

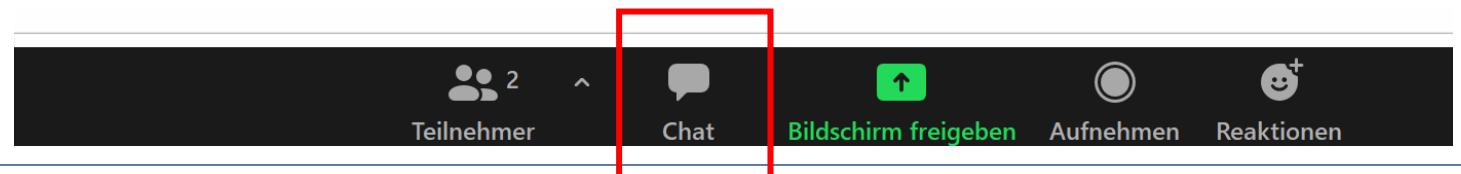
# Willkommen zum Webinar „live“ aus Vagen





- ▶ Sie können uns über den **Chat** jederzeit Informationen, Fragen oder Wünsche mitteilen
- ▶ jeder Präsentator hat einen „Schattenmann/frau“ für das Chat-Management – es geht nichts verloren
- ▶ Fragen werden in den Themenblöcken dazu behandelt oder wir kommen im Nachgang direkt auf Sie zu

- ▶ Sie sehen uns und unseren Bildschirm
- ▶ Sie hören uns via Lautsprecher
  - ▶ oder Telefon einwählen (siehe Email-Einladung)
- ▶ Wir haben Sie alle stumm geschaltet





Extremes Wetter

Hochwasser

Dürre

Wasserresilienz



Wasser-  
Ver- und  
Entsorgungs-  
Sicherheit



Energie-  
management

Energie-  
quellen &  
-speicher



IT-Sicherheit

Machine Learning

Vernetzung



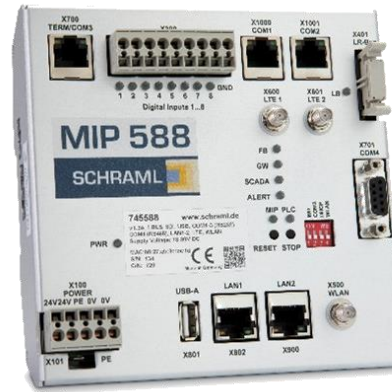
# Technologien als Lösung: SCHRAML = digitales Gehirn und Nervensystem



# SCHRAML – durchgängige Hard- und Software für Prozessleit-, Fernwirk- und Automatisierungstechnik



für Desktop-PC | mobile Geräte (Web, App) | und HMI-Panels



Sicherheits-Server MIP



Störmelder,  
Datenlogger,  
Router  
Fernwirkstationen,  
Steuerungen



durchgängige  
Komplettlösungen

leistungsfähig

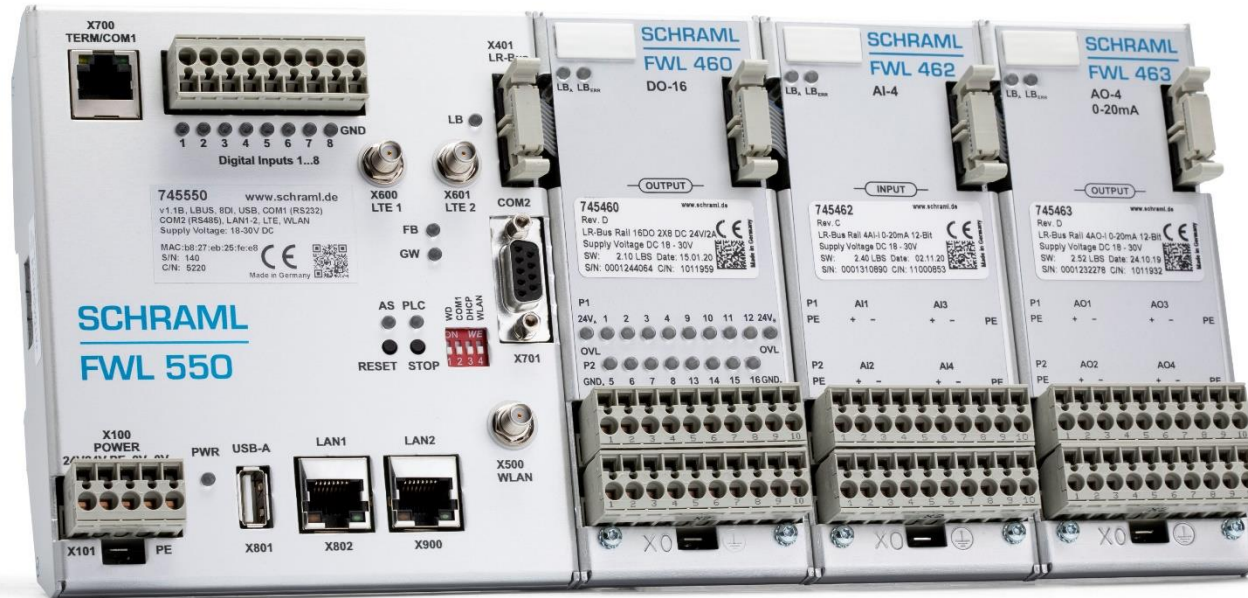
sicher & zuverlässig

Qualität „made in Germany“

# Heutiges Fokusthema: Ihre smarte All-in-One-Lösung



SCHRAML Stationen mit CODESYS als vollwertige SPS und vieles mehr

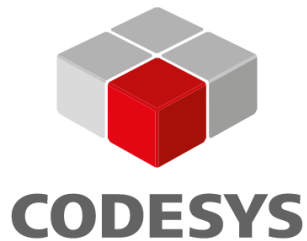


# CODESYS Programmierung

## Vorteile, Einsatzmöglichkeiten, Beispiele

1

Was ist  
CODESYS



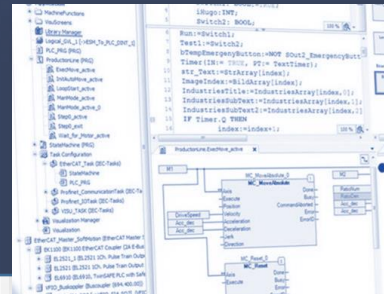
2

Vorteile & Einsatz-  
möglichkeiten



3

Anwendungs-  
beispiele



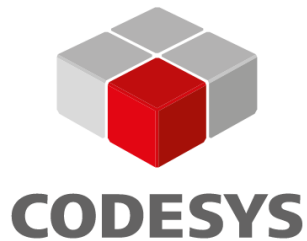
4

Tipps, FAQs



1

Was ist  
CODESYS



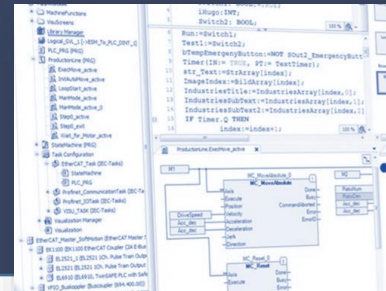
2

Vorteile & Einsatz-  
möglichkeiten



3

Anwendungs-  
beispiele



4

Tipps, FAQs



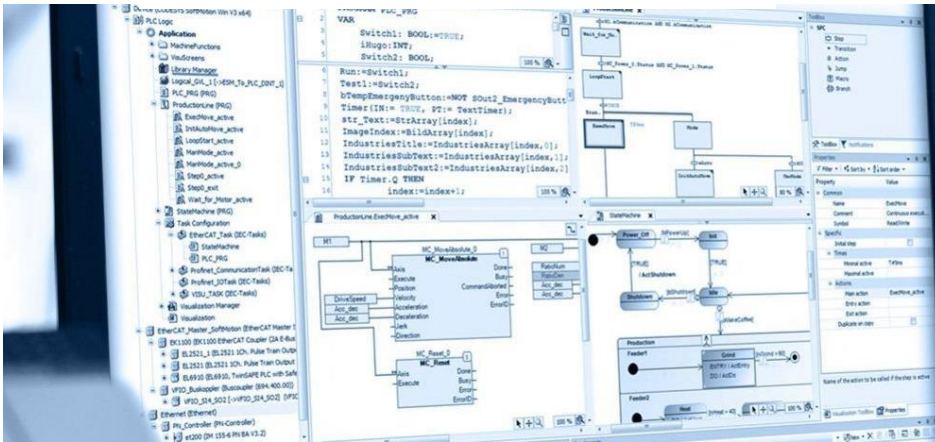


# CODESYS

▶ CODESYS ist die führende **herstellereunabhängige Automatisierungssoftware** gemäß **IEC-61131-3** zur Projektierung von Steuerungssystemen

▶ Hoch flexible und zugleich norm-konforme Programmiersoftware für z.B. die SCHRAML Hardware (MIP und FWL)

▶ Siehe auch <https://de.codesys.com/>



## ► Vielfalt an Sprachen

Ablaufsprache (AS)

Continuous Function Chart (CFC)

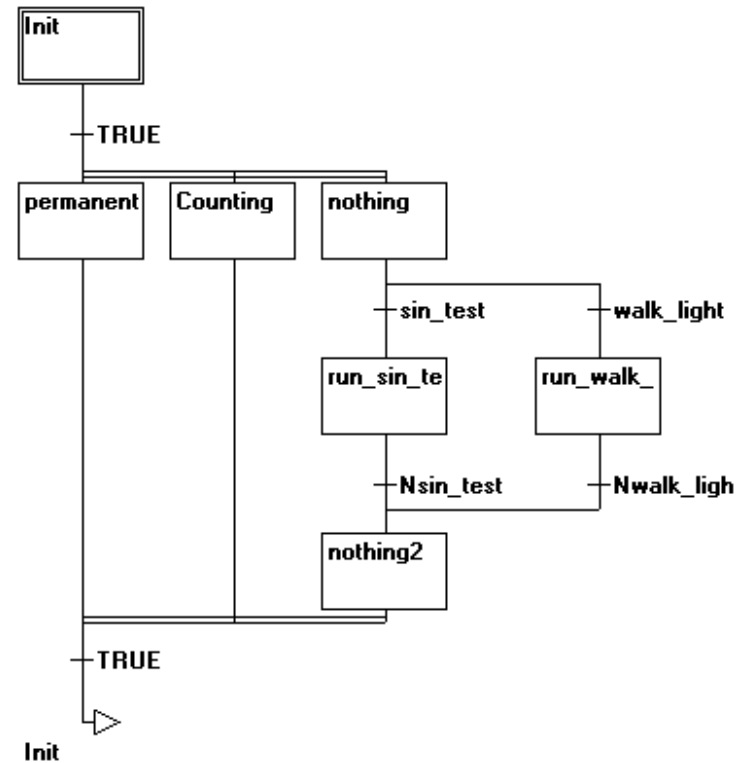
Continuous Function Chart (CFC) - seitenorientiert

Funktionsbausteinsprache (FUP)

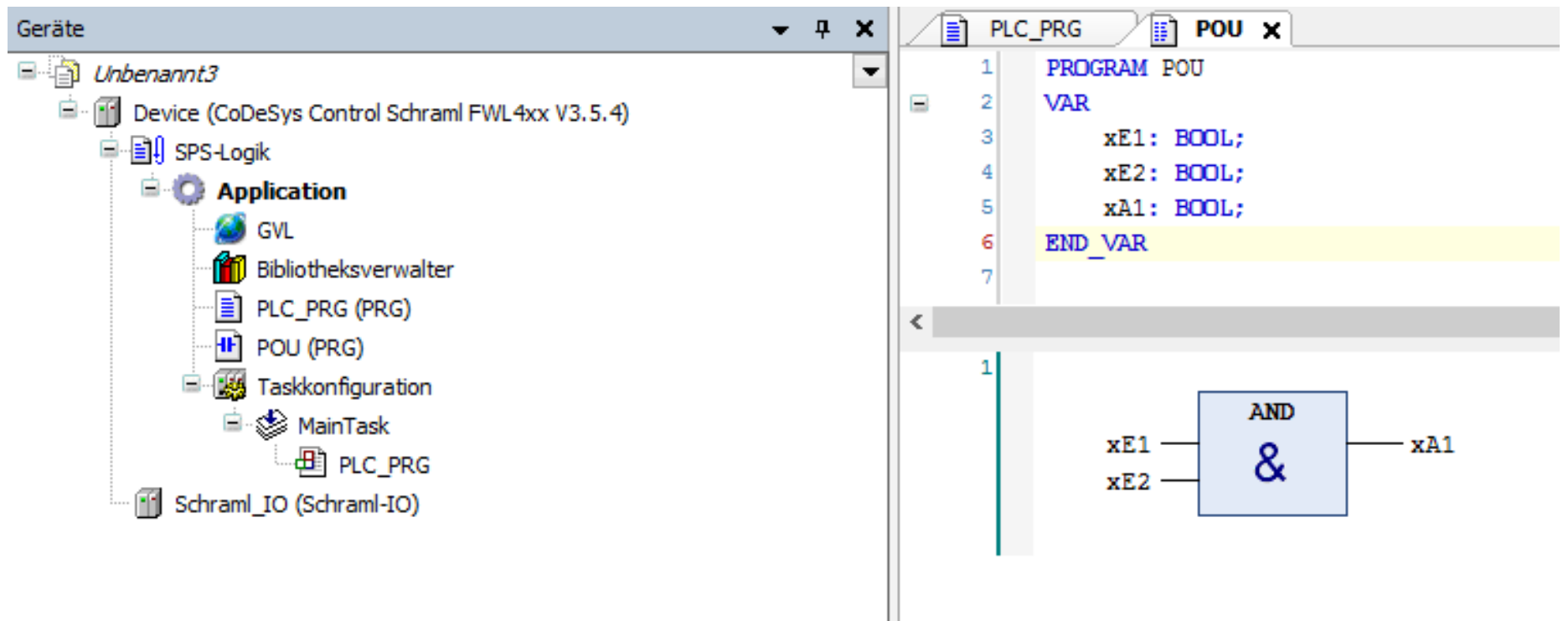
Kontaktplan (KOP)

Strukturierter Text (ST)

- ▶ AS (Ablaufsprache)
  - ▶ Vergleichbar mit Schrittketten- oder Ablauf-Diagramm.



- ▶ FUP (Funktionsplan)
  - ▶ vergleichbar mit Logik-Schaltplan



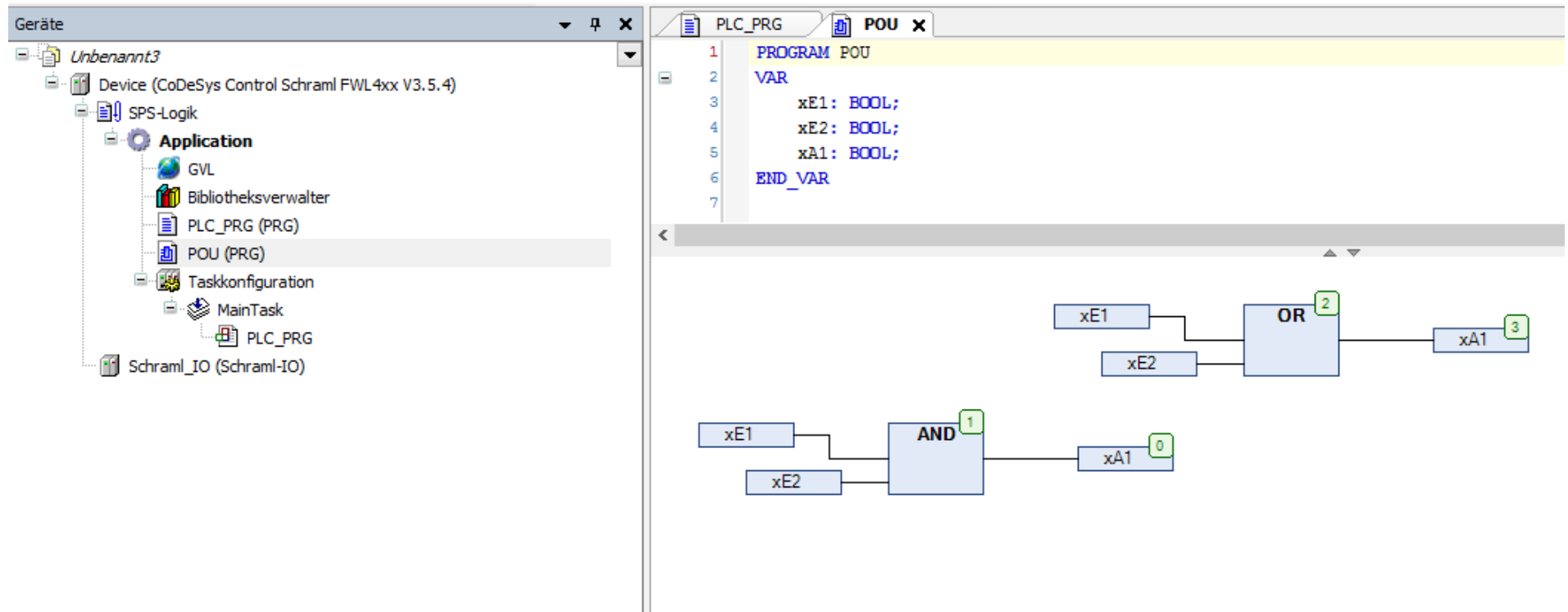
The screenshot displays the CODESYS development environment. On the left, the 'Geräte' (Devices) tree shows a project structure under 'Unbenannt3'. The 'Application' folder is expanded, showing components like 'GVL', 'Bibliotheksverwalter', 'PLC\_PRG (PRG)', 'POU (PRG)', 'Taskkonfiguration', 'MainTask', and 'PLC\_PRG'. Below this, 'Schraml\_IO (Schraml-IO)' is also visible.

On the right, the 'PLC\_PRG' editor shows the following code:

```
1 PROGRAM POU
2 VAR
3     xE1: BOOL;
4     xE2: BOOL;
5     xA1: BOOL;
6 END_VAR
7
```

Below the code, a ladder logic diagram is shown for step 1. It features an AND gate (represented by a box with '&') with two inputs labeled 'xE1' and 'xE2', and one output labeled 'xA1'.

- ▶ CFC (Freigraphischer Funktionsplan)
  - ▶ Freier Funktionsplan ohne Unterteilung in Netzwerke

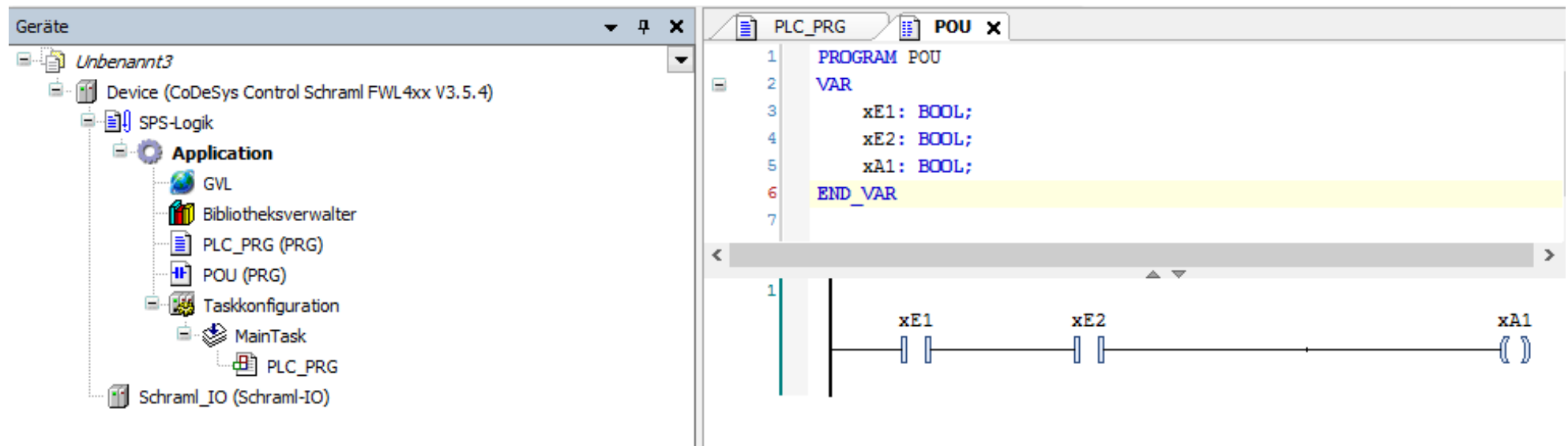


The screenshot displays the CODESYS development environment. On the left, the 'Geräte' (Devices) tree shows a project structure under 'Unbenannt3' with a 'Device (CoDeSys Control Schraml FWL4xx V3.5.4)' containing 'SPS-Logik' and an 'Application' folder. The 'Application' folder includes 'GVL', 'Bibliotheksverwalter', 'PLC\_PRG (PRG)', 'POU (PRG)', 'Taskkonfiguration', 'MainTask', and 'PLC\_PRG'. The 'POU (PRG)' is selected, and its code is shown in the main editor window.

```
1 PROGRAM POU
2 VAR
3     xE1: BOOL;
4     xE2: BOOL;
5     xA1: BOOL;
6 END_VAR
7
```

Below the code editor, a CFC (Freigraphischer Funktionsplan) diagram is shown. It consists of two logic blocks: an AND block (labeled '1') and an OR block (labeled '2'). The AND block has two inputs, xE1 and xE2, and one output, xA1 (labeled '0'). The OR block has two inputs, xE1 and xE2, and one output, xA1 (labeled '3').

- ▶ KOP (Kontaktplan)
  - ▶ Ähnlich zu einem Elektro-Schaltplan



The screenshot displays the CODESYS development environment. On the left, the 'Geräte' (Devices) tree shows a project named 'Unbenannt3' containing a 'Device (CoDeSys Control Schraml FWL4xx V3.5.4)'. Under the device, there is an 'Application' folder with sub-items: 'GVL', 'Bibliotheksverwalter', 'PLC\_PRG (PRG)', 'POU (PRG)', 'Taskkonfiguration', 'MainTask', and 'PLC\_PRG'. At the bottom of the tree is 'Schraml\_IO (Schraml-IO)'. The main workspace is split into two panes. The top pane shows the 'PLC\_PRG' and 'POU' editor with the following code:

```
1 PROGRAM POU
2 VAR
3     xE1: BOOL;
4     xE2: BOOL;
5     xA1: BOOL;
6 END_VAR
7
```

The bottom pane shows a ladder logic diagram (KOP) for network 1. It consists of two normally closed contacts labeled 'xE1' and 'xE2' connected in series to a coil labeled 'xA1'.

▶ ST (Strukturierter Text)

- ▶ Der Strukturierte Text besteht aus einer Reihe von Anweisungen, die wie in Hochsprachen
- bedingt (IF..THEN..ELSE)
  - oder in Schleifen (WHILE..DO) ausgeführt werden können.

Beispiel :

```
xA1:=xE1;

wValue := SIN(wMesswert1)+1000;

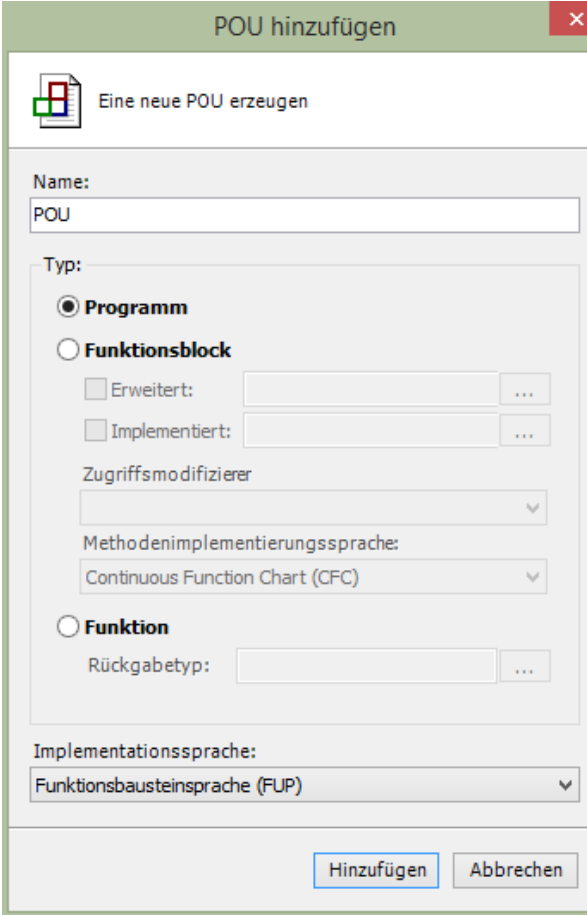
IF wValue < 600 THEN
    xA1:=TRUE
ELSE
    xA1:=FALSE
END_IF

WHILE wValue < 600 DO
    wValue:=wValue + 1;
END_WHILE

FOR wValue:=1 TO 600 BY 2 DO
    ;
END_FOR

CASE wStatus OF
    1: xA1:=TRUE;    xA2:=FALSE;
    2: xA1:=FALSE;  xA2:=TRUE;
    3: xA1:=TRUE;   xA2:=TRUE;
ELSE
    2: xA1:=FALSE;  xA2:=FALSE;
END_CASE;
```

- ▶ Was ist **ähnlich zur Siemens TIA Programmierung?**
  - ▶ identische Programmiersprachen verfügbar (wie gesehen)
  - ▶ Programm kann in PRGs, FCs und FBs aufgebaut werden



POU hinzufügen

Eine neue POU erzeugen

Name:  
POU

Typ:

**Programm**

**Funktionsblock**

Erweitert:  ...

Implementiert:  ...

Zugriffsmodifizierer

Methodenimplementierungssprache:  
Continuous Function Chart (CFC)

**Funktion**

Rückgabebetyp:  ...

Implementationssprache:  
Funktionsbausteinsprache (FUP)

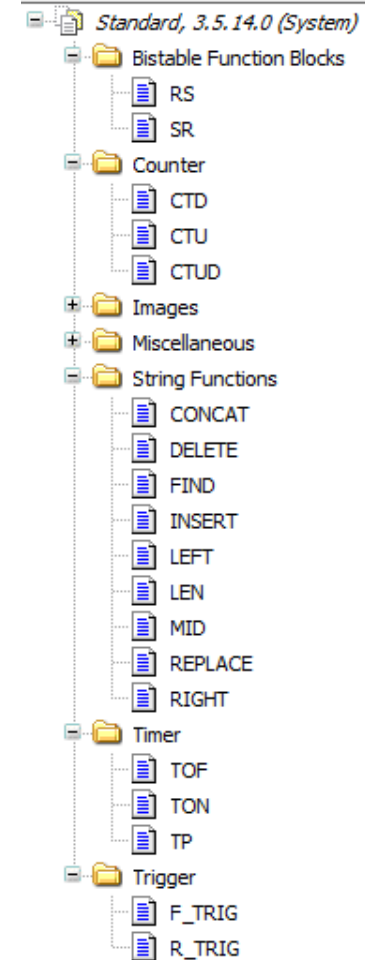
Hinzufügen Abbrechen

▶ Was ist **ähnlich zur Siemens TIA Programmierung?**

▶ Viele Standardbausteine auch in CODESYS verfügbar

- ▶ Zähler
- ▶ Timer
- ▶ Flankenüberwachung
- ▶ Flipflops
- ▶ PID Regler
- ▶ ... uvm.

▶ Eigene Bibliotheken möglich



▶ Was ist **ähnlich zur Siemens TIA Programmierung?**

- ▶ Quellcode kann auf Steuerung geschrieben werden
  - ▶ Maschinencode (Bootprojekt) und Quellcode möglich

▶ Live-Beobachtung des Programms

▶ Persistente / Retain Variablen möglich

```

18 ● PLS (xAE_Mapping TRUE :=TRUE, xDE_Mapping TRUE :=TRUE, CTR_Count 1 :=1);
19
20 // DE4 als SPS-Zähler an das Leitsystem
21
22 ● F_TRIG_DE4 (CLK FALSE :=%IX0.3 FALSE); IF F_TRIG_DE4.Q FALSE THEN %MD1300 0 :=%MD1300 0 +1; END_IF RETURN
    
```

nach Online-Befehl	VAR	VAR RETAIN	VAR PERSISTENT
Reset warm	-	X	X
Reset cold	-	-	X
Reset origin	-	-	-
Download	-	-	X
Online Change	X	X	X
Spannungsausfall / Hardware-Reset	-	X	X

- ▶ Leichtes Ansprechen von lokalen IOs (%IW,%QW)
- ▶ Merker können verwendet werden (%MW)

## Was brauche ich um CODESYS zu Programmieren und was kostet mich das?

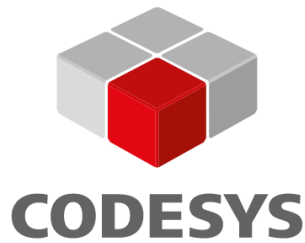
- ▶ CODESYS:
  - ▶ CODESYS Version kostenlos verfügbar (auf SCHRAML Homepage)
- ▶ Wie erleichtert SCHRAML die Verwendung von CODESYS?
  - ▶ **Geräte-Dateien** für alle SCHRAML CPUs
  - ▶ Viele Standardbausteine in der SCHRAML Bibliothek
  - ▶ Transferbausteine zu leichterem Anbindung an das PLS
- ▶ Großer Vorteil:
  - ▶ Keine Kosten für die Programmiersoftware
  - ▶ Lizenzgebühr nur 1x pro Hardware (=SPS) nötig
  - ▶ Keine zusätzliche SPS notwendig (Fernwirken, Archivierung, SPS in Einem)

# CODESYS Programmierung

## Vorteile, Einsatzmöglichkeiten, Beispiele

1

Was ist  
CODESYS



2

Vorteile & Einsatz-  
möglichkeiten



3

Anwendungs-  
beispiele



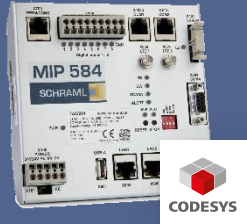
4

Tipps, FAQs



# Einsatz-Möglichkeiten von CODESYS mit SCHRAML Technik

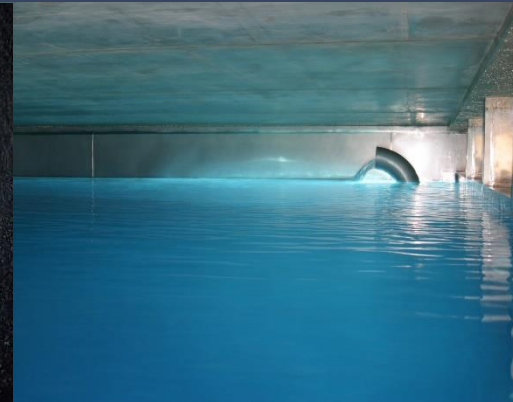
## ZENTRALE:

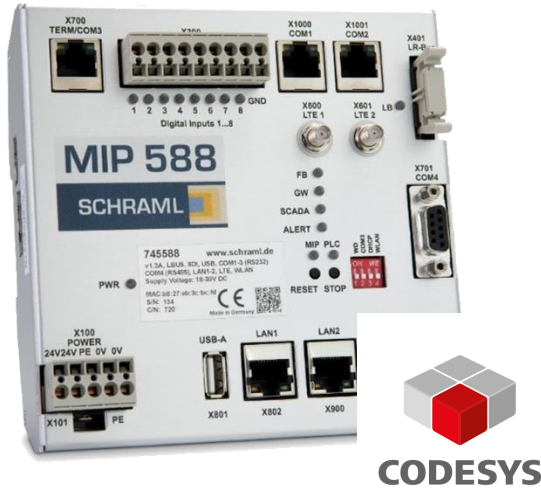


- Daten- und Befehls-Koordination und Weitergabe
- Querkommunikation & Netzsteuerung
- Datenweitergabe Fremdsystem uvm.



## Dezentrale SPSen | Stationen mit direkter Querkommunikation & Netzsteuerung | Störmelder, ...





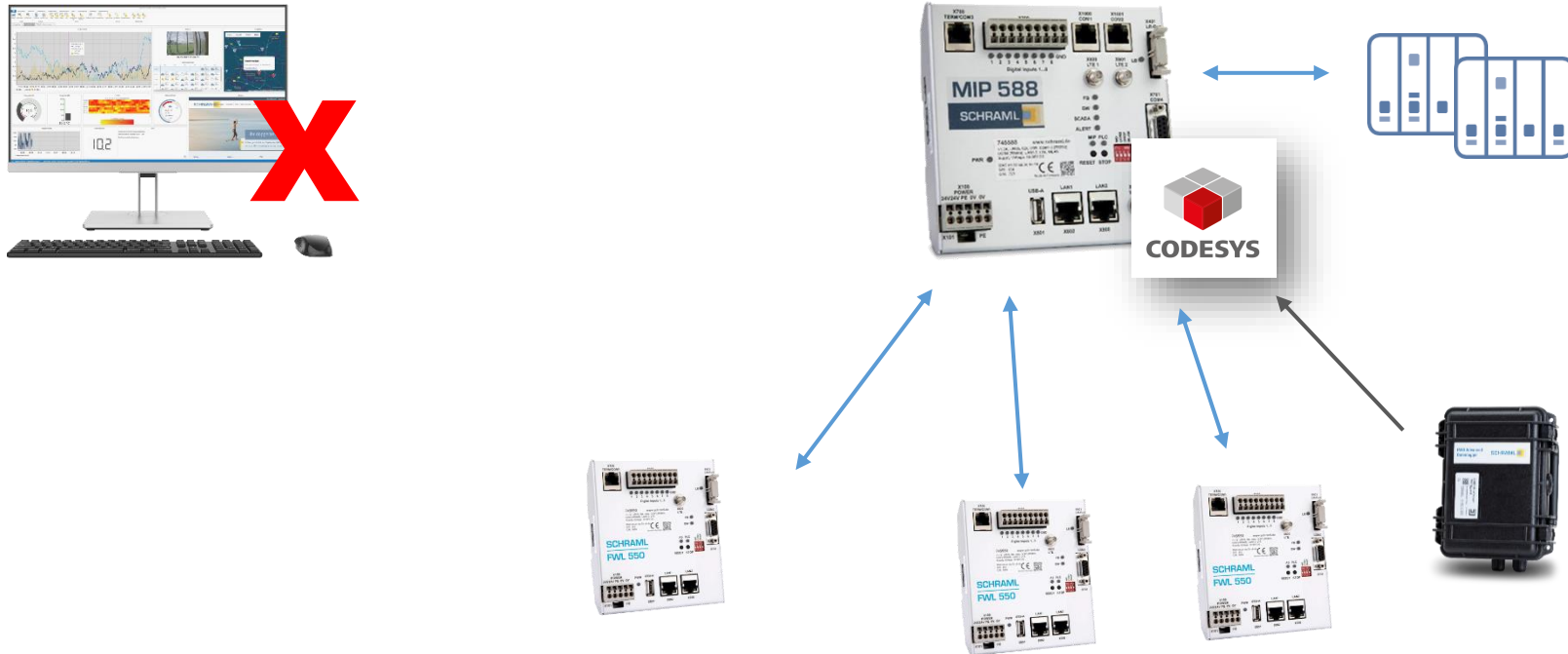
- ▶ Daten ausfallsicher verarbeiten: **umleiten, rangieren, doppeln, bewerten...**
- ▶ **Gesamtheitliche SPS- und Netzsteuerung** – zentral und ausfallsicher
- ▶ Datenweitergabe an Fremdsysteme per z.B. Modbus TCP
- ▶ Ansprechen lokaler IOs
- ▶ Einsatz als SPS



- Ersetzt oder erweitert sonstige SPSen
- **Einfacher** Zugriff auf alle Datenpunkte der Gesamtanlage
- **ausfallsichere** Gesamt-Steuerung – unabhängig vom PC/Server!

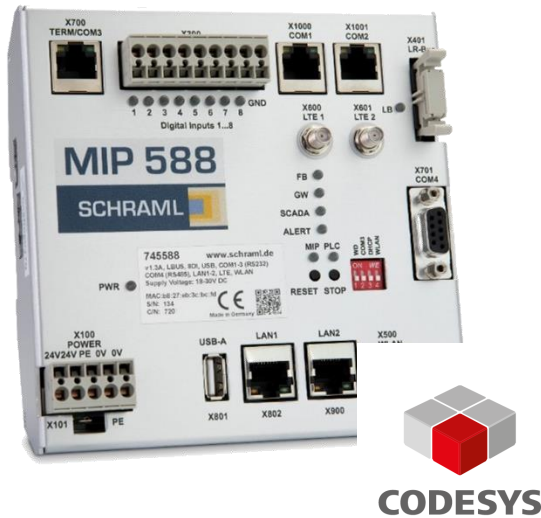
## 2a – Querkommunikation über alle Komponenten und Stationen hinweg

- ▶ Netzübergreifende Steuerung aus dem zentralen MIP-Sicherheits-Server (ab V10 auch im PLS per Konfig-Maske möglich)
- ▶ Ausfallsicher – unabhängig vom PC/Server



# Einsatzszenarien bei SCHRAML

## 2b – Bereitstellung Prozessdaten per Modbus-Server



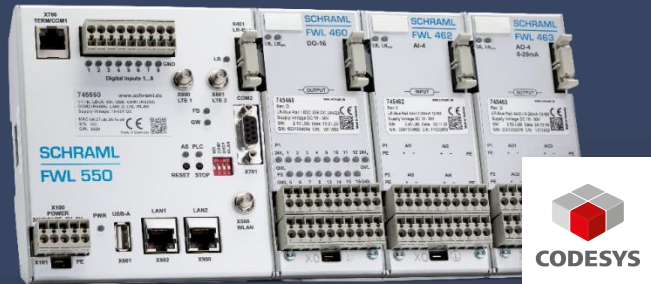
- ▶ Weitergabe von aktuellen Daten an andere Prozessleitsysteme
- ▶ Beeinflussung von analogen/digitalen Steuergrößen
- ▶ Panel kann Daten über Modbus abgreifen/beeinflussen
- ▶ Fremd SPSen können Daten über Modbus abgreifen/beeinflussen

# Einsatz-Möglichkeiten von CODESYS mit SCHRAML Technik

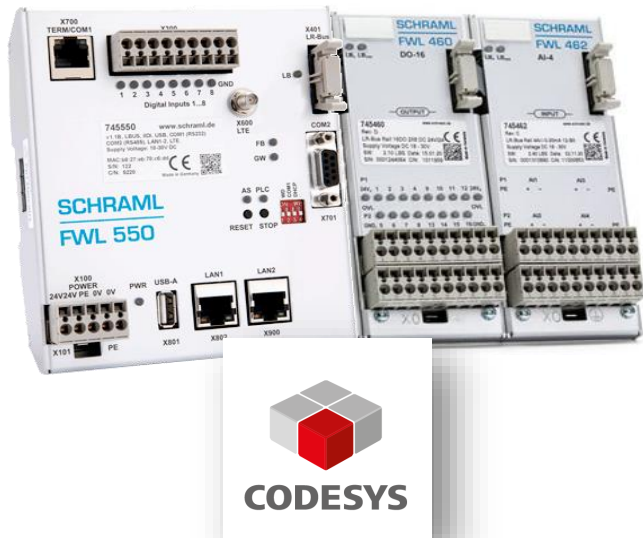
## Fernwirkstationen



dezentrale SPSen  
Stationen mit direkter Querkommunikation & Netzsteuerung  
Störmelder, ...



# Einsatzszenarien bei SCHRAML CODESYS-Programm auf der Fernwirkstation



- ▶ Automatisierungslösung und Fernwirken in Einem
- ▶ **Vollwertige IEC-61131-3-konforme Industriesteuerung**, für z.B. Pumpwerke, Hochbehälter, Regenüberlaufbecken, Wasseraufbereitung uvm.
- ▶ **Vielseitige Zusatzanwendungen**: SMS-Versand und Empfang, WebCam-Ansteuerung, WLAN-Access-Points de- und aktivieren,
- ▶ **Direkte Querkommunikation** zwischen Fernwirkstationen



- Keine weitere Fremd-SPS notwendig (aber immer koppelbar)
- **All-in-One-Lösung** – durchgängig, flexibel, erweiterbar
- Jederzeit lizenzierbar bei FWL 550 und FWL 45x
- Top Funktionen einer echten Fernwirkstation + SPS



## FWL 550 TOP Fernwerkstation mit integriertem LTE-Modem & VPN-Router

# FWL 550 - TOP Fernwirkstation & SPS



integriertes 4G Modem: LTE/GPRS, alternativ: DSL, LAN, SHDSL

Option: automatische Ersatzwegschaltung zwischen DSL und LTE



# FWL 550 - TOP Fernwirkstation & SPS



Integrierter VPN Router  
für z.B. SPS-  
Fernprogrammierung

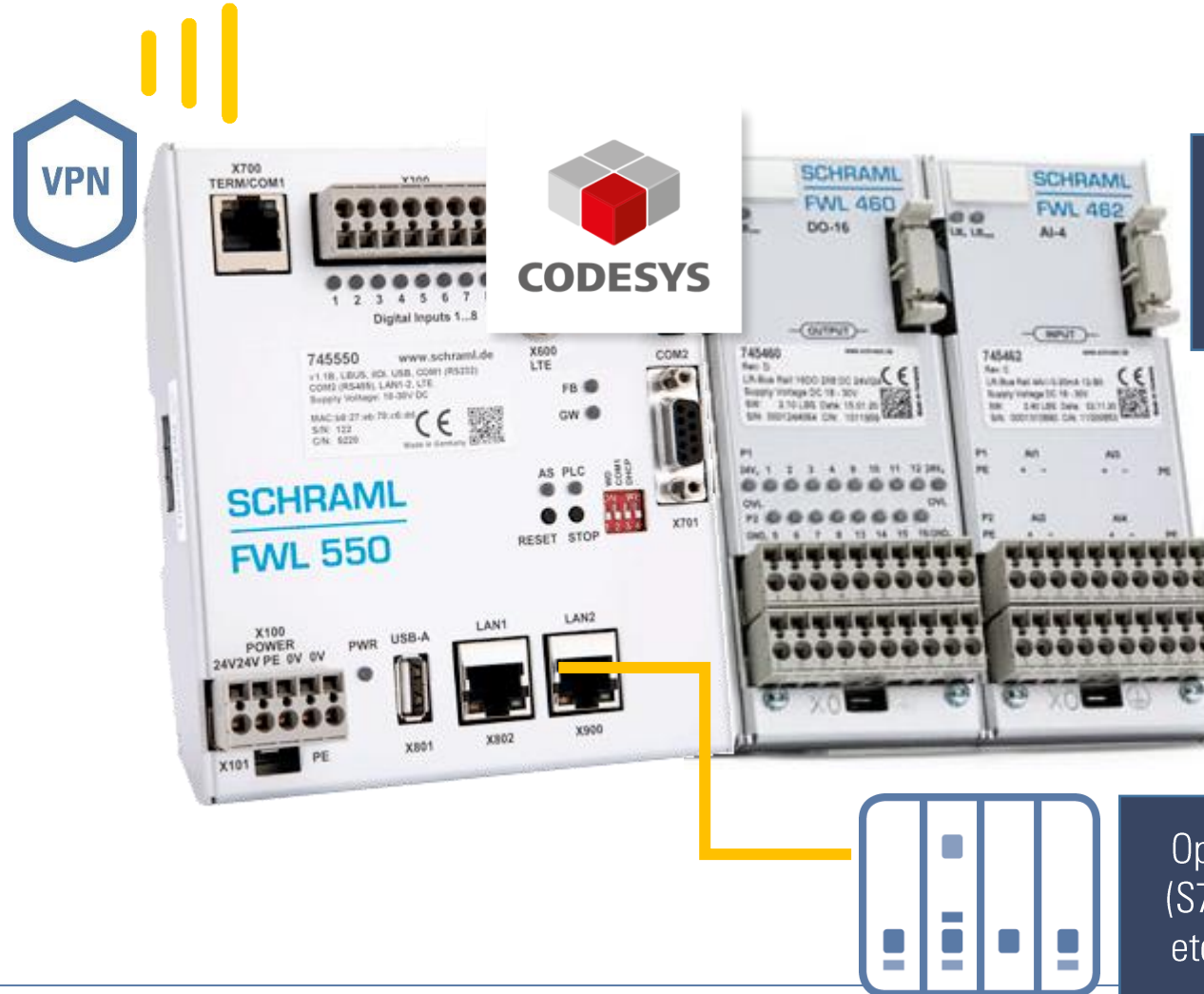


integriertes 4G Modem: LTE/GPRS, alternativ: DSL, LAN, SHDSL

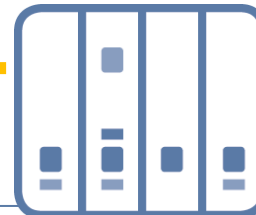
Option: automatische Ersatzwegschaltung zwischen DSL und LTE



# FWL 550 - TOP Fernwirkstation & SPS

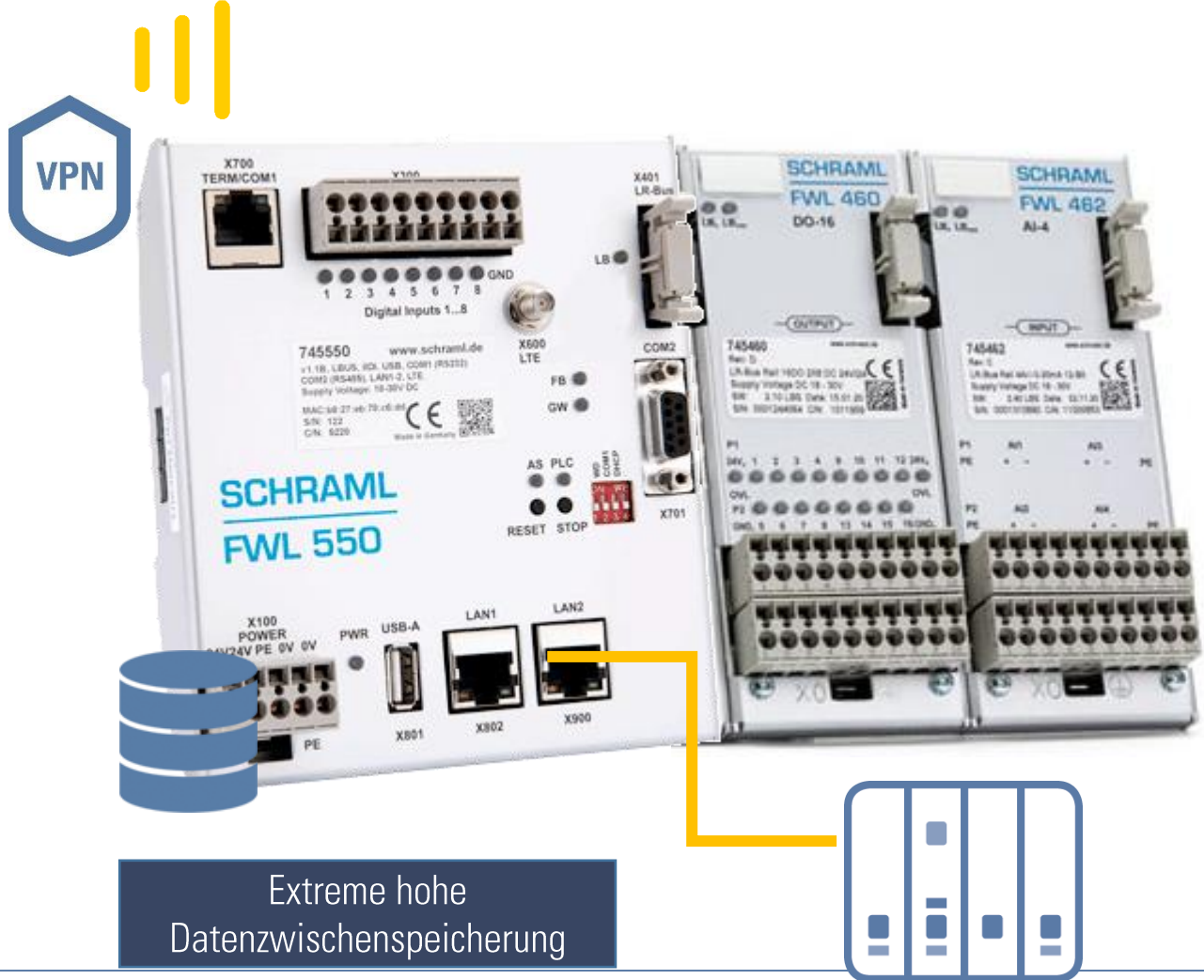


All-in-One  
**echte Fernwirkstation + SPS in Einem**  
Beliebig erweiterbar mit I/Os



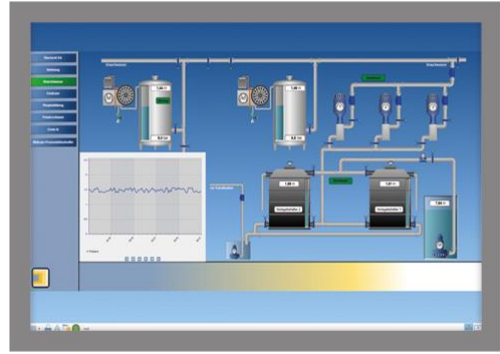
Optional: SPS-/Messgeräte-Kopplung (S7-TCP, Modbus-TCP, Modbus RS485, etc.), mit flexibler Adressierung ohne Eingriff in die SPS

# FWL 550 - TOP Fernwirkstation & SPS

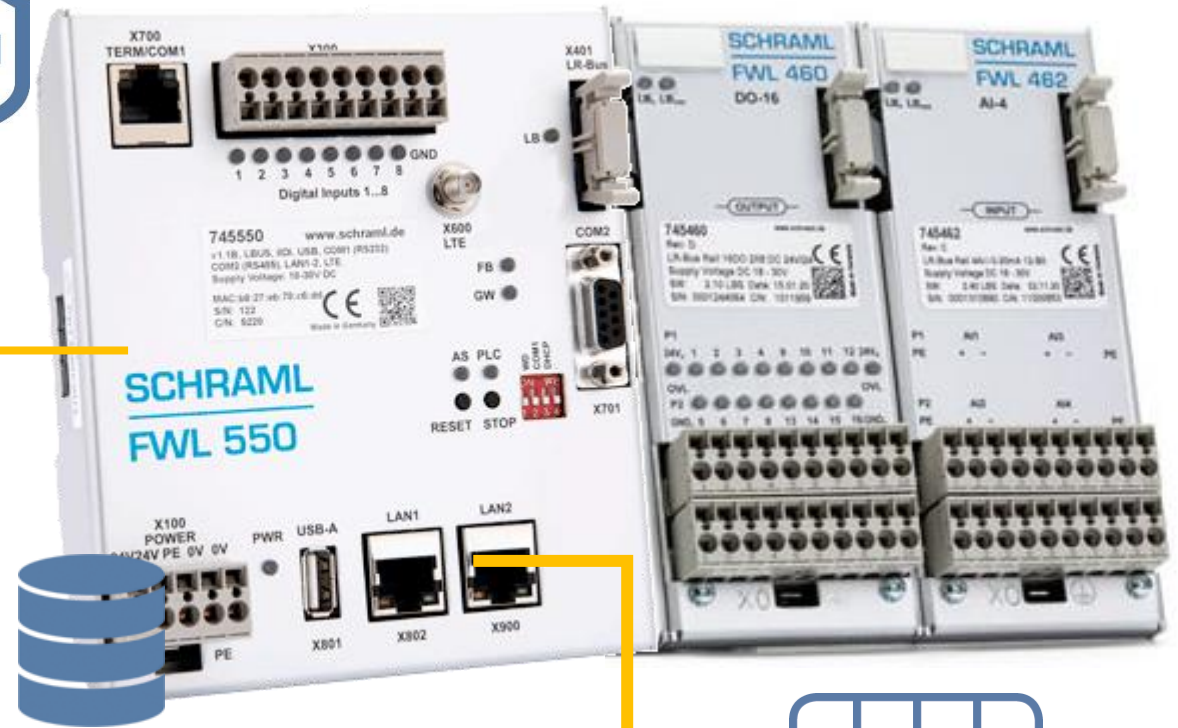


Extreme hohe  
Datenzwischenspeicherung

# FWL 550 - TOP Fernwirkstation & SPS



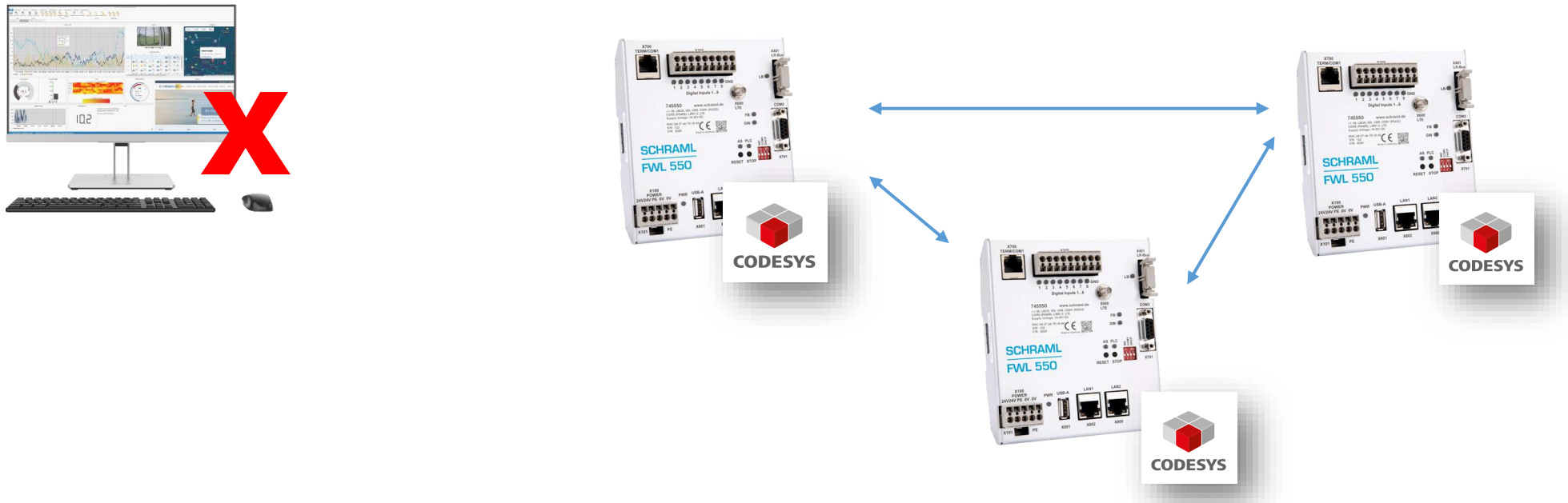
Durchgängige und ausfallsichere Vor-Ort Bedienung und Überwachung per HMI



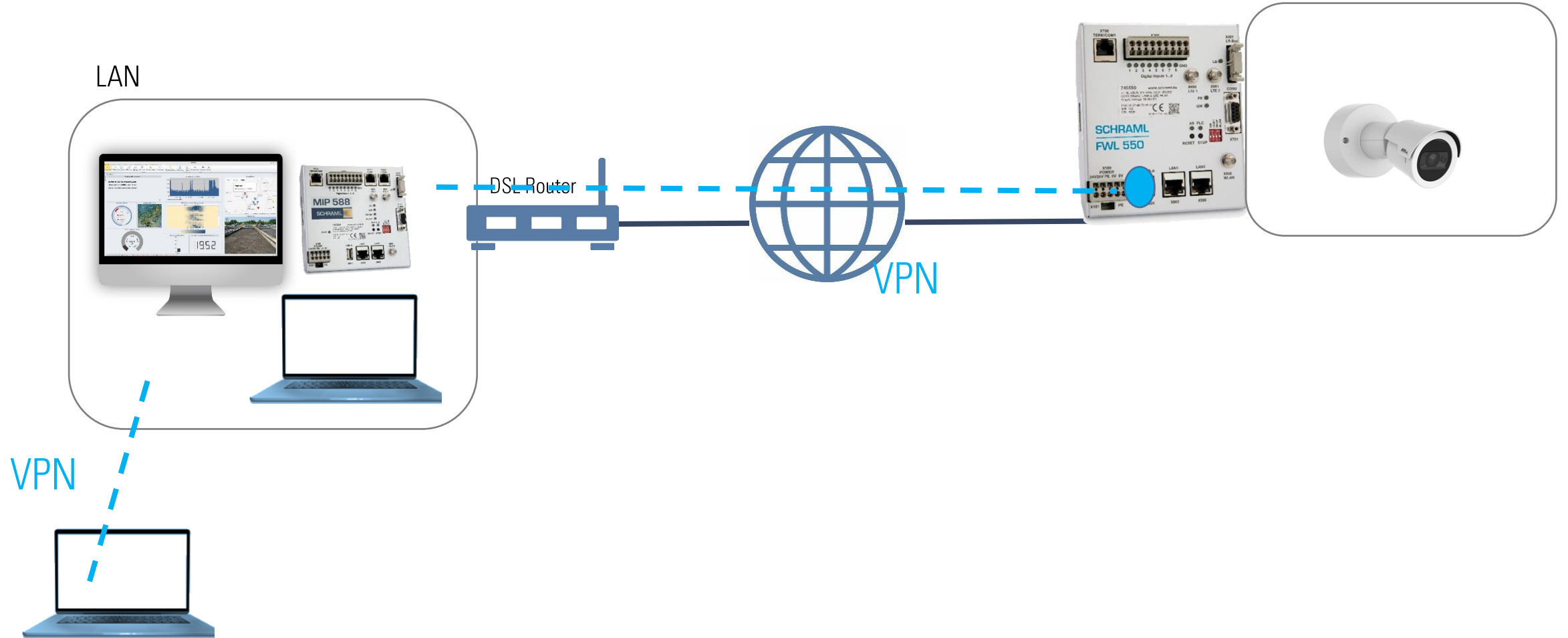
# Einsatzszenarien bei SCHRAML

## 2 – Querkommunikation über Stationen hinweg

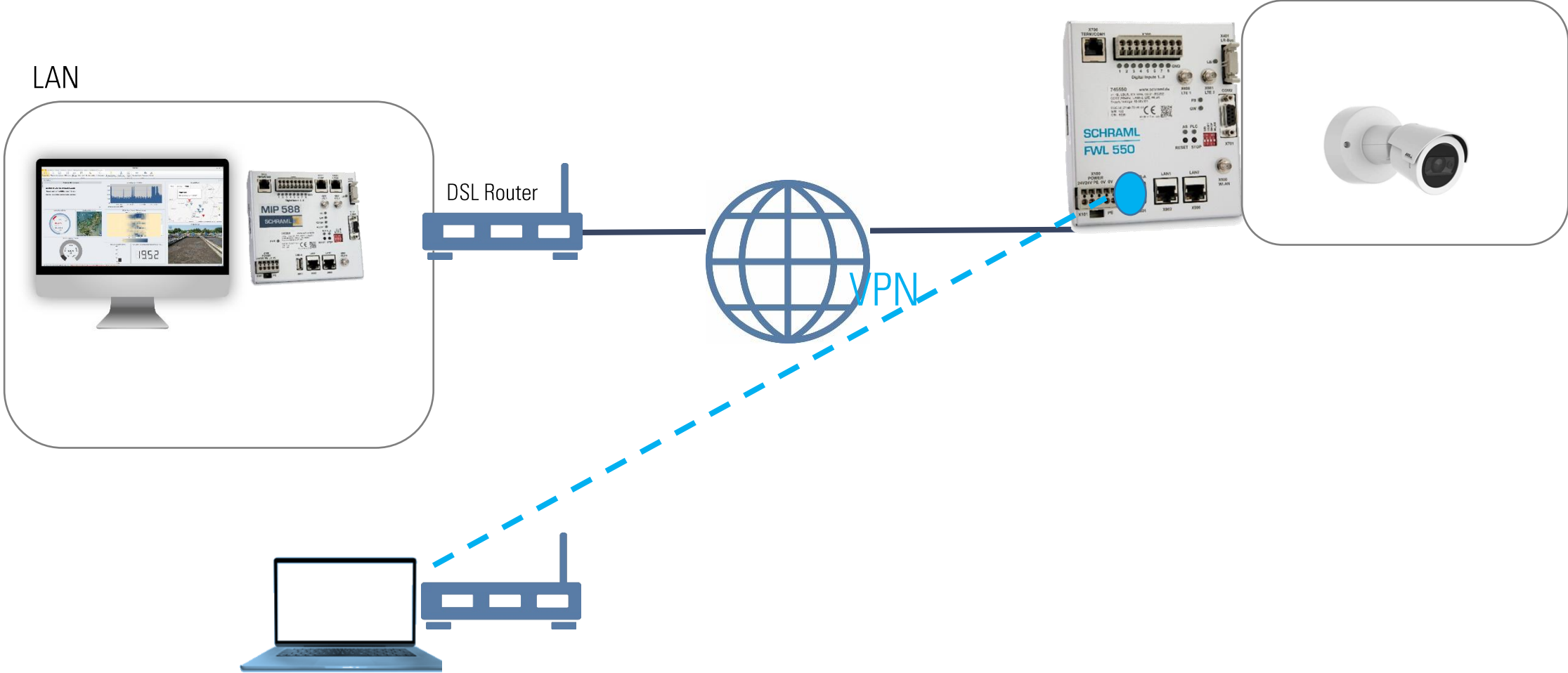
- ▶ Direkte Querkommunikation von Station zu Station
  - über globale Netzwerkvariablen (über LAN) oder per Bausteine - **auch über DSL & LTE/GPRS !**
  - dezentrale Netzsteuerung – direkt, ausfallsicher und unabhängig von Zentrale



# Exkurs: SPS-Fernprogrammierung Variante 1a und 1b



# Variante 2 zum Fernprogrammieren



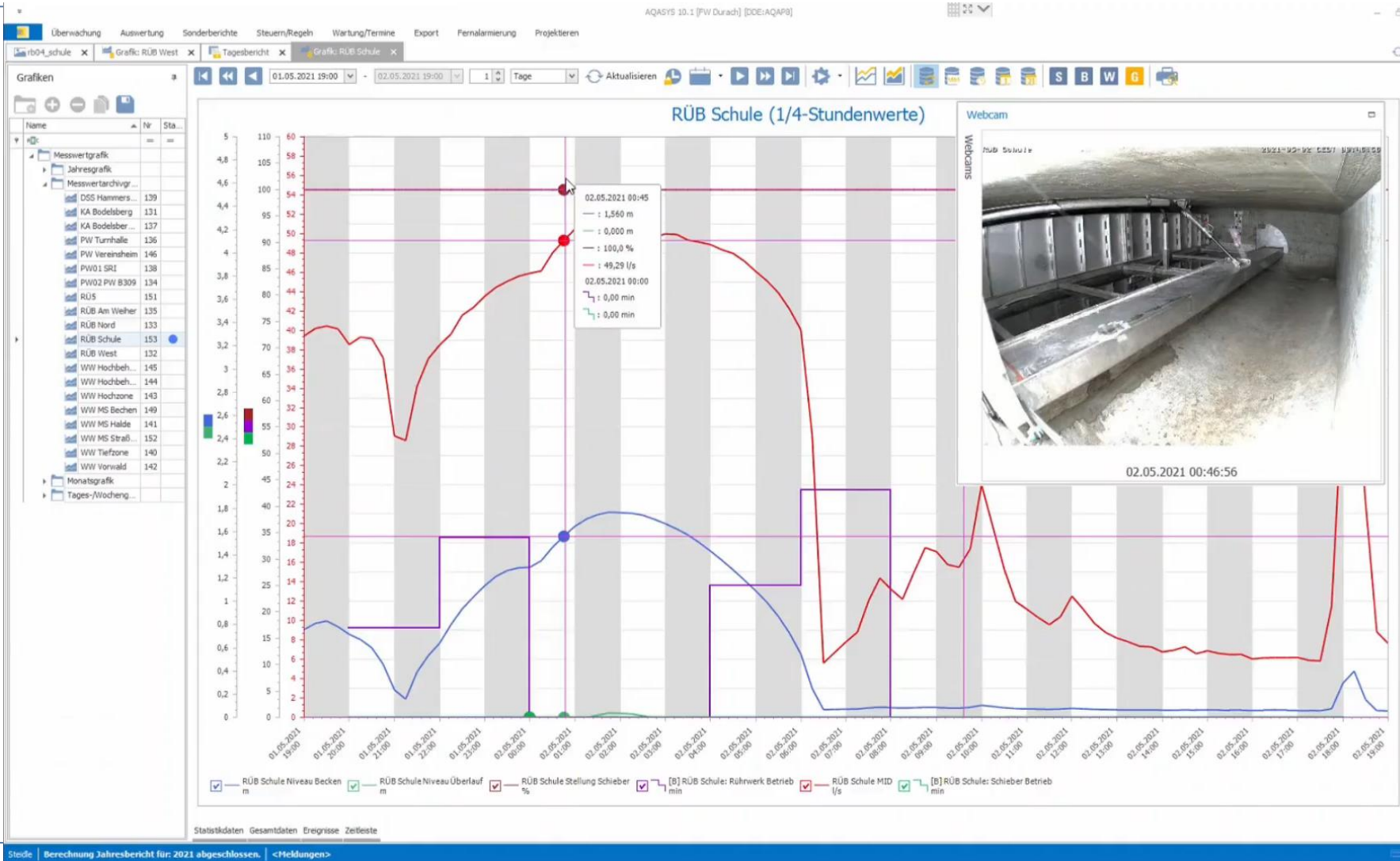
## VPN-Fakten und Vorteile der SCHRAML Hardware:



- TOP Flexibel da unterschiedliche und moderne VPN-Dienste wählbar (je nach Vorgaben durch zentralen Router):
  - OpenVPN,
  - IPSec
  - Wireguard
- Konfig-Varianten **permanent aktiv** oder **temporär aktivierbar aus PLS** heraus:
  - VPN Tunnel
    - temporär aktivierbar (statt permanent) hilfreich, z.B. wenn man sich die Datenrate für den VPN-Tunnel sparen will
  - VPN Forwarding:
    - temporär aktivierbar (statt permanent) hilfreich, wenn man z.B. die SPS aus der Ferne programmieren will und sonst den Durchgriff auf die SPS schützen will

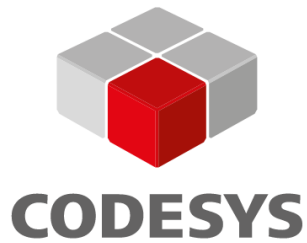
# Einsatzszenarien bei SCHRAML

## 3 – PV- und Wertbezogene Webcam Bilderstellung



1

Was ist  
CODESYS



2

Vorteile & Einsatz-  
möglichkeiten



3

Anwendungs-  
beispiele



4

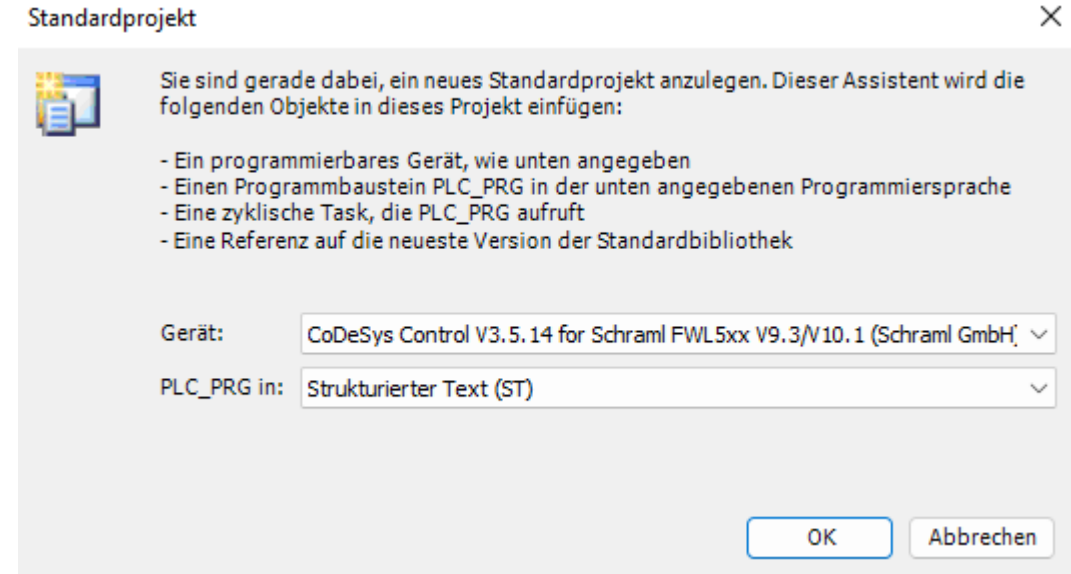
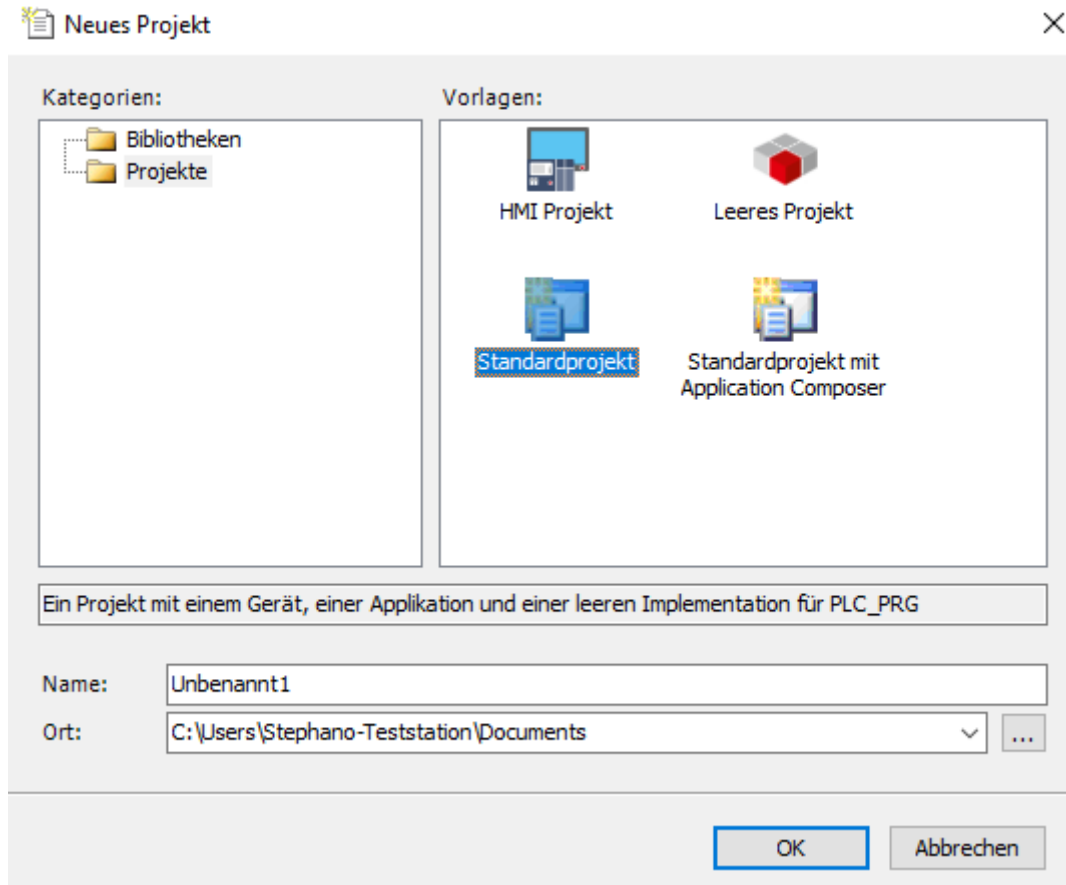
Tipps, FAQs

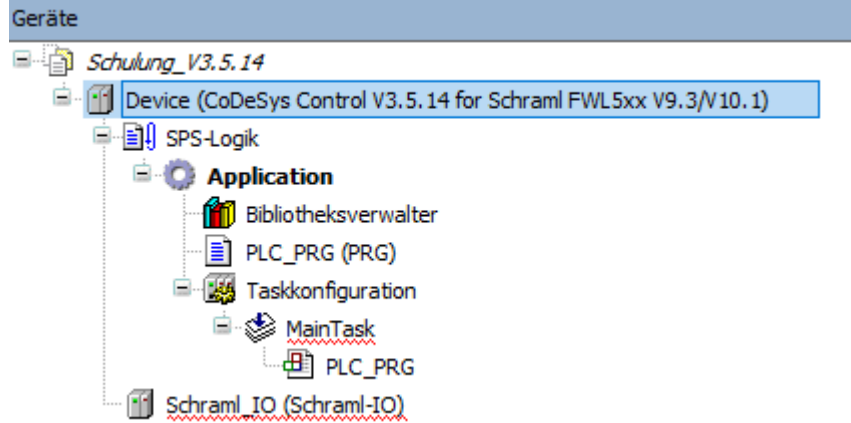




```
1 // ----- FERNWIRKSTATION MIT DIGITALEN 16DI/4AI/8DO -----
2 // ----- mit SPS-Zähler (nur verwenden, wenn Impulseingang zu langsam):
3 // ----- Vorteil: Schneller Zähler möglich (max. 5 Hz bei 100ms Zykluszeit)
4 // ----- Nachteil: Kann vom Leitsystem aus NICHT gesetzt werden
5
6 // Der Baustein PLS kümmert sich um die Kommunikation mit dem Leitsystem über den Merkerbereich (siehe GLV_PLS_Kommunikation)
7
8 // %MW1000.. -> PLS-Digitaleingänge (Zustand/Betrieb/Störung/Impulseingang)
9 // %MW2000.. -> PLS-Analogueingänge (Messwerte)
10 // %MD1300.. -> PLS-SPS-Zähler (SPS-Zähler, nicht kombinierbar mit Impulseingängen!)
11 // PLS-Digitalausgänge -> %MW1300.. (Schalter/Taster)
12 // PLS-Analogausgänge -> %MW3000.. (Sollwerte)
13
14 // xAE_Mapping:=TRUE sorgt dafür, dass die physikalischen Analogueingänge zum Prozessleitsystem übermittelt werden, die Anzahl wird automatisch ermittelt
15 // xDE_Mapping:=TRUE sorgt dafür, dass die physikalischen Digitaleingänge zum Prozessleitsystem übermittelt werden, die Anzahl wird automatisch ermittelt
16 // CTR_Count gibt die Anzahl von SPS-Zähler vor, die an das PLS übermittelt werden sollen
17
18 PLS(xAE_Mapping:=TRUE, xDE_Mapping:=TRUE, CTR_Count:=1);
19
20 // DE4 als SPS-Zähler an das Leitsystem
21
22 F_TRIG_DE4(CLK:=%IX0.3); IF F_TRIG_DE4.Q THEN %MD1300:=%MD1300+1; END_IF
```

## ► Neues Projekt erstellen:





**Bibliotheksverwalter Device**

Kommunikationseinstellungen | Applikationen | Dateien | Log | SPS-Einstellungen | SPS Shell | Benutzer und Gruppen | Zugriffsrechte | Task-Aufstellung

Netzwerk durchsuchen... | Gateway | Gerät

Gateway

Gateway-2

IP-Address: 192.168.1.209

Port: 1217

[00D1] (aktiv)

Gerätename: FWL4xx

Geräteadresse: 00D1

Zielsystem-ID: 1076 0001

Zielsystemtyp: 4096

Zielsystemhersteller: Schraml GmbH

**Zielsystemversion: 3.5.4.0**

**Gerät auswählen**

Netzwerkpfad zum Gerät auswählen:

- Gateway-1 (suche...)
  - FWL4xx [00CF]

Gerätename: Gateway-1

IP-Address: localhost

Port: 1217

Treiber: TCP/IP

Geräte suchen

OK | Abbrechen



## ▶ Zugriff auf lokale IOs + SPS1 + SPS2

Adressen	I/O
%IX0...255	Digitaleingänge der Station (lokal+Buskoppler+SPS1+SPS2)
%IW256...511	Analogeingänge der Station (lokal+Buskoppler+SPS1+SPS2)
%QX0...255	Digitaleingänge der Station (lokal+Buskoppler)
%QW256...%QW767	Analogeingänge der Station (lokal+Buskoppler)

```

PLC_PRG  PLS_Variablen_Beispiele  IO_Variablen_Beispiele x
1  VAR GLOBAL
2  // ---- BEISPIELE FÜR VARIABLEN MIT IO-ADRESSEN -----
3  (* Digitaleingänge *)
4  DE1    AT %IX0.0: BOOL;
5  DE4    AT %IX0.3: BOOL;
6  DE16   AT %IX0.15: BOOL;
7  DE17   AT %IX1.0: BOOL;
8  (* Digitalausgänge *)
9  DA1_32 AT %QW0: ARRAY[0..1] OF WORD;
10 DA1    AT %QX0.0: BOOL;
11 DA16   AT %QX0.15: BOOL;
12 DA17   AT %QX1.0: BOOL;
13 (* Analogeingänge *)
14 AE1    AT %IW256: WORD;
15 AE2    AT %IW257: WORD;
16 (* Analogausgänge *)
17 AA1    AT %QW256: WORD;
18 AA2    AT %QW257: WORD;
19 END_VAR
    
```

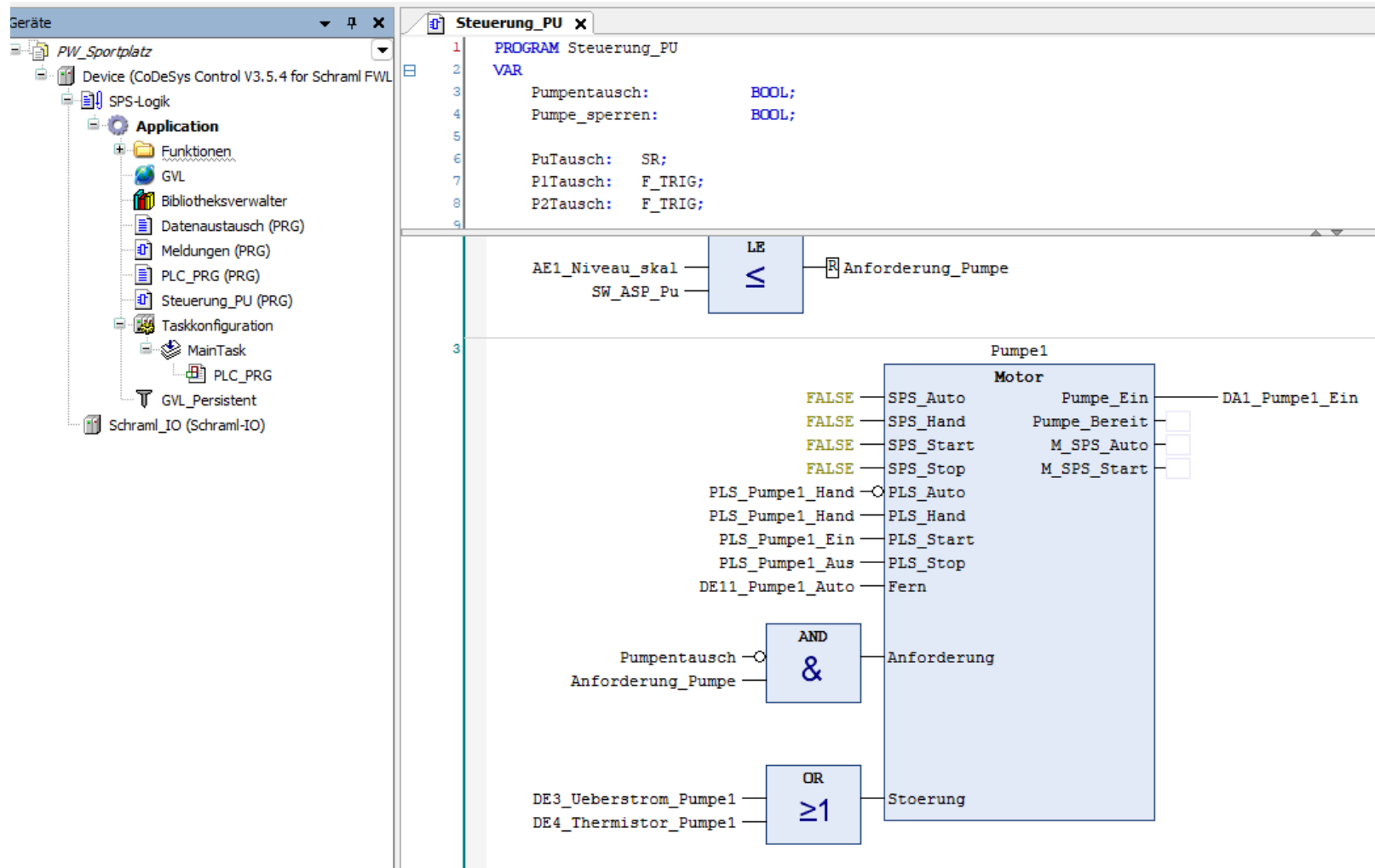


## ► Was passiert beim Aufruf des PLS() Bausteins

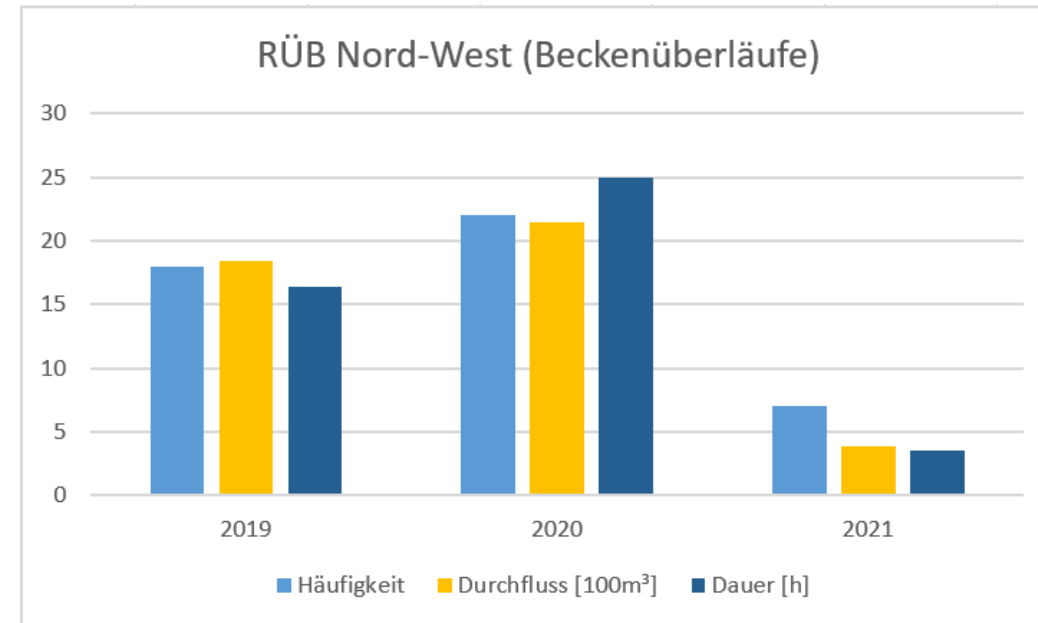
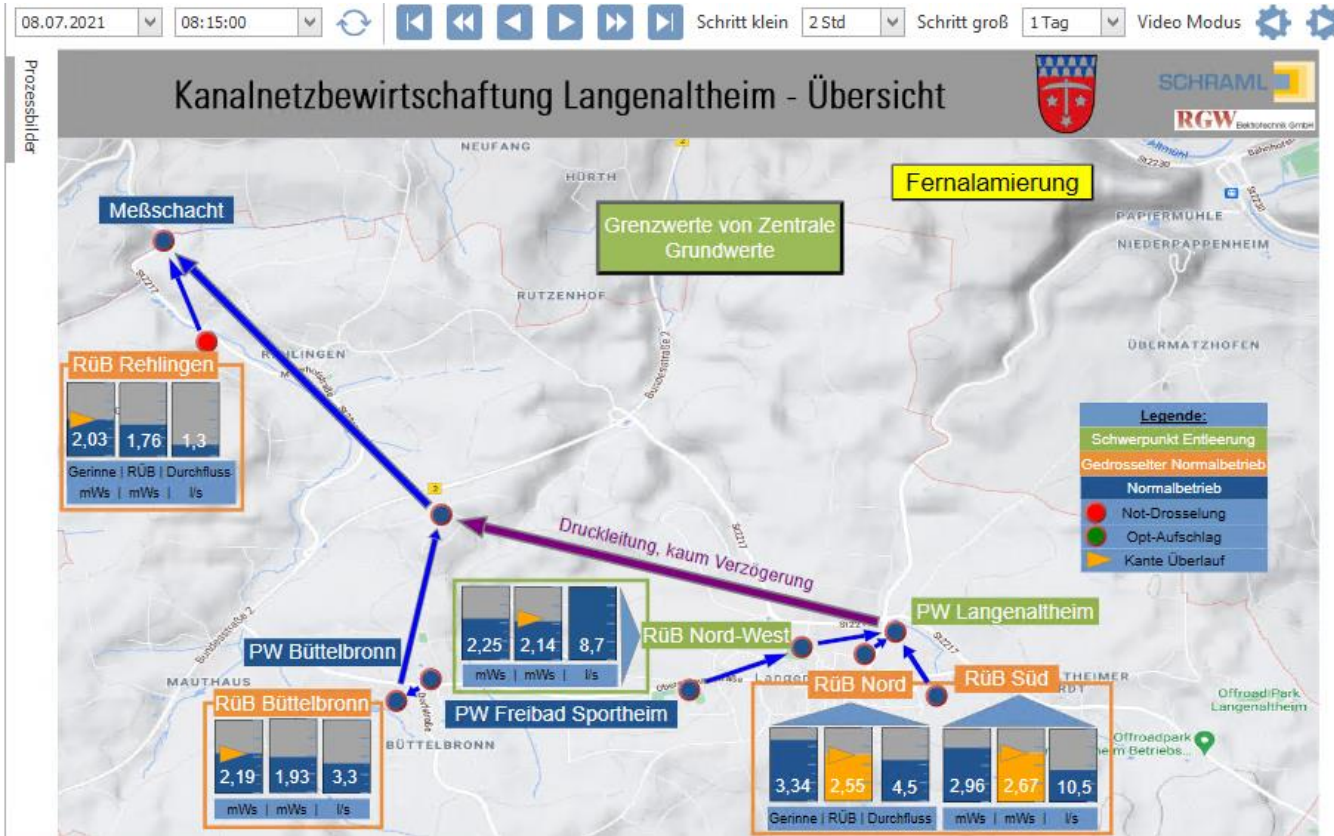
Merkeradressen	PLS	Lesend/Schreibend
%MW1000...1127	Digitaleingänge 1...2048	W
%MW1300...1427	Digitalausgänge 1...2048	R/W
%MW2000...2599	Analogeingänge 1...256	W
%MW2600...2727	DB-Zähler 1...64	W
%MW3000...3255	Analogausgänge 1...512	R/W

```

PLC_PRG  PLS_Variablen_Beispiele  IO_Variablen_Beispiele
1  VAR_GLOBAL
2  // ---- BEISPIELE FÜR VARIABLEN ZUR KOMMUNIKATION MIT DEM PLS -----
3  (* Digitaleingänge *)
4      PLS_DE1    AT %MX1000.0: BOOL;
5      PLS_DE4    AT %MX1000.3: BOOL;
6      PLS_DE16   AT %MX1000.15: BOOL;
7      PLS_DE17   AT %MX1001.0: BOOL;
8
9  (* Digitalausgänge *)
10     PLS_DA1_32 AT %MW1300: ARRAY[0..1] OF WORD;
11     PLS_DA1    AT %MX1300.0: BOOL;
12     PLS_DA16   AT %MX1300.15: BOOL;
13     PLS_DA17   AT %MX1301.0: BOOL;
14
15  (* Analogeingänge *)
16     PLS_AE1    AT %MW2000: WORD;
17     PLS_AE2    AT %MW2001: WORD;
18
19  (* Analogausgänge *)
20     PLS_AA1    AT %MW3000: WORD;
21     PLS_AA2    AT %MW3001: WORD;
22
23  (* SPS-Zähler *)
24     PLS_CTR1   AT %MD1300: DWORD;
25     PLS_CTR2   AT %MD1301: DWORD;
26
27  END_VAR
    
```



## ► Zentrale RÜB-Abfluss-Optimierung Langenaltheim



```
72 //Sollwerte und Stati Definieren:
73   IF Niveau_Nordwest > S10_AA_Freigabe_Regelung AND LA_Umschalt_Opt[3] > LA_Umschalt_Opt[5]
74 //B1 Regenwetter1: Nordwest als Prio
75   // (Wenn Süd und Nord komplett voll sind (evtl. auch überlauf) schwankt Nordwest zwischen 1,6 und 2,2m
76   THEN LA_Umschalt_Opt[4] := 0.7; //Wenn Nordwest entleert wird, muss es auf 70% von Süd absinken,
77       // bevor dieses Freigabe erhält (Falls kein Überlauf mehr, evtl. auf 75-80% anheben)
78     AA_DrosselOpt[2] := S11_AA_Sollwert_Grundlast_high; S3_DE[1].2 := TRUE; //PW-LA
79     AA_DrosselOpt[3] := S8_AA_Sollwert_Drosselmenge_Vorgabe_Zentrale; S3_DE[1].3 := FALSE; //Süd
80     AA_DrosselOpt[4] := S9_AA_Sollwert_Drosselmenge_Vorgabe_Zentrale; S3_DE[1].4 := FALSE; //Nord
81     AA_DrosselOpt[5] := S10_AA_Sollwert_Drosselmenge_Entleerung; S3_DE[1].5 := TRUE; //NordWest
82     AA_DrosselOpt[6] := S13_AA_Sollwert_Drosselmenge_Vorgabe_Zentrale; S3_DE[1].6 := FALSE; //Büttelbronn
83     IF S14_TON_Rehlingen.Q = TRUE
84     THEN AA_DrosselOpt[7] := S14_AA_Sollwert_Drosselmenge_Vorgabe_Zentrale; S3_DE[1].7 := FALSE; //Rehlingen
85     ELSE AA_DrosselOpt[7] := S14_AA_Sollwert_Drosselmenge_Entleerung; S3_DE[1].7 := TRUE; //Rehlingen
86     END_IF
87   ELSIF ( Niveau_Sued > S8_AA_Freigabe_Regelung OR Niveau_Nord > S9_AA_Freigabe_Regelung )
88 //B2 Regenwetter2: Süd als Prio
89   THEN LA_Umschalt_Opt[4] := 0.9; //Wenn Süd entleert wird, bekommt Nordwest Vorfahrt,
90       //sobald es wieder 90% von Süd erreicht hat
91     AA_DrosselOpt[2] := S11_AA_Sollwert_Grundlast_high; S3_DE[1].2 := TRUE; //PW-LA
```

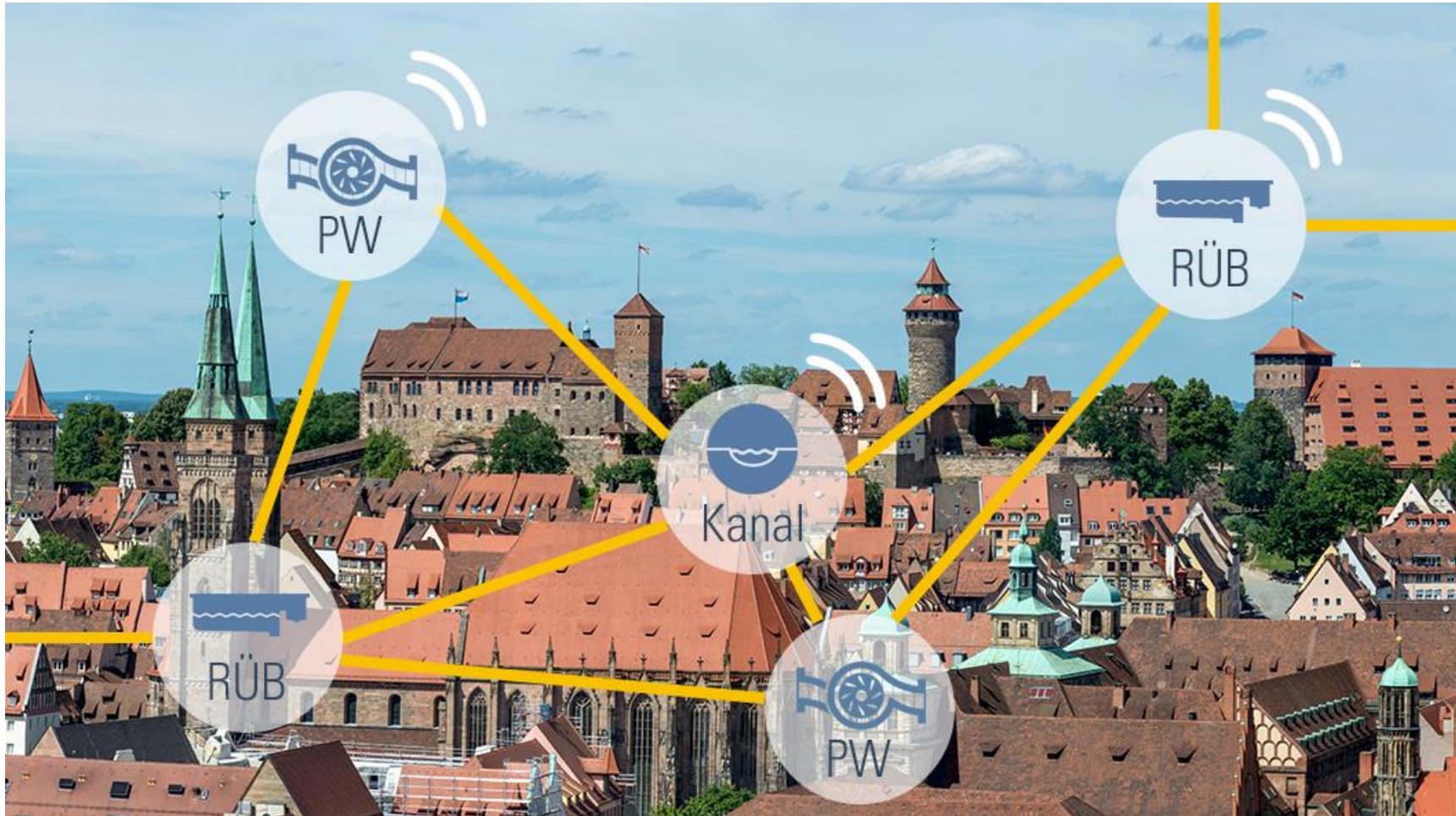
```
GPRS_Multi_Sender_Receiver x
1 PROGRAM GPRS_Multi_Sender_Receiver
2 VAR
3     state: WORD;
4     Send_Zyklus: ton;
5     Quellstation: DWORD;
6     Daten_empfangen: ARRAY[1..16] OF WORD;
7     Daten_senden_9: ARRAY[1..16] OF WORD;
8     Daten_empfangen_9: ARRAY[1..16] OF WORD;
9     Daten_senden_10: ARRAY[1..16] OF WORD;
10    Daten_empfangen_10: ARRAY[1..16] OF WORD;
11 END_VAR

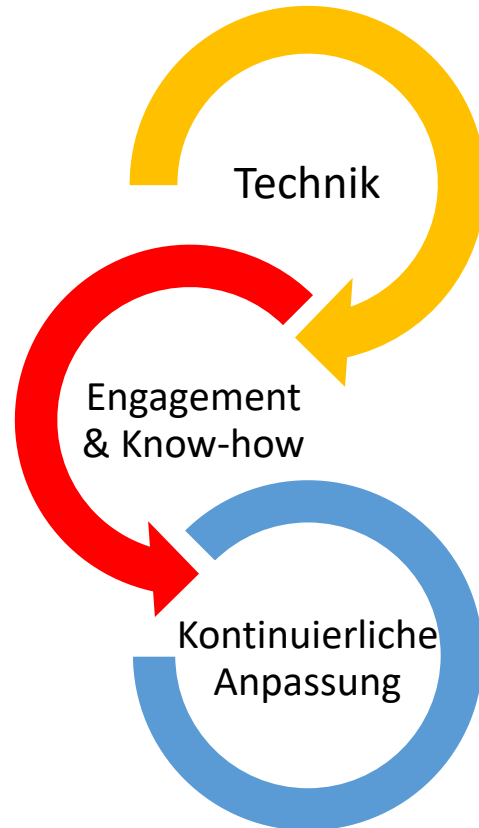
1 // --- Querkommunikation zwischen dieser Station und den Station 9 und 10 -----
2 // --- Es wird zyklisch alle 5 Minuten gesendet -----
3 // --- Ist wird unterschieden, von welcher Station empfangene Daten stammen -----
4
5 // EMPFANGEN
6
7 InetReceive(ADR(Quellstation), ADR(Daten_empfangen));
8
9 CASE Quellstation OF
10     9:
11         Daten_empfangen_9:=Daten_empfangen;
12     10:
13         Daten_empfangen_10:=Daten_empfangen;
14 END_CASE
15
16 // SENDEN
17
18 Send_Zyklus(IN:=NOT Send_Zyklus.Q, PT:=T#300S);
19
20 CASE state OF
21     0:
22         IF Send_Zyklus.Q THEN state:=state+1; END_IF
23     1:
24         InetSend(9, ADR(Daten_senden_9), 32);
25         state:=state+1;
26     2:
27         IF GetStatus(8)<>0 THEN state:=state+1; END_IF
```

```
GPRS_Receiver x
1 PROGRAM GPRS_Receiver
2 VAR
3     Quellstation: DWORD;
4     Daten_empfangen: ARRAY[1..16] OF WORD;
5 END_VAR
6

1 // --- Querkommunikation zwischen einer anderen Station und dieser Station -----
2 // --- Ist wird nicht unterschieden, von welcher Station empfangene Daten stammen -----
3 // --- Dieses Programm ist also nicht geeignet, wenn es mehrere Sender gibt -----
4
5 InetReceive (ADR(Quellstation), ADR(Daten_empfangen));
```

► Dezentrale Kanalnetz-zonen-Steuerung in Nürnberg





- Kanalnetzweite, modulare Abflusssteuerung basierend auf intelligenten Fernwirkstationen und netzübergreifenden Niveau- und Beckendurchflusswerten
- permanente Überwachung der Ist-/Soll-Werte im System

## Weg

- effizientere Ausnutzung der Volumina im Kanalnetz
- Reduzierung der Überfallmengen & Schäden bei Starkregen
- Verbesserung der Wasserqualität in den Vorflutern  
→ Gewässerschutz!

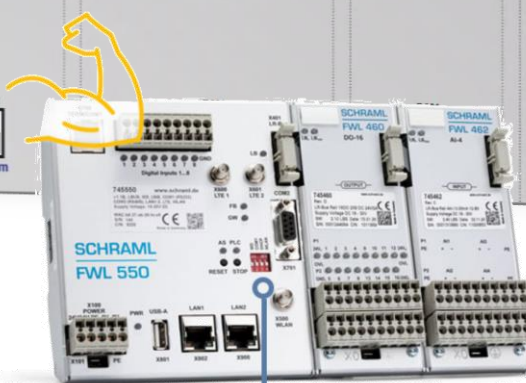
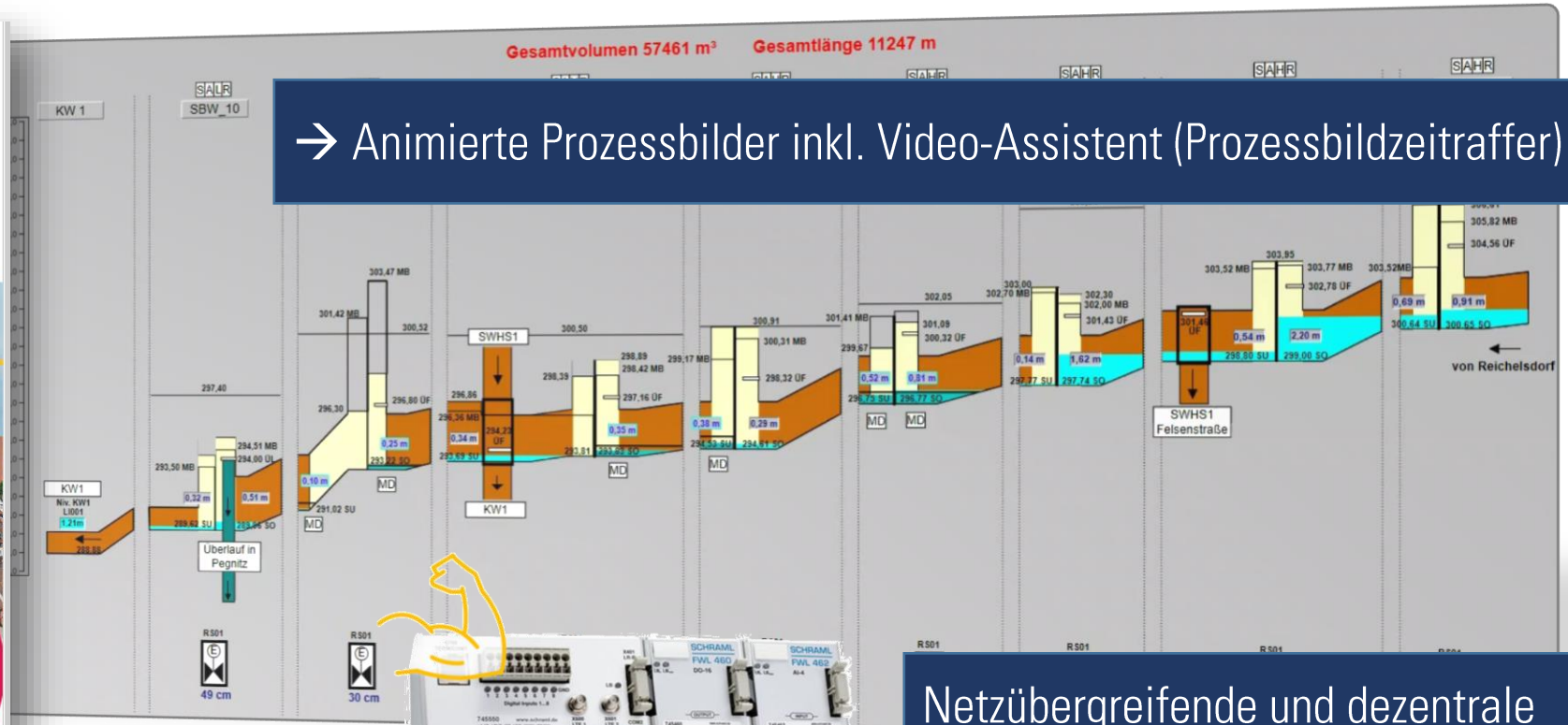
## Ziel

# Kanalnetzsteuerung: Zusammenhänge sehen, verstehen, optimieren

Ausgezeichnet - Intelligente Querkommunikation oder Netzmanagement 4.0

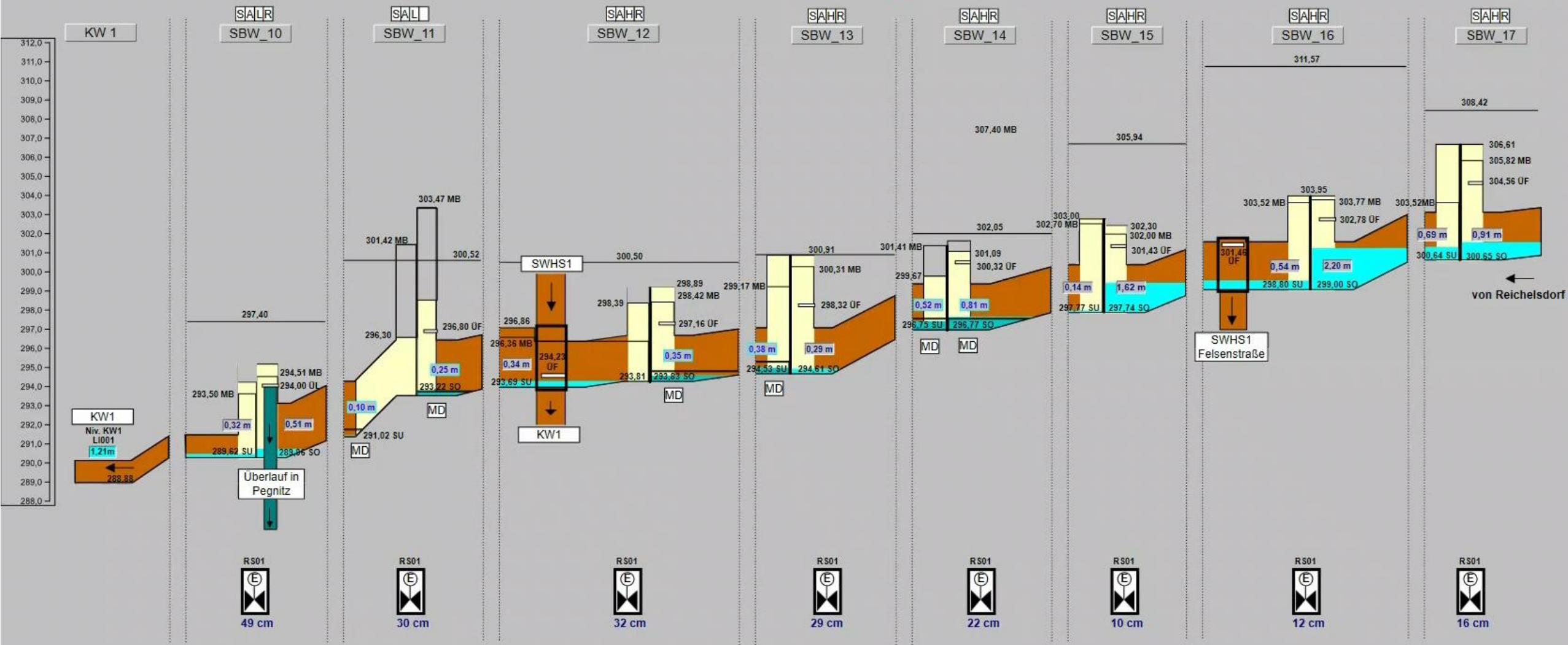



**LEUCHTTURM PROJEKT GEWINNER 2018**



Netzübergreifende und dezentrale Intelligenz in den Fernwirkstationen und SPSen

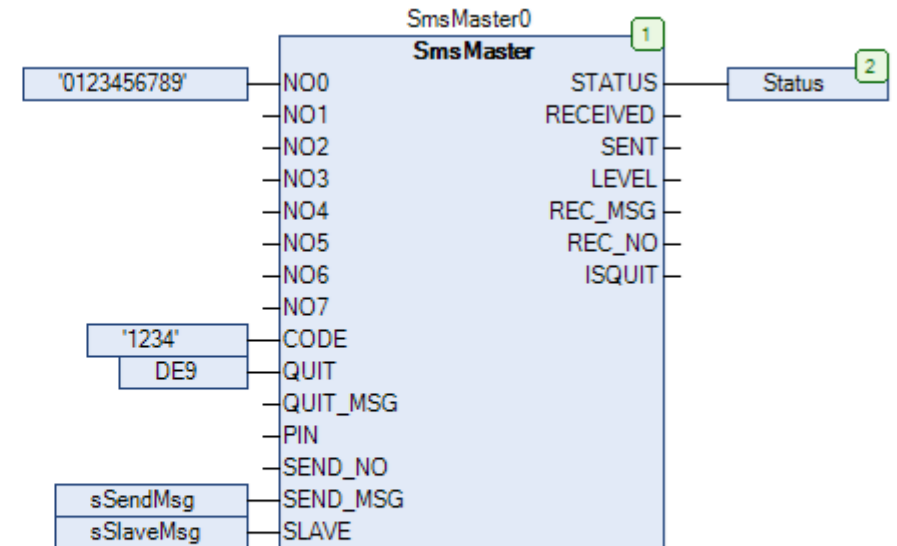
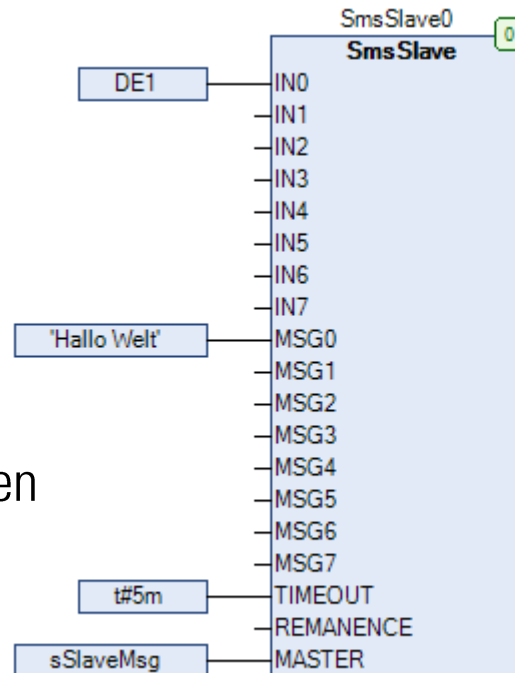
Gesamtvolumen 57461 m<sup>3</sup> Gesamtlänge 11247 m



- ▶ SMS-Sondermeldungen mit Zusatzinfos und eigenständiger Ausfallsicherheit

- ▶ SMS-Quittierungsschleifen als „Totmann-Schaltung“

- ▶ Notiz: Praxisbeispiele in verschiedenen Programmiersprachen



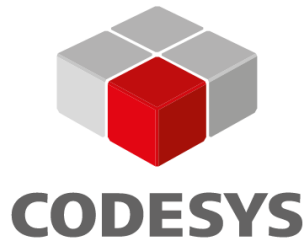
- ▶ Standalone-SPS als Störmelder als unkomplizierter Einstieg mit Zukunft
- ▶ Server-Funktionen für Konnektivität und Offenheit
  - ▶ Station/System ist Modbus TCP Server → Datenweitergabe an Dritt-Systeme und HMI-Fremdsystem
- ▶ WLAN-AccessPoints de- & aktivieren über PLS/Prozessbild
- ▶ WebCam inklusive Event-Trigger und Messwertabhängigkeit

# CODESYS Programmierung

## Vorteile, Einsatzmöglichkeiten, Beispiele

1

Was ist  
CODESYS



2

Vorteile & Einsatz-  
möglichkeiten



3

Anwendungs-  
beispiele







4

Tipps, FAQs



# Was brauche ich für eine SCHRAML SPS/CODESYS-Lösung?

- 
  - ▶ SCHRAML Hardware
    - ▶ Fernwirkstation: z.B. FWL 550 (ab AQASYS 10)
    - ▶ + I/O Baugruppen: 16 DE | 16 DA | 8DE/8DA | 4 AE | 4 AA
      - ▶ Bis zu 10 I/Os an einem L-Bus dann erweiterbar über Buskoppler
- 
  - ▶ CODESYS Lizenz für die Station
- 
  - ▶ CODESYS Programmierumgebung
- 
  - ▶ CODESYS Doku oder Schulung oder SCHRAML Support



## SCHRAML Schulungen

### Bewährte Intensiv-Schulungen

Das AQASYS Schulungsprogramm beinhaltet Lehrgänge mit wenigen Teilnehmern (4 bis maximal 6 Personen), die ein tiefes Wissen zur Bedienung des Prozessleitsystems und der anderen AQASYS Module vermitteln. Dieses wird durch viele Praxisübungen intensiviert, in denen die Teilnehmer auch ganz konkrete Aufgabenstellungen aus ihrer speziellen Situation mitbringen und lösen können.

Sowohl im Format der Präsenzveranstaltung, als auch als Webinar profitieren Sie vom wertvollen Austausch mit den anderen Teilnehmern.



#### Schulungsunterlagen

Sie waren bereits auf einer unserer Schulungen und möchten Ihre Schulungsunterlagen herunterladen? Dann loggen Sie sich bitte in den Kundenbereich unserer Website ein:

[Login Kundenbereich](#)

### Nächsten CODESYS-Termine:

- Online: 14.-15.09. (vormittags)
- Präsenz: 29.09. (ganztags)

# Schulungen und Dokumentationen

- ▶ SCHRAML Schulungen zu CODESYS
  - ▶ Installation und Konfiguration der Programmierumgebung
  - ▶ Parametrierung der Hardware
  - ▶ Anlegen neuer Projekte inkl. Kommunikationseinstellungen
  - ▶ Konvertierung bestehender Projekte
  - ▶ Nutzung der richtigen Variablentypen
  - ▶ Anwendung Programmiersprachen (FUP,AWL,KOP,ST)
  - ▶ Nutzung der verschiedenen Bausteintypen
  - ▶ Einbindung von Bibliotheken
  - ▶ Erstellung und Versionierung von eigenen Bibliotheken
  - ▶ Kommunikation IOs - CODESYS – PLS
  
- ▶ SCHRAML Doku
  - ▶ Doku für CODESYS V2.3
  - ▶ Doku für CODESYS V3.5
  - ▶ Beispielprojekte

Überprüfung der erlangten Erkenntnisse durch Übungsaufgaben

- ▶ aktuelle Versionen und Gerätedateien immer bei uns verfügbar
  
- ▶ CODESYS V3.5.4.4
  - ▶ für alle FWL4xx
  - ▶ werden per LAN programmiert
  
- ▶ CODESYS V3.5.14.20
  - ▶ für MIP5xx und FWL5xx
  - ▶ werden per LAN programmiert
  
- ▶ CODESYS V3.5.14.20 kann auch für die FWL4xx verwendet werden! (passende Gerätedateien enthalten)

- ▶ Übernahme aus CODESYS V2.3 in V3.5 möglich
- ▶ Bibliotheken sind in beiden Versionen verfügbar
- ▶ Welche Version für welche Hardware:

Gerät	AQSYS Version	Codesys Version
FWL0xx, FWL1xx	Alle	V2.3.9.9
FWL4xx	V7 – V9	V3.5.4.4
FWL4xx	>= V10	V3.5.4.4
FWL5xx	(nur für >= V10 verfügbar)	V3.5.14.20
MIP5xx	(nur für >= V10 verfügbar)	V3.5.14.20

- ▶ Adressierung im Codesys 16Bit orientiert:
  - ▶ %IX0.0 - %IX0.15
  - ▶ %MD1300 -> %MW2600 und %MW2601
  - ▶ %MW2000 -> %MB4000 und %MB4001

## **Gut strukturiert auf einem Arbeitslaptop**

- Nach Versionen und Stationen
- Nach AQASYS-Anlagen-Namen

## **Empfohlen auch auf dem Server-PC unter**

- AQASYS\Project\CODESYS



Zeit für Ihre Fragen

The screenshot shows the SCHRAML website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Kundenbereich' and 'Logout' on the right, and 'Home | Lösungen | Branchen | Service | Veranstaltungen | Über uns | Karriere' on the left. A yellow banner on the right says 'Registrierung erforderlich'. Below the navigation, the main heading is 'Handbücher, QuickInfos und technische Informati'. A sub-heading reads 'AQASYS Prozessleitsystem – technische Dokumentation'. A text block states: 'Bitte klicken Sie auf eine der nachfolgenden Schaltflächen, um zu den technischen Dokumentationen der jeweiligen Produkte und Lösur SCHRAML zu gelangen.' Below this are icons for 'Prozessleitsystem', 'MIP / Fernwirktechnik / SPS / Datenlogger', and 'Prozessbildeditor'. A blue bar indicates 'Aktuelle AQASYS Version 10'. Two columns of links are provided: 'AQASYS Leitsystem' and 'AQASYS Webclient und App'. A 'Weitere Broschüren' button is also visible. A small inset image shows the AQASYS software interface.

Kundenbereich | Logout

Home | Lösungen | Branchen | Service | Veranstaltungen | Über uns | Karriere

## Handbücher, QuickInfos und technische Informati

### AQASYS Prozessleitsystem – technische Dokumentation

Bitte klicken Sie auf eine der nachfolgenden Schaltflächen, um zu den technischen Dokumentationen der jeweiligen Produkte und Lösur SCHRAML zu gelangen.

Prozessleitsystem

MIP / Fernwirktechnik / SPS / Datenlogger

Prozessbildeditor

**Aktuelle AQASYS Version 10**

Zurück zur Übersicht "Technische Dokumentation"

#### AQASYS Leitsystem

- [AQASYS 10 QuickInfo Erste Schritte mit AQASYS](#)
- [AQASYS 10 QuickInfo Stationskonfiguration](#)
- [AQASYS 10 QuickInfo Dashboard](#)
- [AQASYS 10 QuickInfo Grafiken](#)
- [AQASYS 10 QuickInfo Berichte](#)
- [AQASYS 10 QuickInfo Prozessvisualisierung](#)

#### AQASYS Webclient und App

- [AQASYS 10 Webclient QuickInfo Inbetriebnahme](#)
- [AQASYS 10 Webclient QuickInfo Anwendung und Überwachung](#)
- [AQASYS 10 Webclient QuickInfo Auswertung und Sonderberichte](#)
- [AQASYS 10 Webclient QuickInfo Zertifikate](#)
- [AQASYS 10 Webclient QuickInfo Branding](#)

Weitere Broschüren

AQASYS™ Software

## SCHRAML YouTube – Produkt Videos

- Start
- Entdecken
- Shorts
- Abos
- Mediathek
- Verlauf
- Später ansehen
- Videos, die ich mag

- ABOS
- Sport
  - Gaming
  - Filme & Serien
  - Nachrichten

Suchen



### Wasser intelligent managen

Mit SCHRAML Lösungen am digitalen Puls der Wasserwirtschaft

www.schraml.de








**SCHRAML**  
23 Abonnenten

ABONNIEREN

- ÜBERSICHT
- VIDEOS
- PLAYLISTS
- KANÄLE
- KANALINFO

Produktvideos ▶ ALLE WIEDERGEBEN

 <p>SCHRAML MIP 58x Sicherheits-Server 600 Aufrufe • vor 9 Monaten</p>	 <p>AQASYS 10 - die neue Version des AQASYS... 1402 Aufrufe • vor 1 Jahr</p>	 <p>SCHRAML FWD Advanced Datenlogger 944 Aufrufe • vor 1 Jahr</p>	 <p>AQASYS Künstliche Intelligenz 59 Aufrufe • vor 1 Monat</p>	 <p>AQASYS Konnektivität 67 Aufrufe • vor 1 Monat</p>	 <p>Die AQASYS App für iOS und Android 65 Aufrufe • vor 1 Tag</p>
--	---	---	--	---	---

Lerne SCHRAML als Arbeitgeber kennen



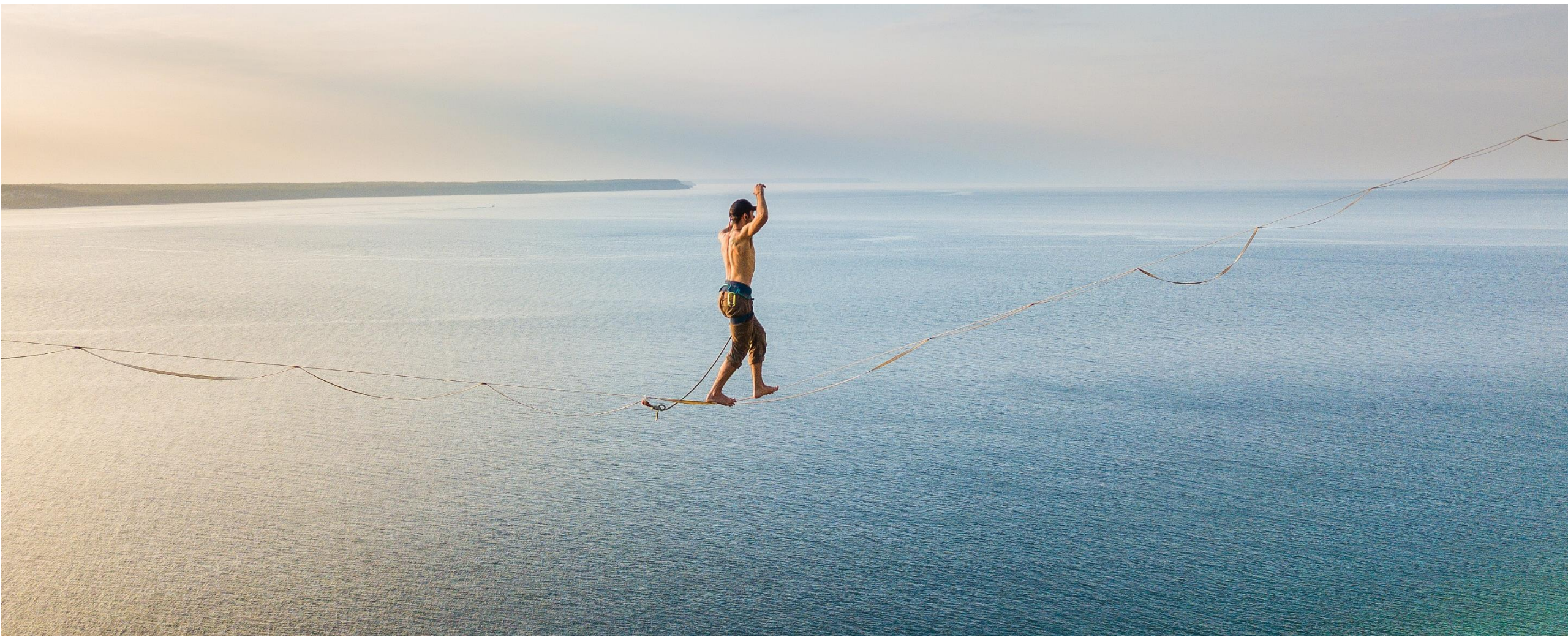
Du suchst einen Top Job mit Wohlfühlfaktor? Dann schau mal bei SCHRAML rein!  
SCHRAML • 1802 Aufrufe • vor 2 Jahren  
Arbeiten bei SCHRAML bedeutet: Mitmachen in einem dynamischen Technologieunternehmen - und gleichzeitig Wohlfühlen in einer familiengeführten Firma mit flachen Hierarchien und vielen Gestaltungsm...



MEHR VON YOUTUBE

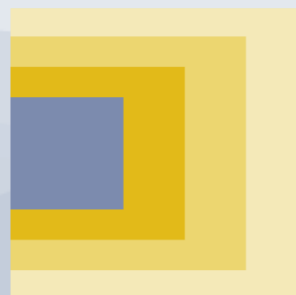
- YouTube Premium
- Creator Studio
- YouTube Music
- YouTube Kids

Passen Sie auf sich auf und bis zum nächsten Webinar ;-)



**SCHRAML**

Wasser intelligent managen



Prozessleittechnik | Fernwirktechnik | Automatisierung