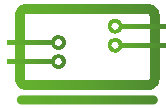


# Reduzieren Sie die Anzahl

# Ihrer elektronischen Steuergeräte



## ELMAR

REAL-TIME FRAMEWORK  
developed by kumkeo

## DIE WANDLUNGSFÄHIGE PLATTFORM FÜR ECHTZEIT-ANWENDUNGEN

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

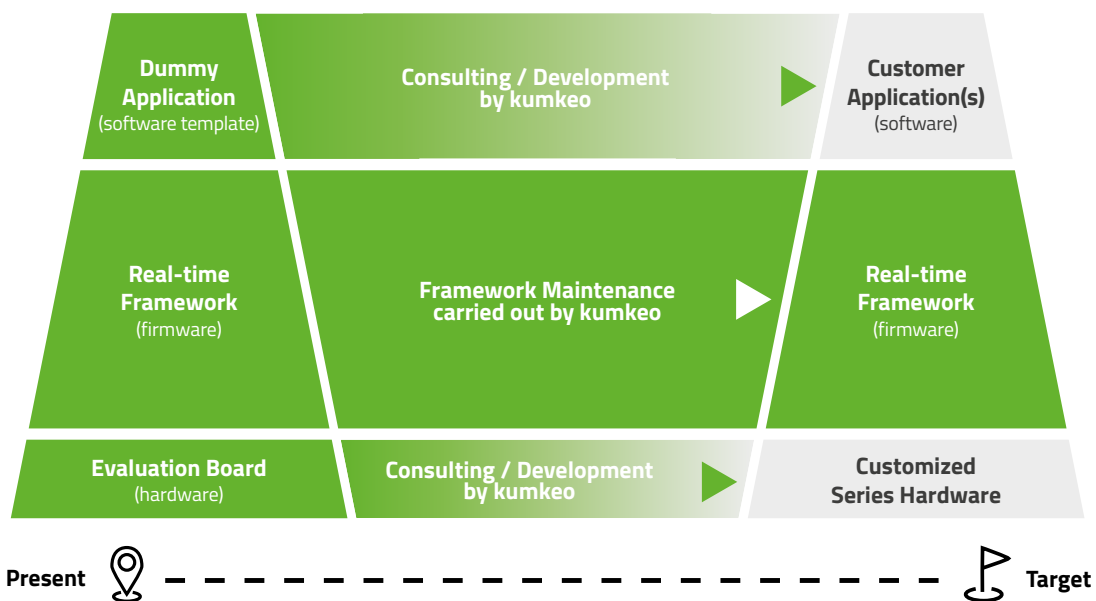
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## SIE MÖCHTEN EIN NEUES, ECHTZEITFÄHIGES PRODUKT ENTWICKELN?

## SIE MÜSSEN INNERHALB KURZER ZEIT MODIFIKATIONEN AM BESTANDSSYSTEM VORNEHMEN?

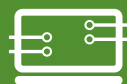
Unsere wandlungsfähige Plattform **ELMAR** ist der ideale Ausgangspunkt für die Entwicklung Ihres neuen Produktes oder um bestehende Systeme zu modernisieren. Sie basiert auf einem vorqualifizierten Evaluierungsboard und ermöglicht die schnelle Entwicklung von Prototypen mittels Rapid Prototyping. Die Plattform **ELMAR** verfügt über verschiedene Ausstattungsmerkmale, die Ihnen einen unmittelbaren Start für die Realisierung ermöglichen.

Während Sie sich auf die Entwicklung Ihrer Innovationen fokussieren, begleiten wir Sie beratend durch den gesamten Produktentwicklungszyklus. Auf Ihren Wunsch übernehmen wir für Sie die Entwicklung der Applikation mittels Rapid Prototyping und die Pflege des Realtime Frameworks.



**ELMAR**, die Plattform für Echtzeit-Anwendungen, besteht aus:

- Vorqualifiziertem Evaluierungsboard
- Realtime Framework
- Dummy-Applikation



**ELMAR**  
REAL-TIME FRAMEWORK  
developed by kumkeo

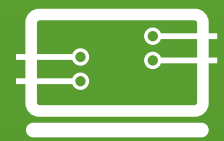
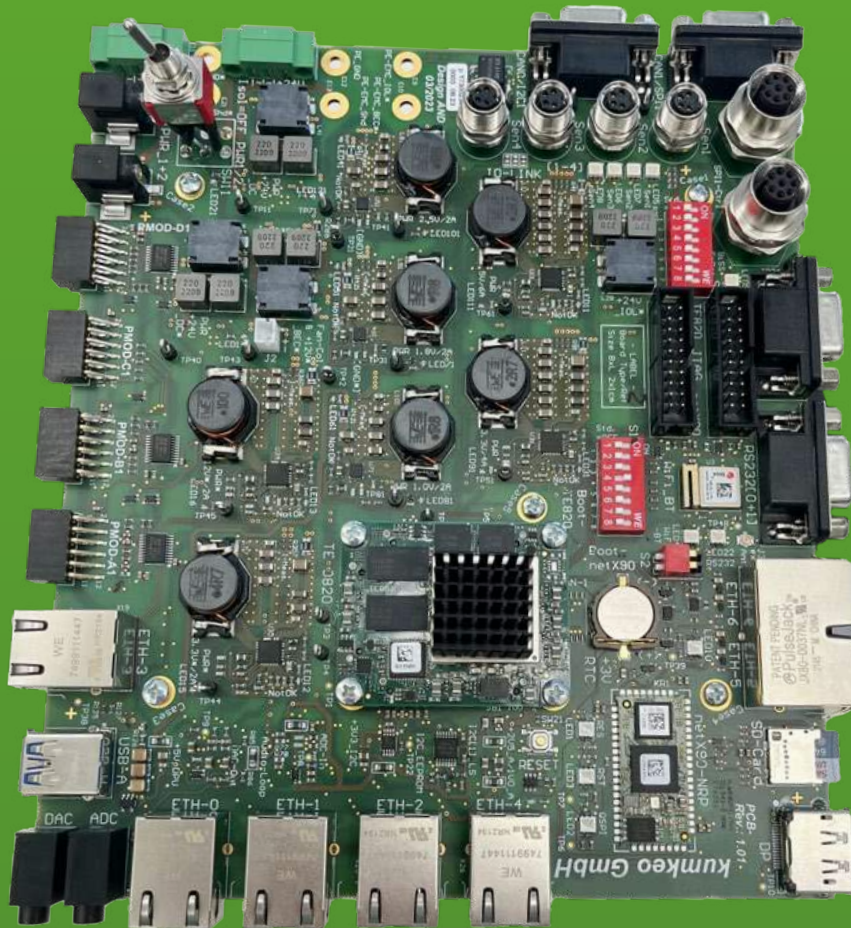


Weitere Informationen über **ELMAR**  
[kumkeo.de/elmar](http://kumkeo.de/elmar)

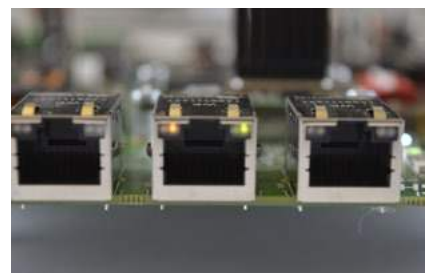
## VORQUALIFIZIERTES EVALUIERUNGSBOARD

Das vorqualifizierte Evaluierungsboard bietet Ihnen eine flexible Hardware-Plattform, um mit der Entwicklung der Applikation zu beginnen. Herzstück ist ein AMD® Zynq® UltraScale+™ MPSoC, welcher in verschiedenen Ausführungen erhältlich ist und je nach Anforderung mittels Carrier Board aufsteckbar ist. Als Co-Prozessor steht der Hilscher netX 90 SoM zur Verfügung, der das Board um Feldbus-Funktionalitäten und Sensor-Schnittstellen erweitert.

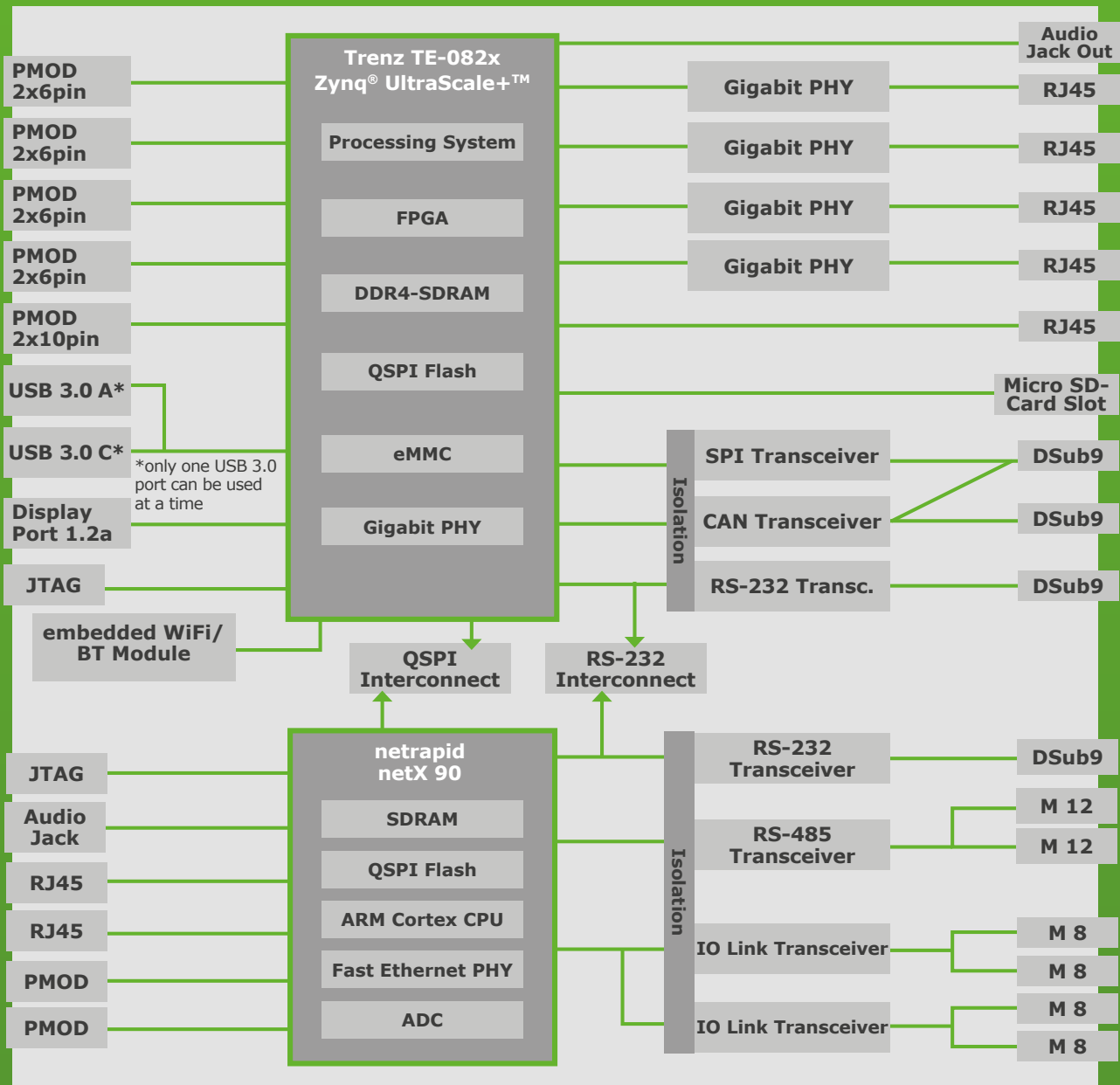
Durch die Vorqualifizierung und den erweiterten Temperaturbereich ist es möglich, das Evaluierungsboard in Testständen und Prototypen einzusetzen. Bis zur Fertigstellung der spezifischen Hardware kann die dadurch gewonnene Zeit für Entwicklungs- und Testzwecke genutzt werden. Ebenfalls kann das Evaluierungsboard als Grundlage für eine spezifische Hardware verwendet werden.



**ELMAR**  
REAL-TIME FRAMEWORK



## BLOCKSCHALTBILD DES EVALUIERUNGSBOARDS



## AUSGEWÄHLTE MERKMALE DES EVALUIERUNGSBOARDS

- Kompatibel zu Trenz Electronic TE-0820/0821 SoM Series\*
  - Dual/Quad Core ARM® Cortex® A53
  - Dual Core ARM® Cortex® R5
  - Bis zu 4 GB DDR4-RAM
  - FPGA bis zu 256k logischen Zellen
- 5x Gigabit Ethernet
- PROFINET/TSN ready
- Hilscher netX 90 Co-Prozessor
- Konform zu EMV Normen\*
- 10-lagiges Platinendesign
- Größe: 200 x 170 x 20 mm

\* Detailinformationen zum Evaluierungsboard finden Sie im Datenblatt



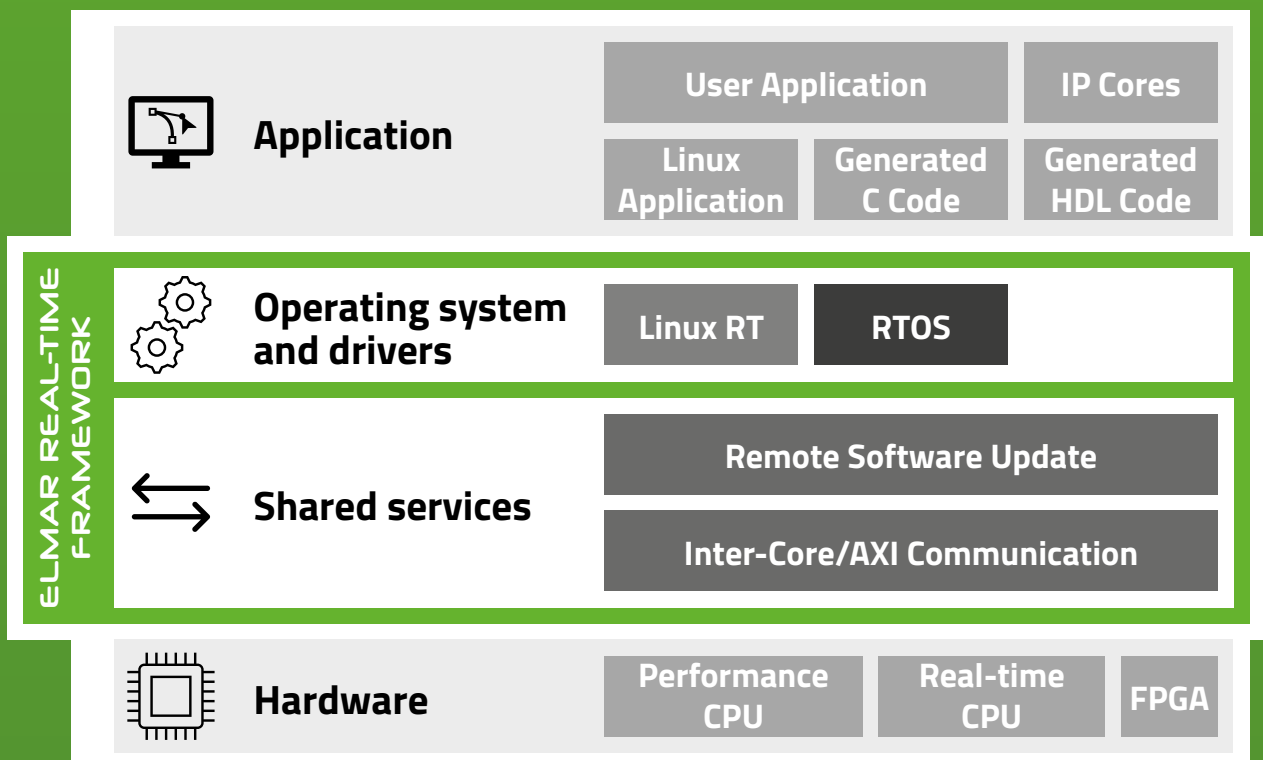
ELMAR  
EVALUATIONSBOARD  
>>>  
Blockschaltbild

## REALTIME FRAMEWORK

Unser Realtime Framework ist eine Echtzeitarchitektur für AMD® Zynq® UltraScale+™ MPSoCs, die es ermöglicht, latenzarme Regelungsalgorithmen (wahlweise auf Basis von Simulink®) parallel zu einer embedded-Linux Distribution zu betreiben. Ein leichtgewichtiger Hypervisor sorgt für eine klare Trennung zwischen Management mittels Linux und Regelung auf Basis eines RTOS.

Das Linux bietet unter anderem einen Webserver, eine Parameterverwaltung, einen Firmware-Update-mechanismus und weitere Funktionalitäten, die eine Administration des Boards im Feld erleichtern. Eine selbst entwickelte Inter-Core-Communication (ICC) sorgt für einen synchronisierten Austausch zwischen den ARM® Kernen für Echtzeitanwendungen.

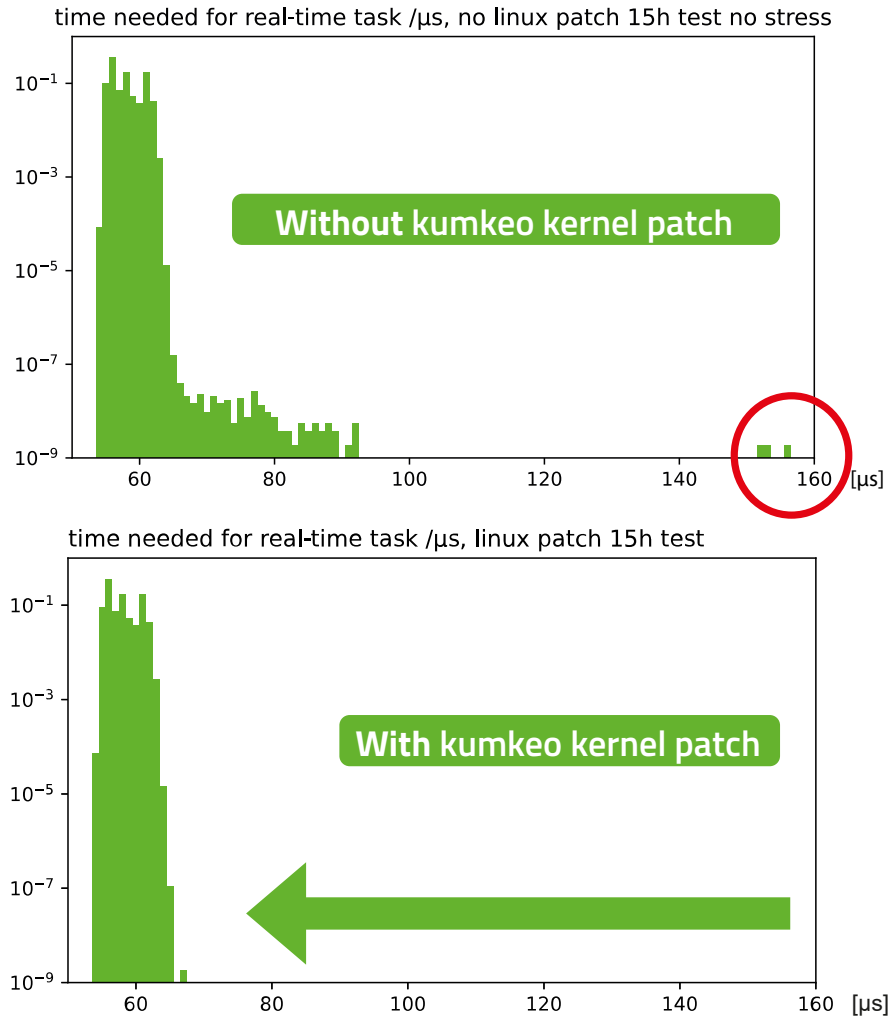
## ARCHITEKTUR-BLOCKSCHALTBILD



Durch den Einsatz unseres Kernel-Patches, welcher speziell für diese Plattform entwickelt wurde, können wir einen stabilen 10kHz Takt auf den Echtzeitkernen sicherstellen. Gemessen wurde dieser mit einem komplexen industriellen Simulink®-Regelalgorithmus.

## 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.



## DUMMY-APPLIKATION

Die Struktur für Ihre neue Applikation ist bereits in einem Beispiel vorbereitet. Dieses lässt sich hervorragend als Template nutzen.

## LEISTUNGSUMFANG VON ELMAR

Die Plattform ist in folgenden Varianten erhältlich:

- **ELMAR** complete
- **ELMAR** starter-kit
- **ELMAR** smart
- **ELMAR** pure

**ELMAR** passt sich damit Ihren individuellen Anforderungen an. Der Leistungsumfang wird auf unter „Bestellinformationen ELMAR“ konkreter beschrieben.

## 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 des Reset-Reasons.



### **ZENTRALISIERTES LOGGING UND EVENT LOGGING**

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



### **REMOTE SOFTWARE UPDATE**

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



### **SECURE BOOT**

Optimaler Schutz vor kompromittierter Software durch Verwendung von Secure Boot.



### **WEBSERVER UND IoT SUPPORT**

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



### **SIMULINK®TARGET**

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



### **SKALIERBAR**

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

## VORTEILE FÜR UNSERE KUNDEN



### SCHLÜSSELFERTIGES FRAMEWORK ZUR INTEGRATION EINER APPLIKATION

Unser Realtime Framework ist sofort verfügbar und für die Integration einer Applikation vorbereitet. Es umfasst eine Beispiel-Struktur, die als Template genutzt werden kann.



### KOMBINATION DER VORTEILE AUS BEIDEN WELTEN (LINUX UND RTOS)

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  $<3\mu\text{s}$ .



### 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.



**ELMAR**  
REAL-TIME FRAMEWORK  
developed by kumkeo

Unsere wandlungsfähige Plattform für Echtzeit-Anwendungen **ELMAR** ist damit der ideale Startpunkt für die Entwicklung Ihrer technischen Innovationen. Gerne stehen wir Ihnen im Rahmen des Produktentwicklungsprozesses beratend zur Seite oder unterstützen Sie in der Entwicklung.

**kumkeo**

Entwicklungspartner der Industrie für Beratung, Projektrealisierung und Produktentwicklung.



# TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN EINSATZ VON ELMAR

Je nach Anwendungsfall und Einsatzgebiet sind folgende Voraussetzungen für die Nutzung zu erfüllen:

- 24V DC Netzteil
- JTAG Debugger (z.B. Olimex)
- RS-232 zu USB Adapter
- SD-Karte mit mind. 4GB Kapazität
- Host-Computer mit
  - Administrator-Zugriff auf die SD-Karte
  - Konfigurierbarer Netzwerkschnittstelle für SSH-Zugriff
  - Python 3.8 oder neuer
  - 500GB freiem Speicherplatz
  - mind. 16GB Arbeitsspeicher
- AMD® VIVADO\* (mind. 2021.2)
- AMD® VITIS (mind. 2021.2)
- Mathworks® MATLAB® Simulink® (mind. 2021b) mit folgenden Toolboxes:
  - Simulink® Coder
  - Simulink® Embedded Coder
  - Simulink® HDL Coder
- Empfohlen: NTP Server

\*Anmerkung: Abhängig vom eingesetzten Zynq® UltraScale+™ MPSoC kann die kostenfreie VIVADO Standard Edition verwendet werden.

## BESTELLINFORMATIONEN ELMAR

Art-Nr.	Bezeichnung	Umfang
4260629980152	<b>ELMAR</b> complete	Evaluierungsboard Realtime Framework Dummy-Applikation
4260629980169	<b>ELMAR</b> starter-kit	<b>ELMAR</b> complete, zusätzlich mit: - 24VDC Netzteil inkl. Kabel - JTAG Debugger - RS-232 zu USB Adapter - SD Karte 8GB - CAT6 Ethernet-Kabel
4260629980176	<b>ELMAR</b> smart	Realtime Framework Dummy-Applikation
4260629980183	<b>ELMAR</b> pure	Evaluierungsboard

## SIE HABEN FRAGEN?

Gerne geben wir Ihnen weitere Auskünfte. Rufen Sie uns an unter 040 2846761-0 oder senden Sie uns eine E-Mail an [service@kumkeo.de](mailto:service@kumkeo.de).



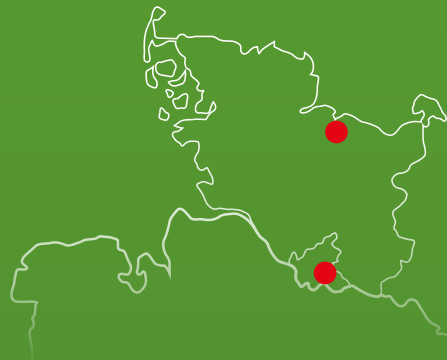
HAUPTSITZ HAMBURG

**kumkeo GmbH**  
Heidenkampsweg 82a  
20097 Hamburg

GESCHÄFTSSTELLE KIEL

**kumkeo GmbH**  
Am Kiel-Kanal 1  
24106 Kiel

T: 040 2846761 0  
info@kumkeo.de  
www.kumkeo.de



Vertreten durch:  
Dipl.-Ing. Bernd Sager  
Dipl.-Ing. Sven Tanneberger, MBA

