



Förderprojekt Scale4Edge gefördert im Förderschwerpunkt ZuSE

# Entwicklungsplattform und Ökosystem für skalierbare Spezialprozessoren im Edge- Computing

## Projekthinhalt

Das Vorhaben Scale4Edge erforscht, wie Entwicklungszeit und -kosten anwendungsspezifischer Edge-Prozessoren signifikant reduziert werden können. Solche Prozessoren führen meist mobil und nahe an Sensoren, an der Schnittstelle von der realen zur virtuellen Welt, entscheidende erste Berechnungen aus. Sie müssen darum nicht nur besonders zuverlässig, performant, und robust, sondern auch energieeffizient arbeiten. Darüber hinaus müssen sie ein hohes Maß an Vertrauenswürdigkeit bieten. Mit der entstehenden skalierbaren und flexibel erweiterbaren Entwicklungsplattform auf Basis der lizenzfreien, quelloffenen RISC-V-Befehlssatzarchitektur können individuelle Prozessoren mit diesen Eigenschaften effizient und kostengünstig entwickelt werden.

Die Entwicklungsplattform soll ein vollständiges, kommerziell zugängliches Ökosystem mit allen nötigen Entwicklungskomponenten bieten. Speziell KMU können davon profitieren und kostengünstig performante, innovative Edge-Geräte für verschiedene Anwendungen wie das Autonome Fahren oder die Industrie 4.0 entwickeln.

## Beitrag zur Vertrauenswürdigen Elektronik

**RISC-V:** Es werden die lizenzfreie und quelloffene RISC-V-Befehlssatzarchitektur sowie darauf aufbauende quelloffene Prozessorimplementierungen als Ausgangsbasis genutzt. Dadurch sind Funktionalitäten transparent und können im Detail nachvollzogen werden. Niedrige Lizenzkosten können zu einer breiten Nutzerbasis führen.

**Deutsches Ökosystem:** Es sollen alle Werkzeuge sowie modulare Hard- und Softwarekomponenten entwickelt werden, die nötig sind, um effizient hochspezifische Prozessoren für die europäische Anwenderbranche ableiten zu können.

**Designkompetenz:** Es wird nicht nur innerhalb des Konsortiums, sondern durch die Bereitstellung des gesamten Ökosystems auch bei externen Nutzern, die Kompetenz im Bereich des Prozessordesigns massiv auf- und ausgebaut. Es

# Scale4Edge

## Randdaten

### Koordinator

Infineon Technologies AG  
Prof. Dr. Wolfgang Ecker  
wolfgang.ecker@infineon.com

### Projektvolumen

24,44 Mio. €, BMBF-Förderung: 15,97 Mio. € (65 %) zzgl.  
1,32 Mio. € sog. Projektpauschale an beteiligte Hochschulen.

### Projektlaufzeit

01.05.2020 bis 30.04.2023

### Projektpartner

Infineon Technologies AG, Neubiberg; concept engineering GmbH, Freiburg; TU Kaiserslautern, Kaiserslautern; AbsInt Angewandte Informatik GmbH, Saarbrücken; FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe; Universität Bremen, Bremen; Robert Bosch GmbH, Gerlingen-Schillerhöhe; Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Tübingen; OFFIS e.V., Oldenburg; TU München, München; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg; Universität Paderborn, Paderborn; IHP GmbH - Innovations for High Performance Microelectronics/Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik, Frankfurt/Oder; MINRES GmbH, Neubiberg; TU Dresden, Dresden; ARQUIMEA Deutschland, Frankfurt/Oder; SYSGO GmbH, Klein-Winternheim; TU Darmstadt, Darmstadt; EPOS GmbH, Duisburg

### assoziierte Partner:

OneSpin Solutions GmbH, Lauterbach GmbH, edacentrum GmbH



wird neuen Nutzern, insbesondere auch KMU, ermöglicht, Abhängigkeiten von externen Zulieferern zu reduzieren und eigene, vertrauenswürdige und genau auf die Anwendung abgestimmte Prozessoren wirtschaftlich und effizient selbst zu entwickeln. Gleichzeitig trägt der große Anteil an Forschungseinrichtungen im Konsortium dazu bei, dass die Ergebnisse in die Lehre einfließen und auch Nachwuchs mit entsprechenden Kompetenzen ausgebildet wird.

**Skalierbare Plattform:** Indem die gesamte Plattform modular und skalierbar aufgebaut wird, um eine Erweiterung des Ökosystems zu ermöglichen und technisch verschiedene Anwendungsfälle abdecken zu können, wird sie auch in ihren Bausteinen und Schnittstellen für Nutzer transparent.

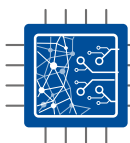
**Fertigung:** Die Entwurfsplattform ist grundsätzlich nicht auf eine bestimmte Fertigungstechnologie festgelegt. Im Projekt werden beispielhaft jedoch Demonstratoren in verschiedenen in Deutschland fertigbaren Technologien aufgebaut (Fertigung

bei IHP Microelectronics, Frankfurt/Oder, und GlobalFoundries, Dresden). Es kann also die gesamte Wertschöpfungskette in Deutschland umgesetzt werden. Die Einsetzbarkeit der Technologie in verschiedensten Anwendungen wie Luft- und Raumfahrt, Automobilelektronik, Smart Home und (industrial) Internet of Things wird im Projekt nachgewiesen.

**Security:** Es entstehen im Projekt auch Beiträge zu einer deutschen Chipsicherheitsarchitektur, etwa durch die Einbindung eines durch das BSI zertifizierten, sicheren Echtzeit-Betriebssystems, durch ein konsequentes abgestimmtes Hardware-Software-Co-Design und durch Verifikationsmethoden zur Sicherstellung der Korrektheit der Hard- und Software-Komponenten.

**weiterführendes Material:**  
[scale4edge.edacentrum.de](https://scale4edge.edacentrum.de)

gefördert im Förderschwerpunkt



ZuSE