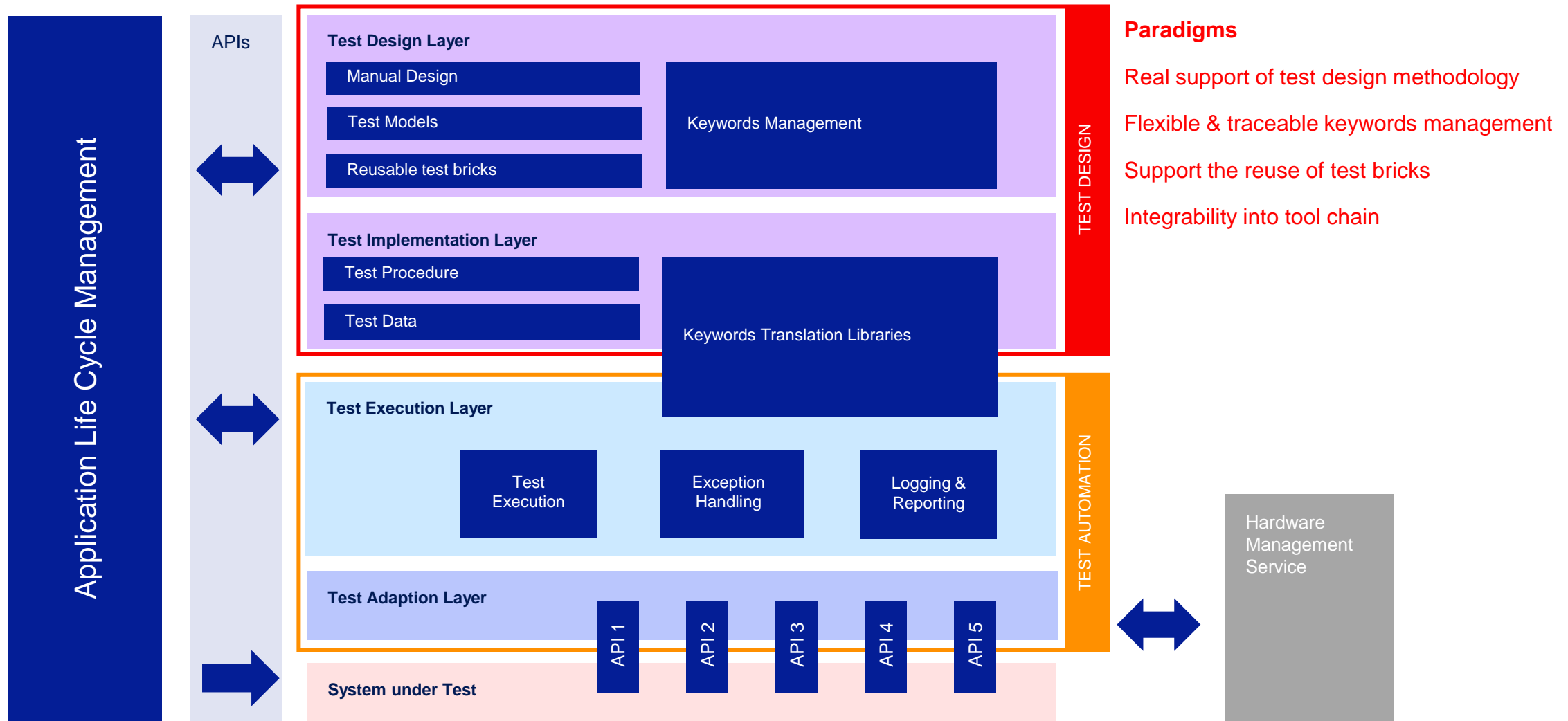


# OpenDuT – Concept View IAV

Volker Weck, Fabrice Ravel, Christian Claus, 11/2023



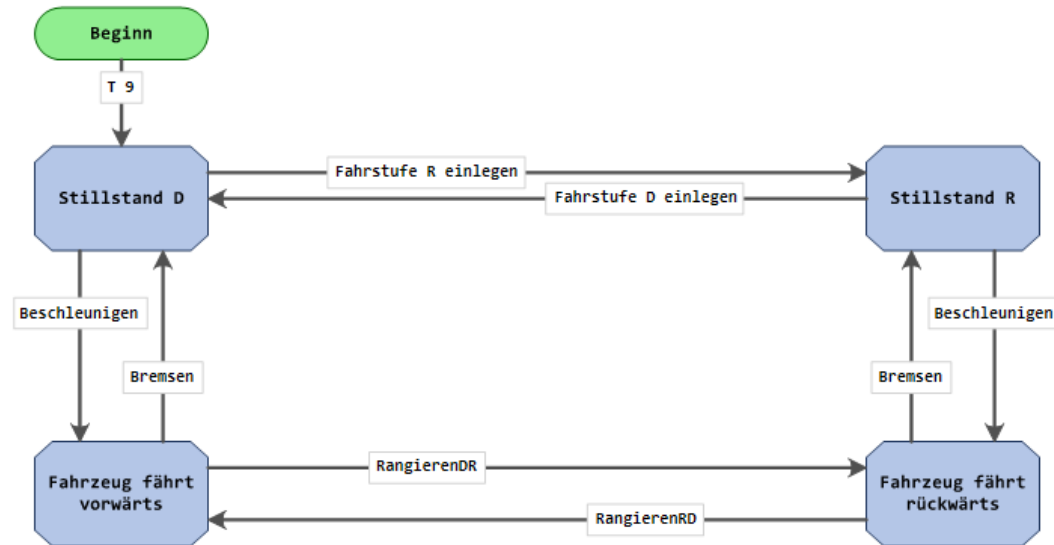
# Test Automation Framework



# SKyBT: support of test design methodology



SKyBT – Smart Keyword Based Testing



Model-based test design with states and transitions

# SKyBT Keyword usage

## Zustände

Zustände | Übergänge |

Grundzustand			Zielzustand			Anforderung		
▲ Stillstand D								
Stillstand in Fahrstufe D.	001:	Setze NV-Energiesystem - Klemme15 = ein	✓	Stillstand in Fahrstufe D.	001:	Bewerte Fahrzeug - Fahrzeuggeschwindigkeit == 0 km/h	✓	REQ_758
	002:	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 %	✓		002:	Bewerte HMI, Fahrerdisplay Anzeigen - AnzeigeFahrstufe == D	✓	
	003:	Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = D	✓		003:	Bewerte Antrieb und Fahrwerk - Wählhebelausleuchtung == D	✓	
▲ Stillstand R								

## Übergänge

Zustände | Übergänge |

▲ + Fahrstufe R einlegen [2.1]						
R einlegen	Fahrer legt Fahrstufe R ein.	001:	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 %	✓	REQ_256	
		002:	Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = R	✓		
		003:	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 0 %	✓		
▲ + Beschleunigen [3.1 v 3.2]						

States and transitions are described with keywords

# SKyBT Testcase generator

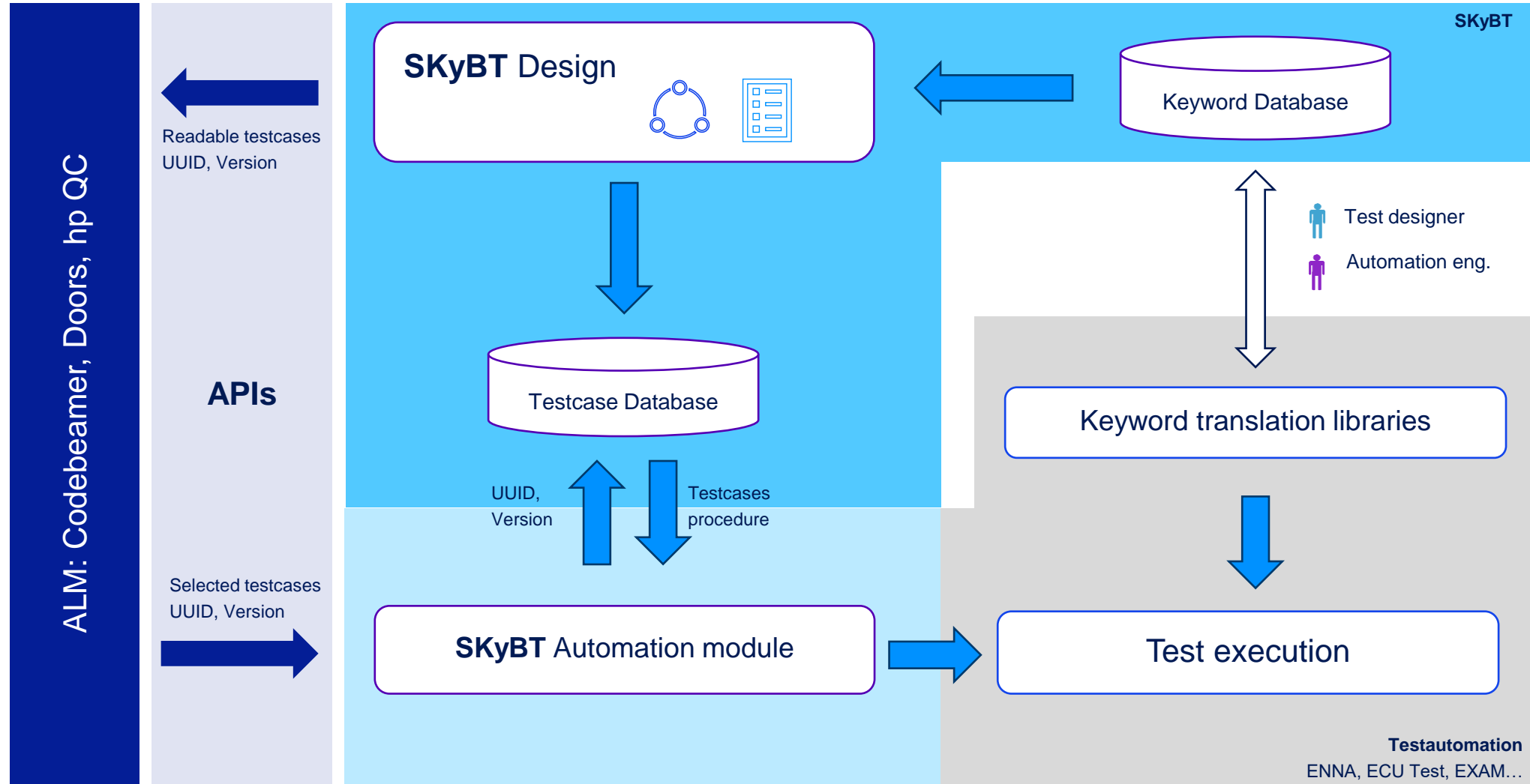
Testtiefe

☐ C0 - Anweisungsüberdeckung
   
☐ C1 - Kantenüberdeckung
   
☒ C3a - Einfache Bed.-Überdeckung

Id	Description	Precondition	Action	Expected Result
Stillstand_R, D_einglegen, Stillstand_D - v0.5  SKyBT_8ecbfe6e-42af-424c-b0a7-3afba44f8f3b	Stillstand in Fahrstufe R.  Fahrer legt Fahrstufe D ein.  Stillstand in Fahrstufe D.	Setze NV-Energiesystem - Klemme15 = ein Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 % Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = R	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 % Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = D Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 0 %	Bewerte Fahrzeug - Fahrzeuggeschwindigkeit == 0 km/h Bewerte HMI, Fahrerdisplay Anzeigen - AnzeigeFahrstufe == D Bewerte Antrieb und Fahrwerk - Wählhebelausleuchtung == D
Stillstand_D, R_einlegen, Stillstand_R - v0.6  SKyBT_b94a92d6-f4f3-42f3-ba51-c2329c004a1a	Stillstand in Fahrstufe D.  Fahrer legt Fahrstufe R ein.  Stillstand in Fahrstufe R.	Setze NV-Energiesystem - Klemme15 = ein Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 % Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = D	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 % Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = R Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 0 %	Bewerte Fahrzeug - Fahrzeuggeschwindigkeit == 0 km/h Bewerte HMI, Fahrerdisplay Anzeigen - AnzeigeFahrstufe == R Bewerte Antrieb und Fahrwerk - Wählhebelausleuchtung == R
Stillstand_D, Beschleunigen, Fahrzeug_fährt_vorwärts - v0.5  SKyBT_44f83f04-0e82-4472-baff-aed2eda94753	Stillstand in Fahrstufe D.  Fahrer beschleunigt mittels Fahrpedal.  Prüfe ob Fahrzeug vorwärts fährt.	Setze NV-Energiesystem - Klemme15 = ein Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 10 % Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrstufe = D	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 0 % Setze Antrieb und Fahrwerk - Fahrpedalstellung = 50 % Warte bis Fahrzeug - Fahrzeuggeschwindigkeit > 30 km/h	Bewerte Fahrzeug - Fahrzeuggeschwindigkeit > 0 km/h
Stillstand_D, BeschleunigenGRA,	Stillstand in Fahrstufe D.	Setze NV-Energiesystem - Klemme15 = ein	Setze Antrieb und Fahrwerk - Bremspedalstellung = 0 %	Bewerte Fahrzeug - Fahrzeuggeschwindigkeit > 0 km/h

Test cases are generated based on the statechart and the selected coverage criterion

# SKyBT toolchain integration



# SKyBT Keyword database

## User defined keywords

Schlüsselwörter 0 1 2 3

> Akustik

✓ Antrieb und Fahrwerk

- ABS Eingriff [0.1]
- ABS Zustand [0.1]
- Antrieb Zustand [0.1]
- ASR Eingriff [0.1]
- Bremsassistent Zustand [0.1]
- Bremsdruck [0.1]
- Bremseingriff [0.1]
- Bremspedalstellung [0.1]
- ESP Eingriff [0.1]
- ESP Zustand [0.1]
- Fahrerassistenz [0.1]
- Fahrpedalstellung [0.1]
- Fahrstufe [0.1]
- Handbremse [0.1]
- Kupplungspedalstellung [0.1]
- Lenkeingriff [0.1]
- Lenkwinkel [0.1]
- Motordrehzahl [0.1]
- Notbremsung [0.1]
- Wählhebelausleuchtung [0.1]

> Connectivity

> Dach und Fenster

> Diagnose

> Fahrerassistenz

> Fahrzeug

**Typen**

- ✓ Setze
- ✓ Vergleiche
- ✓ Warte
- ✓ Bewerte
- ✓ Protokolliere

**Bedingungen**

- ✓ ..
- ☐ für
- ☐ bis
- ☐ vom
- ☐ zum

**Operatoren**

- ✓ =
- ✓ ==
- ✓ !=
- ☐ >
- ☐ >=
- ☐ <
- ☐ <=

**Werte**

Bezeichner	Typ
Click here to add a new row	
P	Logischer Wert
R	Logischer Wert
N	Logischer Wert
D	Logischer Wert
S	Logischer Wert
B	Logischer Wert
Tipp	Logischer Wert
1 .. 10	Ganzzahlbereich

**Einheiten**

- ☐ D
- ☐ M
- ☐ Y
- ☐ ms
- ☐ s
- ☐ min
- ☐ h
- ☐ mm
- ☐ cm
- ☐ m
- ☐ km

**Kombination**

keine

**Verknüpfungen**

- ✓ ||
- ✓ &&

**Beschreibung**

Fahrstufe des Getriebes

**Verantwortlicher**

Objekt Name

## Static keywords

Action: Set, Evaluate, Wait...

Operators: =, !=, >, <, ...

## External keywords

(Imported vehicle definition)

CAN DBC

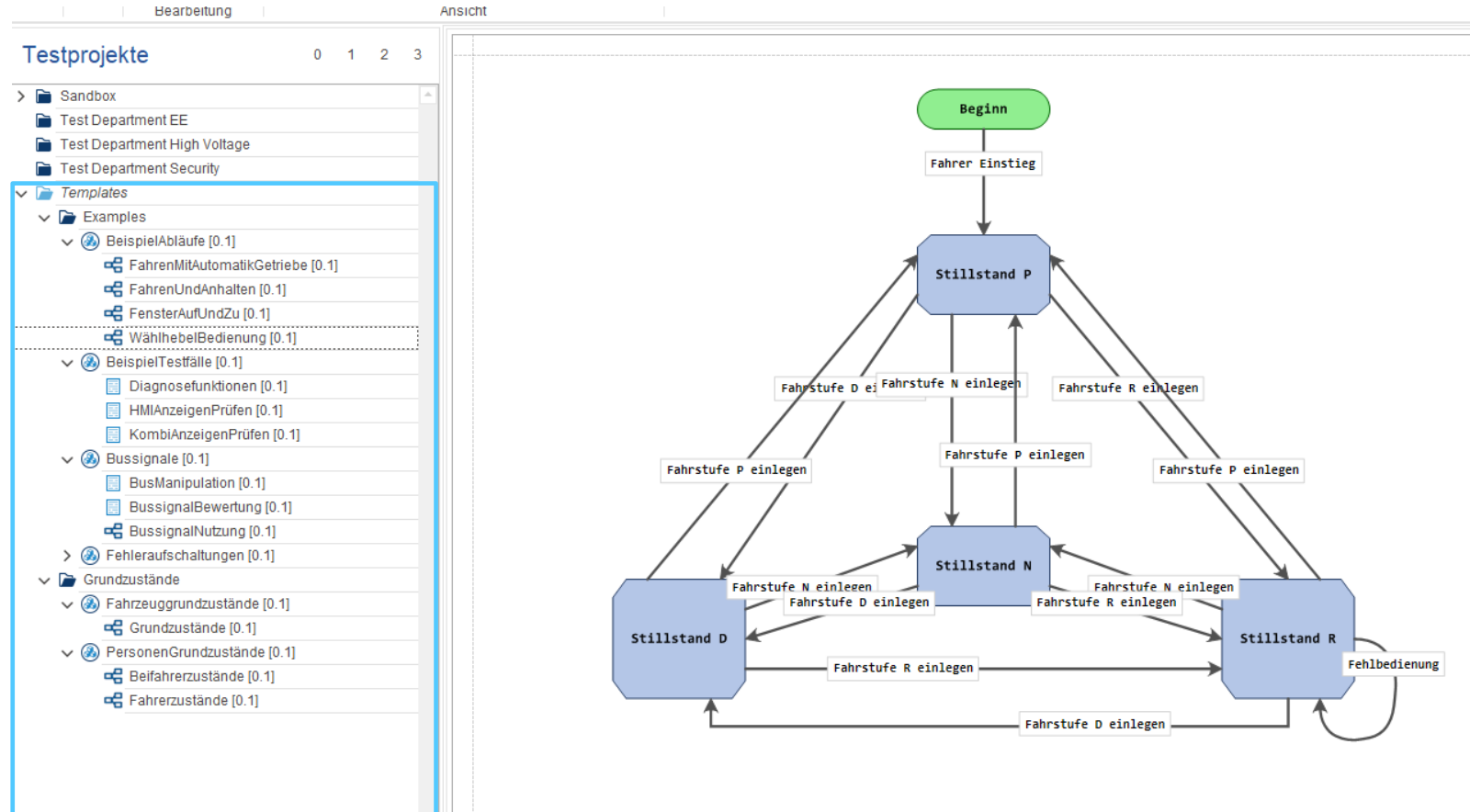
LIN Idf

Service definition arxml

Diagnostic addresses and names

Keywords can be defined by the users with all needed attributes and vehicle definition files are imported

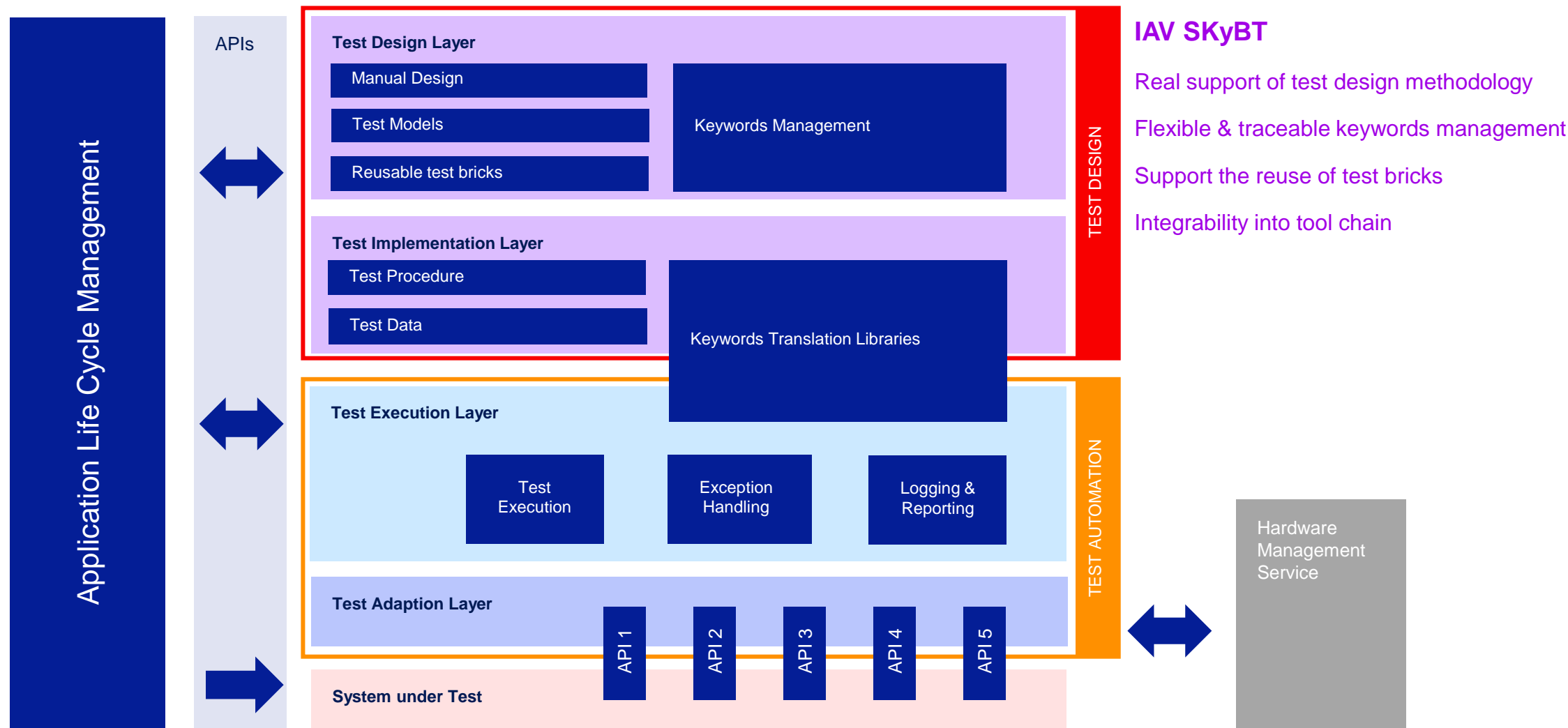
# SKyBT reuse of test bricks



Users can copy favorite test design elements or use templates

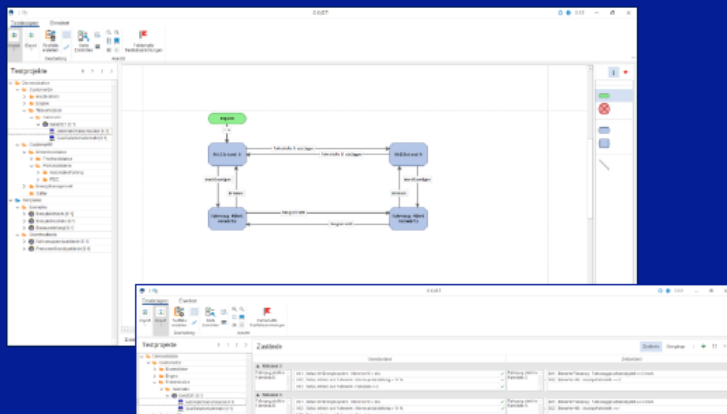


# Test Automation Framework





# SKyBT



## Integrated solution for Keyword- & Model-based testing:

- Complete support from keyword dictionary until the finalized test case
- Generation of keyword-based test scripts for test automation
- Connection of various test automation tools possible (e.g. ECUTest, ...)
- By need: Synchro / repository of test cases in ALM tool (e.g. CodeBeamer, Integrity, ...)

# Smart Keyword-Based Testing

## SKyBT.design

- **Test case design**
  - ✓ State-chart based or step-by-step test case design (both possible)
  - ✓ Systematical keyword-based test case definition
  - ✓ Full reuse of test case bricks (with templates, patterns and favorites)
  - ✓ Management of keywords dictionary
  - ✓ Management of test projects & topics
- **Test case specification, parametrization & data generation**
  - ✓ Signal dictionary (CAN, LIN, Ethernet)
  - ✓ Intellisense & autom. syntax check (flexible, e.g. Gherkin)
  - ✓ State-based test case generator with coverage criteria
  - ✓ Test data generation with advanced methods, e.g. for robustness testing (fuzzing & computational testing methods)

## SKyBT.automation

- ✓ Mapping keywords / automation + use of own or 3<sup>rd</sup> party test automation

➔ **Unique methodical support for test designers**

➔ **Integrated solution increasing your test automation efficiency**

# Kontakt

Christian Claus

IAV GmbH

Rockwellstr. 3, 38518 Gifhorn

Telefon +49 172 1997018

Christian.Claus@iav.de

[www.iav.com](http://www.iav.com)

