, Beobachtungs- und Forcetabellen, Traces, Textlisten

HMI:

Bilder, Vorlagen (von Bildern), Pop-Up-Bilder, HMI-Variablen, Skripte, Protokolle, Benutzerverwaltung: Benutzer und Gruppen

☒ Keine Versionierung, keine Verbindung zu Bibliothek!

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Freie Kommentare verwenden

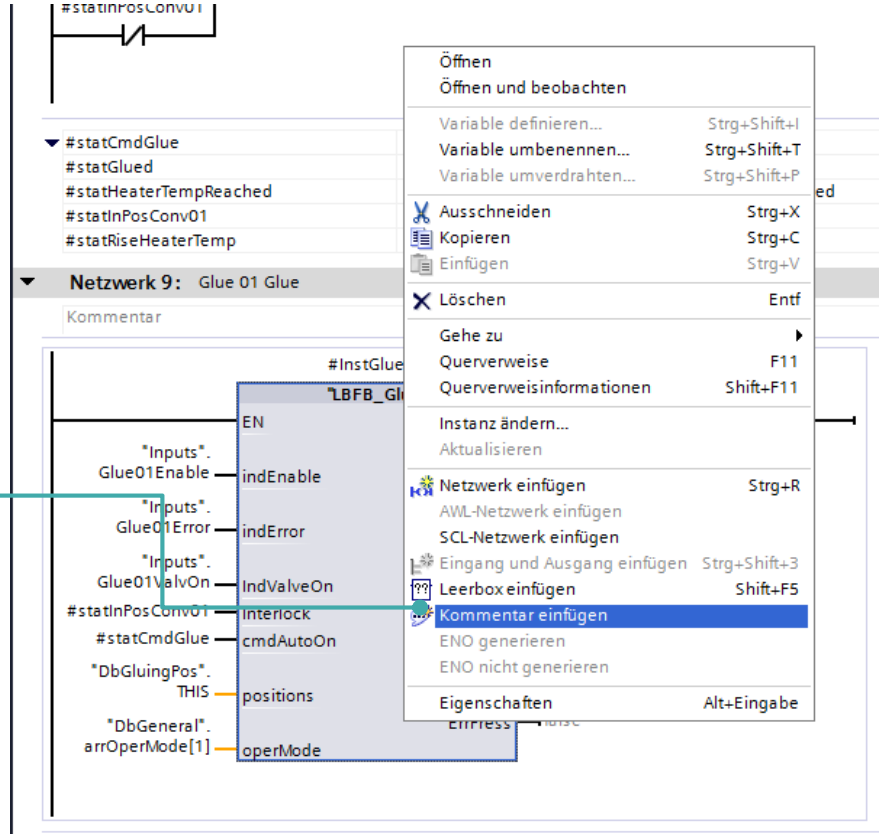
SIEMENS
Ingenuity for life

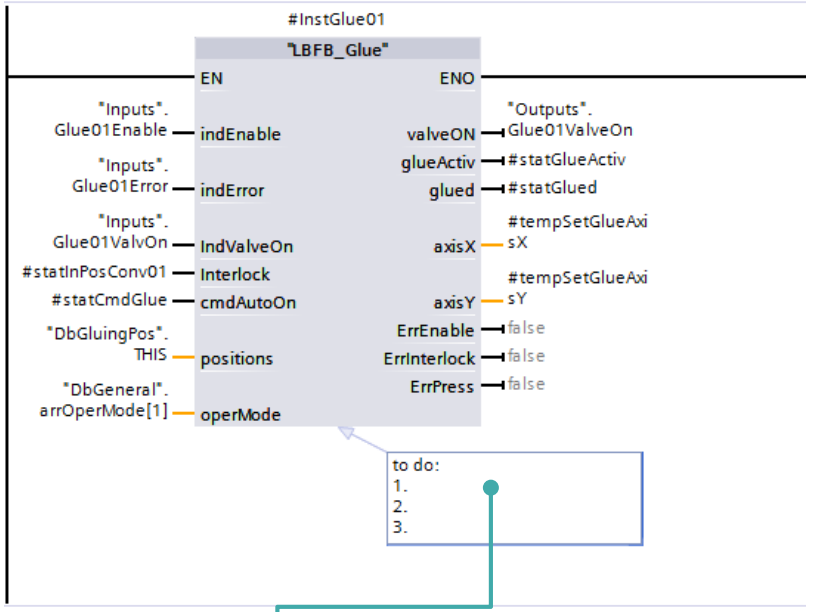
Freie Kommentare ein-/ausschalten

Blendet in graphischen Programmiersprachen die freien Kommentare ein/aus

Kommentar einfügen

Über den Rechtsklick auf eine Anweisung kann ein Kommentar hinzugefügt werden





Freier Kommentar

Die Kommentarbox ist über einen Pfeil mit der zugehörigen Anweisung verbunden.

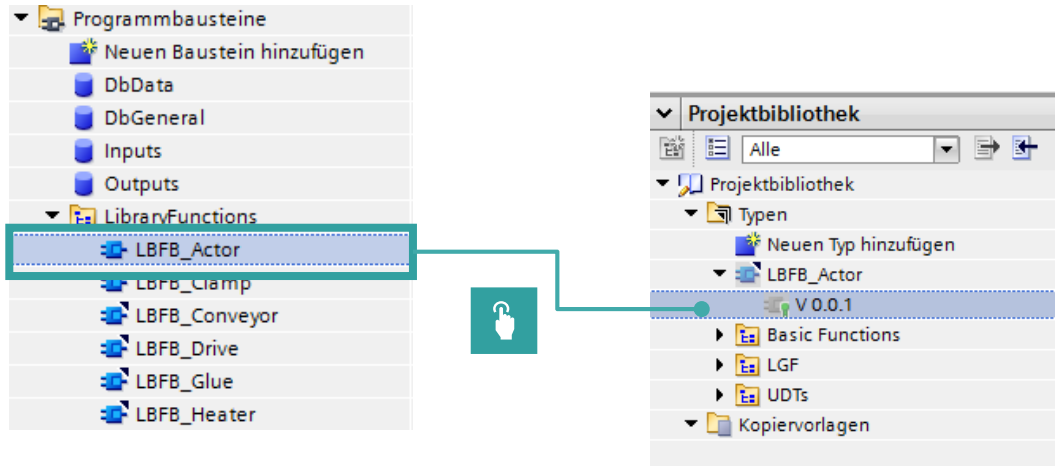
Freie Kommentare werden mit der Kopiervorlage in der Bibliothek abgelegt.

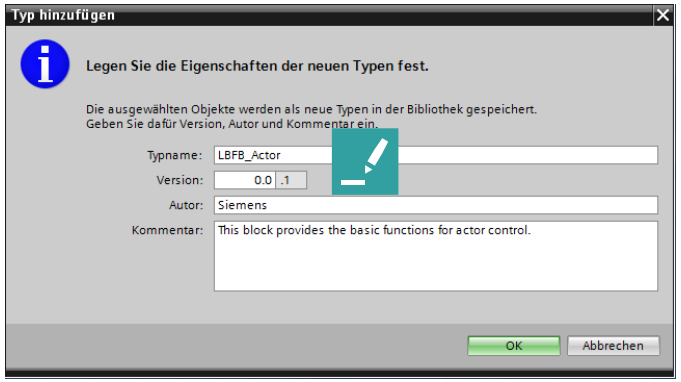
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothekskonzept - Typen

Baustein als Typ in Projektbibliothek ablegen

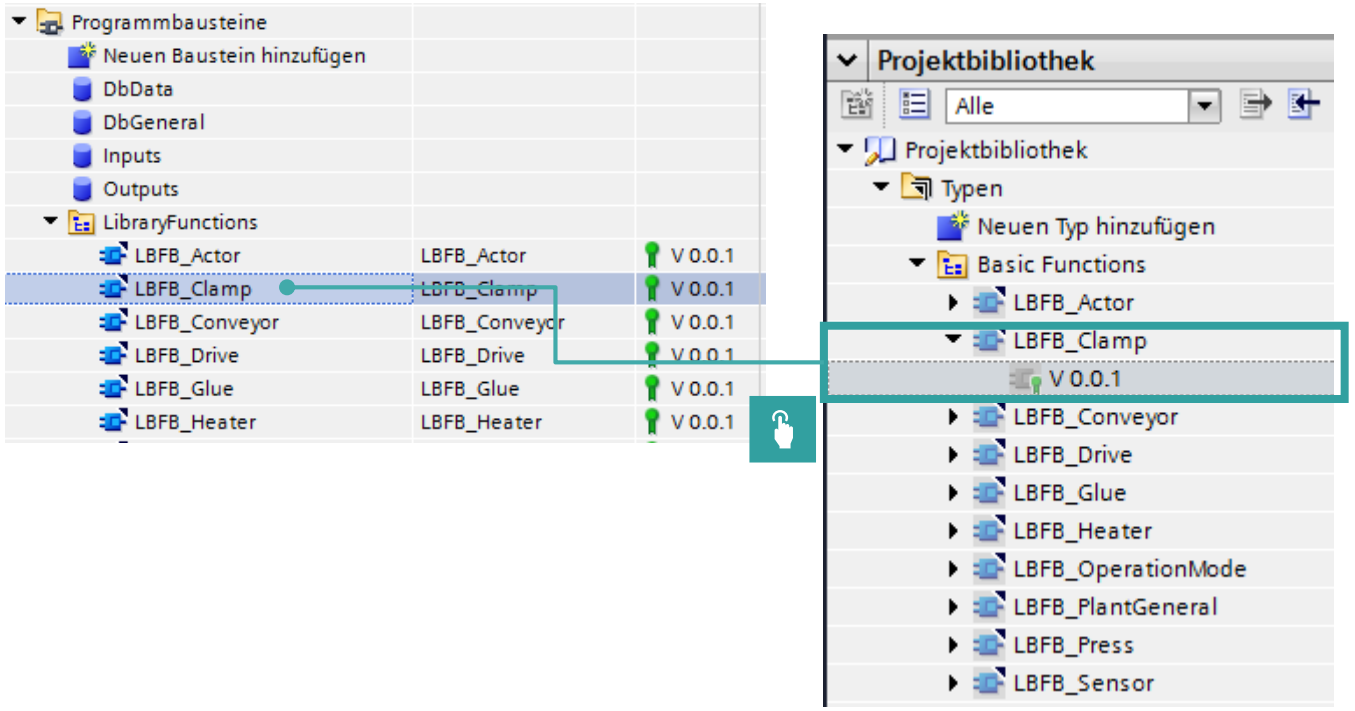




- Typen sind versionierbar
- Erstellung eines Typs via drag & drop aus dem Gerät heraus
- Oder: (im Falle von manchen HMI-Objekten)
  - „Neuen Typ hinzufügen“ (in Projektbibl.)
- Ein Typ besitzt Metadaten
  - Name
  - Version
  - Autor
  - Kommentar

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Typisierte Bausteine in Projekt verwenden



- Instanziierung der Typen via drag & drop
- Instanzen von Typen werden im Programm mit einem Dreieck im Objektsymbol, mit dem Typnamen und der Version gekennzeichnet (Spalten müssen ggfs. aktiviert werden)
- Unterstützt werden:
  PLC: FB, FC, PLC-Datentypen
  HMI: Bilder, Bildbausteine (Faceplates), Skripte, HMI UDT, Stile, HMI Formatvorlage

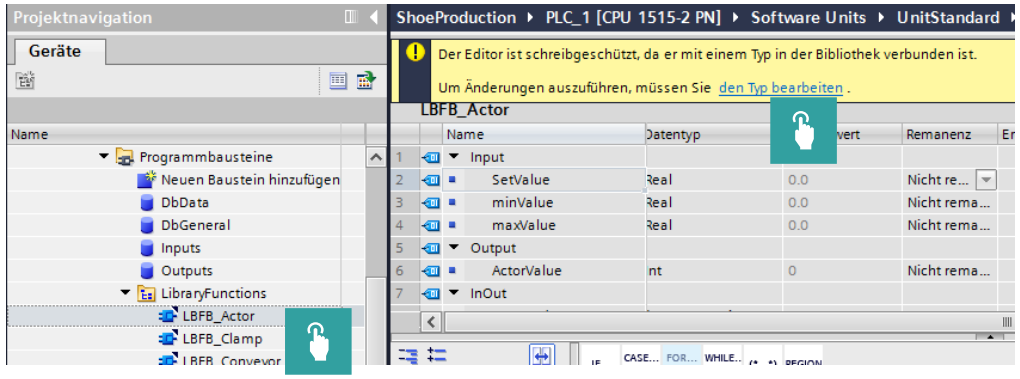
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Typen bearbeiten und freigeben

SIEMENS
Ingenuity for life

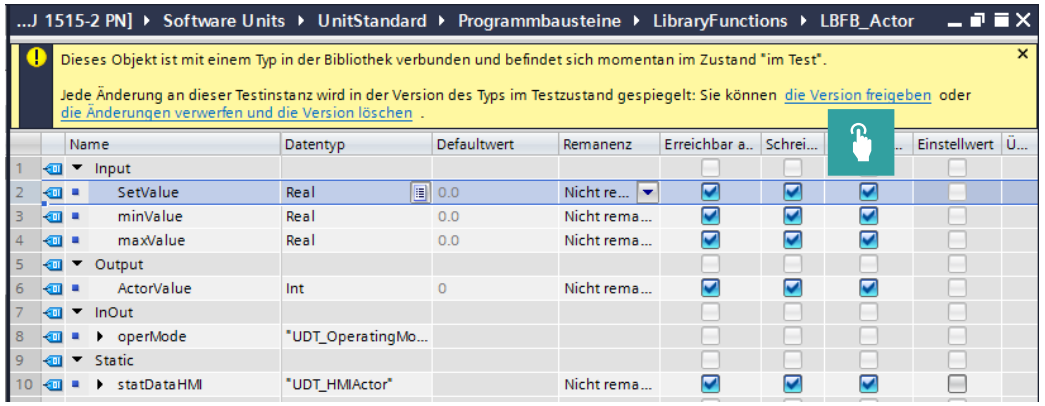
Typ bearbeiten

- Doppelklick auf eine Typinstanz
- „den Typ bearbeiten“ (im gelben Fenster
  Oder
- In der Bibliotheksnavigation (rechte Seite) Rechtsklick auf den Typ
- „Typ bearbeiten“ anklicken
- Testumgebung festlegen



Typ freigeben

- „diese Version freigeben“ -> alle Instanzen werden automatisch aktualisiert
- Eigenschaften festlegen
  - Typname
  - Version (letzte Stelle automatisch)
  - Autor
  - Kommentar
- Oder „die Änderungen verwerfen und die Version löschen“

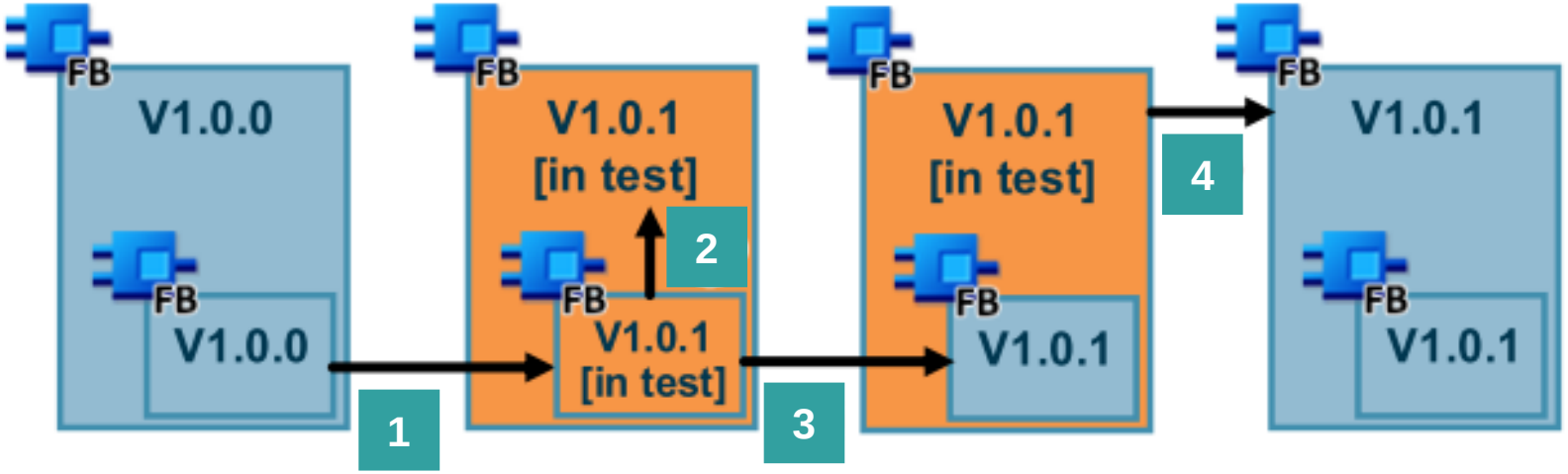


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Geschachtelte Typen bearbeiten und freigeben

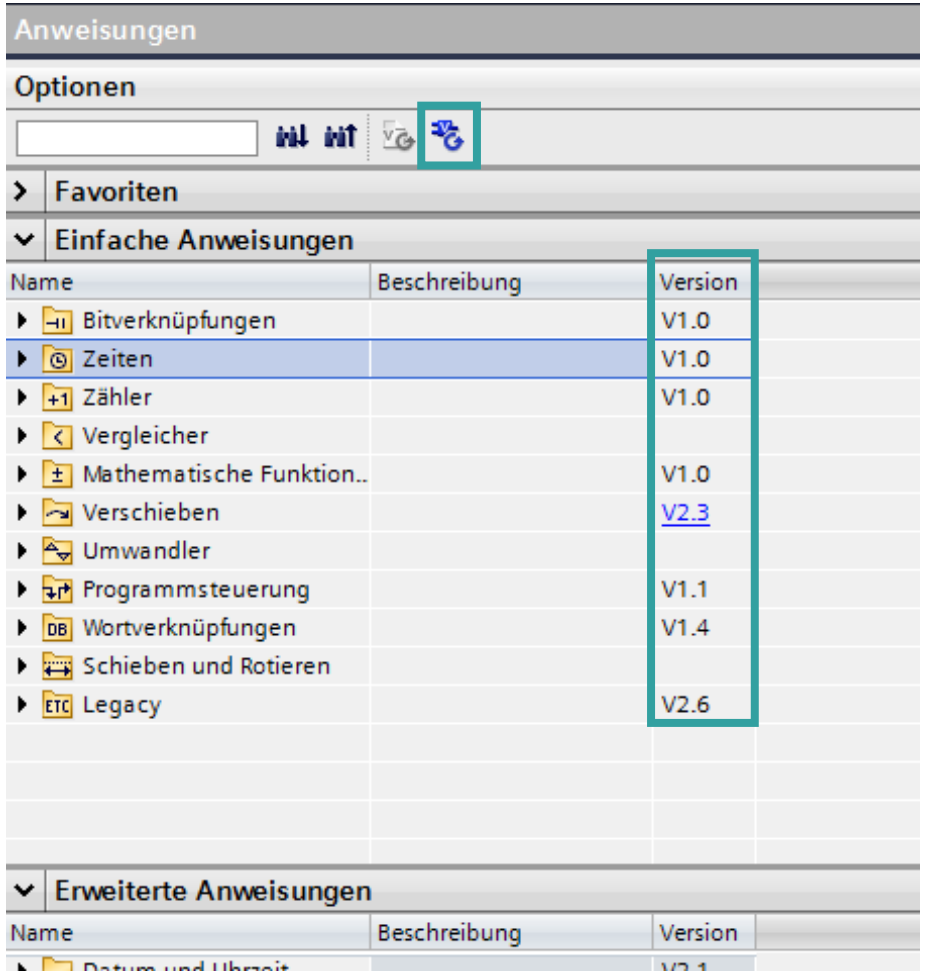
SIEMENS
Ingenuity for life

1. Zu bearbeitenden Baustein [in Test] setzen
2. Überlagerter Typ wird automatisch auch in den Status [in Test] versetzt
3. Unterlagerten Baustein freigeben und neue Version vergeben
4. Überlagerten Baustein freigeben und neue Version vergeben



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Anweisungen mit Version



- Standard PLC-Anweisungen sind versioniert
- Nur eine Version einer Anweisung pro CPU erlaubt
- Können beim Hochrüsten der CPU zentral im Programm hochgerüstet werden (kein Automatismus!)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Versionsnummern

SIEMENS
Ingenuity for life

- Eine Version besteht immer aus drei Nummern (Vx.y.z)
- Zahlen von 1 bis 999 für die ersten beiden Stellen zulässig
- Die dritte Stelle wird automatisch inkrementiert
- Vorschlag zur Vergabe der Versionsnummern (aus dem Bibliotheksleitfaden):

Vx.y.z	Hauptrevisionsnummer	Nebenrevisionsnummer	Revisionsnummer
	Nichtkompatible Änderung	**Kompatible Änderung**	**Fehlerkorrektur**
	Reduzierung der Schnittstellen	Kompatible Schnittstellen	Fehlerkorrektur
	Ändern der vorhandenen Schnittstellen	Kompatible Erweiterung der Funktionalität	
	Inkompatible Erweiterung der Funktionalität		

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Know-How Schutz und Schreibschutz

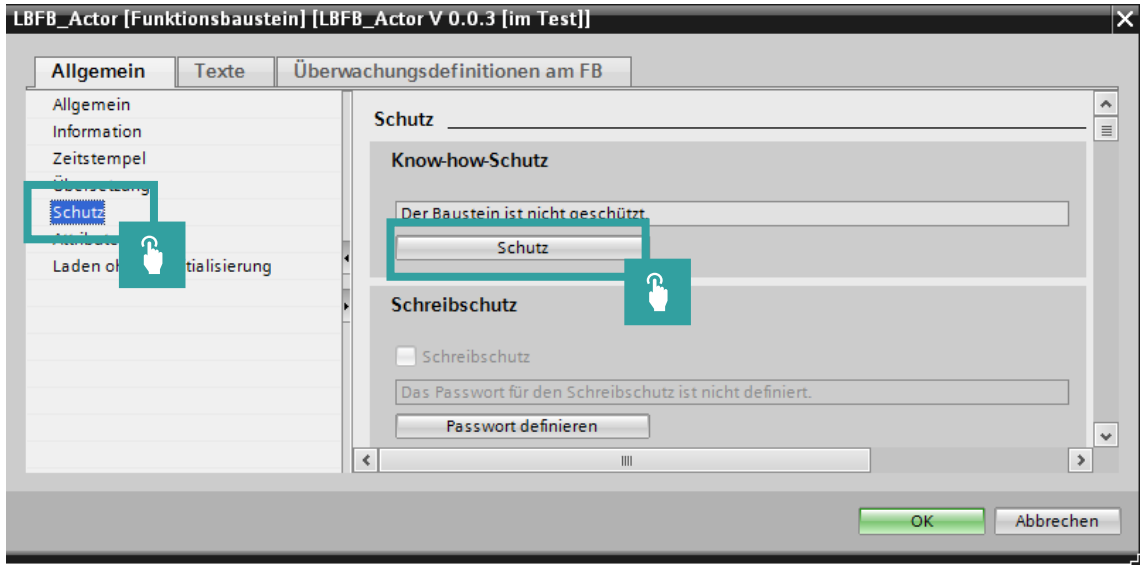
SIEMENS
Ingenuity for life

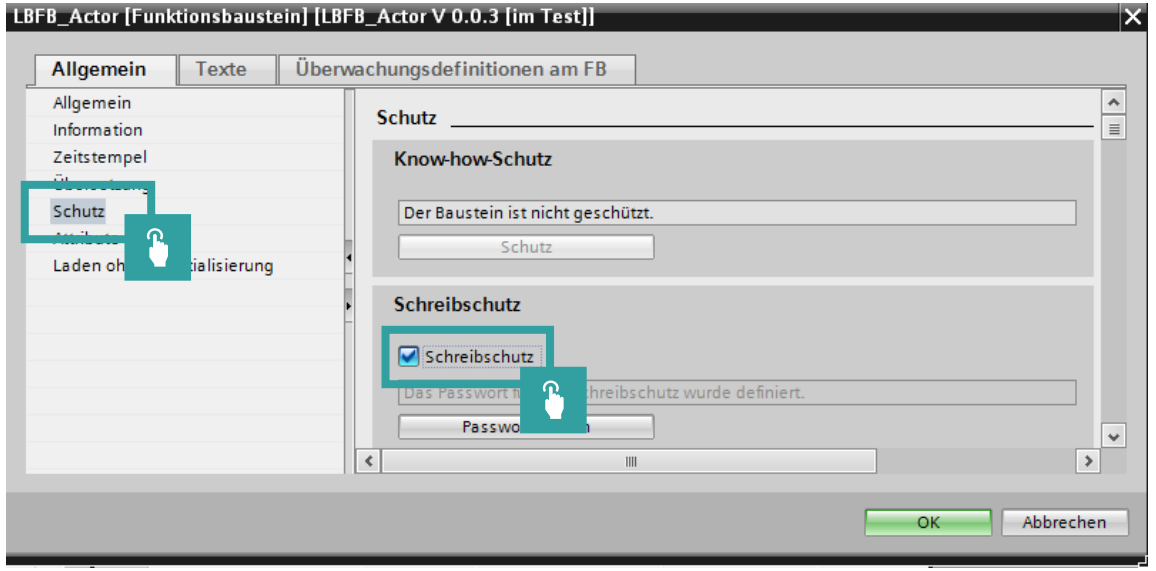
Know-How Schutz

- Schützt die Bausteine vor unbefugtem Zugriff
- Der Know-How Schutz muss dem Baustein gegeben werden, bevor dieser zum Typen „ernannt“ wird
- Änderungen sind dann nur noch mit Passwort möglich

Schreibschutz

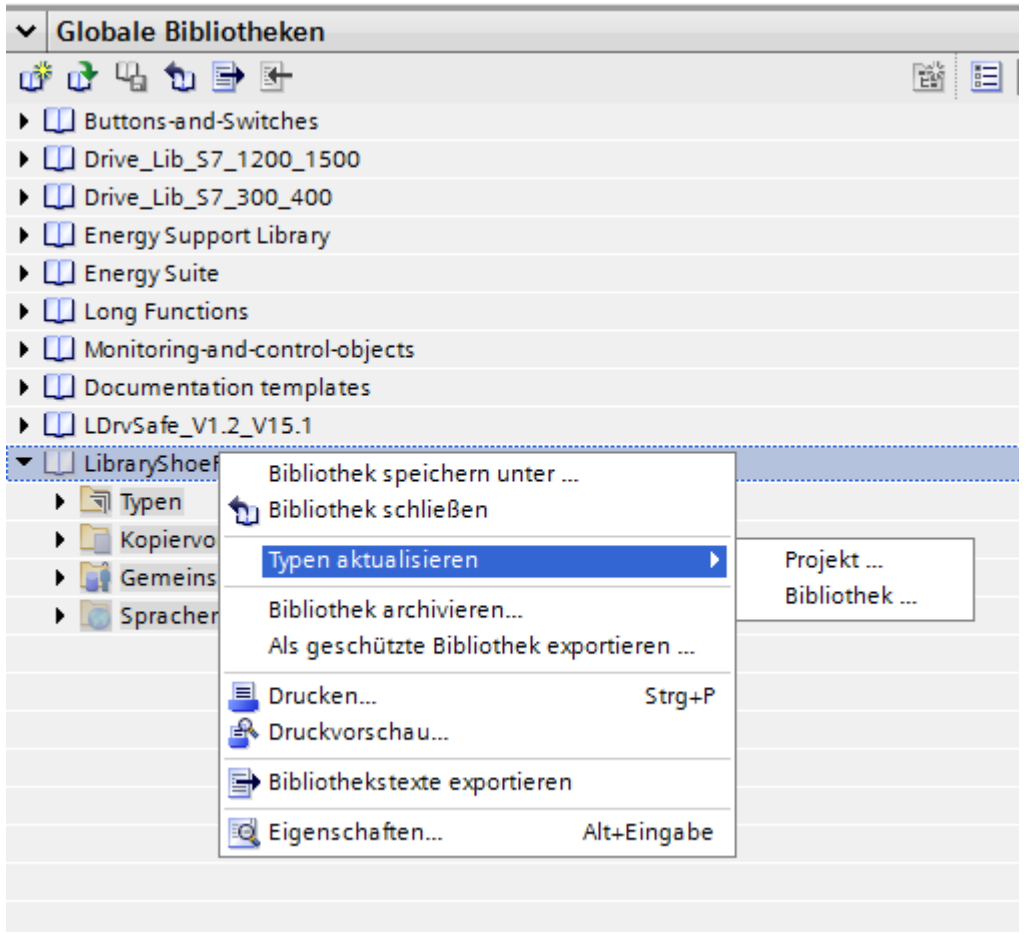
- Schützt vor unbeabsichtigtem Ändern von Bausteinen
- Empfehlung: geschützte Bibliothek veröffentlichen





Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliothek / Projekt hochrüsten



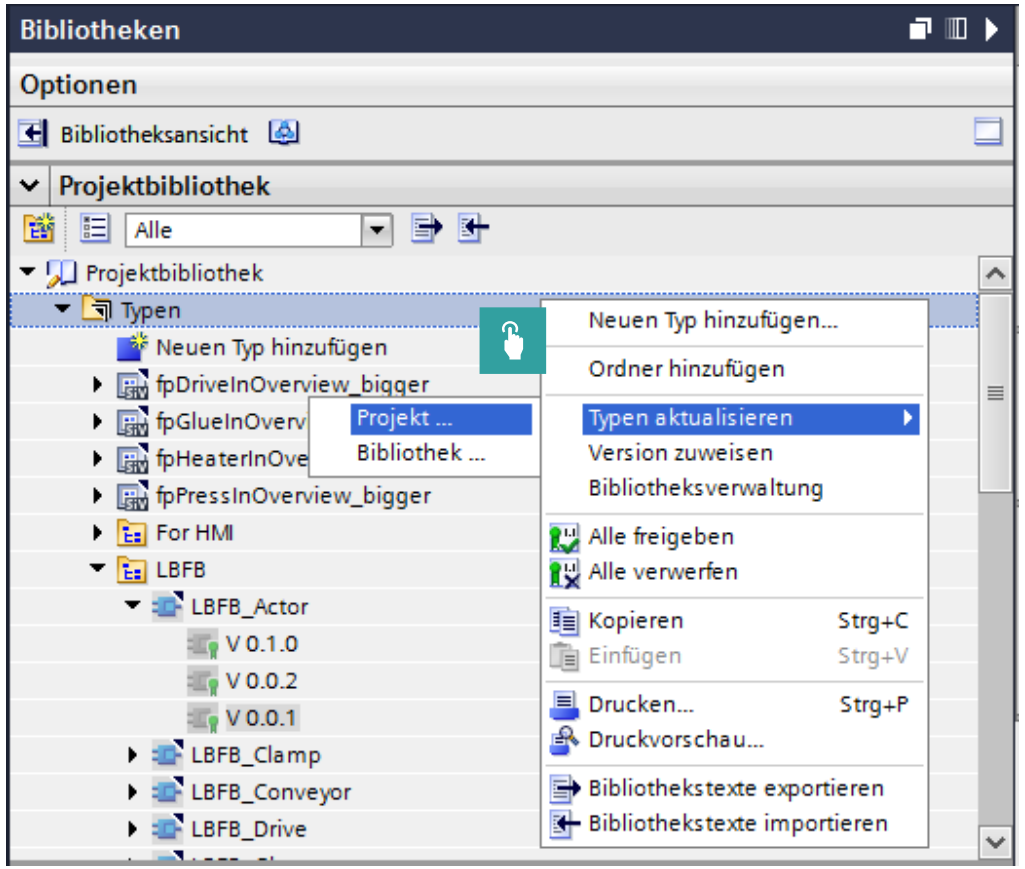
Typen aktualisieren

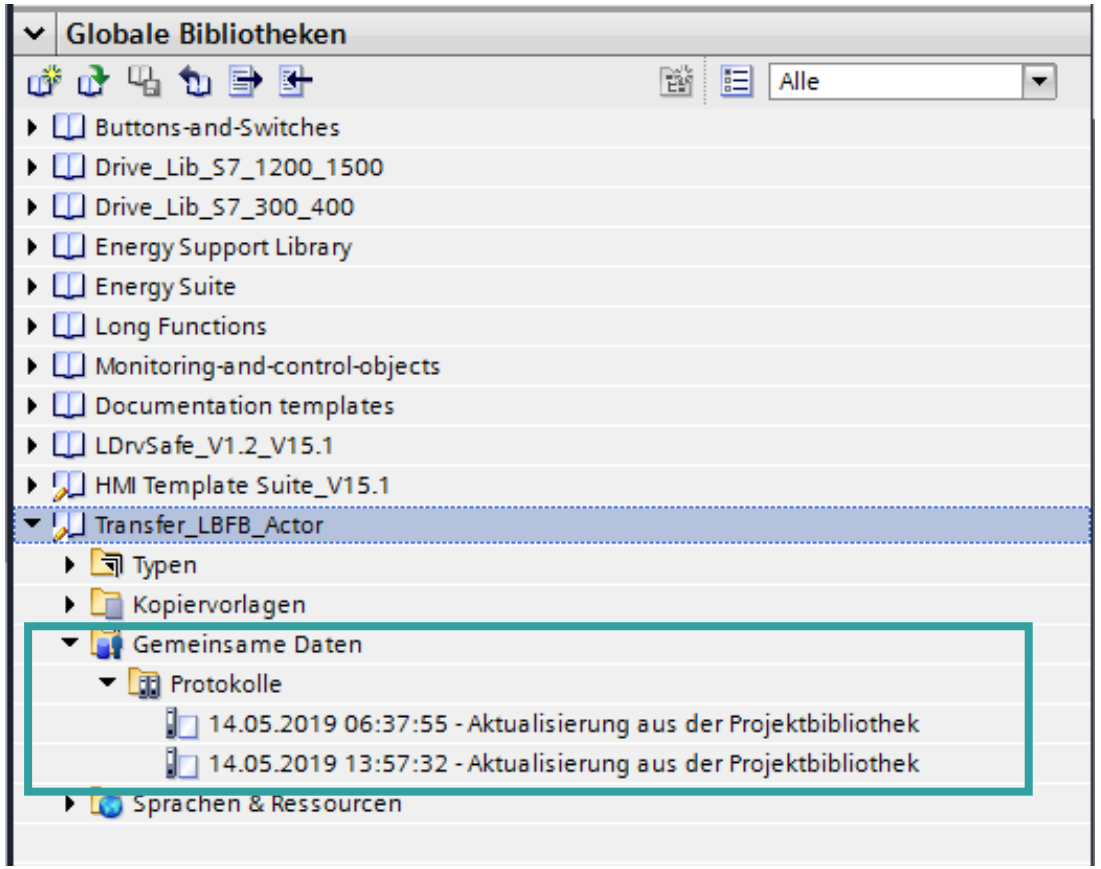
- Bidirektionale Aktualisierung von …
  - Typen in Global- und Projektbibliothek
  - Instanzen im Projekt
- Die folgenden Elemente sind als Quelle für die Aktualisierung wählbar:
  - Gesamte Projektbibliothek
  - Einzelne Ordner
  - Einzelne (Mehrere) Typen
- Automatisches Protokoll des Aktualisierungsvorgangs wird generiert

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Bibliothek / Projekt hochrüsten

SIEMENS
Ingenuity for life





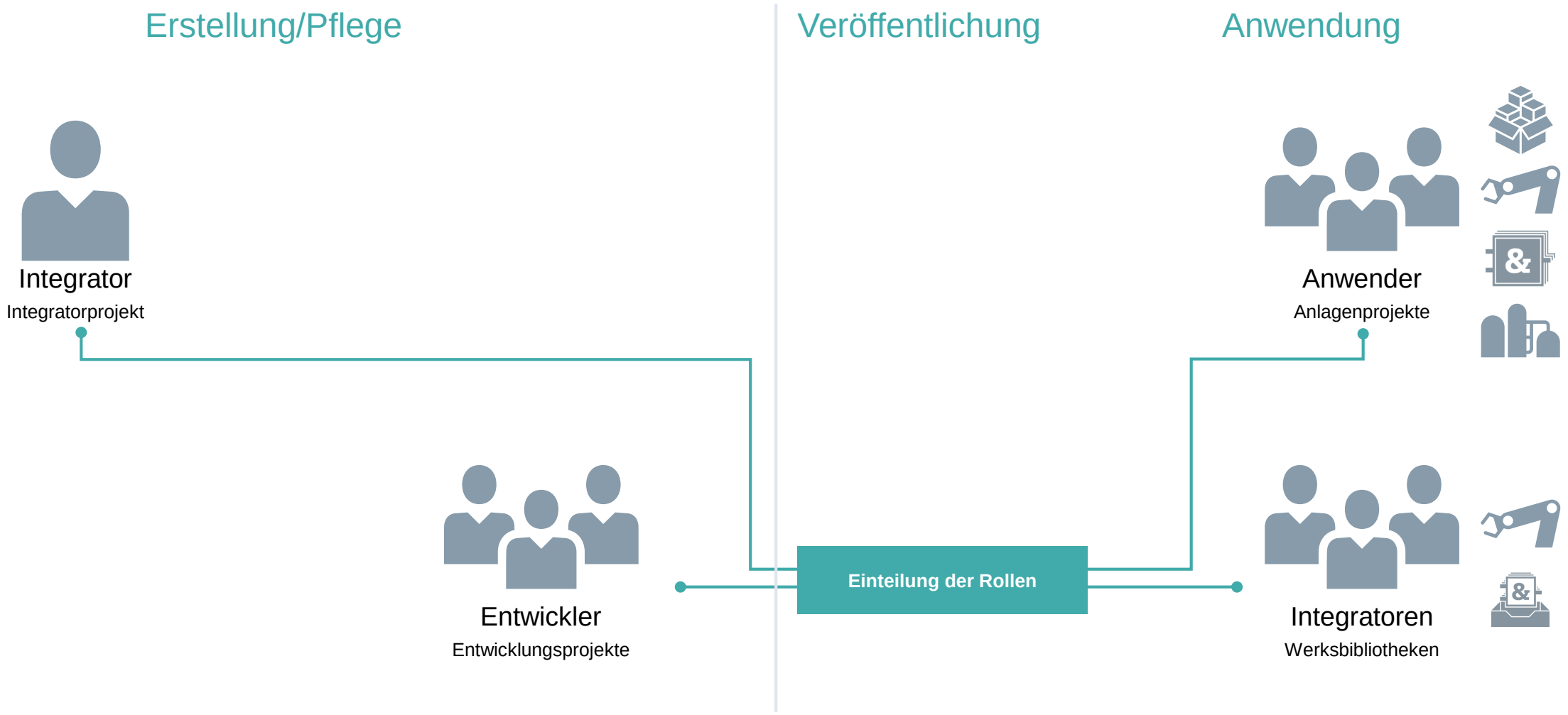
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothekskonzept - Workflow

Standardisierung im TIA Portal
Benutzerrollen beim Einsatz des Bibliothekskonzept

SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung im TIA Portal
Zugehörige Bibliotheken

SIEMENS
Ingenuity for life

Erstellung/Pflege	Veröffentlichung	Anwendung

Unternehmensbibliothek

Integrator
Integratorprojekt

Entwicklungsbibliothek

Freigabebibliothek

Anwender
Anlagenprojekte

Transferbibliothek
Änderungen

Entwickler
Entwicklungsprojekte

Integratoren
Werksbibliotheken

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

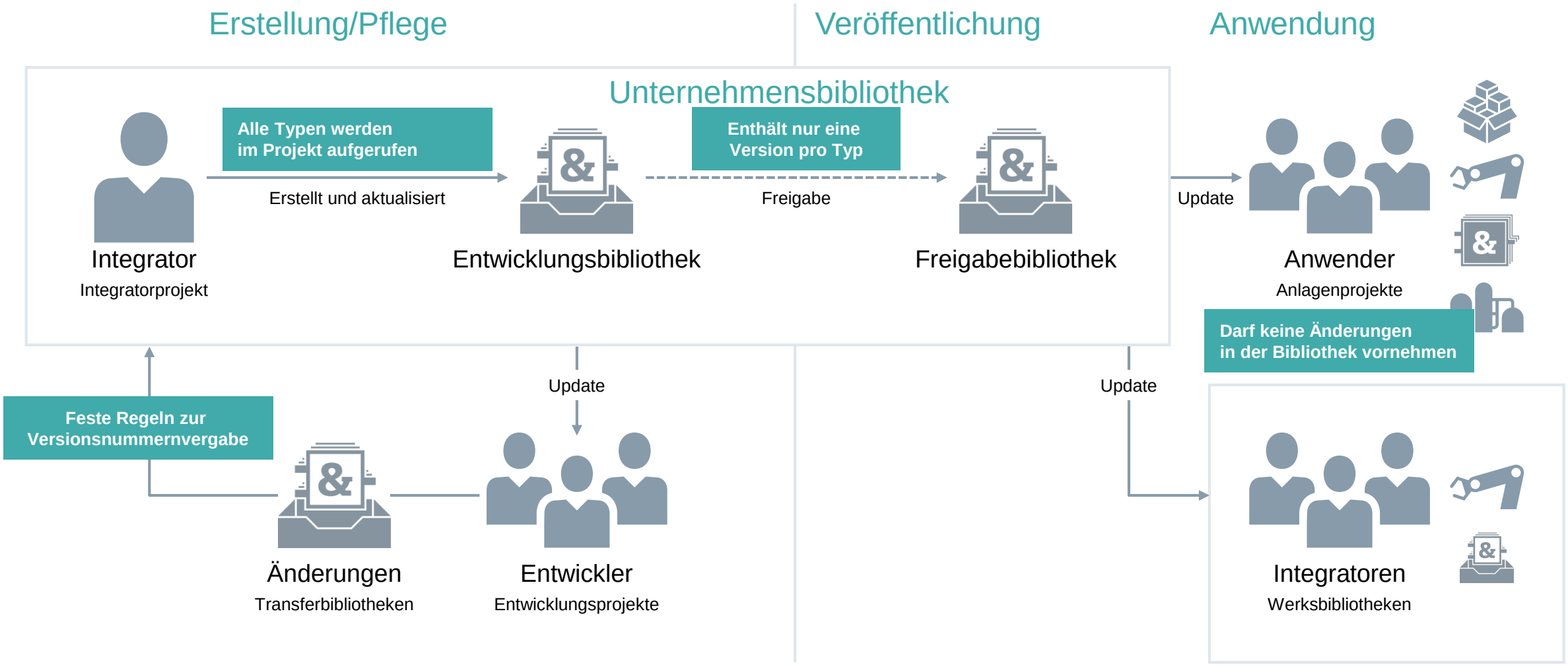
Standardisierung im TIA Portal
Prozess beim Arbeiten mit Bibliotheken

SIEMENS
Ingenuity for life

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung im TIA Portal
Klare Regeln beim Arbeiten mit Bibliotheken

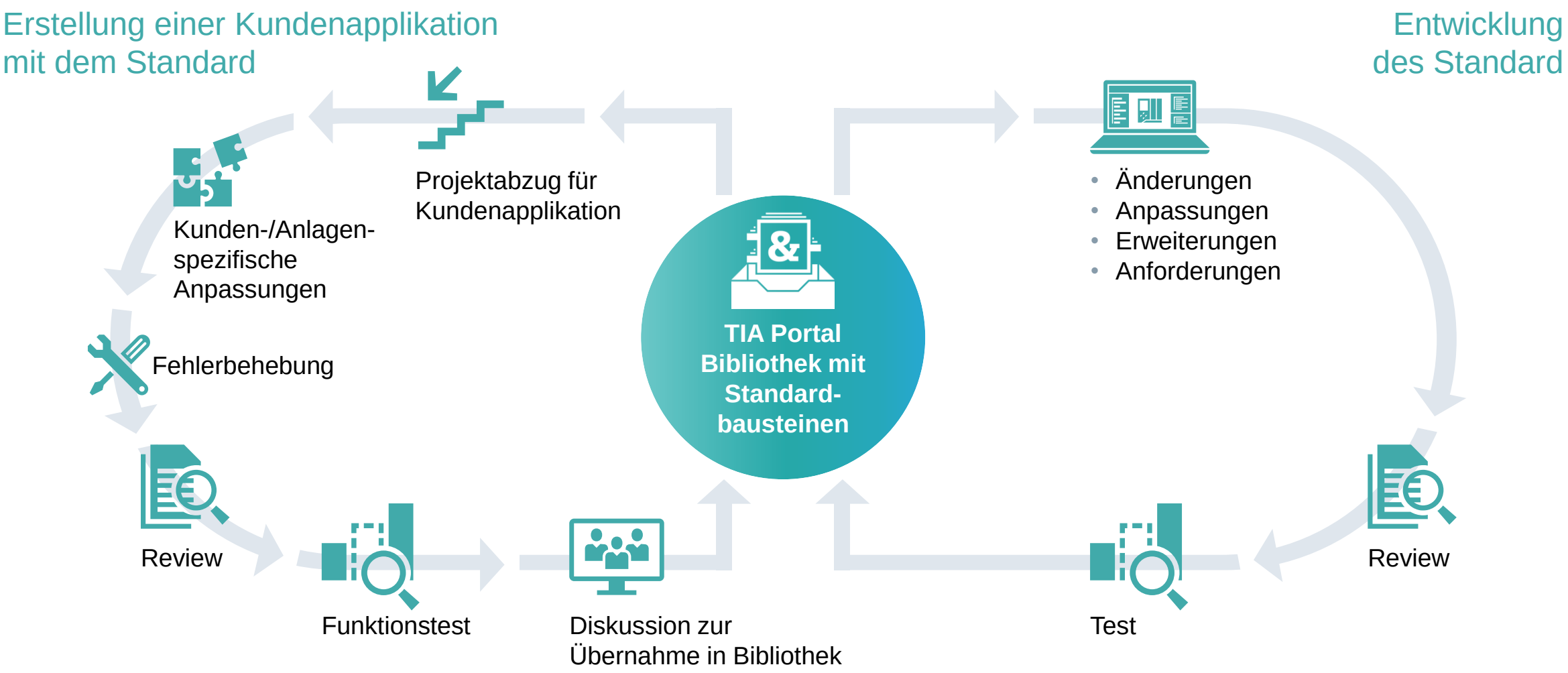
SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung mit Hilfe von TIA Portal Bibliotheken
Ein kontinuierlicher Engineering Workflow

SIEMENS
Ingenuity for life



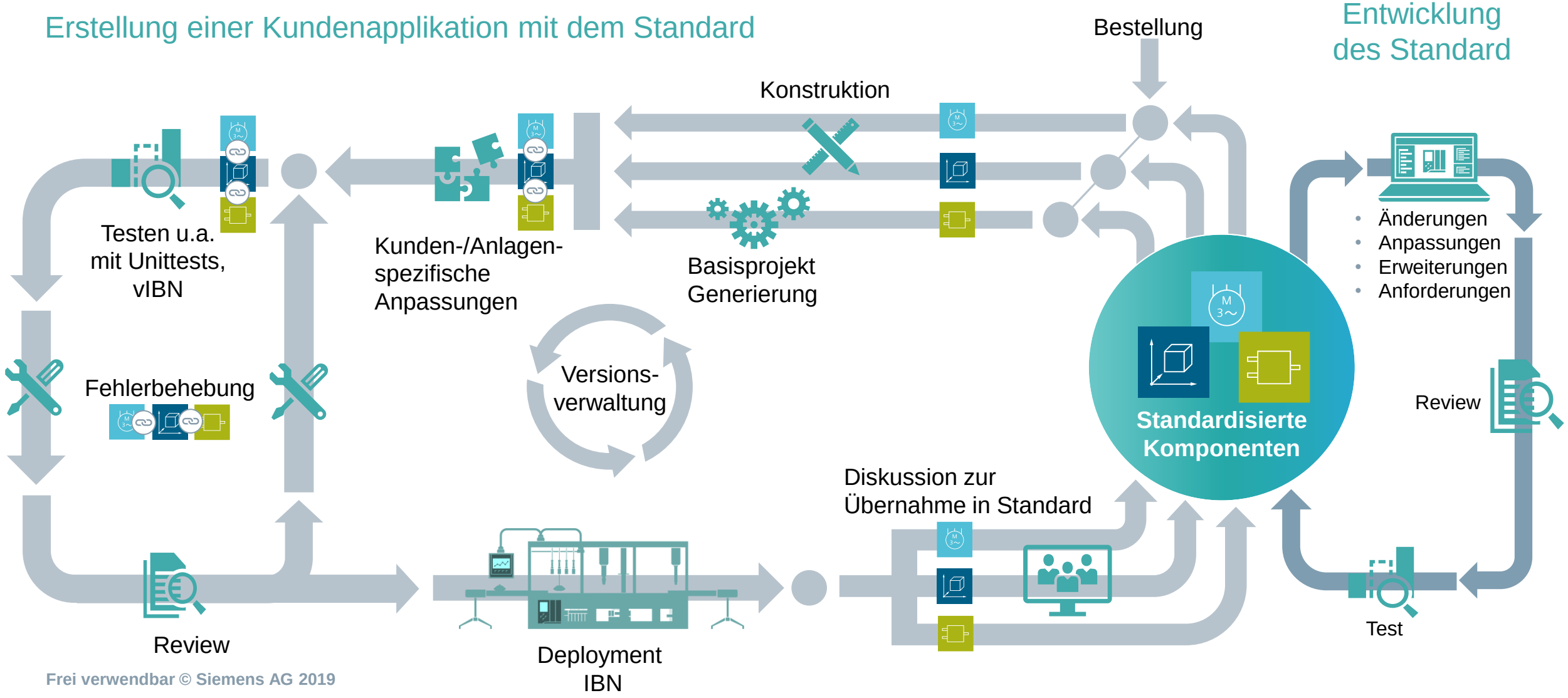
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierung für ein kontinuierlichen Engineering Workflow

SIEMENS
Ingenuity for life

Erstellung einer Kundenapplikation mit dem Standard

Entwicklung des Standard



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothekskonzept - Dokumentation

Anwenderdefinierte Dokumentation verwenden

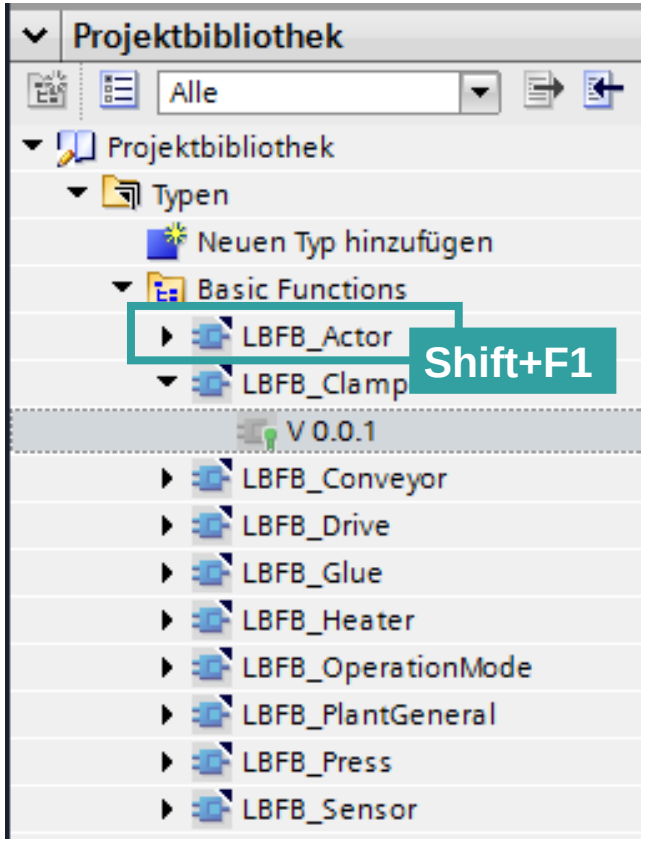
SIEMENS
Ingenuity for life

Aufrufbar über „Shift+F1“ für folgende Elemente des TIA Portals:

- Projekte /Bibliotheken
- Typen und Kopiervorlagen
- OBs, FBs, FCs und DBs
- Ordner
- Bilder (und Instanzen von Bildbausteinen)
- „Links“

Unterstütze Dateiformate

- Microsoft Word / Excel / Powerpoint (.docx / .xlsx /.pptx / .ppsx)
- HTML-Seiten & Compiled HTML (.htm / .html / .chm)
- Microsoft XPS (.xps)
- Rich Text Format (.rtf)
- Textdokumente (.txt)
- PDF-Dokumente (.pdf)



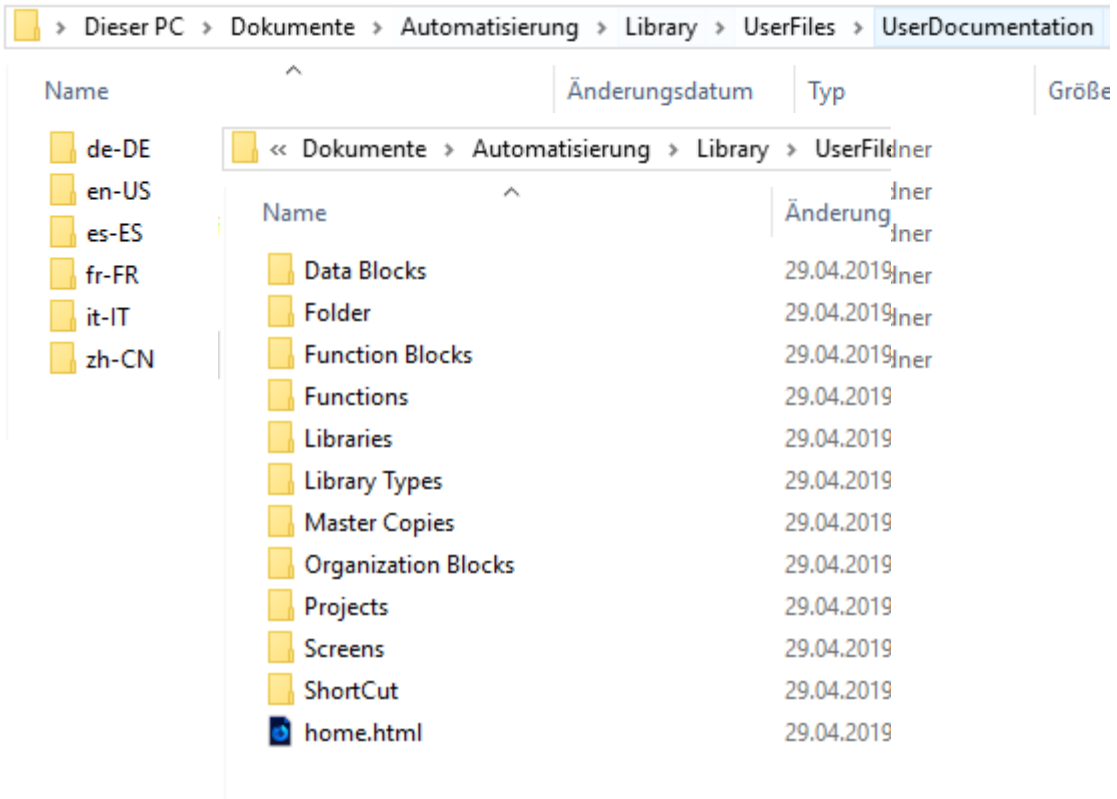
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Anwenderdefinierte Dokumentation verwenden – Verzeichnisstruktur anlegen

SIEMENS
Ingenuity for life

Ablage in einem der folgenden Verzeichnisse:

- Projektverzeichnis:
  UserFiles\UserDocumentation\<Ordner für die jeweilige Sprache>\<Objektkategorie>
- Verzeichnis einer globalen Bibliothek:
  UserFiles\UserDocumentation\<Ordner für die jeweilige Sprache>\<Objektkategorie>
- Zentrales Verzeichnis auf der Festplatte oder einem Netzlaufwerk:
  <Zentrales Verzeichnis für anwenderdefinierte Dokumentation>\<Ordner für die jeweilige Sprache>\<Objektkategorie>

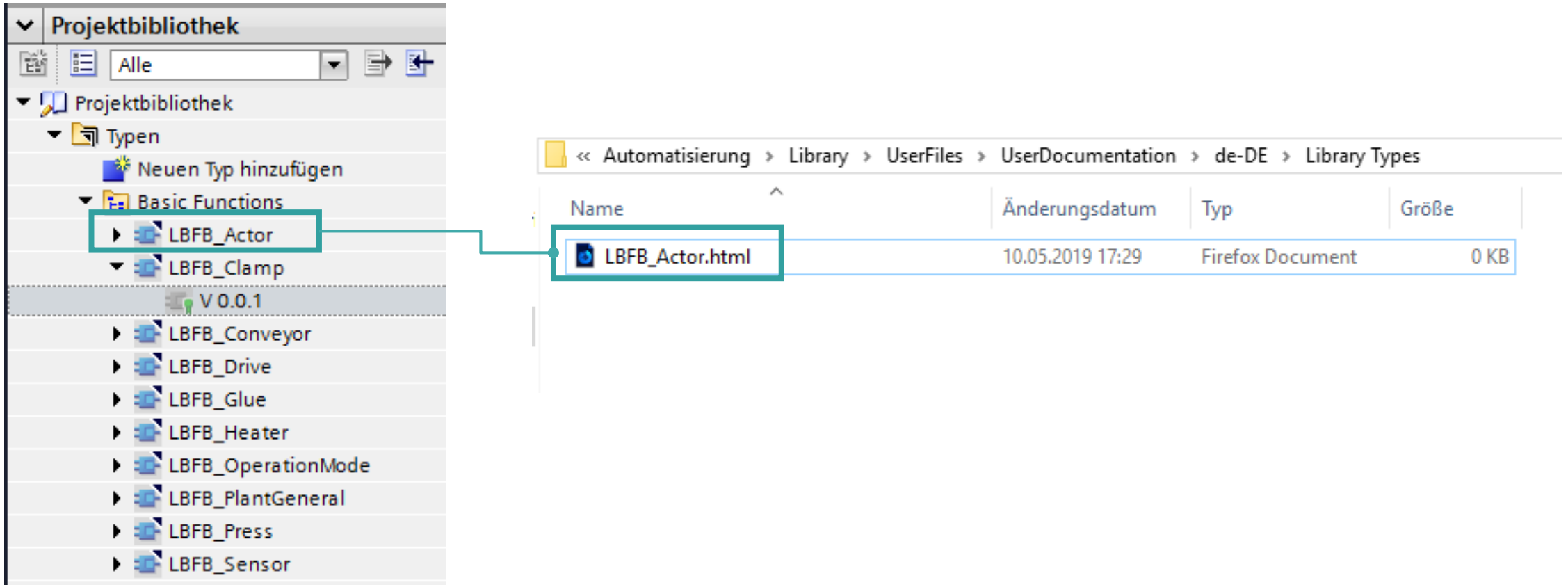


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Anwenderdefinierte Dokumentation verwenden

SIEMENS
Ingenuity for life

Zuordnung über Objektname (im TIA Portal) = Dateiname im Verzeichnis



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Software Design – Zusammenfassung

SIEMENS
Ingenuity for life

Was sind die wesentlichen Vorteile?

- Software wird für den Anwender (Service, Instandhaltung) transparenter und somit leichter einsetzbar
- Qualität der Software wird erhöht und damit eine verbesserte Wartbarkeit im Service- und Diagnosefall sichergestellt
- Deutliche Reduzierung der Fehlerquellen durch die Verwendung bereits bewährter Programmteile (Module)
- Minimierung des Aufwands für Service und Instandhaltung
- Diagnose/Störungsbeseitigung wird vereinfacht
- Klare Dokumentation des Moduls mit festgelegtem Verhalten
- Reduktion von Entwicklungskosten

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Software Design / Bibliothekskonzept – Zusammenfassung

SIEMENS
Ingenuity for life

Informationen

- Modularisierung von Programmcode nach DIN EN 61512-1
- Einheitlicher Programmierstil (Team-/ Firmenweit)
- Schnittstellendefinition
- TIA Portal Bibliotheken zur Versionierung von Programmcode
- Dokumentation durch Anwenderdefinierte Hilfe

Anwendungsfälle

- Verbesserung der Softwarequalität
- Wiederverwendbarkeit von Programmcode
- Vorbereitung auf den digitalen Wandel
- Versionierung / Update von Programmcode

Unterlagen

- Themenseite Standardisierung
- Leitfaden Standardisierung
- Programmierleitfaden und Styleguide
- Themenseite Bibliotheken im TIA Portal
- Leitfaden zur Bibliothekshandhabung im TIA Portal

SITRAIN Kurse

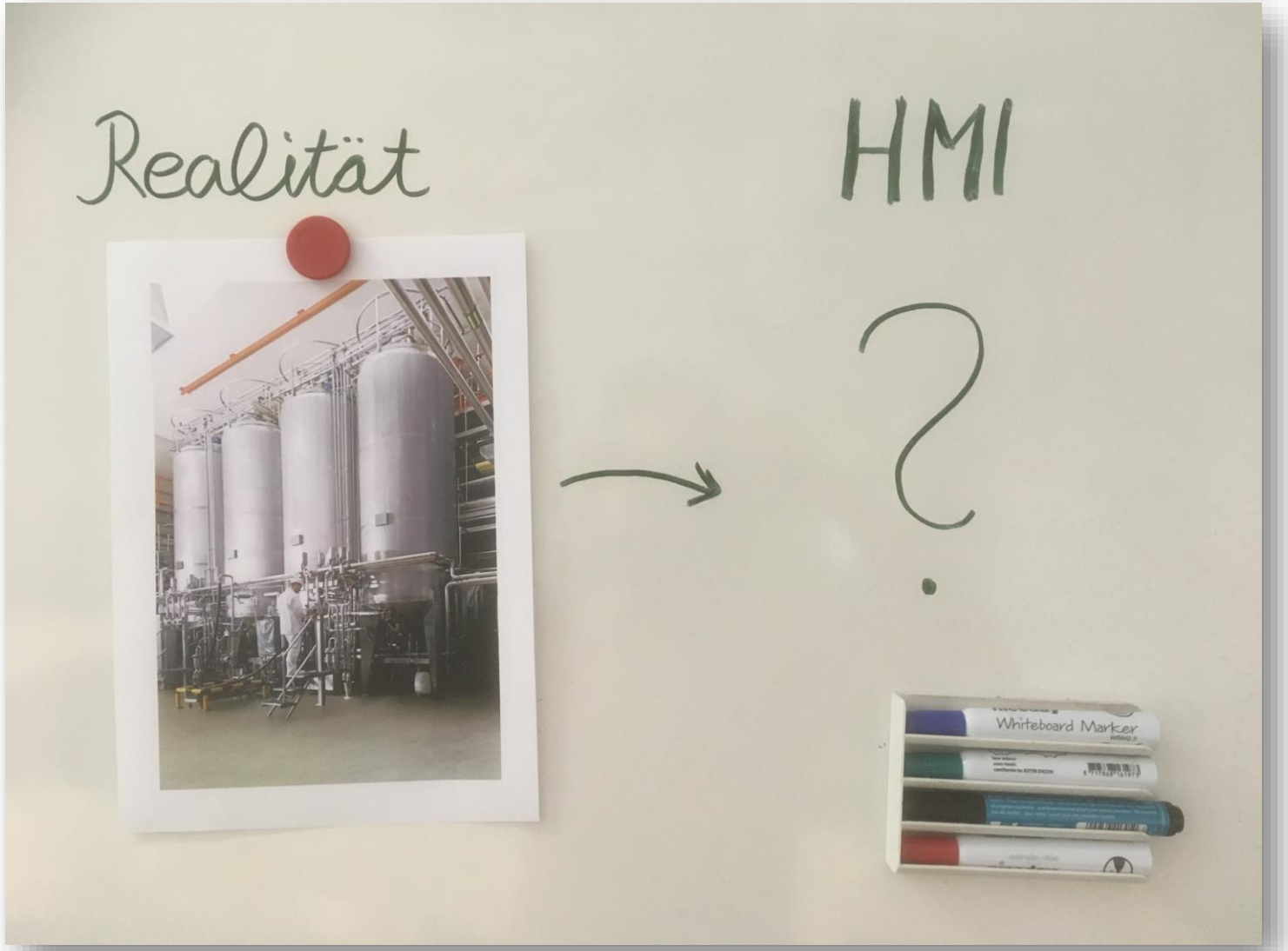
- Totally Integrated Automation im Digital Enterprise - Einführung in die Standardisierung (1 Tag)
- Totally Integrated Automation im Digital Enterprise - Einführung Kompakt (1 Tag)
- SIMATIC System-Umsteigerkurs auf SIMATIC S7-1500 im TIA Portal (5 Tage)
- SIMATIC Programmieren 3 im TIA Portal (5 Tage)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design

- Standardisierung mit TIA Portal

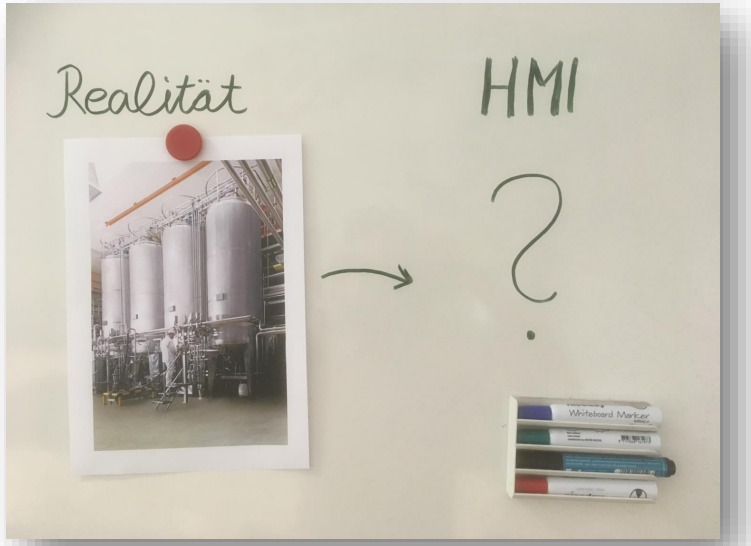
Übung: Tank (1)



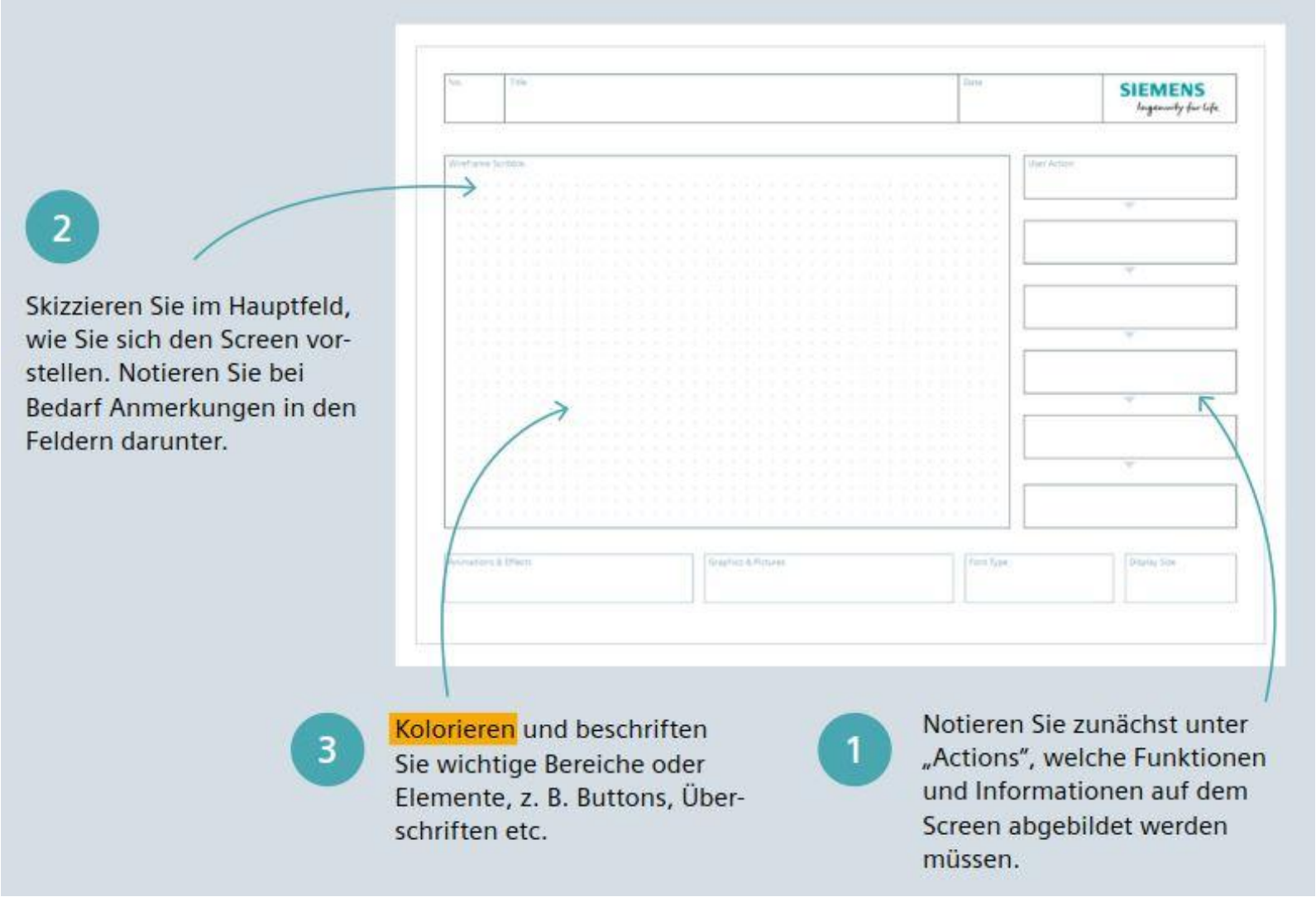
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Übung: Tank (2)

SIEMENS
Ingenuity for life



- Füllstandsmessung im Tank
- Einlassventil
- Auslassventil



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Die Herausforderung – Wiederverwendbarkeit von Objekten

SIEMENS
Ingenuity for life

Gibt es eine Möglichkeit, einmalig konfigurierte Objektgruppen als Vorlage abzulegen?

?

Ja, in WinCC können **Bildbausteine** erstellt und zentral in der Bibliothek verwaltet werden.

!

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

HMI Design
Bildbausteine (Faceplates)

Frei verwendbar © Siemens AG 2018

www.siemens.com/hmi

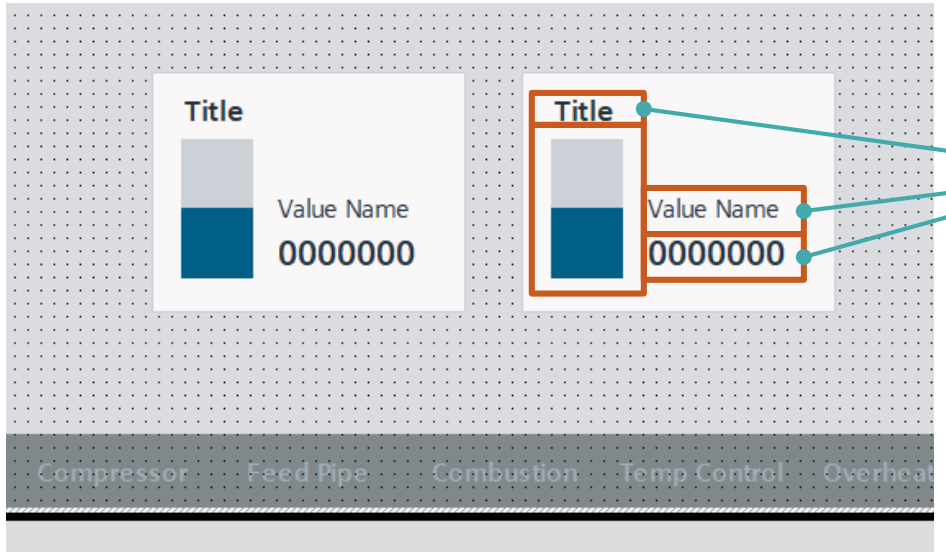
HMI Design – Bildbausteine

1. **Was ist ein Bildbaustein?**
2. Wie werden Bildbausteine erstellt?
3. Welche Vorteile haben Bildbausteine?

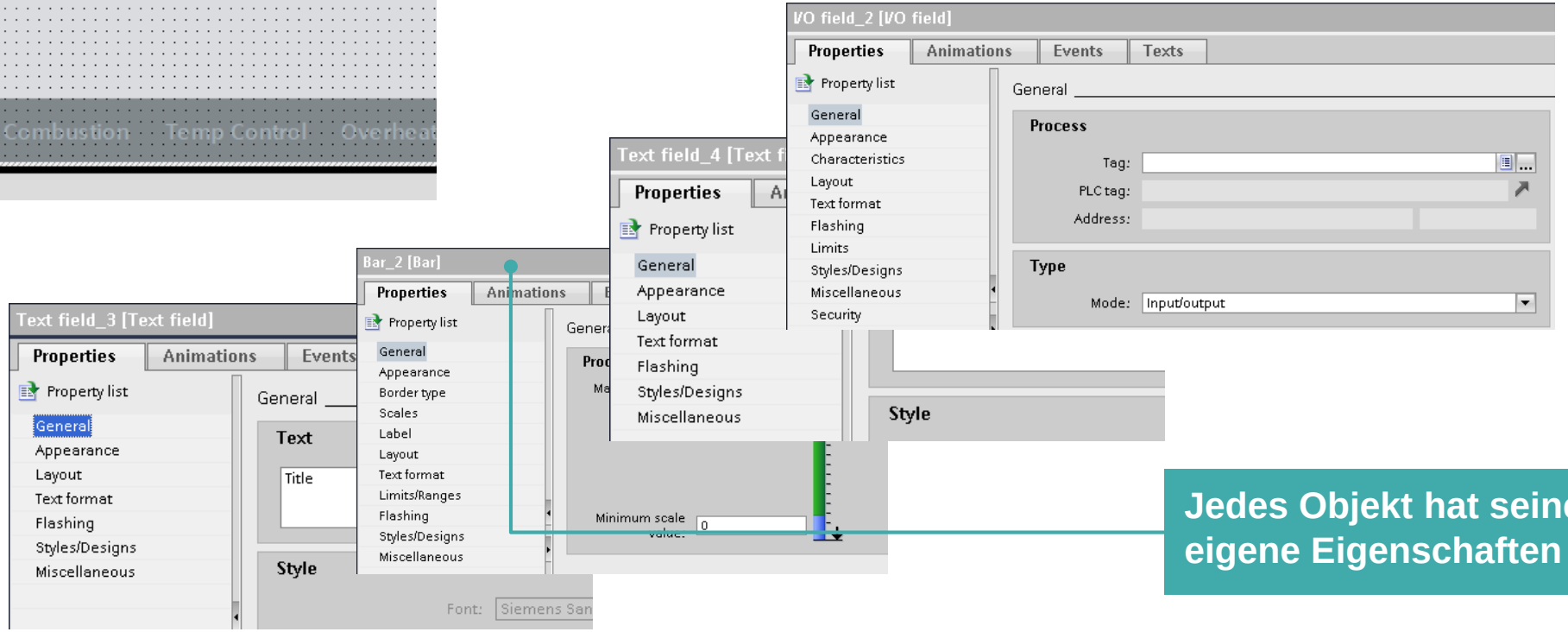
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Vergleich Objekte und Bildbaustein



Einzelne Objekte

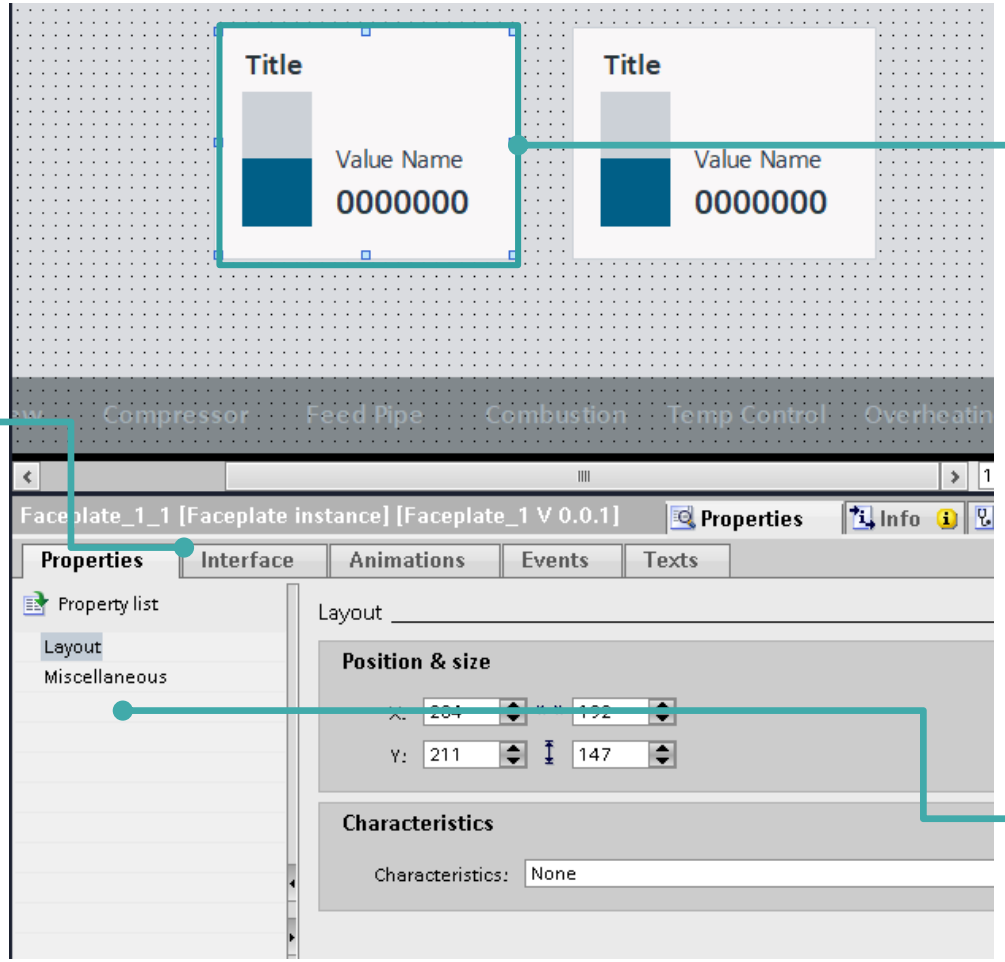


Jedes Objekt hat seine eigene Eigenschaften

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Vergleich Objekte und Bildbaustein



Neuer Tab „Schnittstelle“

Bildbaustein

Keine einzelne Objekte, die konfiguriert werden können

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

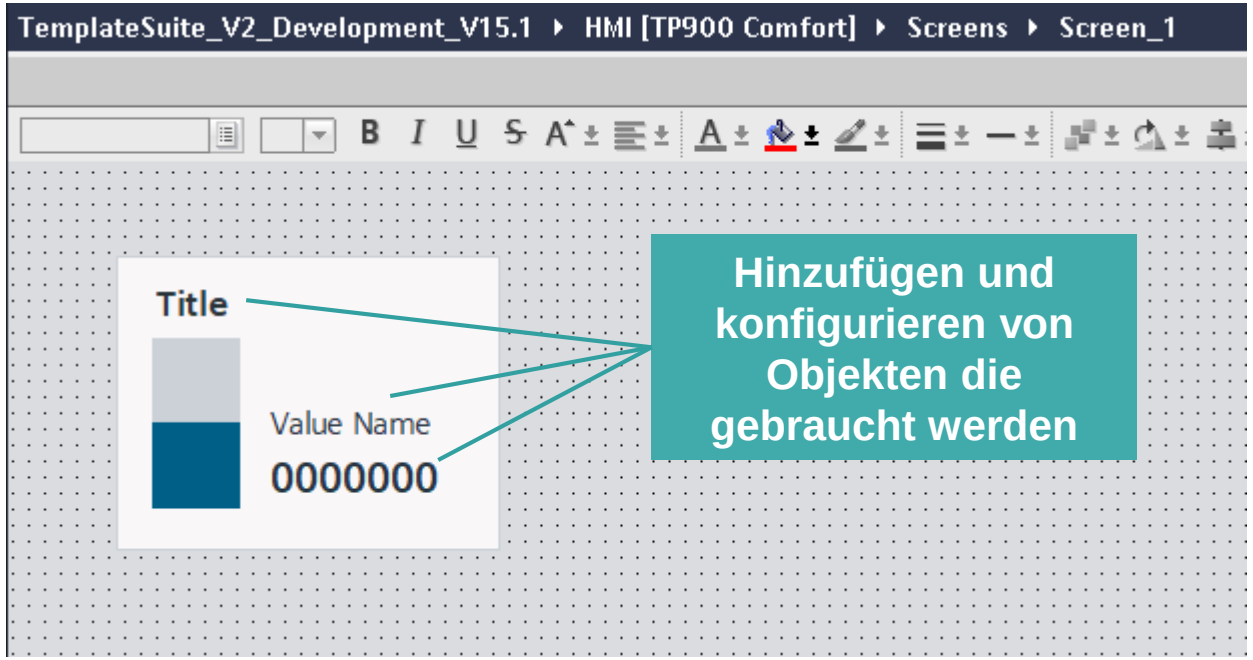
1. Was ist ein Bildbaustein?
2. **Wie werden Bildbausteine erstellt?**
3. Welche Vorteile haben Bildbausteine?

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Erstellen eines Bildbausteines

Beispiel mit 4 Objekten

- Titel (Textfeld) enthält den Namen des Tanks welcher dargestellt wird
- E/A-Feld und Balken zeigen den gleichen Wert an



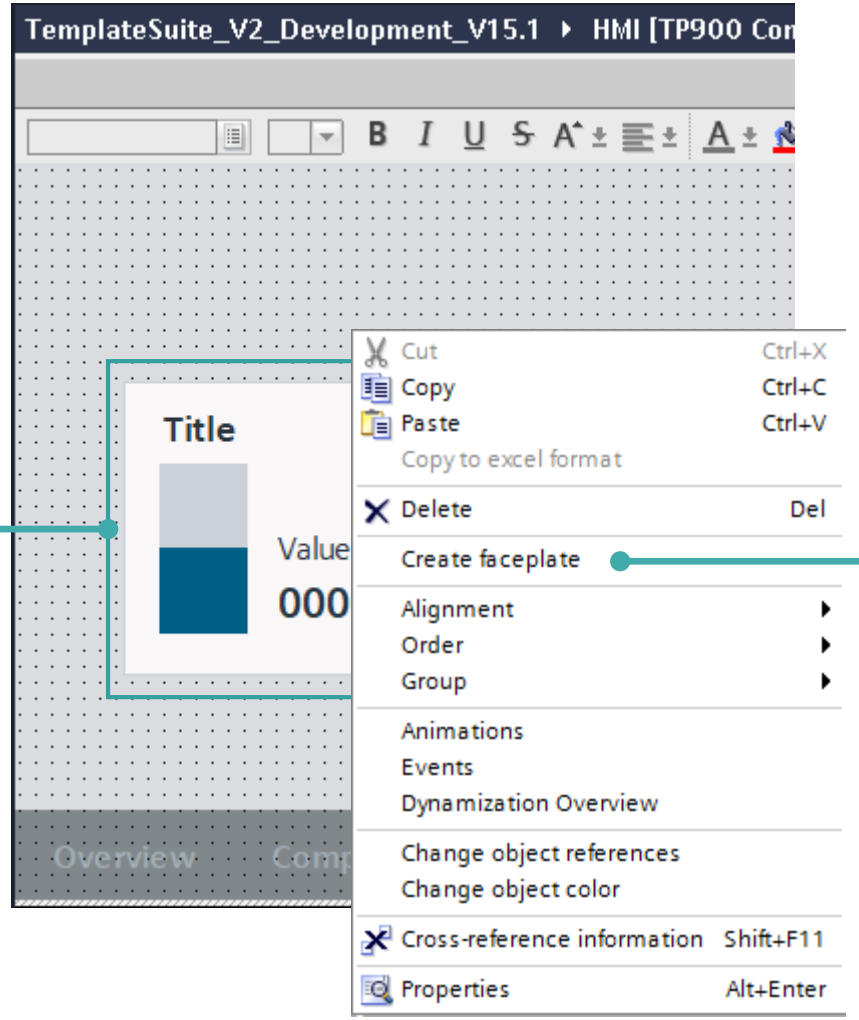
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Erstellen eines Bildbausteines

SIEMENS
Ingenuity for life

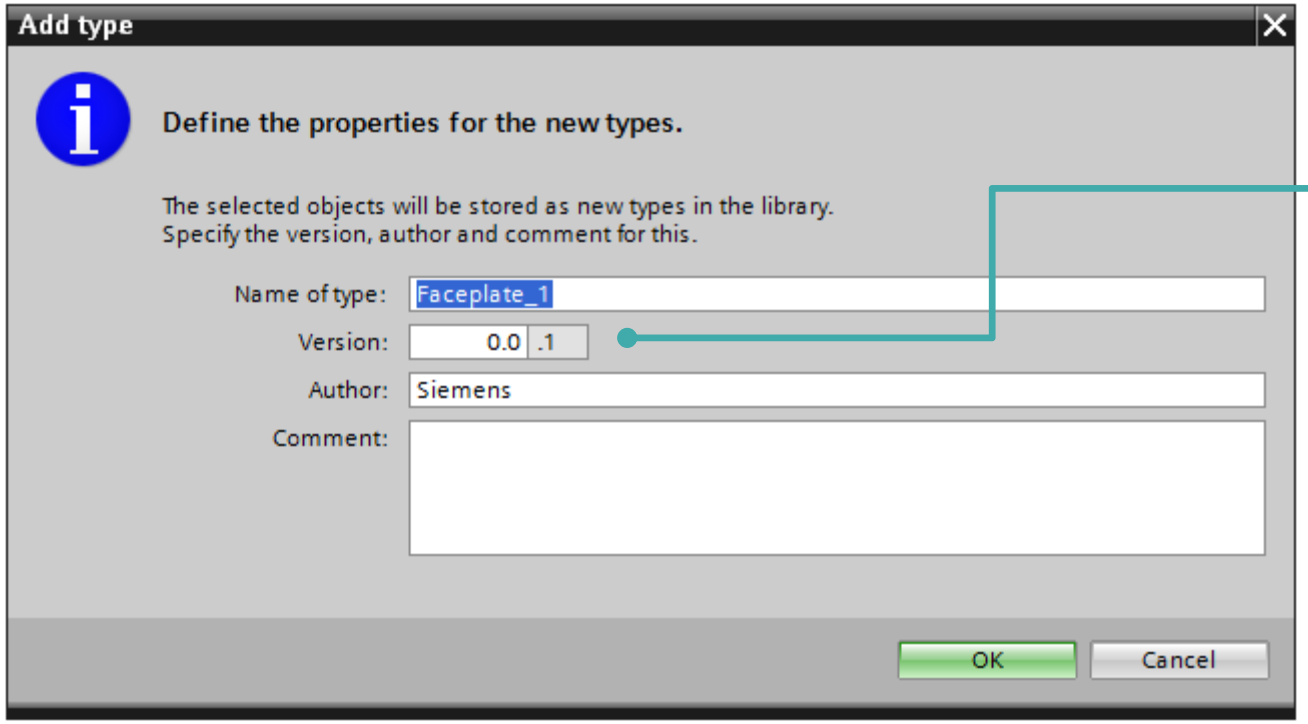
Auswahl selektieren und Rechtsklick…



…und auf „Erzeuge Bildbaustein-Typ“ klicken

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Erstellen eines Bildbausteines

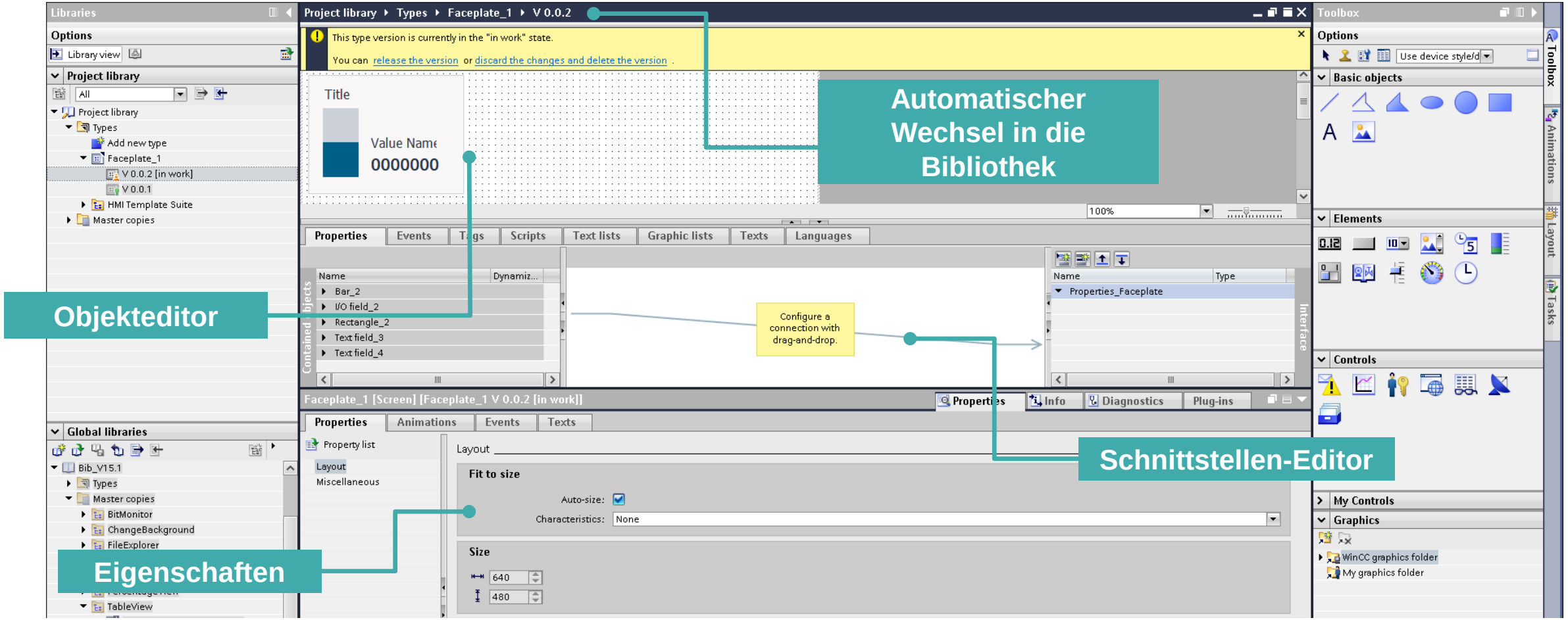


Name, Autor und Kommentar vergeben

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

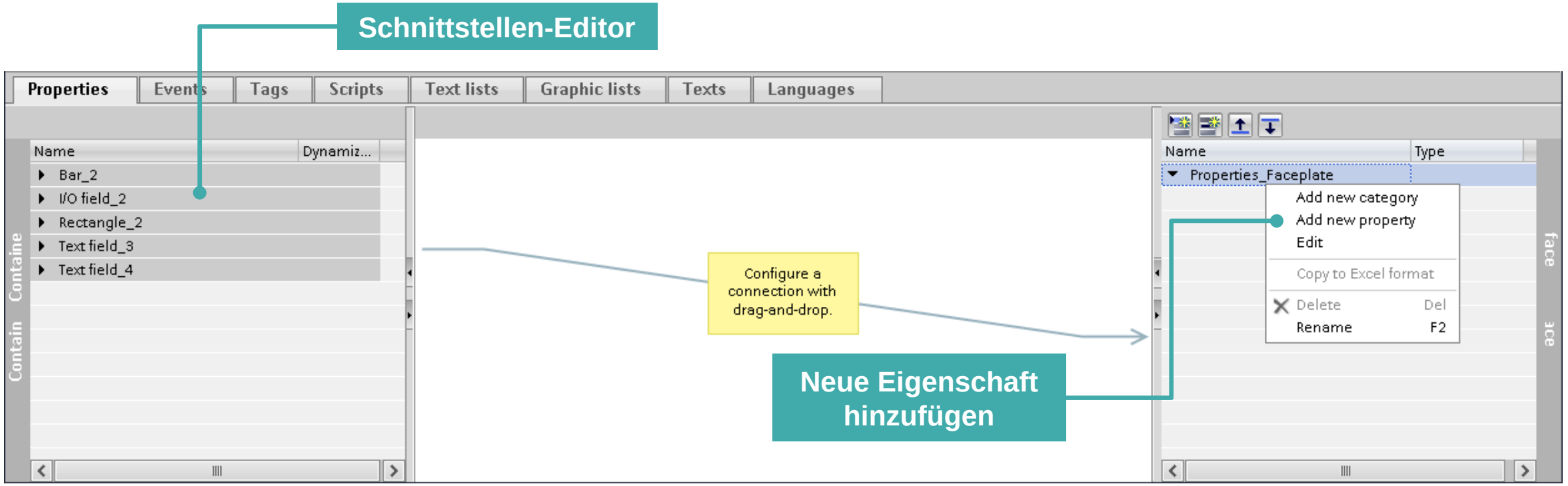
HMI Design – Bildbausteine

Erstellen eines Bildbausteines



HMI Design – Bildbausteine
Erstellen eines Bildbausteines

SIEMENS
Ingenuity for life

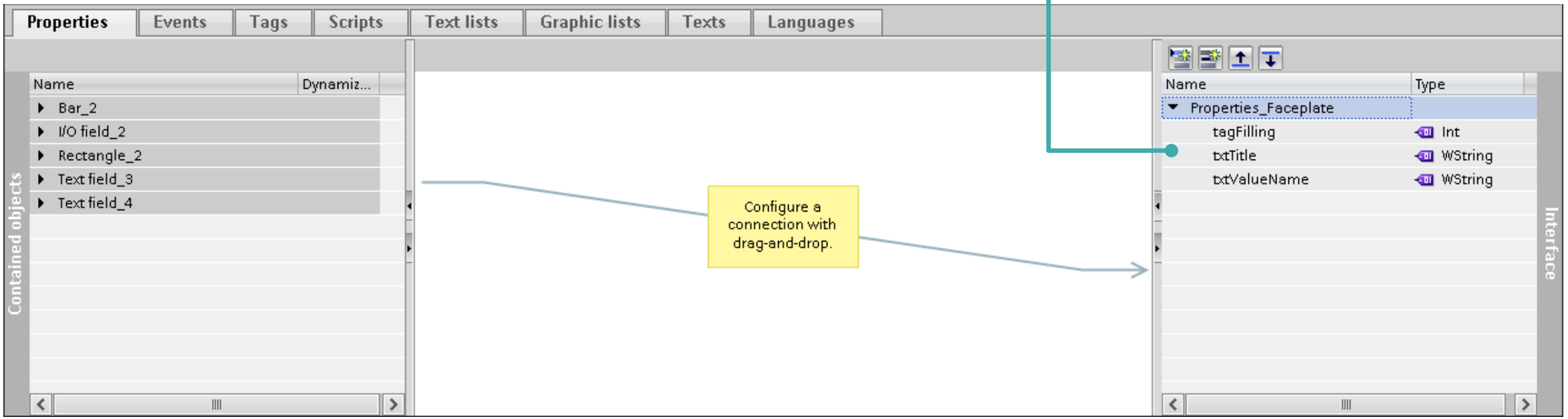


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Erstellen eines Bildbausteines

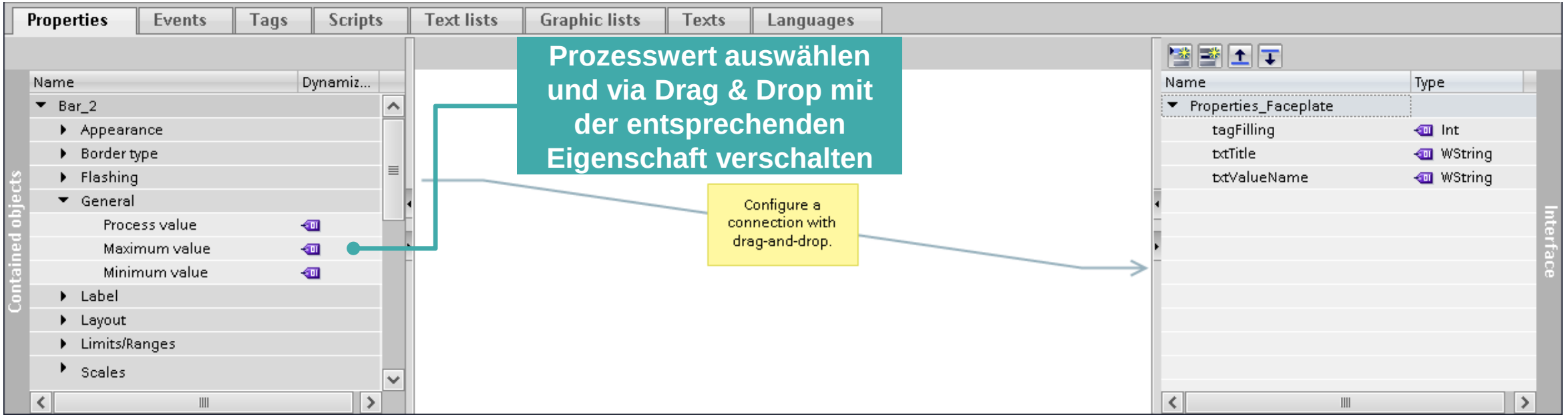
SIEMENS
Ingenuity for life

Drei Eigenschaften für Vier Objekte



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

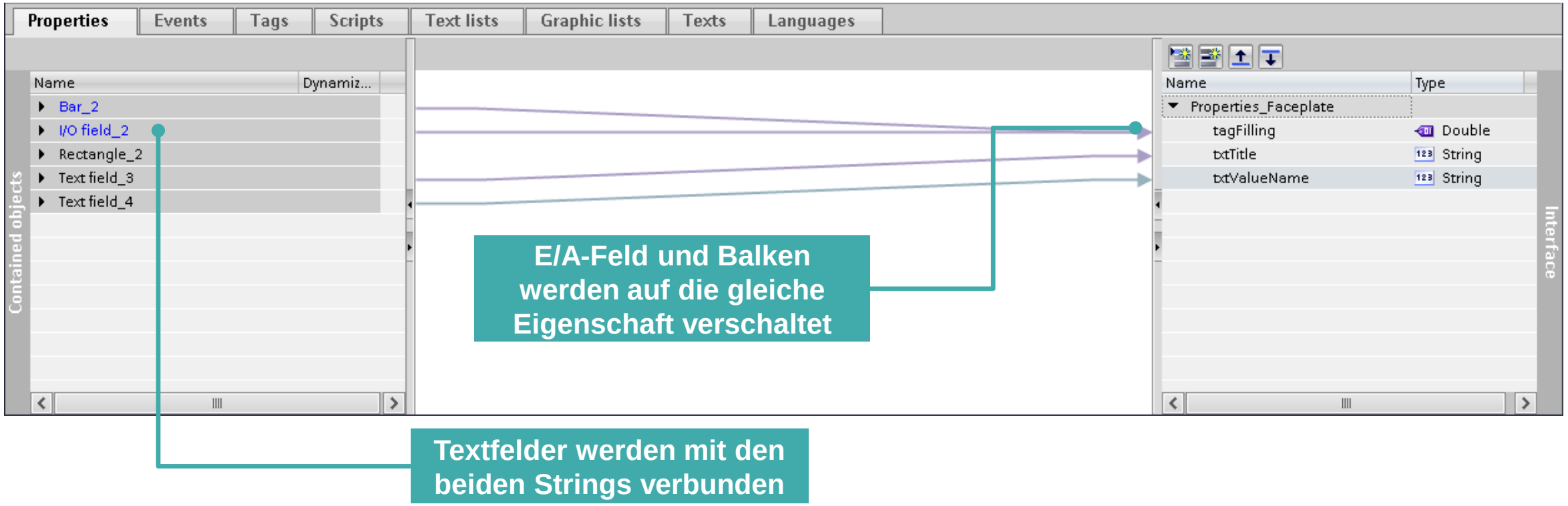
HMI Design – Bildbausteine
Erstellen eines Bildbausteines



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Erstellen eines Bildbausteines



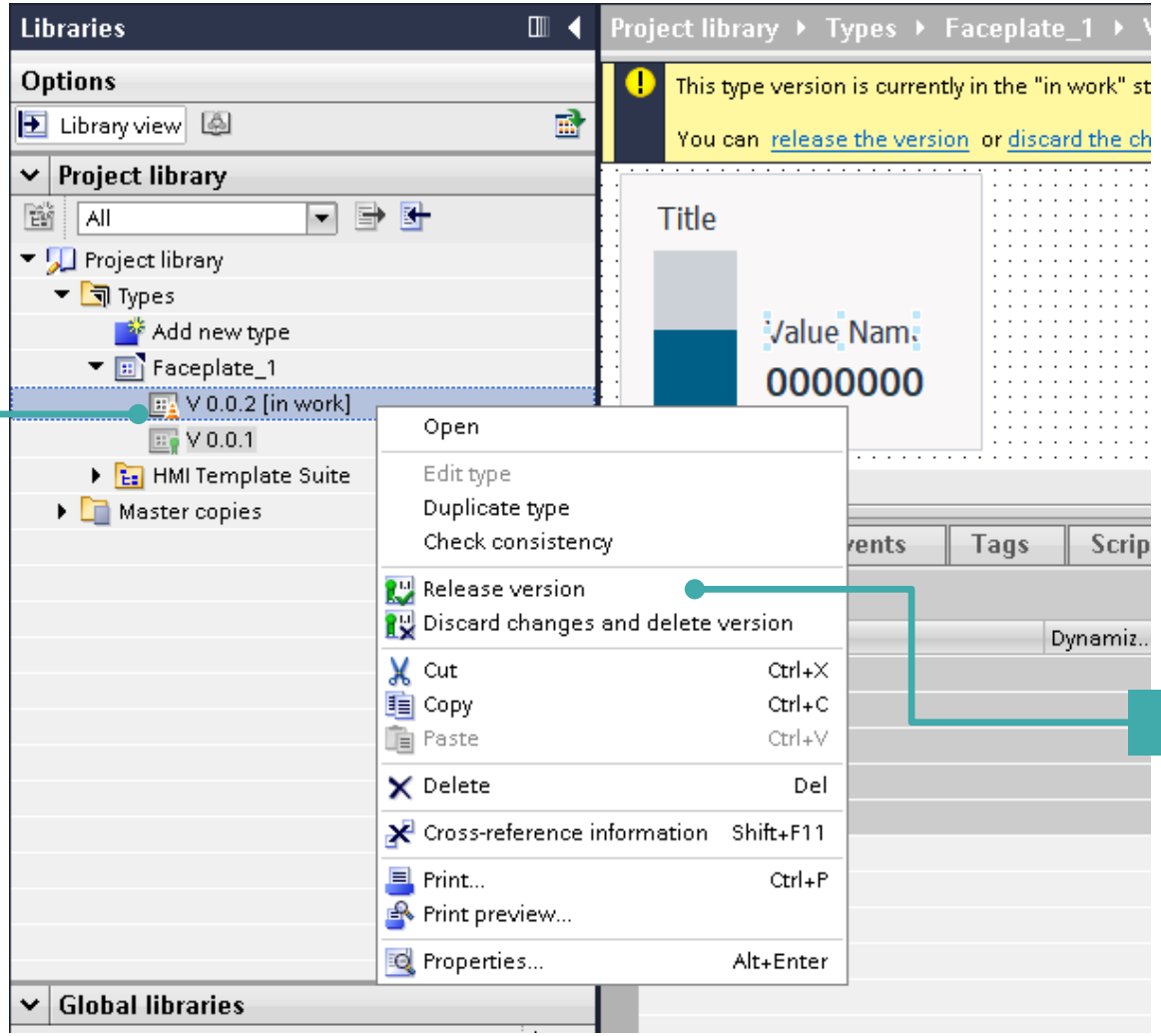
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Erstellen eines Bildbausteines

SIEMENS
Ingenuity for life

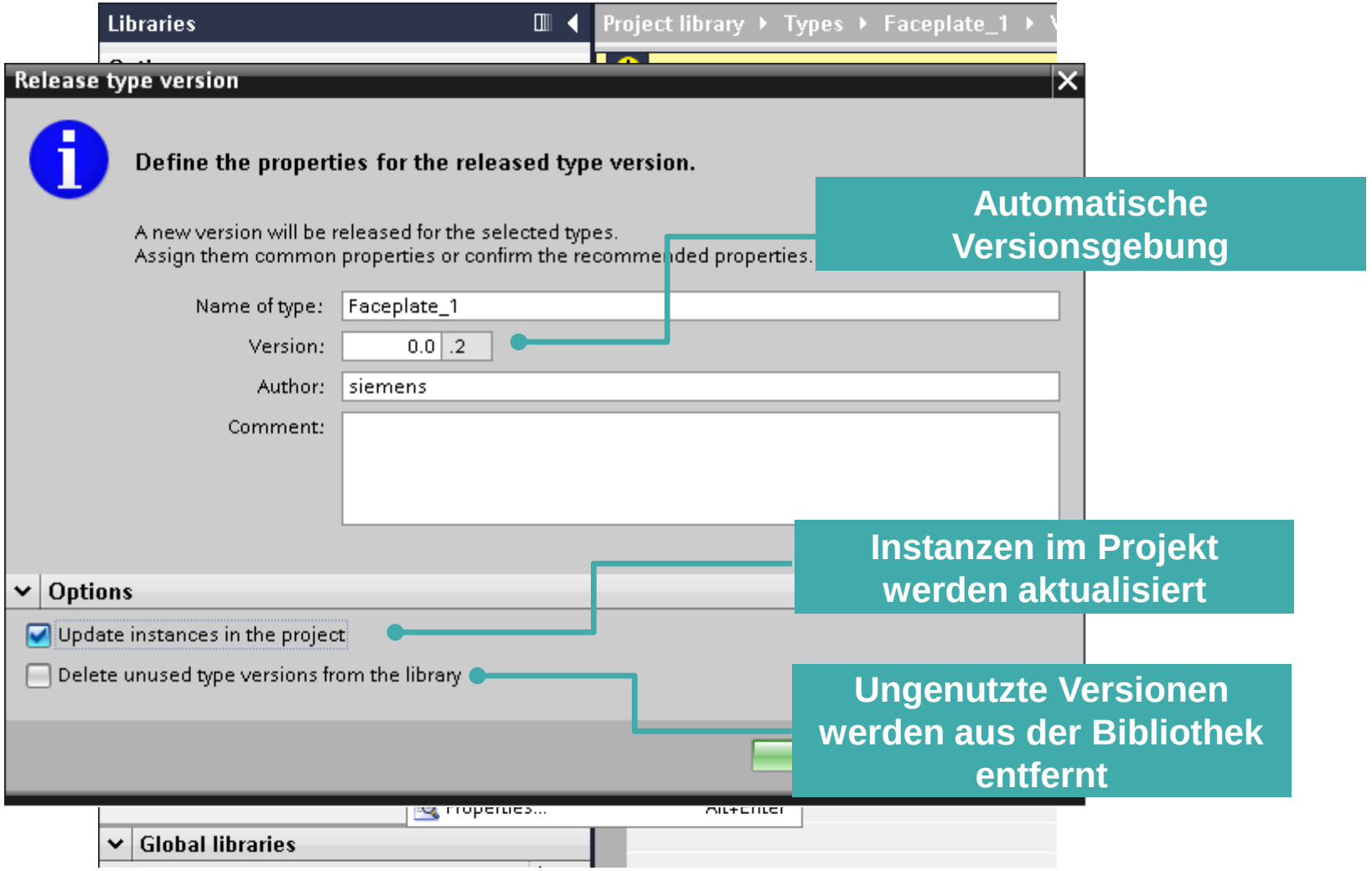
Rechtsklick



Version freigeben

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

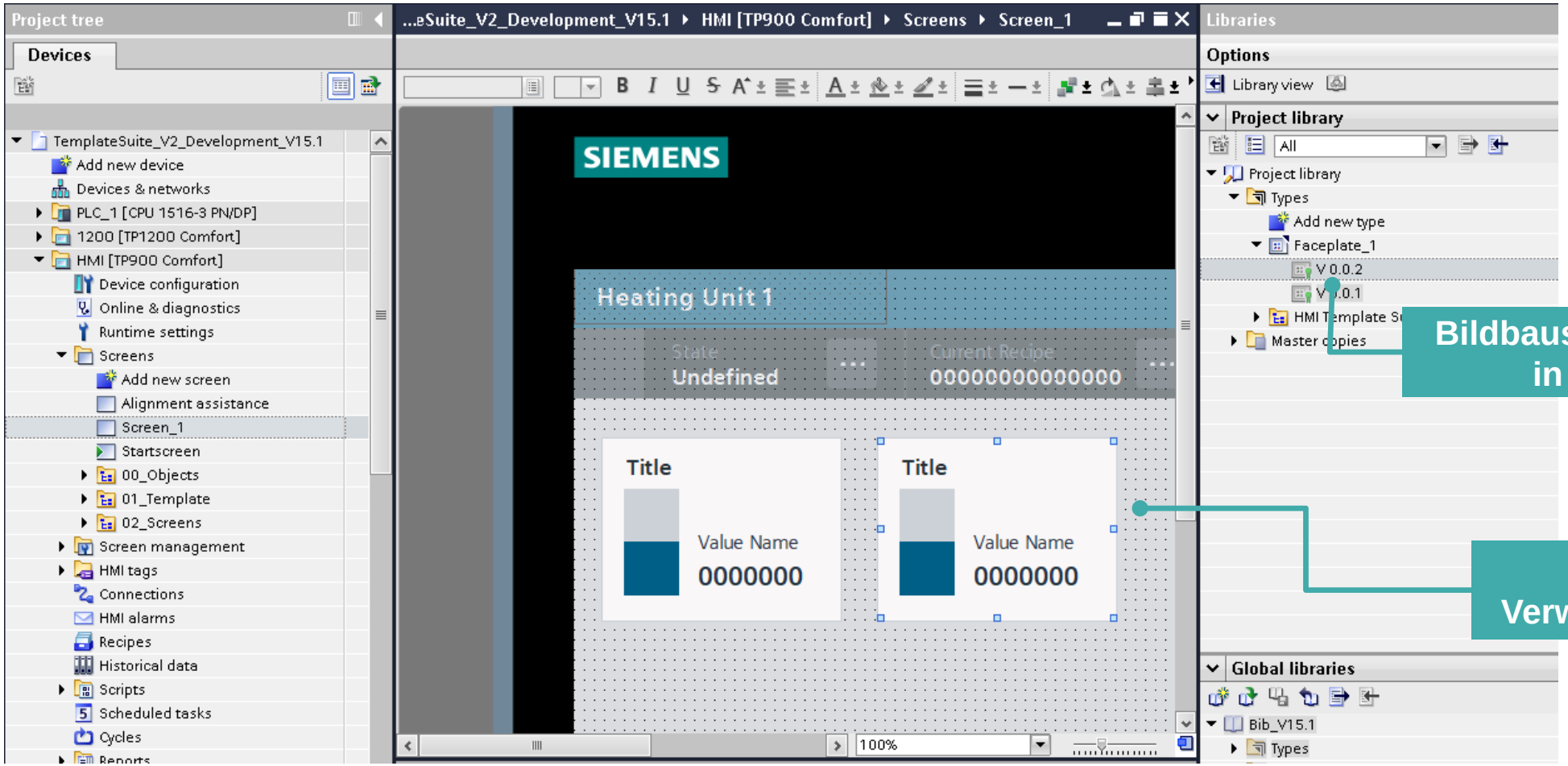
HMI Design – Bildbausteine
Erstellen eines Bildbausteines



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Erstellen eines Bildbausteines



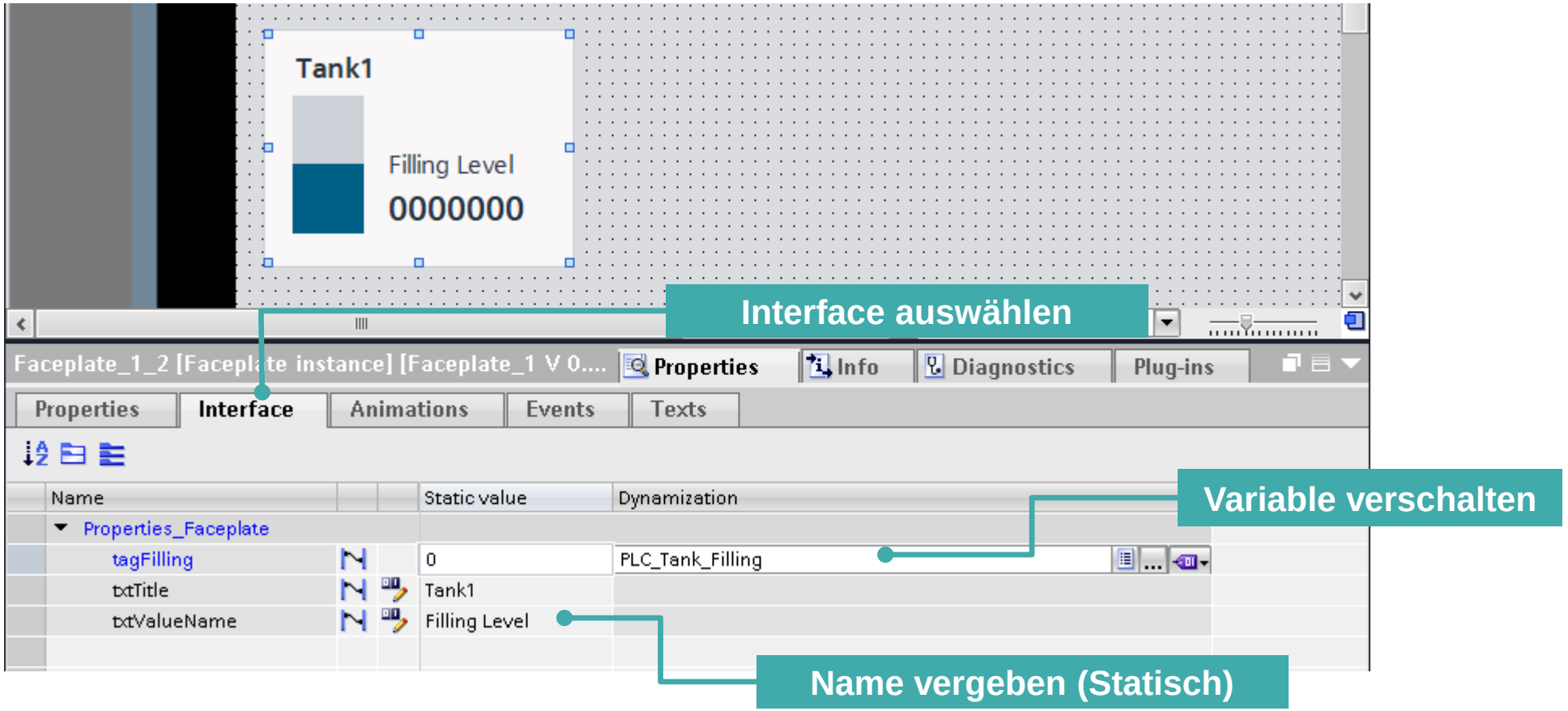
Bildbaustein mit Version(en) in der Bibliothek

Mehrfache Verwendung im Bild

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Erstellen eines Bildbausteines



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

1. Was ist ein Bildbaustein?
2. Wie werden Bildbausteine erstellt?
3. **Welche Vorteile haben Bildbausteine?**

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Vorteile

SIEMENS
Ingenuity for life

Was sind die wesentlichen Vorteile?

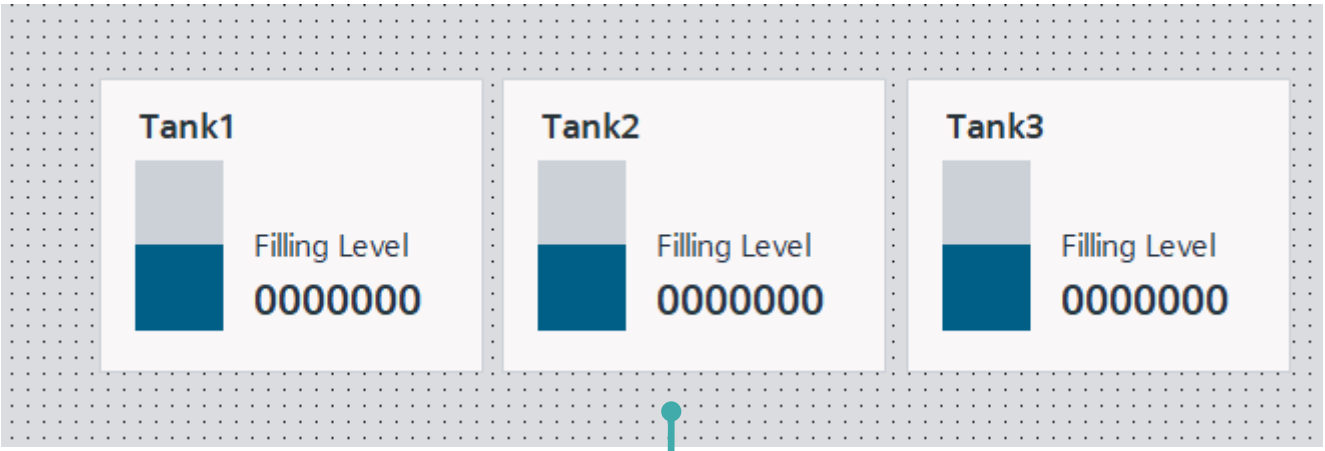
- Änderungen erfolgen an zentraler Stelle.
- „Alte“ & erprobte Varianten können beibehalten werden
- Allgemeine Vorteile durch die Bibliotheksverwaltung (Rückverfolgbarkeit, Austausch, …)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Vorteile von Bildbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life

Beispiel:
Design soll aktualisiert werden

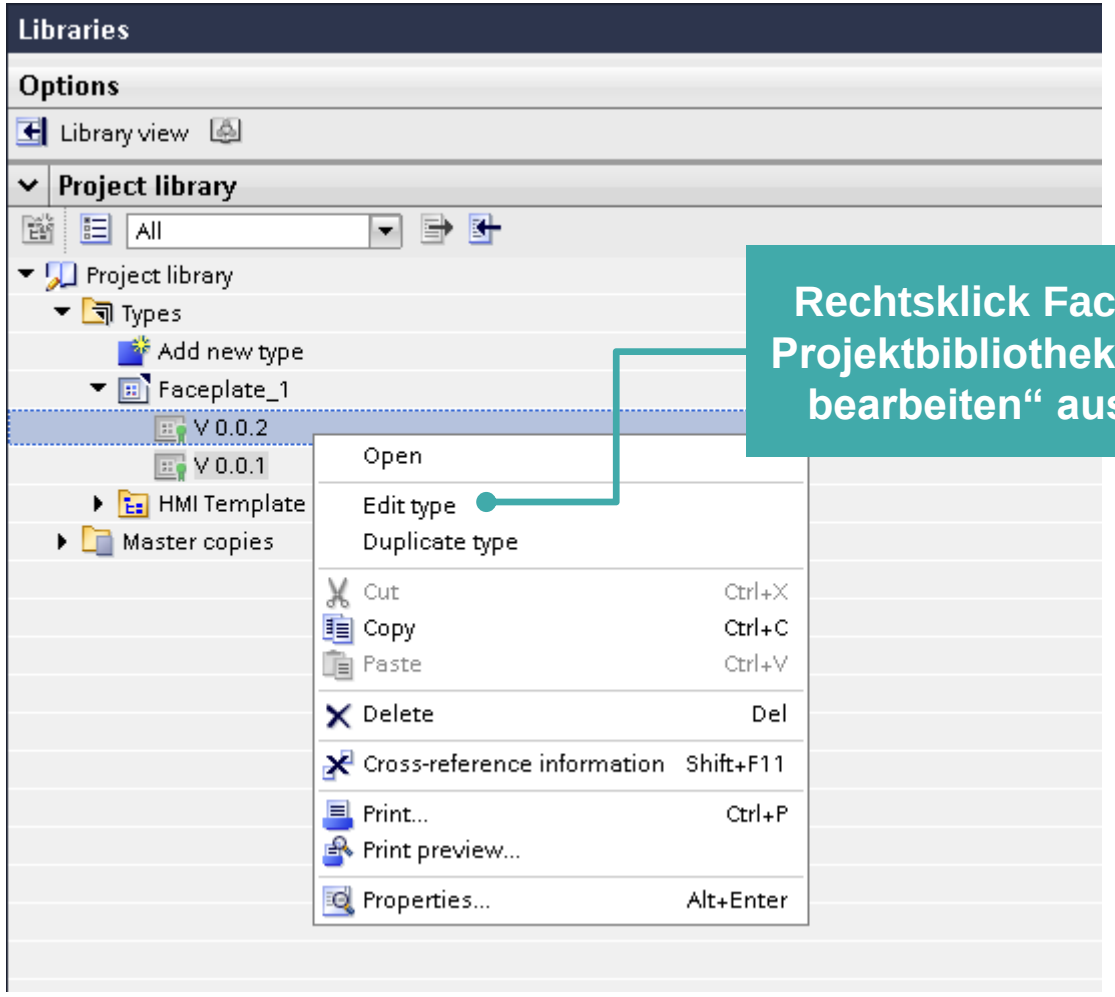


Durch Verwendung von Bildbausteinen ist es nicht mehr notwendig jedes Objekt einzeln zu bearbeiten

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Vorteile von Bildbausteinen



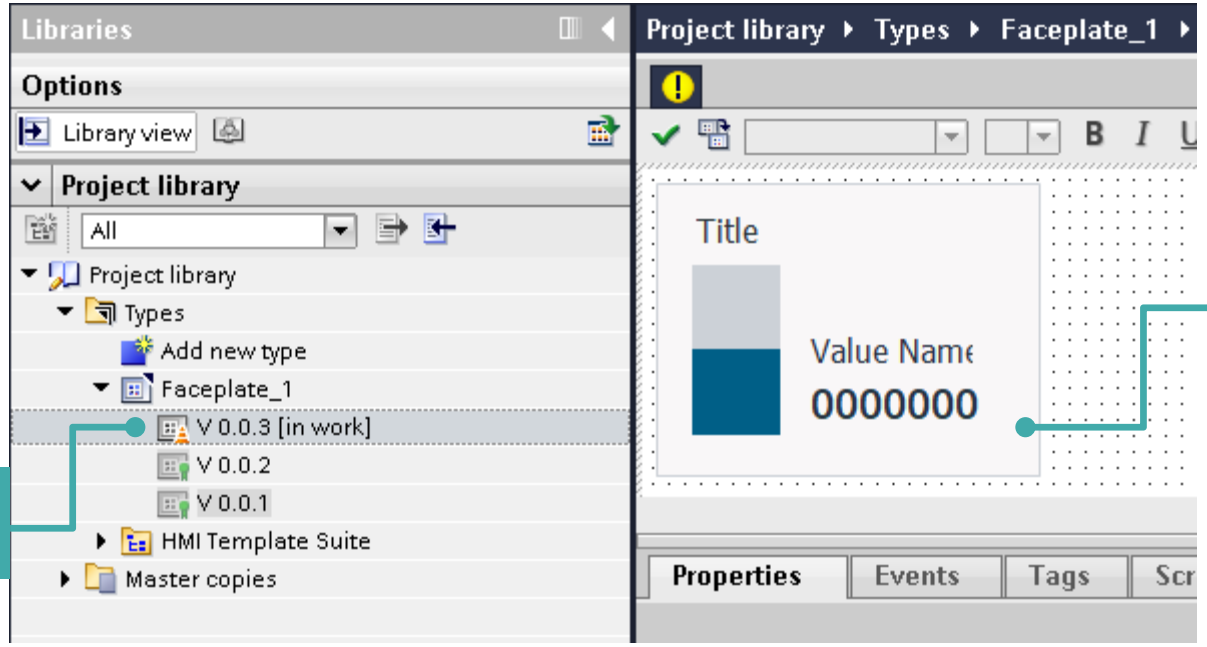
Rechtsklick Faceplate in Projektbibliothek und „Typ bearbeiten“ auswählen

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine

Vorteile von Bildbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life



Neue Version erstellen und bearbeiten

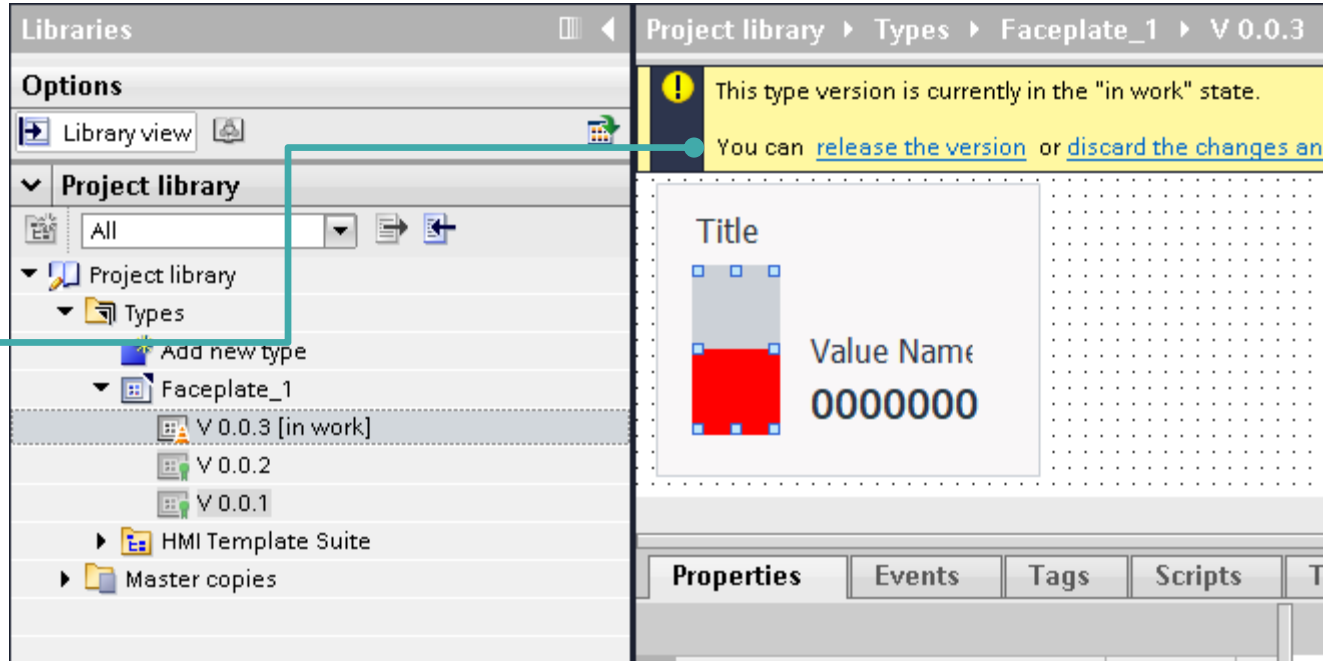
Objekte nach Belieben anpassen und/oder neue hinzufügen bzw. entfernen.

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Vorteile von Bildbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life

Version freigeben und Instanzen aktualisieren



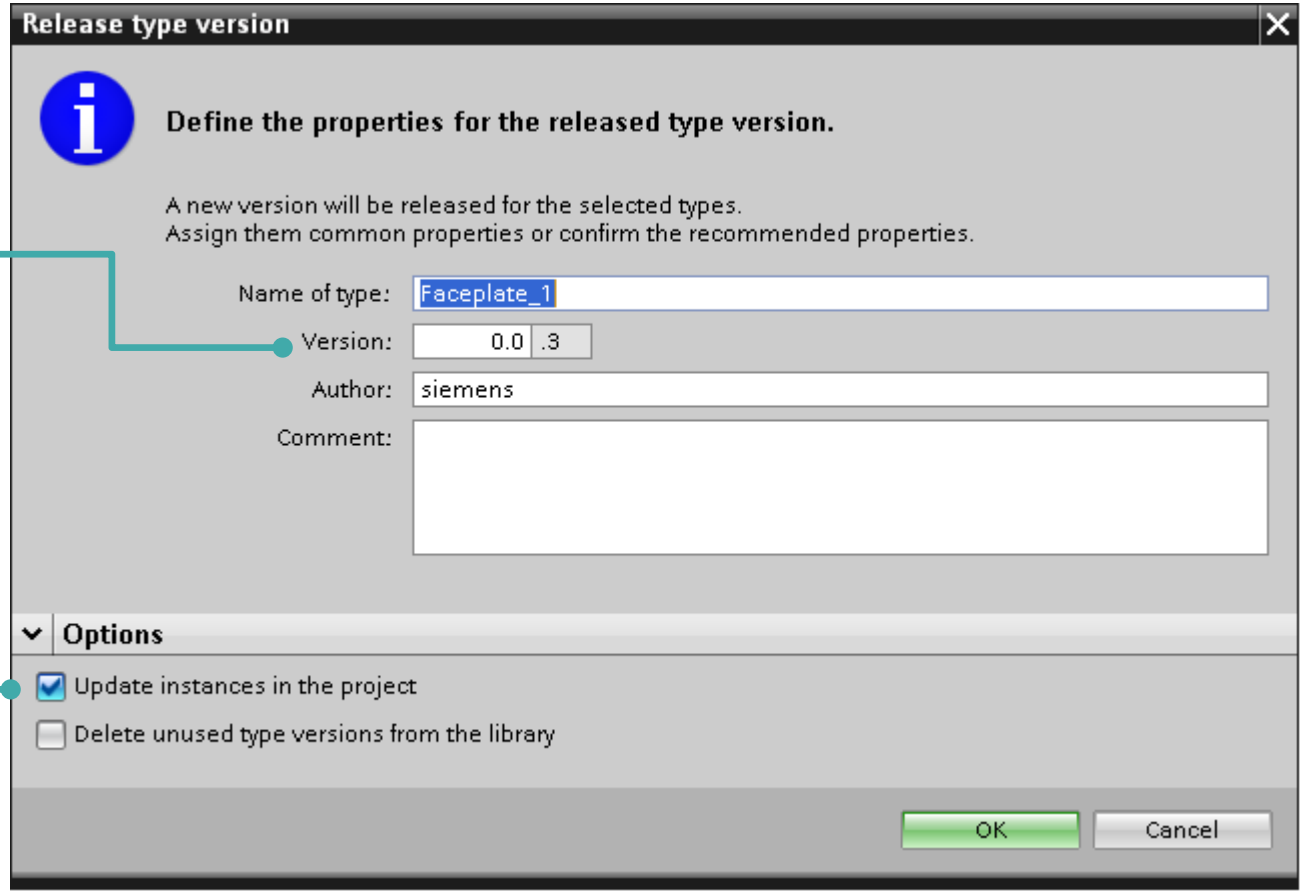
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Vorteile von Bildbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life

Neue Versionsnummer

Aktualisieren der im Projekt vorhanden Bildbausteine auf die neue Versionsnummer

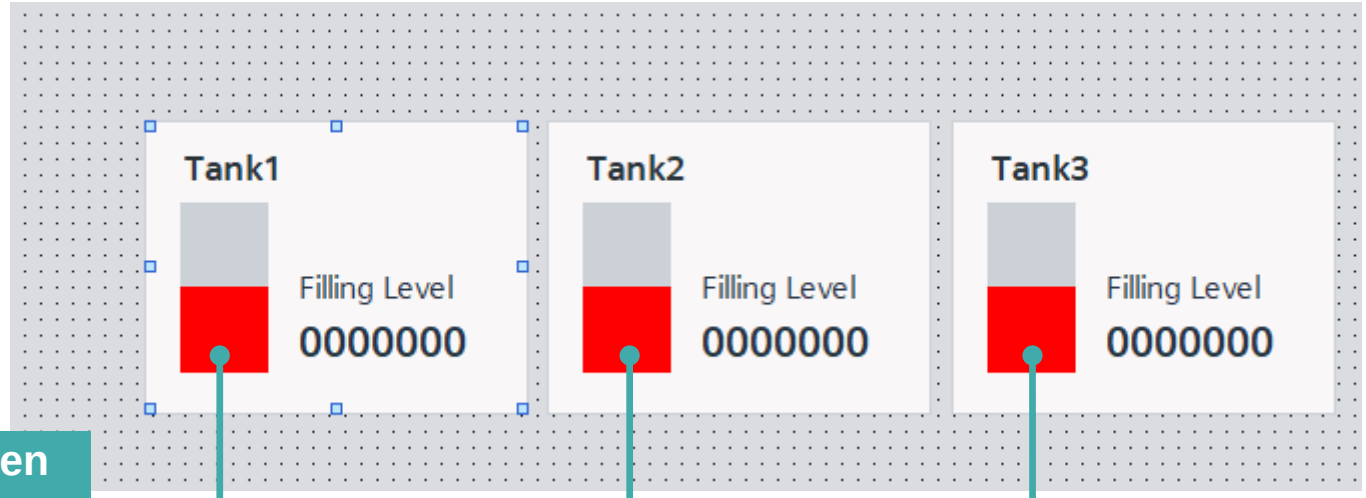


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Bildbausteine
Vorteile von Bildbausteinen

SIEMENS
Ingenuity for life

Beispiel:
Design soll aktualisiert werden



Änderungen werden auf alle Instanzen angewendet

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

HMI Design
Stile

Frei verwendbar © Siemens AG 2018

www.siemens.com/hmi

Die Herausforderung – Wiederverwendbarkeit von Objekten

SIEMENS
Ingenuity for life

Ist es möglich die Darstellung von Objekten zentral zu verwalten?

?

Ja, mit Hilfe von **Stilen** kann das Aussehen von Anzeige- und Bedienelemente harmonisiert werden.

!

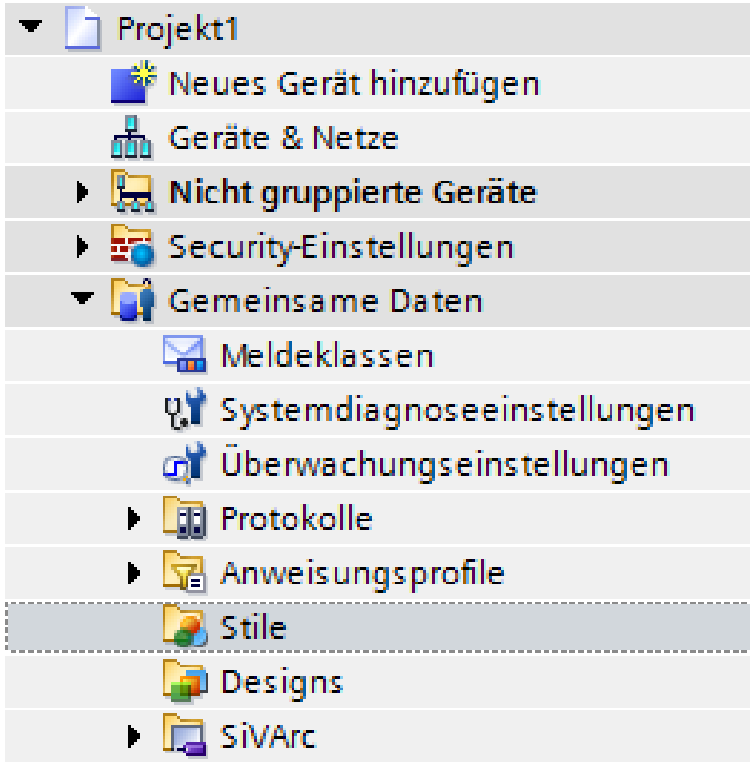
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile

1. **Was ist ein Stil?**
2. Wie werden Stile erstellt?
3. Welche Vorteile haben Stile?

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile
Was ist ein Stil?



Stile …

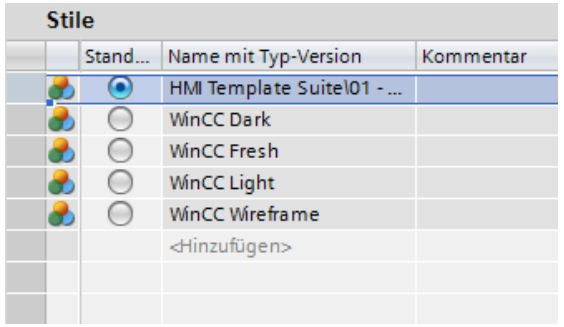
- dienen der Definition des Aussehens von Anzeige- und Bedienelemente.
- werden projektweit angelegt und verwaltet.
- stehen zur Verfügung für WinCC Basic/Comfort/Advanced.
- können versioniert und über die Bibliothek ausgetauscht werden.

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile
Was ist ein Stil?

SIEMENS
Ingenuity for life

Stile im TIA-Portal - Projekt



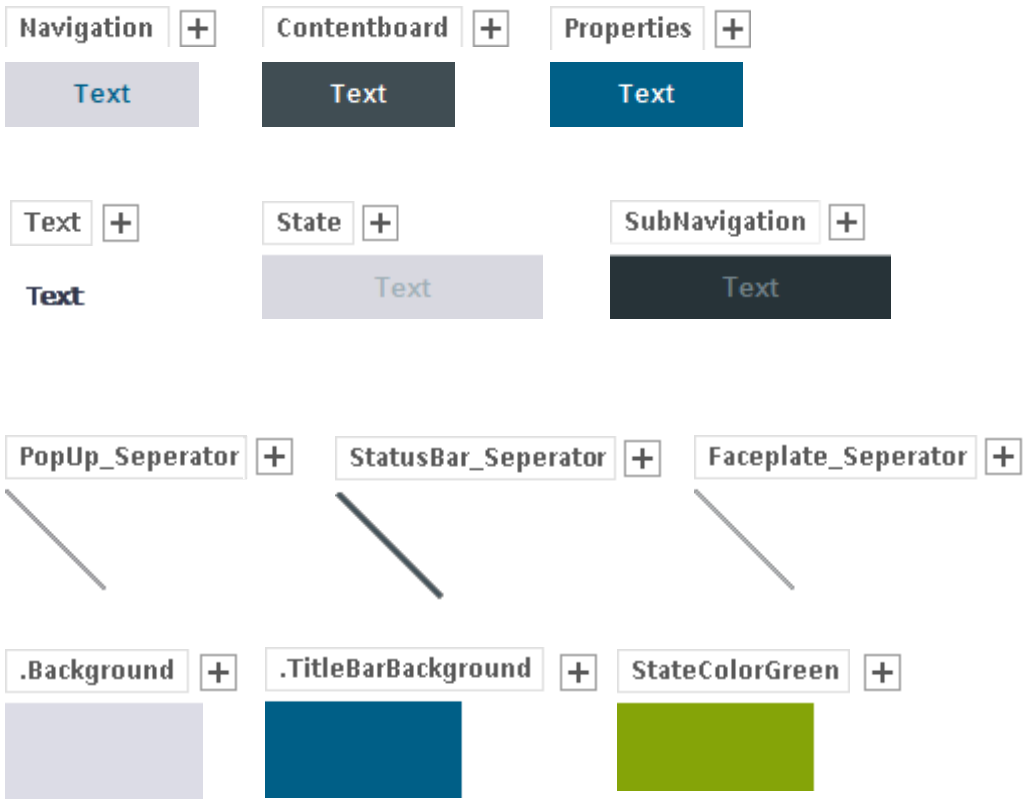
Beispiel-Objekte im Stil

Schaltflächen

Texte

Polygone/Linien

Stil-Elemente



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile

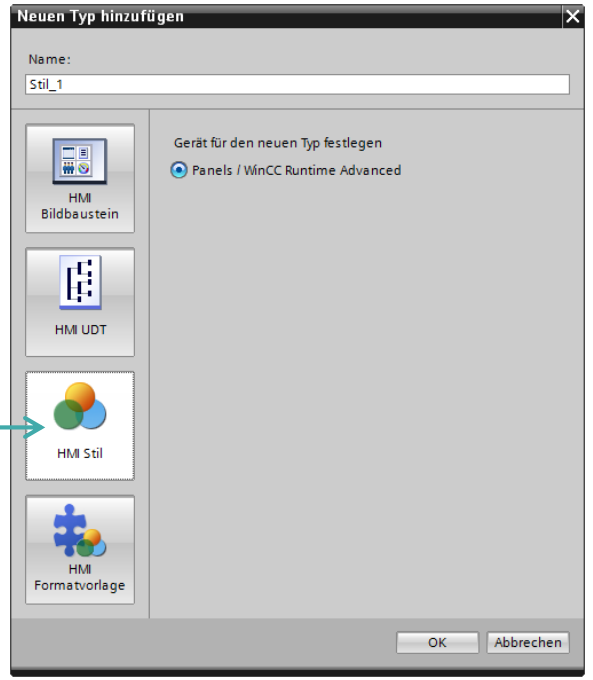
1. Was ist ein Stil?
2. **Wie werden Stile erstellt?**
3. Welche Vorteile haben Stile?

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

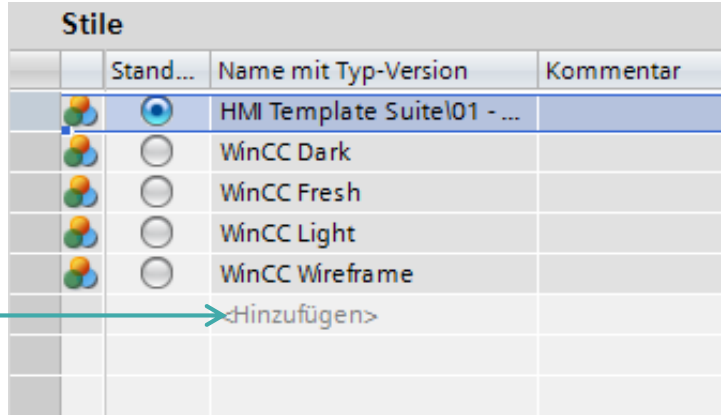
HMI Design – Stile

Stile erstellen

A) Projekt Bibliothek



B) Stile Ordner

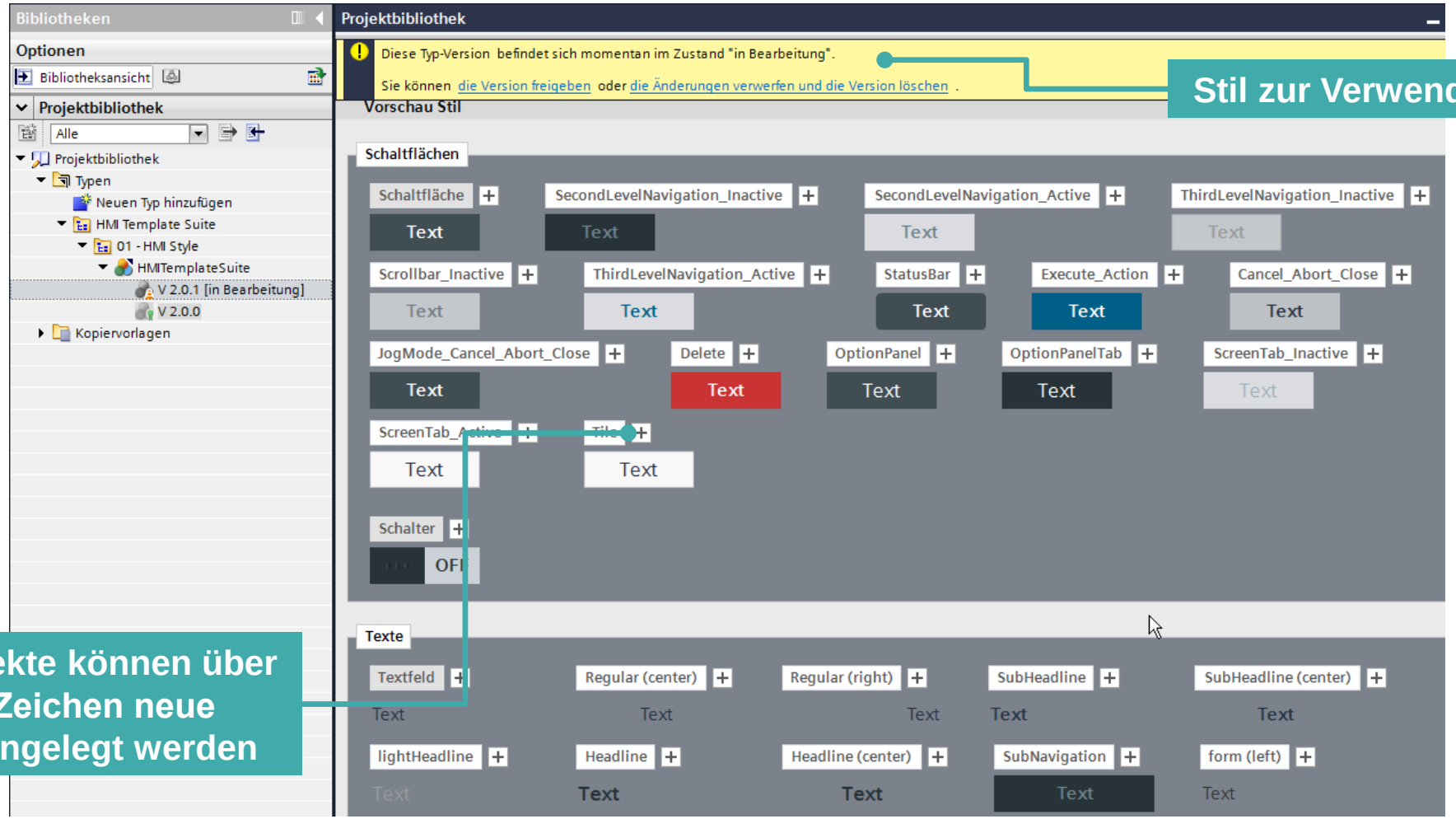


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile

Stile erstellen

SIEMENS
Ingenuity for life



Stil zur Verwendung freigeben

Für alle Objekte können über das „+“ Zeichen neue Elemente angelegt werden

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

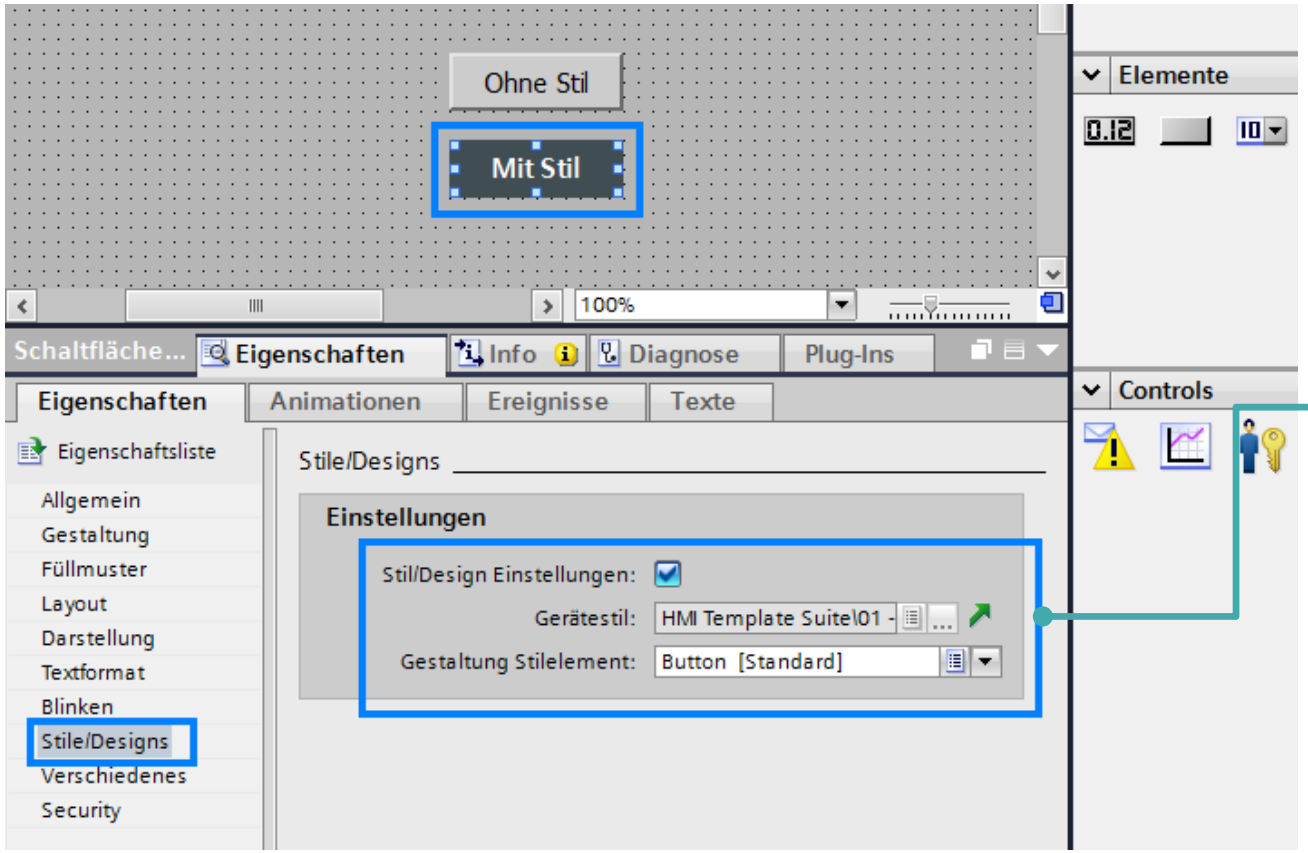
HMI Design – Stile

1. Was ist ein Stil?
2. Wie werden Stile erstellt?
3. **Welche Vorteile haben Stile?**

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile
Vorteile von Stilen

SIEMENS
Ingenuity for life

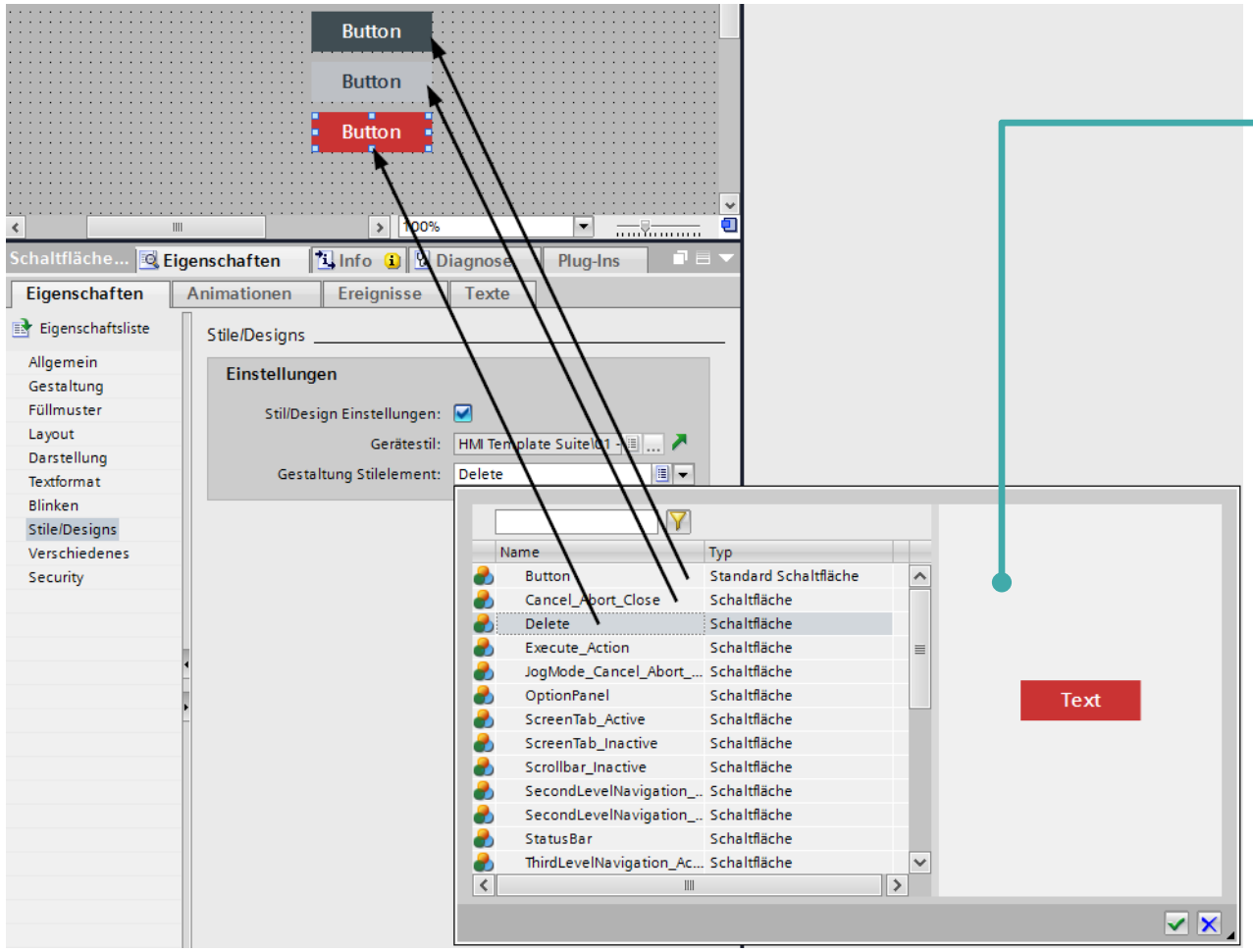


Einheitliches Aussehen und Zeiteinsparung durch Verwendung von Stilen

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile
Vorteile von Stilen

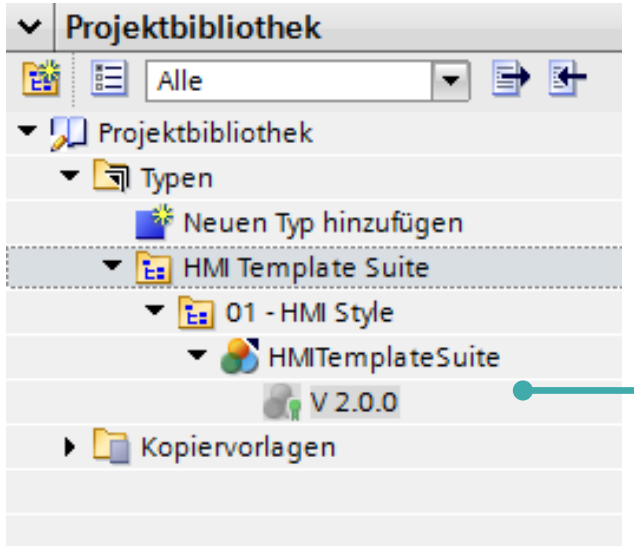
SIEMENS
Ingenuity for life



Frei definierbare Stil-Elemente können einfach ausgewählt werden.

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile
Vorteile von Stilen



Stile können versioniert und über die Bibliothek ausgetauscht werden

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design – Stile
Vorteile

SIEMENS
Ingenuity for life

Was sind die wesentlichen Vorteile?

- Einheitliches Aussehen
- Zeiteinsparung durch vordefinierte Elemente
- Versionierung und Austausch über die Bibliothek

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

HMI Design
Grundlagen HMI Design

Frei verwendbar © Siemens AG 2018

www.siemens.com/hmi

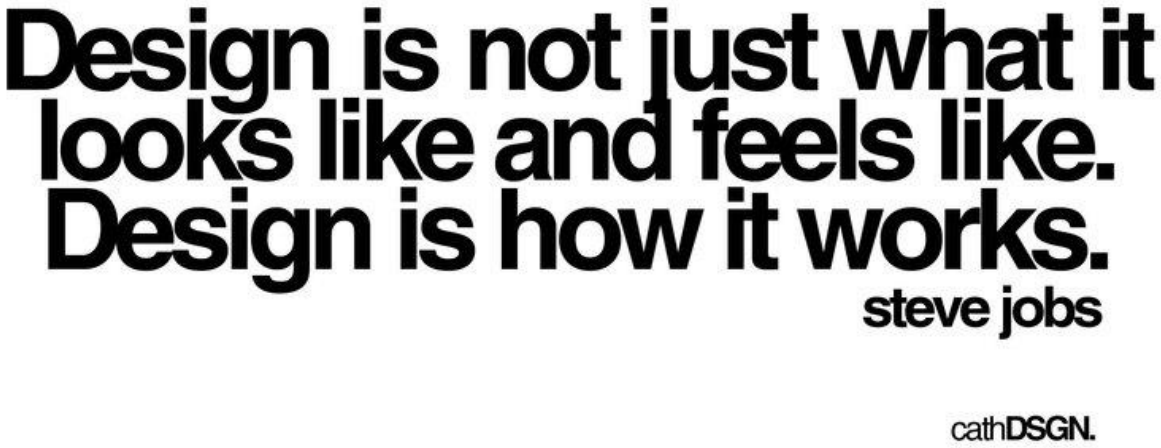
HMI Design

1. **Was ist HMI Design?**
2. Warum ist HMI Design wichtig?
3. Wie wird ein gutes HMI Design entworfen?

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Was ist Design?

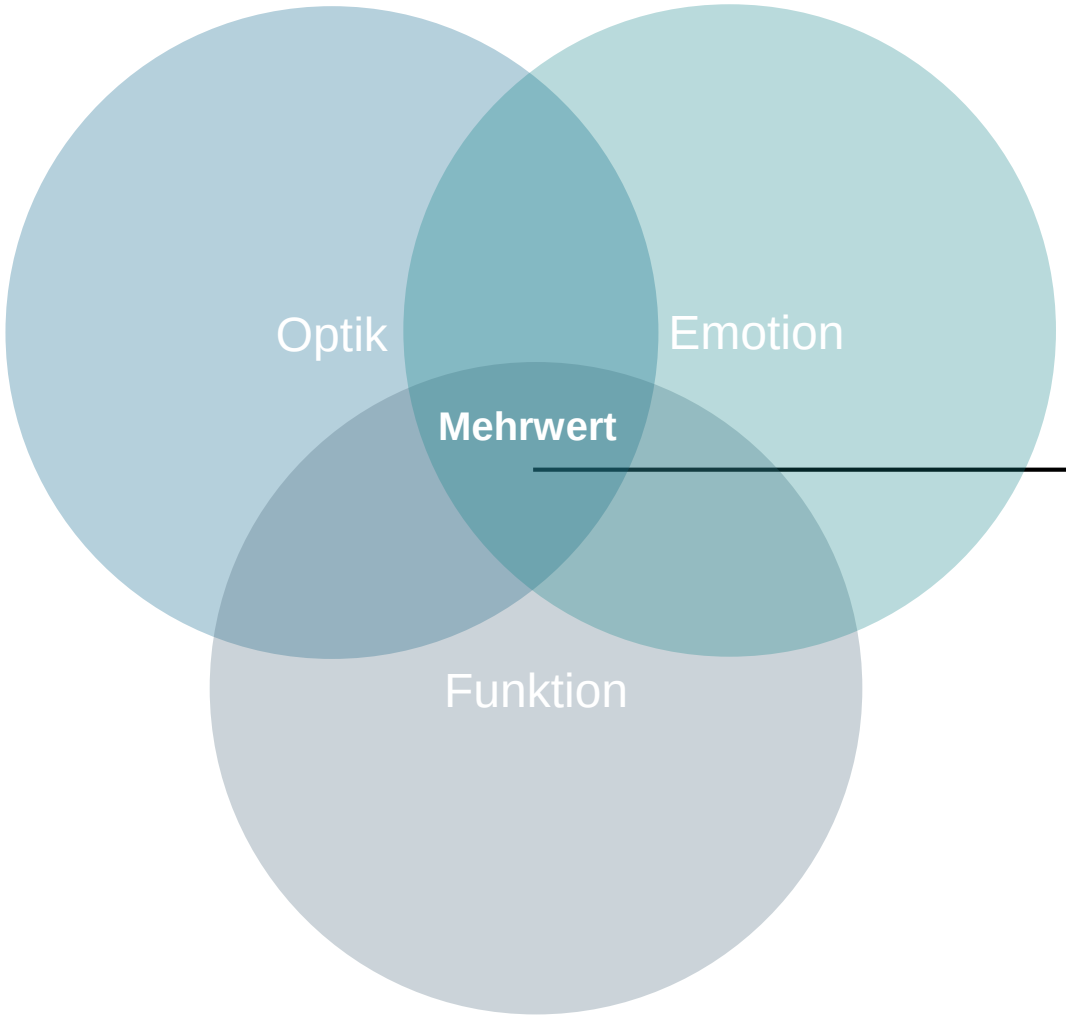
SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

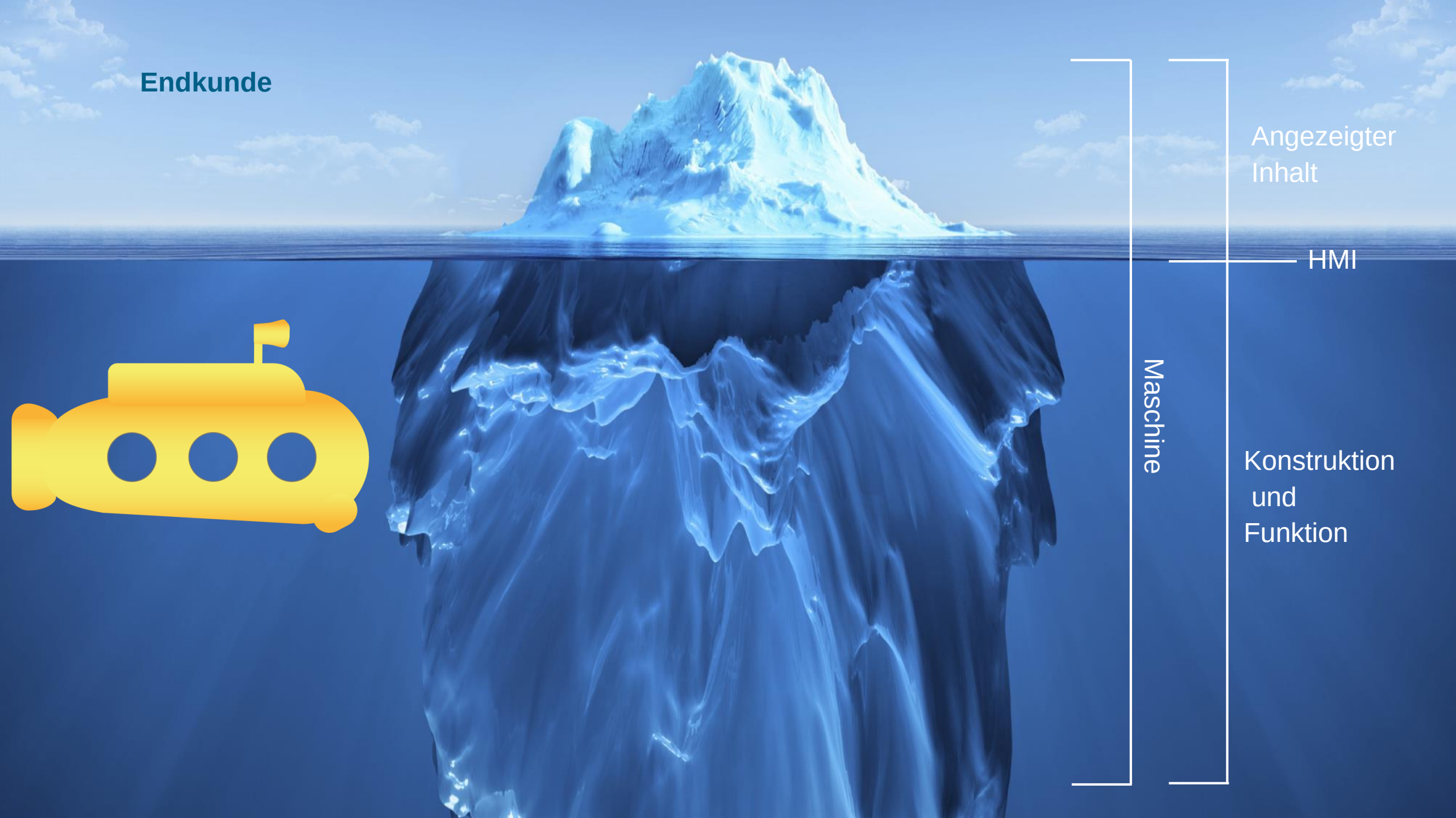
Was ist Design?
Kernpunkte

SIEMENS
Ingenuity for life



- Zeitersparnis
- Fehlervermeidung
- Glückliche Nutzer

Frei verwendbar © Siemens AG 2019


Endkunde
Angezeigter Inhalt
HMI
Maschine
Konstruktion und Funktion

HMI Design

1. Was ist HMI Design?
2. **Warum ist HMI Design wichtig?**
3. Wie wird ein gutes HMI Design entworfen?

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Warum ist HMI Design wichtig?
Designstudien belegen, dass…

SIEMENS
Ingenuity for life

69,1 % der Befragten

… geben an, dass Design einen großen Einfluss auf die Gesamt-Rendite ihres Unternehmens hat.

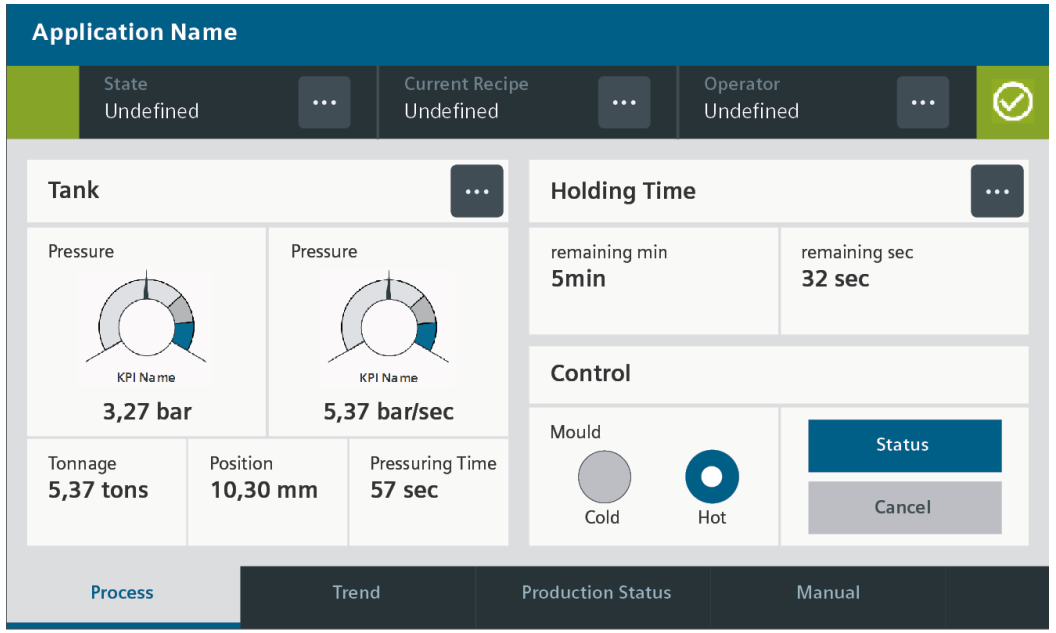
Rat für Formgebung
German Design Council

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

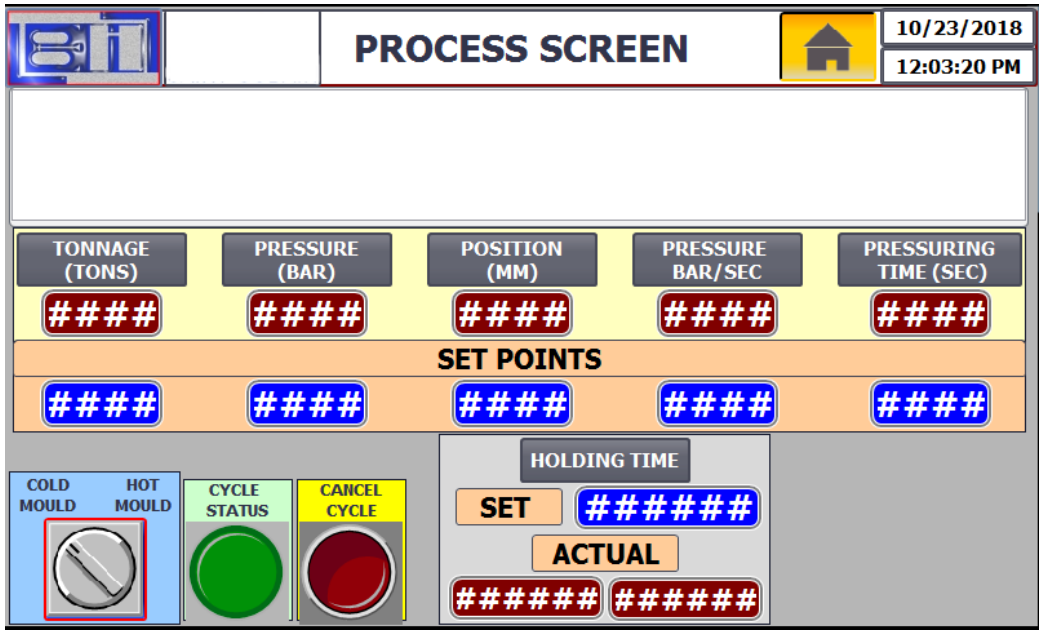
Warum ist HMI Design wichtig?
Wirkung

SIEMENS
Ingenuity for life

Maschinenhersteller A



Maschinenhersteller B



Mit welchem Screen verbindet der Endkunde Professionalität?

Im Wettbewerb ist das Thema Design nicht zu unterschätzen und nimmt zunehmend eine wichtige Rolle ein.

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Design

1 Was ist HMI Design?

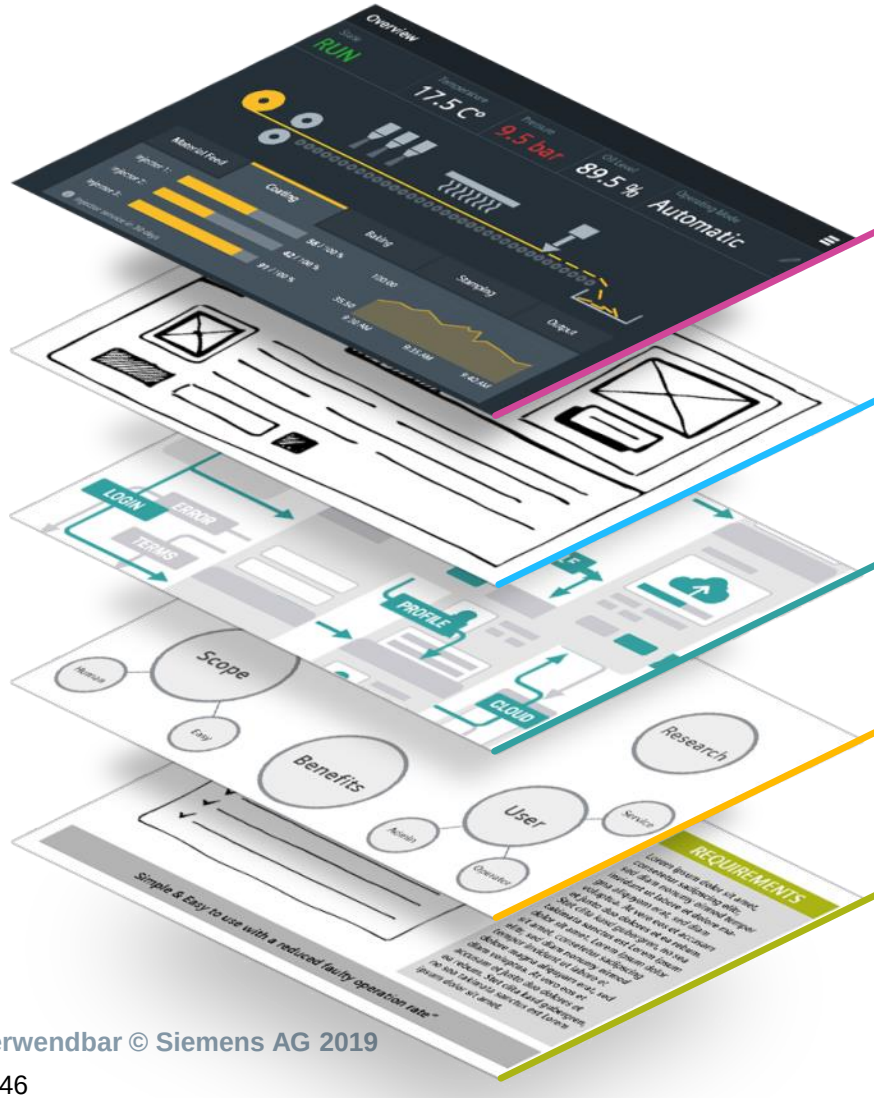
2 Warum ist HMI Design wichtig?

3 **Wie wird ein gutes HMI Design entworfen (Design Workflow)?**

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Design Workflow
Überblick

SIEMENS
Ingenuity for life



GESTALTUNG
Farben, Icons, Fonts, etc.

AUFBAU
Screen-Typen, Navigation, etc.

STRUKTUR
Information Architecture, User Flow

FOKUS
Einsatzbereiche, Zielgruppe

STRATEGIE
Use Cases, Kundenanforderungen

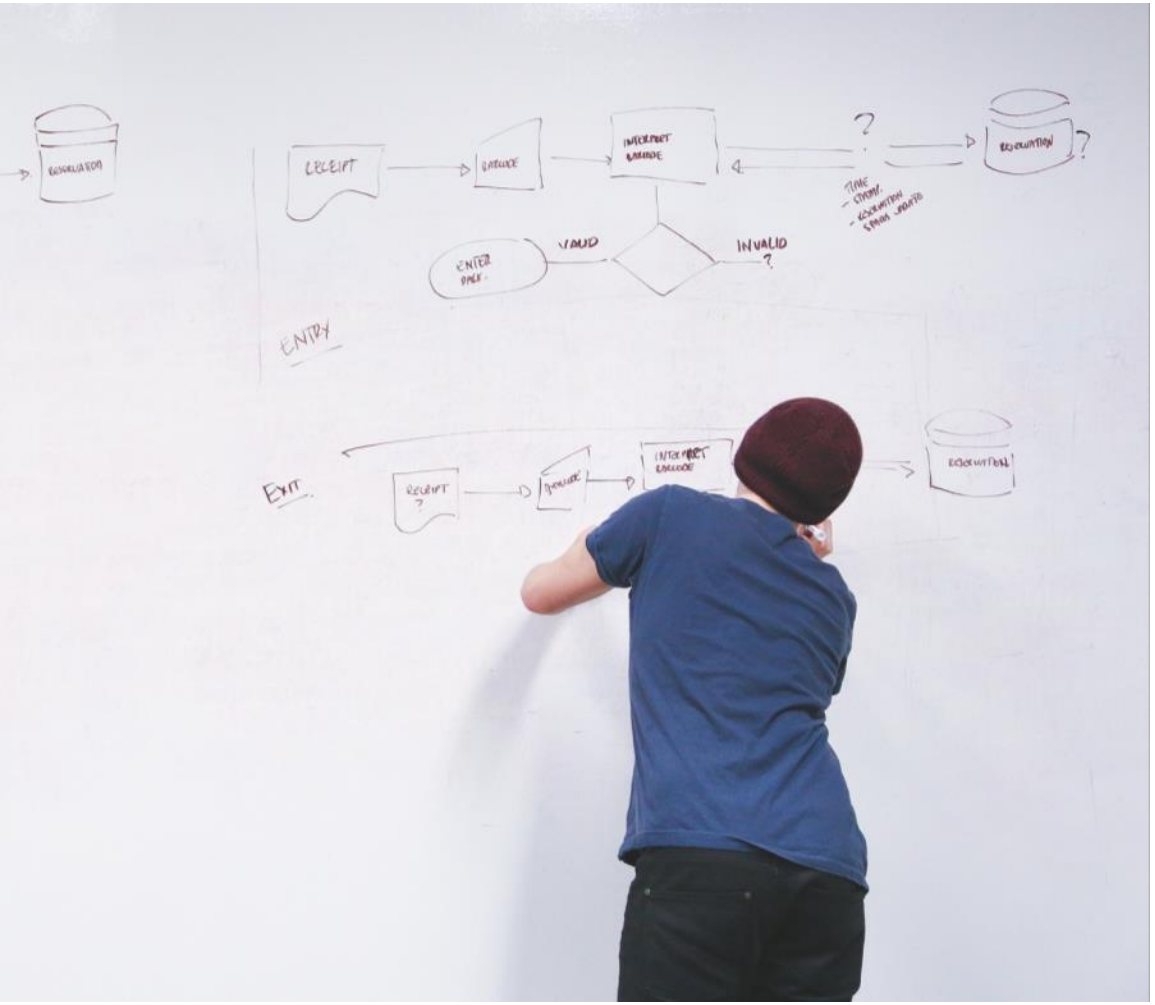
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Design Workflow

SIEMENS
Ingenuity for life

1. STRATEGIE

- Sammlung der Kundenanforderungen
- Interviews / Research
  „Was braucht der Bediener?“
- Definition der Use Cases zur Bedienung



Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

2. FOKUS

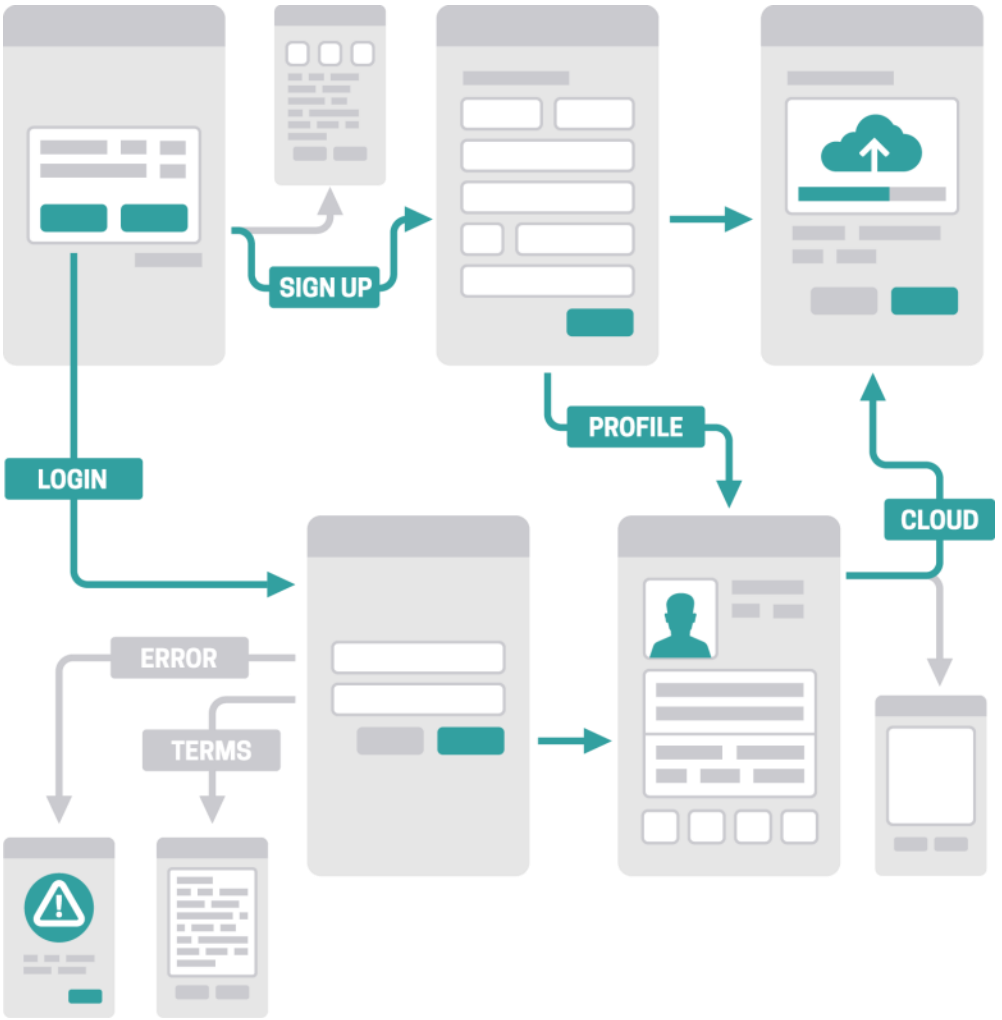
- Einsatzbereiche definieren
  Near- / Farfield, In- / Outdoor, etc.
- Zielgruppe definieren
  Welches Personal bedient die Maschine (Profil erstellen)?
- Handschuhbedienung?
- Use Cases priorisieren

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

3. STRUKTUR

- Information Architecture
  Wo werden welche Informationen benötigt?
- Hirarchie der einzelnen Screens festlegen
- „User Flow“ gestalten

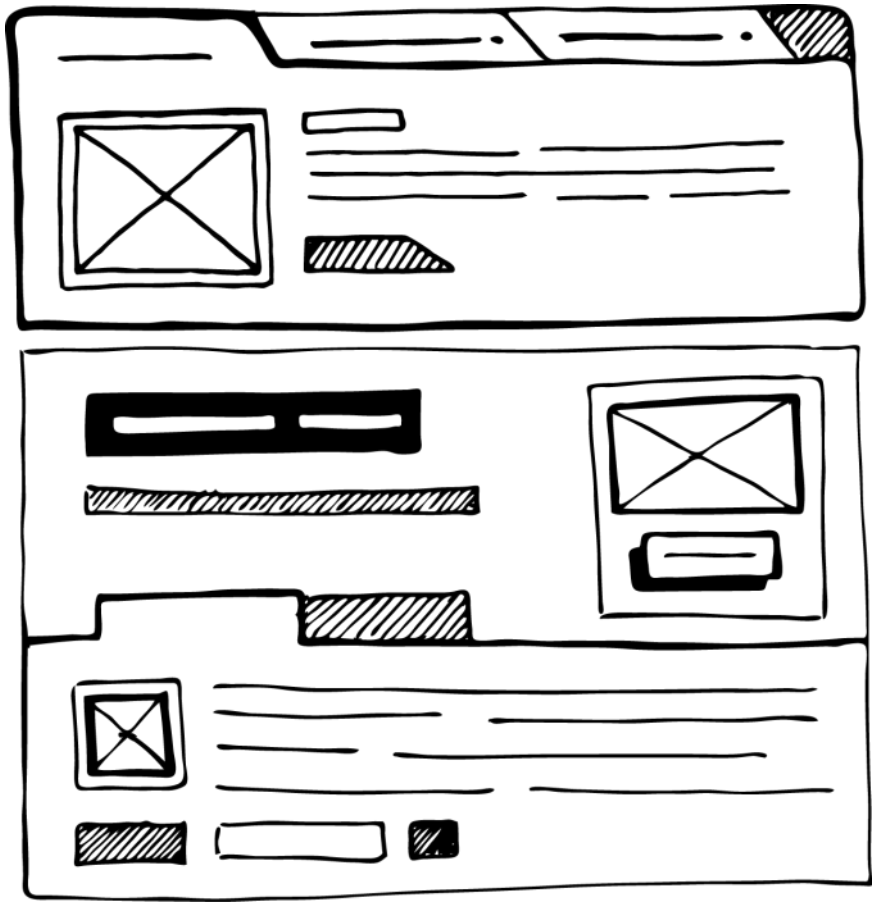


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

4. AUFBAU

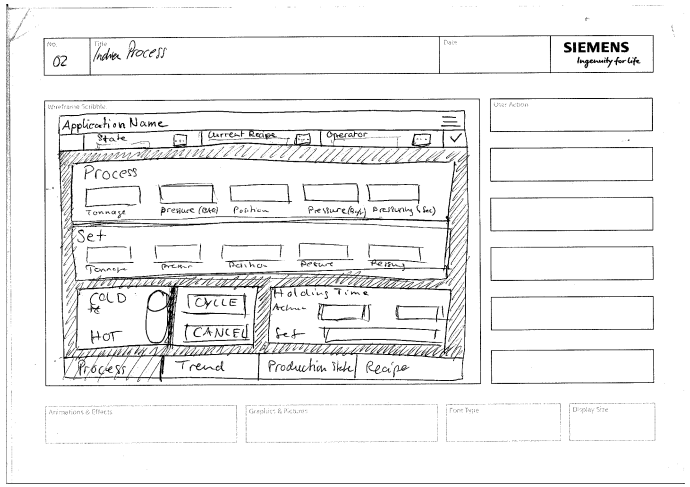
- Definition der Screen-Typen (Design Patterns)
- Aufbau und Hierarchie der Screens
- Welche Objekte werden für welche Aktion verwendet (Interaktion).

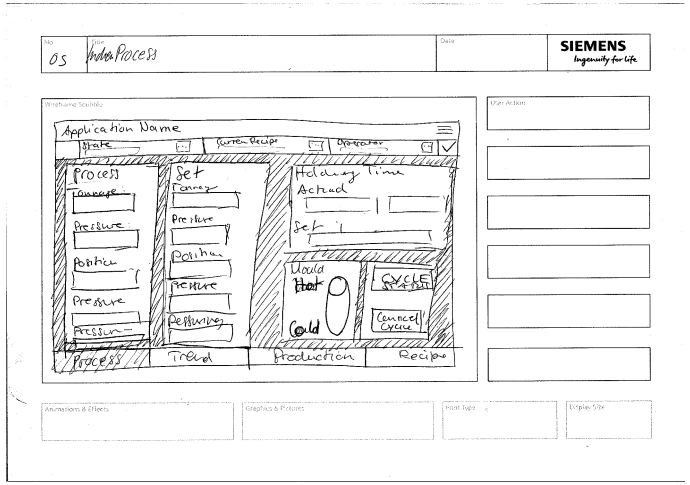


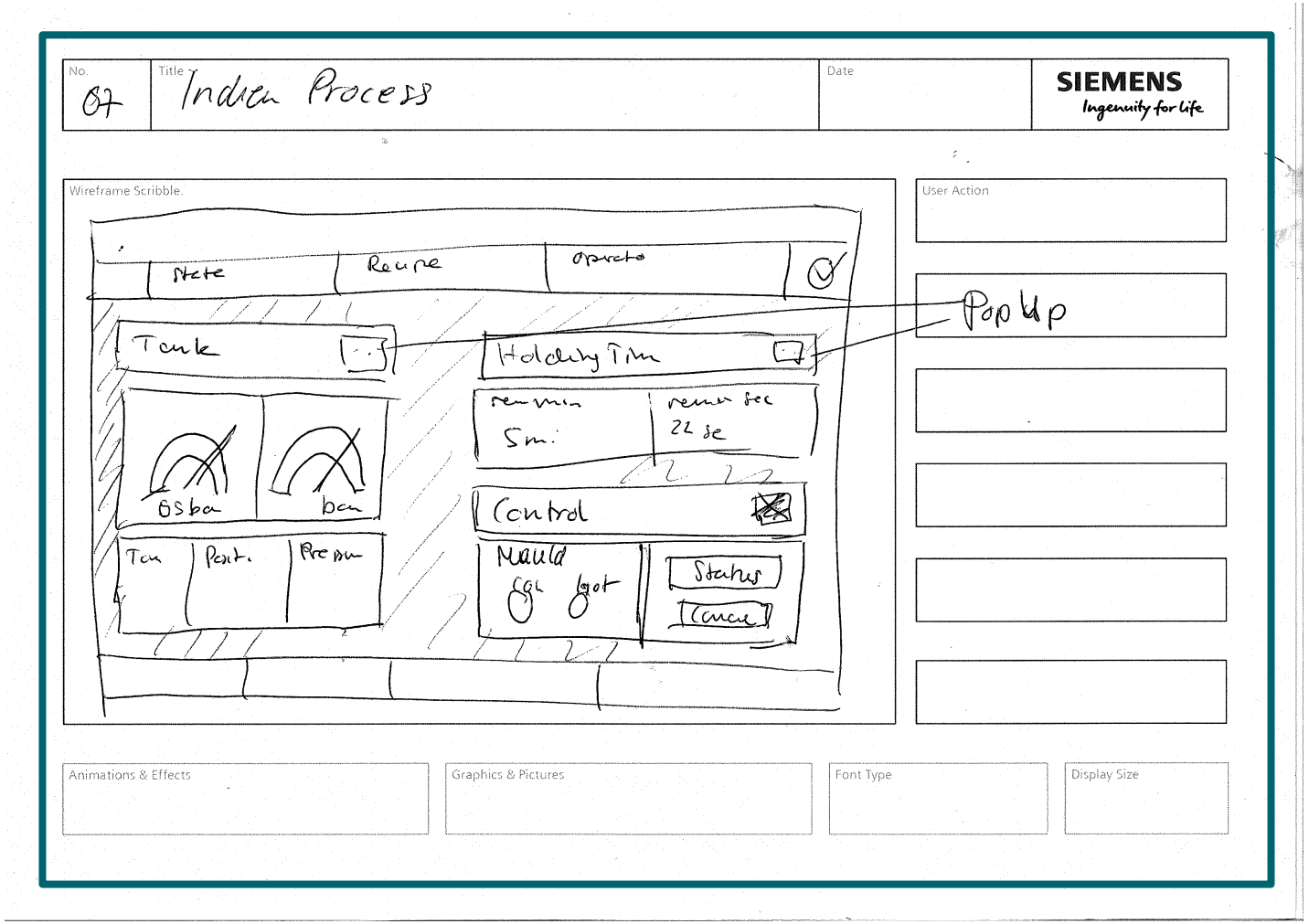
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Design Workflow
Schnelles Feedback durch Scribbles

SIEMENS
Ingenuity for life







Frei verwendbar © Siemens AG 2019

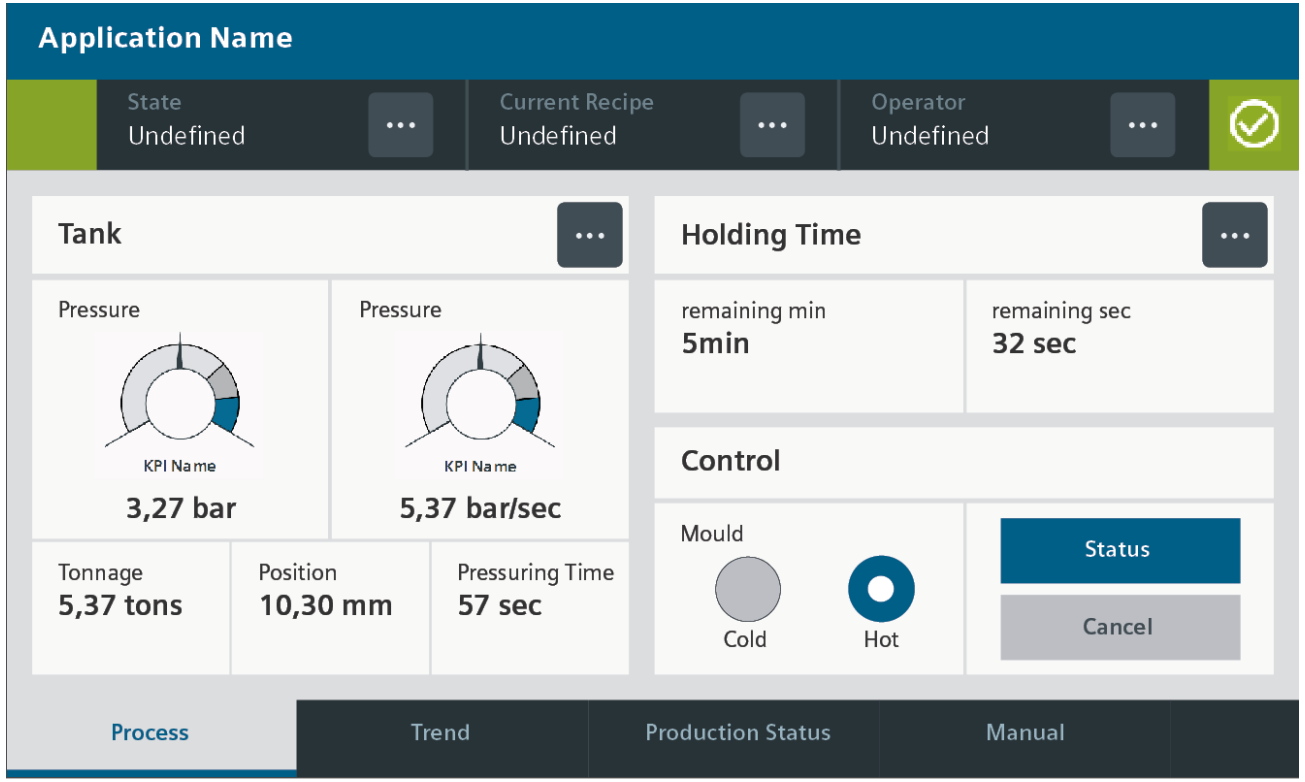
SIEMENS
Ingenuity for life

5. GESTALTUNG

- Definition der Farben
  (Corporate Design Vorgaben)
- Definition der Icons
- Gestaltung der Objekte
- Grafische Ausarbeitung der Screens

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Design Workflow
Unsere Designlösung



Benutzerfreundliches HMI

- Ganzer Screen sinnvoll genutzt
- Hierarchie durch Überschriften und Content Boxen
- Klickbare Elemente sind klar erkennbar
- Eingabe- und Ausgabefelder durch Pop-Ups getrennt
- Farben unterstützen das Zurechtfinden und lenken nicht unnötig ab
- Konsistente Screens

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

HMI Design Masterclass

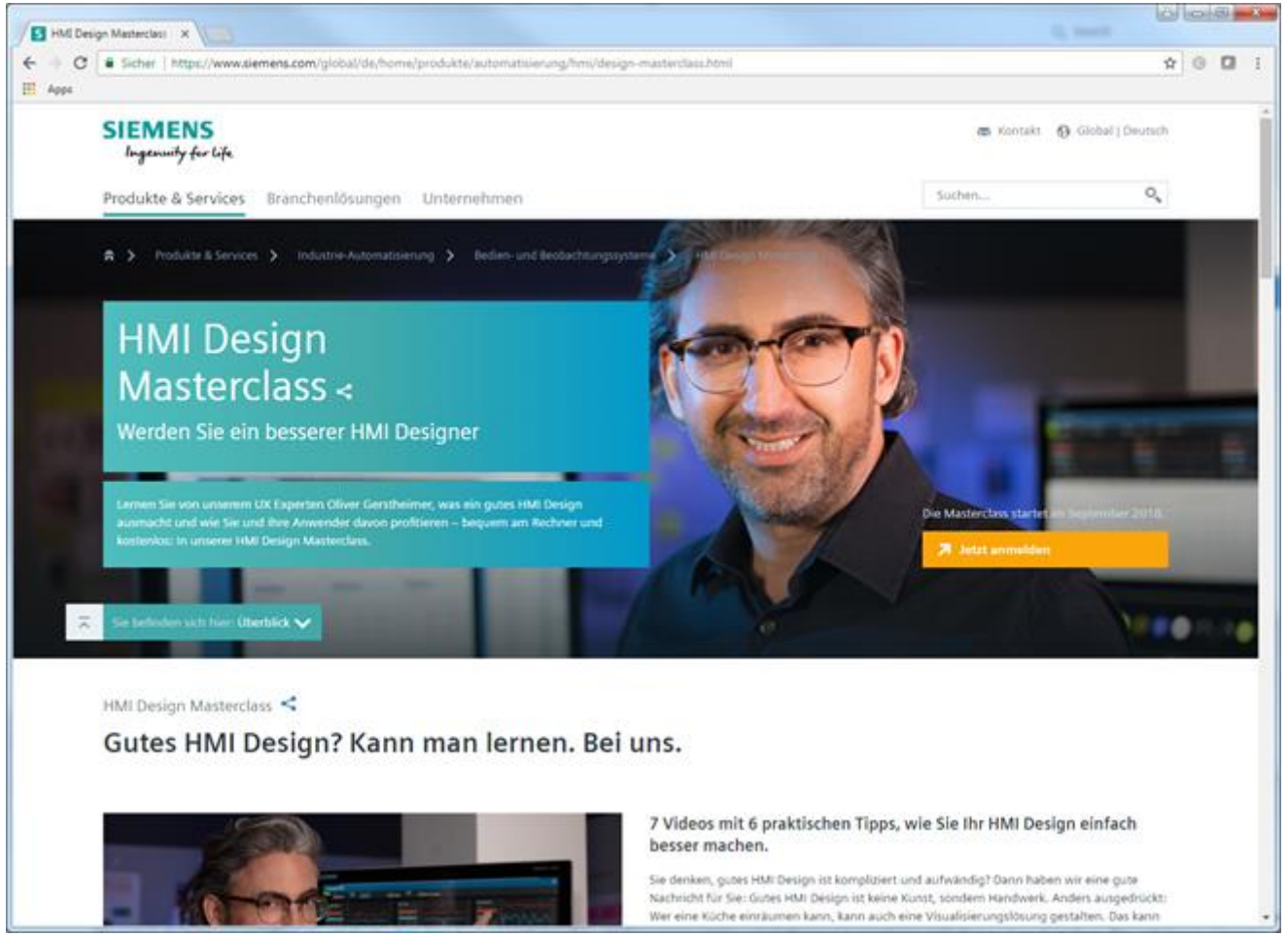
Werden Sie ein besserer HMI Designer

Frei verwendbar © Siemens AG 2018

siemens.de/hmi-design-masterclass

SIMATIC HMI Design Masterclass

SIEMENS
Ingenuity for life



In 7x10 Minuten zum besseren HMI Designer werden

Kostenlose Registrierung zum Video-Kurs:

www.siemens.de/hmi-design-masterclass

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

HMI Design ist keine Kunst, sondern ein Handwerk

Kostenloser Download oder Bestellung (solange Vorrat reicht):

https://new.siemens.com/global/de/produkte/automatisierung/simatic-hmi/hmi-design-workbook-ebook-download.html

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

SIEMENS
Ingenuity for life

HMI Template Suite

Das Designsystem für eine perfekte Benutzerfreundlichkeit

Frei verwendbar

siemens.com/hmi-template-suite

Mehrwert

Ideengeber

Design-Vorlage

Flexibel änderbar

Einheitlichkeit

Reduzierung Aufwand

Integration bestehender Applikationen

Verfügbarkeit in allen Größen

Zeitersparnis

HMI Template Suite
Key Facts

SIEMENS
Ingenuity for life

Modernes Design-System für industrielle Umgebungen optimiert

Entwickelt mit einer professionellen Designagentur

Jedes Element ist vollständig anpassbar

Verfügbar für verschiedene Bildschirmauflösungen

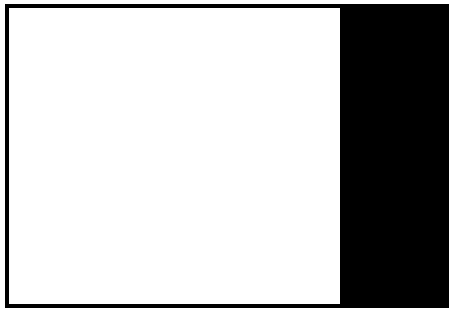
TIA Portal Library für einfache Handhabung

Kostenloses Anwendungsbeispiel

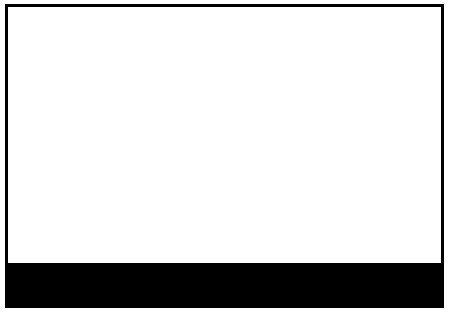
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Template Suite
Grundstruktur

Title Bar

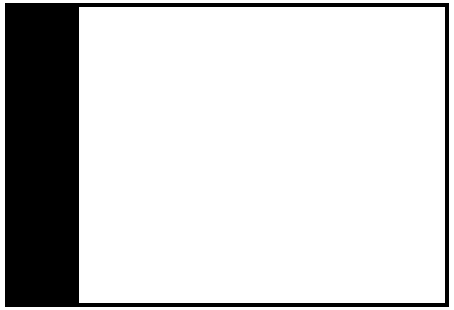


Erste Navigation

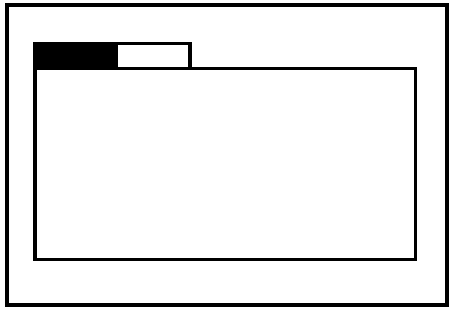


Sub- Navigation

Status Bar



Dritte Navigation



Vierte Navigation

Navigationsebenen sind in Templates vorhanden

Title Bar für Applikationsnamen und öffnen der Hauptnavigation

Maschinenstatus, Benutzer- und Rezeptur-Verwaltung über Statusbar

4 Verschiedene Navigations-Ebenen

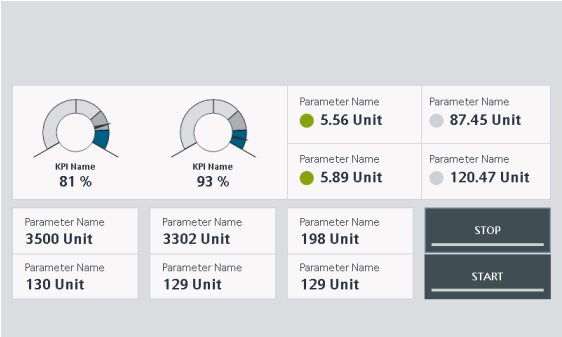
! Navigationseben sind optional verwendbar

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

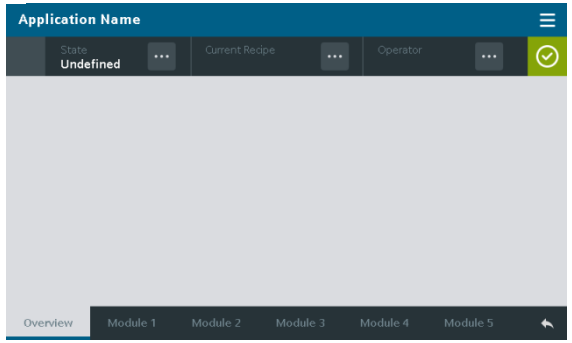
HMI Template Suite
Navigation zuweisen

SIEMENS
Ingenuity for life

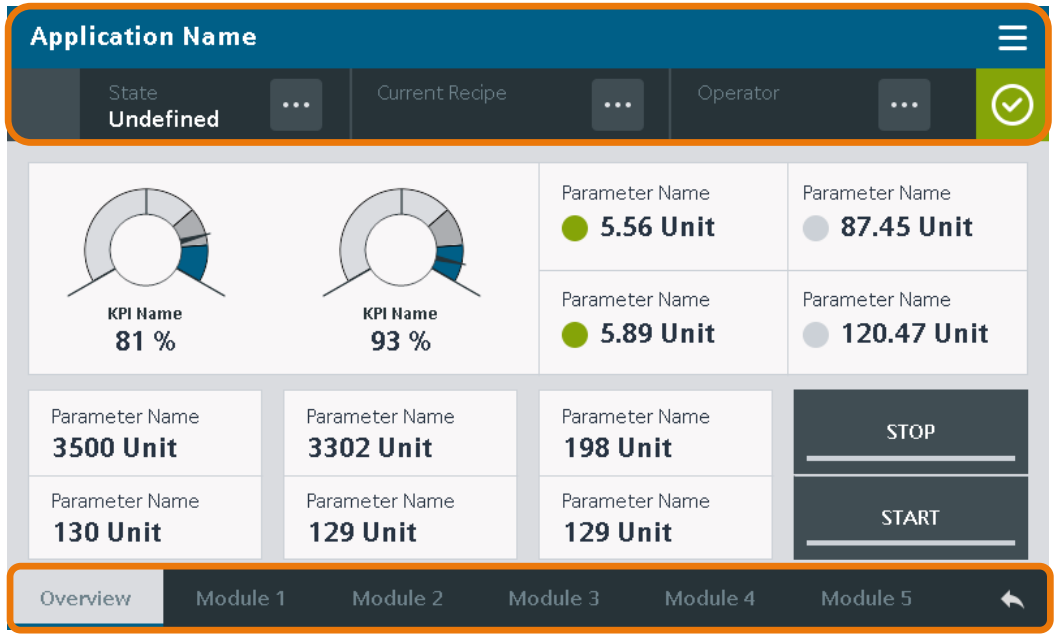
Bild („Screen“) mit Inhalt



Vorlage („Screen Template“) mit Navigation



Navigationsebenen erzeugen durch Zuweisung der Vorlage zum Bild

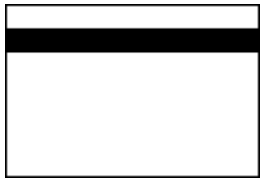


Frei verwendbar © Siemens AG 2019

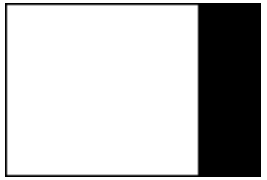
HMI Template Suite Templates

SIEMENS
Ingenuity for life

Title Bar

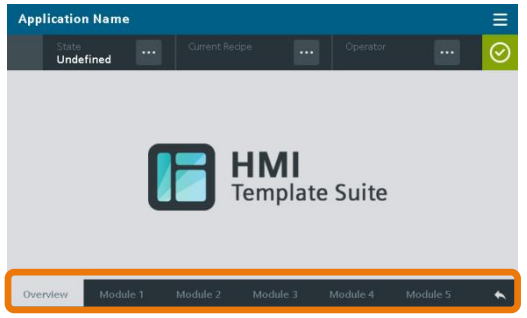


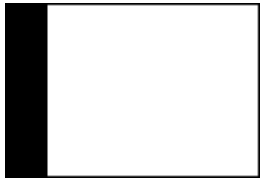
Status Bar

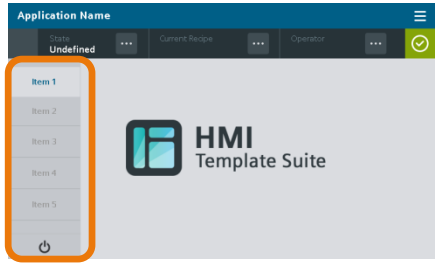


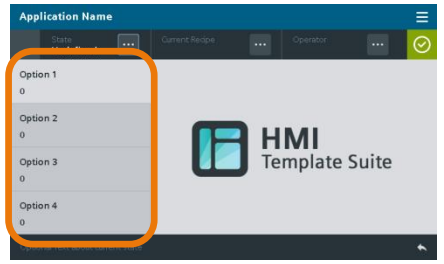
Template mit Subnavigation

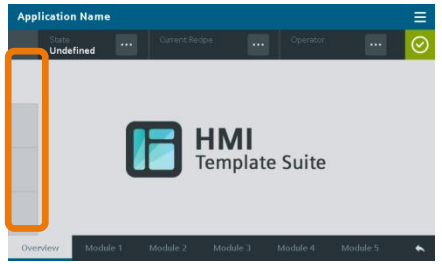
In allen Templates enthalten

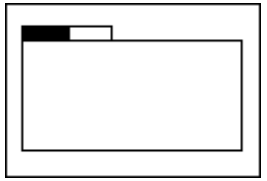


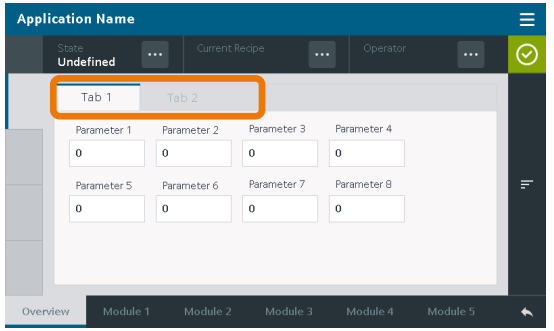






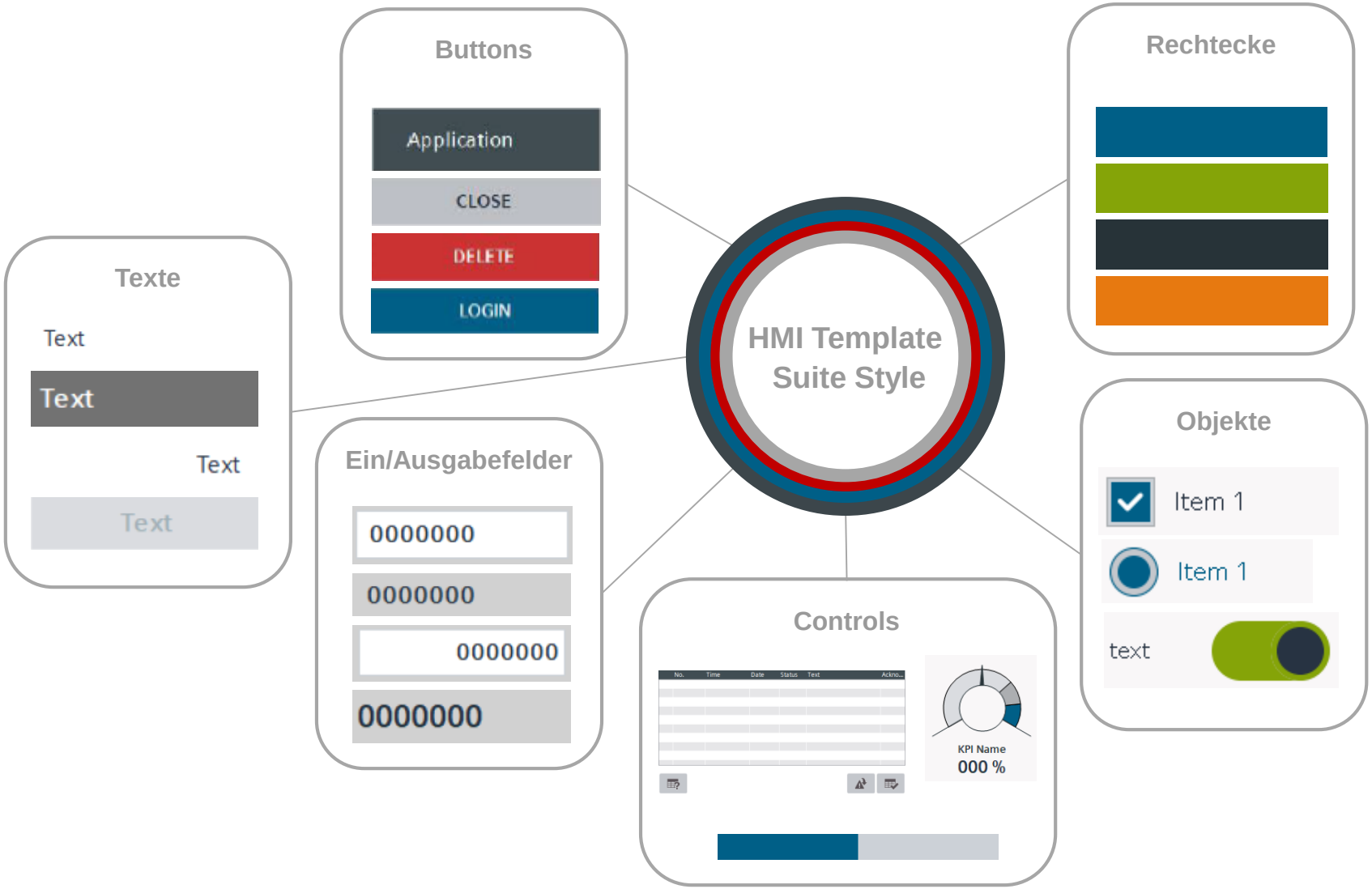






Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Template Suite
HMI Style zur einheitlichen Gestaltung



HMI Style zur einheitlichen Gestaltung

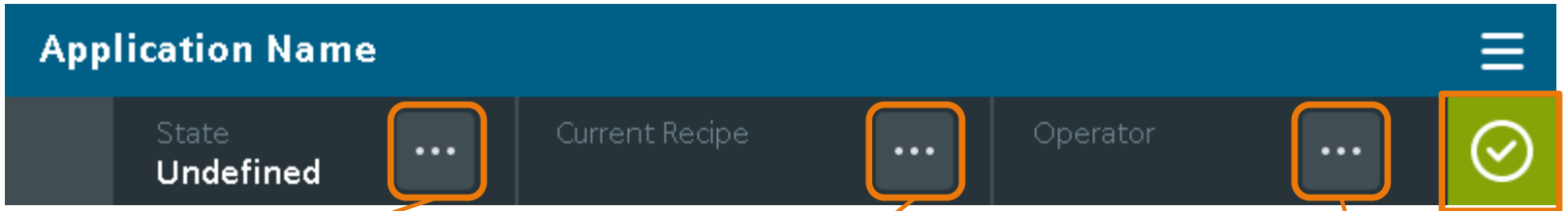
Stil beinhaltet für Objekte viele verschiedene Unter-Stile
! (ein paar Beispiele in der Folie)

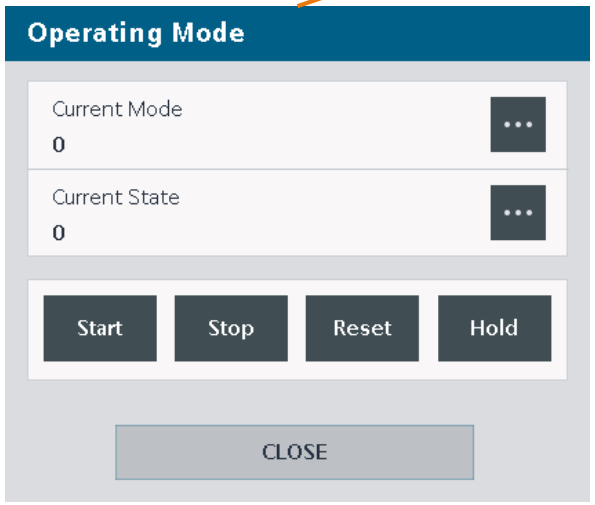
Verwendungszweck der Unter-Stile sind in Dokumentation beschrieben

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

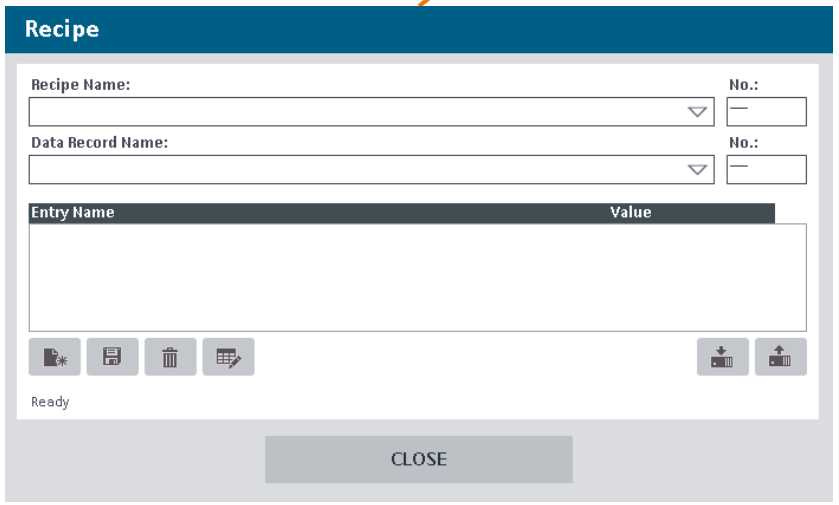
HMI Template Suite
Basis Funktionen

SIEMENS
Ingenuity for life

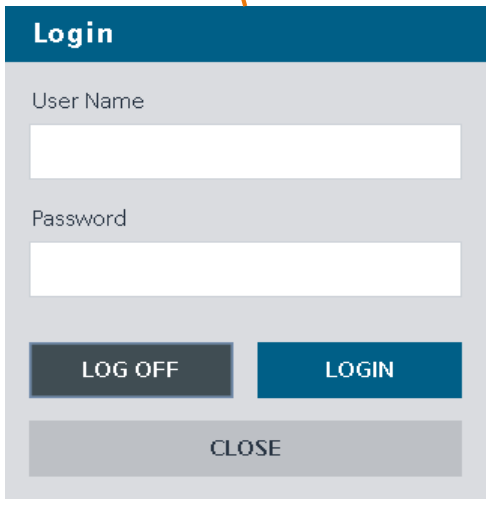




PopUp Maschinen Status steuern



PopUp für Rezepturen



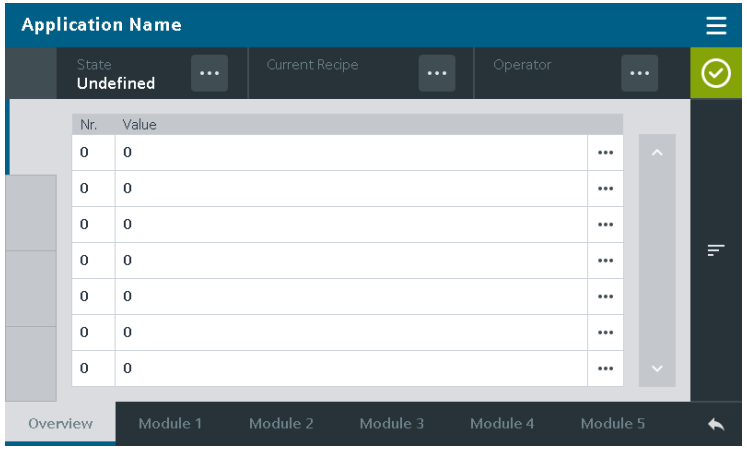
PopUp Benutzer Login/Logoff

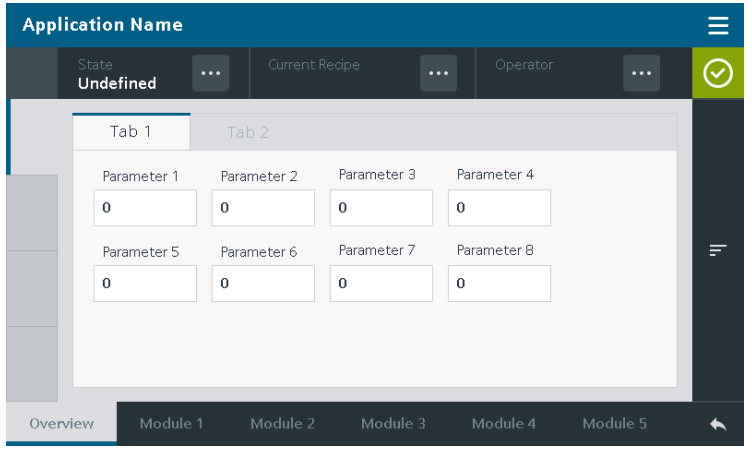
Öffnen des Diagnose Screens

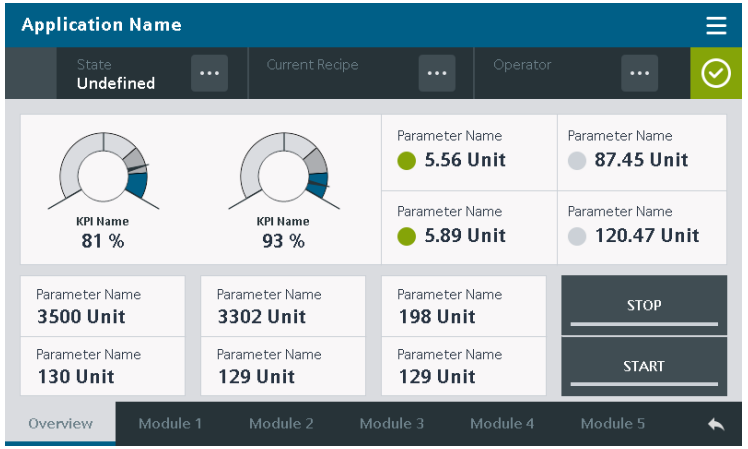
Frei verwendbar © Siemens AG 2019

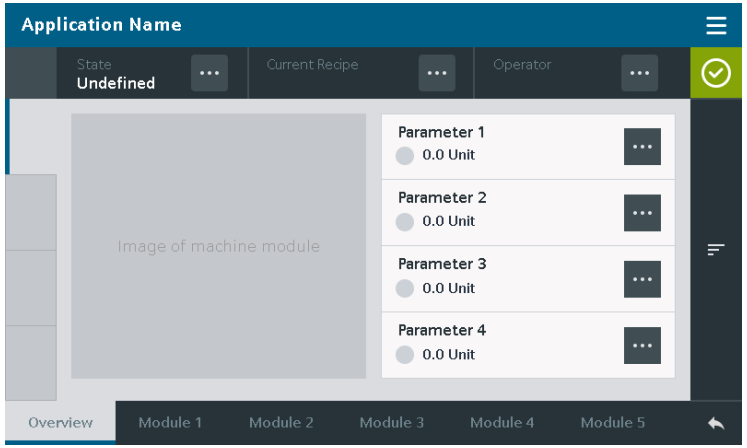
HMI Template Suite
Beispiel Screens als Vorlage

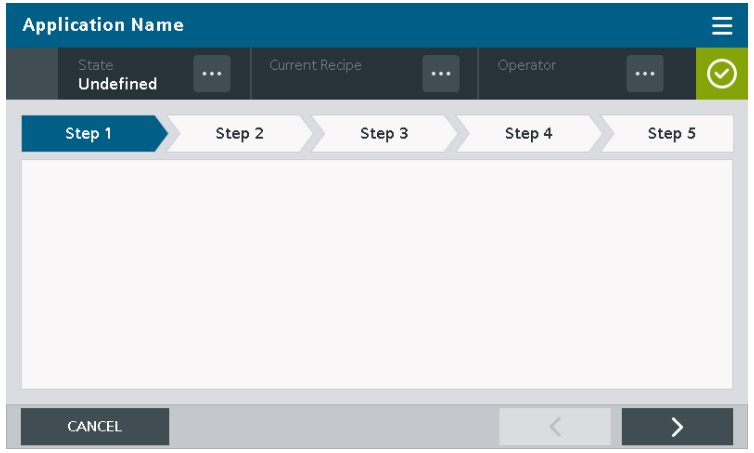
SIEMENS
Ingenuity for life

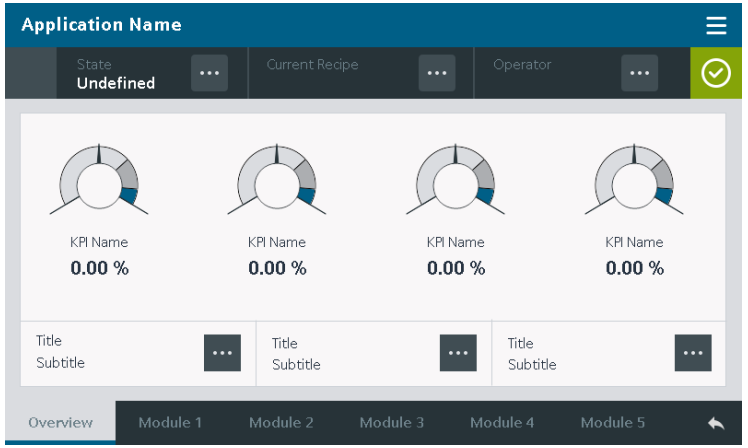












Frei verwendbar © Siemens AG 2019

HMI Template Suite
Integration Template Suite in TIA Portal

SIEMENS
Ingenuity for life

Bibliothek

- Device
  - Verschiedene Größen
- Template
  - Templates
  - Beispiel Screens, PopUps
  - Tags, Skripte
- Style

Neues Projekt

- Komplettes Device (in dem schon alle Komponenten der Template Suite enthalten sind)

Bestehendes Projekt

- Template Suite Style
- Tags, Skripte
- Templates
- Beispiel Screens
- PopUps

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Siemens - C:\Users\Siemens\Documents\Automation\Templae Suite Demo\Templae Suite Demo

Project Edit View Insert Online Options Tools Window Help

Save project | Go online | Go offline | <Search in project>

Totally Integrated Automation PORTAL

Project tree

Devices

- Templae Suite Demo
  - Add new device
  - Devices & networks
  - Ungrouped devices
  - Security settings
  - Common data
  - Documentation settings
  - Languages & resources
- Online access
- Card Reader/USB memory

Details view

Templae Suite Demo ▸ Devices & networks

Topology view | Network view | Device view

Network | Connections | HMI connection | Relations

100%

Properties | Info | Diagnostics

General

No 'properties' available.

No 'properties' can be shown at the moment. There is either no object selected or the selected object does not have any displayable properties.

Hardware catalog

Options

Catalog

Filter Profile: <All>

- Controllers
- HMI
- PC systems
- Drives & starters
- Network components
- Detecting & Monitoring
- Distributed I/O
- Power supply & distribution
- Field devices
- Other field devices

Information

Device:

Article no.:

Version:

Description:

Portal view | Overview | Devices & ne...

The project Templae Suite Demo was s...

DEU 11:31 26.10.2018

HMI Design – Zusammenfassung

SIEMENS
Ingenuity for life

Informationen

- Objektgruppen als Bildbausteine anlegen
- Stile zur Verwaltung des Aussehens von Objekten
- HMI Template Suite als Vorlage und Inspiration
- HMI Option+ für die volle Kontrolle über das Comfort Panel
- HMI Toolbox – Vorlagen für häufig gebrauchte Funktionen

Anwendungsfälle

- Erstellung eines neuen HMI
- Erweiterung oder Überarbeitung eines bestehenden HMIs

Unterlagen

- HMI Template Suite
- HMI Design Masterclass
- HMI Design Workbook
- Toolbox für HMI Projekte
- SIMATIC HMI Option+

SITRAIN - Kurse

- SIMATIC WinCC maschinennah im TIA Portal (3 Tage)
- SIMATIC WinCC maschinennah im TIA Portal Umsteiger (E-Learning 6h)
- SIMATIC WinCC SCADA im TIA Portal (5 Tage)

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Standardisierungsmatrix

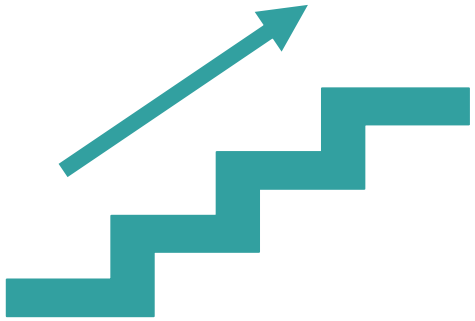
Weiteres Interesse an der Standardisierung?

Vereinbaren Sie jetzt einen gemeinsamen Termin mit Ihrer Promotion und Fachberatung!

SIEMENS
Ingenuity for life

Wie standardisiert ist mein Unternehmen?

Wie erreiche ich einen höheren Standardisierungsgrad?



Standardisierungsmatrix

	Hardware-planung	Programmierung	Kommunikation	Technologie	Diagnose	Bedienen und Beobachten	Antriebs-integration
	Automatische Projektgenerierung / Automated Engineering Workflow						
Stufe 3	Hardwareprojektierung generieren	Programm generieren	Plug & Communicate	Automatische Generierung	Zentraler Diagnoseserver	Vollständige HMI-Generierung	Antrieb wird automatisch in Betrieb genommen
Stufe 2	Standardisierter Austausch der Konfigurationsdaten	Standardisierte Programmstruktur	Standardisierte Services	Nutzung von Standardanwendungen	Integrierte System- und Prozessdiagnose	Automatische Bildgenerierung	Antrieb wird automatisch generiert
Stufe 1	Toolgestützte Auslegung	Modulare Programmstruktur	Vordefinierte Protokolle	Technologieobjekte	Integrierte Systemdiagnose	Nutzung von Bildbausteinen und Stilen / Designs	Toolgestützte Antriebsprojektierung
Basis	Manuelle Hardwarekonfiguration	Manuelle Programmerstellung	Manuelle Kommunikations-beziehungen	Manuelle Programmierung von Technologiefunktionen	Manuelle Projektierung	Manuelle HMI-Projektierung	Manuelle Antriebsprojektierung

Frei verwendbar © Siemens AG 2019

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

SIEMENS
Ingenuity for life

Julia Roscam Abbing

RC-DE DF FA 1 PROM1

Otto-Hahn-Ring 6
81739 München

julia.roscam_abbing@siemens.com

Kevin Reinisch

RC-DE DF FA 1 FB2

Otto-Hahn-Ring 6
81739 München

kevin.reinisch@siemens.com

Frei verwendbar © Siemens AG 2019