

Normen und Standards im Kontext der Sicherheit von Batteriespeichersystemen

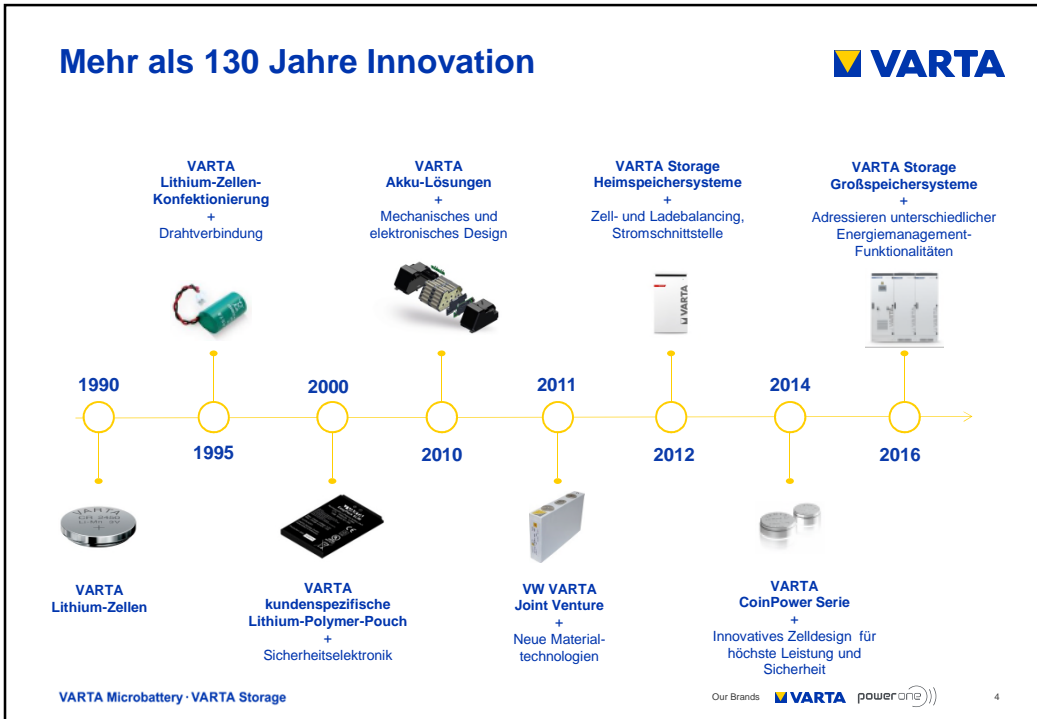
Benjamin Kraft
VARTA Storage GmbH
Frankfurt, 10.04.2018





Inhalt





- Vorstellung VARTA Storage
- Funktionale Sicherheit und Eigensicherheit von Batteriespeichersystemen
- Anwendung von Standards im BMBF-Projekt MiBZ
- Zusammenfassung und nächste Schritte



Produktüberblick

VARTA pulse	VARTA element	VARTA one L und XL	VARTA flex storage P und E
▶ Wandmontage	▶ freistehend	▶ freistehend	▶ freistehend
▶ D-A-CH ▶ Australien	▶ Italien ▶ UK ▶ Australien	▶ D-A-CH	▶ D-A-CH
▶ 1-phasig ▶ Einfache Installation ▶ 3,3/6,5 kWh ▶ Erweiterbar (Kaskadierung)	▶ 3-phasig ▶ Einfache Installation ▶ 3,3/6,5/9,8/13,0 kWh ▶ Nachrüst- und erweiterbar	▶ 3-phasig ▶ 2,8 – 13,8 kWh ▶ BHKW optimiert ▶ Modular erweiterbar ▶ Notstromfähig ▶ Unbegrenzte Zyklanzahl ▶ High Performance	▶ 3-phasig ▶ 26 kWh – 1 MWh ▶ Systemleistung und Kapazität individuell wählbar ▶ Peak-Shaving, Eigenverbrauchsoptimierung ▶ Notstromfähig (optional)
▶ Installation mit einer Person in 30 min VARTA Microbattery · VARTA Storage	▶ Installation mit zwei Personen in 60 min	▶ Installation mit zwei Personen in 2 Std	▶ Konfigurationsabhängig

Our Brands  

Funktionale Sicherheit und Eigensicherheit



Funktionale Sicherheit

- Fehlen eines **unangemessenen Risikos** aufgrund von **Gefahren**, die durch **Fehlverhalten von E / E-Systemen** verursacht werden

Eigensicherheit

- Eigensichere Batteriespeichersysteme, Batterien oder Wechselrichter sind dadurch gekennzeichnet, dass **im Einfehlerfall kein unsicherer Zustand auftreten kann**.
- Ein **unsicherer Zustand** ist dann gegeben, **wenn Gefahren** (z. B. mechanisch, chemisch, thermisch elektrisch) **für Personen oder Sachen bestehen können**.

VARTA Microbattery · VARTA Storage

Our Brands  

Sicherheit in allen Lebensphasen



Für die Bewertung ob ein Batteriespeichersystem eigensicher ist müssen alle Lebensphasen berücksichtigt werden

- Sicher forschen und entwickeln
- Sicher produzieren
- Sicher transportieren
- Sicher installieren
- Sicher betreiben



Sicherheit beim Kunden

MiBZ – Ziele



Entwicklung einer **multifunktionalen, intelligenten LIB-Zelle** gekennzeichnet durch

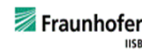
- Auswahl von Zellchemie für optimalen Betrieb in xEVs und in stat. Anwendungen
- Sensorik + Intelligenz
- Digitaler Zellpass

bei **vergleichbaren oder niedrigeren Kosten & Komplexität** im Vergleich zum State-of-the-art

MiBZ - Konsortium



- BMW & VARTA Storage als Leitanwender
 - Anforderungsdefinition
 - Demonstration, Validierung und industrielle Bewertung
- Zellhersteller VARTA Microbattery
 - Herstellung von state-of-the-art Zellen mit entwickelter Funktionalität
 - Test & Bewertung
- Infineon Technologies als Zulieferer
 - Sensoren & Elektronik f. Auswertung, Kommunikation & Steuerung
 - Funktionsmuster digitaler Zellpass
- SGS TÜV-Saar
 - Funktionale Sicherheit (automotive & stationär)
 - Verifikation & Test
- FhG IISB
 - Kommunikation zwischen MiBZs und BMC
 - Sensorlose Zelltemperaturbestimmung und hybrider Gesamtstromsensor
- TUM
 - Zustandsbestimmung, Modellierung & Simulation
 - Test & Evaluierung



VARTA Microbattery · VARTA Storage

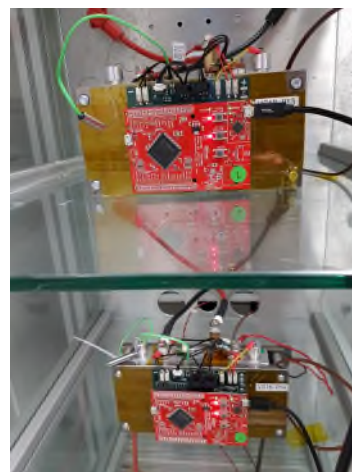
Our Brands

9

MiBZ – Systemaufbau



- PHEV2-Zelle mit NMC/C
- Zelle mit **integrierter Sensorik**
 - Referenzelektrode
 - Temperatursensor in Zelle
 - Drucksensor
 - Stromsensor
- **Intelligenz** auf Zellebene
- **Digitaler Zellpass** zum Speichern von Zelldaten



VARTA Microbattery · VARTA Storage

Our Brands

10

MiBZ - Gefahr- und Risikoanalyse



- Stationär
 - Derzeit keine eindeutige Norm für stationären Bereich
 - IEC 62619 „Sicherheitsanforderungen für Lithium-Akkumulatoren und -Batterien für die Verwendung in industriellen Anwendungen“
 - IEC 62619 empfiehlt für funktionale Sicherheit IEC 61508
 - generische Risikoanalyse gemäß IEC 62061
 - SIL (safety integrity level)
 - Definition von Sicherheitsfunktionen

Counter	Erste Auswertung		Neubewertung mit Maßnahmen	
	80	-	232	-
	25	AM	25	AM
	7	SIL1	2	SIL1
	149	SIL2	4	SIL2
	2	SIL3	0	SIL3
Gesamt	263		263	
	keine Schutzmaßnahme notwendig (Begründung erforderlich)			
	Schutzmaßnahme empfohlen			
	Schutzmaßnahme notwendig			

- Automotive
 - Gefahren- und Risikoanalyse nach ISO 26262 Part 3
 - ASIL (automotive safety integrity level)
 - Definition von Sicherheitszielen

Gegenüberstellung



Vergleich automotive + stationär

~ 100 Anforderungen sind identisch

~ 260 Anforderungen sind nicht identisch

Part	Chapter	ISO	IEC	ISO	Requirements IEC61508	Result	Reason for
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.2	[2] 6.4.6.1	The requirements for the management of functional safety (see clause 6) shall run in parallel with the overall safety lifecycle phases.	-	-
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.3	[2] 6.4.6.1	Unless justified, each phase of the overall safety lifecycle shall be applied and the requirements met.	-	tailoring
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.4	[2] 6.4.6.1	Each phase of the overall safety lifecycle shall be divided into elementary activities with the scope, inputs and outputs specified for each phase.	-	tailoring
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.5	[2] 6.4.6.1	The scope and inputs for each overall safety lifecycle phase shall be as specified in ISO1508-1 Table 1.	-	tailoring
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.6	[2] 6.4.6.1	Unless justified in the functional safety planning or specified in the application sector standard the outputs from each phase of the overall safety lifecycle shall be those specified in Table 1.	-	tailoring
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.7	[2] 6.4.6.1	The outputs from each phase of overall safety lifecycle shall meet the objectives and requirements specified for each phase (see 7.2 to 7.17).	-	tailoring
[1]	SLZ-general	Req	[1] 7.1.4.8	[2] 6.4.6.1	The verification requirements that shall be met for each overall safety lifecycle phase are specified in 7.18.	-	tailoring
[1]	concept	Gen	[1] 7.2.1	[3] 6	The objective of the requirements of this subclause is to develop a level of understanding of the EEC and its environment (physical, regulatory etc.) sufficient to enable the other safety lifecycle activities to be satisfactorily carried out.	-	-
HW-oversee	HW	Req	[1] 7.2.2.1	[3] 8	A thorough familiarity shall be acquired of the EEC, its required control functions and its physical	-	-

Part	Chapter	ISO	IEC	ISO	Requirements IEC61508	Result	Reason for
[1]	Overall installation and commissioning planning	Req	[1] 7.9.1.2	-	7.9.1.2 The second objective of the requirements of this subclause is to develop a plan for the commissioning of the E/E/PE safety-related systems in a controlled manner, to ensure the required functional safety is achieved.	-	-
[1]	Overall installation and commissioning planning	Req	[1] 7.9.2.1	-	A plan for the installation of the E/E/PE safety-related systems shall be developed, specifying: <ul style="list-style-type: none"> — the installation schedule; — those responsible for different parts of the installation; — the procedures for the installation; — the sequence in which the various elements are integrated; — the criteria for declaring all or parts of the E/E/PE safety-related systems ready for installation and for declaring installation activities complete; — procedures for the resolution of failures and incompatibilities. 	-	a
[1]	Overall installation and commissioning planning	Req	[1] 7.9.2.2	-	A plan for the commissioning of the E/E/PE safety-related systems shall be developed, specifying: <ul style="list-style-type: none"> — the commissioning schedule; — those responsible for different parts of the commissioning; — the procedures for the commissioning; — the relationships to the different steps in the installation; — the relationships to the validation. 	-	b
[1]	Overall installation and commissioning planning	Req	[1] 7.9.2.3	-	The overall installation and commissioning planning shall be documented.	-	b
HW-oversee	HW	Req	[1] 7.9.3.1	-	The objective of the requirements of this subclause is to define the HW/SW system tables.	-	b

Zusammenfassung und Ausblick



Zusammenfassung

- Sicherheit hat höchste Priorität und ist in allen Lebensphasen eines Energiespeichers zu beachten
- Bisherige Normen und Anwendungsregeln bilden Grundlage für die Auslegung von sicheren Systemen
- Sicherheitsanforderungen von automotive und stationärer Anwendung teilweise überlappend

Ausblick

- Detaillierung der Sicherheitsanforderungen

**Vielen Dank für
ihre Aufmerksamkeit!**

Benjamin Kraft
Research Coordinator
VARTA Storage GmbH
benjamin.kraft@varta-storage.com

