



NAMUR

**Bericht aus dem  
NAMUR Ad hoc AK 1.12**

**Anforderungen an die Modularisierung  
von Automatisierungstechnik**

8. IEPV Symposium  
Dr. Andreas Bamberg



**NAMUR**

Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie  
International User Association of Automation Technology in Process Industries

# Motivation

## NAMUR Ad hoc AK 1.12

### Anforderungen an die Modularisierung von Automatisierungstechnik

Bamberg, Andreas

Bleuel, Stephan

Evertz, Lars

Jäger, Tobias

Mubarak, Hisham

Nekolla, Tobias

Schmitz, Stefan

Urbas, Leon

Vogel, Markus

Merck KGaA

Sanofi-Aventis

RWTH Aachen

Helmut-Schmidt-Universität

BASF

Evonik

Bayer Technology Services

TU Dresden

Celanese



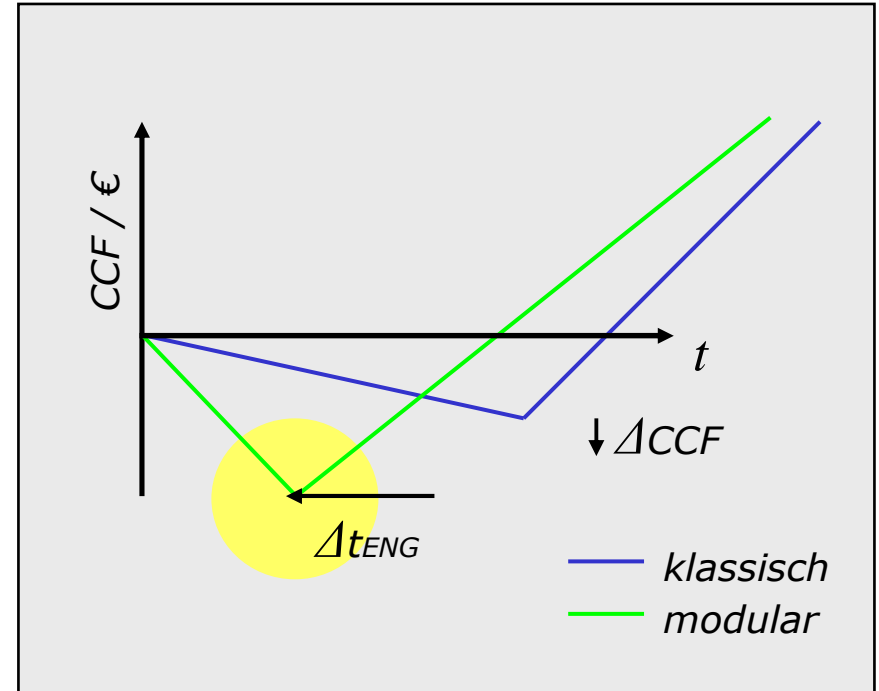
**NAMUR**

# Motivation

- Modularität in der **Prozessindustrie** ist kein neues Thema!
  - Package Units sind auch heute schon an vielen Stellen in die Anlagen der Prozessindustrie eingebunden
    - **aber eine standardisierte Schnittstelle zum PLS gibt es nicht**
  - Das PLS selber ist modular und dezentral
    - **aber das Engineering ist weitgehend zentral,**
    - **aber „plug & produce“ ist nicht möglich**
  - Die Strukturierung verfahrenstechnischer Anlagen gem. ISA S88 bzw. NE33 zerlegt Anlagen in Module (Teilanlagen, Anlagenteile) bzw. leittechnische Funktionen in Grundoperationen und Grundfunktionen
    - **aber das Ad-hoc Einführen einer neuen Unit mit eigener Automatisierungslösung ist in heutige PLS nicht möglich**



# Motivation

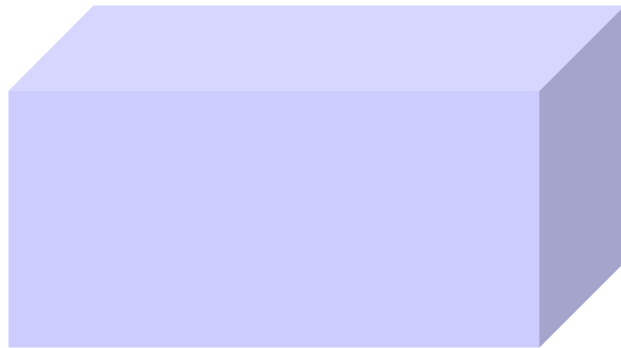
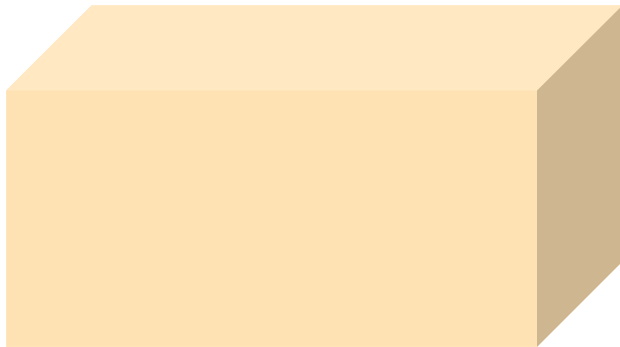
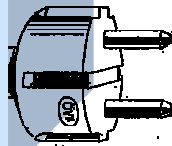


CCF: Cumulated Cash Flow

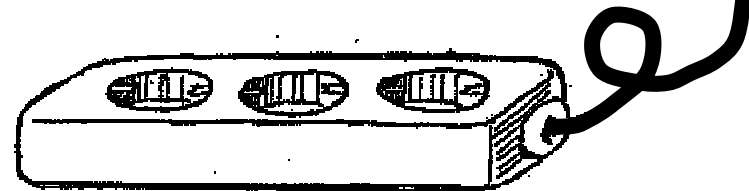
- Es darf nicht an der Automatisierungstechnik scheitern,
  - dass sich der Inbetriebnahmezeitpunkt nach vorne verschiebt
  - dass die Anwendung modularer Anlagen wirtschaftlich sinnvoll ist

# Vision

Basisautomatisierung  
Verriegelungen, Alarme  
Schrittketten  
Modul-Bedienbilder  
Tag-Namen



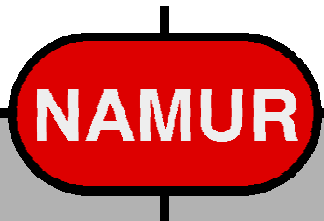
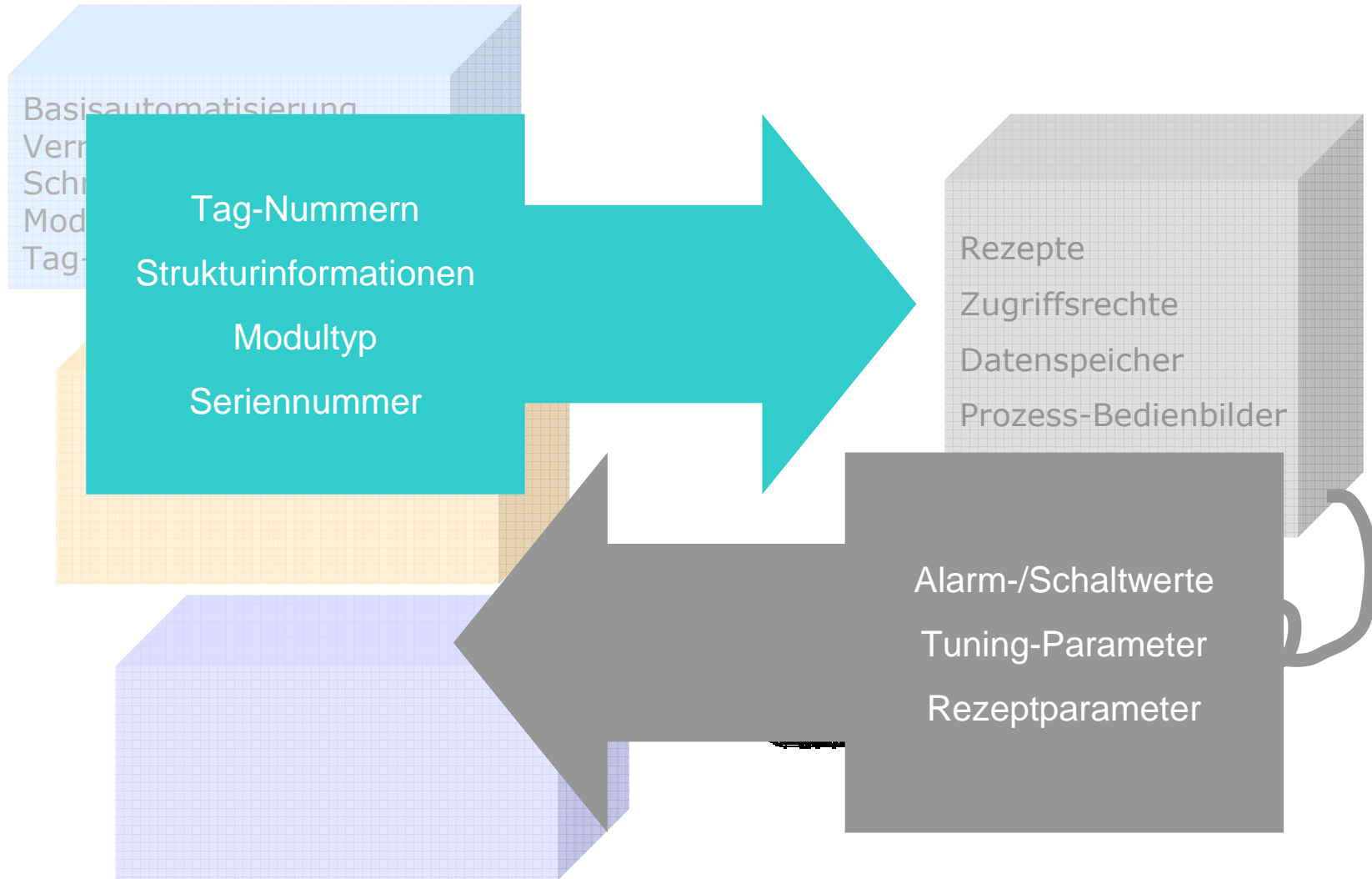
Rezepte  
Zugriffsrechte  
Datenspeicher  
Prozess-Bedienbilder  
Alarm-/Meldesystem



Unterschiedliche Module,  
verschiedene Hersteller

**NAMUR**

# Vision



Automatische Initialisierung

# Vision

## Zyklischer Datenaustausch

Basisautomatisierung  
Verriegelungen, Alarme  
Schrittketten  
Modul-Bedienbilder  
Tag-Namen

Rezepte  
Zugriffsrechte  
Datenspeicher  
Prozess-Bedienbilder  
Alarm-/Meldesystem  
Globale Tag-Namen  
Verriegelungen  
Modul-Bedienbilder

Alarme Status Zeitstempel Meldungen Prozesssignale

Start/Stopp

Sollwerte

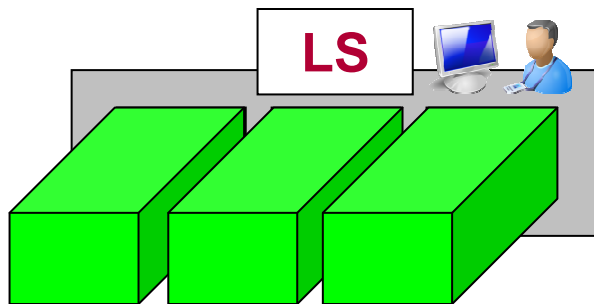
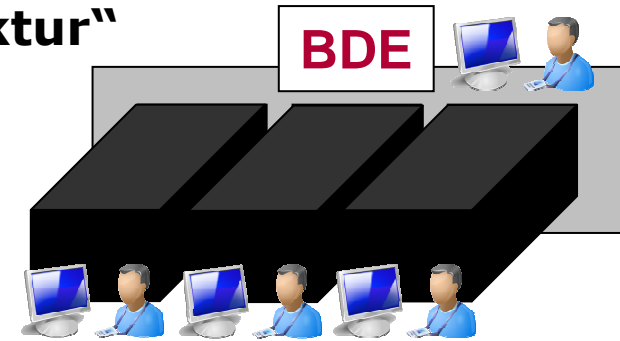
Systemzeit

**NAMUR**

# Modellszenarien

- Szenario 1: **„High-End Package Unit Struktur“**

- Bedienen vor Ort / Handling manuell
- Zentral: Beobachten und Handeingriffe optional
- Container autonom & black box
- Datenhaushalt vor Ort, Archivierung „offline“

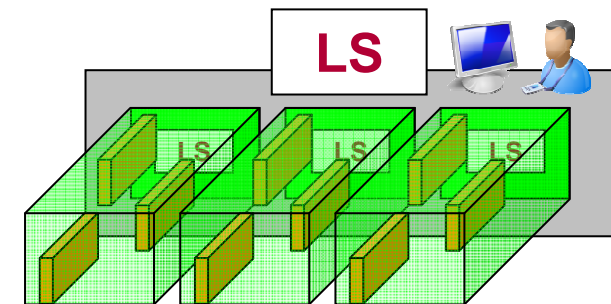


- Szenario 2: **„Übergeordnetes System“**

- Übergeordnetes System mit Steuerungsfunktion
- Container mit Grundsritten
- Container entsprechen Package Units

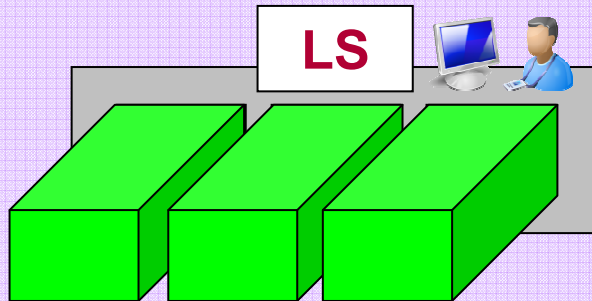
- Szenario 3: **„Modulare Module“**

- Container bestehen aus (Sub-)Modulen
- Koordination durch jeweils übergeordnetes System/Modul

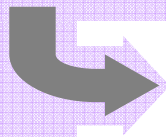


# Bewertung der Modellszenarien

- Im Fokus:  
**„Übergeordnetes System“**
  - Deckt alle Problemstellungen ab
  - Stellt sich als anwendungsnah dar



- Das Innere des Containers
  - Feldgeräte & Montagestandards
  - PNK mit Basisautomatisierung
  - Dokumentation
 bleibt Know How des Lieferanten

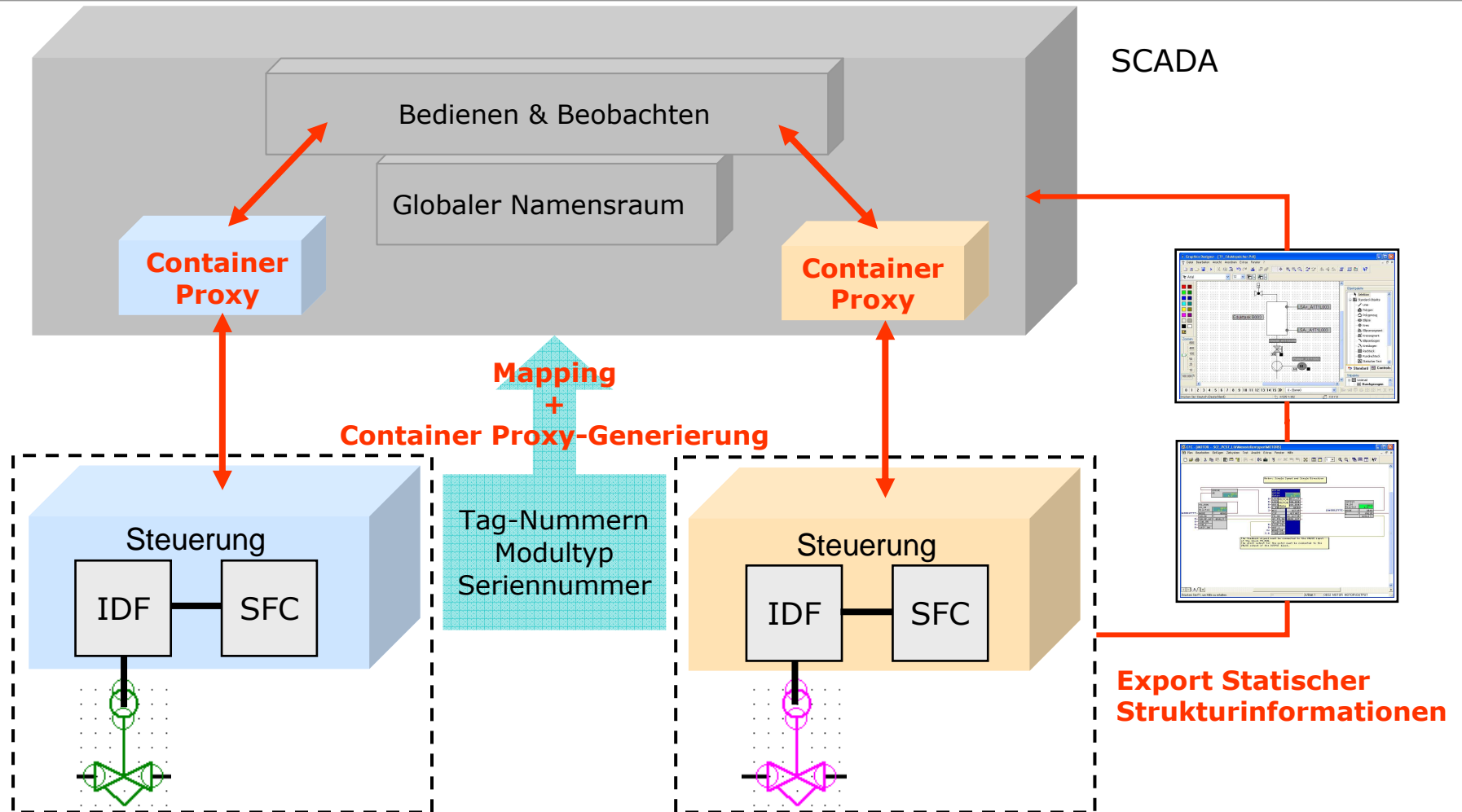


Auf diesen Rollentausch muss man sich einlassen-  
 Er bedeutet aber auch eine Chance!

modular vs. konventionell	S1	S2	S3
Lieferantenvielfalt	→	→	↓
Austauschbarkeit	↑	↑	↑
Wiederverwendbarkeit	↑	↑	→
Verkürzte Planung	↑	↑	↑
Qualifizierte Prozesse	↓	→	→
Integrationstiefe, z.B. MES	↓	→	→
Optimierung & Fehlersuche	↓	→	→
Service & Wartung	→	↓	↓
Geschäftsrisiko	↓	→	→

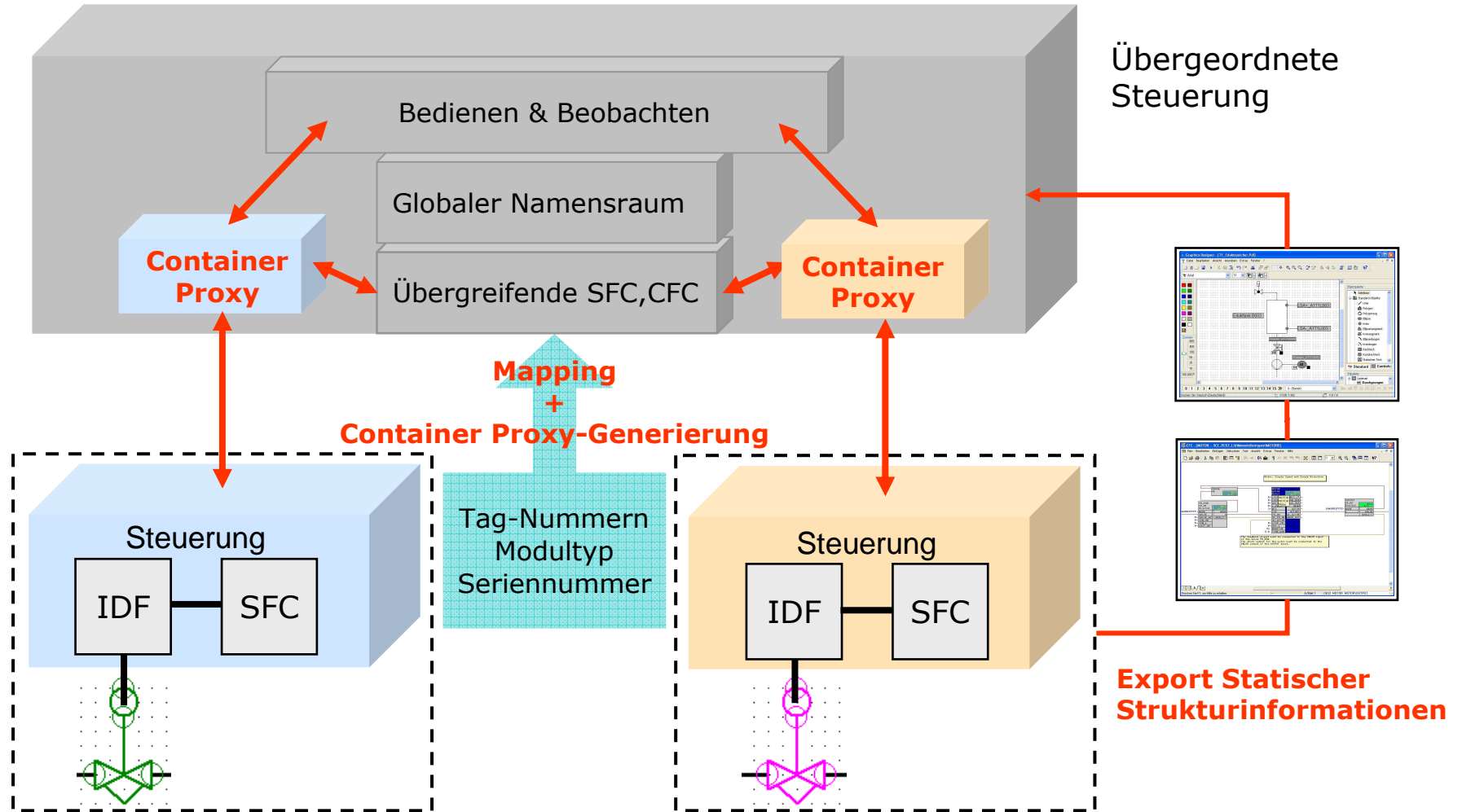
**NAMUR**

# Realisierung: B&B-Basisfunktionalität



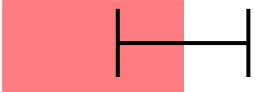

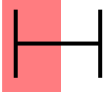



- Umsetzung in einer SPS-SCADA-Konfiguration
- Offen: Wer liefert das „Container-Proxy“?

# Realisierung: Erweiterte Funktionalität



Für erweiterte Funktionalitäten eines rezeptgesteuerten Betriebs wird ein übergreifendes Steuerungsmodul benötigt

# Betrieb modularer Anlagen

Vorgang	Mehraufwand für Betreiber (bei Modellszenario 2)	Bemerkung
Sicherheitsbetrachtung		Konzept und Dokumentation nicht „aus einem Guß“
Qualifizierung		Zus. Schnittstellen; vgl. Einbindung von Package Units
Inbetriebsetzung		mit Lieferant; Anlage nicht auf Prozess optimiert
Intellectual Property		Lieferant lernt bei IBS auch das Produkt kennen
Optimierung im Betrieb		Fremdes System; keine Gerätestandards
Wartung und Service		Hoher Service Level muss eingekauft werden

- Aus Sicht der Automatisierungstechnik ist die verkürzte Planungsdauer das stärkste Argument für die Modularisierung von Produktionseinheiten
- Der Betrieb wird nicht einfacher!

# Nutzen von Standardschnittstellen

Kostentreiber (vgl. 1st F3 Consortium Day)	Positiver Effekt (bei Modellszenario 2)	Bemerkung
Transportfähigkeit		
Austausch nach Defekt		Zuständigkeiten bei Versionswechsel
Einbau in neue Umgebung (z.B. Lohnfertiger)		Systempflege auf Seiten des Lohnfertigers
Verkürzte Umrüstzeiten		
Verkürzte Planung (auf Betreiberseite)		Schnittstelle beeinflusst Systemauswahl
Verkürzte Inbetriebnahme		Standard-Treue gegeben?
Scale Up (Numbering Up)		
Lieferantenvielfalt		Wie aufwendig ist eine systemspezifische Lösung?

# Weitere Schritte und Offene Fragen

- In SPS-SCADA-Strukturen ließen sich schon heute Basisfunktionen umsetzen
  - **aber eine gewisse Handarbeit bleibt zunächst notwendig**
  - **die Integration ist für ausgewählte Beispiele umsetzbar**
- Wir wollen initiieren
  - **Mappen von Strukturen an einem Modellsystem**
- Es muss beschrieben werden
  - **Voraussetzungen für eine herstellerunabhängige Lösung**
- Offene Diskussion:
  - **Standardisierte Kommunikation von Container-Steuerung und übergeordnetem System zum Schnittstellen-Proxy?**
  - **Ist ein PLS zur Automatisierung von modularen Anlagen (im F3- und Tutzing-Sinne) empfehlenswert?**