

28.03.2023

ERGEBNISBERICHT

DES GEMEINSAMEN WORKSHOPS DER AHG
RESILIENZ & DER AHG SMART CAR ZUR
HALBLEITER/CHIPS-VERSORGUNG DER
AUTOMOBILWIRTSCHAFT AM 23. FEBRUAR 2023

Ausgangslage

Halbleiter-Chips haben in der Automobilindustrie eine immer größere Bedeutung. Sie werden in einer Vielzahl von Fahrzeugsystemen eingesetzt, einschließlich Motorsteuerung, Navigation, Infotainment, Klimaanlage, Sicherheitssystemen und autonomem Fahren. Durch den Einsatz moderner Halbleiter-Chips können Hersteller leistungsstärkere und effizientere Systeme entwickeln, die eine bessere Leistung und höhere Zuverlässigkeit bieten. Die neueste Generation von Halbleiter-Chips ermöglicht es auch, komplexe Systeme mit mehreren Funktionen auf einem einzigen Chip zu integrieren. Leistungsfähige Chips sind vor allem mit Blick auf autonom fahrende Fahrzeuge eine wichtige Voraussetzung, um große Datenmengen in Echtzeit bearbeiten zu können.

Aktuell steht die Industrie diesbezüglich vor großen Herausforderungen. Zum einen gibt es weiterhin akute Beschaffungsprobleme in den Lieferketten und zum anderen hat sich im Lauf der vergangenen Jahrzehnte eine enorme Abhängigkeit von wenigen Produzenten in Asien entwickelt, hier vor allem in der mit politischen Spannungen belasteten Region Taiwan.

Im Auftrag des Expertenkreises zur Transformation der Automobilwirtschaft beschäftigen sich verschiedene Ad-hoc Gruppen mit relevanten Themen, gerade auch zu Fragen der Entwicklung und Versorgung mit notwendigen Bauteilen. Ziel ist es, konkrete Handlungsempfehlungen für Politik und Wirtschaft zu erarbeiten, um die Transformation der Automobilwirtschaft zu gestalten.

Das Thema einer gesicherten Halbleiterversorgung schlägt sich dabei zum einen auf die Lieferketten nieder, zum anderen ist die perspektivische Entwicklung hoch relevant für die Digitalisierung der Fahrzeuge. Aus diesem Grund haben die Expert:innen der Ad-hoc-Gruppen „Resilienz“ und „Smart Car“ gemeinsam mit weiteren Expert:innen aus dem Bereich Mikroelektronik eine Bestandsaufnahme zur aktuellen Situation und möglichen Lösungsansätzen in einem gemeinsamen Workshop erörtert.

Der Workshop war inhaltlich gegliedert in drei Teile, die nacheinander bearbeitet wurden. Die Teilnehmer:innen hatten die Möglichkeit, ihre Einschätzung in einem virtuellen Mural-Board einzutragen. In dem hier vorliegenden Ergebnisbericht sind die wichtigsten Erkenntnisse der Diskussion zusammengefasst.

Teil I: Versorgungslage und geopolitische Risiken

Die Expert:innen bestätigen den Bedarf an hochleistungsfähigen Halbleitern für die Automobilindustrie für nahezu alle Einsatzbereiche (Antrieb, autonome Steuerung, Kommunikation etc.). Der Hochlauf in der Elektromobilität und die Entwicklung zum autonomen Fahren vergrößern diese Bedarfe tendenziell noch.

Dennoch zeigt die Diskussion, dass die aktuelle Situation zur Verfügbarkeit von Halbleitern nicht von allen Expert:innen als „existenzbedrohend“ wahrgenommen wird: Zwar sieht eine Mehrheit der Expert:innen die Situation kritisch, aber nicht zwingend als unbeherrschbar an (vgl. Abb. 1). Vor allem im Bereich der Standard-Chips (65-90 nm-Bereich) wird weiterhin ein großer Bedarf gesehen, aufgrund der Verfügbarkeit aus unterschiedlichen Quellen zeigt sich aber keine strategische Abhängigkeit. Abhängigkeiten könnten sich jedoch erhöhen, da der Ausbau von Kapazitäten in diesem Bereich hauptsächlich in China und Asien stattfindet.

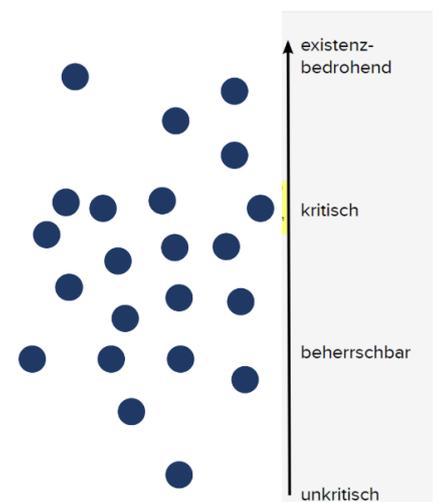


Abbildung 1: Wie schätzen Sie die aktuelle und zukünftige Versorgungslage der deutschen Automobilindustrie mit Halbleitern ein?

Eine besondere Knappheit hingegen wird in der Versorgung von „leading-nodes“ Halbleitern befürchtet. Hier gibt es vor allem für die Leistungsanforderungen moderner Fahrzeuge einen hohen Bedarf. Hinzu kommt, dass sich die globale Abhängigkeit auf zwei Unternehmen in Taiwan reduziert. Der Einfluss der geopolitischen Entwicklung – insbesondere mögliche Konflikte im asiatischen Raum – und das damit verbundene Risiko werden von den Expert:innen mehrheitlich als hoch eingestuft (siehe Abb. 2).

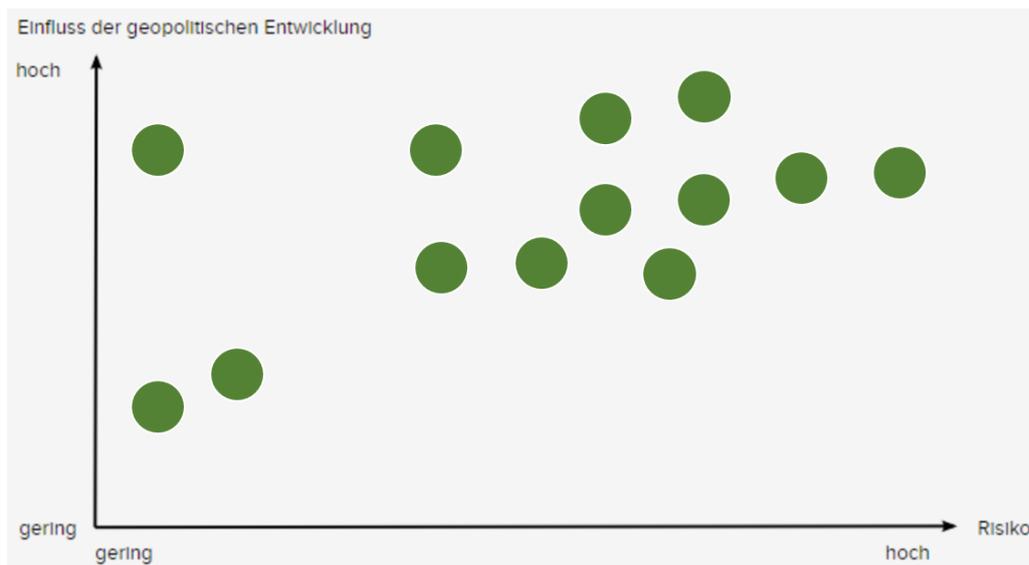


Abbildung 2: Wie schätzen Sie den Einfluss der geopolitischen Situation auf die Versorgungslage und das damit verbundene Risiko ein?

Die Automobilwirtschaft hat bisher keine alternativen Beschaffungskanäle.

Teil II: Aufbau europäischer Kapazitäten

Eine Lösung des Problems durch eine europäische Initiative zum Aufbau von Produktionskapazitäten kann nicht kurzfristig herbeigeführt werden, da die Investitionen und die Dauer bis zum Aufbau einer geeigneten Infrastruktur immens sind. Wie in Abb. 3 zu sehen, werden die bisher geplanten Maßnahmen der Unternehmen und des Staates zusätzlich als viel zu gering oder maximal ausreichend bewertet. Eine zukunftsweisende Perspektive wird nur von einem Experten gesehen.

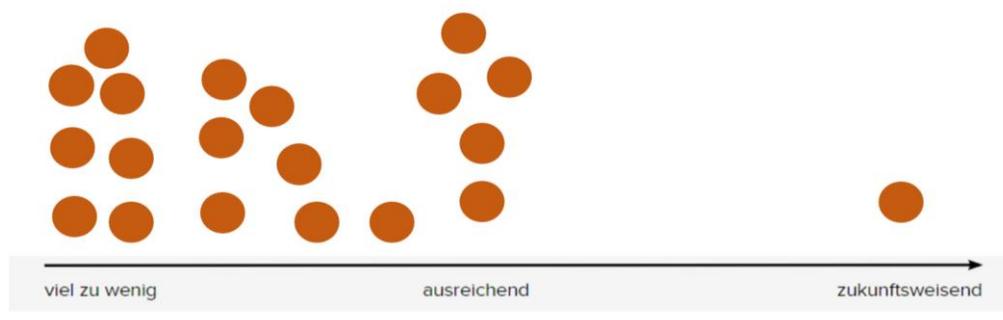


Abbildung 3: Wie beurteilen Sie die aktuellen Maßnahmen der Unternehmen und des Staates für den Aufbau europäischer Produktionskapazitäten im Bereich der für die Automobilindustrie relevanten Halbleiter/Chips?

In Bezug auf die Förderkulisse zur Stärkung der Wettbewerbsposition in Europa werden Ideen für eine Verbesserung diskutiert. Der Chips Act setze grundsätzlich richtige Anreize für den Aufbau von Produktion der „leading-nodes“ Halbleiter. Es sei jedoch auch die Produktion von größeren Knotengrößen wichtig für die Erhöhung der Versorgungssicherheit in Europa. Es wurde auf die Unterschiede in der Ausgestaltung der Förderinstrumente in der EU und den USA hingewiesen und die daraus resultierenden längeren Bearbeitungszeiten in der EU wurden kritisiert.

Eine Lösung des Problems könne grundsätzlich nur dann gefunden werden, wenn langfristig ein vollständiges Ökosystem rund um eine leistungsstarke Halbleiterindustrie in Europa aufgebaut würde. Hier müssten Hochschulen mitgedacht und die Vernetzung von Wertschöpfungsketten unterstützt werden.

Bei der Frage nach benötigten Produkten wird von den Expert:innen eine große Bandbreite benannt, die für die Entwicklung der Automobilindustrie relevant sind. Ein mäßiger bis hoher Bedarf ergibt sich für die in Abb. 4 gezeigten Konfigurationen. Der größte Bedarf wird im Bereich der leading nodes für HPC (High Performance Computing) für ADAS/AV gesehen. Dabei ist allerdings essenziell, dass auch die leading edge node Chips nach Automotive Safety Standards (ASIL) zertifiziert und gefertigt werden können, damit diese auch in On-Board-Recheneinheiten eingesetzt werden können. Es wird zudem auf die Komplexität der Bedarfsanalyse verwiesen, da in vielen Bereichen das Bild für die zu erwartenden Bedarfe noch nicht ganz klar ist. Dies hängt u.a. stark von der weiteren Entwicklung zum Beispiel im Bereich Künstlicher Intelligenz ab.

Als ein wesentlicher Treiber wird in jedem Fall die Elektrifizierung der Antriebe gesehen, die einen hohen Bedarf an Leistungshalbleitern für Antriebe und Ladearchitekturen verursachen. Dies bezieht sich sowohl auf die Bereiche 45 bis 56 nm als auch auf größere Bereiche > 90 nm und ≥ 110 nm.

Neben den Bedarfen an neuen Halbleitern gehen die Expert:innen weiterhin von einem hohen Bedarf an etablierten Halbleitern („mature Nodes“) aus. Diese Nachfrage könnte sich im Laufe der Jahre über die Konsolidierung der Zentralarchitektur abschwächen.

Teil III: In-Sourcing-Strategien

Uneinig sind sich die Expert:innen bei der Frage, inwieweit die Automobilhersteller über In-Sourcing eigene Kapazitäten aufbauen sollten. Wie Abb. 4 zeigt, reichen die Antworten von nur geringfügigem Einfluss auf die Halbleiterproduktion (z. B. beim Packaging) bis hin zu einer maßgeblichen Rolle in der Halbleiterindustrie. Dies immer verbunden mit dem Ziel, dass die produzierten Chips auch tatsächlich in der Automobilindustrie ankommen und nicht in konkurrierenden Anwendungen (z. B. Unterhaltungselektronik) verwendet werden.



Abbildung 4: Welche Rolle sollten "In-Sourcing"-Strategien und eine weitere Diversifizierung der (globalen) Lieferketten für die Automobilhersteller künftig spielen.

Ein Aufbau von eigenen Back-End-Fertigungen (Packaging) in Europa könnte zur Versorgungssicherheit beitragen und wäre einfacher zu realisieren als eine Front-End-Fertigung (Nano-Lithography, Wafer Production). Grundsätzlich wird mehrheitlich empfohlen, schnellstmöglich alternative Lieferquellen zu identifizieren und zu entwickeln. Gleichzeitig könnte mittels Industrie-Standardsetzung (Chipllets) die Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten in der Automobilindustrie reduziert werden. Ziel wäre es, die Kompatibilität verbauter Chips von unterschiedlichen Herstellern über entsprechende Industrie-Standards zu erhöhen. Weitere Ansätze sind zum Beispiel die Entwicklung von SiC Substraten oder eine höhere Transparenz in der Beschaffung über die gesamte Lieferkette hinweg mit dem Ziel, den Bull-Whip Effekt zu vermeiden. Außerdem ist ein Erhalt und Aufbau von IP im Bereich der Electronic Design Automation (EDA) für das Chip-Design in Deutschland und Europa sowohl an den Universitäten, an außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie in der industriellen Forschung notwendig, um auch über die IP im Chip-Design und -Entwurf zu verfügen.

Grundsätzlich wird von den Expert:innen noch ein großes Potenzial im Bereich der virtuellen Entwicklung (z. B. gemeinsamer „digitaler Zwilling“ bereits in der Entwicklung) gesehen, was zu möglichen Alternativlösungen führen könnte. Damit ließe sich nicht nur eine Unabhängigkeit von einzelnen Herstellern erzielen, sondern auch die Zeit vom Design eines Chips bis zu seinem Einsatz im Auto verkürzen.

Fazit und Ausblick

Der Workshop hat gezeigt, dass das Thema der Bedarfe und Entwicklungsmöglichkeiten von Halbleitern/Chips in der Automobilindustrie äußerst komplex ist. In der kurzen Zeit des Workshops ließen sich die Handlungsfelder und Herausforderungen nur skizzieren, zum Erarbeiten von Lösungsansätzen ist eine tiefergehende Betrachtung notwendig.

Kern für die Entwicklung von politischen Handlungsempfehlungen ist die Frage, ob und ggf. warum der Markt das Problem nicht allein lösen kann. Bei der Diskussion zu dieser Frage am Abschluss des Workshops wurde deutlich, dass es sich bei der Investition in die Unabhängigkeit, also dem Aufbau neuer Halbleiter-Lieferketten, um ein immenses Investitionsrisiko handelt, das ein einzelnes Unternehmen nicht stemmen könne. Es sollte abgewogen werden, wann eine staatliche Förderung für die Erreichung dieses Ziels erforderlich ist. Wenn es darum geht, den Wettbewerbsstandort Deutschland/Europa zu stärken, müssten optimale Rahmenbedingungen zum Beispiel hinsichtlich einer schnellen und unbürokratischen Förderung geschaffen werden, die für schnelle Entscheidungen sorgen und eine lokale „Begeisterung“ für die Entwicklung und Produktion von Halbleitern und Chips wecken.

Auf Basis dieser Erkenntnisse sollen Lösungsansätze in einem zweiten Workshop weiter ausgearbeitet und in Form eines Kurzpapiers in konkrete politische Handlungsempfehlungen überführt werden.