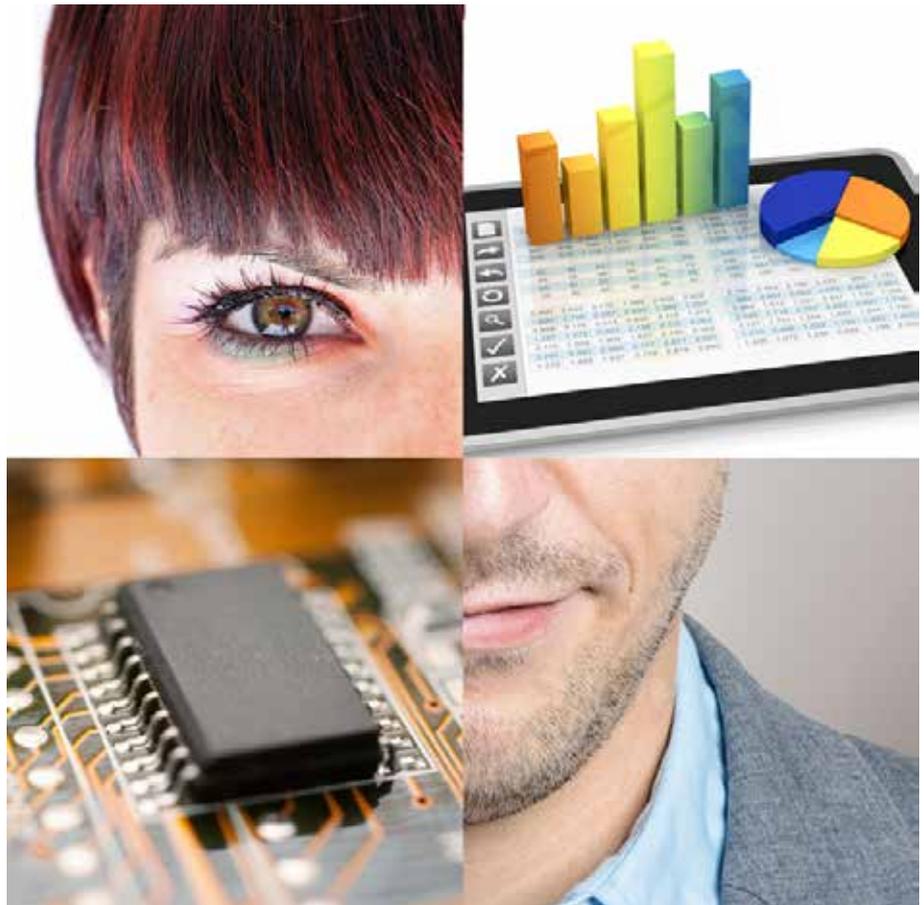


# Mikroelektronik – Trendanalyse bis 2023

Vorstellung langfristiger Trends  
2013 – 2018 – 2023



## Impressum

### **Mikroelektronik – Trendanalyse bis 2023**

Vorstellung langfristiger Trends 2013 – 2018 – 2023

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und  
Elektronikindustrie e. V.

Fachverband Electronic Components and Systems

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main, Germany

Telefon: +49 69 6302-276

Fax: +49 69 6302-407

E-Mail: [zvei-be@zvei.org](mailto:zvei-be@zvei.org)

[www.zvei.org](http://www.zvei.org)

Redaktion:

Dr. Ulrich Schaefer

Marktxperte Mikroelektronik

Kontakt ZVEI:

Dr. Sven Baumann

April 2019

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, sind vorbehalten.

# DIALOG

**Mikroelektronik –  
Trendanalyse bis 2023**

**München, 2. April 2019**

## Langfristige Trends 2013 – 2018 – 2023

**2018**

**Aktueller Stand**

# Dauerhaftes Wachstum

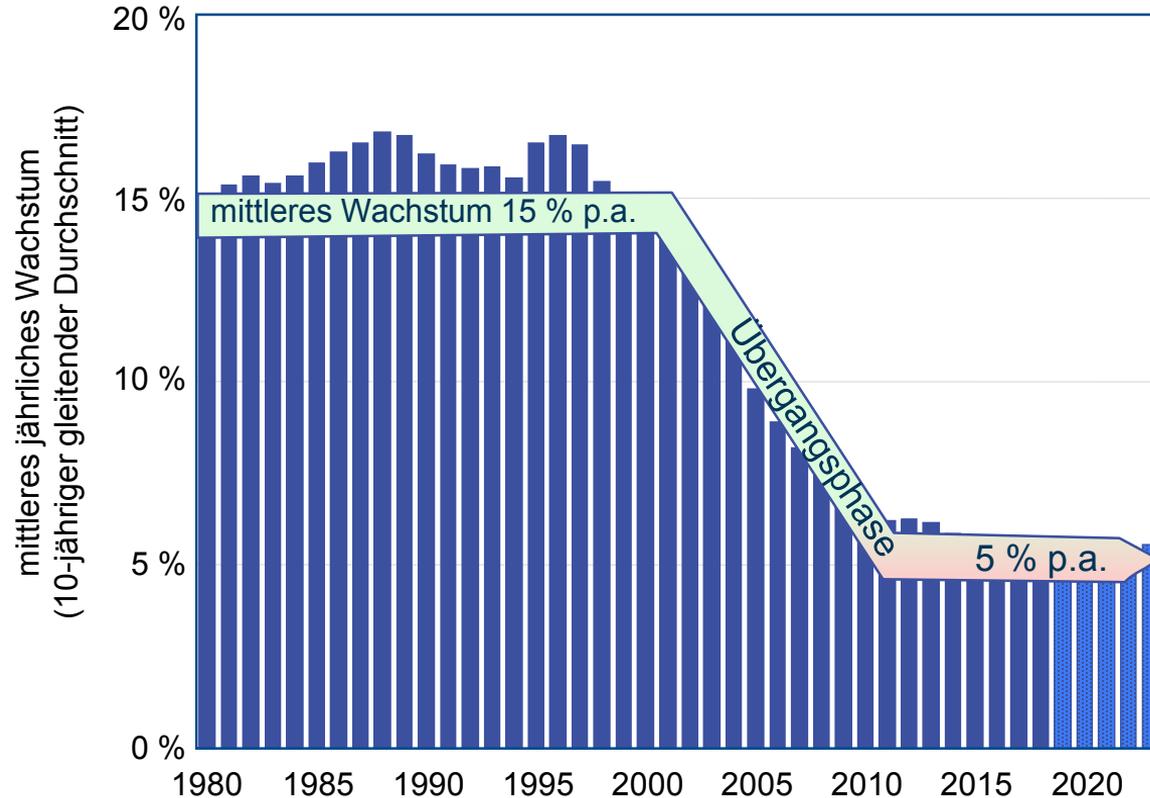
Monatstrend Weltmarkt Halbleiter (gleitende 3-Monatsdurchschnitte)



- Stärkster Einbruch in der Geschichte des Mikroelektronikweltmarkts im Februar 2009
- Bereits 13 Monate später, 3/2010, wurde der Spitzenwert aus September 2008 wieder erreicht
- Nach moderater Entwicklung 2017 sehr hohes (+21,6 Prozent) und 2018 hohes Wachstum (+13,7 Prozent), weitgehend getrieben durch Speicher
- Wachstum ohne Speicher 2017 bei 9,9 Prozent und 2018 bei 7,8 Prozent
- Deutlicher Rückgang des Wachstums im 4. Quartal 2018

# Trend 1: Reife Industrie

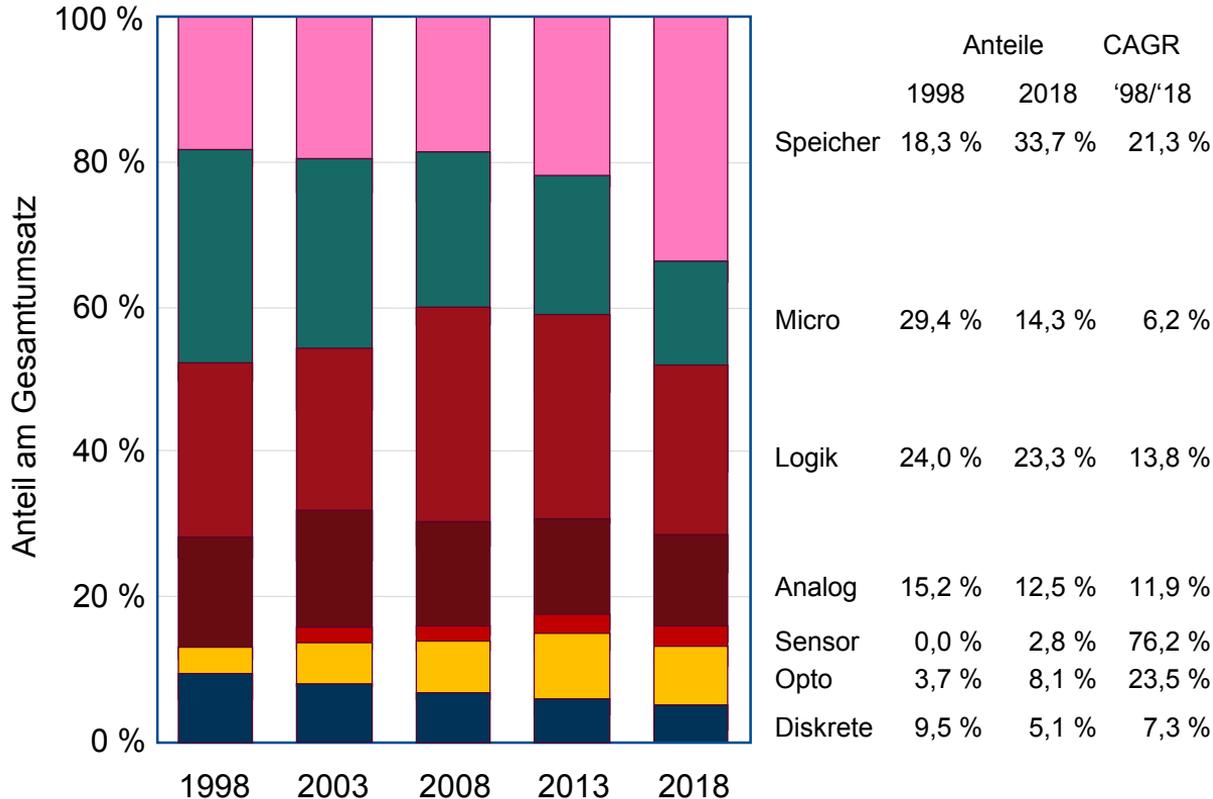
Langfristwachstum 1980 bis 2023



- Marktvolumen des Welthalbleitermarkts 2018: 469 Mrd. US Dollar, +13,7 Prozent gegenüber 2017
- Verbrauch pro Kopf der Weltbevölkerung 2018: 55 US Dollar (1995: 25 US Dollar), das entspricht einem mittleren Wachstum von 3,6 Prozent pro Jahr
- Das langjährige Mikroelektronikmarktwachstum hat sich im mittleren einstelligen Bereich eingependelt

# Verschiebung der Anteile der Halbleitertypen

Anteile am Gesamtmikroelektronikmarkt 1998 – 2018

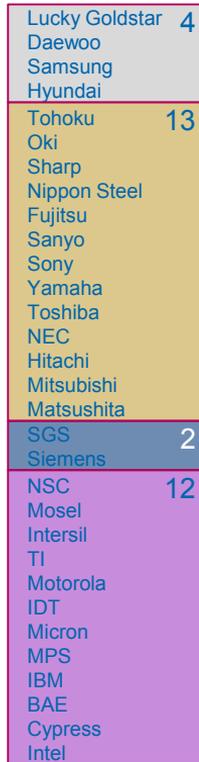


- Stark unterschiedliches Wachstum der verschiedenen Halbleitertypen
- Micro wird von Speicher und Logik als größtes Segment abgelöst
- Extreme Zunahme der Speicher (2017 +61,5 Prozent, 2018 +27,4 Prozent gegenüber Vorjahr)
- Sehr hohes Wachstum bei Sensoren, allerdings von sehr kleiner Basis
- Weit überdurchschnittliches Wachstum bei Opto und Speichern

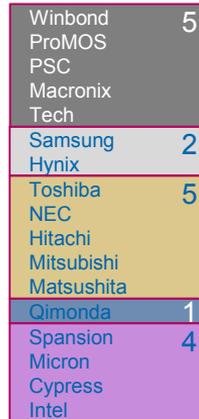
# Änderungen in der Mikroelektronikindustrie

am Beispiel der Speicher

## Konsolidierung bei Speicherherstellern 1990 – 2018



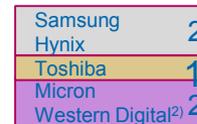
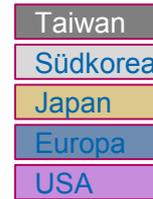
1990: 31



2000: 17



2010: 15



2018: 5

Konsolidierung bei Speicherherstellern  
(63 % von zwei koreanischen Firmen)

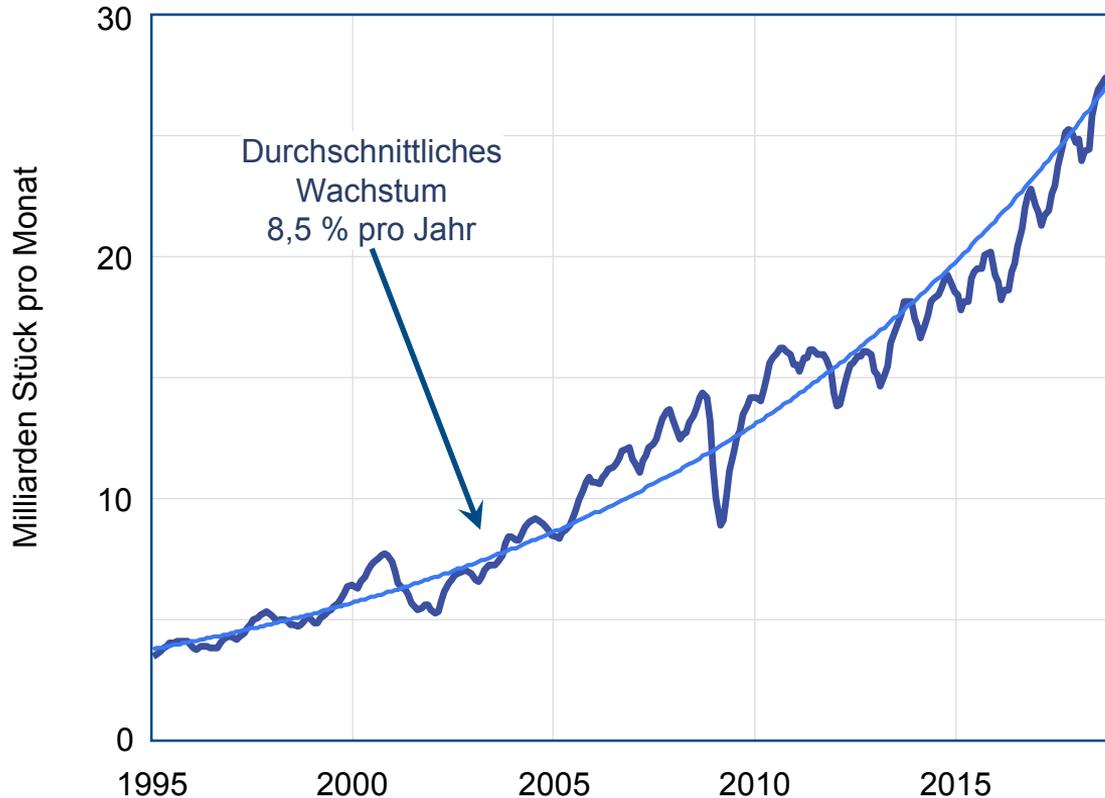
Marktanteile 2018 <sup>1)</sup>	DRAM	Flash	gesamt
Samsung	45 %	39 %	42 %
SK Hynix	28 %	11 %	21 %
Micron	23 %	15 %	18 %
Toshiba	---	17 %	9 %
Western Digital <sup>2)</sup>	---	15 %	6 %
Top 5 gesamt	96 %	97 %	96 %

<sup>1)</sup> Quelle: ihs

<sup>2)</sup> fabless, Produktion: Toshiba, Samsung, Hynix

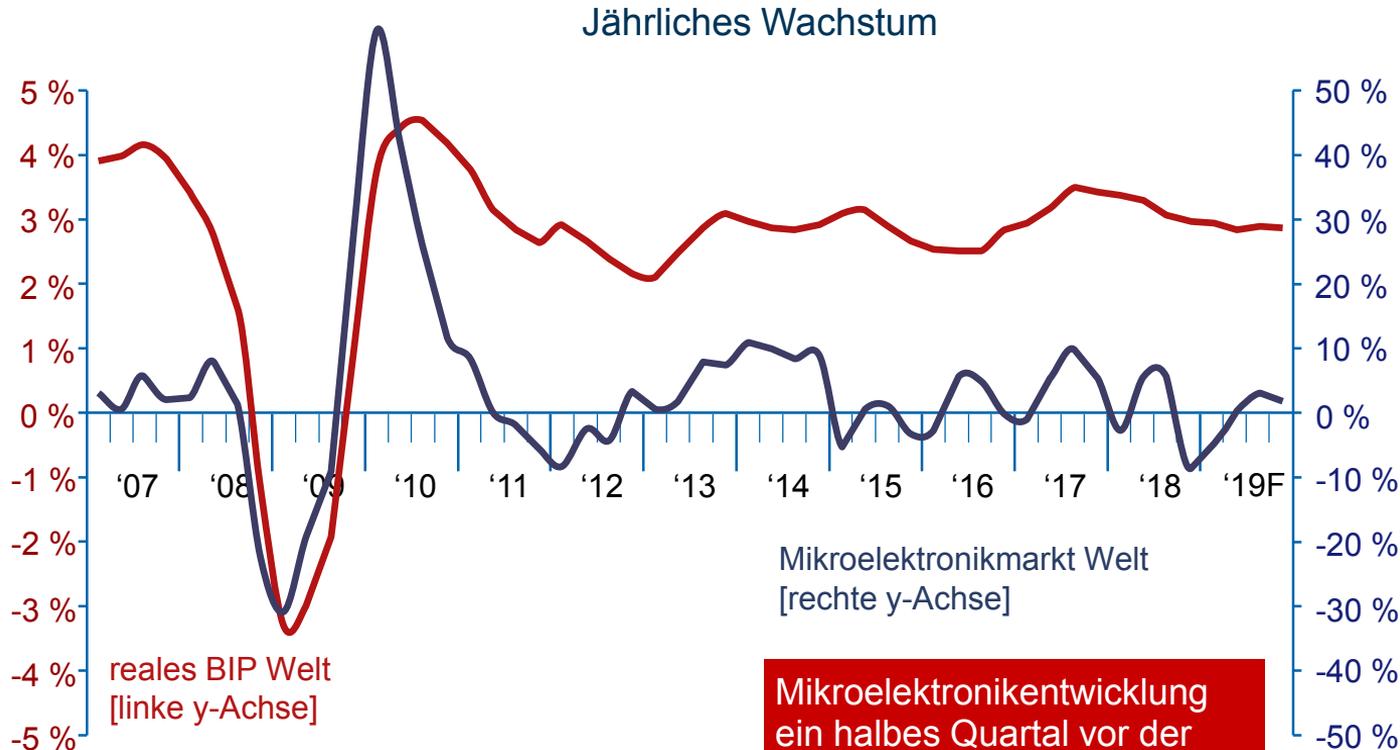
# Trend 2: Stückzahlentwicklung

IC-Weltmarkt in Milliarden Stück (gleitende 3-Monatsdurchschnitte)



- Wachstum seit den 1980er Jahren unverändert bei nahezu 8 bis 9 Prozent pro Jahr, in 2018 auf 311 Mrd. Stück angewachsen
- Bisher nur temporäre Abweichungen vom Trend
- Verbrauch an ICs pro Kopf der Weltbevölkerung hat sich von 8 ICs im Jahr 1995 auf 42 ICs 2018 erhöht
- Seit 2012 wieder Wachstum entsprechend Trend, Gesamtmenge leicht verschoben

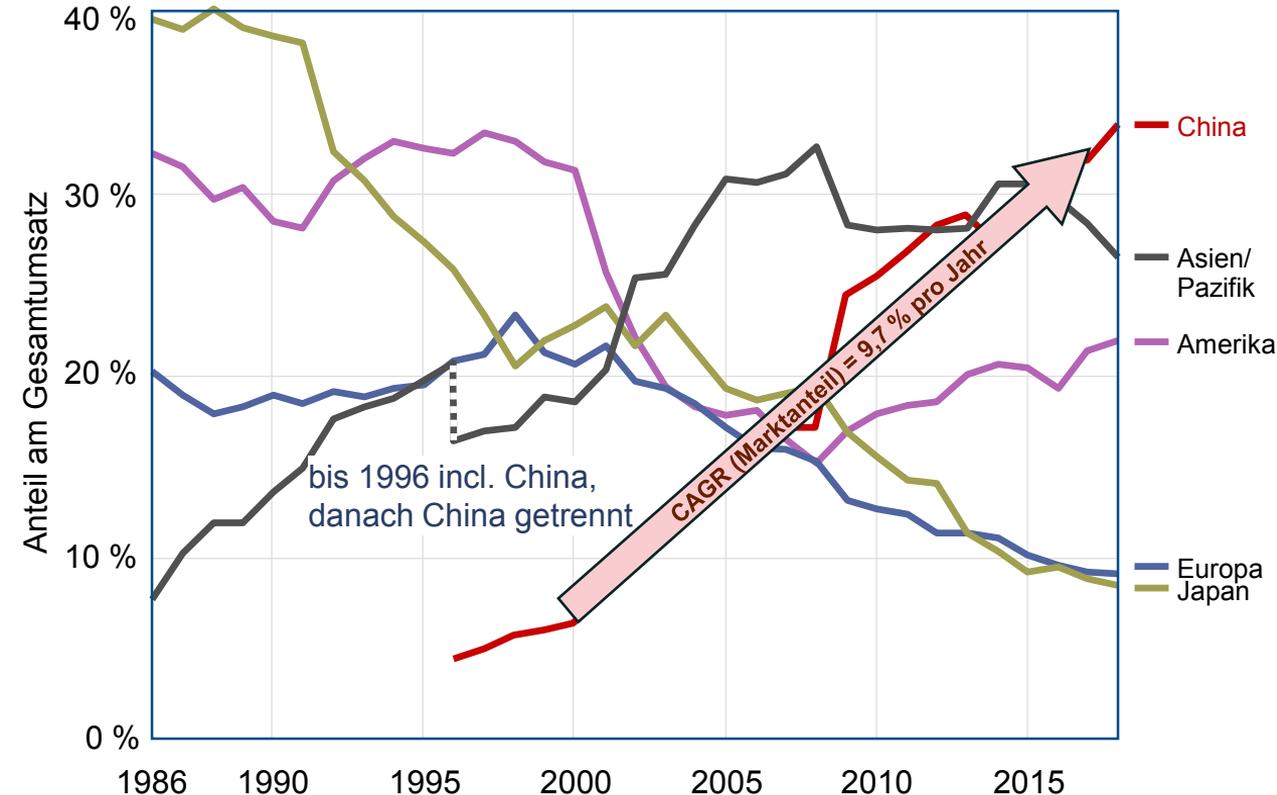
# Trend 3: Mikroelektronik und Weltwirtschaft



- Entwicklung der Mikroelektronik korreliert recht gut mit der des Welt BIP, eilt ihm aber etwa 6 Wochen voraus
- Wegen des Einbruchs der Mikroelektronik im 4. Quartal 2018 scheint die BIP Entwicklung für 2019 zu optimistisch

# Trend 4: Regionale Verschiebung

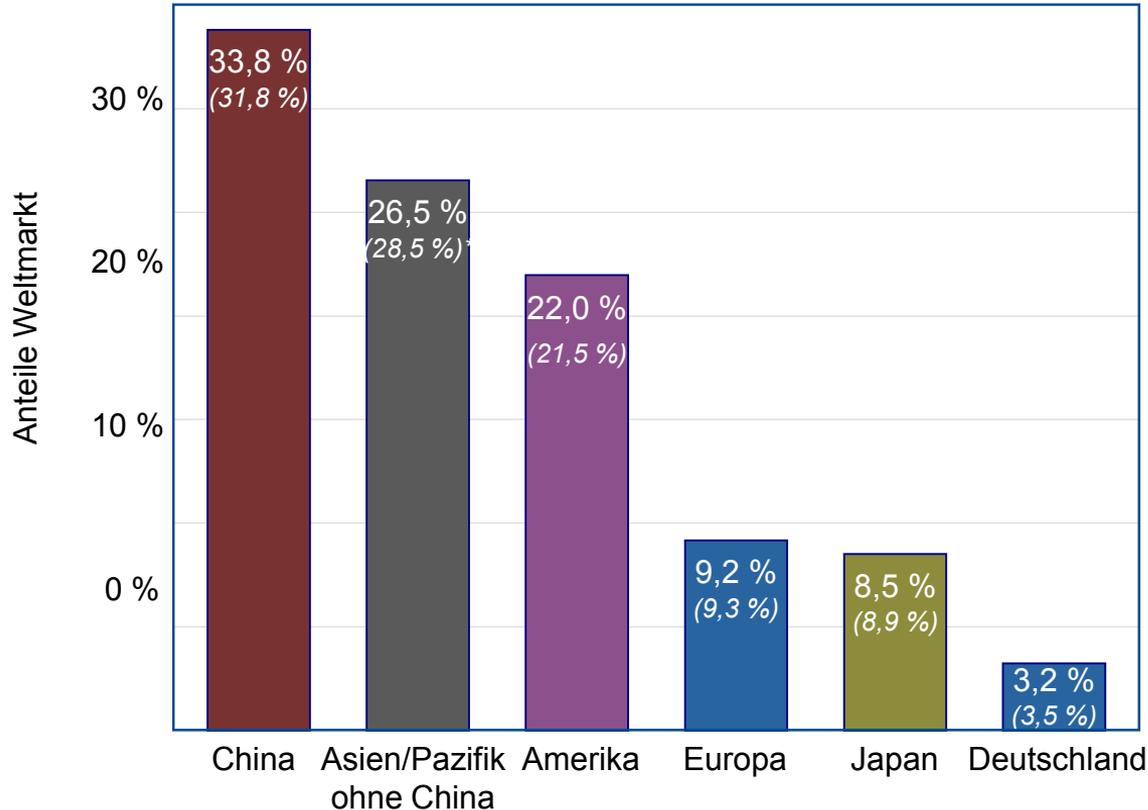
## Marktanteilsentwicklung



- Die Marktanteile haben sich seit 1986 stark verändert, bis 2000 waren Japan und Amerika Nr. 1
- Seit 2000 ist China am stärksten gewachsen
- Der Rest von Asien/Pazifik bis 2007 vergleichbar zu China gewachsen, danach erst Stagnation und seit 2015 rückläufig
- Seit 2008 Amerika leicht steigend, weiterer Rückgang von Europa und Japan
- China ist inzwischen größtes Abnehmerland für Halbleiter (Marktanteil 34 Prozent in 2018)

# Trend 4: Regionale Verschiebung

Marktanteile 2018

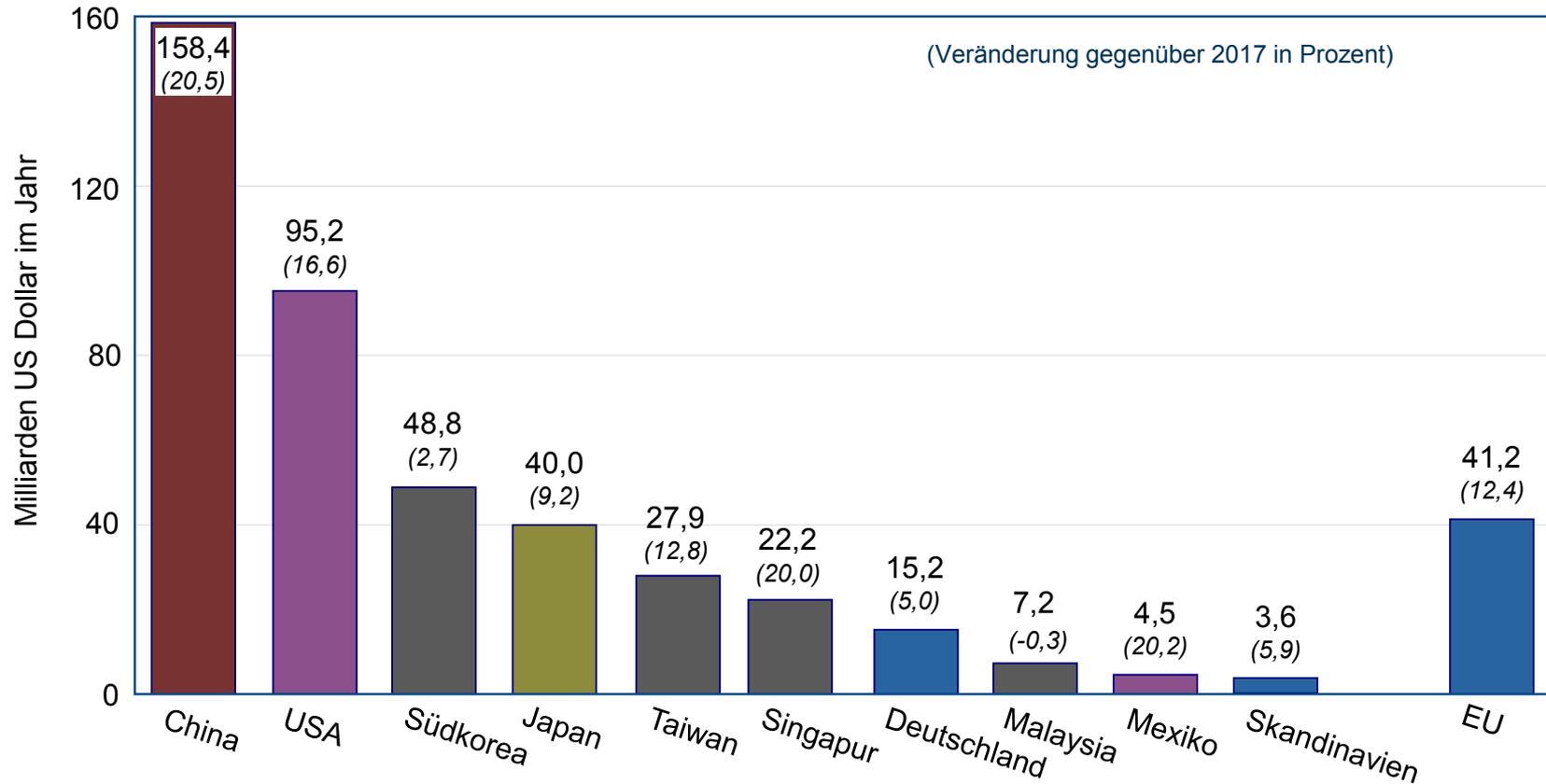


- Chinas Anteil weiter steigend, 2017 erstmals größter Markt für Mikroelektronik
- Anteil von dem Rest von Asien und Japan geht weiter zurück
- Europas Anteil am Welthalbleitermarkt 2018 nahezu unverändert
- Deutschlands Anteil weiter rückläufig

(Werte von 2017)

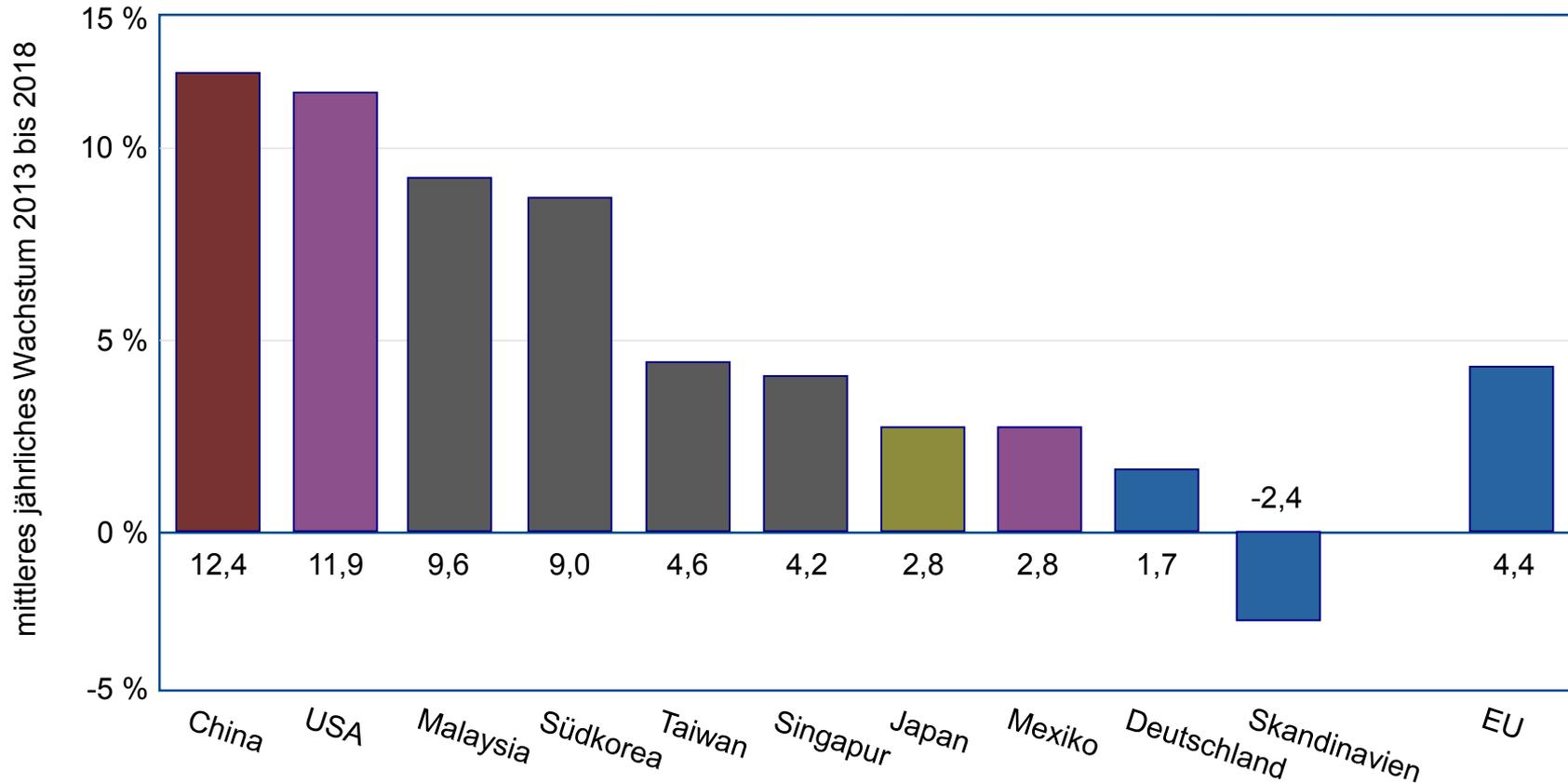
# Trend 4: Regionale Verschiebung

Top 10 Halbleitermärkte 2018



# Trend 4: Regionale Verschiebung

Top-10-Halbleitermärkte – mittleres jährliches Wachstum 2013-2018



2023

Ausblick

# Ausblick – Regionen

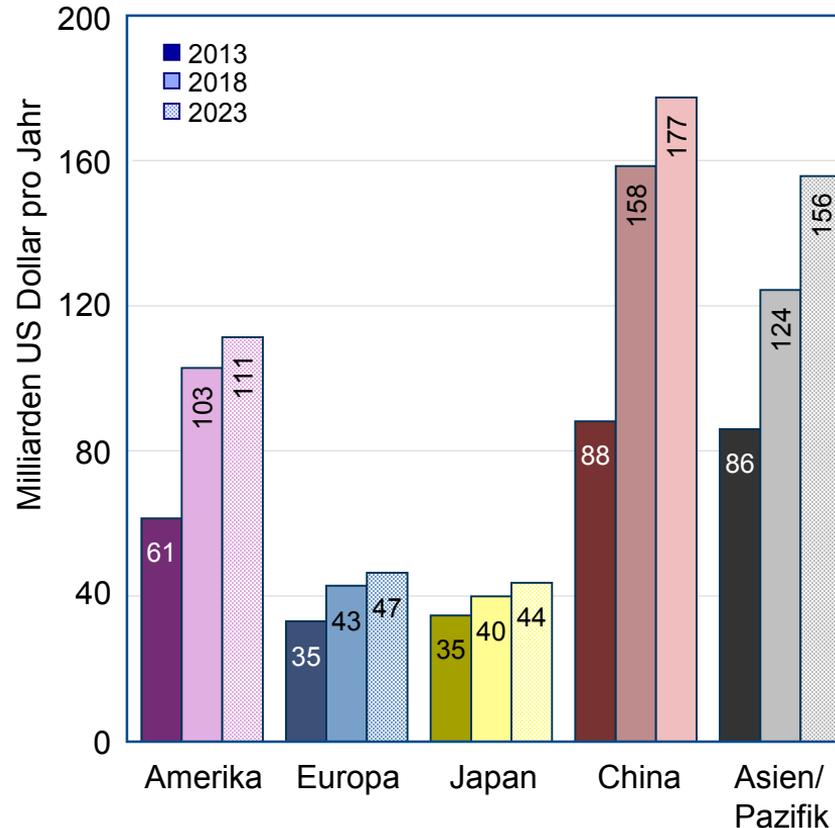
Vergleich 2013 – 2018 – 2023

## Weltweiter Umsatz:

2013: 306 Mrd. US Dollar  
2018: 469 Mrd. US Dollar  
2023: 535 Mrd. US Dollar

## mittleres jährliches Wachstum:

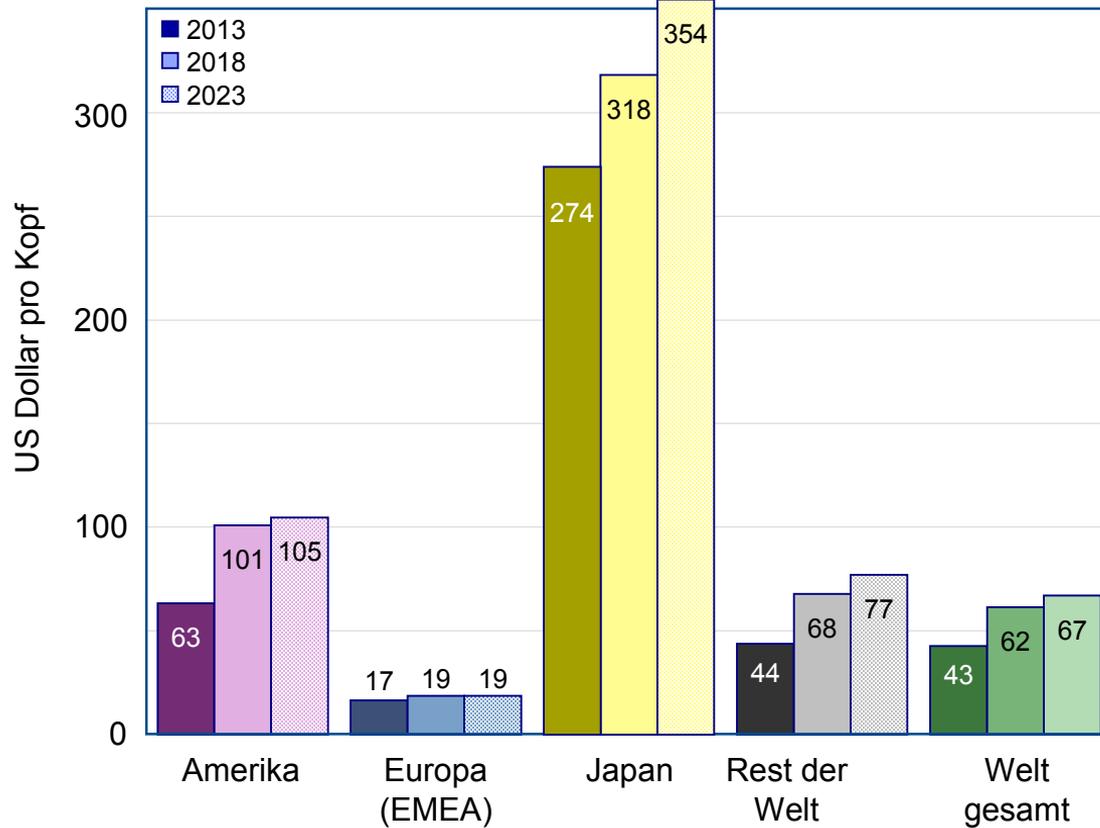
	2013-18	2018-23
Welt	8,9 %	2,7 %
Amerika	10,9 %	1,6 %
Europa	4,3 %	1,6 %
Japan	2,8 %	1,9 %
China	12,4 %	2,3 %
Rest Asien	7,6 %	4,6 %



- Asiens Anteil (inkl. China) am Mikroelektronikmarkt wird 2023 mit rund 333 Mrd. US Dollar 62 Prozent betragen, wobei China mit 177 Mrd. US Dollar allein 33 Prozent halten wird
- Amerikas Anteil wird mit 22 (2018) und 21 Prozent (2023) ungefähr konstant bleiben, mit einem Marktvolumen von 111 Mrd. US Dollar
- Europas und Japans Anteil wird bei 47 bzw. 44 Mrd. US Dollar (9 bzw. 8 Prozent) liegen

# Regionen – Pro-Kopf-Verbrauch

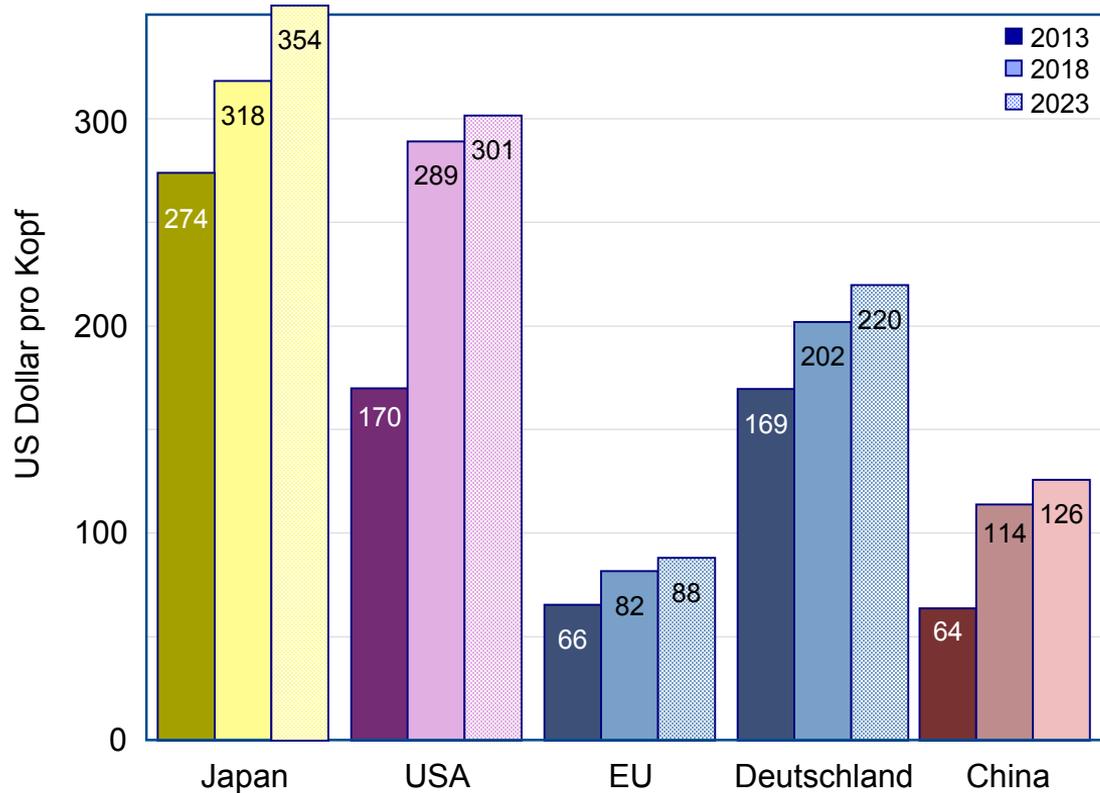
Vergleich 2013 – 2018 – 2023



- Japans Pro-Kopf-Verbrauch liegt mit 274 US Dollar/Kopf 2018 nach wie vor mit weitem Abstand an der Spitze und steigt bis 2023 deutlich weiter an
- Amerika (Nord-, Mittel- und Südamerika) lag 2018 mit 101 US Dollar/Kopf deutlich geringer an zweiter Stelle
- Europa (hier EMEA, d.h. inkl. Afrika) bildet das Schlusslicht mit einem Verbrauch von 19 US Dollar/Kopf 2018

# Länder – Pro-Kopf-Verbrauch

Vergleich 2013 – 2018 – 2023

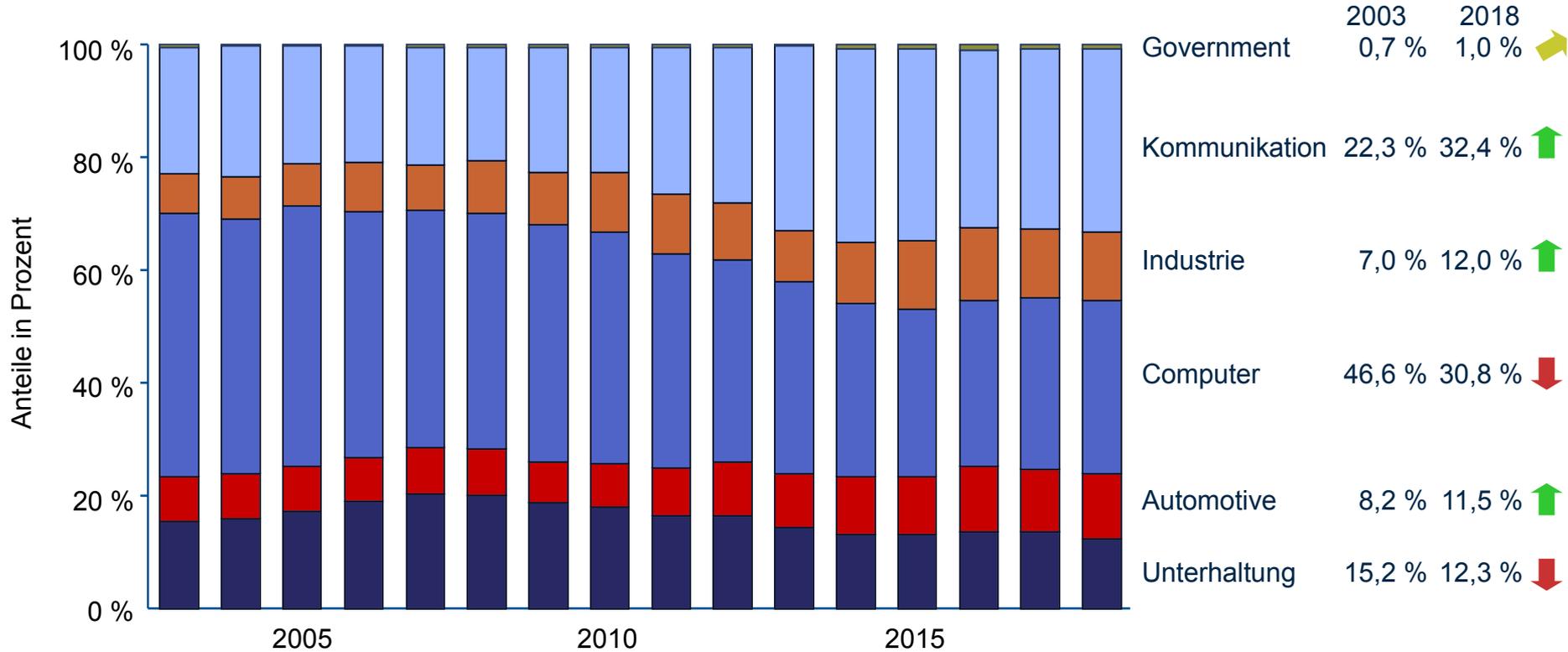


- 2013 lag Deutschland noch mit den USA gleichauf, seitdem dort sehr viel stärkeres Wachstum
- Die EU ist inzwischen im Pro-Kopf-Verbrauch auf den letzten Platz der wesentlichen Elektronikproduzenten zurückgefallen (wird sich in den nächsten 5 Jahren nicht ändern)

## Mikroelektronikmarkt Nach Anwendungsbereichen

# Halbleiter-Marktsegmente weltweit

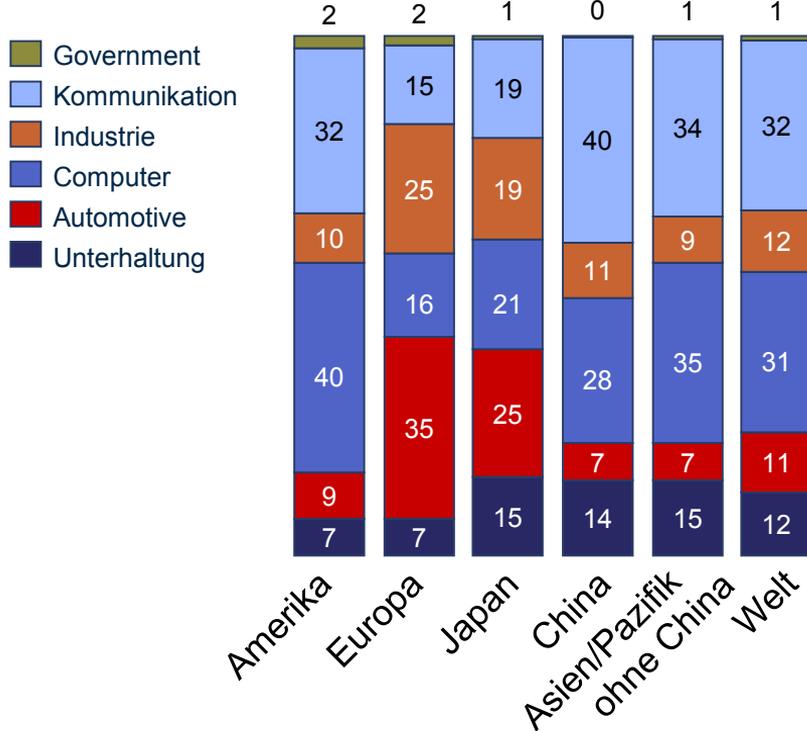
Entwicklung 2003 – 2018



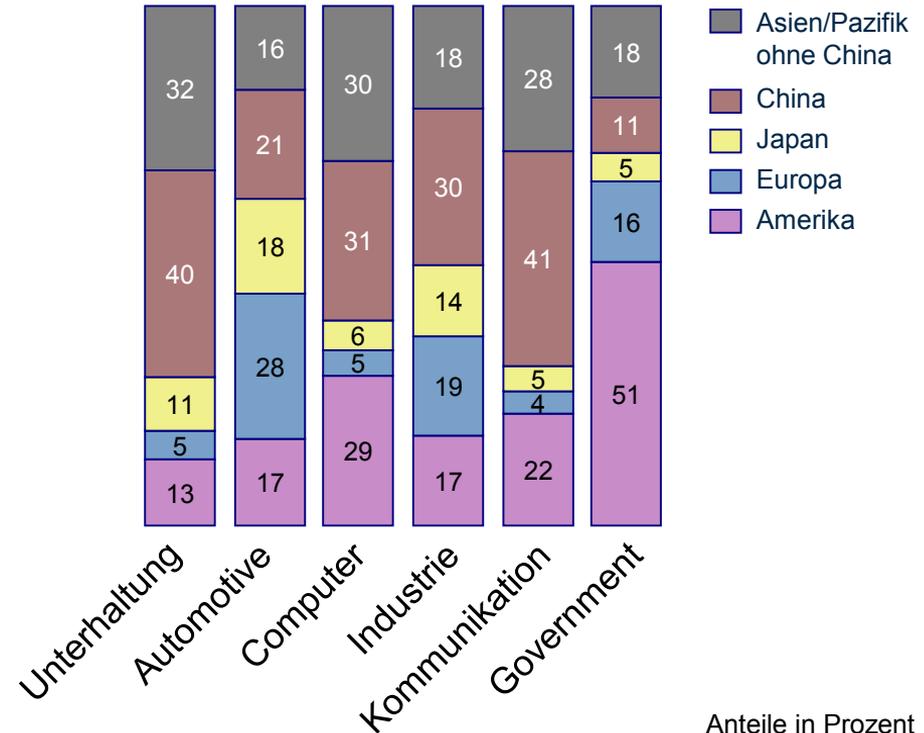
# Halbleiter-Marktsegmente nach Regionen

Status 2018 und regionale Verteilung

Segmentverteilung in den Regionen



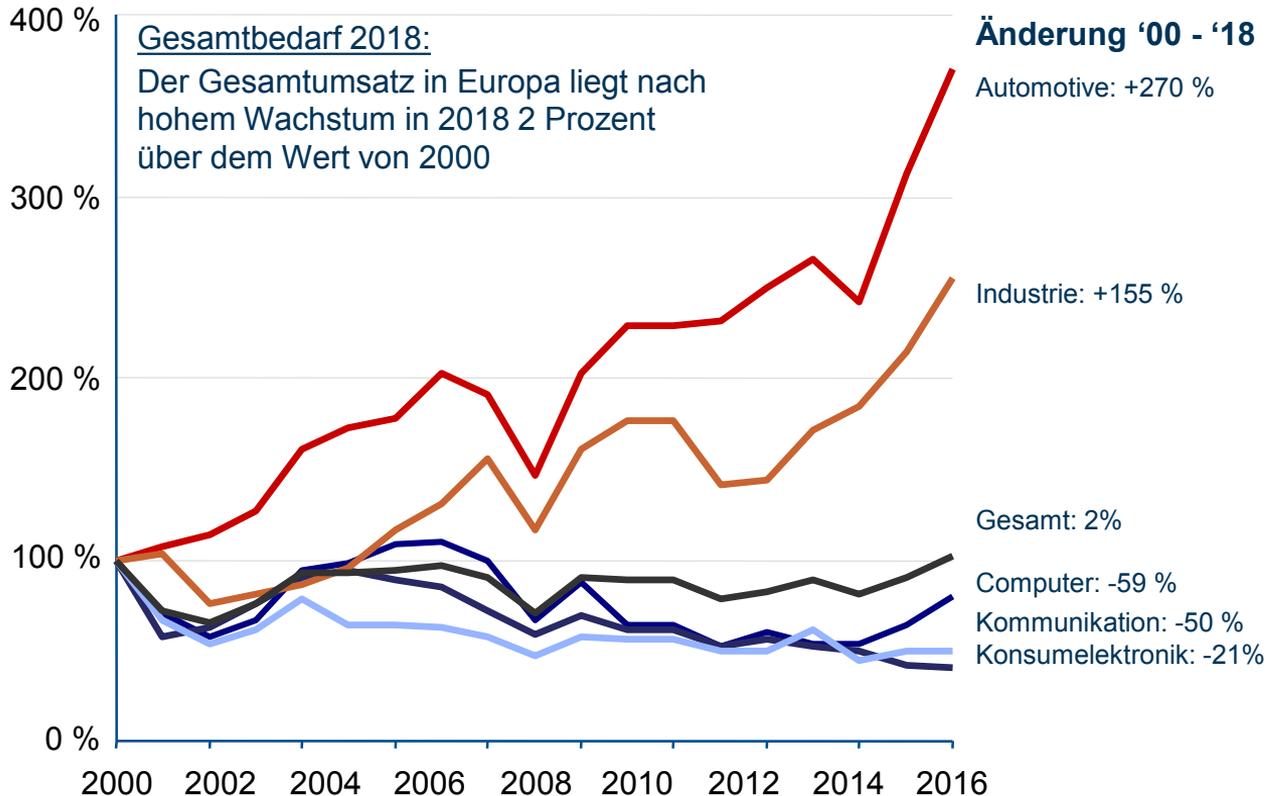
Regionale Verteilung der Segmente



Anteile in Prozent

# Halbleiter-Marktsegmente Europa

Entwicklung 2000 – 2018



- Automotive ist in Europa von 2000 bis 2017 um 270 Prozent gewachsen (weltweit +370 Prozent)
- Der Industriebereich ist in Europa ebenfalls gewachsen, von 2000 bis 2017 um 155 Prozent (weltweit +257 Prozent)
- Der Anteil aller anderen Segmente ist deutlich zurückgegangen (zwischen -21 und -59 Prozent)

## Mikroelektronikproduktion in den Regionen

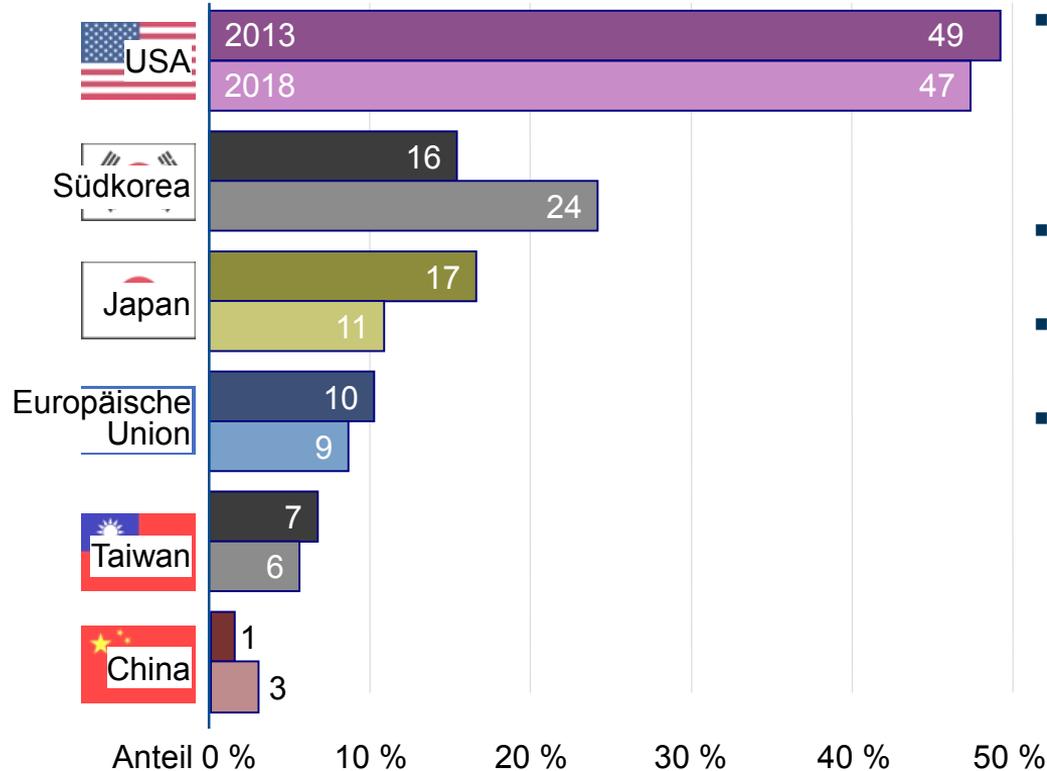
# Halbleiterproduktion 2013 / 2018

Länder-Verteilung der Produktion nach Firmensitz  
(Umsatz in US Dollar, ohne Foundries)

Weltweiter Umsatz

2013: 306 Mrd. US Dollar  
2018: 469 Mrd. US Dollar

Wachstum: 8,9 Prozent  
pro Jahr



- Halbleiterhersteller aus den USA beherrschen weiterhin das Geschehen am Weltmarkt, leicht rückläufig, deutliches Wachstum in Südkorea
- Anteil in Japan ist stark rückläufig (17 auf 11 Prozent)
- Leichter Rückgang auch in Europa und Taiwan
- Mit der EU als Einheit sind Firmen aus nur 6 Ländern maßgeblich an der Herstellung beteiligt, ihr Anteil beträgt nahezu 100 Prozent der Weltproduktion

# Halbleiterproduktion 2013 / 2018

Länder-Verteilung der Produktion nach Standort der Wafer-Fab  
(Front-End-Fertigung, inkl. Foundries)

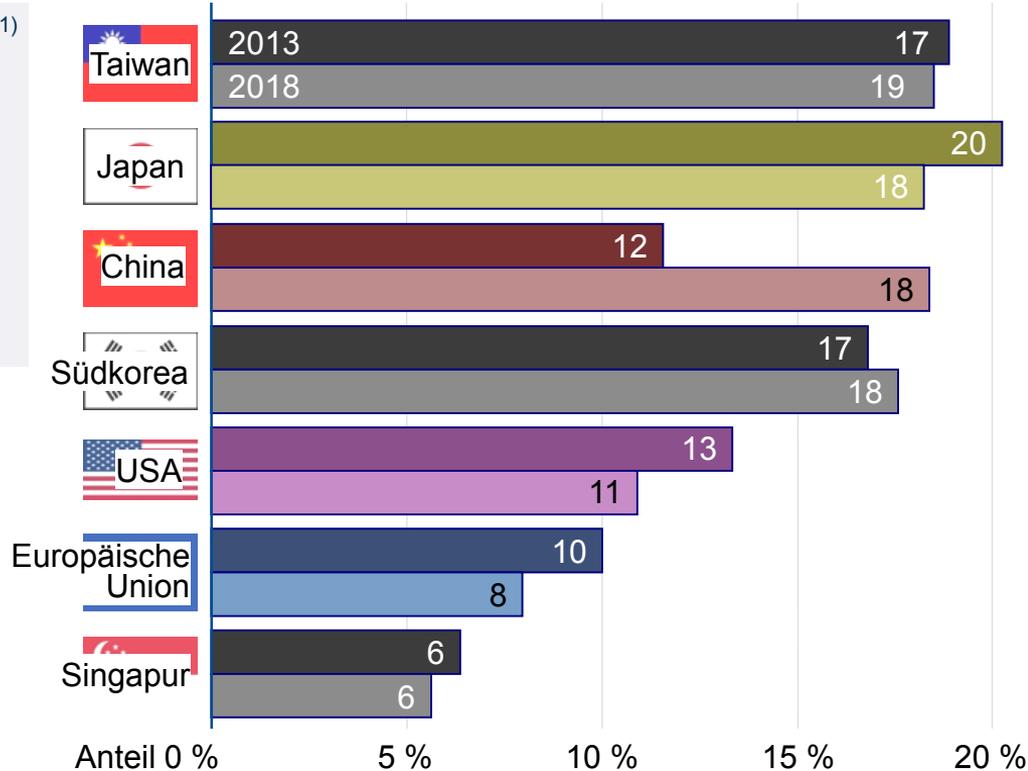
Welt-Produktionskapazität<sup>1)</sup>

2013: 20,2 Mio. Wafer

2018: 27,1 Mio. Wafer

Wachstum: 6 Prozent  
pro Jahr

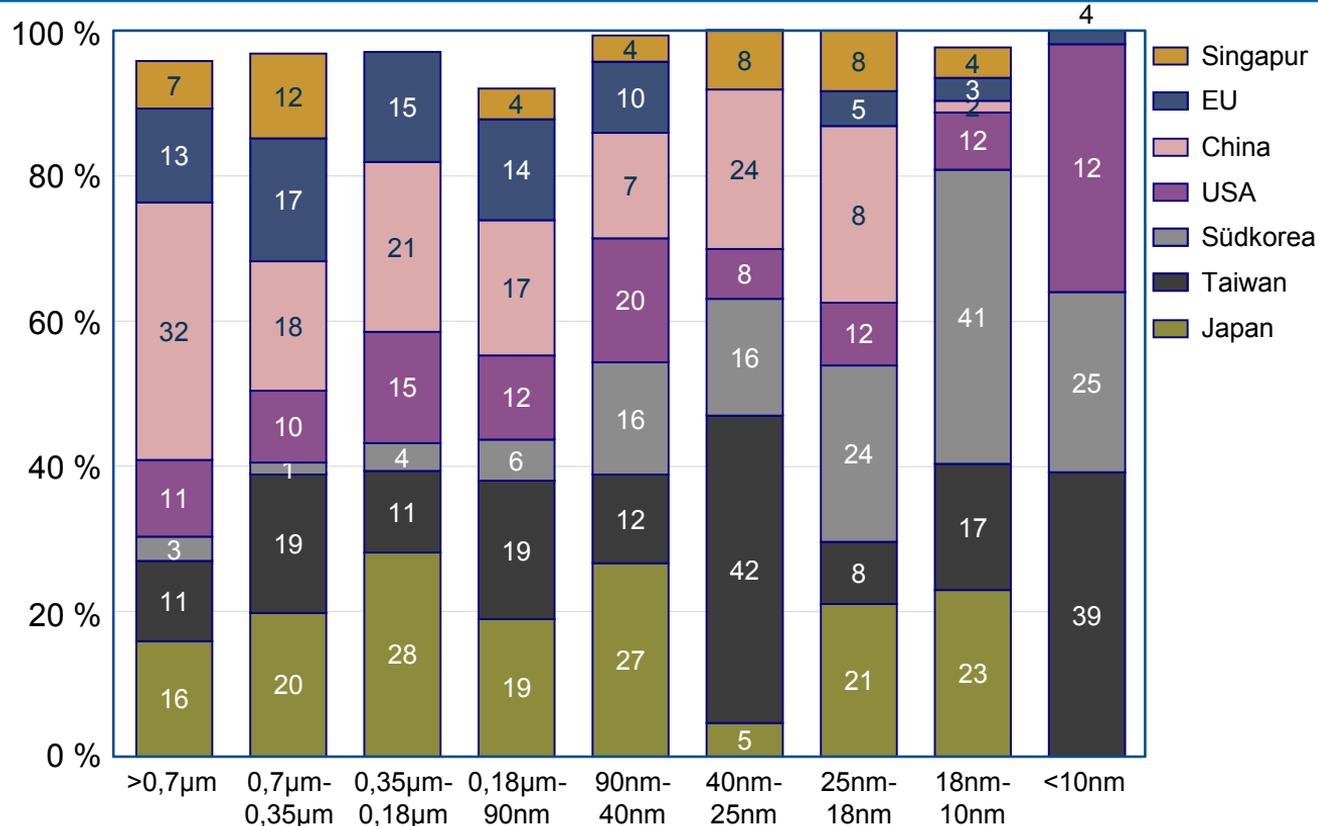
<sup>1)</sup> Waferstarts pro Monat,  
normiert auf 200mm-Wafer



- 2017 hat Taiwan Japan vom ersten Platz verdrängt
- 2018 haben auch China und Südkorea mit Japan gleichgezogen
- 78 Prozent der gesamten Kapazität in Asien (einschließlich Japan)
- Europäische Union mit 8,0 Prozent auf Rang 6 (Deutschland mit 2,8 Prozent auf Rang 7)
- Produktion in den USA rückläufig wegen wachsendem Anteil von fabless-Firmen

# Kleiner Exkurs: Verteilung nach Technologie

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

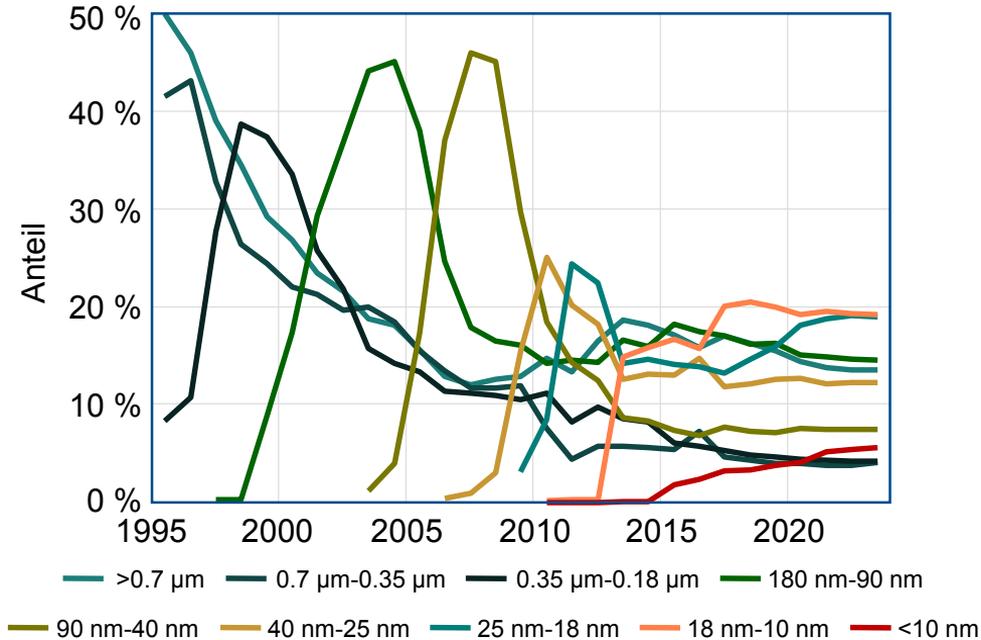


- Mehr als die Hälfte der Kapazität für Leading-Edge-Technologien (< 18nm) in Taiwan und Südkorea
- Europas Anteil an größeren Linienbreiten deutlich höher als Gesamtanteil  
Grund: Europas Stärke liegt im Bereich diskreter Leistungshalbleiter und Smart-Power-ICs
- Japan nutzt großen Anteil an alten Technologien auch für komplexe ICs

# Kleiner Exkurs: Technologieentwicklung

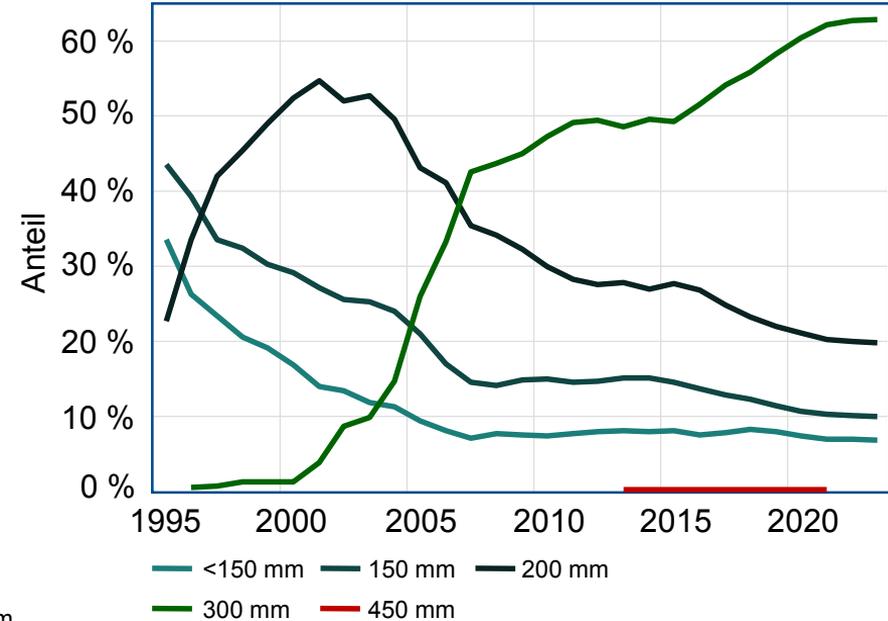
Verteilung der Kapazität nach Technologie und Waferdurchmesser

## Verteilung nach Strukturgröße



- Bisher noch keine Technologie verschwunden
- Seit 2005 wieder Zunahme von >0,7 µm wegen steigendem Bedarf an Leistungselektronik

## Verteilung nach Waferdurchmesser

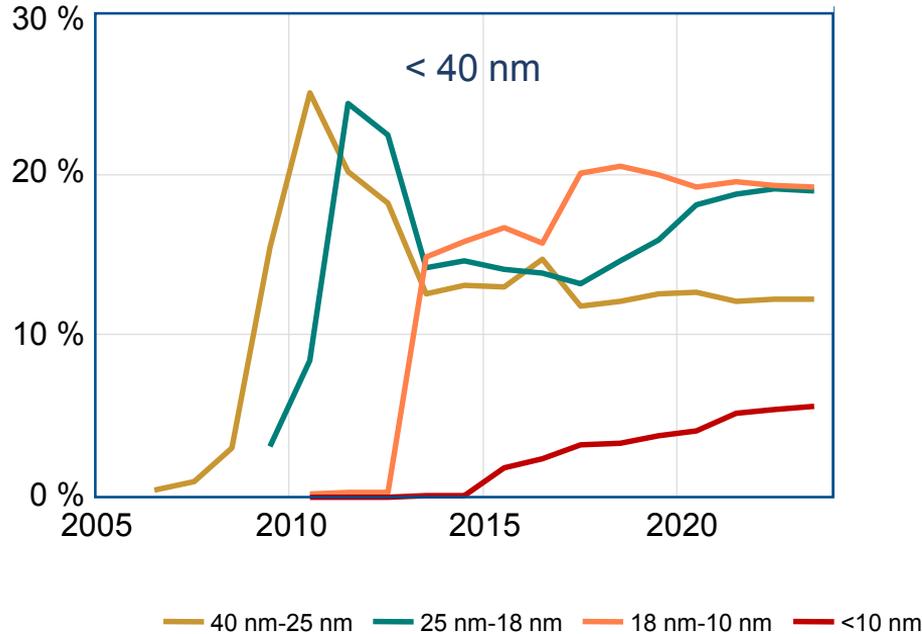


- Bisher keine Wafergröße verschwunden
- Anteil der 300-mm-Wafer nimmt (noch) ständig zu
- Derzeit kein Einsatz von 450-mm-Wafern

# Kleiner Exkurs: Technologieentwicklung

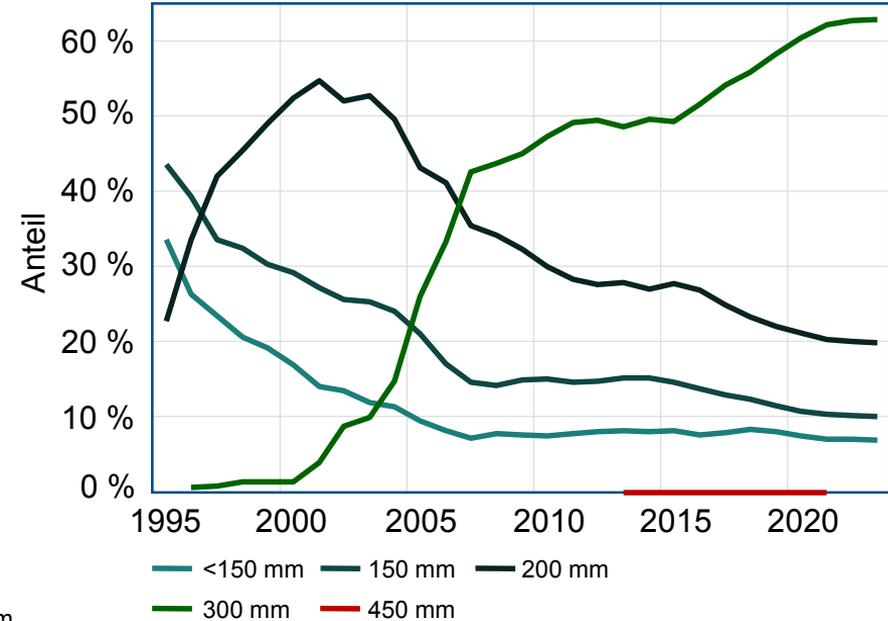
Verteilung der Kapazität nach Technologie und Waferdurchmesser

## Verteilung nach Strukturgröße



- >25 nm geht langsam zurück
- 25 nm bis 10 nm weitgehend konstant
- <10 nm nimmt weiter zu

## Verteilung nach Waferdurchmesser

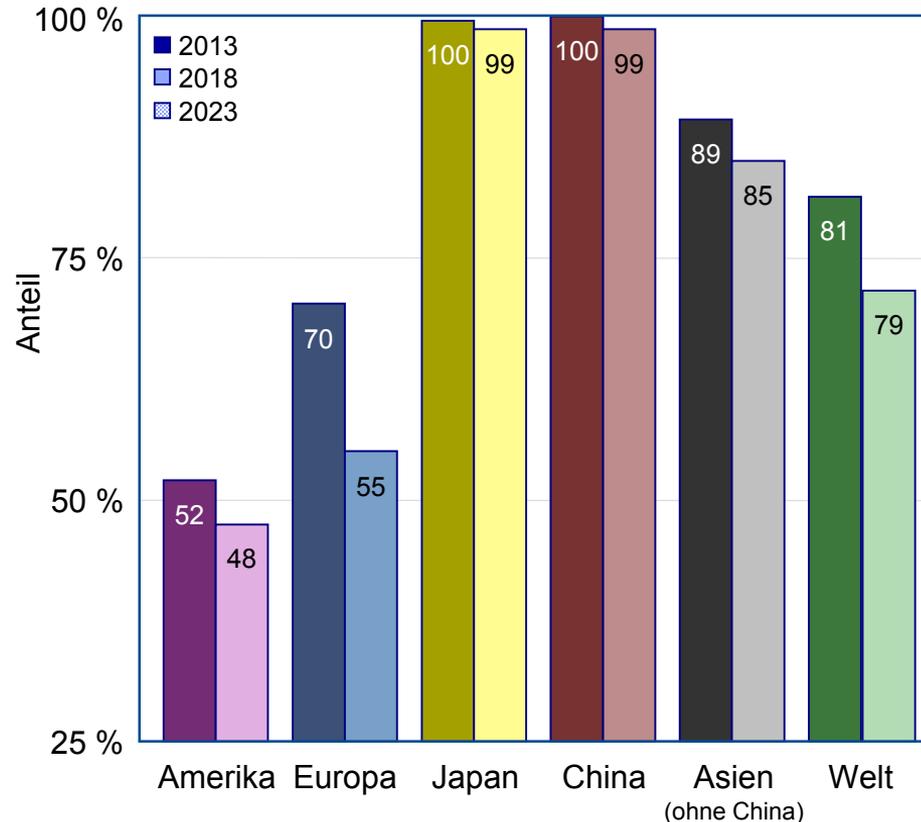


- Bisher keine Wafergröße verschwunden
- Anteil der 300-mm-Wafer nimmt (noch) ständig zu
- Derzeit kein Einsatz von 450-mm-Wafern

# Halbleiterproduktion 2013 / 2018

Produktionsanteil in der Heimatregion der jeweiligen Hersteller  
(Front-End-Fertigung, inkl. Foundries)

Welt-Produktion – Wafer  
Nach wie vor regional  
unterschiedlich von  
Globalisierung betroffen



- In Amerika weiterer Rückgang des Anteils, inzwischen weniger als die Hälfte der Produktion
- In Europa höchste Verlagerungsrate der Fertigung ins Ausland (weitgehend Asien)
- Asiatische Firmen produzieren entweder in den Heimatländern oder in China
- Japanische und chinesische Firmen produzieren nahezu ausschließlich in ihren Heimatländern

# Halbleiterproduktion 2013 / 2018 / 2023

Regionale Verteilung der Produktion nach Standort der Wafer-Fab  
(Front-End-Fertigung, inkl. Foundries)

## Welt-Produktionskapazität<sup>1)</sup>

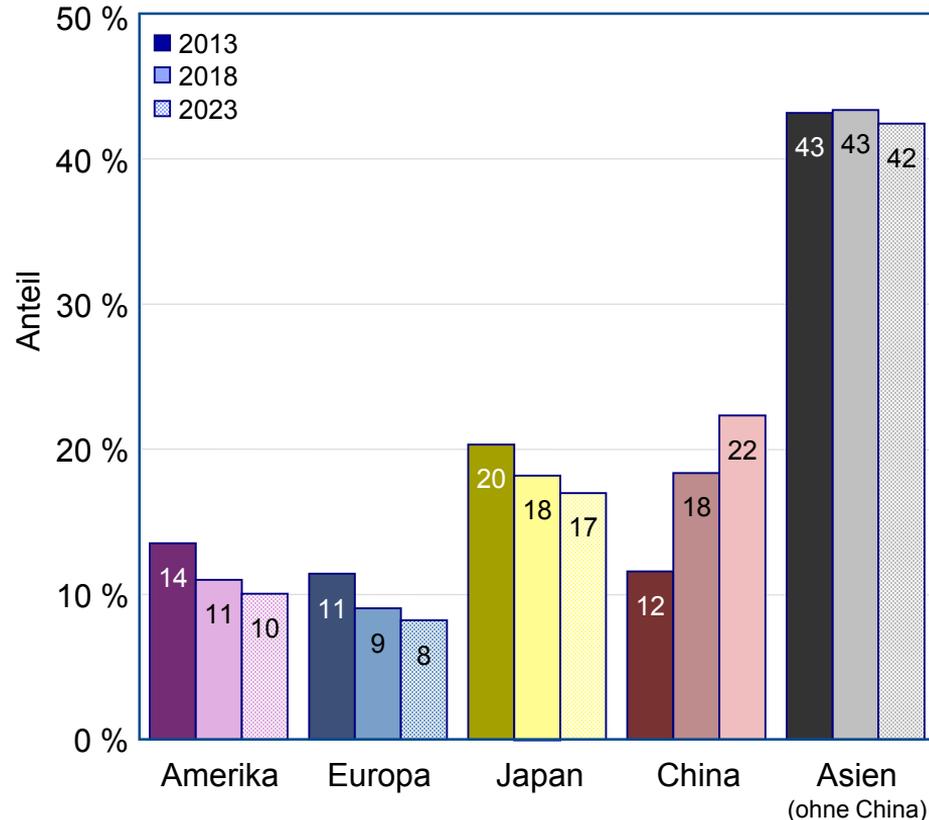
2013: 20,2 Mio. Wafer

2018: 27,1 Mio. Wafer

2023: 33,9 Mio. Wafer

Wachstum: 5 Prozent  
pro Jahr  
(2018 – 2023)

<sup>1)</sup> Waferstarts pro Monat,  
normiert auf 200 mm-Wafer



- Aufbau neuer Kapazität überwiegend in Asien – China, Taiwan und Südkorea
- 2023 wird in China vor Südkorea und Taiwan die höchste Fertigungskapazität sein
- Europa und Amerika verlieren weiterhin Anteile
- Obwohl japanische Firmen neue Fabs ausschließlich in Japan planen, wird die Kapazität auf Rang 4 zurückfallen

## Mikroelektronikverbrauch im Kraftfahrzeug

# Automobil-Elektronik

Entwicklung der weltweiten Kfz-Produktion

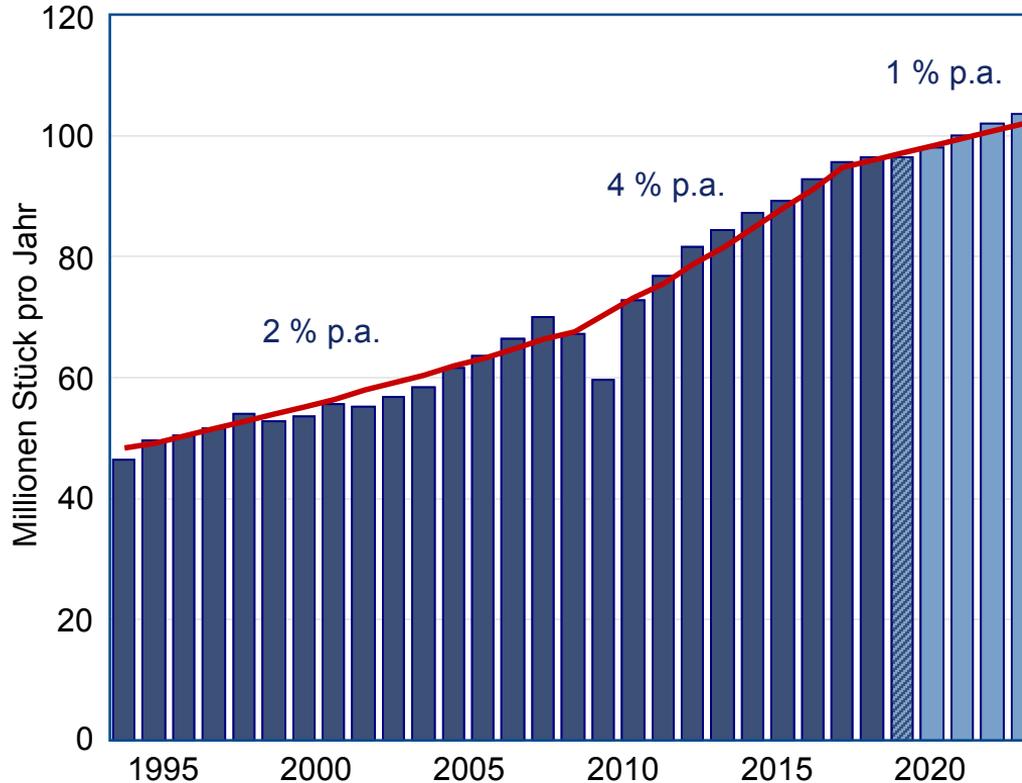
## Welt-Produktion <sup>1)</sup>

1993: 47 Mio. Einheiten

2023: 104 Mio. Einheiten

Wachstum: 3 Prozent  
pro Jahr

<sup>1)</sup> ohne schwere Nkw



- Seit dem 4. Quartal 2008 für ein Jahr drastischer Rückgang der weltweiten Produktion (-19 Prozent), noch stärkerer Einbruch wurde durch staatliche Förderprogramme verhindert
- Beginnende Erholung seit Ende 2009, bereits 2010 wurde der Wert von 2007 wieder überschritten
- Ab 2018 ist das Wachstum auf 1 Prozent reduziert

# Automobil-Elektronik

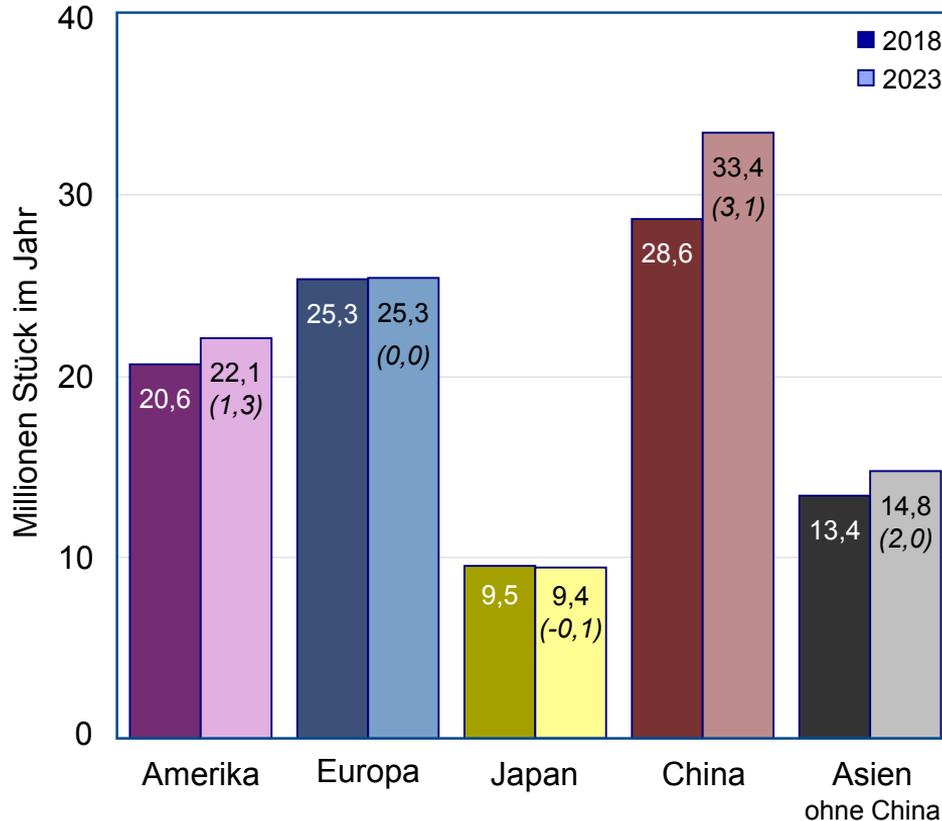
Regionale Entwicklung der Kfz-Produktion nach Ort der Fabrik

Welt-Produktion (gesamt)

2018: 97 Mio. Einheiten

2023: 105 Mio. Einheiten

Wachstum: 1,5 Prozent  
pro Jahr



- Wachstum unter Vorkrisenniveau (Sättigung in China erreicht?)
- Europa hat Position als größte Kfz-Region der Welt an China endgültig abgegeben
- Höchstes Wachstum in China, bedingt durch Fertigungsaufbau ausländischer Firmen, aber auch gute Entwicklung der eigenen Industrie

(mittleres jährliches  
Wachstum in Prozent)

# Automobil-Elektronik

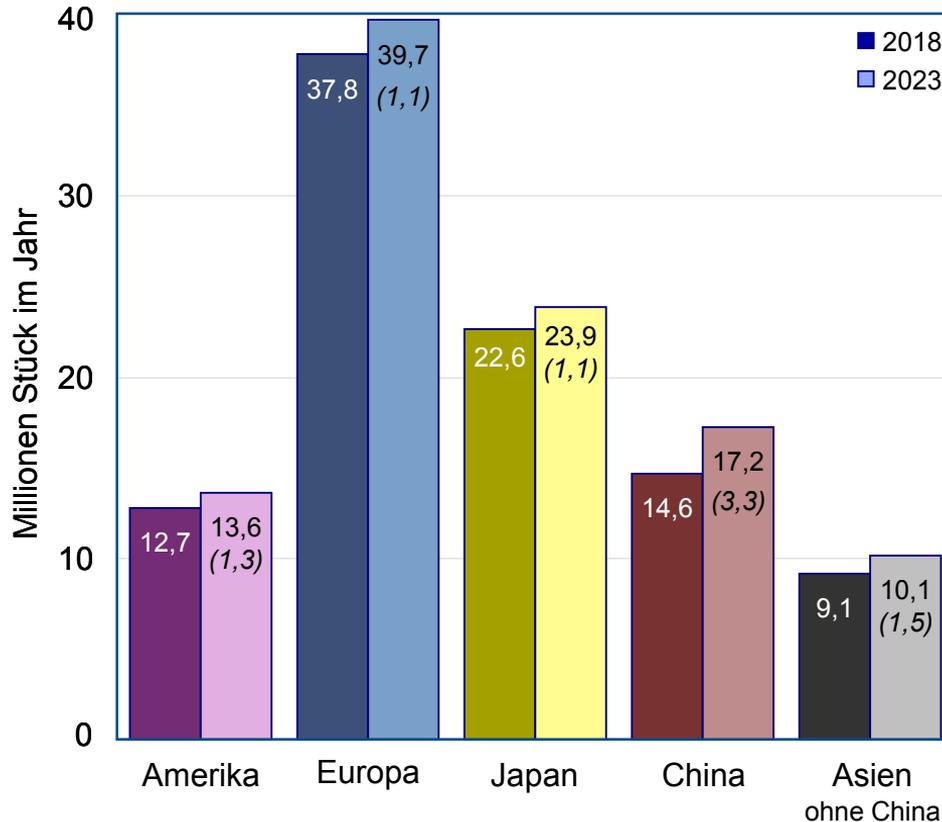
Regionale Entwicklung der Kfz-Produktion nach Sitz der Firma

Welt-Produktion (gesamt)

2018: 97 Mio. Einheiten

2023: 105 Mio. Einheiten

Wachstum: 1,5 Prozent  
pro Jahr

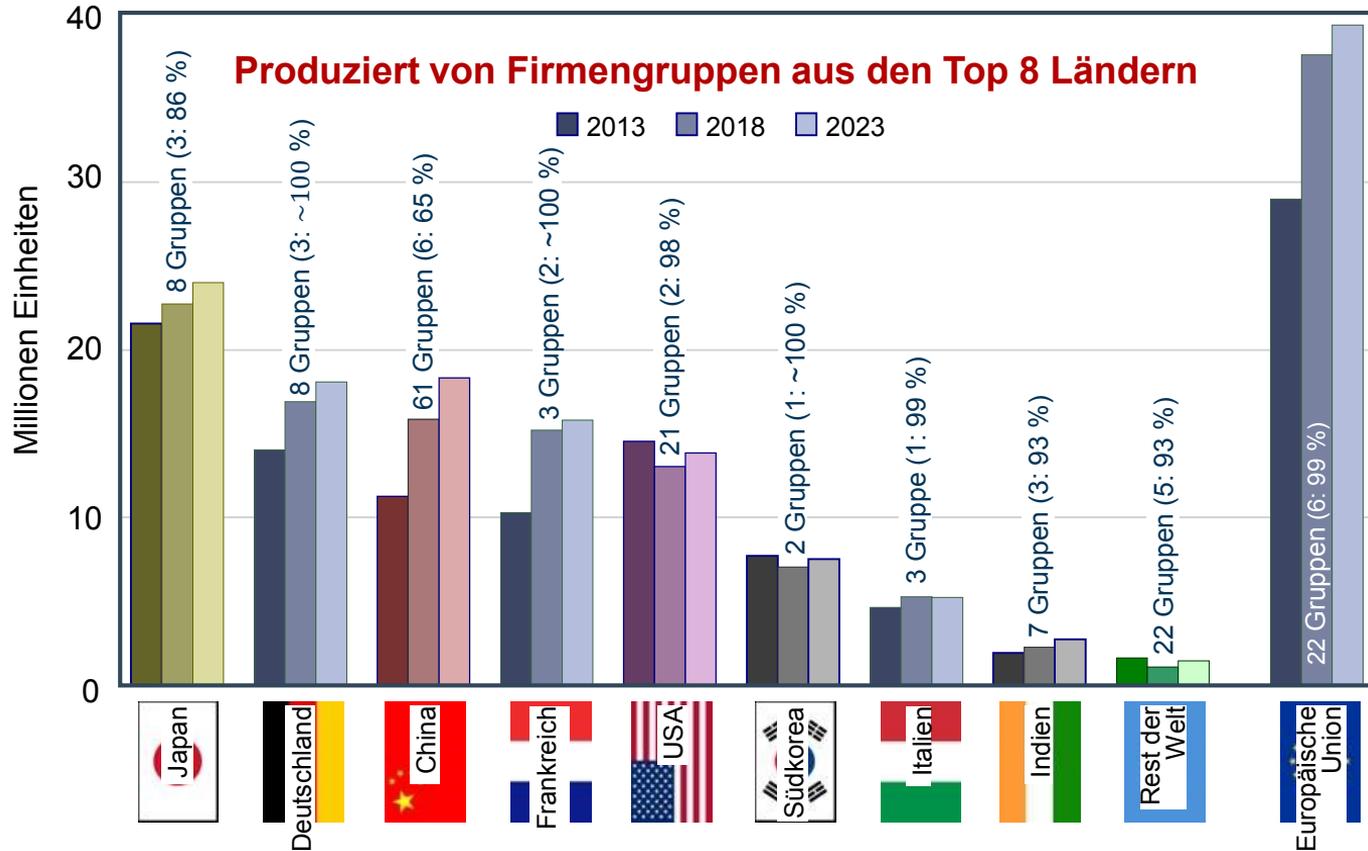


- Auch 2023 noch ein Drittel aller Autos von europäischen Firmen (davon die Hälfte von deutschen)
- Höchstes Wachstum chinesischer Firmen, wesentlich getrieben durch den Inlandsmarkt
- Zuwachs japanischer, amerikanischer und europäischer Firmen nimmt etwa gleiche Entwicklung
- Japanische und europäische Firmen lassen den größten Teil der Kfz im Ausland produzieren

(mittleres jährliches  
Wachstum in Prozent)

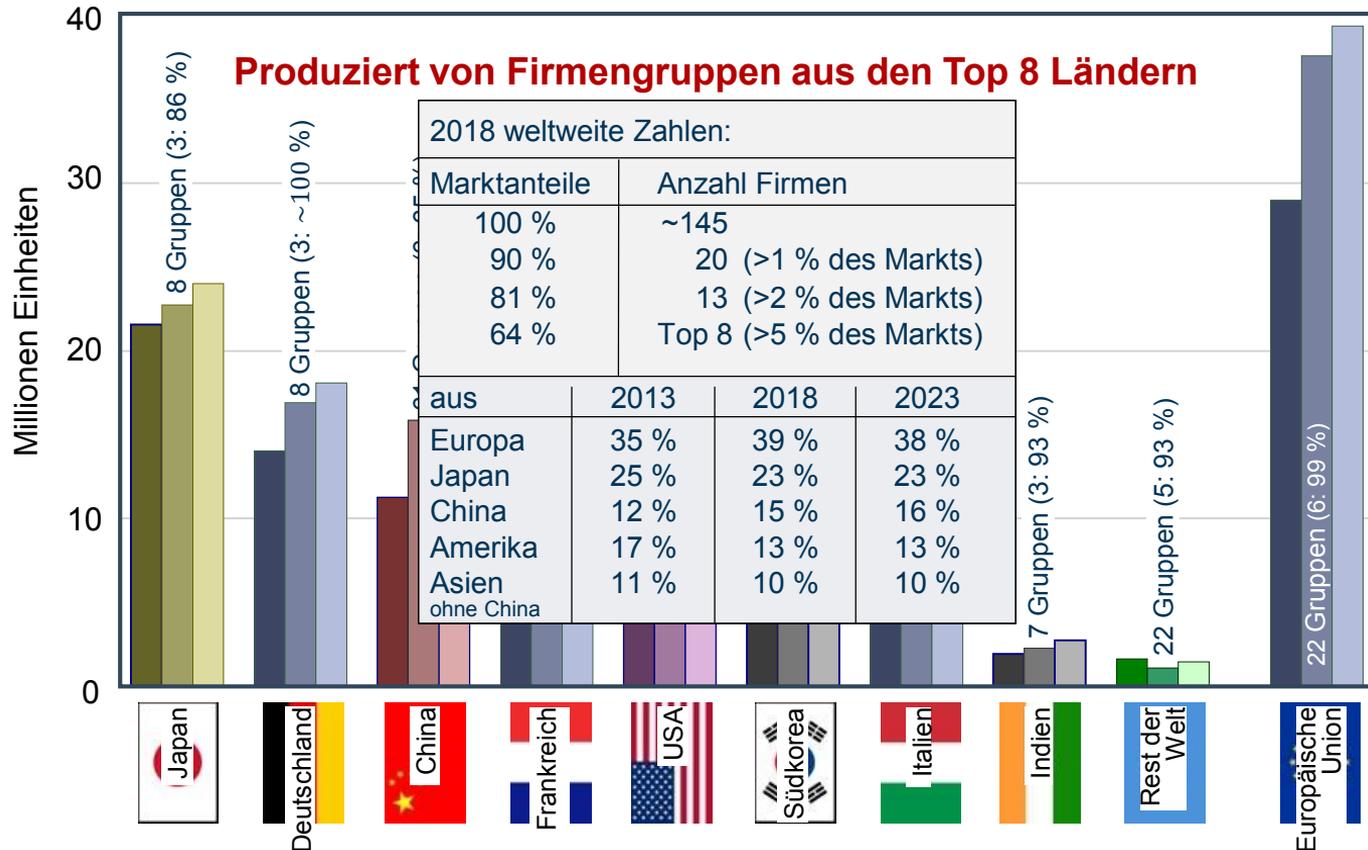
# Automobil-Elektronik

Regionale Entwicklung der Kfz-Produktion 2013 – 2018 – 2023



# Automobil-Elektronik

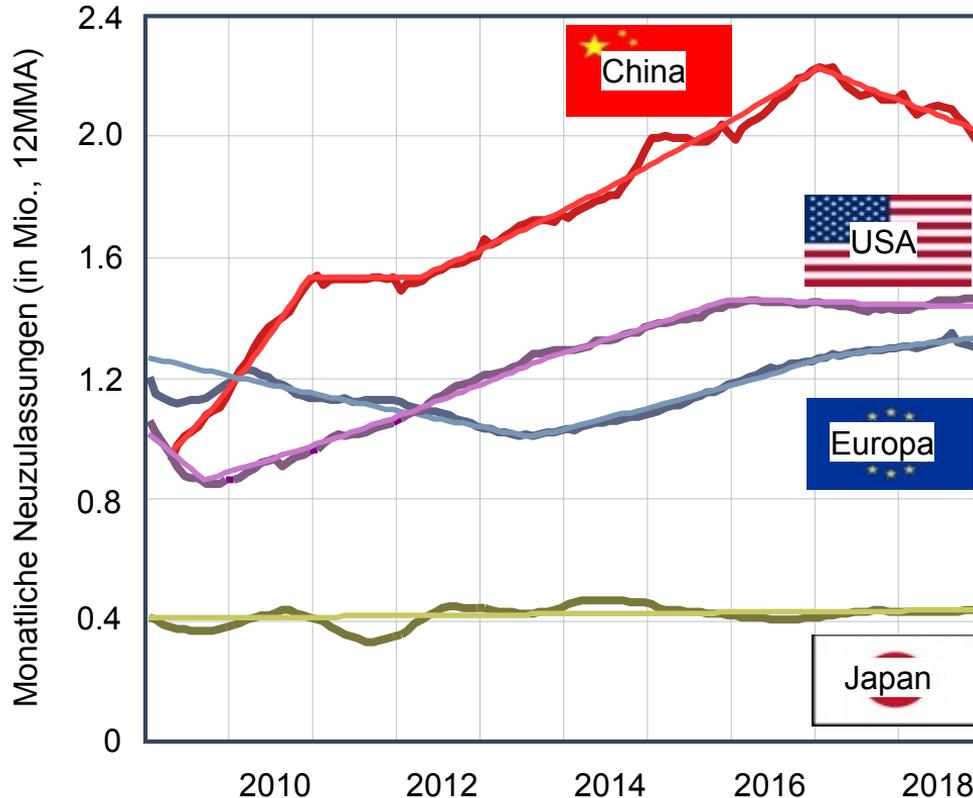
Regionale Entwicklung der Kfz-Produktion 2013 – 2018 – 2023



- Seit 2009 ist China das Land mit der höchsten Zahl an produzierten Kfz
- 2017 haben chinesischen Firmen erstmals mehr Kfz produziert als Firmen aus den USA
- Aber die Top 5 Firmen kommen immer noch aus Deutschland, Frankreich, Japan, USA und Südkorea

# Automobil-Elektronik

Regionale Entwicklung der Neuzulassungen von Kfz



## Gesamt Verkauf (MStück/a & CAGR)

	USA	Japan	Europa	China
2009	10,4	4,6	13,8	13,7
2013	15,6	5,4	12,4	21,0
2018	17,7	5,3	15,6	23,7

## Wachstumsraten

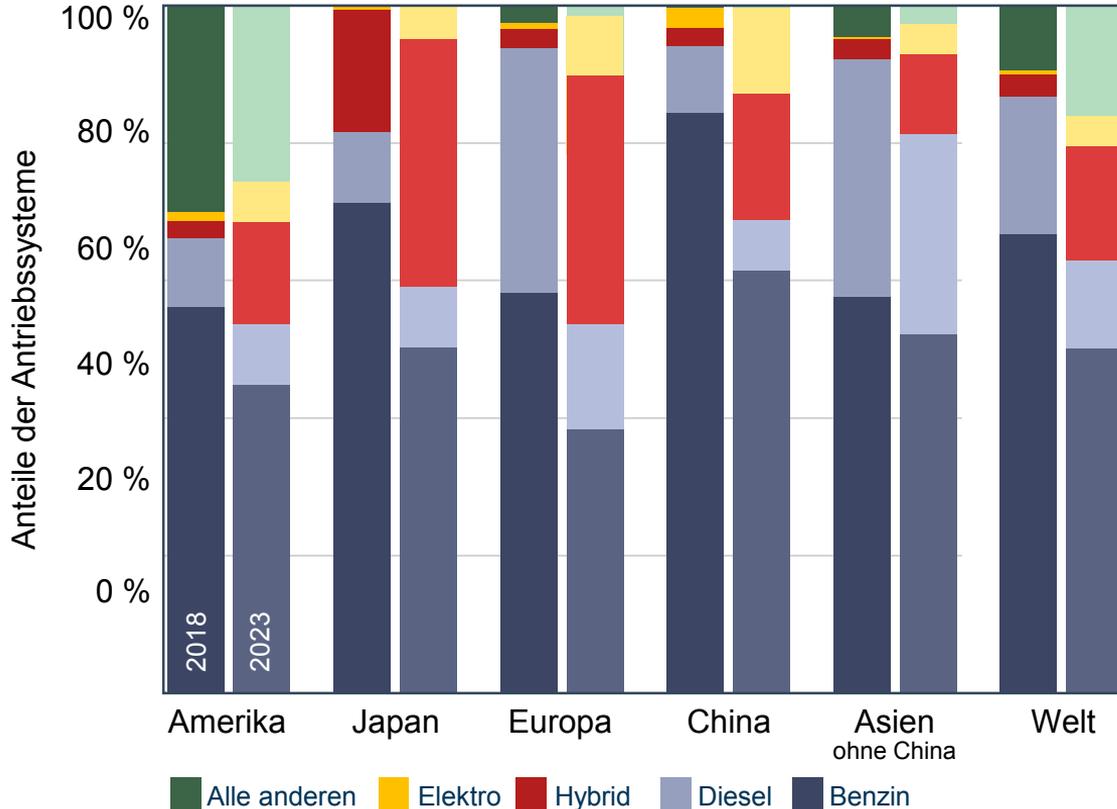
USA	- 2009	-24,0 % p.a.
	2009 - 2015	9,4 % p.a.
	2016 - 2018	-0,5 % p.a.
Japan	2008 - 2016	0,7 % p.a.
Europa	- 2013	-5,0 % p.a.
	2013 - 2018	6,6 % p.a.
China	- 2010	11,0 % p.a.
	2011 - 2016	6,9 % p.a.
	2017 - 2018	-5,0 % p.a.

## Anteil USA, Japan, Europa, China

2013	54,4 = 64 % der Weltproduktion
2018	62,3 = 62 % der Weltproduktion

# Automobil-Elektronik

Entwicklung der Kfz-Produktion nach Antriebssystemen



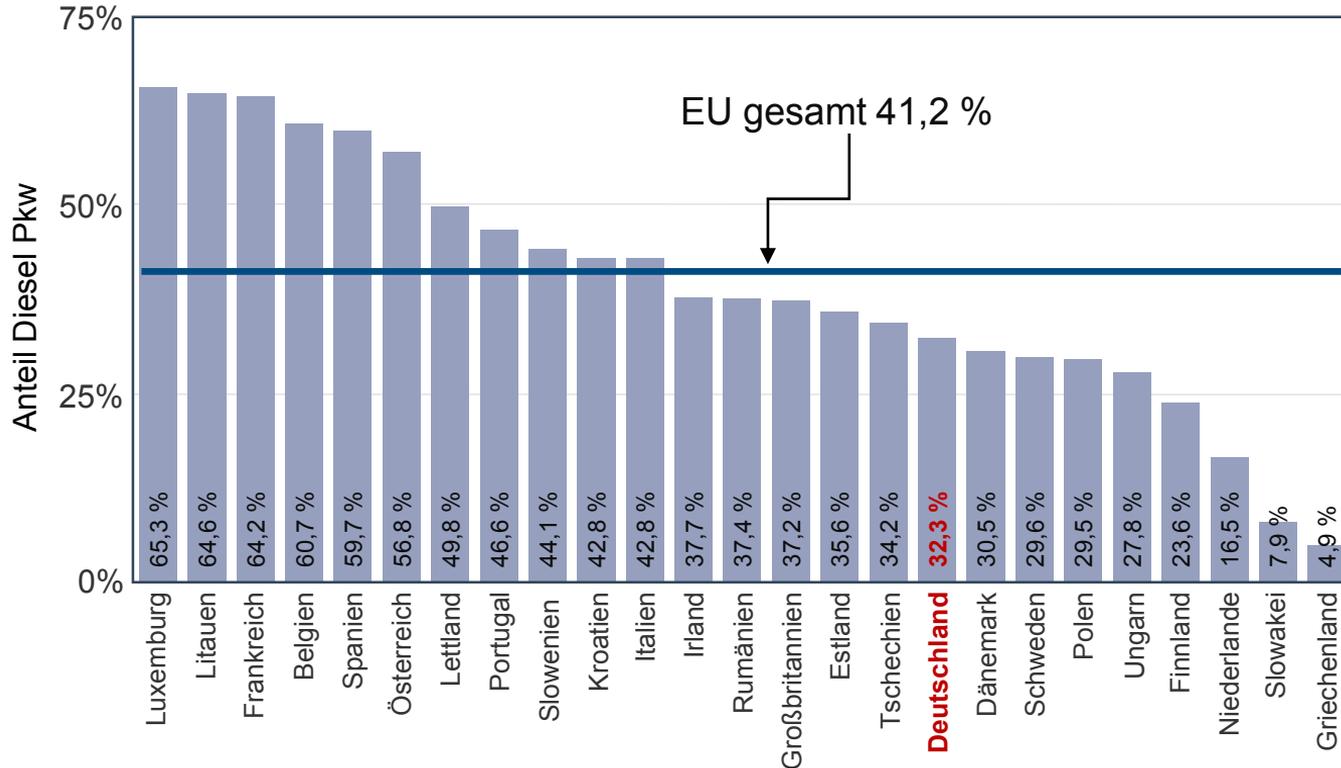
## Verteilung Antriebssysteme für Kfz (Welt)

	2018	2023	CAGR
Benzin	66 %	50 %	-4,2 %
Diesel	20 %	13 %	-7,1 %
Hybrid-Kfz	3 %	17 %	39,8 %
rein Elektro-Kfz	1 %	4 %	50,1 %
Alle anderen (Flex Fuel [Benzin/Alkohol], CNG, Liquid Gas, etc.)	10 %	16 %	17,0 %

## Unterschiedlich in den Regionen:

- Amerika: Flex Fuel und Hybrid treiben die Zukunft, Diesel zunehmend nur für Nkw
- Japan: Starke Dominanz von Benzin, Region mit dem größten Anteil an Hybrid/Elektro
- Europa: Höchster Anteil von Diesel, stark rückläufig sehr hohe Zunahme von Hybrid/Elektro
- China: Pkw weitgehend mit Benzinmotoren, hohes Wachstum von Hybrid/Elektro
- Asien: Dominanz von Benzin, wachsender Anteil ohne China von Hybrid/Electric

### Anteil der Diesel Pkw in den Ländern der Europäischen Union



- Im Ranking von 25 EU-Staaten des Anteils von Diesel-Pkw ist Deutschland auf Platz 17 und damit ~9 Prozent unter dem Durchschnitt.
- Trotzdem scheint Deutschland das einzige Land zu sein, in dem es Probleme mit den Dieselabgasen (NOx) gibt.
- Folge: Rückgang des Anteils der neu zugelassenen Diesel Pkw von 55,7 Prozent (Max, 2011) auf 44,4 Prozent (2017).
- Konsequenz: Steigender CO<sub>2</sub> Ausstoß bei neu zugelassenen Fahrzeugen.

# Automobil-Elektronik

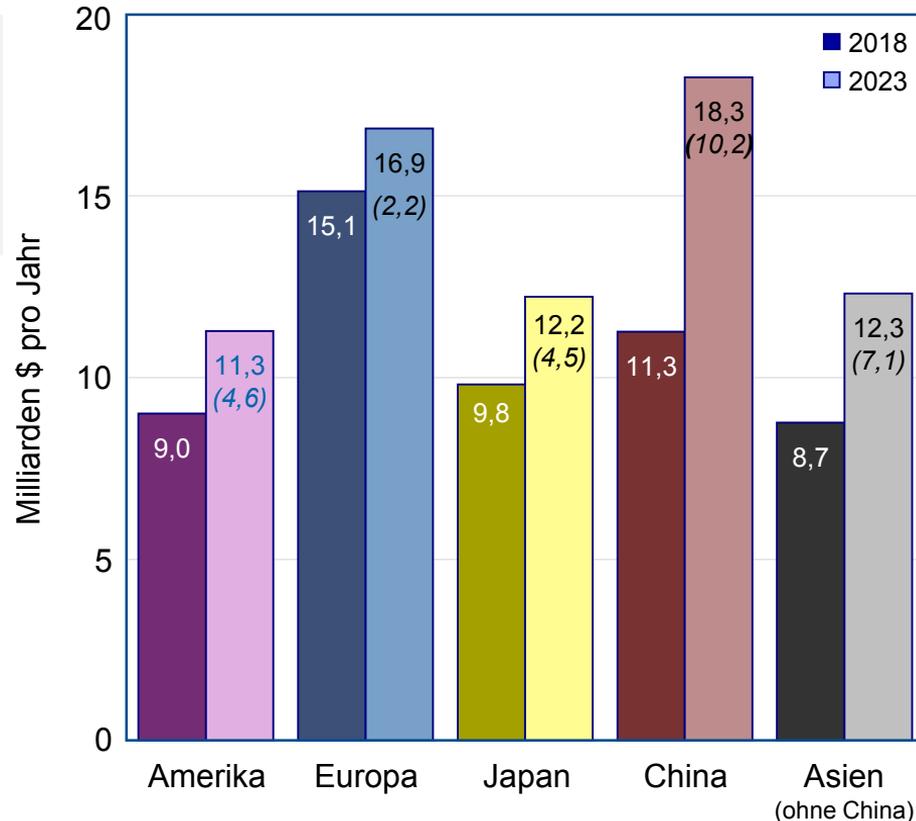
Mikroelektronikverbrauch für Kfz nach Regionen / Ländern

## Weltbedarf an Kfz-Halbleitern

2018: 53,9 Mrd. US Dollar

2023: 71,0 Mrd. US Dollar

Wachstum: 5,6 Prozent  
pro Jahr



- Wegen des hohen Wachstums 2017 und 2018 (+16 und +19 Prozent) unterdurchschnittliche Zunahme in den Folgejahren bis 2023 (langjähriges Mittel ~8 Prozent)
- Automobilelektronik wird dominiert von Europa und zunehmend China
- Höchstes Wachstum in China, ab 2022 an erster Stelle

*(mittleres jährliches  
Wachstum in Prozent)*

# Automobil-Elektronik

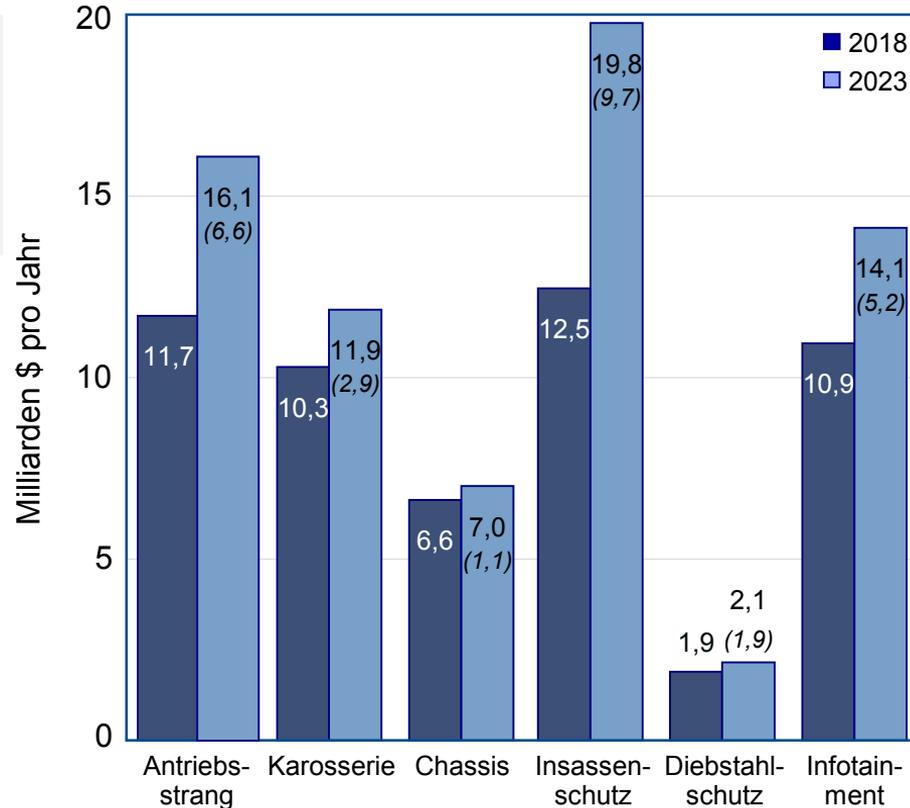
## Mikroelektronikverbrauch für Kfz nach Applikationen

### Weltbedarf an Kfz-Halbleitern

2018: 53,9 Mrd. US Dollar

2023: 71,0 Mrd. US Dollar

Wachstum: 5,6 Prozent  
pro Jahr

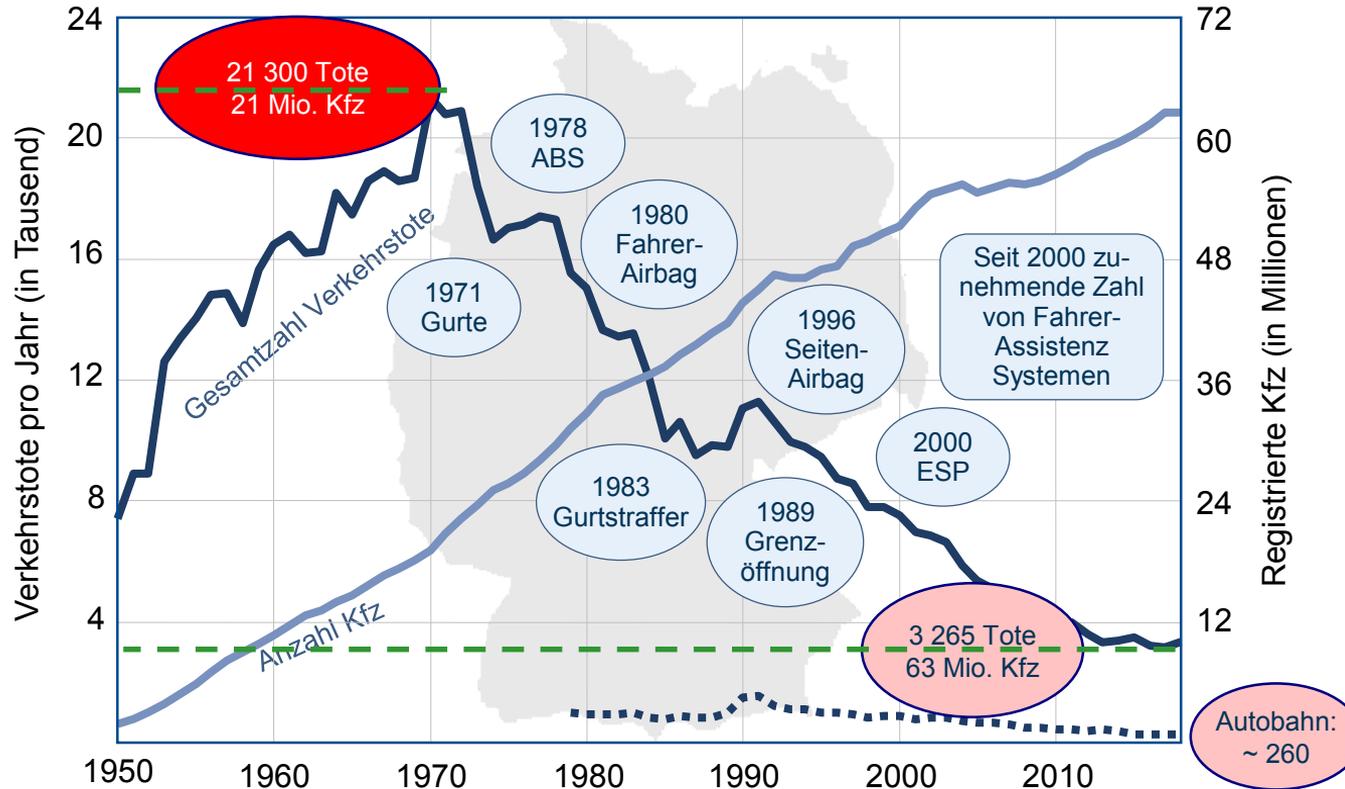


- Wachstum in allen Kfz-Applikationen
- Höchstes Wachstum für Insassenschutz bedingt durch Fahrer-Assistenz-Systeme, löst Antriebsstrang als Hauptanwendung ab
- Infotainment hat in den letzten Jahren gut zugenommen bedingt durch Kommunikation zum Internet

(mittleres jährliches  
Wachstum in Prozent)

# Automobil-Elektronik

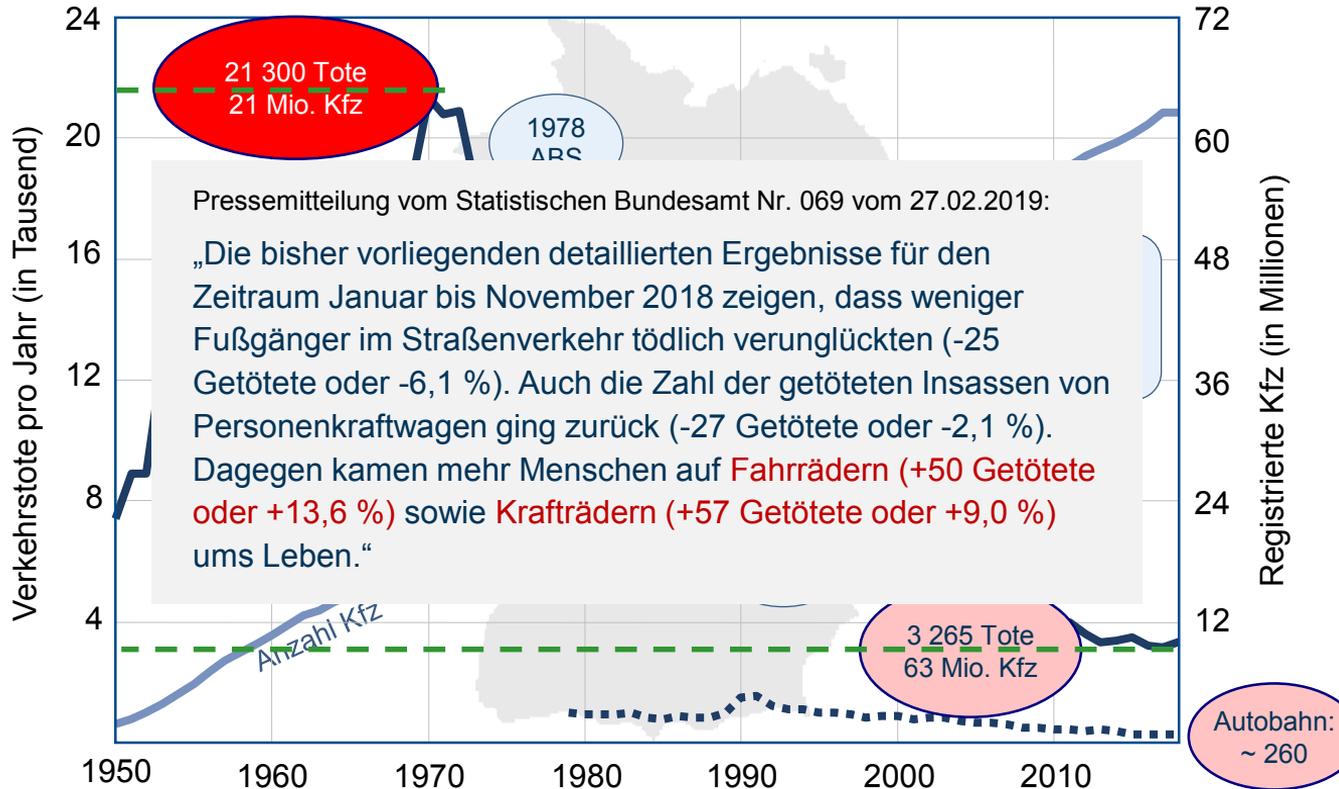
Erfolg der aktiven und passiven Sicherheitssysteme



- Reduzierung der Zahl von Verkehrstoten in Deutschland durch Einführung von passiven und aktiven Sicherheitssystemen mit -4 Prozent pro Jahr seit 1970, trotz erheblicher Zunahme der Kfz
- 2018 Anstieg um 2,7 Prozent Verkehrstote auf 3.265
- Anstieg ausschließlich durch Unfälle von Zweiradfahrern verursacht

# Automobil-Elektronik

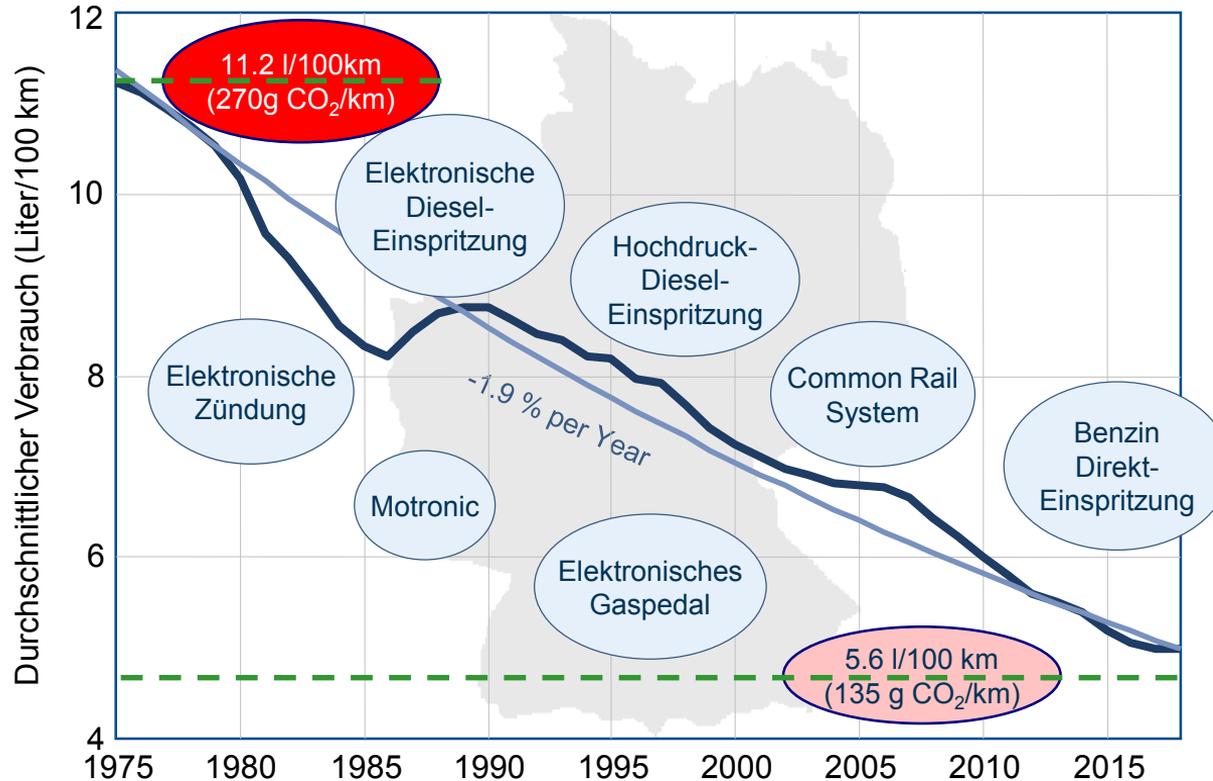
Erfolg der aktiven und passiven Sicherheitssysteme



- Reduzierung der Zahl von Verkehrstoten in Deutschland durch Einführung von passiven und aktiven Sicherheitssystemen mit -4 Prozent pro Jahr seit 1970, trotz erheblicher Zunahme der Kfz
- 2018 Anstieg um 2,7 Prozent Verkehrstote auf 3.265
- Anstieg ausschließlich durch Unfälle von Zweiradfahrern verursacht

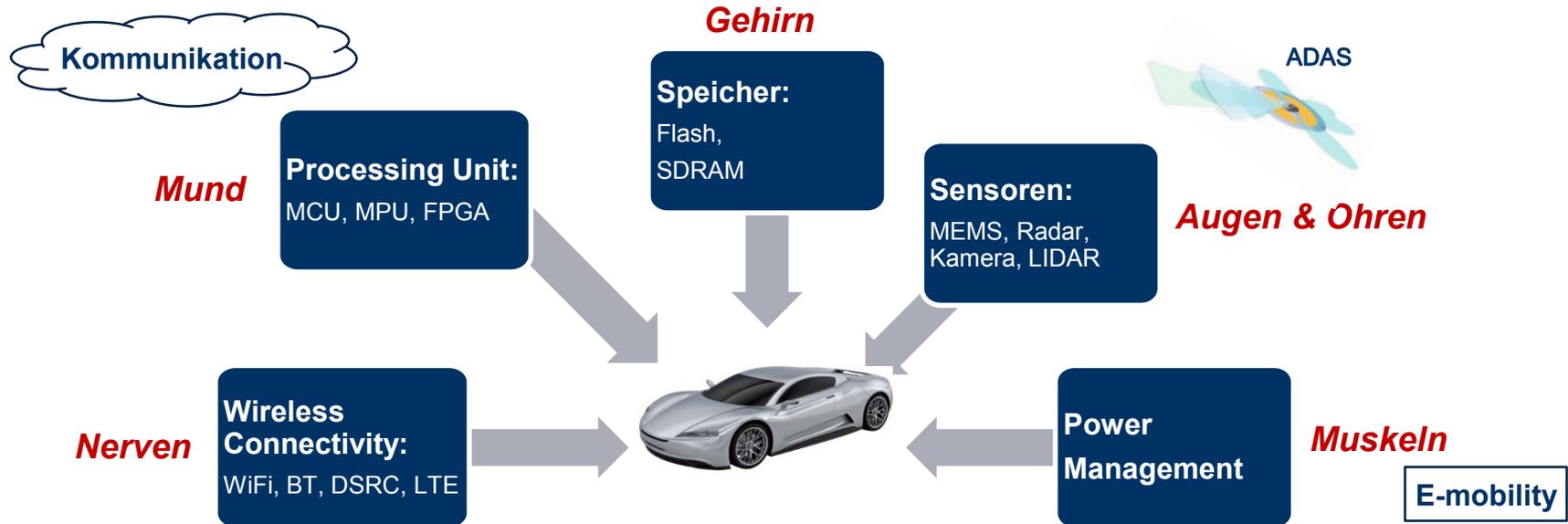
# Automobil-Elektronik

Erfolg der optimierten Steuerungen im Antriebsbereich



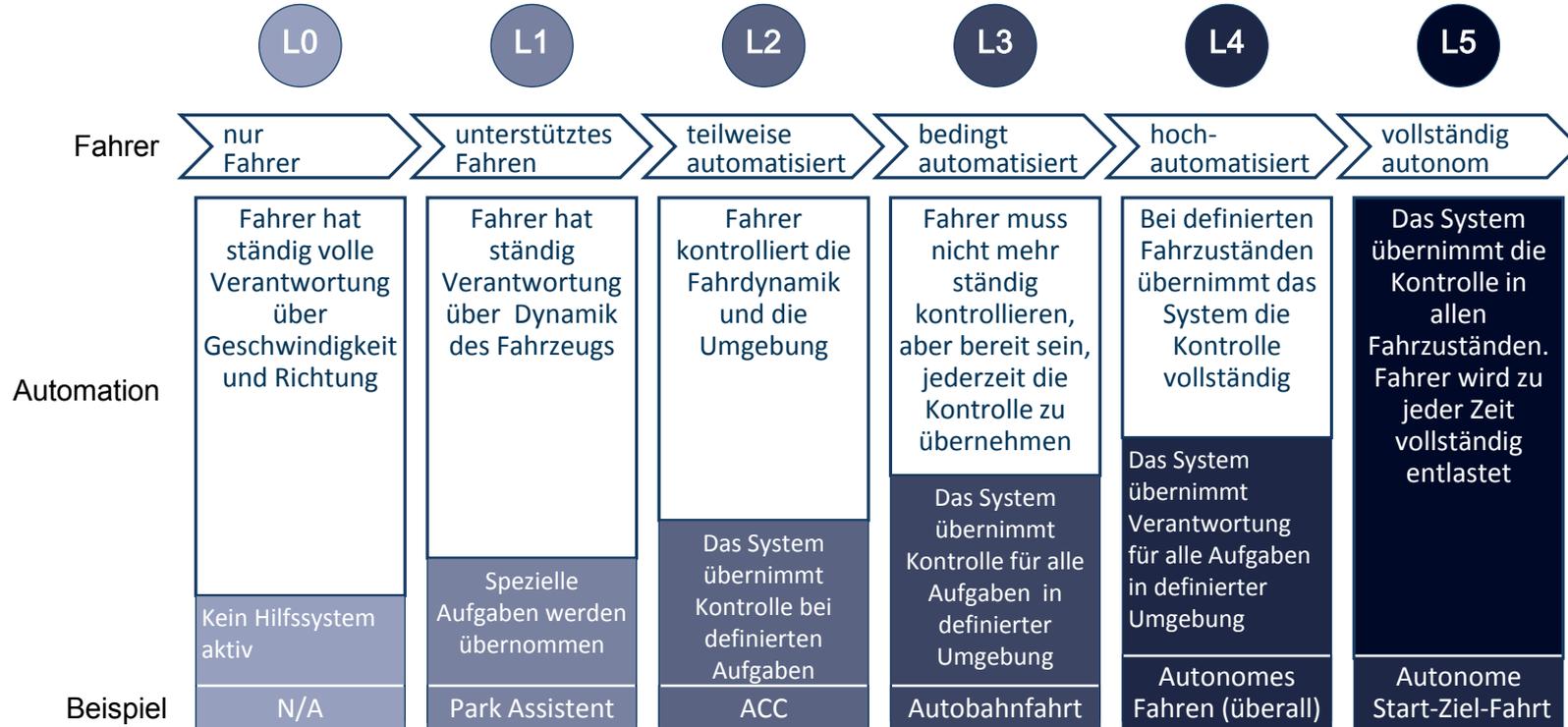
- 1,9 Prozent p.a. – Reduktion des durchschnittlichen Spritverbrauchs in Deutschland gefertigter Autos von 1975 bis 2018 → durchschnittlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß wurde von 270 g/km auf 125 g/km reduziert
- CO<sub>2</sub>-Reduzierung nur mit Dieselmotoren möglich, technische Maßnahmen zur Lösung des NO<sub>2</sub>-Problems bereits im Einsatz (Euro-Norm 6 Weiterentwicklung)
- Mit Ausbau von Elektroantrieben – insbesondere Plug-In (Diesel-) Hybriden – EU-Ziel (95g /km) in den nächsten Jahren erreichbar
- Weitere Reduktion mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden – auch mit reinem Elektroantrieb bei dem derzeitigen Strommix nicht möglich

## Autonomes Fahren – E-Mobilität (Hybride + EVs) – Kommunikation



Konsequenz: Stark wachsender Halbleiterbedarf in More-Moore-Technologien, hochgradig spezialisiert auf Automotive Applikationen

### Von alleiniger Fahrerverantwortung zum vollständig autonomen Fahren



### Von alleiniger Fahrerverantwortung zum vollständig autonomen Fahren



# Automobil-Elektronik

Voraussetzung für autonomes Fahren: Erkennen der Umgebung

## Ultraschall



USS

USS = Ultraschall-Sensor

## Radar



LRR

MRR

LRR = Long Range Radar  
MRR = Mid Range Radar

## Video



MPC

SVC

MPC = Multi Purpose Camera  
SVC = Stereo Video Camera

## Lidar

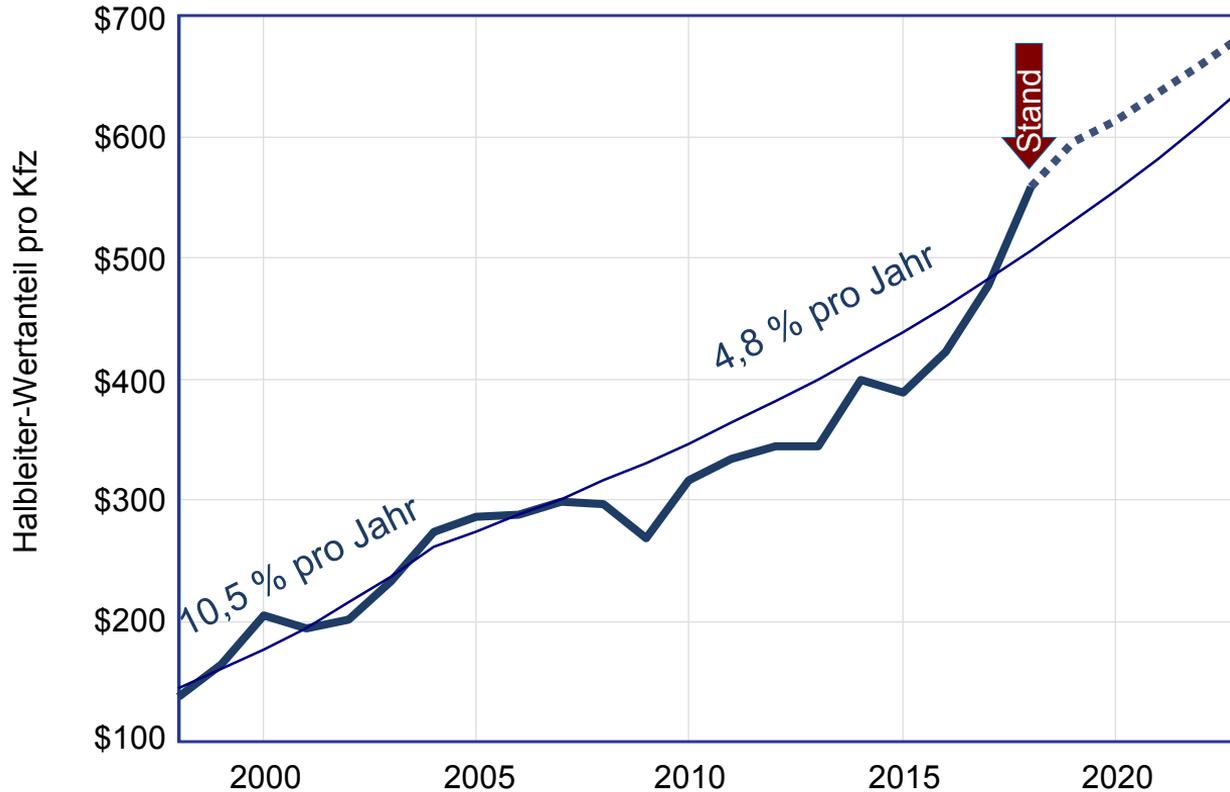


HDL

HDL = High Definition Lidar  
Lidar = Light Detection and Ranging

# Automobil-Elektronik

Wertanteil der Halbleiter pro Kfz im weltweiten Mittel



## Erfolgsgeschichte Automotive-Halbleiter:

- Der Wert der Mikroelektronik pro Kraftfahrzeug im weltweiten Mittel wächst von 138 US Dollar im Jahr 1998 über 559 US Dollar in 2018 auf 685 US Dollar bis 2023 an.
- Ein Ende des Trends ist derzeit nicht in Sicht (Fahrer-Assistenz-Systeme, Car-to-Car Communication, etc.)



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik  
und Elektronikindustrie e.V.  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0  
Fax: +49 69 6302-317  
E-Mail: [zvei@zvei.org](mailto:zvei@zvei.org)  
[www.zvei.org](http://www.zvei.org)