

A photograph of a city skyline, likely Frankfurt, featuring several modern skyscrapers and a bridge over a river. The image is overlaid with a semi-transparent white graphic of concentric circles and a curved line, suggesting a signal or network. The text is positioned on the right side of the image.

Zukunftsstrategie und Marktentwicklung Halbleiterindustrie Deutschland und Europa

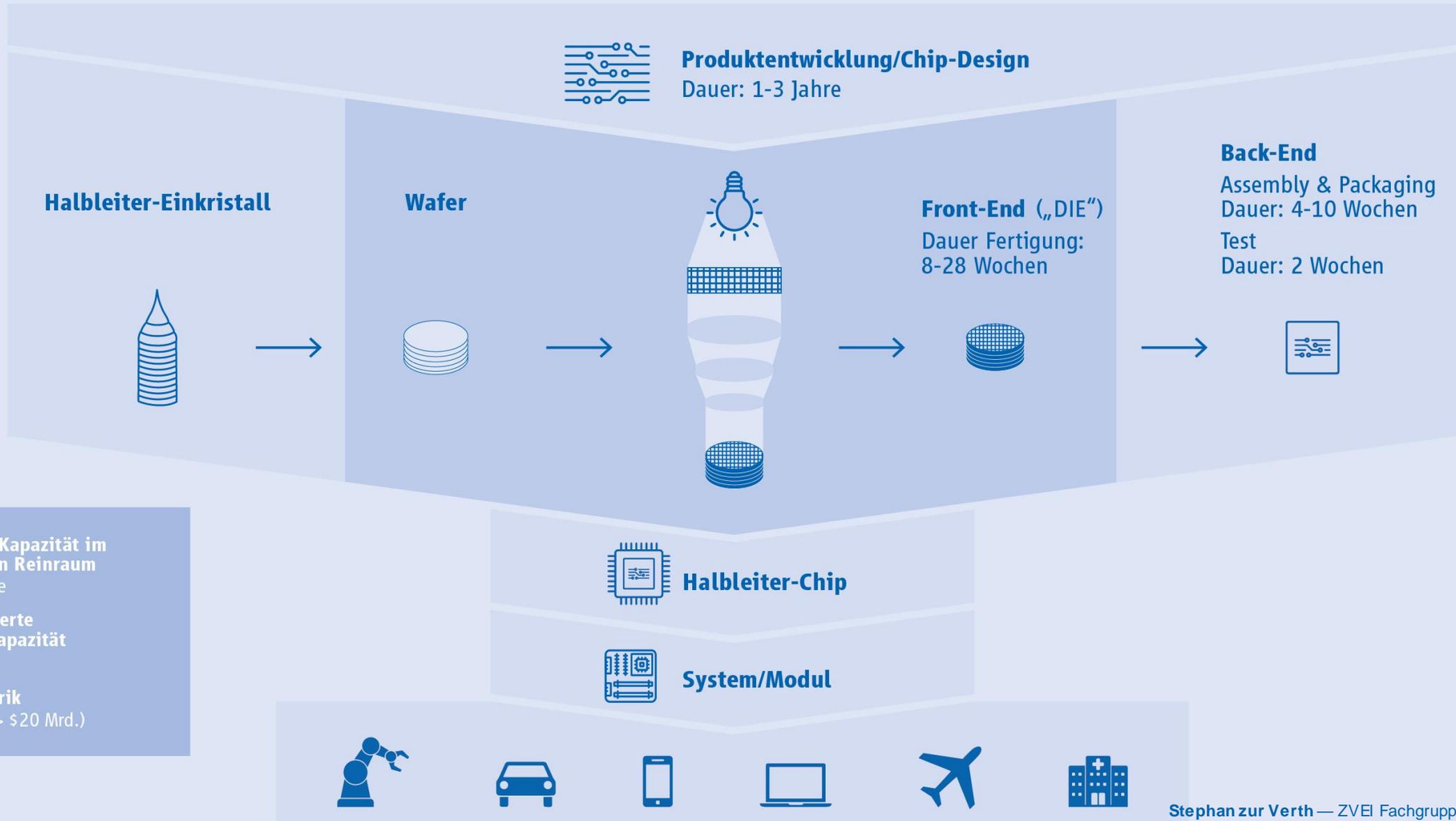
Ihre Gesprächspartner:

- **Stephan zur Verth, Vorsitzender der ZVEI-Fachgruppe Halbleiter-Bauelemente**
- **Dr. Sven Baumann, ZVEI-Experte für Mikroelektronik, Sensorik und Aktorik**
- **Moderation: Karen Baumgarten, ZVEI-Pressereferentin**

Agenda:

- **Halbleiterproduktion, eine komplexe und globale Herausforderung**
- **ZVEI-Halbleiterstrategie Deutschland und Europa**
- **Entwicklung des Welt-Halbleitermarkts**

Vom Chip-Konzept zum fertigen Chip

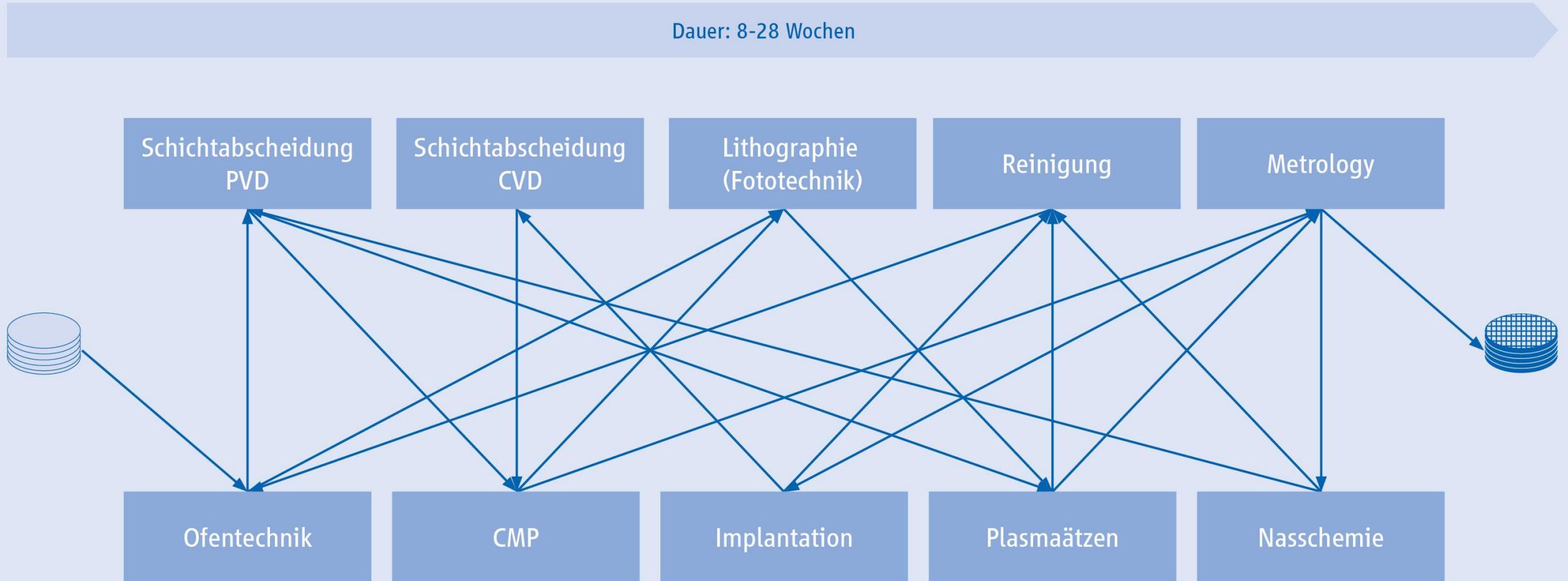


Zusätzliche Kapazität im zertifizierten Reinraum
12-24 Monate

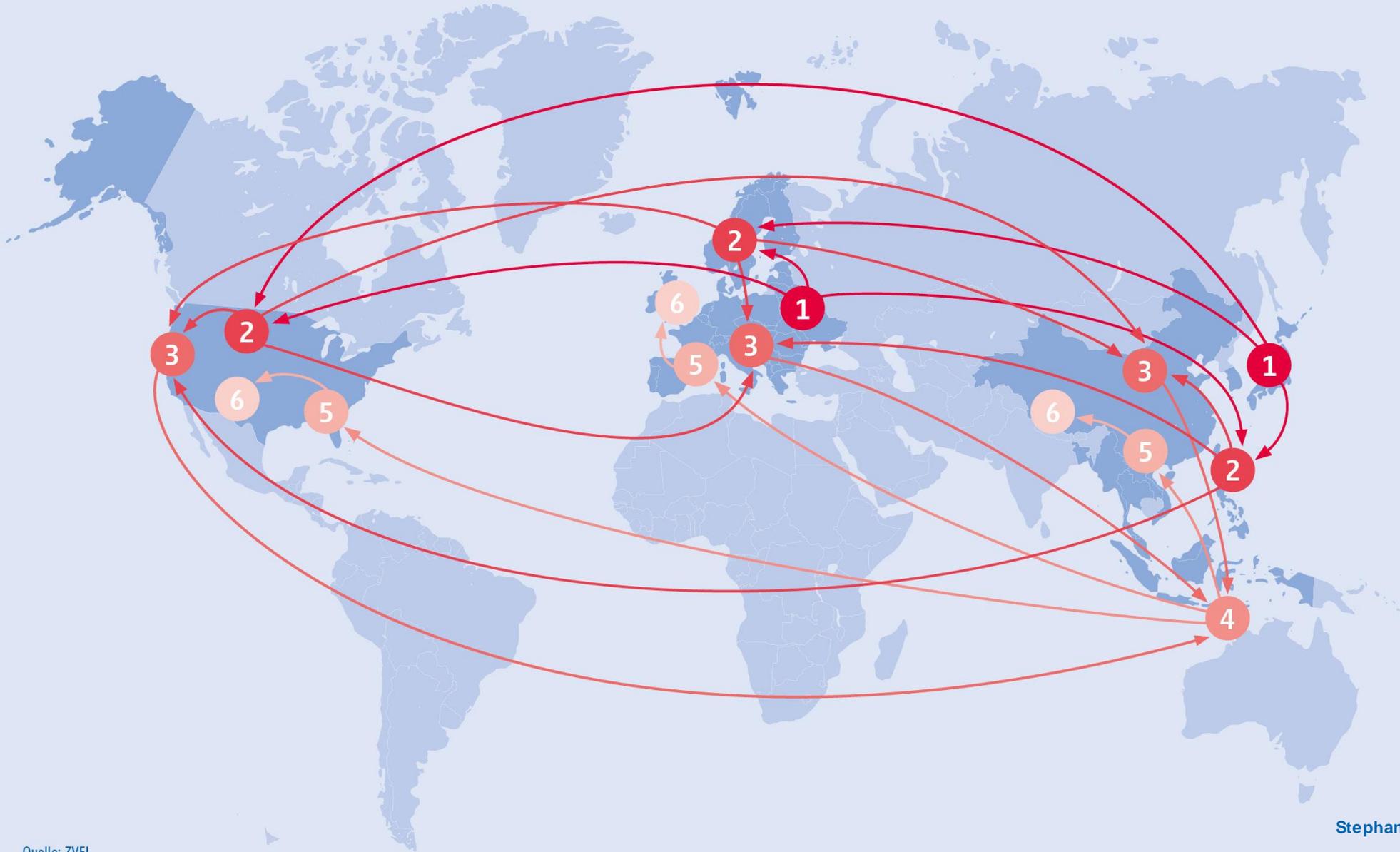
Neue erweiterte Reinraum Kapazität
24 Monate

Neubau Fabrik
> 4 Jahre (> \$20 Mrd.)

Die Produktion eines Wafers ist hoch integriert

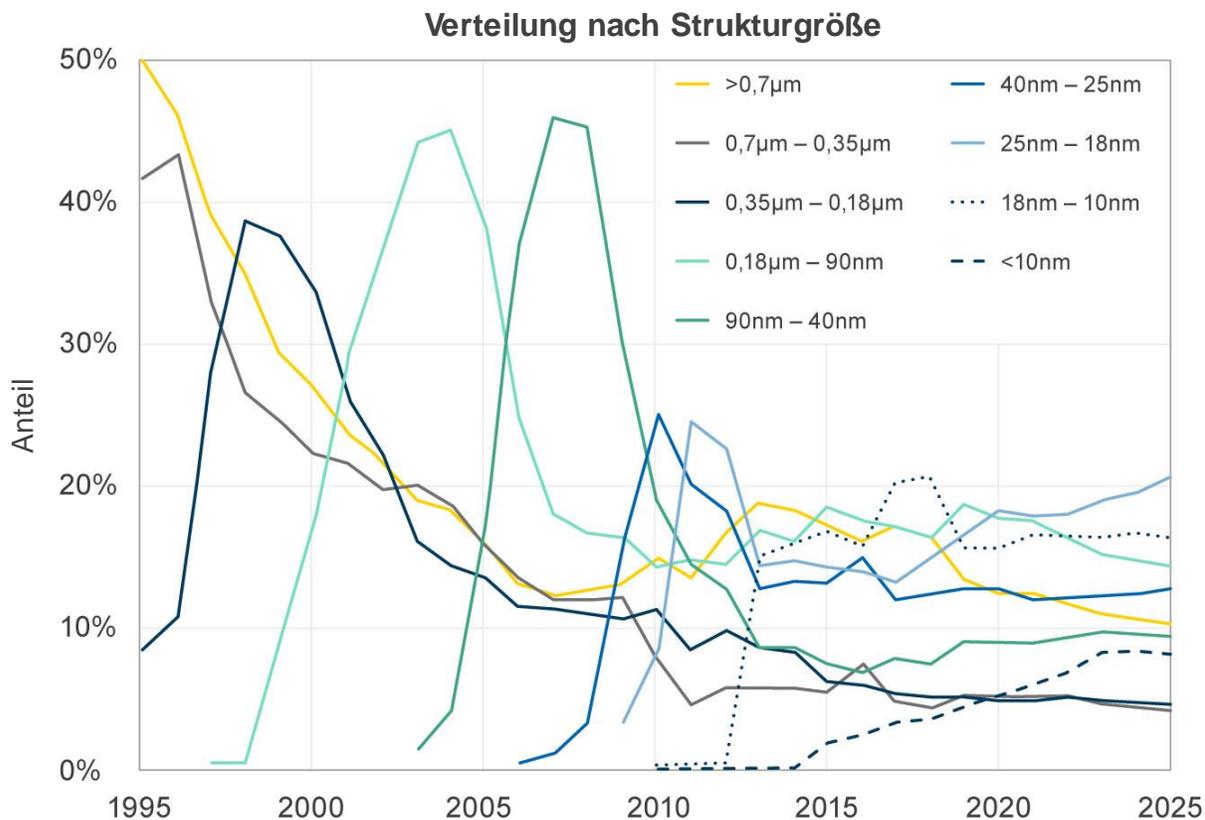


Globales Wertschöpfungsnetzwerk



- 1** Züchtung Halbleiter-Einkristall, Vereinzelung in Wafer, Polieren und Implantation
- 2** Prozessierung des Wafers (FAB)
- 3** Elektrischer-Funktions-Test jedes DIE
- 4** Aufbau und Verbindungstechnik des Chips sowie finaler Test
- 5** Einbau des Chips in die elektronische Baugruppe
- 6** Einkauf der Baugruppe durch den Kunden

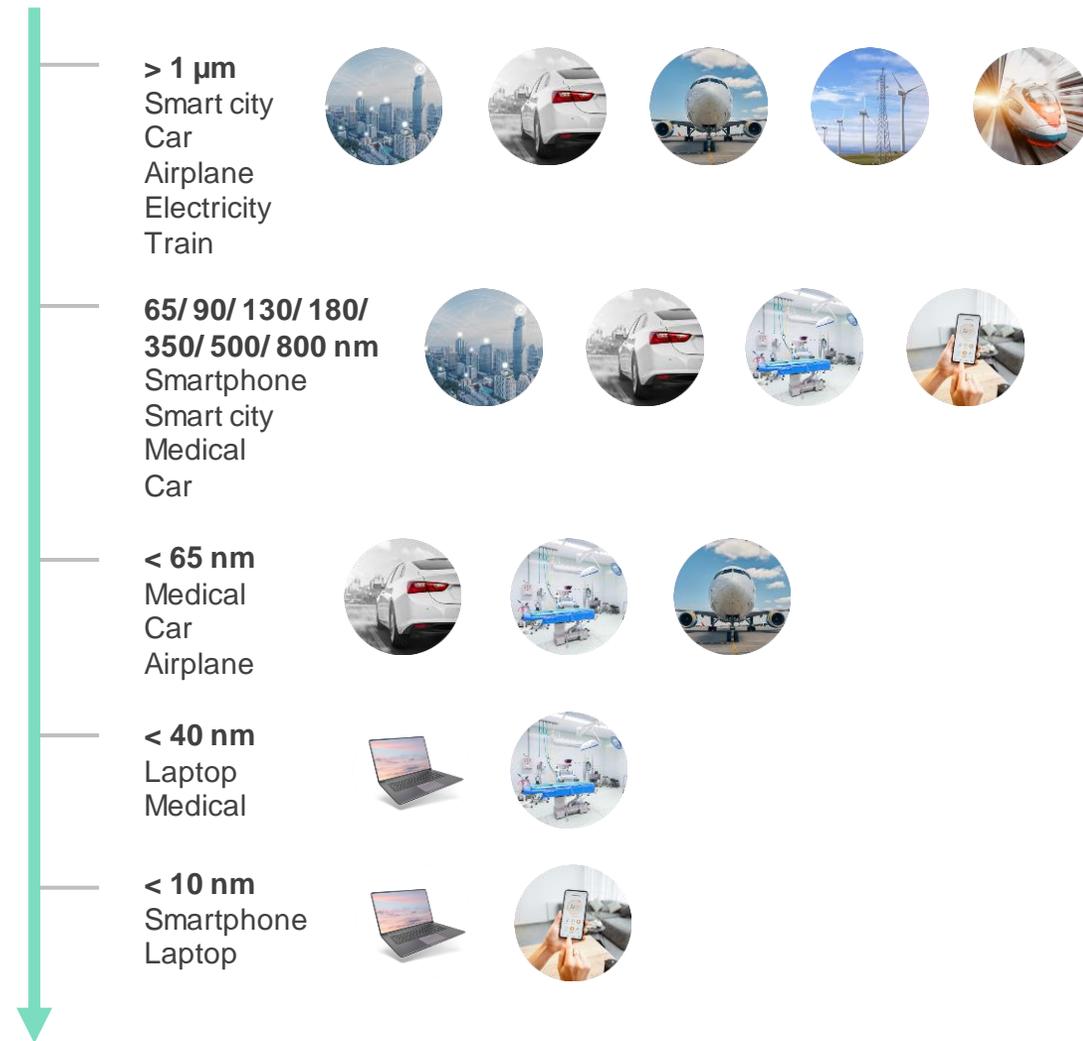
Strukturgrößen Verteilung der Kapazität nach Technologie



▪ Bisher ist noch keine Technologie vom Markt verschwunden



Beispiele für Strukturgrößen in der praktischen Anwendung



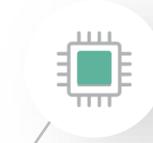
Strukturgrößen sind abhängig von der Funktion/Art des benötigten Halbleiter

Beispiel Auto



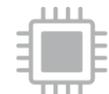
16 nm

Radarprozessor
Gateway & Networking Prozessor



40 nm

Digitalprozessoren, Memory



960

960 Halbleiter pro Auto durchschnittlich
Davon ca. zwei Drittel 130 nm und größer

„Leading edge“ ist nicht nur = 2 nm.
Technologieeinsatz für „Leading edge“
orientiert sich am realen Bedarf in Europa



65 – 350 nm

HV Analog-Mixed signal Motortreiber, LED, Bus,
BMS, Sensoren, MEMS, ...

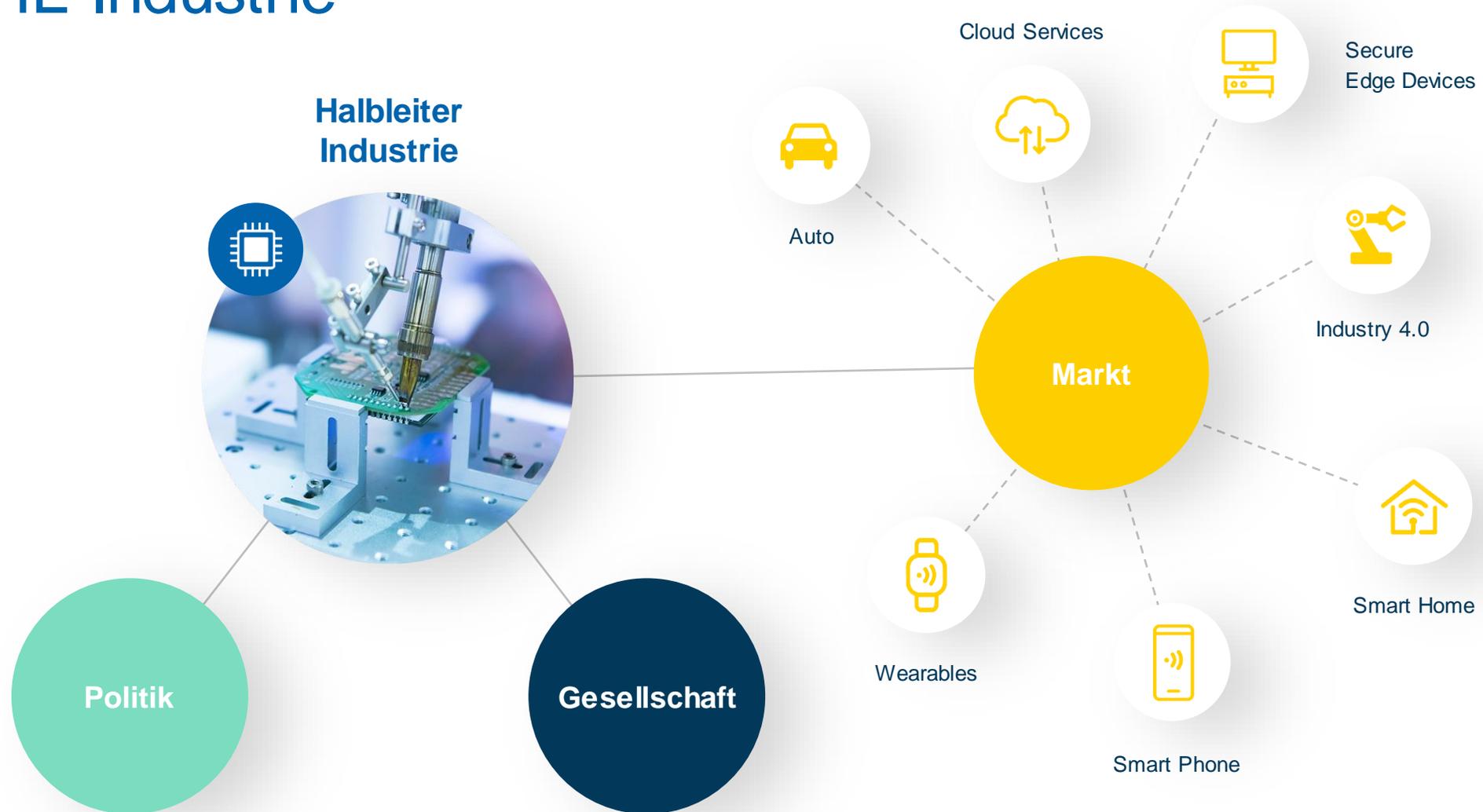


>1 μm

Leistungselektronik
Antriebsstrang
Batterie

Halbleiterstrategie Deutschland & Europa

Wechselbeziehungen der HL-Industrie



Europa im weltweiten Vergleich

Anteil pro Region an den HL-Lieferungen

- China ist größter Abnehmer von Halbleitern > weltweit größte Produktion von Elektronik

Europa: 9%

Produktionsanteil nach Headquarter (IP Ownership)

- +50% der weltweiten HL-Produktion erfolgt im Auftrag von US-Unternehmen – getrieben durch Fabless Halbleiter-Firmen wie Qualcomm, Broadcomm
- Anteil China noch gering, aber wachsend

Europa: 9%

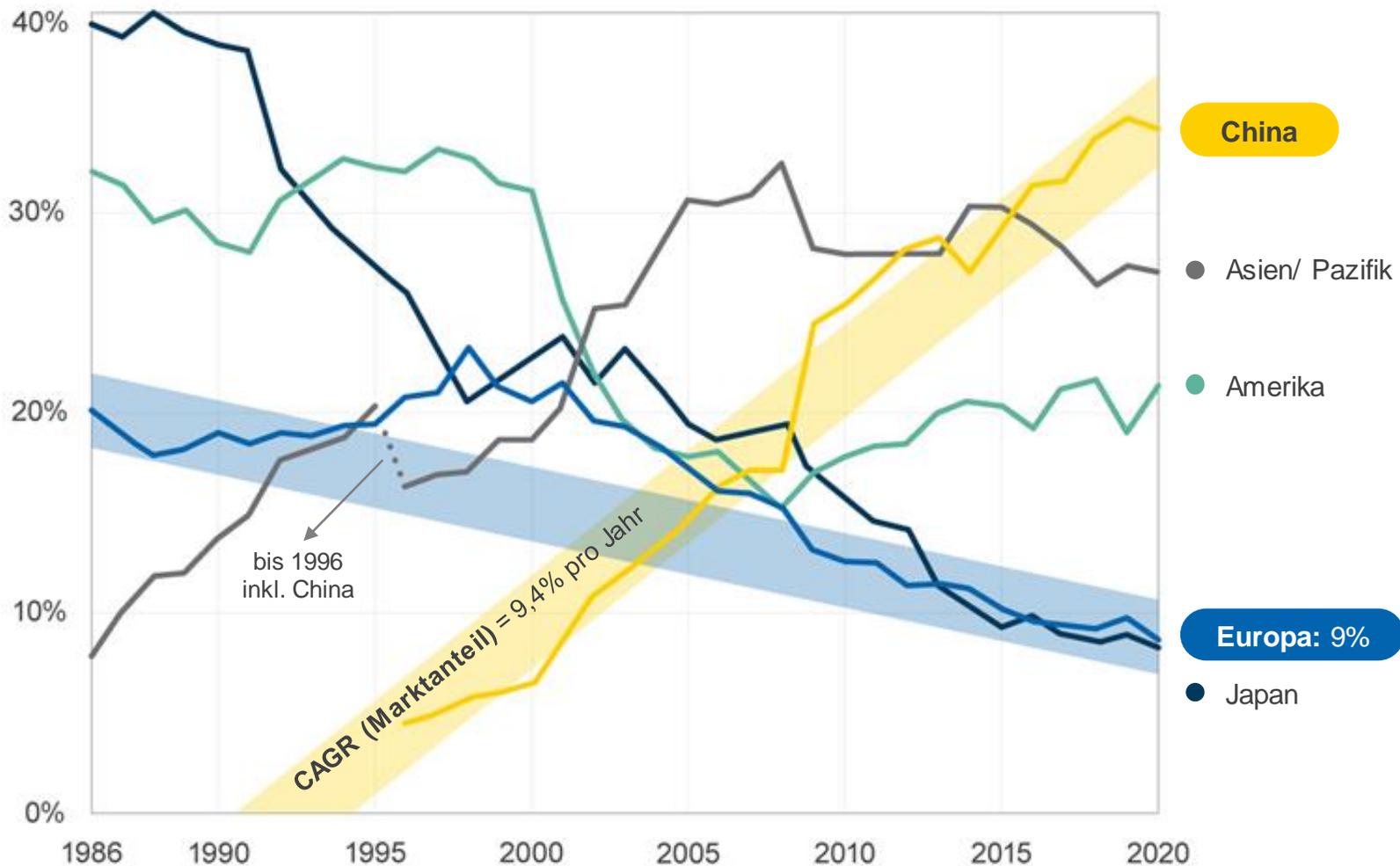
Produktionsanteil nach Fab Standort

- In China wird fast jeder vierte Chip produziert, aber nur 5 Prozent der Fertigungskapazität gehört chinesischen Firmen

Europa: 7,9%

Europa im weltweiten Vergleich

Anteil pro Region an den HL-Lieferungen



- China unterhält die größte Elektronik-Produktion > weltweit größter Zielmarkt

Markt Europa

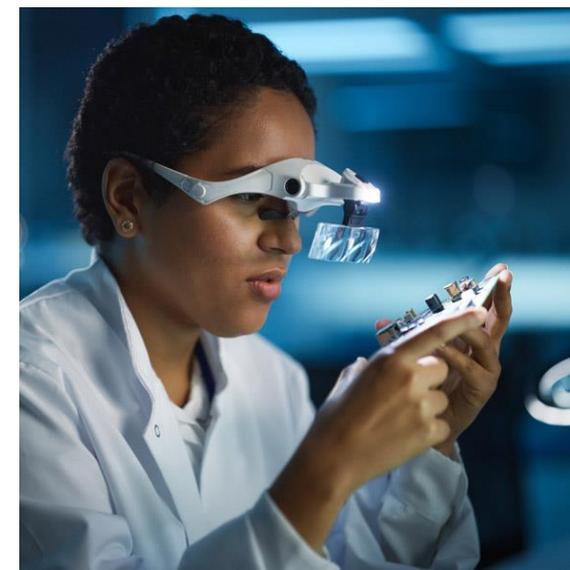
- Automobile/ Elektrofahrzeuge (37%)
- Industrie Elektronik (26%)
- Medizin Technik/ Datentechnik (18%)
- Kommunikation (14%)
- Konsumer Elektronik (5%)

Europa im weltweiten Vergleich

Produktionsanteil pro Region nach Headquarter (IP Ownership)

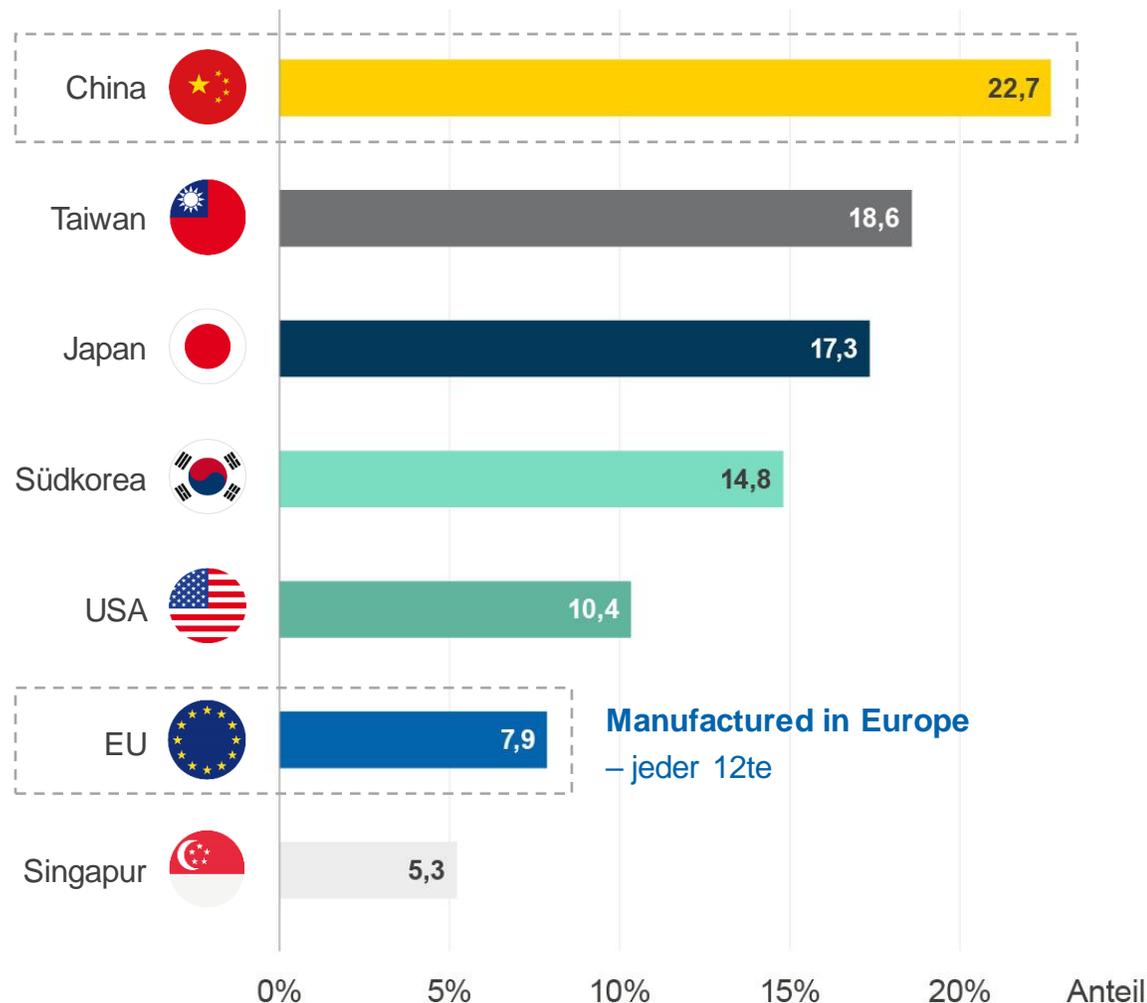


- +50% der weltweiten HL-Produktion erfolgt im Auftrag von US-Unternehmen – getrieben durch Fabless Halbleiter-Firmen wie Qualcomm, Broadcom
- Anteil China noch gering, aber wachsend



Europa im weltweiten Vergleich

Produktionsanteil nach Fab Standort



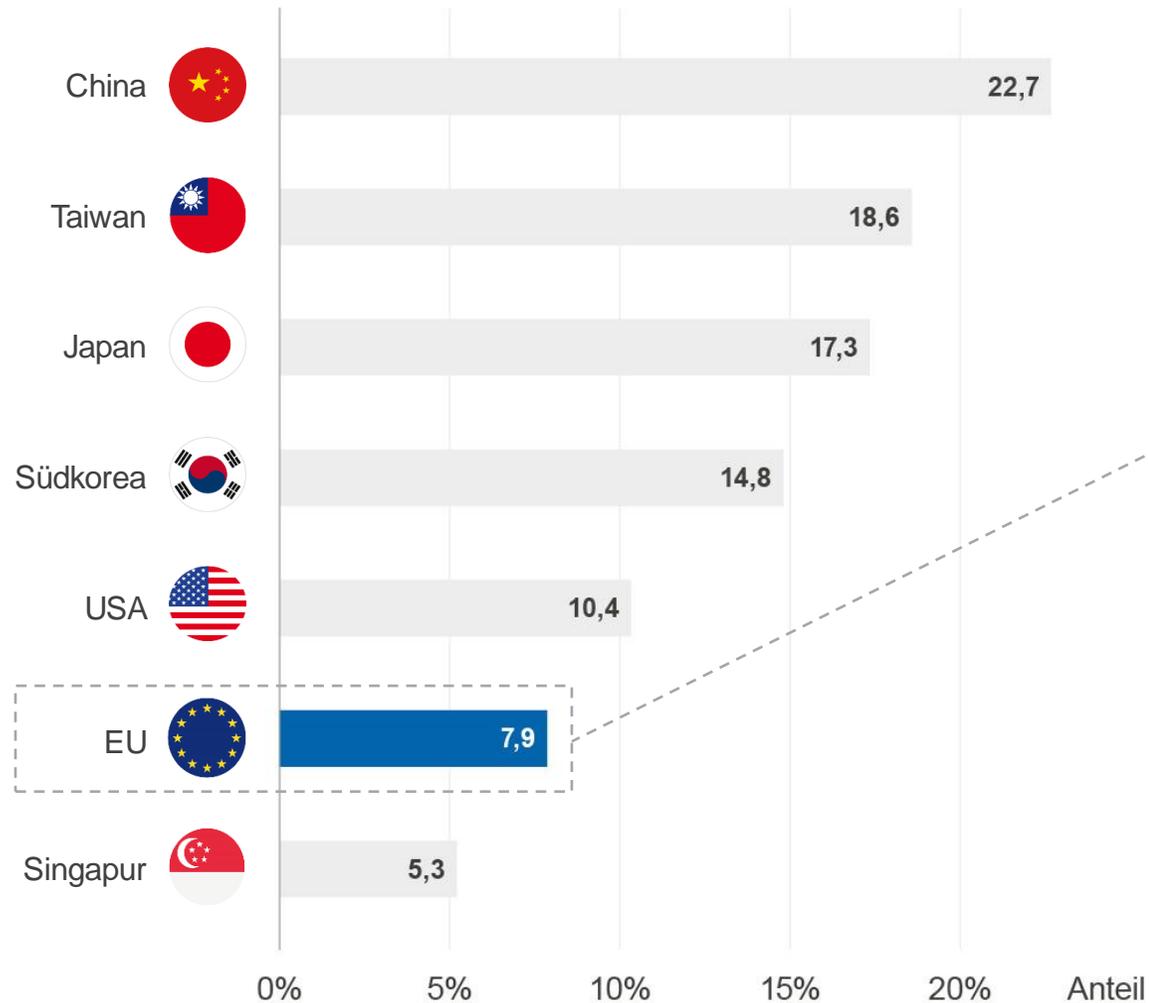
		Standort Wafer-Fab							Gesamt
		China	Taiwan	Japan	Korea	USA	EU	Singapur	
Firmensitz	China	9,3 *					0,1		9,4
	Taiwan	1,6	3,3	0,4		0,1		0,6	6,0
	Japan			8,5		0,1	0,2		8,8
	Südkorea	3,7			11,2	0,6			16,5
	USA	1,4	1,6	8,0	0,2	8,5	1,2	2,8	23,7
	EU	0,2				0,6	5,7	1,9	8,2
	Singapur					0,2			0,2
Foundry		6,5	13,7	0,4	3,4	0,3	0,7		25,0

* Davon 5,3 LED & diskrete BE

In Prozent an der Weltproduktion

- In China wird fast jeder vierte Chip produziert, aber nur 5 Prozent der Fertigungskapazität gehört chinesischen Firmen

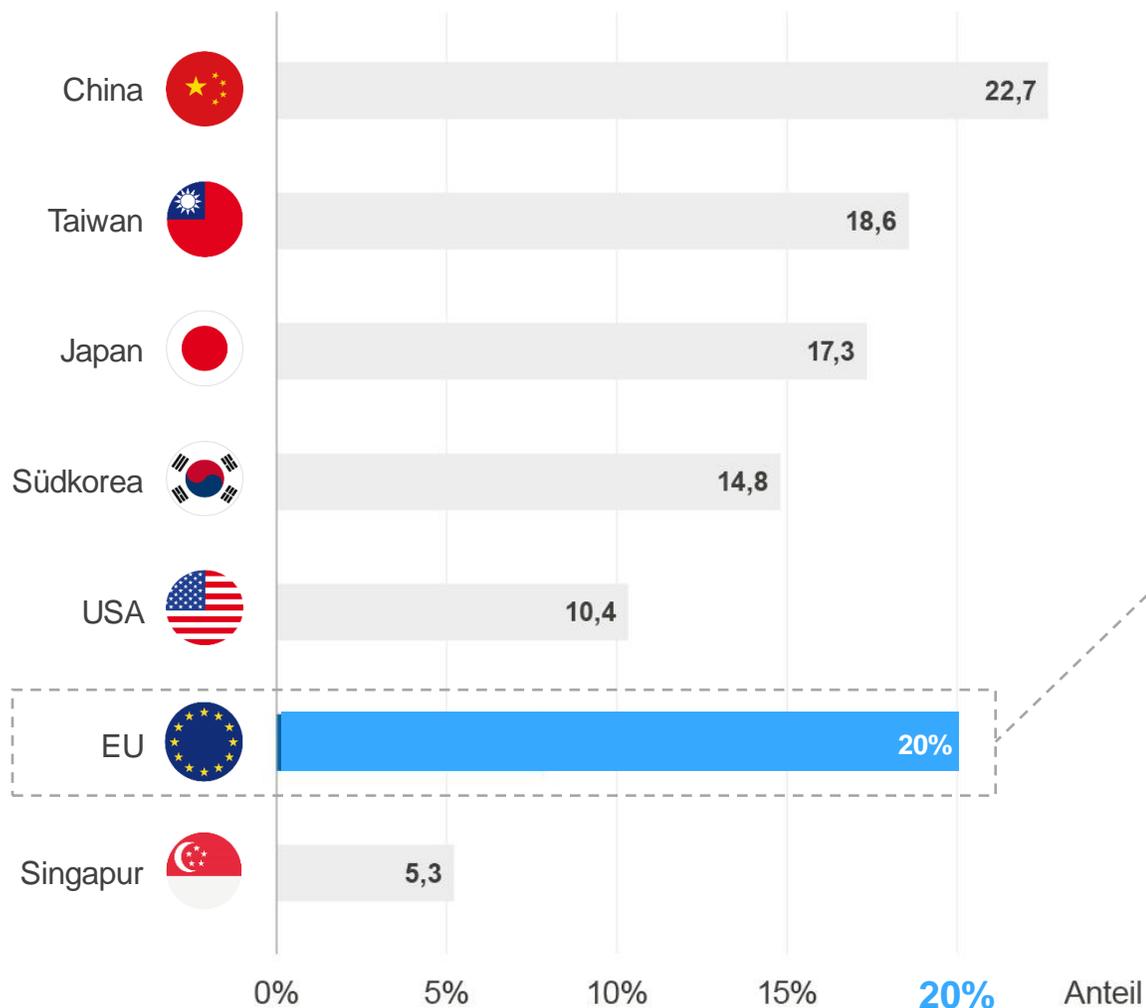
Der politische Anspruch



European Commission
Communication
of 9 March 2021
[Digital Compass](#)

ZIEL: Steigerung der Produktion
von hochmodernen Halbleitern
auf **20%** Weltmarktanteil bis Ende
des Jahrzehnts

Der politische Anspruch ist hoch ambitioniert



European Commission
Communication
of 9 March 2021
[Digital Compass](#)

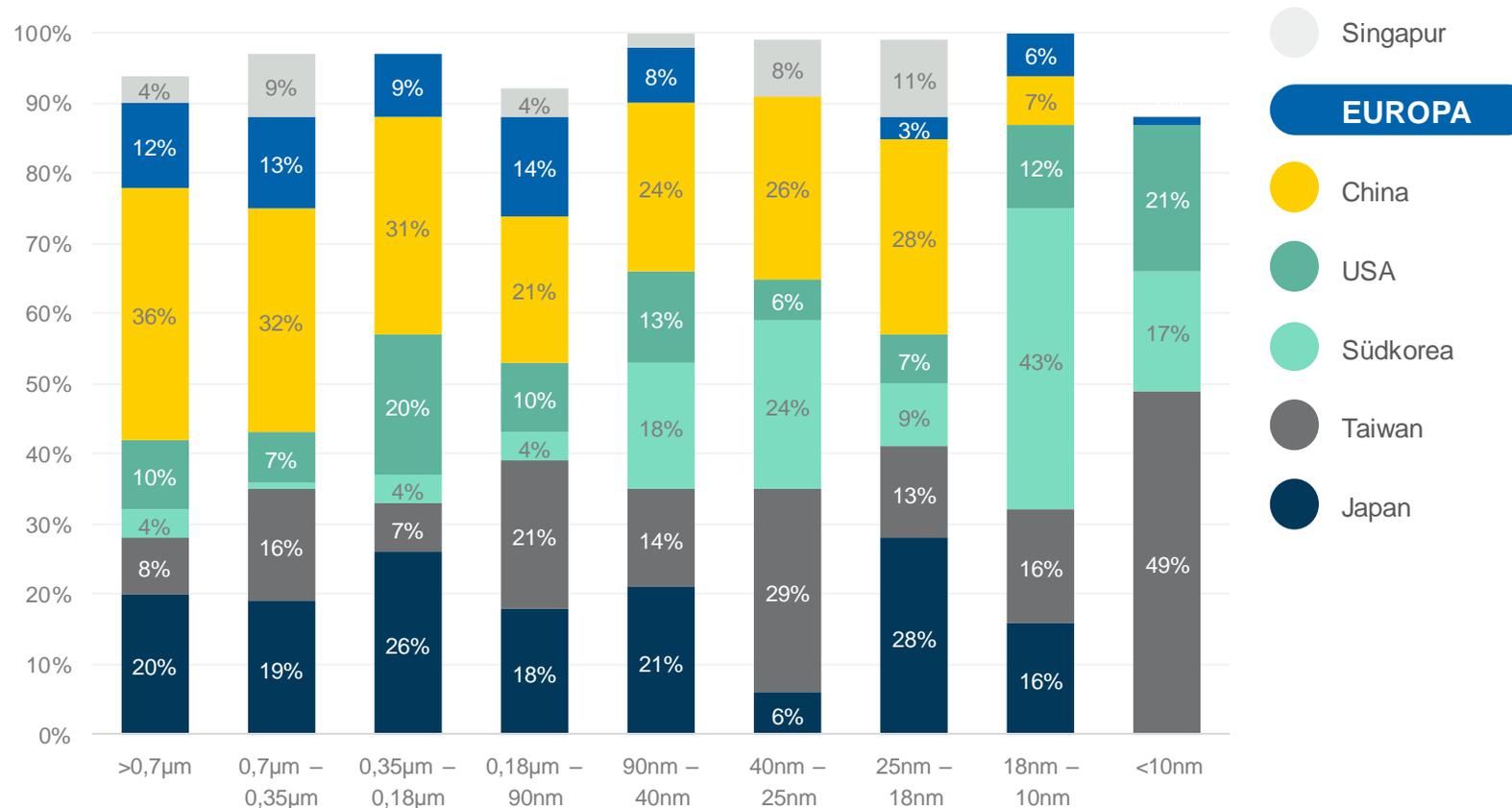
ZIEL: Steigerung der Produktion von hochmodernen Halbleitern auf 20% Weltmarktanteil bis Ende des Jahrzehnts

Erwartung der Verdoppelung des Welthalbleitermarktes bis 2030 auf 1 Billion US-Dollar

=> 20% Anteil in Europa bedeutet: Produktionskapazität von heute um Faktor >5 erhöhen

Wo stehen die Fabs für die verschiedenen Strukturgrößen

Länder-Verteilung der Produktion nach Standort der Wafer-Fab (inkl. Foundries)



- Mehr als die Hälfte der Kapazität für Technologien (<18 nm) in Taiwan und Südkorea
- Europas Anteil an größeren Linienbreiten deutlich höher als Gesamtanteil
Grund: Europas Stärke liegt im Bereich diskreter Leistungshalbleiter und Smart-Power-ICs
- Japan nutzt großen Anteil mit größeren Strukturen auch für komplexe ICs
- Die fehlenden 12 Prozent für <10 nm sind weitgehend Fabs in Israel

Halbleiter als Schlüsselindustrie für Europa sichern



Ausbau von Forschung und Entwicklung in kritischen Zukunftsmärkten + Generierung von Schlüssel IP



Aufbau zusätzlicher Fertigungskapazität – leading edge, aber orientiert am realen Bedarf

ZVEI Proposal zur Kurzfristsituation (Versorgungslage)

- Momentane Versorgungssituation nicht kurzfristig mit politischen Mitteln lösbar
- Technologische Souveränität Europas durch intensive Forschung und Entwicklung sowie forcierten Ausbau der Produktionskapazitäten
- Besserer Austausch mit den Abnehmerindustrien für Einschätzung zukünftiger Bedarfe
- Globale Wertschöpfungsnetzwerke erhalten!
Resiliente Gestaltung ist Aufgabe der Industrie



**BDI-ZVEI Mikroelektronik Workshop
mit Bundeskanzleramt, BMWI und Industrien
am 13. Juli 2021, 13.00 - 15.00 Uhr**



PROGRAMM | 29. OKTOBER 2021

Zweiter Halbleiter-Workshop

Der Halbleitermangel bremst die deutsche Wirtschaft aus: Wie ist die Situation in unterschiedlichen Branchen? Wie geht es weiter mit der Vorbereitung eines Mikroelektronik IPCEI II? Was kann die Politik tun?

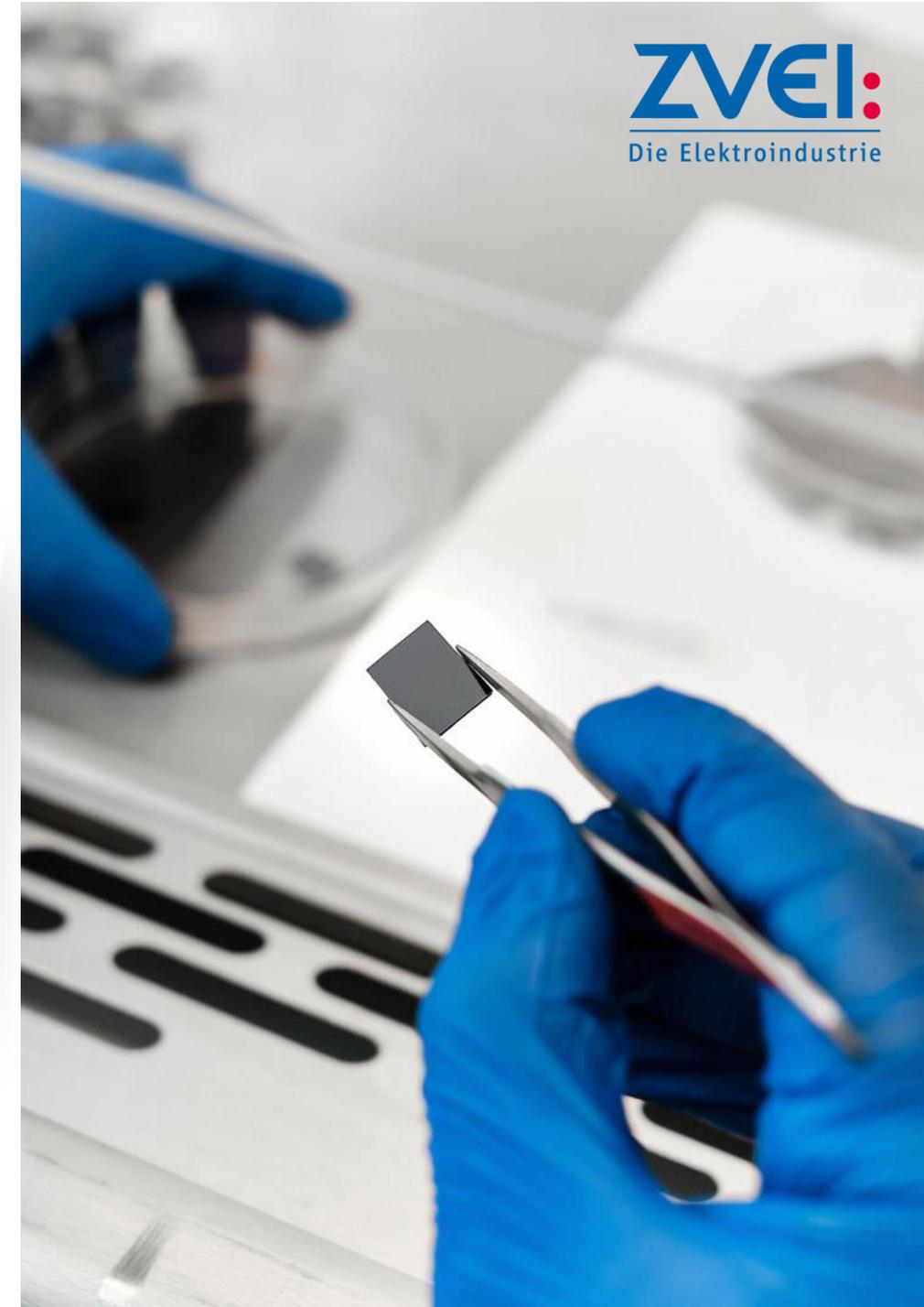
ZVEI Proposal

zur mittelfristigen Strategie

(Halbleiter-Ökosystem in Europa)

Ausbau IP Development in kritischen Zukunftsmärkten
+ Generierung von Schlüssel IP

- EU Halbleiterallianz muss ein erfolgreiches Forum werden um
 - die gesamten Wertschöpfungsnetzwerke einzubeziehen
 - Kooperation zwischen Forschungseinrichtungen und Industrie zu fördern
- Neuer Förderanstoß für F&E in Europa durch EU Chips Act und Verzahnung von nationalen mit europäischen Programmen
- Stärkere Konzentration auf Nachwuchsförderung (Focus MINT Fächer), EU Pact for Skills
- Mikroelektronik muss in der akademischen Lehre einen attraktiveren Platz einnehmen
- Schaffung von Kompetenzzentren für Mikroelektronik



ZVEI Proposal

zur mittelfristigen Strategie

(Halbleiter-Ökosystem in Europa)

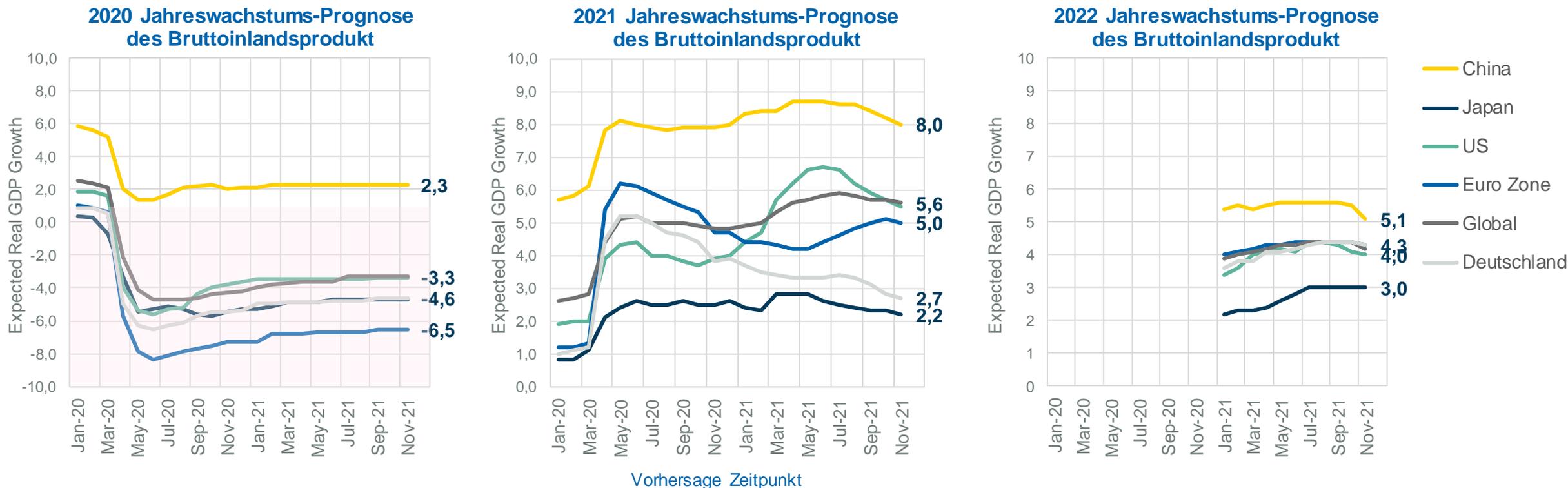
Aufbau zusätzlicher Fertigungskapazität
– leading edge, aber orientiert am realen Bedarf

- Schnelle Notifizierung von IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologie, um Projekte in 2022 beginnen zu können.
- Vorbereitungen für weitere IPCEI für die Zeit nach 2025 bereits jetzt forcieren
- Chancen einer verstärkten trans-atlantischen Zusammenarbeit im Rahmen von TTC nutzen,
- Gemeinsame Strategien zwischen USA und EU entwickeln
- Schaffung eines attraktiveren Investitionsklimas (inkl. Konkurrenzfähige Energiepreise)
- Von der EU Kommission vorgeschlagenen Änderungen im EU Beihilferecht gehen in die richtige Richtung



Marktentwicklung

Globales Bruttoinlandsprodukt 2021 wächst um 5,6 Prozent

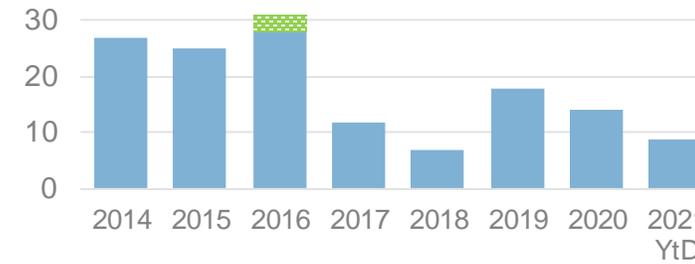


- Global endete 2020 mit 3,3% Rückgang, nachträgliche Korrekturen führten jetzt zu einem etwas besseren Resultat
- Weltweit 5,6 Prozent Wachstum erwartet für 2021
- Aufgrund der Lieferengpässe in zahlreichen Industriezweigen verschlechtert sich die Prognose für dieses Jahr bereits seit Q2/21
- Besonders Deutschland wird von der globalen Bauteilknappheit betroffen, v.a. in der Automobilindustrie

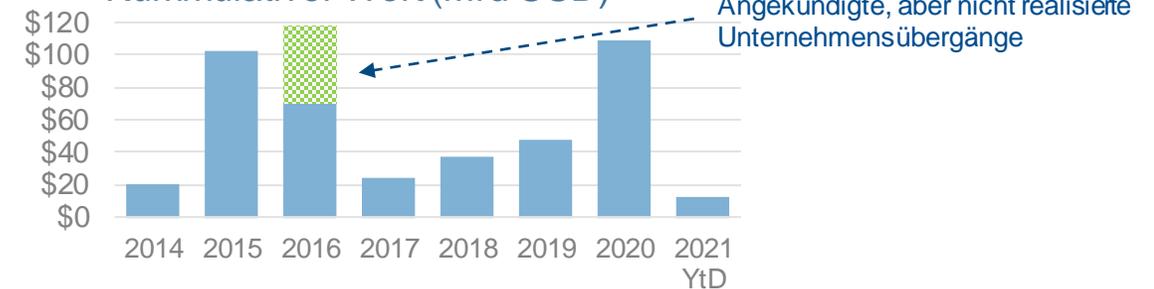
Fusionen und Übernahmen: Der Markt bleibt in Bewegung

	Acquired company Übernommenes Unternehmen	Acquirer company Käufer	Date announced Bekanntgabe	Value - M\$ Kaufwert - Mio.\$
2019	Silicon Motion (Commm Business)	Dialog Semiconductor	07-Mar-19	\$45
	Mellanox Technologies	Nvidia	11-Mar-19	\$6,900
	Cree (Lighting Business)	Ideal Industries	15-Mar-19	\$310
	Quantenna	On Semiconductors	27-Mar-19	\$1,070
	Aquantia	Marvell	06-May-19	\$452
	Marvell (Connectivity Business)	NXP Semiconductors	29-May-19	\$1,760
	Cypress Semiconductors	Infineon	03-Jun-19	\$10,000
	Acacia	Cisco	09-Jul-19	\$2,600
	Intel (5G Modem Business)	Apple	25-Jul-19	\$1,000
	Symantec Enterprise Security	Broadcom	08-Aug-19	\$10,700
	NXP (Voice & Audio Business)	Goodix	16-Aug-19	\$165
	Creative Chips	Dialog Semiconductors	07-Oct-19	\$80
	Test Motors	Analog Devices	29-Oct-19	n.a.
	Panasonic Semiconductor Solutions	Nuvoton	28-Nov-19	\$250
	Osram	AMS	09-Dec-19	\$5,200
	Habana Labs	Intel	16-Dec-19	\$2,000
	Synaptics (Mobile LCD TDDI Bizz)	Hua Capital Management	19-Dec-19	\$4,800
AMS (MEMs Microphone Bizz)	Knowles	23-Dec-19	\$58	
2020	Custom MMIC Design Services	Qorvo	29-Jan-20	\$105
	Decawave	Qorvo	29-Jan-20	\$400
	Adesto Technologies	Dialog Semiconductors	20-Feb-20	\$500
	Intel (Home Gateway Bizz)	Maxlinear	06-Apr-20	\$150
	Cumulus Networks	Nvidia	04-May-20	n.a.
	Moovit	Intel	04-May-20	\$900
	Broadcom (IoT Connectivity Bizz)	Synaptics	07-Jul-20	\$250
	Maxim Integrated Products	Analog Devices	13-Jul-20	\$20,900
	DisplayLink	Synaptics	20-Jul-20	\$305
	INVECAS (HDMI Business)	Analog Devices	27-Jul-20	n.a.
	ARM	Nvidia	13-Sep-20	\$40,000
	Xilinx	AMD	27-Oct-20	\$35,000
	Inphi	Marvell	29-Oct-20	\$10,000
	Intel Enpirion (Power PC business)	Mediatek	16-Nov-20	\$85
2021	Nuvia	Qualcomm	13-Jan-21	\$1,400
	Dialog Semiconductors	Renesas	08-Feb-21	\$5,880
	Silicon Labs (Infra & Auto Business)	Skyworks	22-Apr-21	\$2,750
	Lion Semiconductor	Cirrus Logic	08-Jul-21	\$335
	Innovium	Marvell	03-Aug-21	\$1,100
	GT Advanced Technologoes	On Semiconductors	25-Aug-21	\$415
	DSP Group	Synaptics	30-Aug-21	\$450
	Celero Communications	Renesas	28-Oct-21	\$315
Key Foundry	SK Hynix	29-Oct-21	\$492	

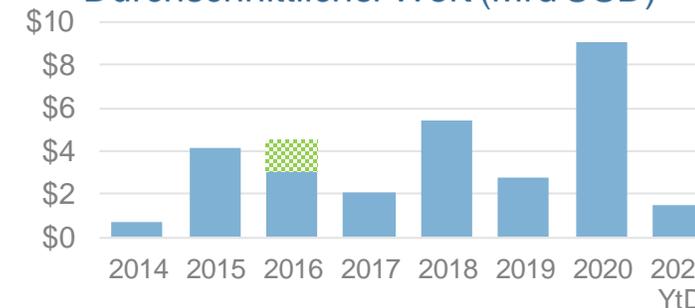
Transaktionen



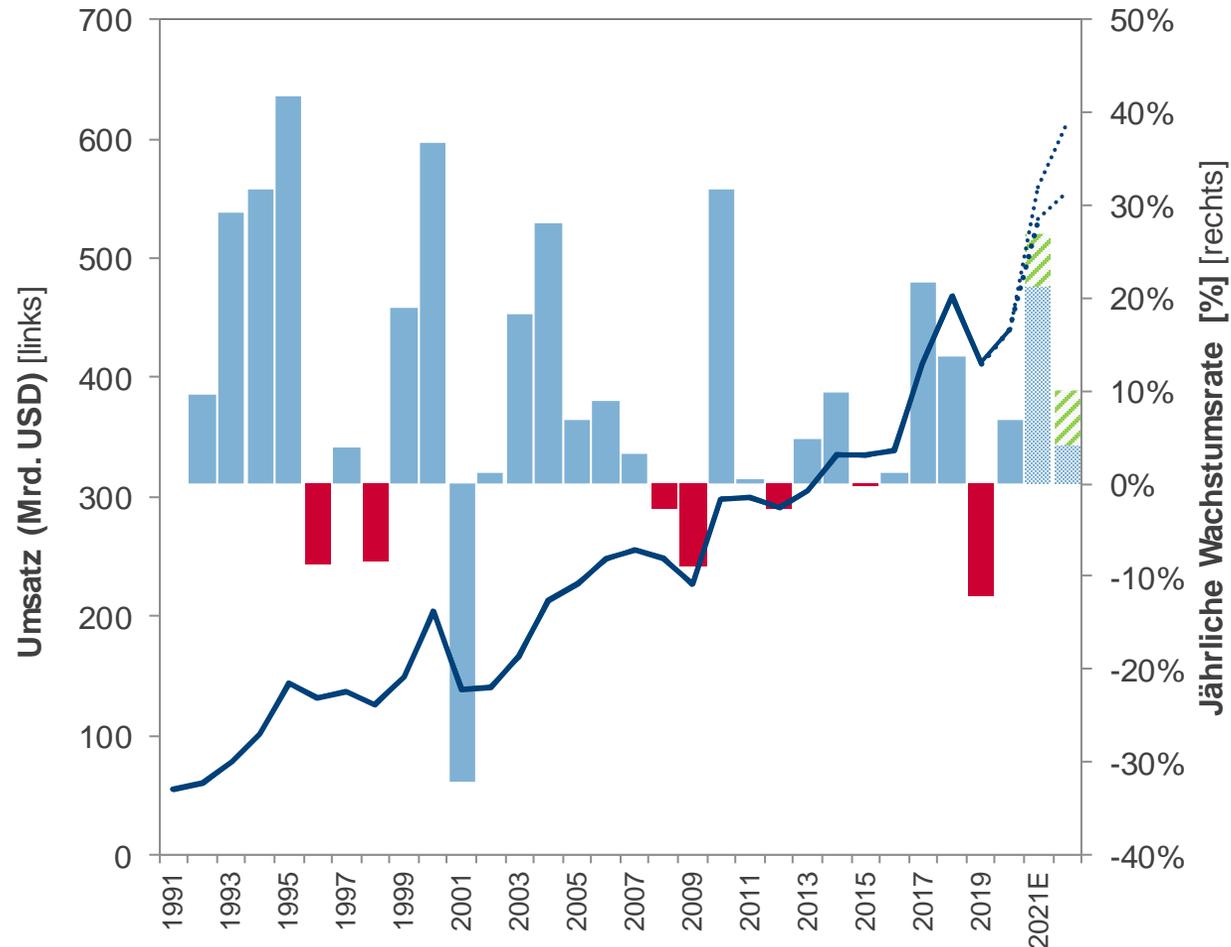
Kummulativer Wert (Mrd USD)



Durchschnittlicher Wert (Mrd USD)



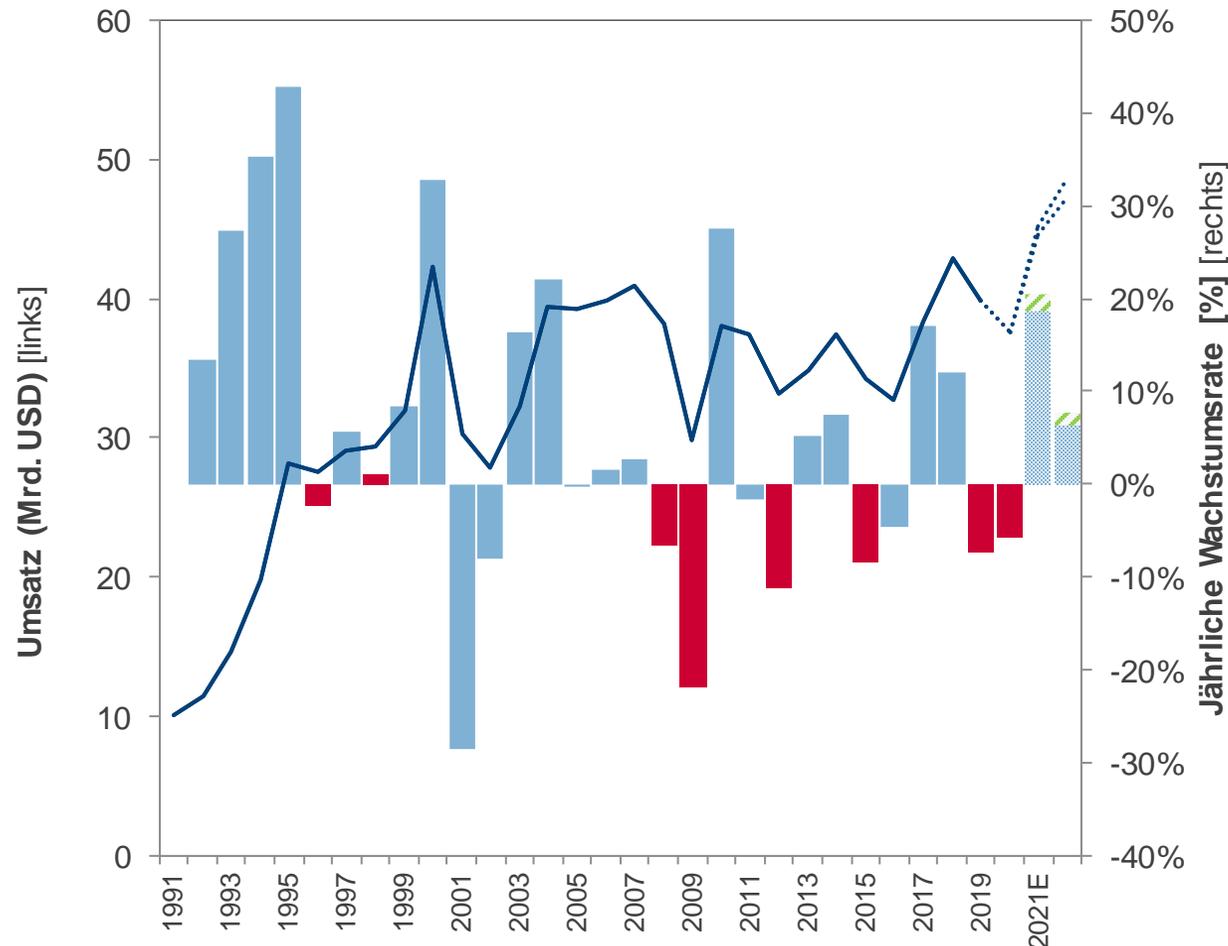
Überblick über den Welthalbleitermarkt



- 2017 = 412 Mrd. USD (+22%)
 - 2018 = 469 Mrd. USD (+14%)
 - 2019 = 412 Mrd. USD (-12%)
 - 2020 = 440 Mrd. USD (+7%)
 - 2021E = 533 bis 559 Mrd. USD (+21% bis +27%)
 - 2022E = 556 bis 615 Mrd. USD (+4% bis +10%)
-
- Starker Rückgang im Jahr 2019, bedingt durch zurückgehende Anwendungen für Speicher und gesamtwirtschaftliche Unsicherheiten (Handelskonflikt, Brexit, Automobilmarkt).
 - Moderates Wachstum in 2020 trotz COVID-19. Halbleitermarkt hat sich im Jahr 2020 von der industriellen Entwicklung abgekoppelt.
 - Starkes Wachstum in 2021 trotz Lieferengpässe bedingt durch starke Nachfrage

Europäischer Halbleitermarkt

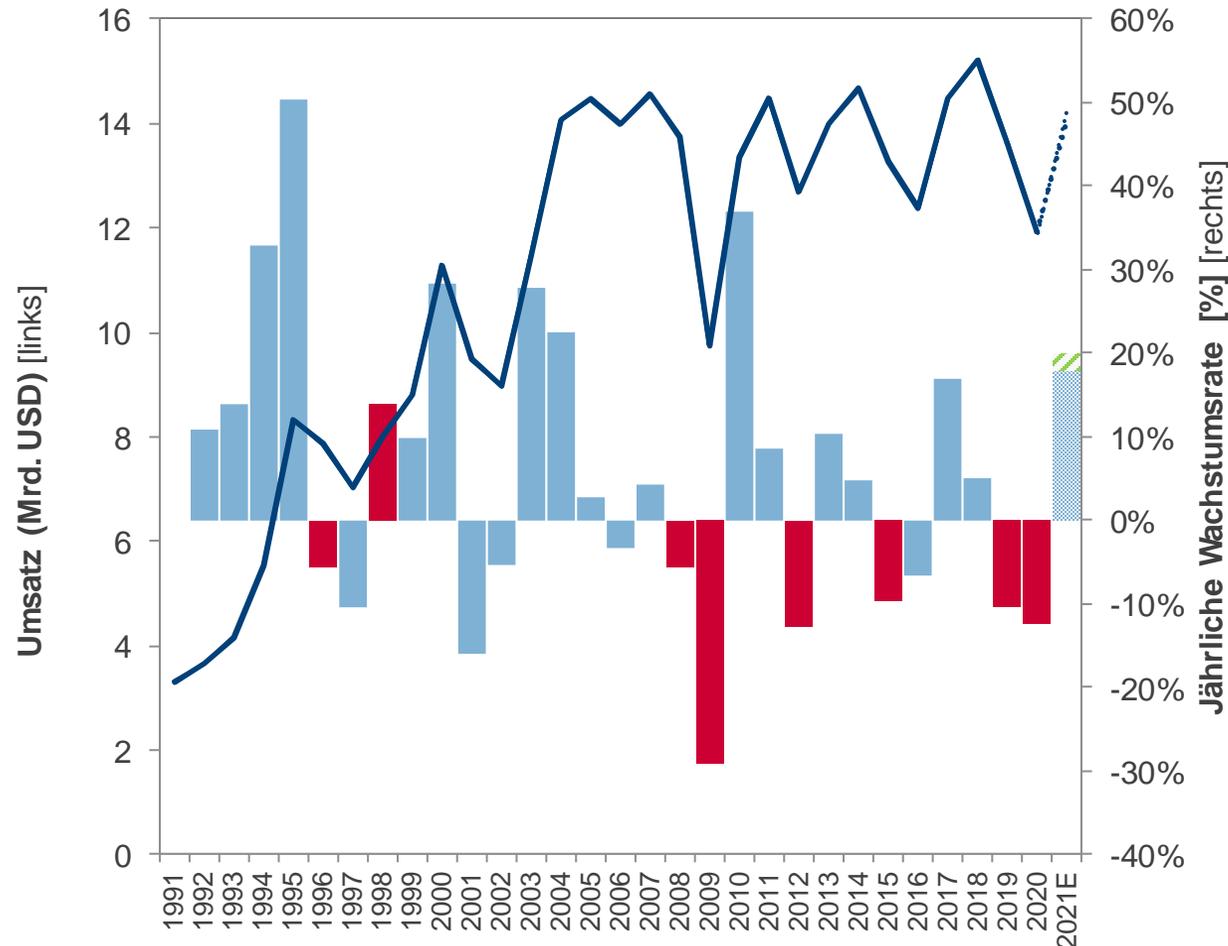
Überblick über den EMEA Halbleitermarkt



- 2017 = 38 Mrd. USD (+17%)
 - 2018 = 43 Mrd. USD (+12%)
 - 2019 = 40 Mrd. USD (- 7%)
 - 2020 = 38 Mrd. USD (- 6%)
 - 2021E = 44 bis 45 Mrd. USD (+ 19% bis 20%)
 - 2022E = 47 bis 49 Mrd. USD (+ 6% bis 8%)
- 2018 überstieg der europäische Halbleiter-Umsatz zum ersten Mal wieder das Vorkrisenniveau von 2007.
 - Der Rückgang 2019 war im Wesentlichen durch die Handelsstreitigkeiten und Speicherpreise bestimmt.
 - 2020 ist Europa durch COVID-19 stärker betroffen als der Weltdurchschnitt (hoher Anteil von Automotive und niedriger Anteil von Speichern).

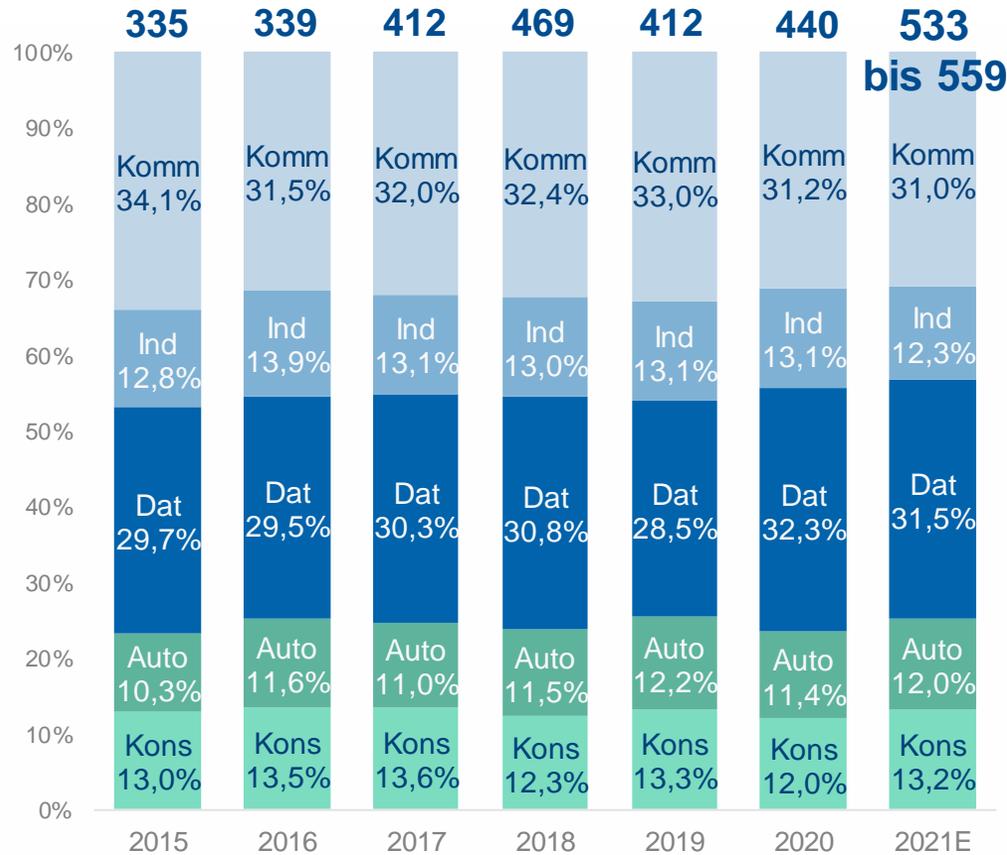
Deutscher Halbleitermarkt

Überblick über den Halbleitermarkt Deutschland



- 2017 = 14,5 Mrd. USD (+ 17%)
 - 2018 = 15,2 Mrd. USD (+ 5%)
 - 2019 = 13,6 Mrd. USD (- 11%)
 - 2020 = 11,9 Mrd. USD (- 11%)
 - 2021E = 14,1 bis 14,3 Mrd. USD +18% bis +20%)
-
- 2019 liegt Deutschland signifikant unterhalb des europäischen Niveaus, aber mit minus 12 Prozent vergleichbar mit dem globalen Rückgang.
 - Aufgrund des höheren Anteils der KFZ-Industrie in Deutschland fällt der Einbruch in 2020 durch COVID-19 stärker ins Gewicht als in Europa.

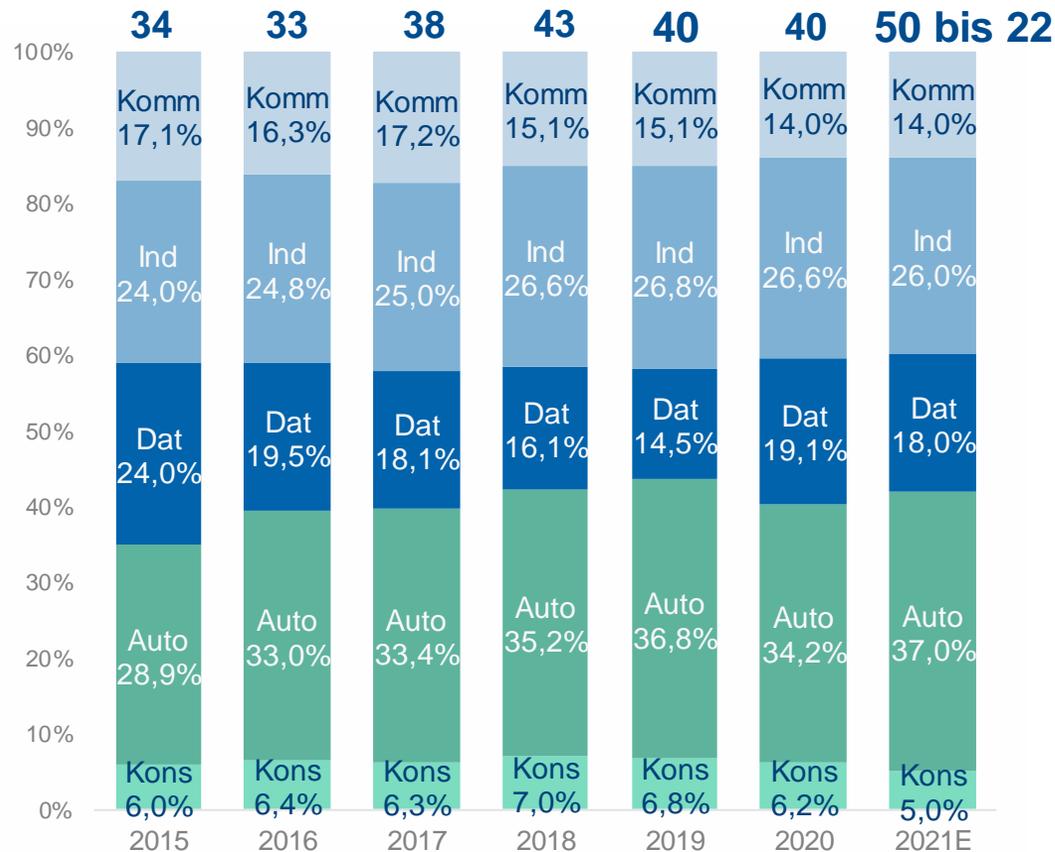
Umsatzverteilung nach Abnehmer-Segmenten [Mrd. USD]



Komm: Kommunikation **Ind:** Industrieelektronik **Dat:** Datentechnik
Auto: KFZ-Elektronik **Kons:** Konsumelektronik

- Für den Betrachtungszeitraum sind Anteilsverschiebungen zwischen den Segmenten marginal.
- Datentechnik gewann an Anteil in 2020; bedingt durch die erhöhte Nachfrage nach Computern.
- Automobilbereich zeigt Rückgang in der Segmentverteilung (2020), der jedoch teilweise durch steigende Halbleiter „Content“ kompensiert wird (2021)

Umsatzverteilung nach Abnehmer-Segmenten [Mrd. USD]



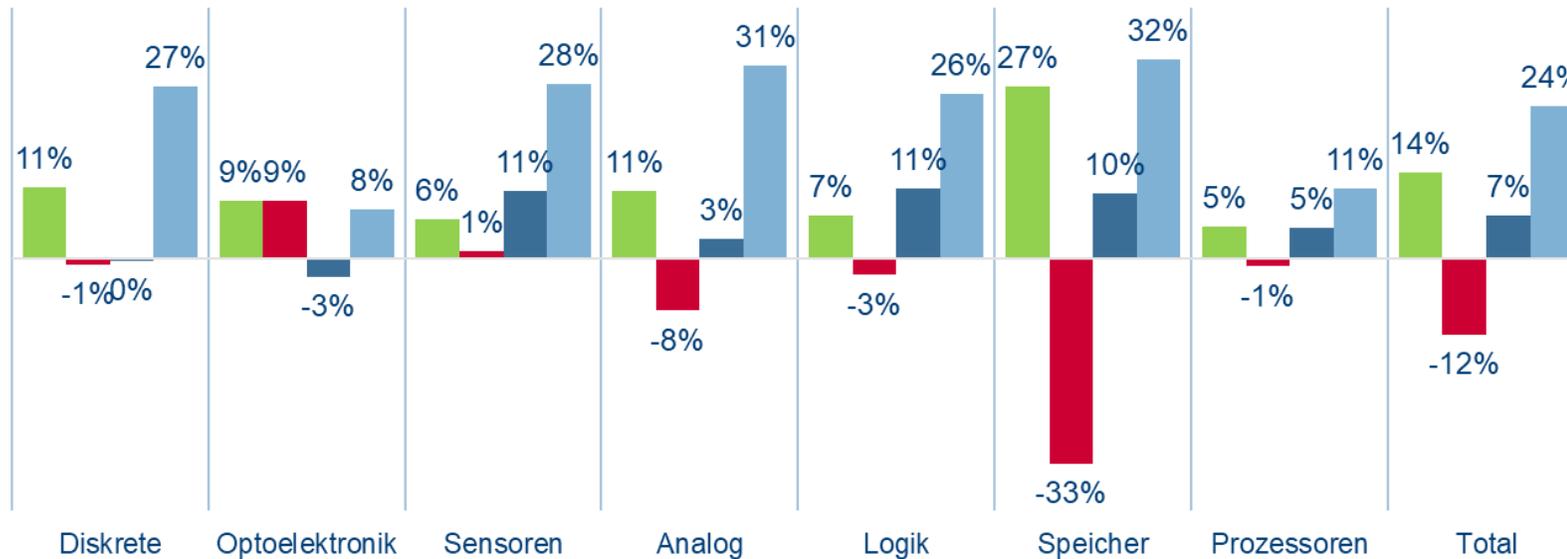
Komm: Kommunikation **Ind:** Industrieelektronik **Dat:** Datentechnik
Auto: KFZ-Elektronik **Kons:** Konsumelektronik

- Der Automobilmarkt bleibt für Halbleiter das größte Abnahmesegment in Europa.
- Industrie und Auto verbrauchen >60% aller Halbleiter in Europa.
- Rückgang im Kommunikations-Segment wird 2020/21 durch Investitionen in mobile Infrastruktur teilweise kompensiert
- Durch COVID-19 Auswirkungen stieg die Abnahme im Segment der Datentechnik in 2020 überproportional

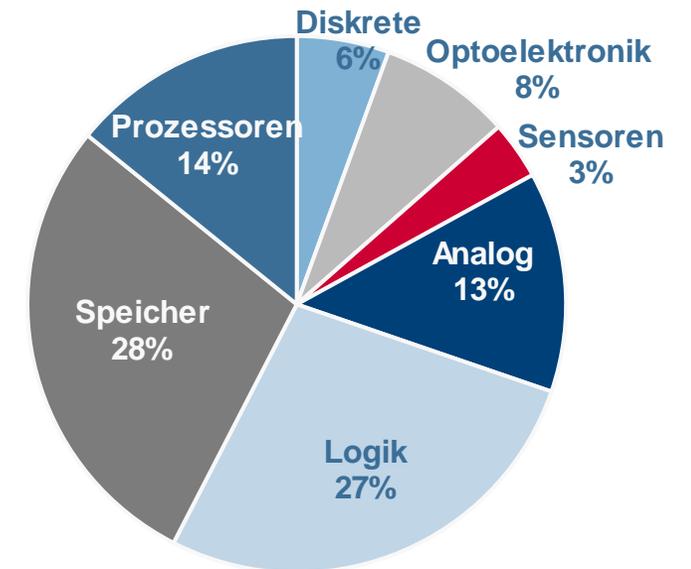
Umsatzentwicklung Welthalbleitermarkt

Halbleiterwachstum nach Produkten

■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ 2021E



Anteil der Produkte am globalen Halbleitermarkt in 2021E
[Total: 547 Mrd. USD]

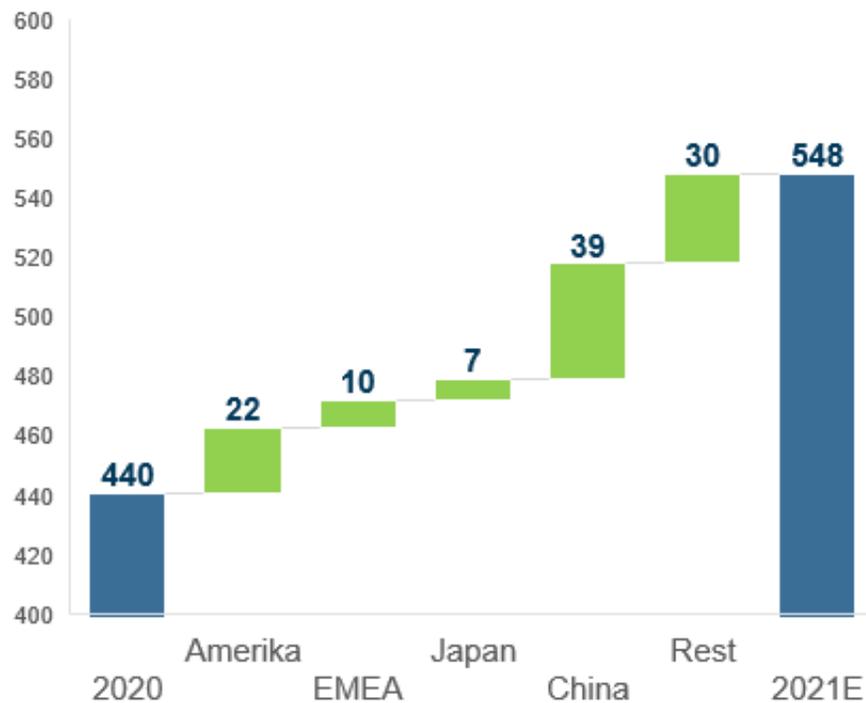


- Praktisch alle Produkttypen wachsen im unerwarteten „Boom-Jahr“ 2021 zweistellig
- Wachstum bei Prozessoren ist am stärksten von Lieferengpasse beeinträchtigt

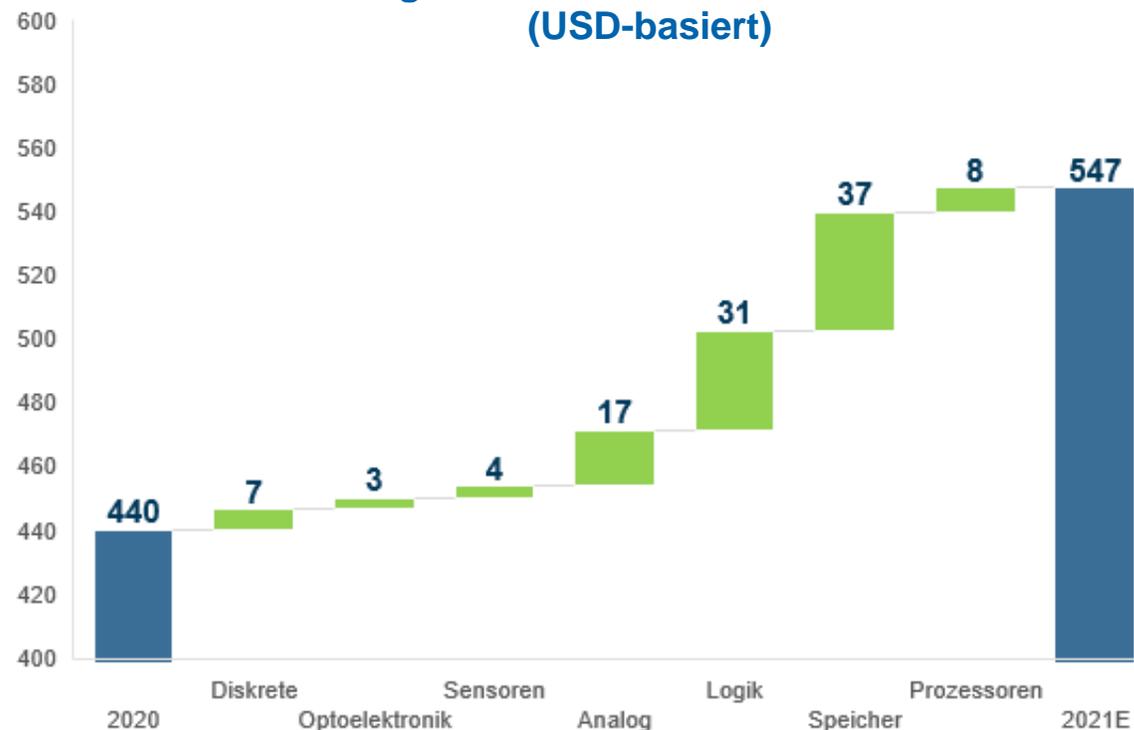
Halbleitermarkt-Prognose für 2021

Speicher und Logik Wachstum tragen am meisten zum Wachstum bei

**Beitrag der Regionen zum Weltwachstum
(USD-basiert)**



**Beitrag der Produkte zum Weltwachstum
(USD-basiert)**



- Die Märkte von China, Asien/Pazifik (v.a. Taiwan und Korea) treiben das Wachstum des Halbleitermarkts 2021.
- Während 4 Produktsegmente nur einseitig zunehmen, wird das Wachstum im Wesentlichen durch Speicher- / Logik- und Analog Bauelemente bestimmt.

Vielen Dank!