

FORMAC

control
becomes
embedded

gebündelte Kompetenz von **200+** F&E Ingenieuren

Focused on

Open
Reduced
and **M**odular

for (data) **A**cquisition and **C**ontrol



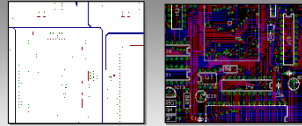
Kundenspezifische Embedded Lösungen

Systemdesign und Konzeption

- Erfassen von Systemanforderungen
- Beratung bzgl. Realisierung
- Konzept- und Pflichtenhefterstellung



HW-Entwicklung



- Schaltungs-/Layoutentwicklung
- Inbetriebnahme und Prüfung



SW-Design



- Modellerstellung
- Architektur, MMI-Design

Implementierung



- Embedded Software
- API, Treiber, Integration



Tools zur
modellbasierten
Softwareentwicklung
mit Serien-Code-
Generierung



Modulare
I/O-Systeme
offen, frei
mit SW-Support

What are the **major series costs** of control systems ?

⇒ PLC/System itself, relays, amplifiers, big housing, clamps, wiring

☺ embedded: small customized boards, almost no additional costs

What **hardware possibilities** offers a common PLC/System?

⇒ Only the existing modules (often oversized, no low Level)

☺ embedded: free, all hardware (e.g. power-relays with snubber)

What **software possibilities** offers a common PLC/System?

⇒ Only the existing programming language / IDE (IEC61131-3)

☺ embedded: all modern methods (high level, object oriented)

What **global freedom** offers a common PLC/System?

=> almost NONE

☺ embedded: almost all

BUT: embedded is much more difficult to develop (obviously)

Idee:

Baukasten für Mess- und Steuerungstechnik
auf Basis von Embedded Systemen

(und somit I4.0, IoT, Cloud, SmartXXX)

Spektrum:

klein umfangreich
low power/speed ... performant
zentralisiert ... verteilt

Ziel:

günstige/flexible Alternative zu den
traditionellen, starren, (oft zu) aufwendigen
Systemlösungen

Abdeckung:

horizontal wie vertikal
Komponenten/Maschine in sich
Maschinen am Standort
Standorte untereinander

Hardware:

Mechanik / Elektrik
Sensor / Aktor-Adaption
Prozessoren / Rechner
HMI / Kommunikation

Software:

hardware-nah / API / OS
Middleware
Application
Cloud

- Akquise
- Projektierung
- Realisierung von Entwicklungen
- Prototypen-/Serienproduktion
- Test
- Lifecycle
- Schulung

- Kompaktsteuergeräte
- SPS-Alternative
- verteilte Systeme
- Industrieautomation
- Gebäudeautomation
- Rapid Hardware-Prototyping
- Prüf- und Messsysteme
- I/O-Frontend für IoT

Maschinenbau



Automotive / Rail



Medical



Consumer



Anlagenbau



günstiger und performanter
Hardware-Bus

emBRICK
OpenSource

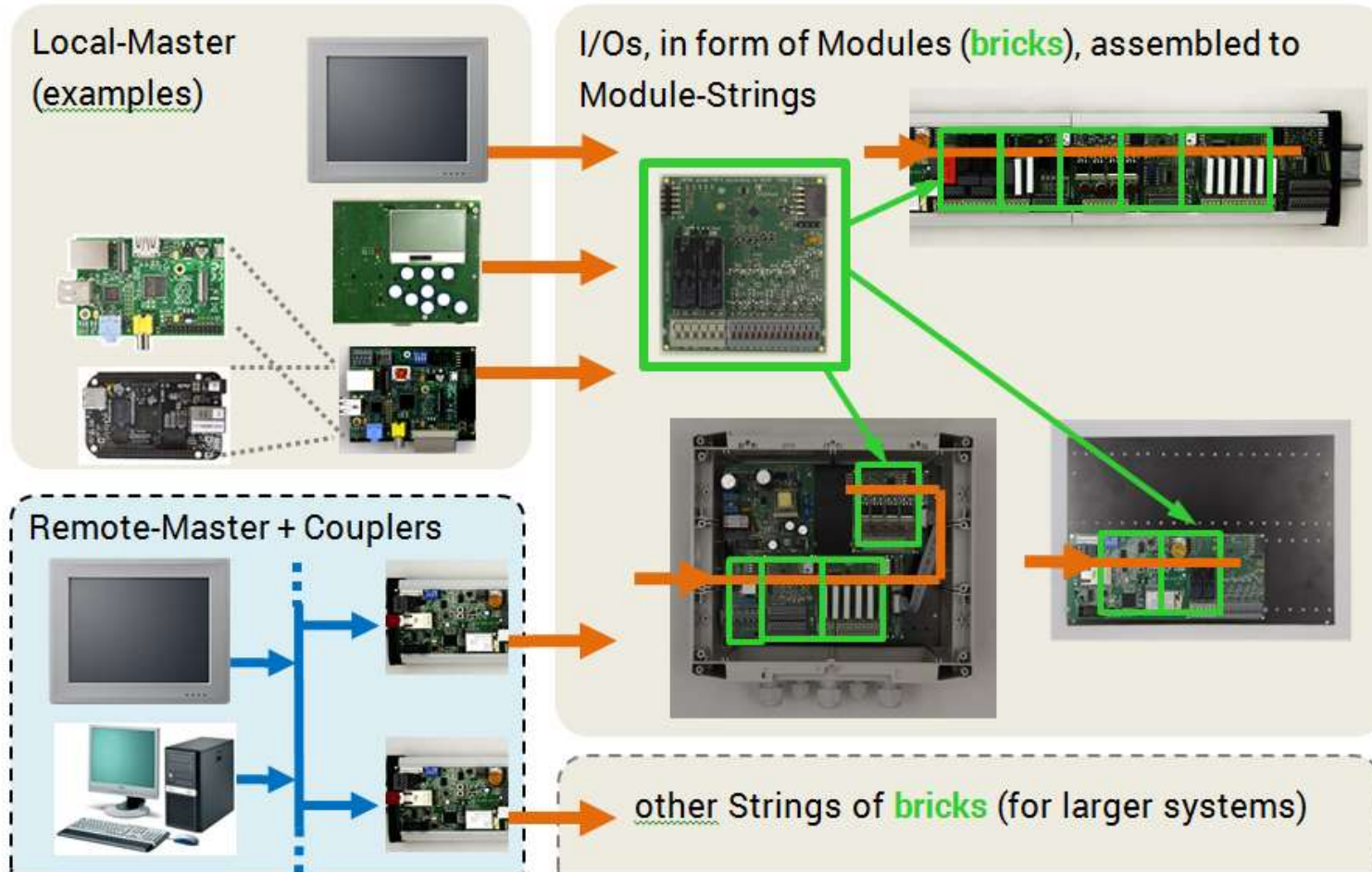


flexibler SW-Bus / -Stecker

Gamma
Middleware
verbindet HW-Treiber mit Applikation

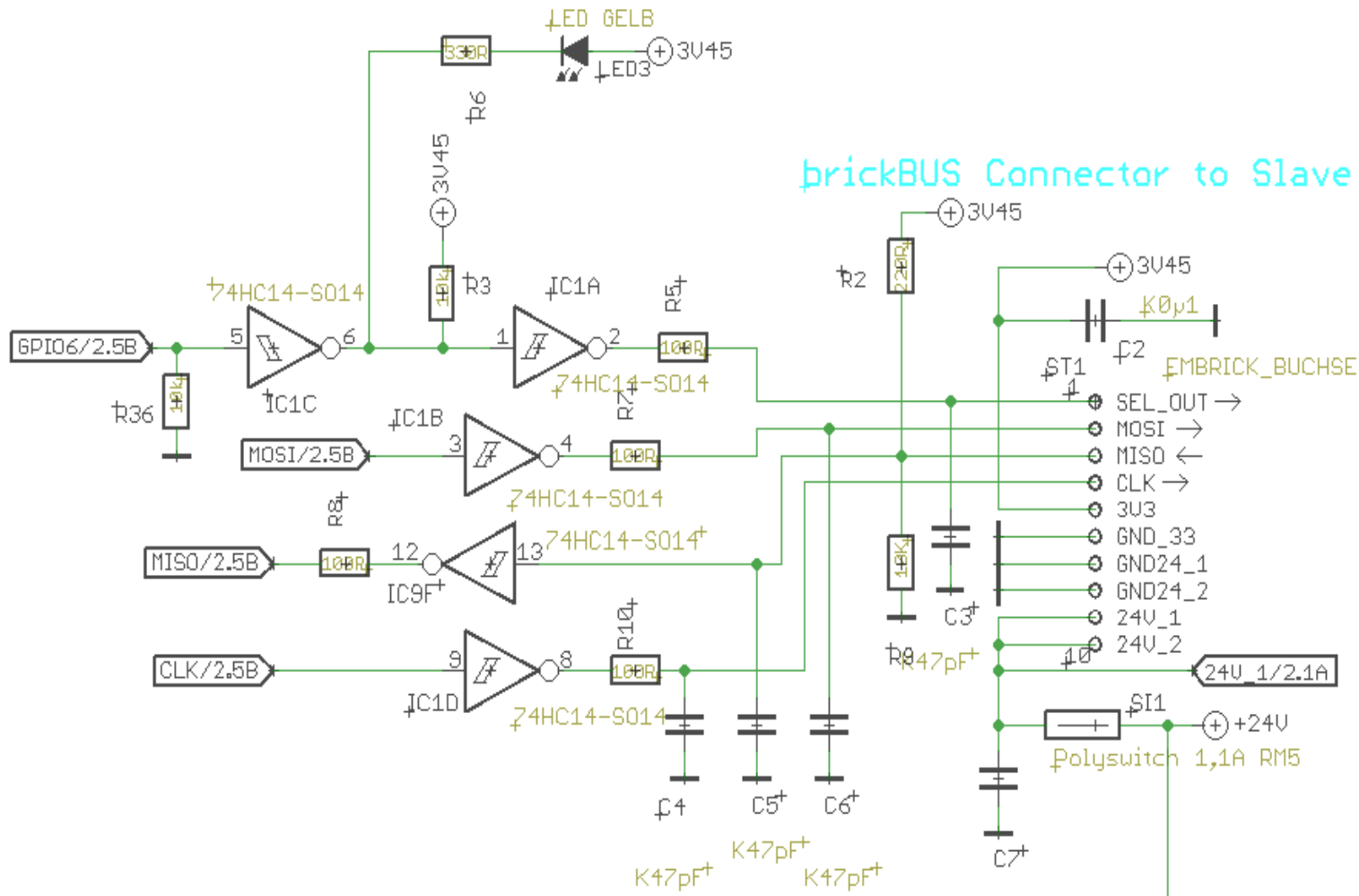


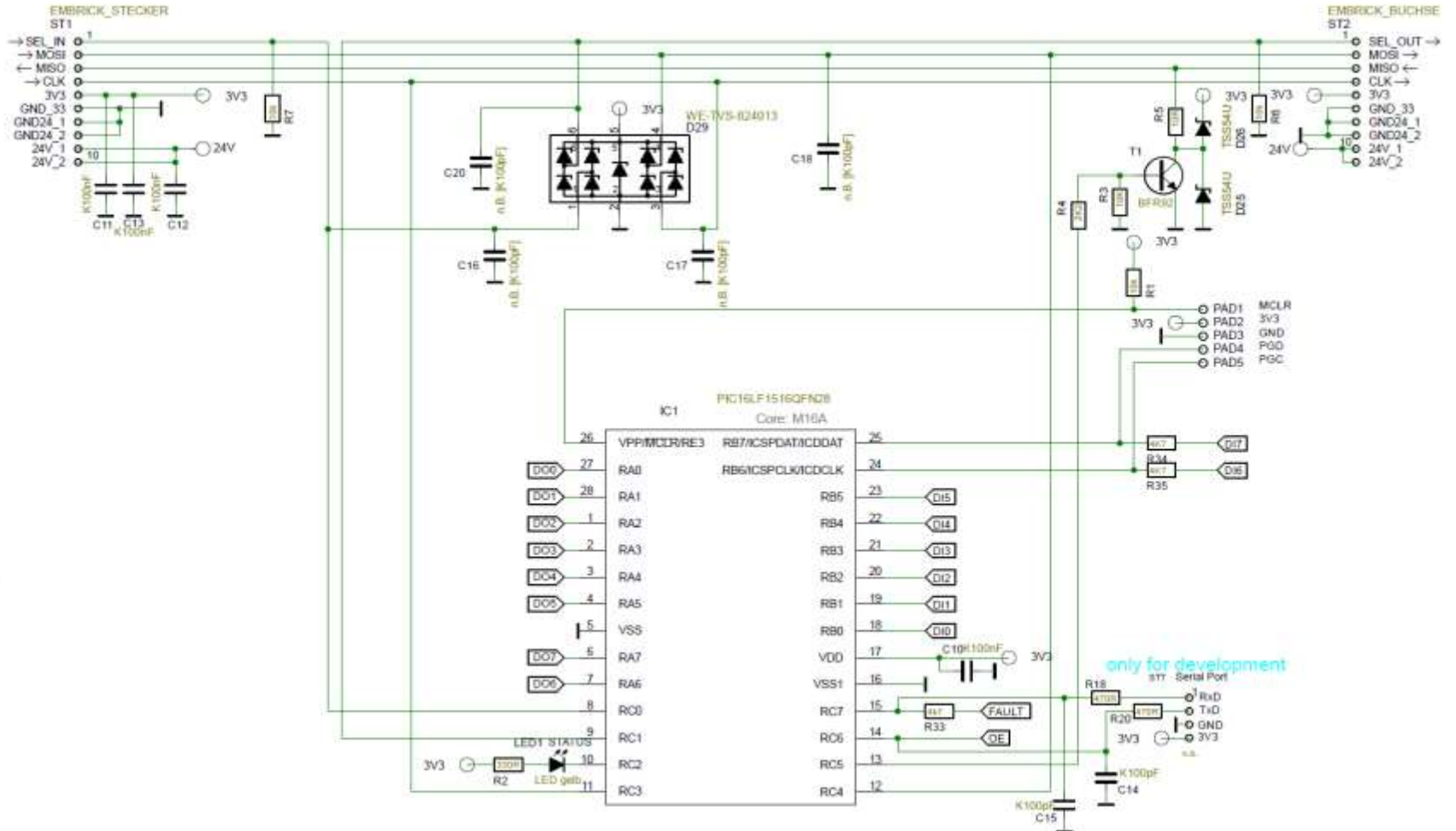
- Reduziertes, kompaktes I/O-System
- Effektive Wiederverwendung von Hw und Sw-Entwicklungen
- für industrielle Anwendungen geeignet
- Zusammensetzen verfügbarer/eigenentwickelter Module (Bricks)
- Kombiniert Baukasten-Flexibilität und Sofortverfügbarkeit einer SPS
- ... mit der Kosteneffizienz und Anpassbarkeit eines Emb.-Sys.
- Einfach einsetzbar/betreibbar
- Koppelbar mit jedem Hostsystem
- Frei (open) nutzbar als Basis für Eigenentwicklungen.



Master Processor Side

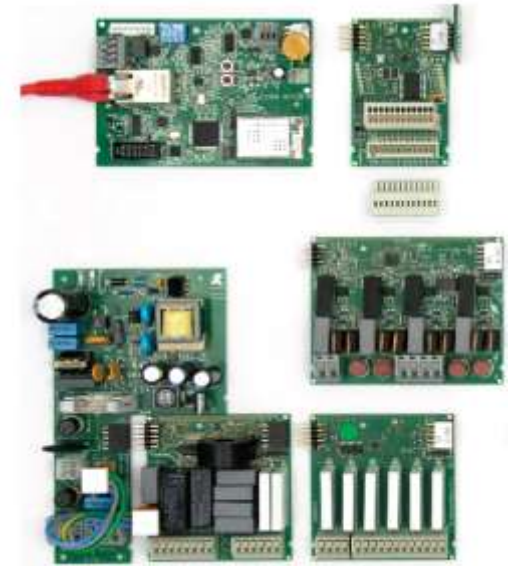
brickBUS Connector to Slave





- Aktoren/Sensoren direkt adaptierbar
- Einfache Installation
- Autokonfiguration
- => keine zus. Klemmen / Konditionierung
- 1 ... >1000 I/Os, bis zu 1ms Update, geringer Eigenverbrauch
- Reduktion der ges. HW-Systemkosten um 50 ... 66%

- Akt. > 50 IO-Module für verschiedene Branchen
- Autarke Host-Systeme und Adaption-Boards
- Starterkits, Gehäuse und Montagesätze



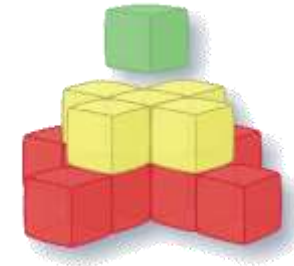
- alle μ Controller, via SPI oder auch Bit-Banging (Cortex-M, PIC, ..)
- x86, Cortex-A (IPC, Raspberry Pi, Beaglebone Black)
- via Koppler direkt über LAN, WLAN, CAN, RSxxx, Feldbusse



- emtrion



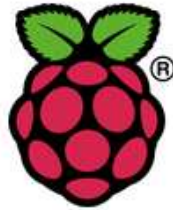
- Laser & Co.
SiSy



- IMACS

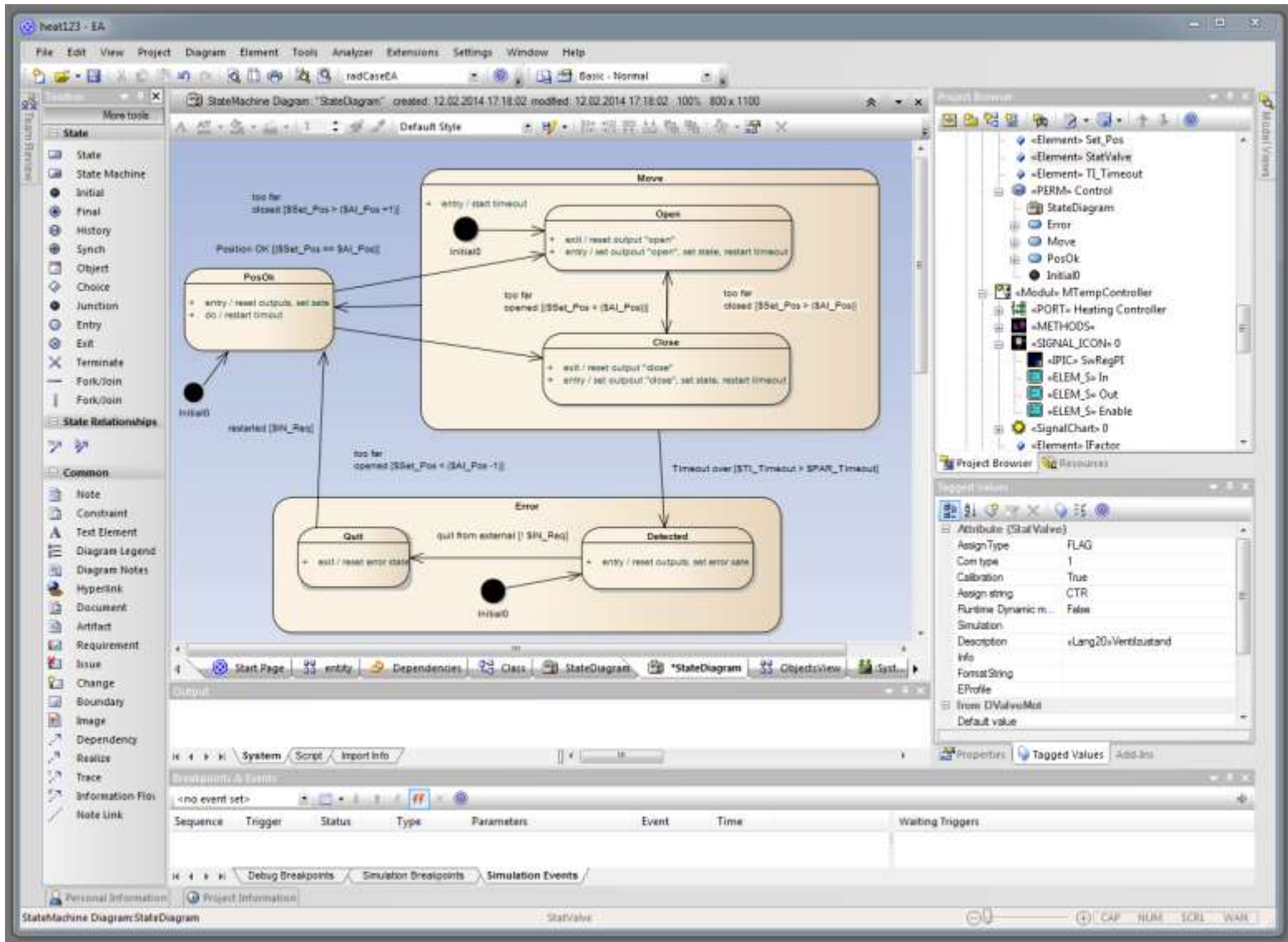


- div. RTOS, Windows, Linux, Gamma (Middleware)
- C/C++, UML (eTrice, SiSy, radCASE, Enterprise-Architect)
- IEC61131 (logi.CAD, CODESYS) oder eigene Adaptionen



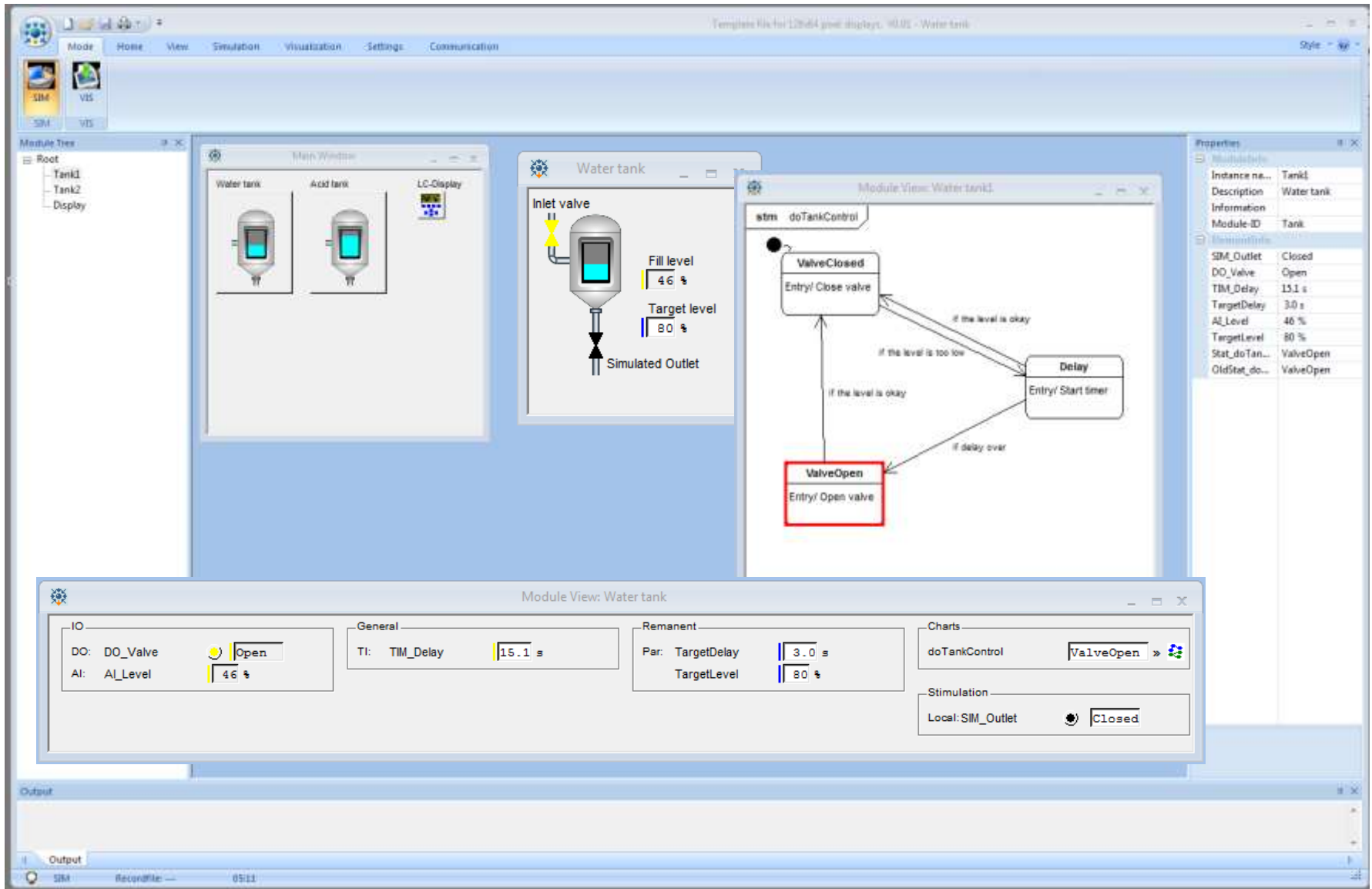
- hardware-nah / API
- OS-Integration
- Middleware / Kommunikation
- Applikation
 - klassisch (C/C++)
 - skriptbasiert (Phyton, ...)
 - modellbasiert (UML, Codegenerierung)
- HMI / UI
- Cloud

- Test
- Simulation



Erzeugung von Add-On-Tools für die Visualisierung von Daten (Testing)

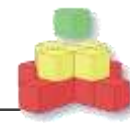




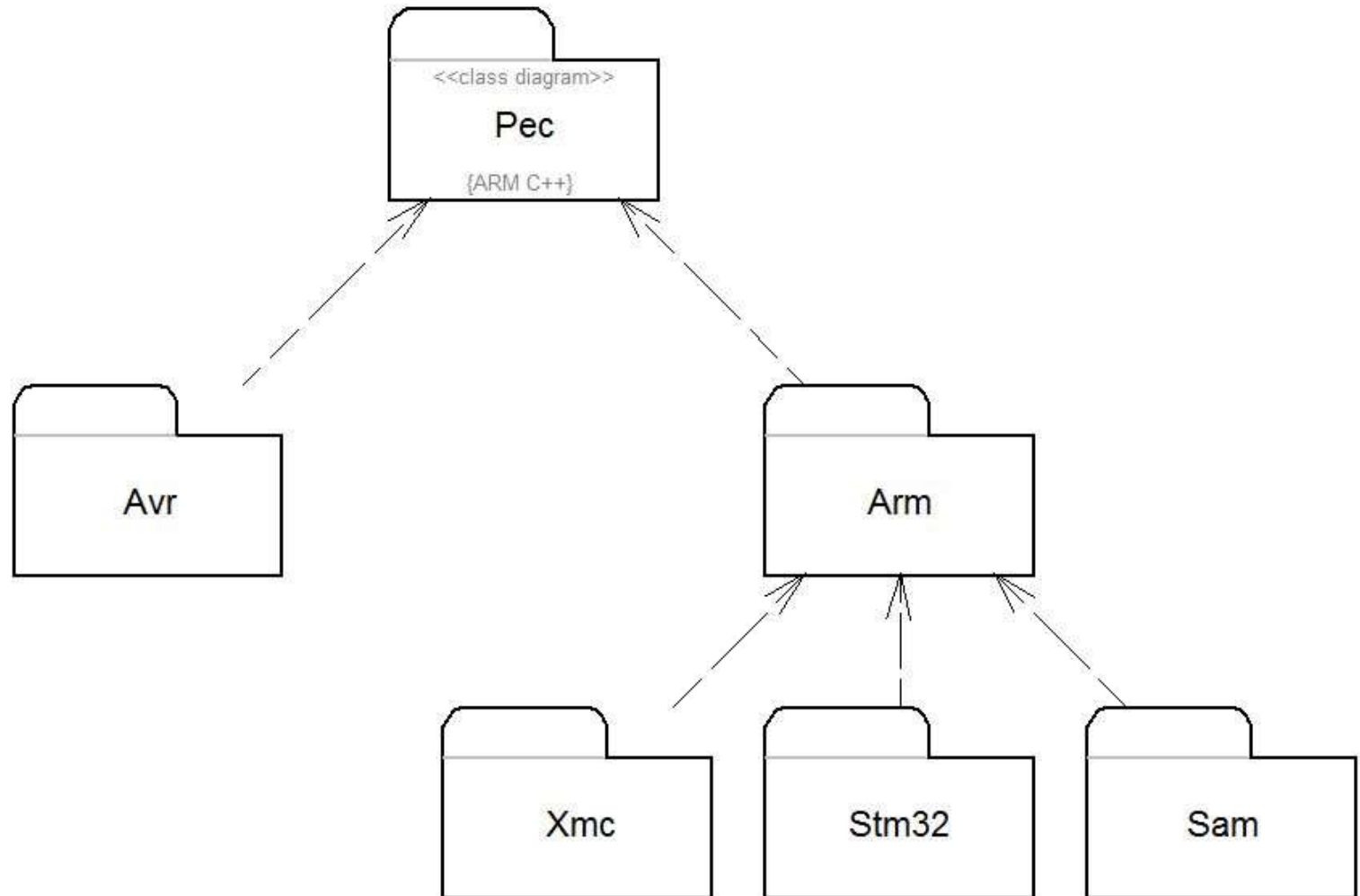
The screenshot displays the radCASE software interface for a water tank simulation. The main window shows a 3D model of a water tank with an inlet valve and a simulated outlet. The fill level is 46% and the target level is 80%. The module view shows a state machine diagram for the 'doTankControl' module, with states 'ValveClosed' and 'ValveOpen'. The 'ValveOpen' state is highlighted with a red box. The properties panel on the right lists various parameters and their values.

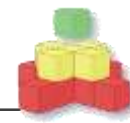
Instance na...	Tank1
Description	Water tank
Information	
Module-ID	Tank
Parameters	
SIM_Outlet	Closed
DO_Valve	Open
TIM_Delay	15.1 s
TargetDelay	3.0 s
AI_Level	46 %
TargetLevel	80 %
Stat_doTan...	ValveOpen
OldStat_do...	ValveOpen

IO		General		Remanent		Charts	
DO:	DO_Valve	TI:	TIM_Delay	Par:	TargetDelay	doTankControl	ValveOpen
AI:	AI_Level				TargetLevel		
	Open		15.1 s		3.0 s		
	46 %				80 %		
						Stimulation	
						Local: SIM_Outlet	
						Closed	

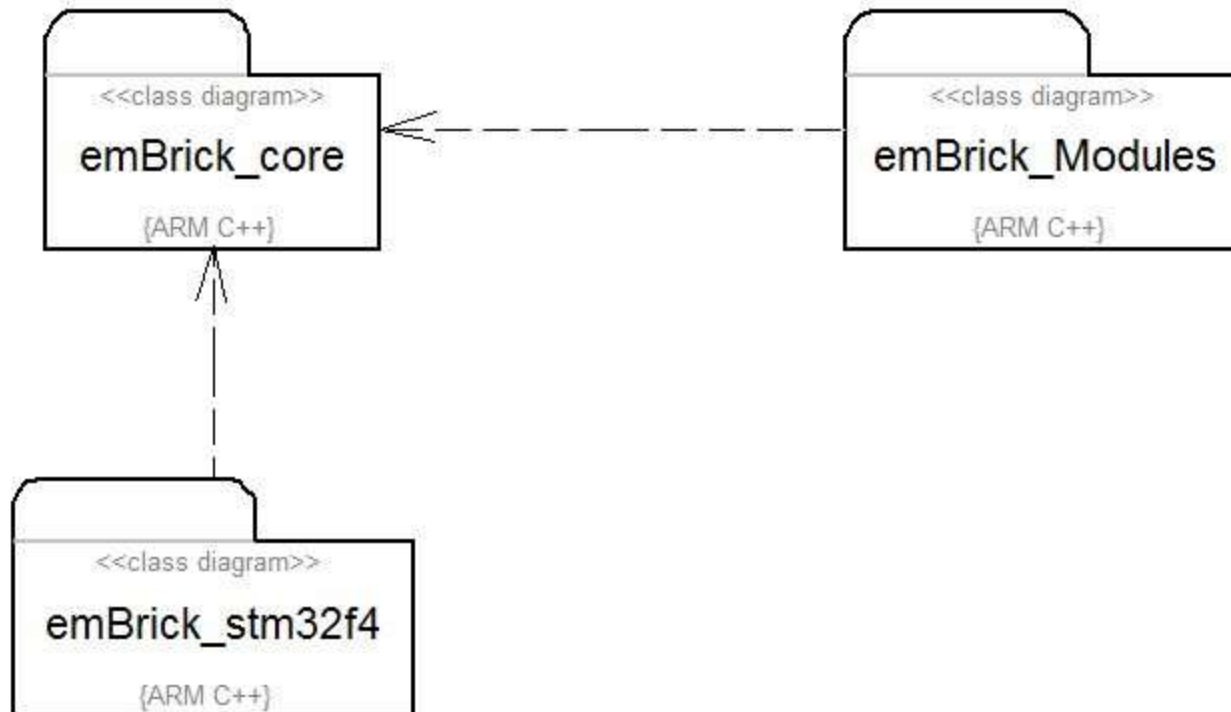


Paket-Diagramm

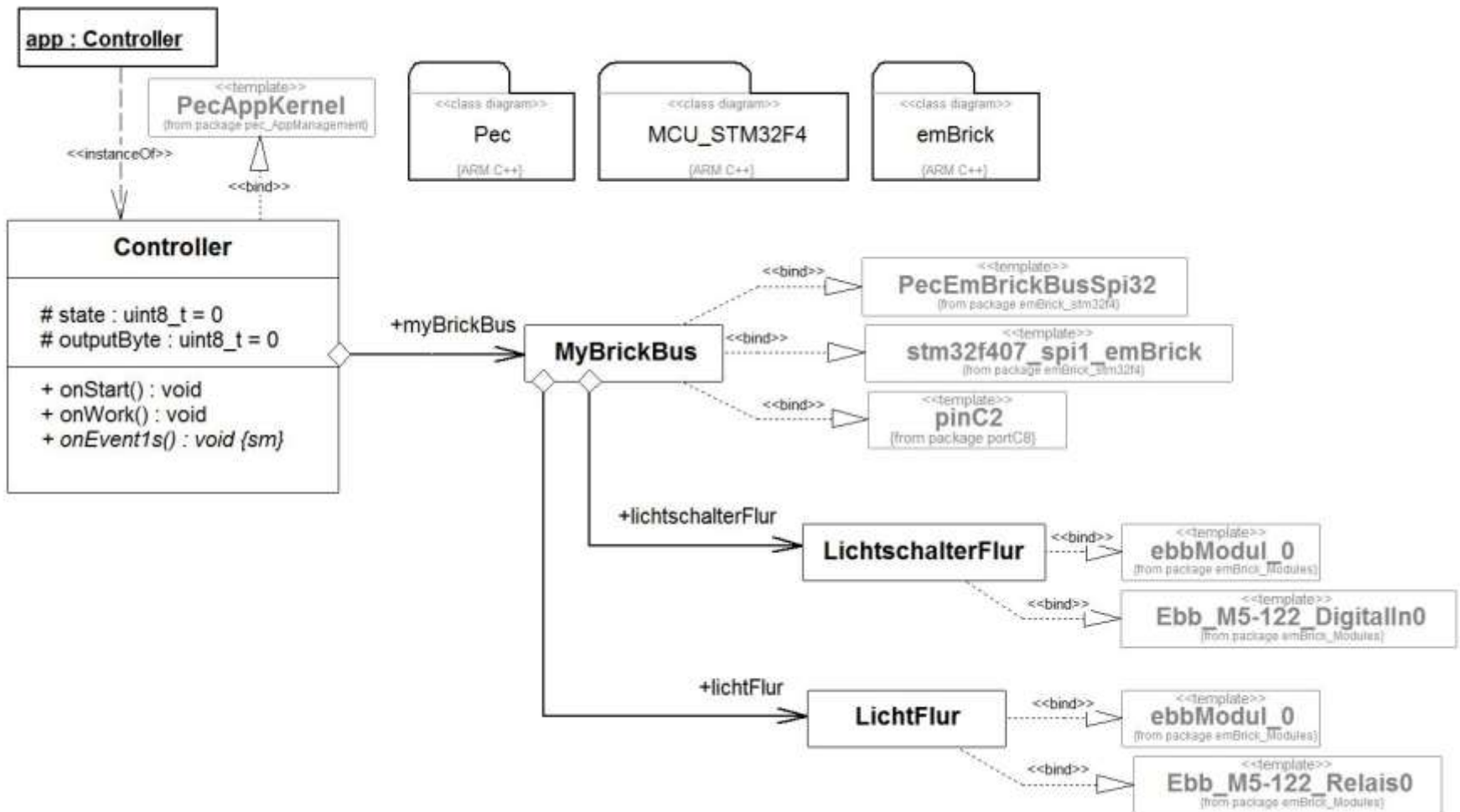


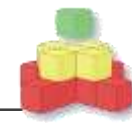


Paket-Diagramm

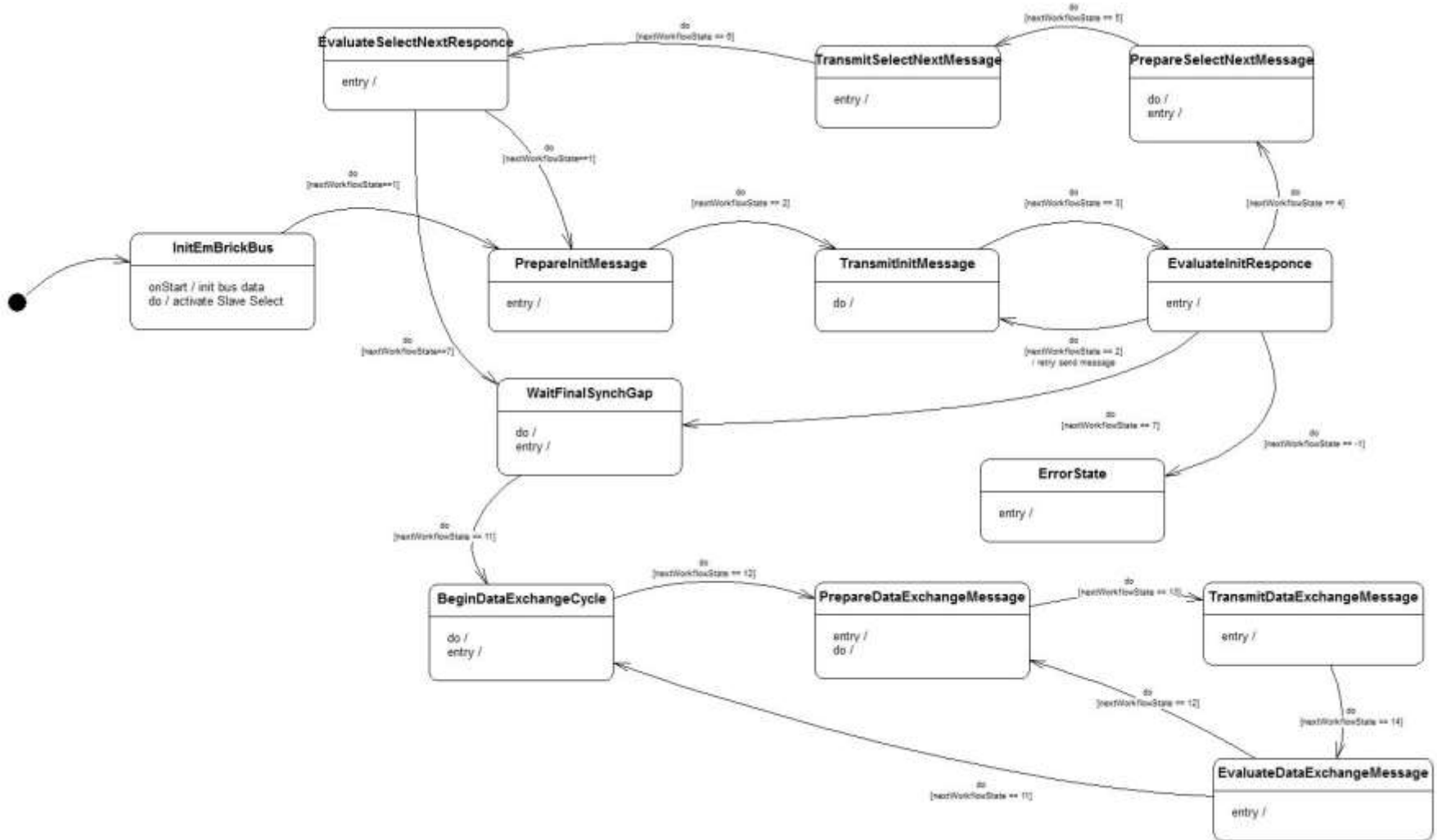


Klassen- und Kollaborations-Diagramm





Zustandsdiagramm, emBRICK Stack





Marktpresenz seit 1995 ...



Marktpresenz seit 1999 ...



Marktpresenz seit 2014 ...

Maschinenbau



HEIDELBERG

Automotive / Rail



Medical



cicor electronic solutions

Consumer



WOLF

Anlagenbau



VEOLIA WATER
Solutions & Technologies