

Diskussionspapiere zur Transformation

Halbleiterindustrie in Deutschland

zur Studie



I. Aktuelle Rahmenbedingungen

Die deutsche Halbleiterindustrie stellt eine wesentliche Säule der globalen Technologieentwicklung und -produktion dar. Mit einer langen Entwicklungsgeschichte verfügt Deutschland über eine solide Forschungslandschaft und einen bedeutenden Produktionscluster in Ostdeutschland, die über eine internationale Vernetzung verfügen. Im weltweiten Vergleich ist der deutsche Standort jedoch eher klein und verfügt bei neusten Produktgrößen (5-7 Nanometer) nicht über ausreichende Produktionskapazitäten, um mit führenden Ländern im asiatischen Raum mithalten zu können. Somit sind Lösungsansätze notwendig, die sich auf die Bereiche Investitionen in Forschung und Entwicklung, Innovationstransfer durch eine stärkere Zusammenarbeit von Universitäten und Industrie und dem Aufbau ganz neuer Technologiezweige konzentrieren.

Der Bedeutungsgewinn der Halbleiterindustrie kommt einer kleinen wirtschaftlichen Revolution gleich. Der größte Anteil der Verwendung liegt bei der Datenverarbeitung und -speicherung. Jedoch ist eine deutliche Zunahme im Sektor der Kommunikation zu identifizieren, ebenso in der Industrie und Automobilwirtschaft. Jene Entwicklungen sprechen für ein stärkeres Gewicht der Halbleiterbranche in der Gesamtwirtschaft, was in den nächsten Jahren noch zunehmen wird.

Abbildung 35: Produktionsstandorte der wichtigsten Halbleiterunternehmen in Europa



Quelle: Eigene Darstellung von Oxford Economics basierend auf den Websites der einzelnen Unternehmen sowie der Europa-Karte von Geonames, Microsoft & TomTom

II. Problem: Hohe Abhängigkeiten und geringe Produktionskapazitäten

Die Halbleiterbranche steht vor einem massiven Umbauprozess und muss in Deutschland zudem einen strukturellen Wandel meistern. Gleichmaßen ist das internationale Spannungsfeld zu betrachten. Hierunter ist der Aufbau neuer Produktionsanlagen – mit state of the art Chipgrößen von 5-7 Nanometer – die Vernetzung einzelner Standort und der Ausbau der Mitbestimmung zu verstehen. Eine Halbleiterregion besteht bereits in Ostdeutschland, jedoch braucht es für die Entstehung effizienter Clusterstrukturen betriebsübergreifende und überregionale Kooperationen, dazu gehört auch die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur. Folgend werden zentrale Herausforderungen geschildert, die für die deutsche Halbleiterbranche wesentlich sind.

Globaler Wettbewerb

Die Halbleiterproduktion ist aufgrund ihrer zunehmenden Systemrelevanz global umkämpft, der weltweite Umsatz beträgt aktuell 440 Mrd. US-Dollar. Verstärkt wird dieser Effekt durch einen hohen Rohstoffeinsatz, der von wenigen Partnern abhängt und wirtschaftlich immer häufiger nur schwer zu decken ist. Ebenfalls liegen große Kostenunterschiede bei der Entwicklung von Chips vor, womit ein Wettbewerbsfaktor verbunden ist. 5-Nanometer-Chips verlangen Investitionen von etwa 540 Mio. US-Dollar, 65-Nanometer-Chips liegen dagegen nur bei einer Investitionsaufwendung von etwa 28 Mio. US-Dollar. In ganz Europa spielt die Produktionskapazität im Segment der hochmodernen Chips im 5-7 Nanometer-Bereich nur eine untergeordnete Rolle. Europa konnte in den letzten Jahren zwar seine Produktion steigern, verlor jedoch durch stärker wachsende globale Märkte an Bedeutung.

Taiwan, China und besonders Südkorea steigerten ihren Anteil in den letzten Jahren massiv. Dagegen verloren Japan und Europa an Bedeutung und konnten ihre Marktanteile nicht ausbauen.

Struktur der Halbleiterindustrie

Die Marktkonzentration der Halbleiterindustrie ist ein echter Gegenläufer für eine resiliente Branchenentwicklung. So deckten 2019 nur etwa fünf Firmen 53 Prozent der weltweiten Halbleiterproduktion ab. Bei Betrachtung der Herstellung von IDMs (Integrated Device Manufacturer) und Auftragsfertigungen ist Samsung mit einer Produktion von drei Millionen Halbleiterscheiben weltweit führend. Europa ist mit einer Produktionskapazität von 6 Prozent im Vergleich zu den USA und Asien eher abgeschlagen. Die europäische Produktion ist dennoch nicht zu unterschätzen, da diese einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung leisten kann. Zudem gilt es im Rahmen der Energiewende die Aufstellung der europäischen Energienetze unabhängig von konkurrierenden Staaten zu entwickeln, die technischen Einfluss auf eine mögliche Fernsteuerung der Netze haben könnten.

Die Halbleiterbranche ist rohstoffintensiv und besitzt komplexe Wertschöpfungsketten, die von Ländern mit einem mittleren bis hohem Länderrisiko abhängen. Daraus folgt die Notwendigkeit eines breiteren Rohstoffbezugs und Aufbaus europäischer Produktionskapazitäten, was wiederum für nachgelagerte Branchen essenziell ist. Hier kann ein zunehmender Bedeutungsgewinn identifiziert werden.

[zur Rohstoff-Studie](#)



Fachkräftemangel und mangelnde Mitbestimmung

Offiziell ist die Halbleiterindustrie noch nicht als eigenständige Branche anzusehen, weshalb eine statistische und trennscharfe Erfassung der Branche nur bedingt möglich ist. In Deutschland können etwa 79.000 Beschäftigte der Branche zugeordnet werden – mit Abstand der größte Arbeitsmarkt im Halbleiterbereich in Europa. Hohe Qualifikationsgrade sorgen zwar für eine strukturell gute Bezahlung, zugleich

stellt es die Unternehmen vor große Herausforderungen qualifiziertes Personal zu finden. Mit 24 Prozent ist der Anteil der Experten doppelt so hoch wie im verarbeitenden Gewerbe und etwa 30 Prozent haben einen akademischen Abschluss. Somit befindet sich die Halbleiterbranche auch am internationalen Arbeitsmarkt in einem starken Wettbewerb.

Des Weiteren erschweren fehlende einheitliche Branchenstrukturen die Organisation in Betrieben und die Schaffung einheitlicher Standards bei Aus- und Weiterbildung und bei Mitbestimmungsstrukturen. Die Bedeutung der Halbleiterindustrie wird vielfach unterschätzt, so hat Oxford Economics in Bezug zur amerikanischen Halbleiterindustrie ermittelt, dass auf einen Arbeitsplatz in der Halbleiterindustrie etwa 100 Beschäftigte in nachgelagerten Branchen folgen.

Mangelnde Investitionsbereitschaft

Von 1995 bis 2020 konnte Deutschland seinen Anteil an den weltweiten Forschungspapieren von 12,5 Prozent auf 24,9 Prozent stetig steigern. Aber auch asiatische Länder, etwa China, Südkorea und Taiwan holen im Bereich der Forschung auf und vereinen etwa 36 Prozent der Forschungspapiere auf sich. Die wesentliche Herausforderung aus deutscher Sicht besteht jedoch nicht in der Entwicklung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und der Veröffentlichung von Forschungspapieren, sondern im Innovationstransfer. Deutschland besitzt keine strategischen Verbindungen von Universitäten und Unternehmen, die Ausgründungen erleichtern oder gezielt Investitionen auslösen. So konnte in den letzten Jahren ein Rückgang der Investitionen pro beschäftigte Person beobachtet werden.

III. Chancen und Lösungsansätze

Investitionen in kleinere Chipgrößen

Für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und zur Abbildung ganzheitlicher Wertschöpfungsketten ist der Aufbau von Produktionsgrößen im Bereich von 5-7-Nanometer

Die Rohstoffversorgung der Branche

Die Branche der Halbleiterindustrie ist in nahezu allen wesentlichen Punkten von kritischen Rohstoffen, Metallen der Platingruppen (PGMs) sowie seltenen Erden (REEs) abhängig. Unterstützt wird diese Abhängigkeit von einer vielfältigen Verwendung kritischer Rohstoffe. So kann in Summe eine sehr hohe Rohstoffabhängigkeit – überwiegend >80% – in der EU identifiziert werden. Zudem bestehen geringe Substitutionsmöglichkeiten, der Indexwert liegt bei 0,9 bzw. 1,0. Jener Wert spricht dafür, dass kritische Rohstoffe der Halbleiterindustrie durch qualitativ und preislich vergleichbare Rohstoffe nur schwer ersetzt werden können. Bei der Betrachtung von Verfügbarkeitskriterien liegt der entsprechende Wert zwischen 0,89 und 1,0, auch hier kann demnach nur eine geringe Substituierbarkeit identifiziert werden.

Die wichtigsten Lieferländer der Halbleiterbranche sind Australien, Brasilien, Chile, China und zahlreiche weitere, da die Branche zu den vernetztesten Industrien weltweit gezählt werden kann. Dabei ist auch immer von einem kritischen Länderniveau auszugehen, sodass in den Lieferländern Werte wie Demokratie und Menschenrechte eher nachrangig beachtet werden. Neben dem Bezug und der Nutzung von Rohstoffen, wird auch ihr Recycling immer relevanter. Auch in diesem Kontext kann nur bedingt von einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft die Rede sein: mit einem Anteil zwischen 0% und 42% ist der Anteil der rückführbaren Rohstoffe überschaubar. Überwiegend kann nur ein geringer Anteil des EU-weiten Bedarfs an kritischen Rohstoffen der Halbleiterindustrie durch Recycling gedeckt werden.

unerlässlich. Die Ansiedlung von Intel in Magdeburg ist ein wesentliches Signal, dass der Standort Deutschland weiterhin für ausländische Investitionen attraktiv ist. Es wird deutlich, eine derartige Entwicklung ist nur mit einer

verlässlichen Unterstützung der Politik und einer aktiven Strukturpolitik vor Ort möglich ist.

Mitbestimmung verbessern

Rund 10 Mrd. Euro investiert die Bundesregierung in die Entwicklung des Intel Standortes in Magdeburg. Ein derartiges politisches Engagement ist zu begrüßen, jedoch muss dies auch an Bedingungen geknüpft werden. Bei staatlichen Zuwendungen, die Transformationsprozesse und Ansiedlungen ermöglichen, müssen starke Mitbestimmungsstrukturen als Bedingung festgeschrieben werden. Zudem gilt es die Halbleiterindustrie als feste Branche zu begreifen, um Unternehmen besser zu vernetzen bzw. zu organisieren.

Energiewende als Impulsgeber

Der Ausbau der Wind- und Solarkraft sorgt nicht nur für eine klimaneutrale Aufstellung des Stromsektors, sondern er stärkt zudem die Produktion hochwertiger Halbleiterprodukte. Somit kann die Transformation der Energieindustrie als weiterer Impulsgeber der Halbleiterbranche begriffen werden. Mehr Unabhängigkeit bei Halbleiterprodukten sorgt für mehr Unabhängigkeit im Energiesektor.

Innovationstransfer ausbauen

Eine Verzahnung von Forschung und industrieller Anwendung ist unerlässlich, weshalb Ausgründungen aus Universitäten oder projektspezifischen Kooperationen gefördert werden müssen. Die vielen deutschen Veröffentlichungen im Forschungssektor belegen eine starke Wissenschaftstradition. Jedoch gilt es in Zukunft die Vernetzung mit Wirtschaftspartnern zu fördern. Darüber hinaus kann eine etablierte Mitbestimmung einen Beitrag zum Wissenstransfer leisten, in dem sich Mitarbeiter mit ihrem Unternehmen identifizieren und ein innovationsfreundliches Klima vorfinden. Zudem gilt es, den Aspekt der Rohstoffgewinnung und effizienterer -nutzung bei der Entwicklung neuer Innovationen zu stärken. Denn ein funktionierender Innovationstransfer kann Analysen zur Diversifizierung von Lieferketten entwickeln, Standorte für europäische Exploration ermitteln und Anwendungsfelder für einen höheren Anteil an Kreislaufwirtschaft erarbeiten. Gerade in diesem kritischen Sektor fehlen bislang handfeste Strategien und Lösungen, weshalb branchenübergreifende Kooperationen essenziell sind.

Was macht die Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE?

Als gemeinnützige Stiftung machen wir Forschung an der Schnittstelle von Nachhaltigkeit, Transformation und Guter Arbeit immer aus der Perspektive und im Sinne der Beschäftigten. Im Schwerpunkt Transformation der Industrie, Energie-, Klima-, und Strukturpolitik beleuchtet die Stiftung neue Technologien und notwendige Rahmenbedingungen für eine Industriepolitik der Zukunft.



JETZT ZUM NEWSLETTER ANMELDEN!

