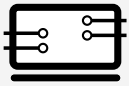


ebs | kumkeo

# SMART ENGINEERING

PROJEKTE UND PRODUKTE FÜR DIE  
**MESS-, STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK**





# ELMAR

REAL-TIME FRAMEWORK  
developed by e.bs kumkeo

Reduzieren Sie die Anzahl Ihrer elektronischen Steuergeräte mit ELMAR, unserer Plattform für Echtzeit-Anwendungen. ELMAR ist eine **Echtzeitarchitektur für AMD® Zynq® UltraScale+™ MPSoCs**. Es ermöglicht **latenzarme Regelungsalgorithmen** [wahlweise auf Basis von Simulink®] parallel zu einer **Embedded Linux** Distribution auszuführen. Ein leichtgewichtiger Hypervisor sorgt für eine klare Trennung zwischen Management mittels Linux und Regelung auf Basis eines RTOS. Das Linux bietet Webserver, Parameterverwaltung, Firmware-Updates und weitere Funktionen zur Feldadministration. Eine selbst entwickelte Inter-Core-Communication [ICC] synchronisiert den Austausch zwischen den ARM® Kernen.

## Top Features

Leistungsfähige embedded Platform

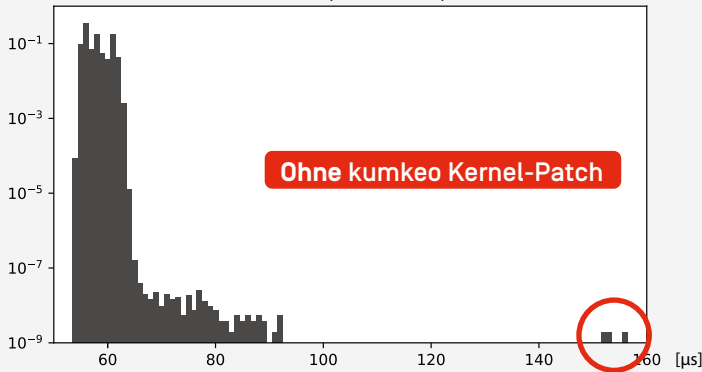
Entwickelt für niedrigste Latenzen und harte Echtzeitbedingungen

Flexibles Framework für Steuerungsanwendungen

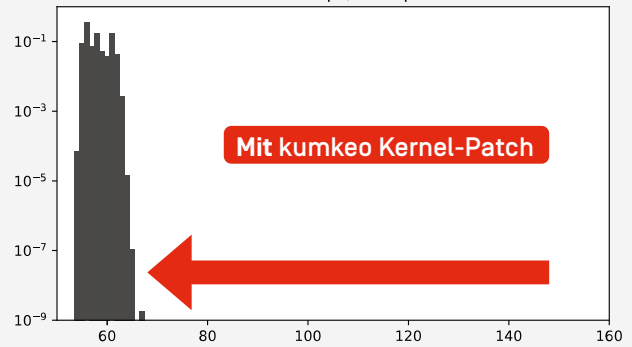
## Performance

Mit unserem speziell für den AMD Zynq UltraScale+ entwickelten **Kernel-Patch** garantieren wir eine stabile **10kHz Inter-Core-Kommunikation** zwischen den Echtzeitkernen. Nachgewiesen wurde diese mit einem komplexen industriellen Simulink®-Regelalgorithmus.

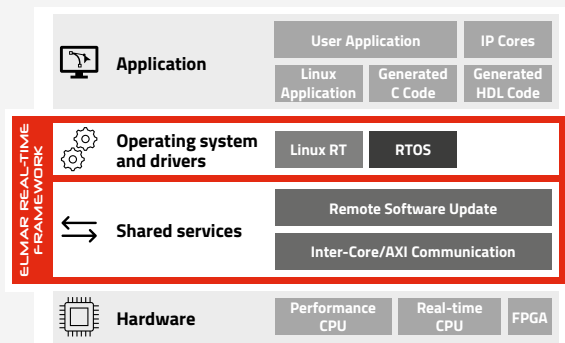
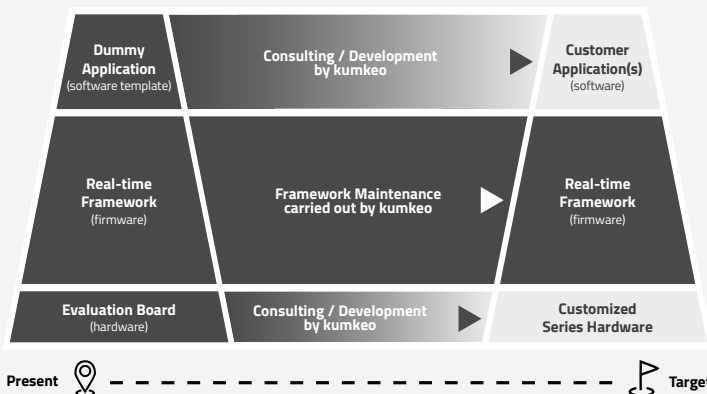
time needed for real-time task /μs, no linux patch 15h test no stress



time needed for real-time task /μs, linux patch 15h test



## Architektur



# Überblick Funktionalitäten



## INTER-CORE-COMMUNICATION MECHANISMUS

Taktsynchroner Austausch des Prozessabbildes zwischen den ARM® Kernen, basierend auf konfigurierbaren und priorisierbaren Kanälen.



## VIRTUELLES NETZWERK UND PRIORISIERUNG

Möglichkeit zur Nutzung einer einzigen IP-Schnittstelle für alle ARM® Kerne nach außen. Priorisierung anhand des Ethertypes mittels Priority-Queue.



## PARAMETER MANAGER

Zentrales Parameter Management im Linux. Editierbar via Weboberfläche oder übergeordnete Steuerung. Persistente Speicherung auf SD-Karte.



## HW UND SW WATCHDOG

Konfigurierbarer Watchdog für Echtzeitkerne und Linux. Logging der Fehlerursache..



## ZENTRALISIERTES LOGGING UND EVENT LOGGING

Zentrales Logging mittels Syslog im Linux von allen ARM® Kernen. Erweiterbar um Meldung von konfigurierbaren Events.



## SKALIERBAR

Unser Framework ist mit allen Varianten der AMD® Zynq® UltraScale+™ MPSoC Serie kompatibel, wie z. B. den AMD® KRIA Boards.



## REMOTE SOFTWARE UPDATE

Fernbedienbarer A/B Update-Mechanismus. Unterstützung von Signierung und Verschlüsselung. Automatisches Rollback im Fehlerfall.



## SIMULINK® TARGET

Verwendung eines eigenen Simulink® Target zur Unterstützung der Echtzeitkerne. Volle Integration in Simulink®, keine Nutzung von VITIS® erforderlich. Unterstützung des External Mode.



## WEBSERVER UND IOT SUPPORT

Bereitstellung eines Webservers sowie REST-API. Touch-optimierte Weboberfläche für Systeminformationen und Konfiguration. Vorbereitet für Cloud/IoT-Plattform-Anbindung.



## SECURE BOOT

Optimaler Schutz vor kompromittierter Software durch Verwendung von Secure Boot.



ELMAR  
EVALUATION BOARD  
>>>  
Block diagram

## Ihre Vorteile



### SCHLÜSSELFERTIGES FRAMEWORK ZUR INTEGRATION EINER APPLIKATION

Das Realtime Framework ist sofort verfügbar und für die Integration Ihrer Applikation vorbereitet. Die Beispiel-Struktur kann als Template genutzt werden.



### KOMBINATION DER VORTEILE AUS BEIDEN WELTEN

Durch die Isolation des Linux von den Echtzeitkernen mittels eines Hypervisors, können die Vorteile beider Betriebssysteme parallel genutzt werden. Die Latenz des Hypervisors liegt bei <math><3\mu\text{s}</math>.



### VORQUALIFIZIERTES UND EINSATZBEREITES EVALUIERUNGSBOARD

Unser Evaluierungsboard ist sofort verfügbar und kann z. B. als Entwicklungsplattform, in Testständen, in Prototypen oder in Kleinserien eingesetzt werden.



### PFLEGE DES FRAMEWORKS DURCH KUMKEO

Wir entwickeln unser Realtime Framework kontinuierlich weiter und stellen Updates in regelmäßigen Zyklen zur Verfügung. Im Fall von Sicherheits-Patches können wir kurzfristig reagieren.



### FOKUSSIERUNG AUF DIE KERNKOMPETENZEN

Während Sie sich auf die Entwicklung Ihrer Applikation fokussieren, übernehmen wir die Entwicklung oder notwendigen Anpassungen des Realtime Frameworks und stehen Ihnen beratend im gesamten Prozess beiseite.



### ERFAHRUNG DURCH FELDEINSATZ

Unser Realtime Framework wird bereits in einer industrialisierten Anwendung in der Automatisierungstechnik produktiv eingesetzt und derzeit in Serie ausgerollt.

IHR ANSPRECHPARTNER

**Alexander Baumann**

PROJECT MANAGEMENT LEAD, PMP



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen über ELMAR





## ENERGIESYSTEME

Moderne Energiesysteme sind das Rückgrat unserer nachhaltigen Zukunft. Sie integrieren erneuerbare Energiequellen wie Solar- und Windkraft, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren und die Umwelt zu schützen. Die kumkeo GmbH nutzt ihr technisches Know-how in der Batterie- und Batterie-Management-System-Entwicklung, um maßgeschneiderte Lösungen für effiziente Energiespeicherung zu bieten und die nachhaltige und zuverlässige Energieversorgung von morgen zu unterstützen.

Aktuell steht das Energiesystem BEN in mehreren Varianten zur Echtzeitüberwachung und Analyse von Batteriedaten sowie in unterschiedlichen Spannungsklassen, Kapazitäten und Zellchemien zur Verfügung.

### Ihre Vorteile

- +** **VIELSEITIGE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN**  
Für eine breite Palette von Spannungen und Kapazitäten skalierbar.
- +** **ZUKUNFTSSICHERHEIT**  
Die Anpassbarkeit des BMS stellt sicher, dass auch zukünftige Anforderungen erfüllt werden können, da sich Technologien und Anwendungsfälle weiterentwickeln.
- +** **EINFACHE ERWEITERUNG**  
Zusätzliche Batterien und Systemkomponenten können einfach hinzugefügt werden, um wachsenden Anforderungen gerecht zu werden.
- +** **OPTIMIERTE ALGORITHMEN**  
Maximierung der Batterielebensdauer und -leistung durch individuell abgestimmte Algorithmen.
- +** **MODULARES DESIGN**  
Modulares Hardware- und Softwaredesign, das eine einfache Erweiterung und Anpassung ermöglicht.
- +** **MULTI-PROTOKOLL-KOMPATIBILITÄT**  
Unterstützung von mehreren Kommunikationsprotokollen (z. B. CAN, PROFINET, PROFIsafe) für vielseitige Einsatzmöglichkeiten.
- +** **HOCHAUFLÖSENDE ÜBERWACHUNG**  
Hochauflösende Überwachung der Zellparameter für detaillierte Einblicke und präzises Management.
- +** **TEMPERATURMANAGEMENT**  
Integriertes, intelligentes Temperaturmanagement für optimierte Leistung und Sicherheit.

# BEN OM01

## BATTERY MONITORING SYSTEM

developed by e.bs kumkeo

Das **Battery Monitoring System BEN OM01**, bestehend aus Battery Monitoring Unit und Balancer Board, ermöglicht die Echtzeitüberwachung und Analyse von Batteriedaten wie Spannung, Temperatur und Ladezustand, um präzise Einblicke in die Batterieperformance zu liefern. Über 10.000 installierte Systeme sichern kritische Anwendungen im Bereich der erneuerbaren Energien.

### Battery Monitoring Unit – Top Features

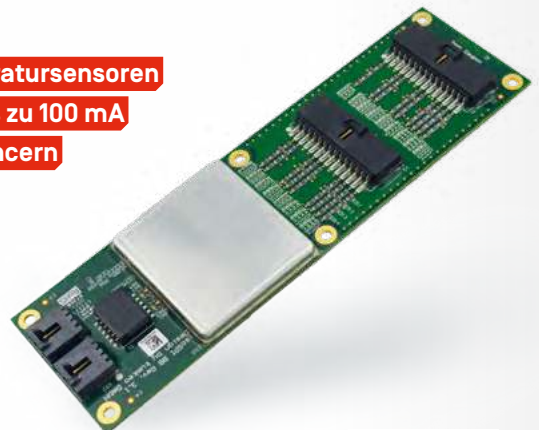
- Überwachung der Batterie-Parameter
- Berechnung der Ladestromvorgabe
- Berechnung des Ladezustands [SoC]
- Berechnung des Batteriezustandes [SoH]
- Meldung von Fehlern und kritischen Zuständen
- PROFINET-Kommunikation mit zentraler Steuerung



BENOM01  
BATTERIE-  
MONITORING-  
UNIT  
>>>  
Datenblatt

### Balancer Board – Top Features

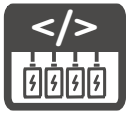
- Datenerfassung von bis zu 18 Batteriezellspannungen und 4 Temperatursensoren
- Ausgleich der Batteriezellspannungsdifferenzen [Balancing] mit bis zu 100 mA
- Daisy Chain isoSPI-Kommunikation zur BMU und den weiteren Balancern



BENOM01  
BALANCER  
BOARD  
>>>  
Datenblatt

Weitere Informationen über unsere BEN Batterie-Monitoring-Systeme





# BEN

**BATTERY MANAGEMENT SYSTEMS**

developed by e.bs kumkeo

Das **Battery Management System BEN** stellt eine Weiterentwicklung des Battery Monitoring Systems dar. Es wurde mit dem Ziel entwickelt, größtmögliche Flexibilität bei der Anpassung an verschiedene Zellchemien, Kapazitäten durch Zellverschaltungen und Spannungsklassen zu bieten, ohne dabei Abstriche bei der Sicherheit zu machen. Dies wird durch die Modularisierung in die **Battery Control Unit**, **Battery Disconnect Unit** und **Cell Monitoring Unit** erreicht. Es stehen aktuell drei Varianten unterschiedlicher Spannungsklassen und Kapazitäten sowie Zellchemien zur Verfügung.

## BEN BM01

**BATTERY MANAGEMENT SYSTEM**

developed by e.bs kumkeo

614.4 V LFP 12.8 Ah

## BEN EB01

**BATTERY MANAGEMENT SYSTEM**

developed by e.bs kumkeo

540.0 V NMC 81.2 Ah

## BEN EB02

**BATTERY MANAGEMENT SYSTEM**

developed by e.bs kumkeo

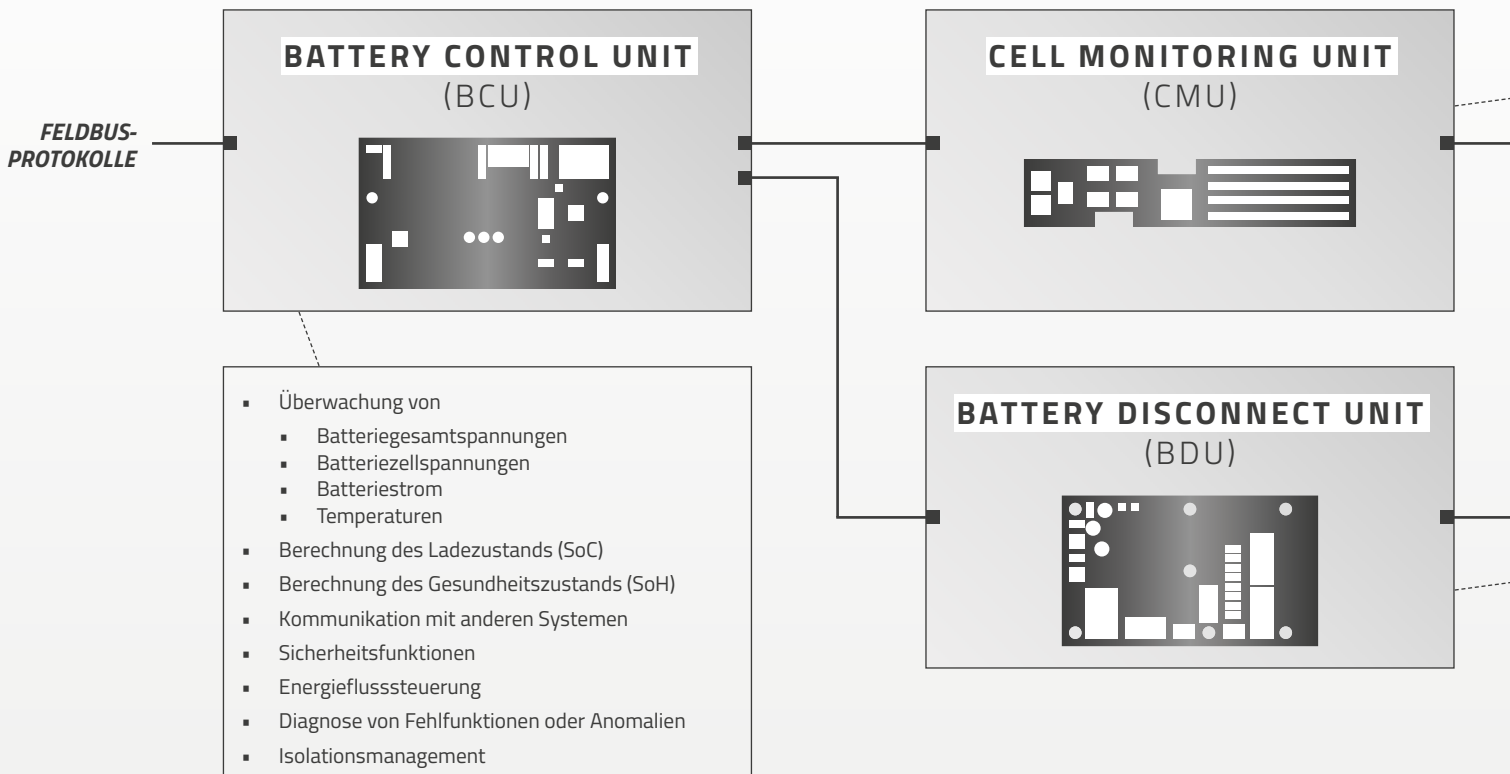
537.6 V LFP 100.0 Ah

## Top Features

**Stoßspannungsfestigkeit bis zu 6,4 kV**

**Einsetzbarkeit bis 4.000m Arbeitshöhe**

## Aufbau des Battery Management Systems



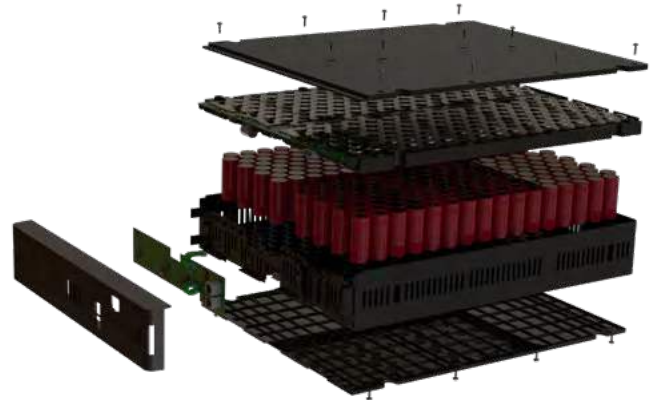


# BEN

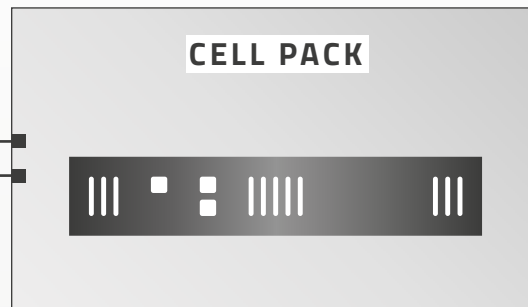
**BATTERY SYSTEM**

developed by e.bs kumkeo

Neben der Entwicklung von Batterie-Management-Systemen werden in Zusammenarbeit mit führenden Partnern auch **eigene Batterien** entwickelt. Dies ermöglicht maßgeschneiderte Energiespeicherlösungen, die optimal mit den BMS-Technologien harmonisieren. Durch diese Kombination von technischem Know-how und Partnerschaften entstehen **zuverlässige und effiziente Batterielösungen**, die die nachhaltige Energieversorgung von morgen unterstützen.



- Messen der
  - Zellenspannungen
  - Temperaturen
- Balancing der Batteriezellen
- Kommunikation mit der BCU
- Synchronisation von Messungen
- Energiesparmodus
- Selbstdiagnose
- Isolationsmanagement



- Schalten der Batterie
- Überstromschutz
- Kurzschlussfest
- Fehlersicherung
- Kontaktorsicherung
- Messen von Batteriegesamtspannung und -strom
- Kommunikation mit der BCU
- Isolationsmanagement

- Energieversorgung
- Zellverbindung
- Kühlung und Wärmeableitung
- Strukturelle Integrität
- Isolationsmanagement
- Modularität und Wartungsfreundlichkeit
- Umweltbeständigkeit
- Gewicht und Raumeffizienz





# PAT

**PROTOCOL CONVERTER**

developed by e.bs kumkeo

Unsere leistungsstarken **Protokollkonverter PAT** basieren auf einer skalierbaren netX 90 Plattform. Auf Basis dieses Multiprotokoll-SoC sind wir in der Lage, innerhalb kurzer Entwicklungszyklen Protokollkonverter für die unterschiedlichsten Applikationen zu entwickeln.

## Top Features

**Kurze Entwicklungszyklen durch eine anpassungsfähige Plattform**

**Schnelle Anpassung aller Schnittstellen möglich**

**Wartungsfreiheit – ausgelegt für den Dauerbetrieb**

**Montage auf Hutschiene (DIN-Rail)**

EnDat 2.2 → EtherCAT®



## BiSS-Gateway



**PAT** Bi-PS  
**PROTOCOL CONVERTER**  
developed by e.bs kumkeo

Das **BiSS-Gateway** ermöglicht die Anbindung von bis zu zwei Sensoren, die das BiSS-Safety-Protokoll umsetzen. Die empfangenen Daten werden vom BiSS-Gateway einer SPS via PROFINET und PROFIsafe bereitgestellt. So ist es möglich, mit weniger Sensoren mehr und präzisere Daten zur Verfügung zu stellen. Dies führt zu einem optimierten und längeren Betrieb der Applikation zu geringeren Kosten.



**PATBiPSGW**  
PROTOKOLL-  
KONVERTER  
BISS-GATEWAY  
>>>  
Datenblatt

## EnDat-Gateway



**PAT** ED-PS  
**PROTOCOL CONVERTER**  
developed by e.bs kumkeo

Derzeit ist neben dem BiSS-Gateway das **EnDat-Gateway** in der Variante EnDat 2.2 > PROFINET / PROFIsafe realisiert. In dieser Variante werden einem PROFINET IO Controller die per EnDat 2.2 empfangenen Daten von bis zu zwei Sensoren oder Aktoren via PROFINET und PROFIsafe zur Verfügung gestellt.



**PATENPSGW**  
PROTOKOLL-  
KONVERTER  
ENDAT-GATEWAY  
>>>  
Datenblatt



Supply Voltage 24 V DC  $\pm$  20%

# BiSS-Gateway 24 V BiSS Safety > PROF



PN1

PN2

PN1 RDY



PN2 RUN



BiSS ON

**Maximale Kompatibilität  
und Flexibilität: Unsere  
PAT Protokollkonverter  
verbinden Ihre Systeme  
und Protokolle naht- und  
müheless.**

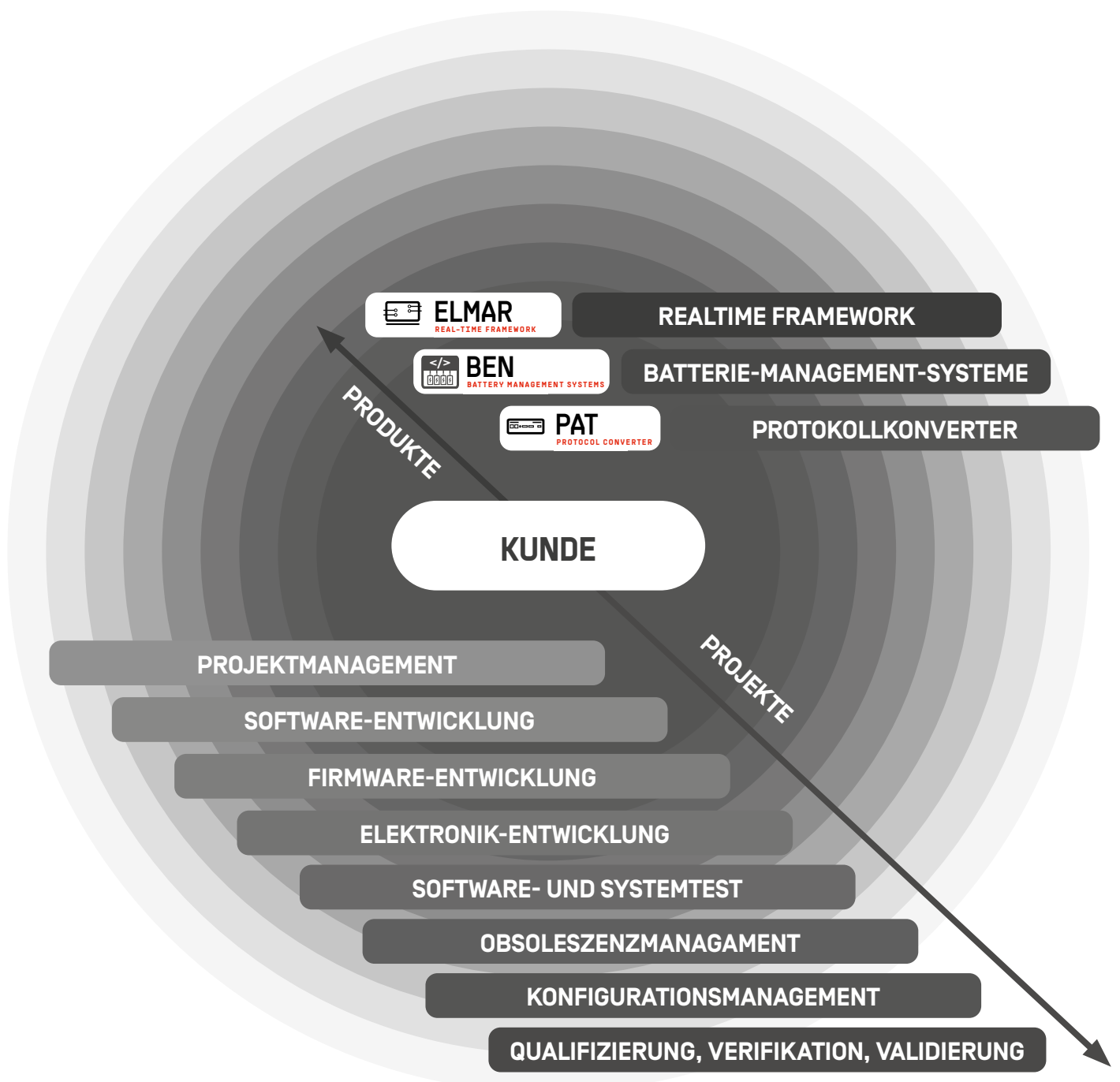
Weitere Informationen über unsere Protokollkonverter



# ÜBER UNS

Mit zukunftsfähigen Technologien, Leidenschaft und Engagement entwickeln wir für Sie **intelligente Lösungen**. Dabei stellen wir Kompetenz, Risikobereitschaft und Innovation in den Mittelpunkt unserer Mission. Unsere **marktorientierte Flexibilität** ermöglicht es uns, Potentiale zu erkennen und kreativ zu nutzen. Wir arbeiten agil und zielorientiert zusammen, um durch intelligente Herangehensweisen einen **nachhaltigen Mehrwert** für Sie zu schaffen.

kumkeo wurde 2009 in Hamburg gegründet. Wir verfügen über einen speziell für die Realisierung **hochsensibler Projekte** eingerichteten Standort, der den Anforderungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik entspricht. Darüber hinaus investieren wir laufend in die messbare Qualität und Sicherheit unserer Leistungen.





## UNSER VERSPRECHEN

Bei e.bs kumkeo stehen Sie im Mittelpunkt. Schon im ersten Gespräch werden Sie von der Qualität unserer Arbeit überzeugt sein. Wir setzen Ihre Visionen zuverlässig um und übernehmen die Verantwortung für Ihre Entwicklungsprojekte von Anfang an. Unsere praxisnahen Konzepte unterstützen Sie in der Projektplanung und in allen Umsetzungsphasen. Dabei richten wir uns stets nach Ihren spezifischen Anforderungen und nutzen unsere fundierte Expertise. Wir bieten Ihnen mehr als nur technische Leistungen. Dank unserer Erfahrung aus zahlreichen Projekten und unserer klaren, effizienten Kommunikation erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen optimale Lösungswege.

### Wir sind für Sie da



DIPL.-ING.

**Bernd Sager**

CHIEF SALES OFFICER



DIPL.-ING.

**Alexander Müller**

CHIEF TECHNICAL OFFICER



DIPL.-ING.

**Michael Schenk**

TECHNICAL LEAD



M.SC.

**Alexander Baumann**

PROJECT MANAGEMENT LEAD

Weitere Informationen über uns



**e.bs kumkeo GmbH**  
Heidenkampsweg 82a  
20097 Hamburg

Phone +49 40 28467610  
E-Mail [info@kumkeo.de](mailto:info@kumkeo.de)

**e.bs kumkeo GmbH**  
Am Kiel-Kanal 1  
24106 Kiel

[kumkeo.de](http://kumkeo.de) ↗

**e.bs AG**  
Sebastianstraße 13  
6850 Dornbirn, Österreich

Scannen oder  
klicken für mehr  
Informationen →

