

# Initiierung einer Elektrolyse- und Komponentenfertigung in Baden-Württemberg



**Frank Baumgart**

**Systemdemonstrator „Elektrolyse made in BW“**

**im Baukastensystem**

Industriedialog – „Elektrolyse made in Baden-Württemberg“ – Workshop



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU



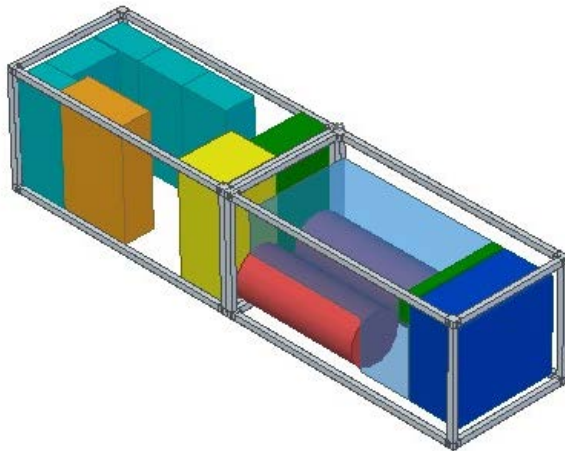
INNOVATIONSALLIANZ  
BADEN-WÜRTTEMBERG



# Anwendung Baukastensystem für den Systemdemonstrator Elektrolyseur „Made in Baden-Württemberg“

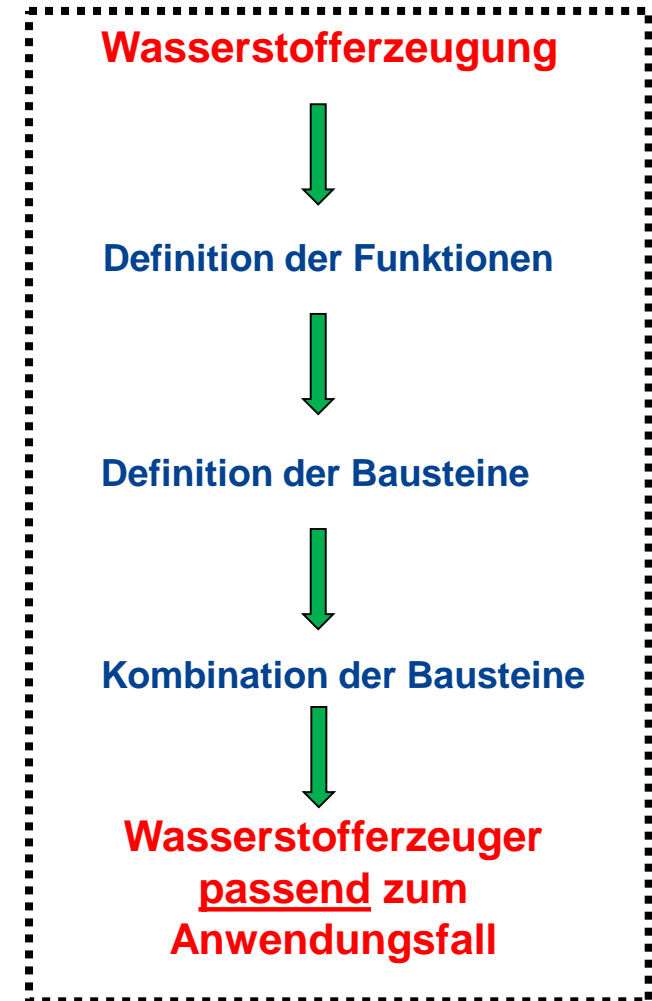
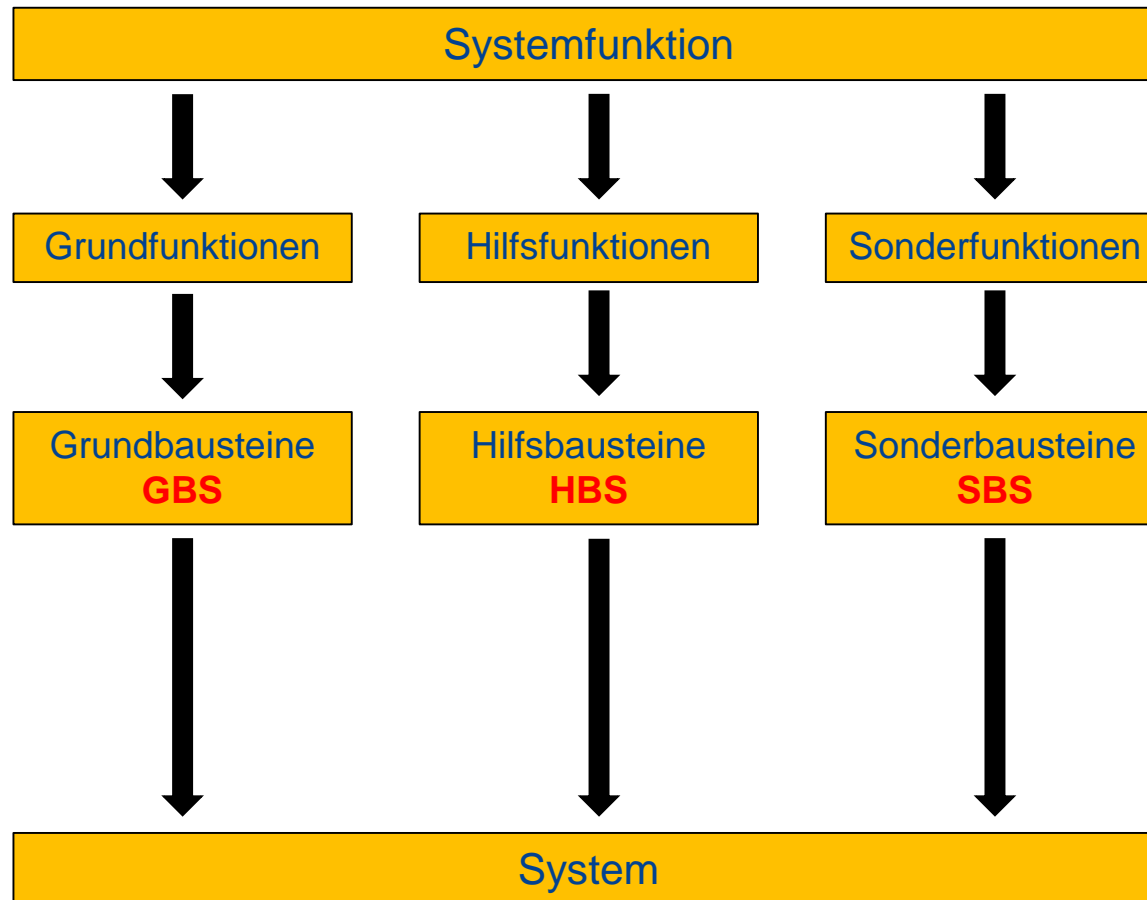
## Motivation

- Eindeutige Festlegung von Systemgrenzen z.B. zur Erarbeitung von Pflichten- / Lastenheften
- Thematische Unterteilung zur zielgerichteten Industrie einbindung
- Modularer und skalierbarer Aufbau



# // Einführung in das Baukastensystem

## Prinzip Baukastensystem



# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## Prinzip Baukastensystem: **Definition der Funktionen und Bausteine**

### Grundbausteine **GBS**

- **grundlegend**
- **notwendig**

#### bestehend aus:

- **Kernsystem**
- **Produktgasanalyse**
- **Gleichrichter/Trafo**
- **Stack**
- **Elektrotechnik/Steuerung**

### Hilfsbausteine **HBS**

- **standortabhängig**

#### bestehend aus:

- **NT-Kühlung**
- **HT-Kühlung**
- **Prozesswasser**
- **N<sub>2</sub>-Versorgung**
- **Prozeßluft**

### Sonderbausteine **SBS**

- **Standort- und Anwendungsfallabhängig**

#### bestehend aus:

- **Temperierung**
- **Gasreinigung**
- **Container**
- **Kompression**

**➔ Eindeutig definierte Schnittstellen**

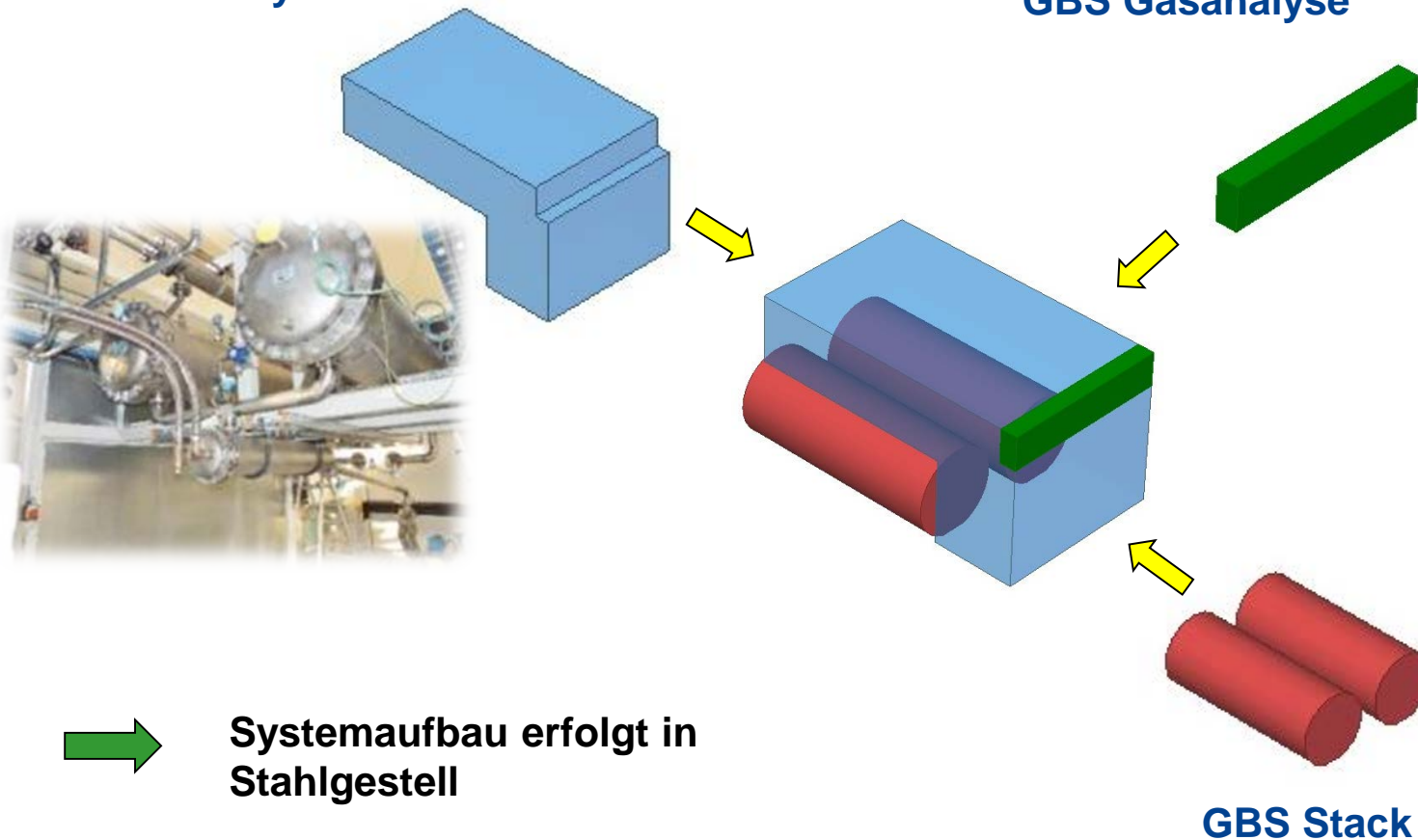


# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## Kombination Grundbausteine (GBS) verfahrenstechnisch

GBS Kernsystem

GBS Gasanalyse

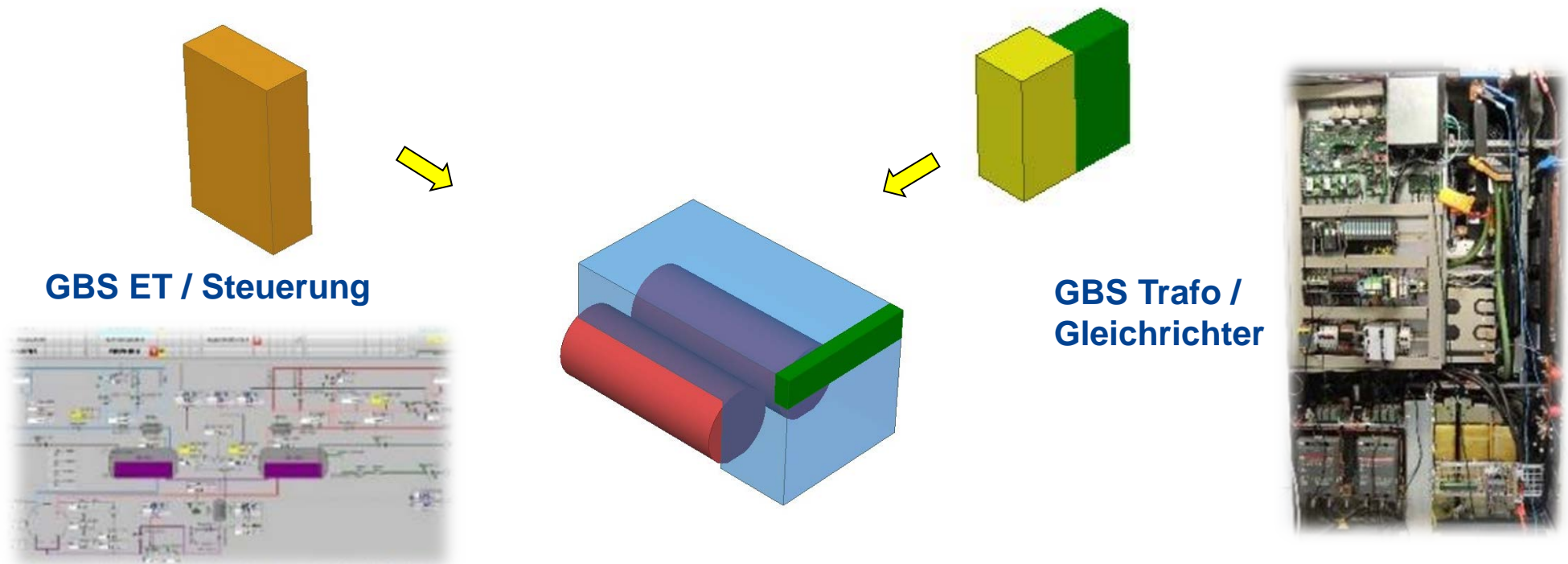


Systemaufbau erfolgt in  
Stahlgestell

GBS Stack

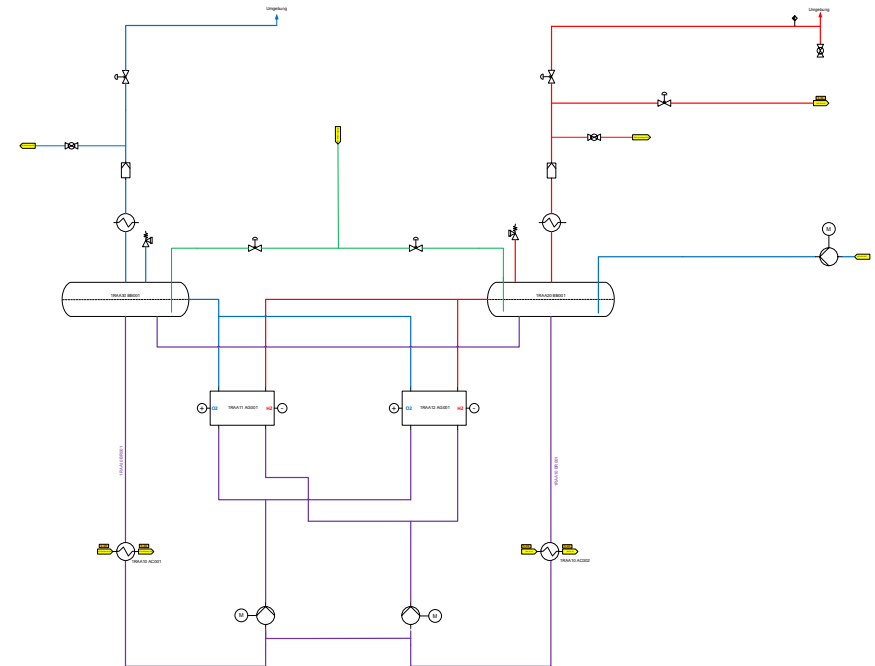
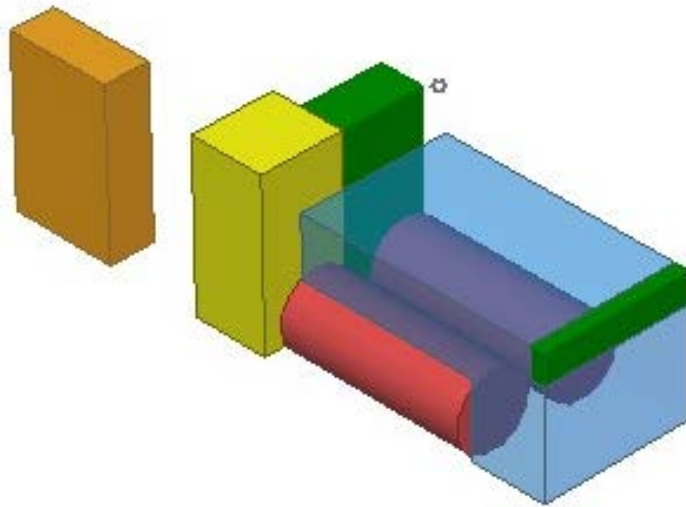
# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## und Grundbausteine (GBS) elektrotechnisch



# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

ergeben das Basissystem (BS)

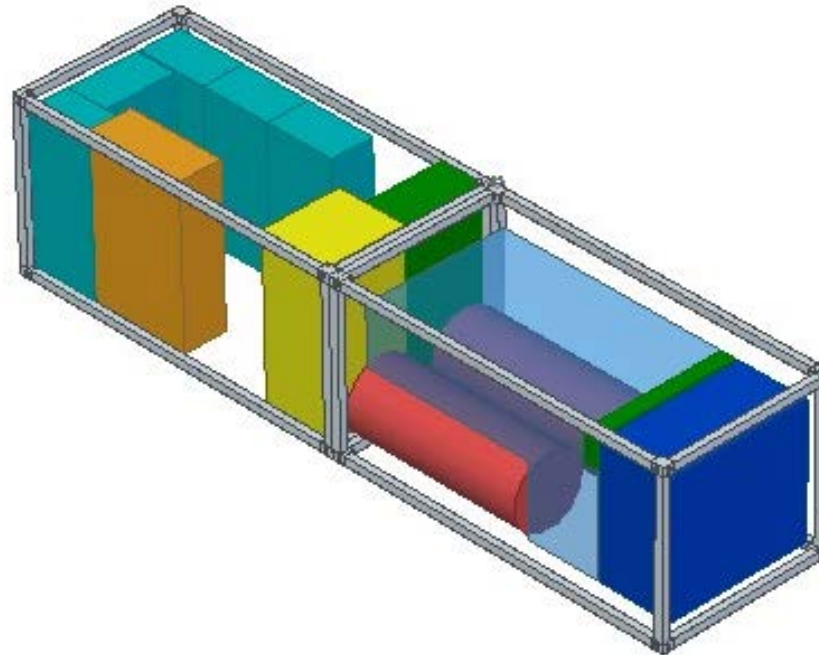


➔ prinzipiell funktionsfähiger Wasserstofferzeuger **ohne Berücksichtigung von Standortbedingungen** oder nachfolgender **Anwendungsfälle**

# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## Erweiterung Basissystem durch Hilfs- und Sonderbausteine

- HBS Prozesswasser
- HBS NT-Kühlung
- HBS HT-Kühlung
- HBS N2-Versorgung
- HBS Prozeßluft



z.B.

- SBS Container
- SBS Gasreinigung



An den Anwendungsfall angepasster Wasserstoffherzeuger  
unter Berücksichtigung von Standortbedingungen und nachfolgender  
Anwendungsfälle

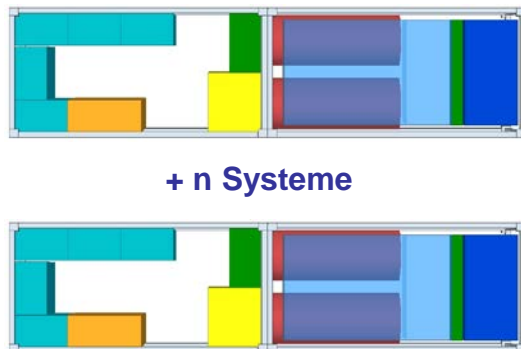


# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

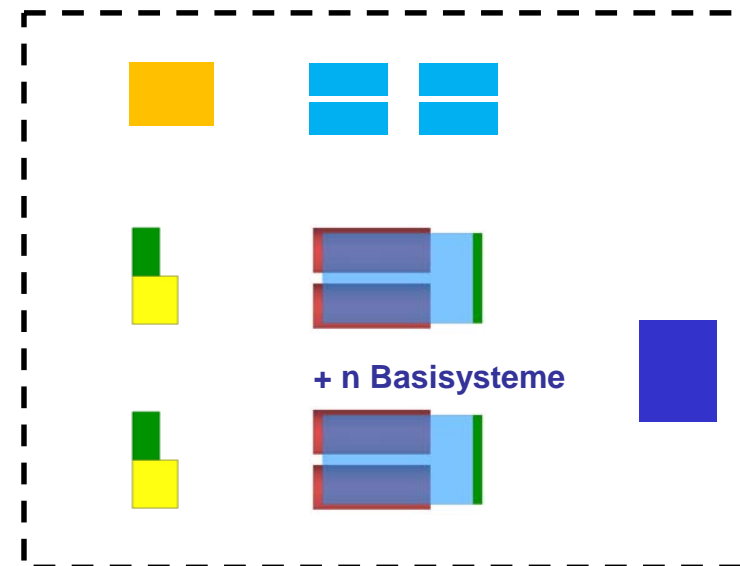
## Skalierung

➔ Das Basissystem (BS), realisiert durch Grundbausteine, wird nicht skaliert, sondern je nach Anwendung erfolgt hier die **Skalierung über die Anzahl der Basissysteme**

*Containerintegriert*



*Hallenaufstellung*

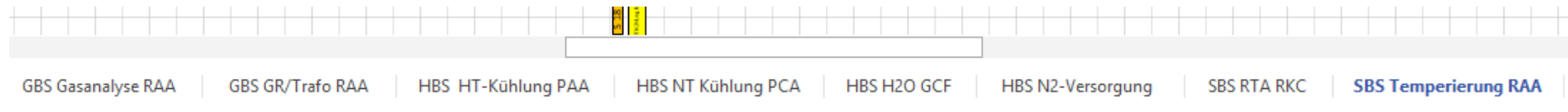


➔ Je nach Anlagengröße und Aufstellungskonzept **können/müssen** insbesondere Hilfs- und Sonderbausteine entsprechend skaliert werden.

# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## Anwendung im Projekt für R&I & CAD

- Trennung der einzelnen **Fließbilder (R&I)** nach Bausteinen (MS Visio)



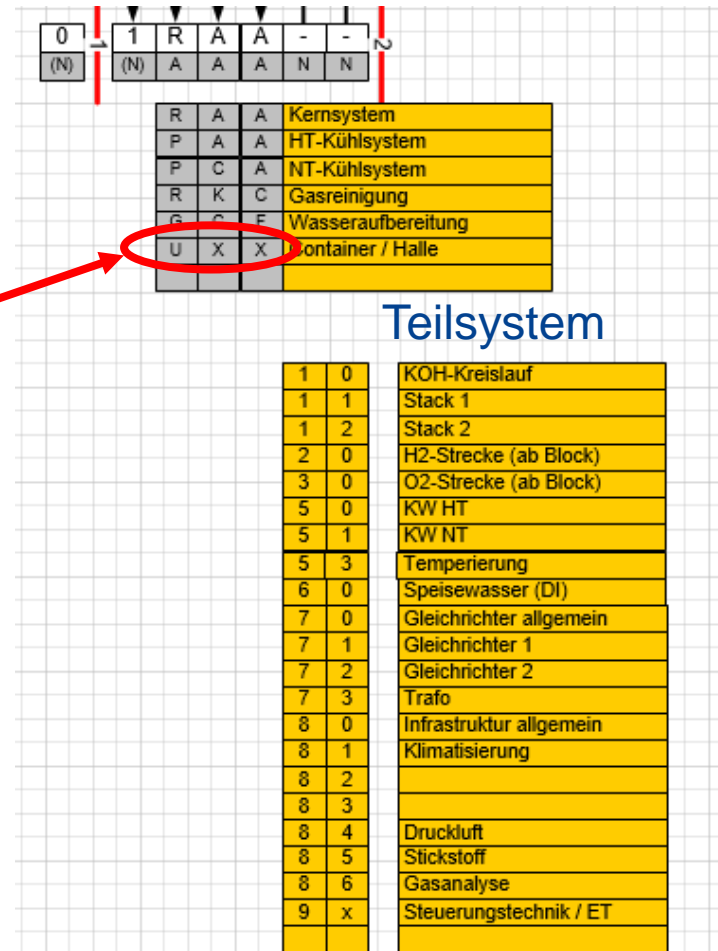
- Trennung der einzelnen **CAD-Zeichnungen** nach Bausteinen (Solid Edge)

- 01\_GBS\_Kernsystem
- 02\_GBS\_Produktgasanalyse
- 03\_GBS\_Gleichrichter
- 04\_GBS\_Trafo
- 05\_GBS\_Stack
- 06\_GBS\_Elektrotechnik & Steuerung
- 07\_HBS\_NT-Kühlung
- 08\_HBS\_HT-Kühlung
- 09\_HBS\_Prozesswasser
- 10\_HBS\_N2-Versorgung
- 11\_HBS\_Prozessluft
- 12\_SBS\_Temperierung
- 13\_SBS\_Gasreinigung
- 14\_SBS\_Container
- 15\_SBS\_Kompression
- 16\_Basissystem

# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

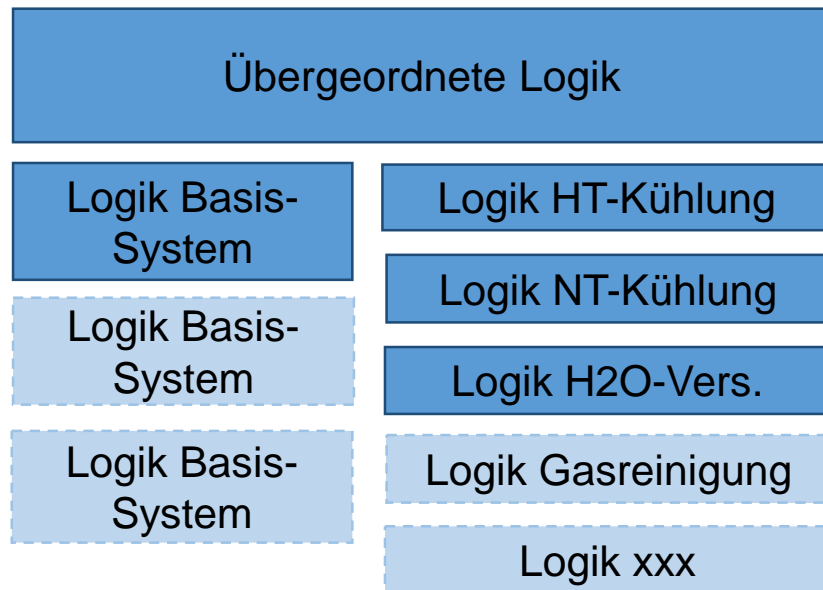
## Anwendung im Projekt für Bezeichnungen

- Bezeichnungen in Anlehnung an **KKS-System** (*Kraftwerk-Kennzeichensystem*)
- Bezeichnung an Bausteine angepasst



# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## Anwendung im Projekt für Steuerungs-Software



Die Trennung zwischen den einzelnen Anlagen-Bausteinen soll sich auch in der Software widerspiegeln, d.h.:

- Steuerungs-Logiken jeweils für das Basis-System und für Hilfsbausteine als in sich abgeschlossene Programmteile
- definierte Schnittstellen zwischen den Steuerungs-Logiken
- übergeordnete Steuerungslogik steuert alle Basis-Systeme und Hilfsbausteine

# // Einführung in das Baukastensystem des Systemdemonstrators

## Fazit und Zusammenfassung

### Der Systemdemonstrator wird nach dem Baukastensystem geplant

- ➔ Eindeutige Festlegung von Systemgrenzen zur Erarbeitung von Pflichten- / Lastenheften
- ➔ Modularer und skalierbarer Aufbau erreichbar
- ➔ Skalierung erfolgt durch Vervielfältigung des Basissystems

### Vorteile des Baukastensystems können sein

- ➔ Schnelles Erstellen von Angeboten da einfache Kostenabschätzung, kein auftragspezifischer Konstruktionsaufwand
- ➔ Standardisierte Bausteine erleichtern Anpassung an Kundenwünsche
- ➔ Hohe Anlagenverfügbarkeit durch einfache Ersatzteilbeschaffung

# // Verfahrenstechnische Komponenten Übersicht Bausteine

- ✓ **GBS Kernsystem** → s. WS 3
- ✓ **GBS Produktgasanalyse** → s. WS 2
- ✓ **GBS Gleichrichter/Trafo** → s. WS 1
- ✓ **GBS Stack** → s. WS 1
- ✓ **GBS Elektrotechnik/Steuerung** → s. WS 2
- ✓ **HBS NT-Kühlung** → s. WS 3
- ✓ **HBS HT-Kühlung** → s. WS 3
- ✓ **HBS Prozesswasser** → s. WS 3
- ✓ **HBS N<sub>2</sub>-Versorgung** → s. WS 2
- ✓ **HBS Prozessluft** → s. WS 3
- ✓ **SBS Temperierung** → s. WS 3
- SBS Gasreinigung** → s. WS 4
- ✓ **SBS Container** → s. WS 3
- SBS Kompression** → s. WS 4