

# Vertrauenswürdige Elektronik – Made for Europe, made for the World

## Impulspapier zur Leitinitiative der Digitalstrategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Für eine Digitalisierung, die dem Menschen und der Gesellschaft dient, brauchen wir vertrauenswürdige Elektronik, denn Sie ist die Schlüsseltechnologie der Digitalisierung. Sie ist für unseren Alltag entscheidend: Kein Computer, kein Auto, kein Personalausweis funktioniert ohne diese Technologie. Um Elektronik sicher und zuverlässig einsetzen zu können, müssen wir nachvollziehen können, was sie tut, und eine Versorgungssicherheit erreichen. Nur so lässt sich in einer globalen kooperativen Wertschöpfungskette eine souveräne Position einnehmen. Das ist kein Selbstzweck, sondern stärkt sowohl den Industrie-4.0-Standort Deutschland als auch Anwendungen wie das autonome Fahren, intelligente Medizintechnik oder nachhaltige Energieversorgung. Die Leitinitiative „Vertrauenswürdige Elektronik“ baut auf den aktuellen Forschungsprogrammen „Mikroelektronik aus Deutschland - Innovationstreiber der Digitalisierung“ und „Selbstbestimmt und sicher in der digitalen Welt“ auf. Mikroelektronische Systeme sind eine Grundvoraussetzung für Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand in Deutschland.

### 1. Warum brauchen wir Vertrauenswürdige Elektronik?

Wir in Deutschland und Europa wollen die Digitalisierung nicht nur mitmachen, sondern nach unseren Wert- und Zielvorstellungen mitgestalten. Dazu müssen wir technologisch unabhängig handlungsfähig sein, wir wollen nicht in das Risiko laufen, steuerbar zu werden. Souveränität setzt also Technologiesouveränität voraus. Diese benötigen wir gerade in der Mikroelektronik, denn Elektronik bildet den Kern jedes digitalen Systems und ist eine Schlüsseltechnologie der Digitalisierung.

Wir alle erwarten, dass digitale Systeme verlässlich sind, dass sie also die versprochene Funktionalität und einen sicheren Betrieb gewährleisten. Das gilt nicht nur in kritischen Infrastrukturen wie z. B. den Daten- und Telekommunikationsnetzen, sondern auch breiter, insbesondere auch in der Industrie 4.0 und in der zunehmend automatisierten oder sogar autonomen Mobilität. Vertrauenswürdige Elektronik ist eine Elektronik, die diese Verlässlichkeit garantiert und dadurch die Technologiesouveränität auch bei den Produkten wahrt, die wir nach Deutschland und Europa importieren. Schließlich beruhen die derzeitigen handelspolitischen Verwerfungen zu großen Anteilen auf einem Mangel an Vertrauen zwischen wesentlichen Akteuren. Auch dem kann Vertrauenswürdige Elektronik begegnen.

Deutschland ist im Bereich der Elektroniksysteme intensiv in die globalen Wertschöpfungsketten und Partnerschaften eingebunden. Deutsche Unternehmen sind sowohl Lieferanten als auch Bezieher von Chips und Elektronik-Komponenten, sowohl Exporteure als auch Importeure, sowohl Produzenten als auch Nutzer von wirtschaftlich einsetzbarem Wissen („Intellectual Property“, IP). Auch ein Chip oder Elektroniksystem aus europäischer Produktion beinhaltet oft einen Fertigungsschritt in Asien oder eine außereuropäische Teilkomponente. Dabei erfolgt die



Auslagerung von Fertigungsschritten meist aus Kostengründen, während solche Teilkomponenten mit der benötigten Leistung nicht immer in Europa verfügbar sind. Auch die vollständige Auslagerung der Fertigung von in Europa designten Chips ist ein Geschäftsmodell („Fables“ Chip-Entwurf, Fertigung in „Foundries“). Elektroniksysteme werden immer komplexer, somit auch die Wertschöpfungsketten und der Bedarf an IP aus vielfältigen Quellen. Damit wachsen auch die wechselseitigen Abhängigkeiten, so dass technologische Alleingänge oder gar eine Abschottung keine realistische Option darstellen.

Vor diesem Hintergrund bedeutet Technologiesouveränität:

- Wir haben in Deutschland und Europa das nötige eigene Know-How für relevante Produkte und Produktionsprozesse in möglichst allen Teilgebieten der Mikroelektronik;
- Wir verfügen über leistungsfähige Forschungseinrichtungen, die eigenständig und im Verbund mit der Industrie in Europa die Elektronik der nächsten Generation entwickeln;
- Wir in Europa verfügen über eine weltweit wettbewerbsfähige industrielle Fertigung in Teilbereichen mit besonderen Stärken; wo die Fertigung nicht wirtschaftlich ist, bleiben wir technologisch anschlussfähig, d. h. wir haben eine eigene Kompetenz für Entwurf und Funktionsprüfung modernster Elektroniksysteme;
- Wir schaffen mit Forschung und Innovation in der Mikroelektronik attraktive Bedingungen für Investitionen und wissensintensive Arbeitsplätze. Wir haben die richtigen (Aus)Bildungskapazitäten für Fachkräfte.

So können wir in den globalen Wissens- und Wertschöpfungsketten eingebunden bleiben, ohne steuerbar zu werden.

Vertrauenswürdige Elektronik in Deutschland und Europa beinhaltet daher die folgenden Aspekte:

- Vertrauenswürdigkeit durch Design-Kompetenz (z. B. für Edge-Computing und More-than-Moore);
- Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit auf wettbewerbsfähigem Niveau;
- Vertrauenswürdigkeit der Lieferkette (Verlässlichkeit und Verfügbarkeit);
- Vertrauenswürdigkeit hinsichtlich der Abwesenheit unerwünschter Funktionalitäten;
- Vertrauenswürdigkeit als Element der weltweiten Wettbewerbsfähigkeit (Trusted Partner).

Vertrauenswürdige Elektronik ist somit die Grundlage dafür, sowohl die Vertrauenswürdigkeit von Daten und Identitäten (Security) als auch von Funktionen und deren Ausfallsicherheit (Safety und Zuverlässigkeit) herzustellen.

## 2. Die Leitinitiative „Vertrauenswürdige Elektronik“

Wir wollen mit maßgeschneiderten Konzepten und Methoden für vertrauenswürdige Elektronikkomponenten sicherstellen, dass Unternehmen in Deutschland und Europa sich auf Basis einer starken Technologieposition dauerhaft partnerschaftlich an den globalen Wertschöpfungsketten beteiligen können.

Im Rahmen der Leitinitiative „Vertrauenswürdige Elektronik“ sollen Standards, Normen und Prozesse vom Entwurf bis hin zur Herstellung, Validierung und Zertifizierung vertrauenswürdiger, sicherer Elektronikkomponenten und -systeme als deutsche und perspektivisch europäische

Chipsicherheitsarchitektur entwickelt und hin zur Anwendungsreife gebracht werden. Endpunkt der Entwicklung könnte die Übernahme der Kriterien und Verfahren durch neutrale Zertifizierungsstellen sein, die für den Weltmarkt die Vertrauenswürdigkeit garantieren.

In einem ersten Schritt wird das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bis zum Jahr 2022 in die FuE-Phase dieser Initiative investieren – aufbauend auf ein entsprechendes Engagement relevanter Unternehmen. Dabei soll eine vertrauenswürdige Plattform für moderne, leistungsfähige Schlüsselkomponenten und Halbleiterprozesse entwickelt werden, die anschließend in verschiedenen Anwendungsfeldern implementiert werden kann. Hierfür müssen verschiedene Vertrauensniveaus definiert werden, auf deren Grundlage ein technischer Implementierungsplan erarbeitet werden kann, um die für Deutschland und Europa passenden Methoden und Prozesse zur Herstellung vertrauenswürdiger Elektronik umzusetzen.

Zukünftig soll die Plattform auch neue Methoden für die Zulieferketten, die Verwendung von modularen Schaltungskomponenten oder das Zusammenspiel von mehreren Herstellern im europäischen Verbund bereitstellen, um eine hohe Vertrauenswürdigkeit der zukünftigen Elektroniksysteme zu gewährleisten.

Die Forschungsförderung des BMBF in der Leitinitiative „Vertrauenswürdige Elektronik“ soll nachhaltig den Kompetenz- und Know-how-Erhalt im Bereich der Mikroelektronik in Deutschland sicherstellen. Die FuE-Förderung des BMBF ist zudem darauf ausgerichtet, die Kompetenz zur Spezialserienfertigung für KMU aufrechtzuerhalten, die im Bedarfsfall als Basis für eine Skalierung auf höhere Stückzahlen zur Verfügung steht.

Einige zentrale Anwendungsgebiete sind als besonders kritisch zu betrachten und kommen zu Beginn der Leitinitiative vorrangig für eine Förderung in Betracht: Elektronik für Mobilität und Industrie 4.0, darunter insbesondere Elektroniksysteme für die Steuerung von Industrieanlagen sowie von autonomen Systemen wie automatisierten Fahrzeugen.

September 2019