



Fit4HV-Speicher Projekte

Einführung in das Thema HV-Speicher bei EA-4

08.01.2020

alTRAN

Inhalt

1

Organisatorisches

2

Entwicklungsprozess

3

Allgemeine Grundlagen HV-Speicher

4

Softwaregrundlagen HV-Speicher

5

Absicherung HV-Speicher

6

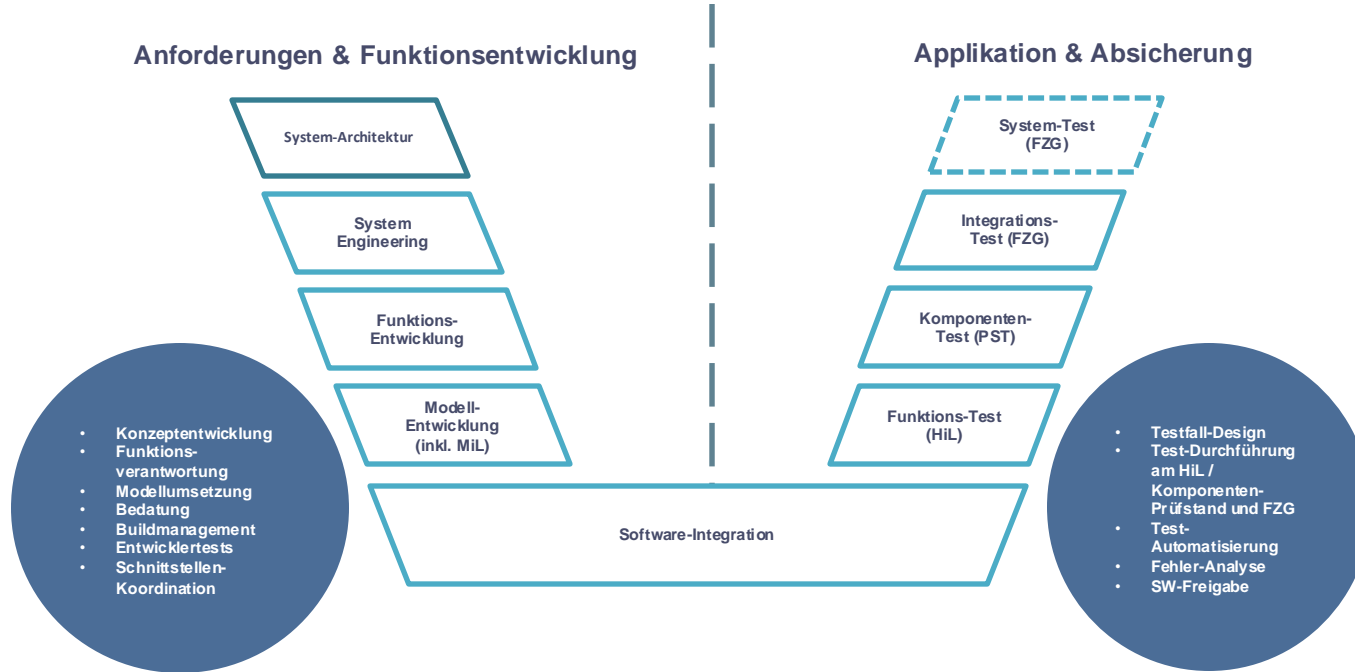
Abkürzungen & Anhang

1.

Organisatorisches

Das V-Modell

Vorgehensmodell in der Softwareentwicklung



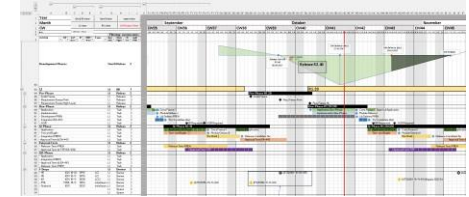
Multi-Projekt-Plan (MPP)

Kurze Erläuterung

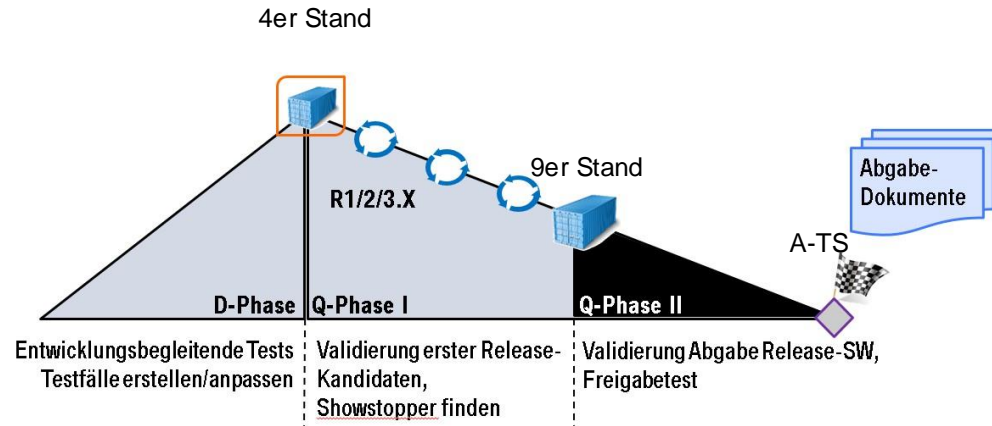
Der MPP ist ein komplexer Zeitplan, welcher Informationen wie relevante I-Stufen, Meilensteine, Abgaben und weitere projektbezogene Informationen für die gesamte Projektieltvielfalt enthält.

Der MPP kann unter folgendem Link aufgerufen werden:

file:///\\europe.bmw.corp\\WINFS\\EA-proj\\E-Antrieb\\15_Module\\MJ_Hochvolt-Speicher\\FuA01_Multiprojektplanung\\PLAN_BK-HVS_MPP_Detail.xlsm



Grundsätzlich können die dort abgebildeten Dreiecke wie folgt verstanden werden:



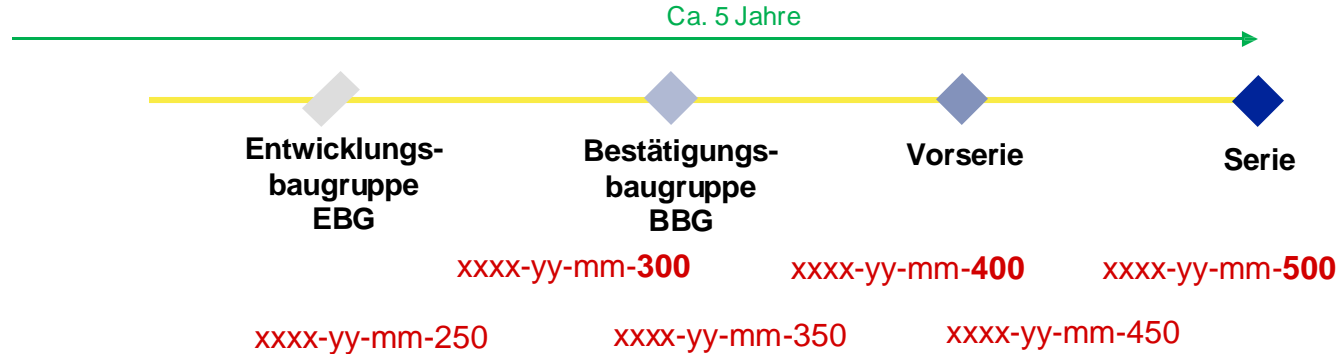
2.

Entwicklungsprozess

Entwicklungsprozess

I-Stufen

Es gibt mehrere I-Stufen im Entwicklungsprozess.



Die Bezeichnung einer I-Stufe ist immer wie folgt aufgebaut:

xxxx: Codierbaureihenverbund

yy: Jahr, indem SOP ist

mm: Monat, indem SOP ist

So bedeutet z.B. die I-Stufe I001-18-03-490, dass das Projekt für SP15, welches im März 2018 in SOP geht, gerade in der Phase zwischen Vorserie und Serie steht.



HV-Speicher

I. Stufen

Der I (Integration) – Stufen Plan bildet die Zeitschiene der Softwareentwicklung eines Fahrzeugs ab. Er dient als Basis für alle Entwicklungsarbeiten und Testaktivitäten. Eine I-Stufe beschreibt dabei den aktuellen Software-Stand eines Fahrzeugs. Innerhalb des I-Stufen-Plans ist festgelegt:

- Zu welchem Zeitpunkt eine I-Stufe fertig gestellt sein soll
- Welche Anforderungen in welcher I-Stufe erfüllt werden müssen
- Welche Validierungsschritte zu welchem Zeitpunkt durchgeführt werden müssen.

Zu den wichtigsten I-Stufen zählen:

I 300	Konzeptüberblick
I 350	Fertigstellung des Konzepts: Implementierung von konzeptionellen Änderungen ist abgeschlossen
I 400	Funktionsentwicklung abgeschlossen: nur noch bugfixing, neue Funktionen nur Aufgrund von Anforderungen der OEM-Projektleitung oder wenn sie zwingend erforderliche sind
I 450	FuSi mit bugfixing abgeschlossen
I 490	nahe Serienreife: nur noch kleinere bugfixes
I 500	Serienstand: kein bugfixing mehr



Entwicklungsprozess

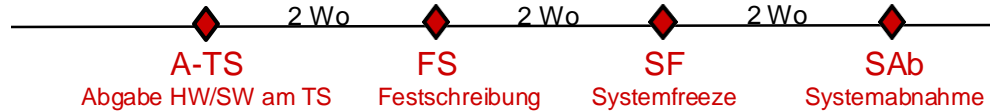
Bedeutung der einzelnen I-Stufen

I-Stufen	* -1xx	* - 2xx	* - 3xx	* - 4xx	* - 500
EA- Funktionen	Systemfunktionen				
		Antriebsfunktionen	EA-Funktionsfreeze	Erreichen der Serienqualität (Restfehler-Beseitigung)	Keine Funktionsentwicklung
EA- HW Reife	A-Muster	B-Muster	C-Muster	Serienstand / EWAK	fehlerfrei
EA- Funktionsreife	eingeschränkter Fahrbetrieb	grundlegend unter def. Randbedingungen	vollständig	robust gegen Missbrauch	fehlerfrei
EA- Datenreife		Grundbedatung Ziel Fahrbarkeit	Bedatung dauerlauffähig	Feinbedatung Ziel Fahrverhalten / Akustik	DOC-Qualität SOP-tauglich
EA-Notlaufreaktion Sicherheitskonzept		Notaus Schalter	vorhanden mit Notaus Schalter	in allen Betriebsbedingungen implementiert	DOC-Qualität SOP-tauglich
Funktions-Querwirkungen		in Bearbeitung	in Bearbeitung	sichergestellt	DOC-Qualität SOP-tauglich
Funktionen / SW-Bugfixes	möglich	möglich	möglich	möglich	nicht zulässig
EA-Erprobung / Absicherung		Funktionsprüfung / Bedatung		Feinbedatung	KNT / KNG Intensivphase

Entwicklungsprozess

Meilensteine in den einzelnen I-Stufen

Eine Integrationsstufe ist in mehrere Meilensteine unterteilt.
Für Altran sind lediglich die Meilensteine zwischen A-TS und Sab relevant.



A-TS (Abgabe HW/SW an Teilsysteme):

Die Komponenten (HW und SW) werden inkl. eines bewerteten Status an die Teilsysteme für Tests und an Laborfahrzeuge zum Aufbau übergeben. Ab diesem Meilenstein sind keine HW-Änderungen mehr möglich.

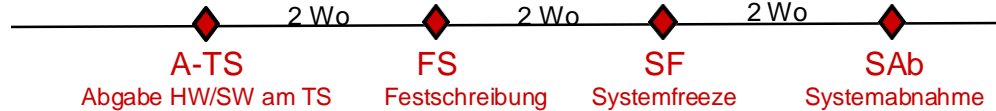
FS (Festschreibung):

Die TS-Umfänge inkl. eines bewerteten Status aller relevanten Probleme werden an die Systemstellen übergeben. Ab diesem Meilenstein sind keine SW - und Datenänderungen für die aktuelle I-Stufe mehr möglich, die nicht vom Change Control Board explizit autorisiert bzw. gefordert werden.

Entwicklungsprozess

Meilensteine in den einzelnen I-Stufen

Eine Integrationsstufe ist in mehrere Meilensteine unterteilt.
Für Altran sind lediglich die Meilensteine zwischen A-TS und Sab relevant.



SF (Systemfreeze):

Ab diesem Zeitpunkt ist keinerlei SW- und Datenänderung für die aktuelle I-Stufe mehr möglich. Das Gesamtsystem ist integriert.

SAb (Systemabgabe):

SAb-Abschlussbesprechung: Es entsteht ein konsolidierter und bewerteter Status der E/E-Module bezüglich der Funktionsumfänge und der Systemfunktion.



HV-Speicher

Zuordnung HV-Speicher und Projekt BK 1

Baukasten	Speicherprojekt	Fahrzeugprojekt	Verkaufsbezeichnung
BK 1	SE03	I01	i3
	SE07	I01 LCI	
	SE09	I01 LCI 2	
	SP01	I12	i8
	SP15	I12 LCI, I15	
	SE14	F56	Mini BEV



HV-Speicher

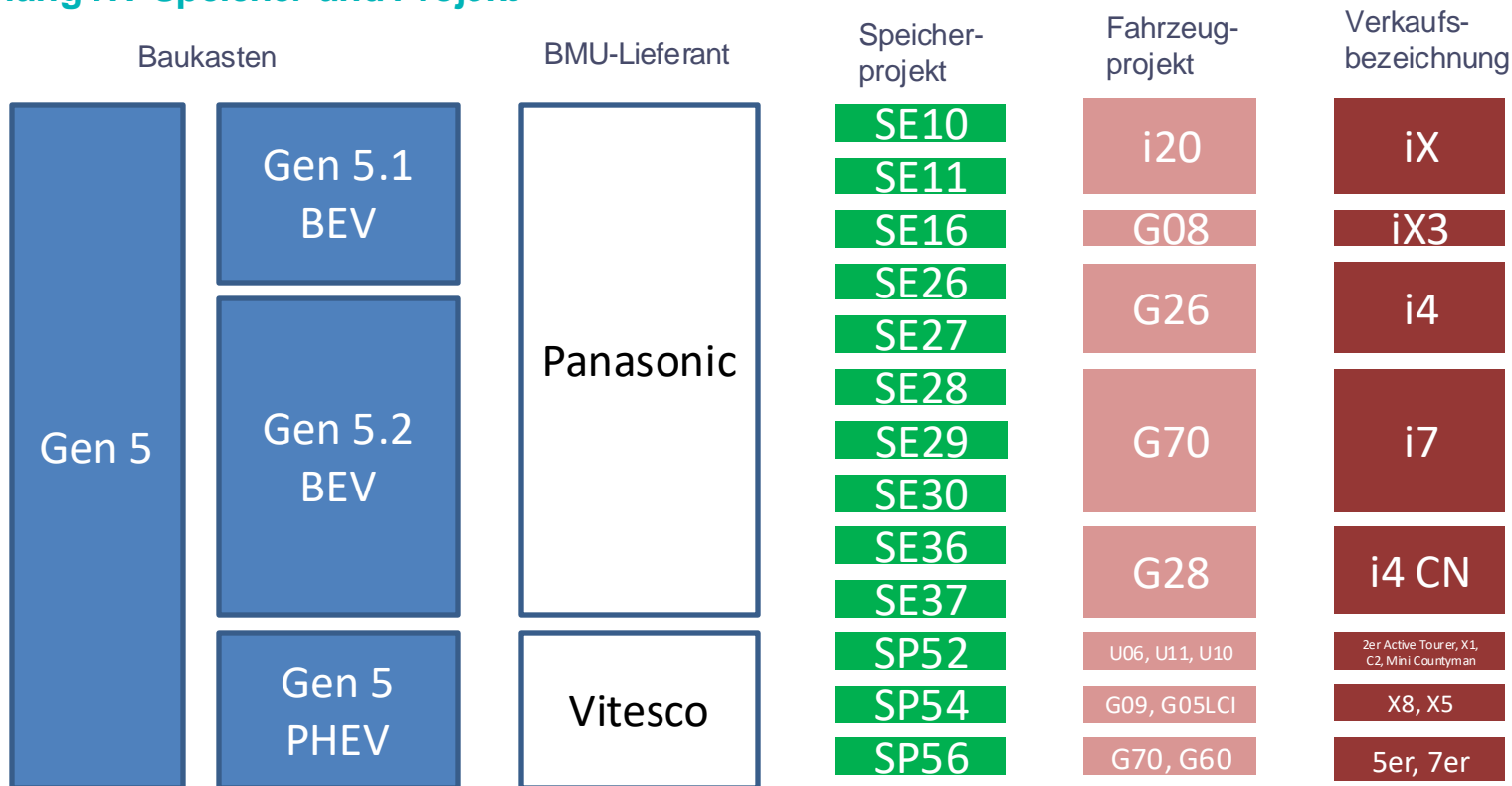
Zuordnung HV-Speicher und Projekt BK 2

Baukasten	Speicherprojekt	Fahrzeugprojekt	Verkaufsbezeichnung	Autosar	CLAR/FAAR
BK 2	SP03	F15	X5 PHEV	AS-3	FAAR
	SP05	F45	2er active Tourer		
		F60	Mini Countryman		
	SP11	F49	X1 lang CN		
		M13	Zinoro		
	SP13	F49 LCI	X1 lang CN		
		M13 LCI	Zinoro		
	SP45	F48	X1 PHEV		
		F39	X2 PHEV		
		F45 LCI	2er active Tourer		
		F60 LCI	Mini Countryman		
	SP09	F30	3er Lim PHEV	AS-4	CLAR
	SP12	G38	5er Lim lang PHEV		
	SP46	G38 LCI	7er Lim PHEV		
	SP06	G11	7er Lim lang PHEV		
		G12	5er Lim PHEV		
		G30	X5 PHEV		
	SP44	G05	X3 PHEV		
	SP41	G01	7er Lim PHEV		
		G11 LCI	7er Lim lang PHEV		
		G12 LCI	5er Lim PHEV		
		G30 LCI	3er Lim PHEV		
		G20	3er Touring PHEV		
		G21			



HV-Speicher

Zuordnung HV-Speicher und Projekt

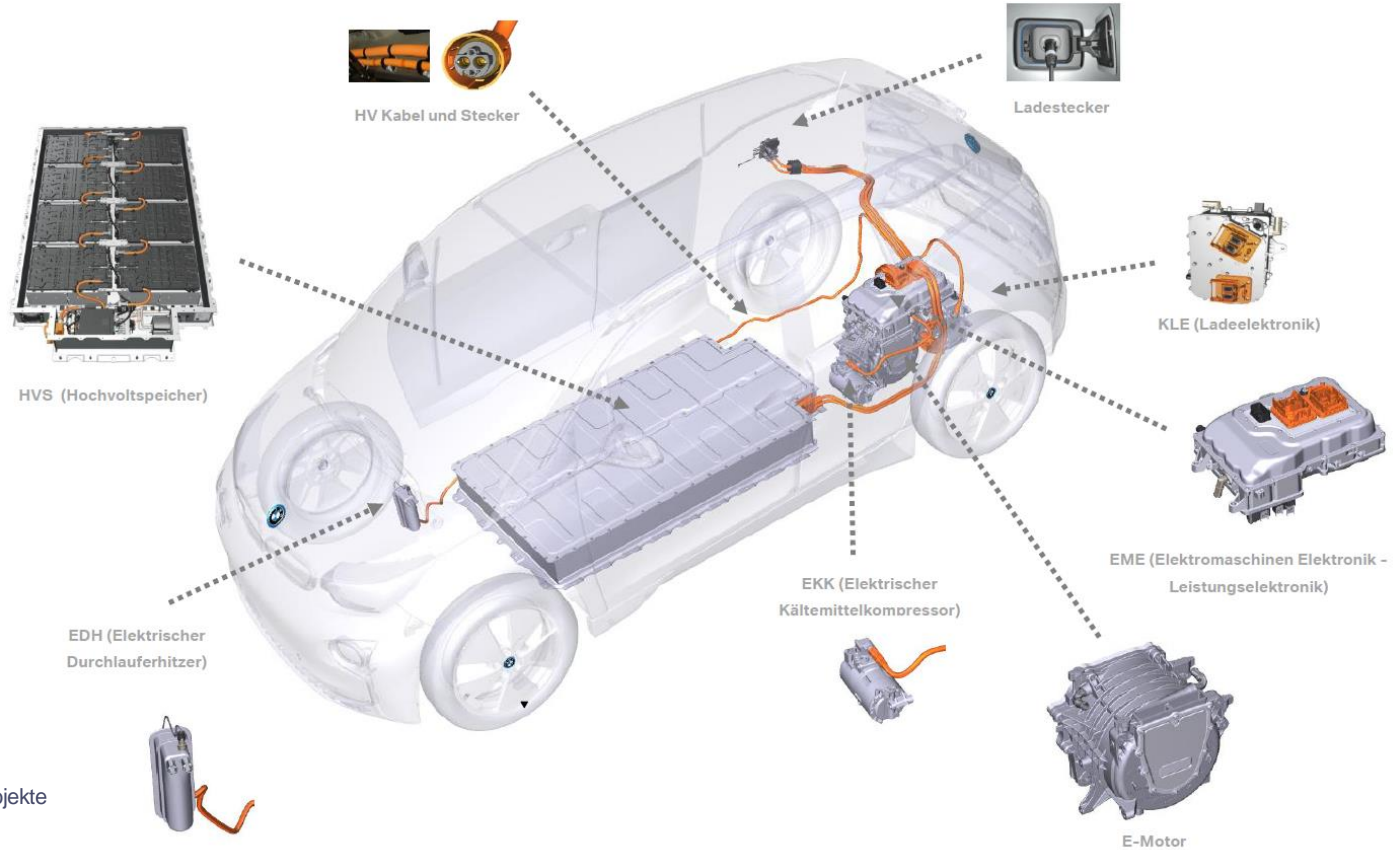


3.

Allgemeine Grundlagen HV-Speicher

HV

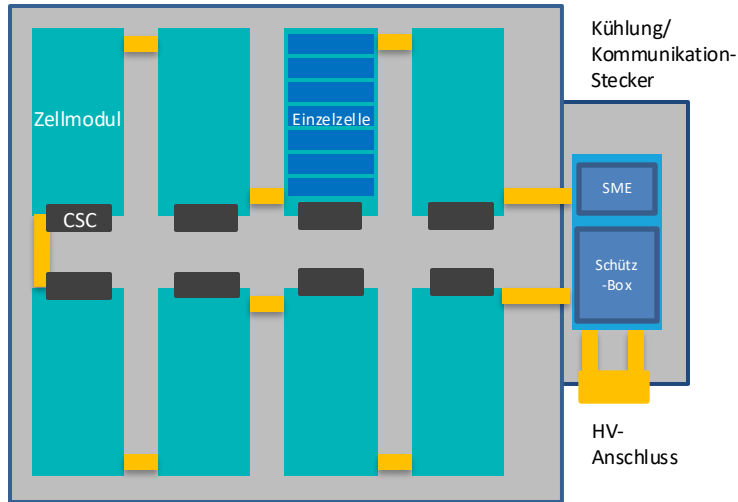
Gesamtsystem



HV-Speicher

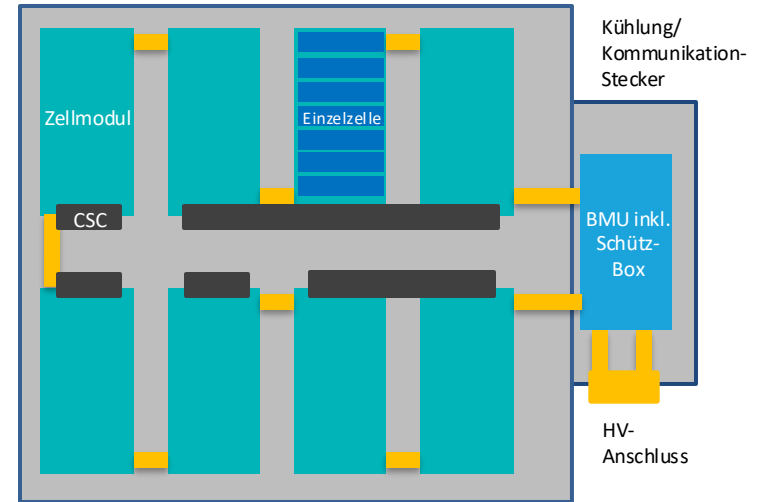
Schematische Darstellung Hochvolt-Speicher (HVS) bis Gen 5

vor Gen 5



CSC: Cell Supervisory Circuit

Gen 5



HV-Speicher

Funktionsweise Precharge

2 Relais:

- Sehr hoher Anfangsstrom durch kapazitive Anteile, geringen Widerstand und hohe Spannung
- Lichtbogen zerstört Schalter bei häufigem schalten

Mit Vorlade-Relais:

- Vorladerelais und Relais des Gegenpols schließen zuerst
- Strombegrenzung durch seriellen Widerstand
- Problemloses schließen des dritten Relais nach laden der kapazitiven Anteile
- Öffnen des Vorladerelais

LH-Ausleitung:

Die SME HL muss die Vorladung folgendermaßen steuern:

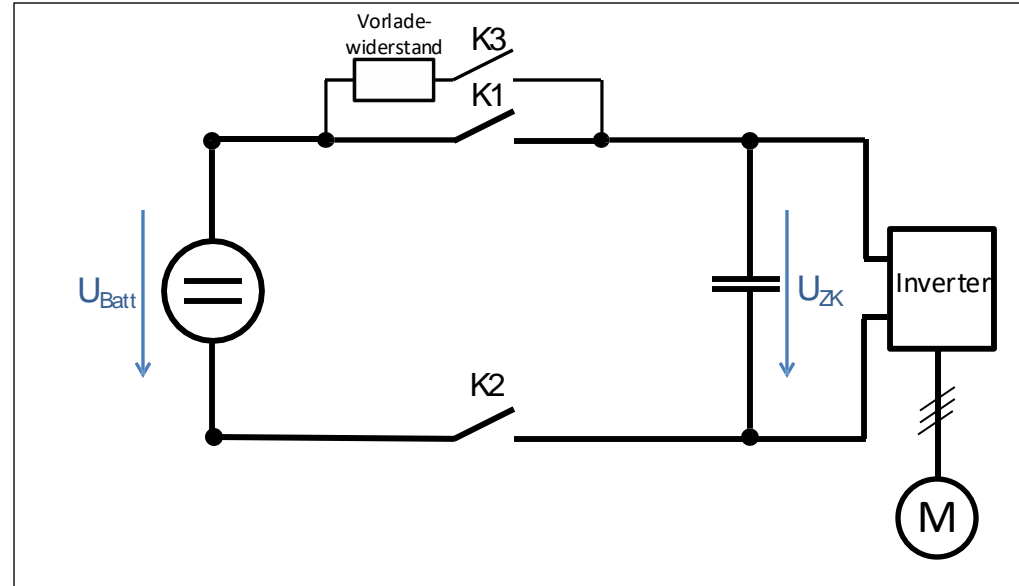
- 1.Zustand: Schließen von K3
- 2.Zustand: Schließen von K2 (die Zwischenkreisspannung steigt jetzt an)
- 3.Zustand: Schließen von K1 und K3 anschließend öffnen

Mit:

K1: positiver Schuetz

K2: negativer Schuetz

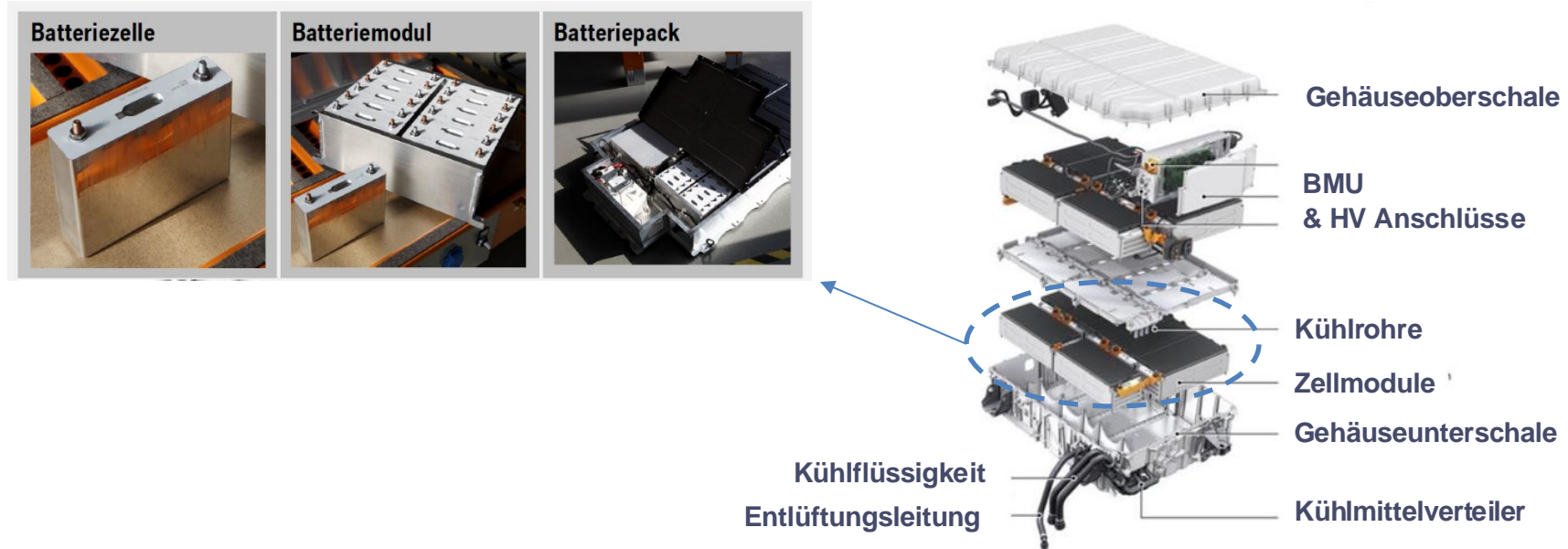
K3: Vorlade-Schuetz



Quelle: LH-Ausleitung EA_HVSM_PA_5358 (geänderte Abbildung)

HV-Speicher

Explosionsdarstellung HVS



HV-Speicher

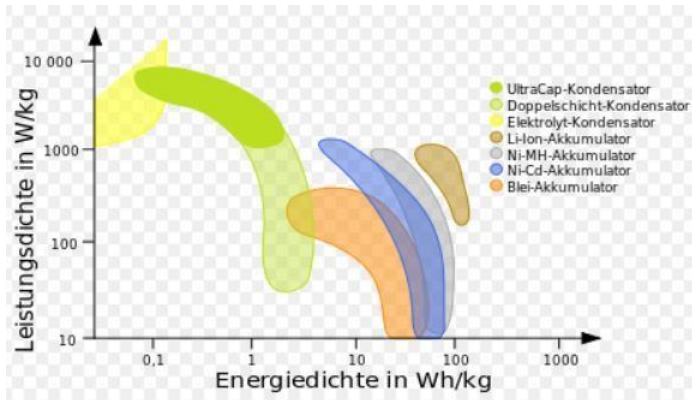
Li-Ionen Speicher

Allgemeines:

Li-Ionen Speicher sind elektrochemische Energiespeicher, die u.a. im Bereich Elektromobilität und Photovoltaik Anwendung finden.

Vorteile im Vergleich zu anderen Energiespeichern:

- Hohe Energiedichte
- Thermische Stabilität
- Geringer Memory-Effekt
- Geringe Selbstentladung



HV-Speicher

Li-Ionen Zelle

Aufbau:

- Die Zelle besteht aus nicht wässrigem Elektrolyt, einer Kathode (z.B. NMC, NCA, LFP, LTO), einer Anode (i.d.R. Graphit) und einem Separator (Polypropylen, Polyethylen u.a. keramische Anteile etc.), welcher die Elektroden vor direktem Kontakt schützt
- Dem Komposit der Elektroden werden i.d.R. Additive beigefügt
- Der Elektrolyt besteht aus Solut bzw. Salz (LiPF_6) + Solvent bzw. Lösungsmittel (EC, DMC, DC)
- Das Elektrodenmaterial ist auf Stromableiter aufgetragen
Stromableiter Anode: Kupfer; Stromableiter Kathode: Aluminium
- Elementarzellen werden als Pochzellen, prismatische oder zylindrische Zellen gewickelt oder gestapelt

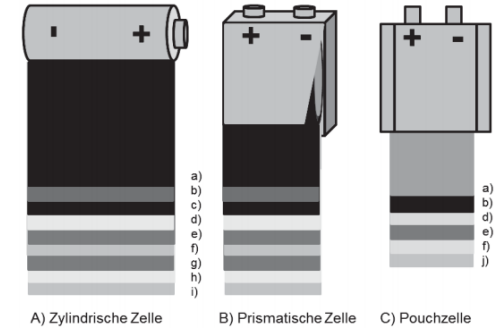


Abbildung 3: Aufbau einer zylindrischen (A), einer prismatischen (B) und einer Pouchzelle (C) mit a) und c) die Anodenbeschichtung, b) der Kupferableiter, d) und h) der Separator, e) und g) die Kathodenbeschichtung, f) der Aluminiumableiter, i) das Gehäusematerial und j) eine mit Kunststoff beschichtete Aluminiumfolie.

Quelle:

https://cuvillier.de/uploads/preview/public_file/10700/9783736996342_Leseprobe.pdf

HV-Speicher

Li-Ionen Zelle

- Die Stromerzeugung in einer geladenen Li-Ionen Zelle basiert auf der Potentialdifferenz der Elektroden in einem elektrochemischen Prozess

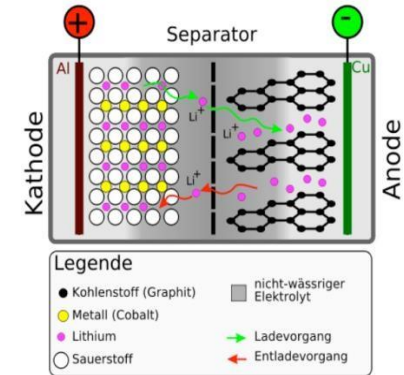
Prinzip:

Entladung:

- Li-Ionen lagern sich aus dem Aktivmaterial der Anode aus (Deinterkalation)
 - Die Li-Ionen bewegen sich durch den porösen Separator zur Kathode
 - Parallel werden Elektronen über den Stromableiter und einen elektrischen Verbraucher weiter in die Kathode transportiert
 - Die Li-Ionen interkalieren in die Partikel des Kathodenmaterials
- ⇒ Oxidation an der Anode + Reduktion an der Kathode

Übliche Klassifizierung der Elektroden für den Entlade-Fall:

Anode als negative Elektrode und Kathode als positive Elektrode



<https://www.youtube.com/watch?v=ueoSvlB9y5s>

<https://www.youtube.com/watch?v=p8ecZ5oK7Fc>



HV-Speicher

ControllerAreaNetwork-Bus

Ein CAN-Bus-System vernetzt die elektronischen Baugruppen wie Steuergeräte im Fahrzeug miteinander und stellt dadurch den Datenaustausch zwischen den Geräten auf einer einheitlichen Plattform sicher.

Konzept:

- Nachricht/Nutzdaten werden als Bitfolge in Form von Rechteckimpulsen auf die CAN-Leitung gegeben.
- Alle Nachrichten werden an alle Geräte gesendet und jedes Gerät entscheidet, ob er die Daten einer empfangen Nachricht verarbeitet.
- Alle Knoten am Netz sind gleichberechtigt.
- Im Fahrzeugbereich werden grundsätzlich zwei verschiedene Spannungspegel und Bezugspotentiale unterschieden: High-Speed CAN und Low-Speed CAN

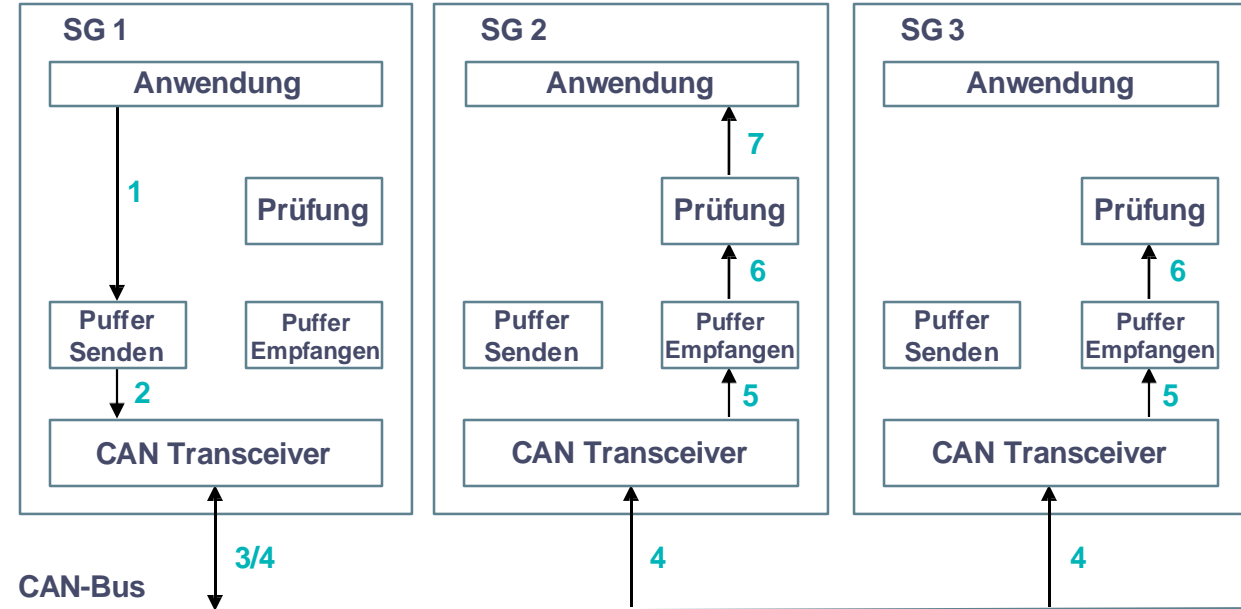
Vorteile:

- Systemübergreifende Diagnose über mehrere Steuergeräte
- Hohe Übertragungssicherheit (Sämtliche Fehler und Unterbrechungen werden eindeutig und sicher erkannt)

HV-Speicher

Prinzip der Datenübertragung auf dem CAN-Bus

Die von Steuergerät (SG) 1 gesendete Nachricht wird von beiden anderen SG eingelesen, aber nur bei SG 2 der Anwendung zur Verfügung gestellt.



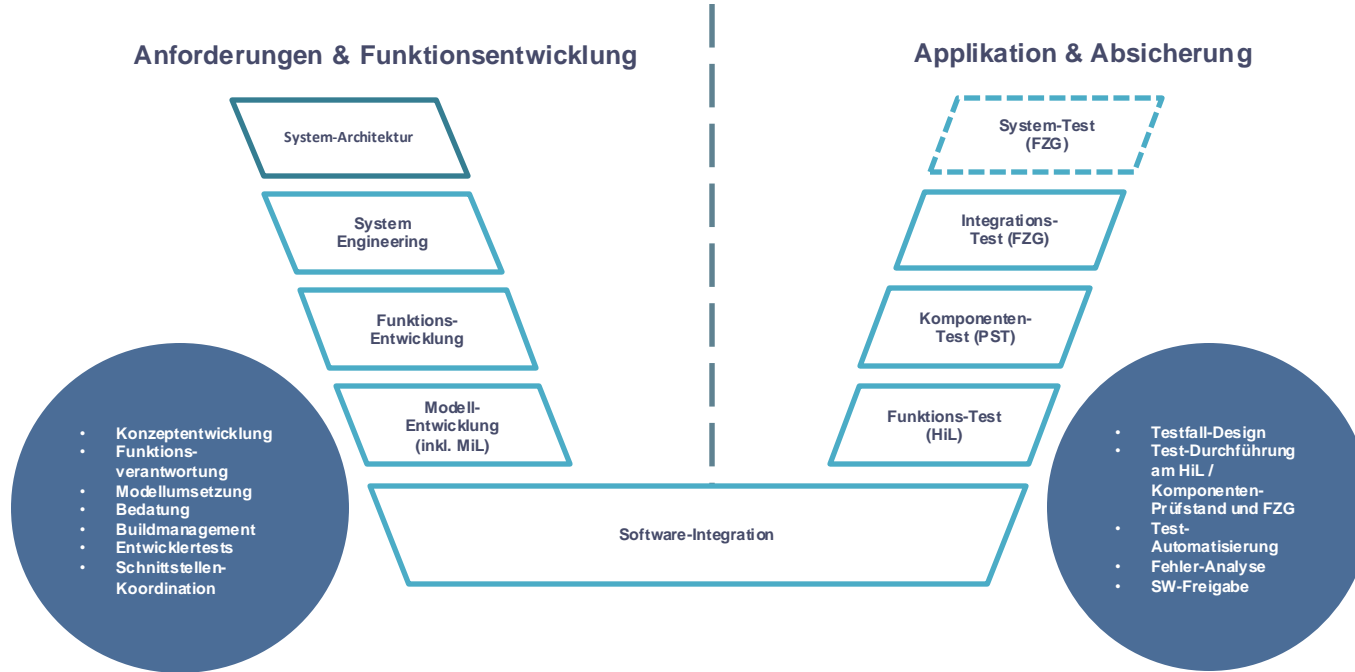
- 1– Anwendung übergibt Daten in den Sendepuffer
- 2– Daten werden in Botschaft gepackt und an den Send-/Empfangsbaustein übergeben
- 3– Ausgabe der Bitfolge auf den CAN-Bus
- 4– Einlesen der Bitfolge vom CAN-Bus
- 5– Transfer der Botschaft in Empfangspuffer
- 6 – Auslesen der Empfangsbotschaft und Prüfung auf Verwertbarkeit
- 7 – Übergabe der Daten an Anwendung

4.

Softwaregrundlagen HV-Speicher

Das V-Modell

Vorgehensmodell in der Softwareentwicklung





HV-Speicher

Softwaregrundlagen – Differenzierung LI/BK/Gen 5/Gen 6

BK = Baukasten: Momentan gibt es drei verschiedenen Baukästen (BK1-BK3), wobei BK1 und BK2 beide aus dem selben Ursprungsbaukasten (früher als LI bezeichnet) entstammen und sich daher sehr ähnlich sind. BK 3 wurde ab Gen 5 neu eingeführt und unterscheidet sich grundlegend. Ein Baukasten stellt immer ein vollständiges Simulink-Modell dar, welches zum „bauen“ (In C-Code schreiben) der funktionsfähigen Software benötigt wird. Jeder Baukasten ist in „baukastenform“ erstellt. Das heißt, jeder Baukasten kann mehrere Projekte bedienen, wobei immer nur die relevanten Bereiche „aktiviert“ und mit den projektindividuellen Daten versorgt werden.

LI: LI bezeichnet eine Produktionslinie bei BMW, auf der das entsprechende Projekt „umgesetzt bzw. hergestellt“ wird. Anfänglich (BK1) wurde diese Abkürzung noch für HVS-Projekte verwendet. Diese Bezeichnung ist veraltet und wird bei neuen Projekten nicht mehr eingesetzt.

Gen 5 = Generation 5: Eine neue Generation stellt immer ein komplett neues Projekt dar und ist die größte Einheit in der Projekte einsortiert werden können. Das heißt im vergleich zu einer vorherigen Generation kann sich Hard- und Software komplett verändern. I.d.R. heißt das auch neue Fahrzeuge. Eine Generation kann verschiedene Projekte enthalten. Umgangssprachlich werden im HVS-Bereich mit Gen 5 alle BK3 Projekte bezeichnet, da BK3 momentan nur für Gen 5 Projekte verwendet wird.

Gen 6 = Generation 6: Wird aktuell neu entwickelt. Neuerung: Umschaltmatrix (400V <-> 800V)

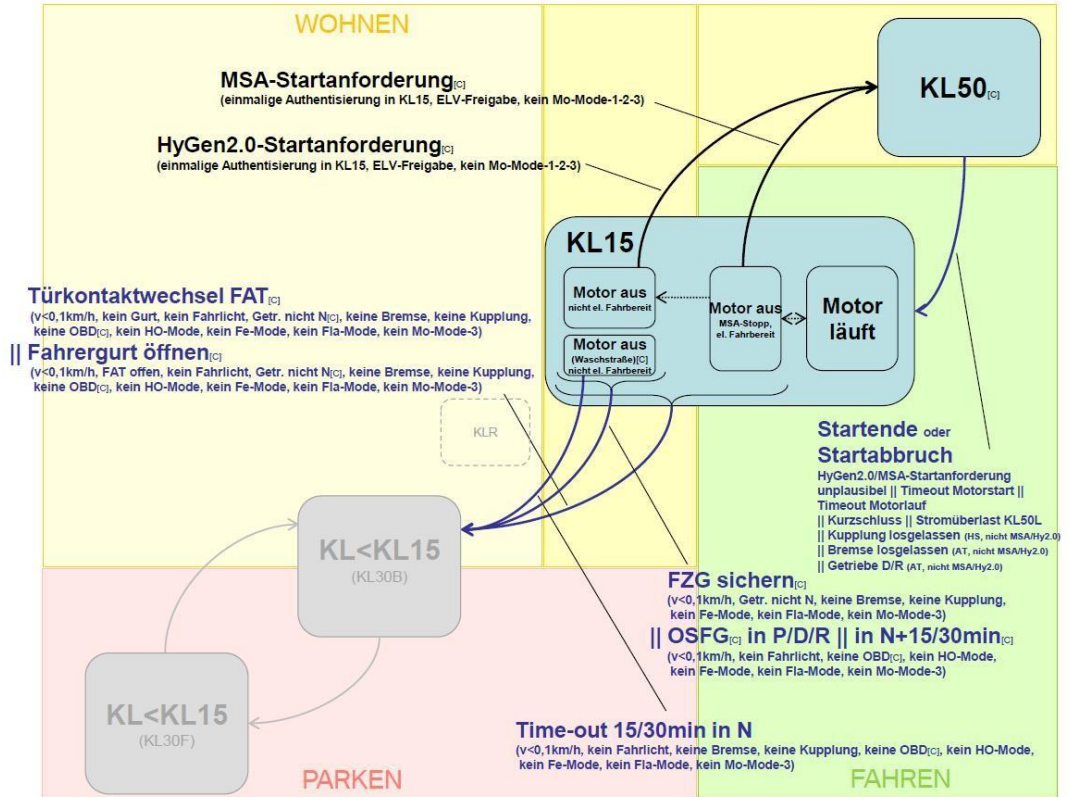
HV-Speicher

PWF-Konzept (Parken, Wohnen, Fahren)

Parken: Fahrzeug steht, ist gesichert und es gibt keine Kundenaktivität

Wohnen: Kunde im Fahrzeug. Keine Fahrbereitschaft hergestellt. Folgende Funktionen sind nutzbar: Komfort - und Entertainment, sowie Konfiguration (Fahrzeugeinstellungen)

Fahren: Fahrbereitschaft ist hergestellt (Geschwindigkeit irrelevant).



HV-Speicher

Softwaregrundlagen – Softwarearchitektur / Simulink-Modell

Functional LSW (HL = High level)

- Umsetzung Batteriefunktionalitäten: Ansteuerung physikalischer Größe, Schätzung/Berechnung interner Zustände, State Maschine, Ersatzwertstrategie, Fehlerreaktion

Low Level (LL) & Basissoftware (BSW)

- Entwicklung einfachster Funktionen zur korrekten Ansteuerung der HL-Funktionen
- Plausibilisierung
- Kommt vom Zulieferer und wird in Abstimmung mit der LL-Funktionsentwicklung und HL-Funktionsentwicklung entwickelt
- Abdeckung elementarer Funktionen

Autosar Abstraktion auf
höchster Ebene

High Level Software
(Application Layer)

Runtime Environment (RTE)

Low Level (LL)/
Basic Software (BSW)

Microcontroller

HV-Speicher

Softwaregrundlagen – Softwarearchitektur / Simulink-Modell

High Level SW

- Umsetzung Batteriefunktionalitäten: Ansteuerung physikalischer Größe, Schätzung/Berechnung interner Zustände, State Maschine, Ersatzwertstrategie, Fehlerreaktion.

High Level Software
(Application Layer)

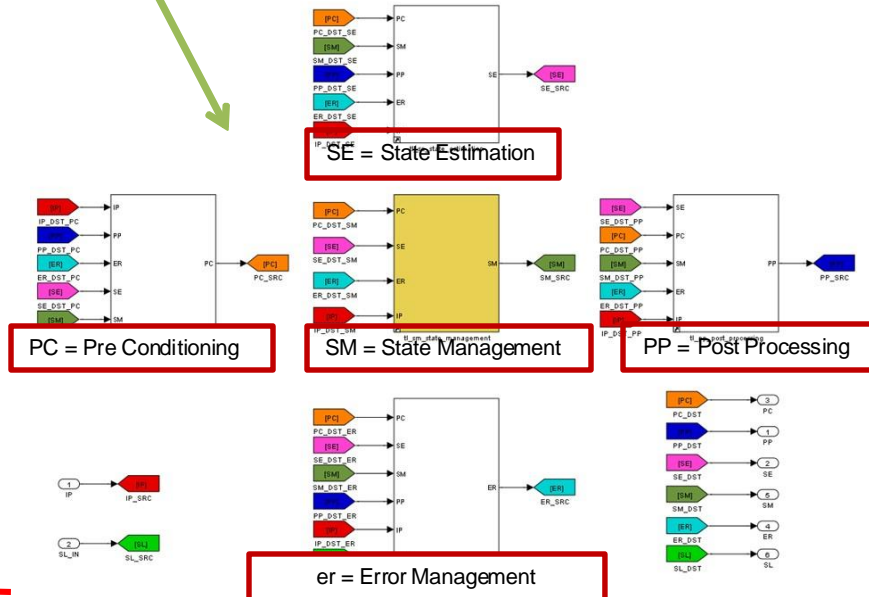
Runtime Environment
(RTE)

Low Level (LL)/
Basic Software (BSW)

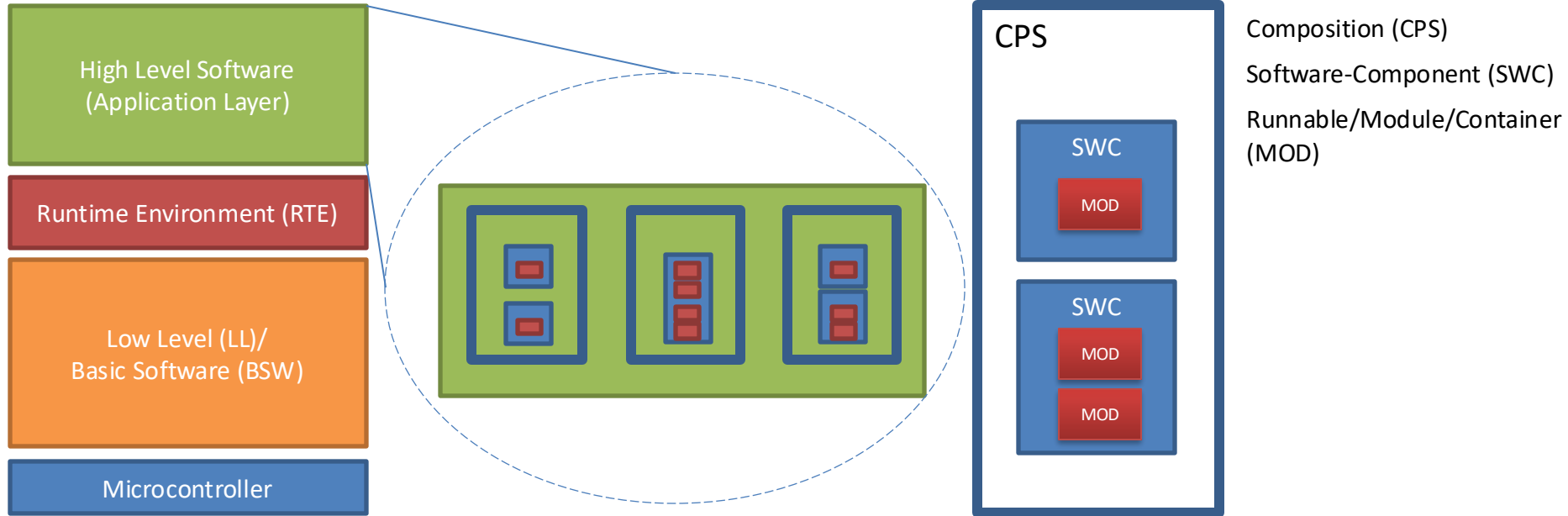
Microcontroller

Compositions

(BK1 & 2)



Software Architektur – High Level Gen 5



HV-Speicher

Softwaregrundlagen – Softwarearchitektur / Simulink-Modell BK1 & BK2

Software Compositions Battery (SWCPS_b)

Jede Composition besteht aus mehreren Components. Abgesehen von Matlab Subsystemen stellen die Components die unterste Ebene des Modells dar.

In BK3

IN



Pre Conditioning: In dieser Composition werden Eingangssignale aufbereitet. Dies beinhaltet Filterung, Ersatzwertbildung (insbesondere bei Aufstart), Plausibilisierung mit anderen Signalen und Erzeugung generischer (projektunabhängiger) Signale.

MAIN



State Estimation: In dieser Composition wird der Zustand der Batterie geschätzt. Beispiele für geschätzte Signale sind Ladezustand, Leistung, Energie und Alterung. Weiterhin sind hier die Aufzeichnung in Histogrammen und die Ausgabe über das Diagnose-Interface enthalten.

State Management: In dieser Composition wird der Zustand der Batterie geregelt. Dies beinhaltet beispielsweise Zustandsautomat, Vorlademanagement, Temperaturmanagement und Vorgabe der Betriebsgrenzen.

Post Processing:

Diese Composition beinhaltet Funktionen zur Aufbereitung der Signale vor der Ausgabe an die Basissoftware (Zustandsautomat, ...) und Peripherie (Fahrzeug-CAN, Diagnose-CAN, S-Box-CAN, CSC-CAN, Ansteuerung von Ventil und Pumpe, Ein- und Ausschalten von S-Box, CSCs, evtl. Schützen).

DIAG



Error Management: Diese Composition beinhaltet Funktionen zur Erkennung, Speicherung und Eskalation von Fehlern verschiedenen Ursprungs (Zustandsfehler, Kommunikationsfehler, von der Peripherie erkannte und rückgemeldete Fehler).



HV-Speicher

Softwaregrundlagen – Softwarearchitektur / Simulink-Modell BK3

Software Compositions HV-Speicher (BMW_CPS_HvsXX)

Jede Composition (CPS) besteht aus mehreren Components(SWC). Jede SWC besteht aus einer oder mehreren Runnables (Lib_BMW_MOD_XX). Diese Runnables unterteilen eine SWC nach ihren Unterfunktionen.

BMW_SWC_HvsXXIn: In dieser Composition werden Eingangssignale aufbereitet. Dies beinhaltet Filterung, Ersatzwertbildung (insbesondere bei Aufstart), Plausibilisierung mit anderen Signalen und Erzeugung generischer (projektunabhängiger) Signale.

BMW_SWC_HvsXXMain: In dieser Composition werden die Hauptfunktionen der CPS umgesetzt. Dies ist abhängig

BMW_SWC_HvsXXOut: Diese Composition beinhaltet Funktionen zur Erkennung, Speicherung und Eskalation von Fehlern verschiedenen Ursprungs (Zustandsfehler, Kommunikationsfehler, von der Peripherie erkannte und rückgemeldete Fehler).

BMW_SWC_HvsXXNvBlockX: In dieser Composition werden NVs (Non-Volatile – Nicht flüchtiger Speicher) angelegt. Diese werden hier als Eingänge definiert. In anderen SWCs wo diese NVs verwendet werden soll, werden sie als Eingänge (zum lesen) und/oder Ausgänge (zum schreiben) angelegt.

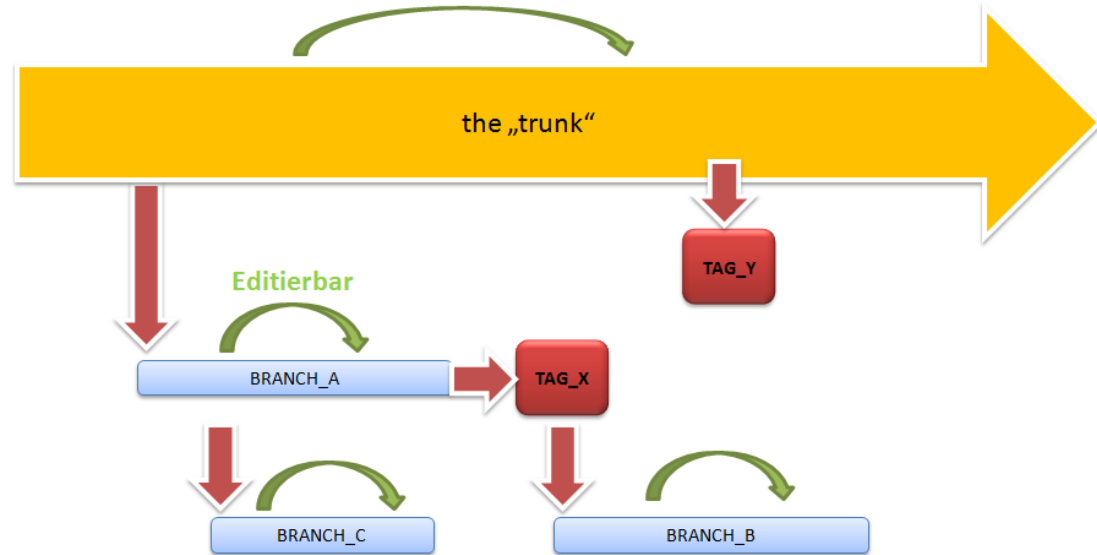
Abkürzung	Bedeutung (deutsch)	Bedeutung (englisch)
HvsEnP	HVS Energieprognose	HVS Energy Prognosis
HvsInt	HVS Integration	HVS Integration
HvsIwks	HVS Innenwiderstandskorrekturschätzer	HVS Internal Resistance Correction Estimator
HvsKaB	HVS Kapazitätsbestimmung	HVS Capacity Estimation
HvsLaM	HVS Lademanagement	HVS Charge Management
HvsLzP	HVS Ladezeitprognose	HVS Charge Time Prognosis
HvsPoP	HVS Leistungsprognose	HVS Power Prognosis
HvsSam	HVS Strangmanager	HVS Battery Setup Manager
HvsSI	HVS Safety Layer	HVS Safety Layer
HvsSoc	HVS SOC Management	HVS SOC Management
HvsSvl	HVS Signalverarbeitung Strom	HVS Signalprocessing Current
HvsSvU	HVS Signalverarbeitung Spannung	HVS Signalprocessing Voltage
HvsSym	HVS Zellsymmetrierung	HVS Cell Balancing
HvsTeM	HVS Thermomanagement	HVS Thermal Management
HvsZeT	HVS Zelltemperaturen	HVS Cell Temperature
HvsZsm	HVS Zustandsmanagement	HVS State Management

HV-Speicher

Softwaregrundlagen – Softwarearchitektur / Simulink-Modell

Während der Software-Entwicklung wird auf verschiedenen Ebenen gearbeitet. Die meisten Veränderungen werden in einem Branch erstellt und getestet (Funktionsmuster - FuMu). Erst im Anschluss werden sie im Trunk eingebaut.

Trunk	Hauptentwicklungspfad, alle zukünftige Release werden von diesem Pfadausgeleitet. Dieser Pfad ist (aus der Seite von ASCENT System) immer editierbar.
Branches	Entwicklungszweig, ist auch editierbar. Ein Branch kann aus dem Trunk, aus einem Tag oder aus einem anderen Branch kommen.
Tag	Der Tag ist ein gefreezter Stand und daher nicht mehr editierbar. Der Tag kann aus dem Trunk oder aus einem Branch kommen. Der Tag wird benutzt um bestimmte SW-Stände abzugeben.





HV-Speicher

Softwarestände – Namenskonvention

Jeder offizielle SW-Stand wird mit folgender Namenskonvention versehen.

BK1/BK2

Bsp.: **AS4**_R33_**D30**_9_**01**

BK3

Bsp.: **BMU**_R33_**D30**_6_**01**

AS4	AS4=AUTOSAR-Standard 4 / bedient alle Projekte, die mit BK2 und AS4 erstellt wurden
AS3	BK2-Projekte mit AUTOSAR-Standard 3 erstellt
SE07, SE03, SE10, SE16	BK1 Projekte beginnen mit der ECU-Variante (kein AUTOSAR-Standard im Namen)
R33	Release 33 (wird nur hochgezählt - aktueller Release hat höchste Zahl)
D10	Für Definitionsphase (erster Teil V-Modell)
D20	Für Qualitätsprüfphase (zweiter Teil V-Modell)
D30	Finale Abgabeversion
4	Offizieller Stand (wird von EA-412 gebaut)
5	Bei Funktionsmustern zu verwenden (ME)
6	Bei Softwareständen Funktionsentwickler (FE) und STSP (EA-47)
9	Offizieller Stand (wird von Preh, Panasonic, Vector etc. gebaut (LowLevel und als fertige Gesamtsoftware abgegeben)
01	Zähler: Zählt die Stände (insbesondere bei Fumus) hoch



Klick auf das Bild öffnet die Datei!

HV-Speicher

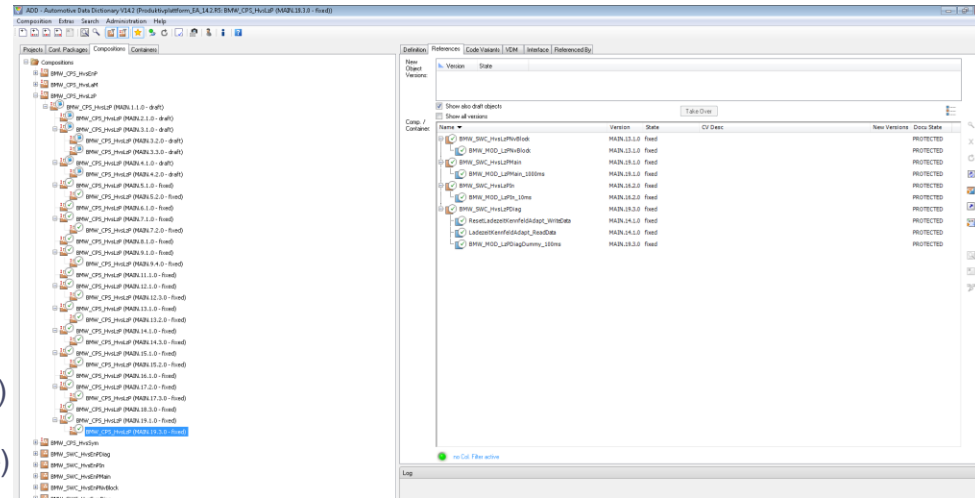
Softwaregrundlagen – Bedatung & Codierung BK3

Das Grundprinzip der Bedatung ist im BK3 gleich wie in den alten BK. Im Gegensatz zum BK1 & BK2 findet die initiale Bedatung aber nicht direkt über m-files statt, sondern über ein Tool namens ADD (Automotive Data Dictionary). ADD ist ein Datenbanktool zum Anlegen, Verwalten und Exportieren von Parametern und Signalen. Diese werden als ddx files exportiert und dann von Matlab umgewandelt.

In der Gen5 werden alle Parameter in ADD angelegt und verwaltet. (außer Interface Parameter zwischen CPS)

Grundsätzlich Unterscheidet man:

- Input-Signale (Signale die von der Runnable gelesen werden)
- Output-Signale (Signale welche an eine andere SWC gehen)
- lokale Parameter (Lokale Variablen innerhalb einer Runnable)
- globale Parameter (Globale Parameter für CPS)





Klick auf das Bild öffnet die Datei!

5.

Absicherung HV-Speicher

Absicherung

Absicherungsebenen

Hardware in the Loop (HiL)

Prüfstand (PST)

Fahrzeug (FZG)

Merkmale:

- Das SG (Steuergerät) ist der einzig reale Teil der Testumgebung.
- Alle weiteren Komponenten des Fahrzeuges und der Batterie werden simuliert und können unter praktischen und beliebigen Zuständen getestet werden.

+

- Geringerer Versuchsaufwand
- Geringere Kosten
- Frühzeitige Tests möglich
- Reproduzierbarkeit und Variation von Tests

-

- Kein Ersatz für weiterführende Tests im Systemverbund

Absicherung

Absicherungsebenen

Hardware in the Loop (HiL)

Prüfstand (PST)

Fahrzeug (FZG)

Merkmale:

- Der HV-Speicher befindet sich in einer Klimakammer, welche die Testumgebungs simuliert.
- In der Klimakammer werden Außentemperatur, Luftdruck sowie Luftfeuchtigkeit simuliert, wobei das reale Verhalten der einzelnen Zellen und des gesamten HV-Speichers beobachtet werden kann.

- Reales Verhalten des HV-Speichers unter

Testbedingungen

- Aussagekräftigere Messergebnisse

- Höherer Versuchsaufwand
- Höhere Kosten
- Gefahr durch HV-Strom

Absicherung

Absicherungsebenen

Hardware in the Loop (HiL)

Prüfstand (PST)

Fahrzeug (FZG)

Merkmale:

- Das reales Verhalten aller SG (Steuergerät) und Komponenten im Gesamtverbund ist beobachtbar.
- Das System „Fahrzeug“ wird in realer Umgebung getestet.

+

- Test des Gesamtsystems „Fahrzeug“
- Funktionalitäten werden real sichergestellt

-

- Sehr hoher Versuchsaufwand
- Sehr hohe Versuchskosten



Überblick Aufgaben

Haupttätigkeitsfelder

Im Bereich HV-Speicher Absicherung fallen im Arbeitsalltag folgende Aufgaben an:

- Anforderungs-Review
- Testfall-Definition
- Test-Automatisierung
- Test-Durchführung (manuell & automatisiert an allen Testebenen)
- Testergebnis-Review
- Bug Reporting
- Fehler-Analyse
- ArbeitsSicherheitsFreigabe
- Testreihen Betreuung (Koordination, Automatisierung & Analyse)
- Vollumfänglicher TestReport zur SW-Freigabe
- Aufbau Geführter Tests am FZG
- FahrzeugErprobung (inklusive Heiß- & Kaltland)
- Serienbetreuung & Weiterentwicklung von Auffälligkeiten aus dem Feld
- TraceAnalyse von Massendaten
- Support Tätigkeiten (bei Problemen und Auffälligkeiten im Entwicklungsumfeld)
- Manuelle Tests an der Komponente mit TestRack

6.

Abkürzungen & Anhang

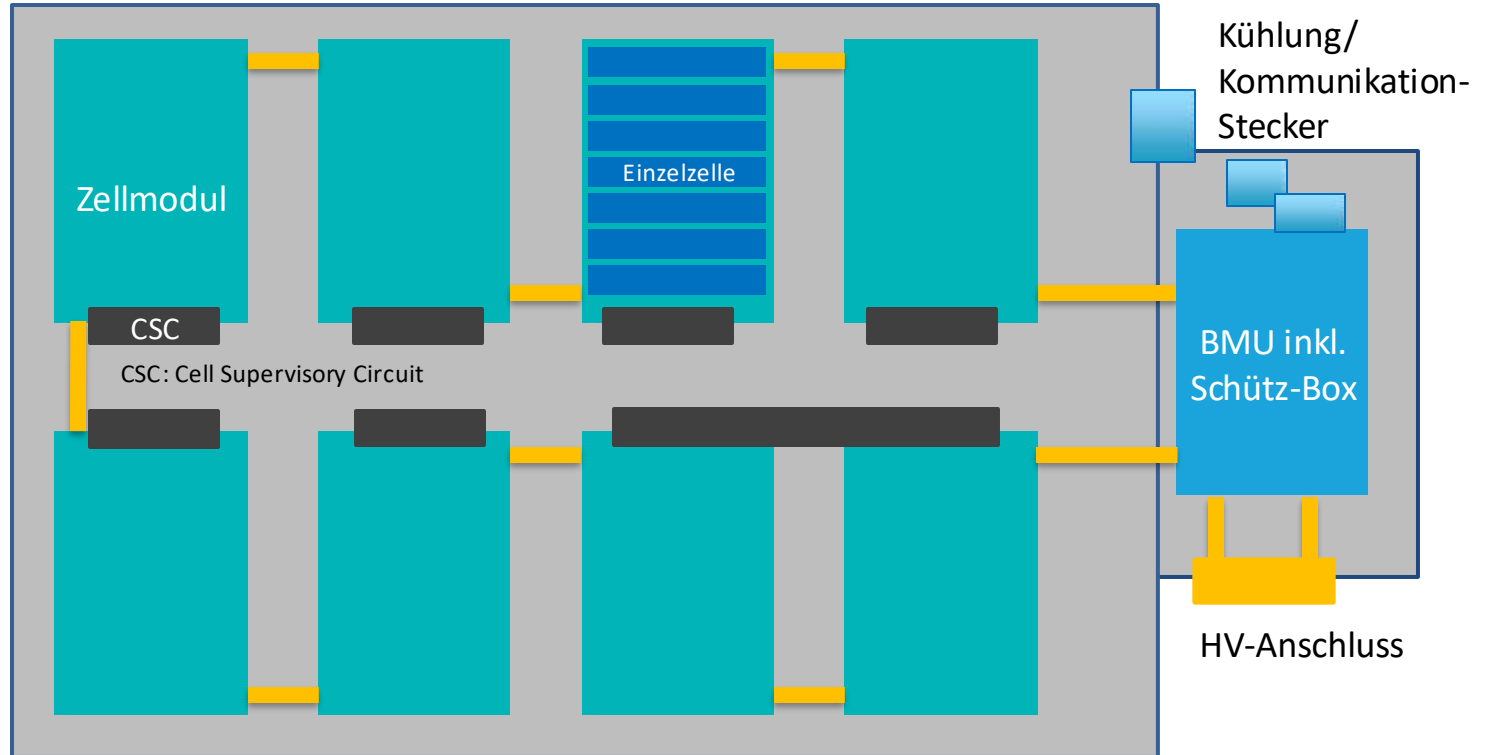
Abkürzungen

SE:	Speicher Elektrisch
SP:	Speicher PHEV
SH:	Speicher Hybrid (kein Ladestecker)
FPQ:	Funktion Produkt Qualität
HSM:	Hardware Security Manager (Flashen)
MPU:	Memory Protection Unit (stellt sicher, dass keine sicherheitsrelevanten Daten überschrieben werden)
OPC:	Open Circuit Voltage (Ruhespannung der Zelle)
FKT:	Funktionskoordinator
PL-I:	Projektleiter Integration (EA-403)
PL-M:	Projektleiter Modul (Gesamtspeicherverantwortung)
MQI:	Modul Qualitätsingenieur
EES:	Electrical Energy Storage
BMU:	Battery Management Unit
CCU:	Combined Charger Unit (der BMU übergeordnetes Ladesteuergerät)
CSC:	Cell Supervising Circuit (Zellüberwachung)
RSTB:	Ready for System Test Bench
SKFB:	Steuerkreis Funktionsbaukasten
SBWE:	Serienbegleitende Weiterentwicklung
ZSM:	Zentraler State Manager
FRL:	FuSi (funktionale Sicherheit) Reaktionslevel
ALM:	Application Lifecycle Management
IHKA:	Integrierte Heiz-und Kühlausomatik
EKMV:	Elektrischer Kältemittelverdichter
ASIL:	Automotiv Safety Integrity Level
ASF:	Arbeitssicherheitsfreigabe
OKT:	Offboard-Kapazitäts-Test



HV-Speicher

Schematische Darstellung Hochvolt-Speicher (HVS) Gen 5



altran