

# AUTOMOBIL ELEKTRONIK

E/E-Entwicklung für Entscheider

## SiC löst viele Probleme

Interview mit Christian André,  
Rohm Semiconductor Europe 14



erfolgsmedien für experten

### BAUELEMENTE

KI bewältigen: Graph-  
Streaming-Prozessoren für  
KI-Applikationen im Auto 18

### ADAS UND AD

Aufstieg und Fall von ADAS:  
Woher kommt die Disruption  
bei AD wirklich? 26



### SENSORIK

Lässt sich Radar noch  
verbessern? Von 77/79 GHz  
bis zum Superradar 38

# INHALT



Titelmotiv gesponsert von Rohm



## MÄRKTE + TECHNOLOGIEN

06 ZVEI-Standpunkt

08 News und Meldungen

## COVERSTORY

14 **SiC löst viele Probleme**  
Interview mit Christian André, Chairman von Rohm Semiconductor Europe

## BAUELEMENTE

18 **KI-Rechenleistung bewältigen**  
Graph-Streaming-Prozessoren für KI-Anwendungen im Auto

20 **Diskrete Bauelemente für ADAS**  
DFN-Gehäusetechnologie verlängert die Bauelemente-Lebensdauer im Auto

24 **Verhindert den Thermal Runaway**  
Kombination aus Thermosicherung und Shunt schützt Elektronik auf engstem Raum

## AUTOMATISIERTES FAHREN

26 **Aufstieg und Fall von ADAS**  
Woher kommt die Disruption durch autonome Fahrzeuge wirklich?

30 **Sind selbstfahrende Autos in der nahen Zukunft realistisch?**  
Autonomes Fahren vom Prototypen zur Serienreife bringen

34 **Intelligenz für das autonome Auto**  
KI-Entwicklungsumgebung: Schneller zur leistungsfähigen Endanwendung

## SENSORIK

36 **Ohne Eingriff in die Privatsphäre**  
Bildgebendes mmWave-Radar für die Insassenerkennung im Auto

38 **Lässt sich Radar noch verbessern?**  
Die Zukunft des Auto-Radars: Von 77/79 GHz bis zum Superradar

40 **Richtig temperiert**  
Einfluss von Temperatur auf APD-Lidar-Sensoren

42 **Don't drink and drive**  
Unsichtbarer Alkoholsensor soll Autofahren sicherer machen

## TOOLS

44 **Neue Funktionen zeitgerecht in die ECU integrieren**  
Dreistufige Absicherungslösung verkürzt die Zeit von der Testfahrt zum Entwickler

## Markt

26 **Aufstieg und Fall von ADAS**  
Woher kommt die Disruption durch autonome Fahrzeuge wirklich? Warum hat sich bis heute keine wirkliche Autonomie der Fahrzeuge entwickelt?



Interview mit Christian André, Chairman von Rohm Semiconductor Europe

# SiC löst viele Probleme

Der Bauelementehersteller Rohm hat sich vom Anbieter von Widerständen – der Name Rohm setzt sich aus „R“ für den Widerstand und „Ohm“ zusammen – mittlerweile zu einem großen Halbleiterhersteller entwickelt, der auch passive Bauelemente fertigt. Jetzt steht mit dem stärkeren Fokus auf Leistungselektronik eine weitere Veränderung im Portfolio von Rohm an. AUTOMOBIL-ELEKTRONIK hat sich bei Christian André, Chairman von Rohm Semiconductor Europe, nach den Details auch jenseits der E-Mobilität erkundigt. *Das Interview führte Alfred Vollmer*

## Herr André, wie laufen die Geschäfte bei Rohm in Zeiten von Covid-19?

**Christian André:** Unser Geschäft läuft wie erwartet. Inmitten der Covid-19-Pandemie haben wir in unserem ersten Quartal 2020, das von April bis Juni 2020 geht, ein Umsatzminus von 10,8 Prozent zum Vorjahresquartal verzeichnet. Für das zweite Quartal von Juli bis September erwarten wir einen geringeren Rückgang gegenüber dem ersten Quartal 2020 von etwa 2,5 Prozent.

## Wie ist die Situation im Automotive-Bereich?

**Christian André:** Automotive leidet noch stärker, aber wir sind zuversichtlich, dass es besser wird. Letztes Jahr machte Automotive 36 Prozent unseres Gesamtumsatzes aus, im Jahr davor 34 Prozent. Das Infotainment trägt den größten Teil dazu bei, gefolgt von ADAS, Powertrain und Chassis-Elektronik.

## Welche Pläne hat Rohm im Bereich Antriebsstrang?

**Christian André:** Wenn wir von Powertrain sprechen, dann meinen wir damit das ganze Spektrum: von den Gate-Treibern bis zu den Leistungshalbleitern – sowohl für die Inverter als auch für die Onboard-Ladegeräte. Hier wollen wir klar in Richtung E-Achse gehen, denn dort werden die Volumenstückzahlen sein, und dort wird auch der Halbleiteranteil höher sein – allein schon von der Anzahl der Bauelemente her. Wir haben hier bereits einige Pkw-Projekte für die Mittel- und Oberklasse in der Pipeline, aber bis zu den Stückzahlen dauert es einfach eine gewisse Weile. Voraussichtlich in 2023/2024 werden wir dann wohl das Ramp-up sehen, aber in der aktuellen Situation könnte sich auch eine Verschiebung der Timeline ergeben.

## Rohm tritt bei Siliziumkarbid-Halbleitern sehr stark auf. Welche Bedeutung hat SiC für Automotive?

**Christian André:** Wir haben zwar auch diverse IGBTs im Programm, aber bei uns treibt Siliziumkarbid das Wachstum, denn unsere Kunden vertrauen der Technologie, was vor zwei, drei Jahren bei weitem noch nicht der Fall war. Aber jetzt verstehen sie die Technologie besser, so dass sie sich trauen, sie in ihren Applikationen einzusetzen. Wir investieren massiv in die SiC-Technologie, und bis zum Jahr 2025 werden wir unsere Kapazität gegenüber 2017 um den Faktor 16 erhöhen: vom Substrat bis zu den fertigen Bauelementen. In 2018 hatten wir bei SiC nur ganz wenig Automotive-Geschäft, aber in den Bereichen Energie und Server spielte SiC schon damals eine wesentliche Rolle. Unser klares Ziel ist es, 2025 einer der bedeutendsten Lieferanten von Siliziumkarbid-Halbleitern im Automotive-Bereich zu sein und einen Marktanteil von 30 Prozent zu haben.

## Wie begründen Sie dieses massive Wachstum?

**Christian André:** Zunächst einmal sind wir vorbereitet, denn wir haben bereits vor zwei Jahren mit den Investitionen begonnen, und es geht noch zunächst fünf Jahre weiter.

Der Hauptvorteil der Siliziumkarbid-Technologie ist ja die hohe Leistungsdichte. Damit erfordert sie einen viel kleineren Bauraum als Lösungen mit konventionellen Silizium-Halbleitern und bietet der neuen Fahrzeuggeneration einen echten Vorteil. Die OEMs haben diesen Vorteil erkannt, zumal das Gewicht der große Feind der E-Fahrzeuge ist.

Wir haben bei SiC eine Trench-Technologie entwickelt, mit der wir die Größe des Bauelements in drastischem Umfang senken können. Noch dieses Jahr, also 2020, werden wir die vierte Generation unserer SiC-Bausteine auf



*Jetzt ist die  
SiC-Technologie  
tatsächlich reif.*

Christian André, Rohm



Christian André (links, im Interview mit AUTOMOBIL-ELEKTRONIK-Chefredakteur Alfred Vollmer): „Wir investieren massiv in die SiC-Technologie, und bis zum Jahr 2025 werden wir unsere Kapazität gegenüber 2017 um den Faktor 16 erhöhen. Unser klares Ziel ist es, 2025 einer der bedeutendsten Lieferanten von Siliziumkarbid-Halbleitern im Automotive-Bereich zu sein und einen Marktanteil von 30 Prozent zu haben.“

den Markt bringen. Mit der Double-Trench-Technologie haben wir den On-Widerstand unserer Bauteile drastisch verringert, und damit verkleinert sich der Chip, was wiederum Kostenvorteile mit sich bringt.

#### Warum hat Rohm sich mit SiCrystal in Nürnberg einen eigenen Hersteller von SiC-Rohwafern gekauft?

**Christian André:** Unsere Company Mission legt sehr großen Wert auf eine stabile Versorgung, und wenn Sie die Versorgung für eine neue Technologie sicherstellen wollen, müssen Sie sowohl die gesamte Value-Chain als auch die gesamte Supply-Chain beherrschen. Als wir SiCrystal übernommen haben, war das Unternehmen allerdings noch ein Startup auf Laborebene, das in kleinem Rahmen SiC für Automotive produzierte.

#### Ist SiCrystal Ihr einziger Lieferant von SiC-Rohwafern?

**Christian André:** Nein, denn zur Sicherung der Lieferkette versuchen wir, einen weiteren Lieferanten für Rohwafer zu haben, aber der Großteil kommt von SiCrystal.

#### Wie sehen Sie das Wettbewerbsumfeld bei Siliziumkarbid?

**Christian André:** Es gibt zunehmend mehr Wettbewerber bei SiC, und das ist gut so, denn das heißt ja im Klartext, dass es einen Business Case und einen Markt gibt; das hilft allen Marktteilnehmern. Jetzt ist die SiC-Technologie tatsächlich reif, und Siliziumkarbid löst wirklich das Gewichtsproblem. Es gibt derzeit keine vergleichbare Technologie in Massenproduktion. Natürlich ist Galliumnitrid auch im Gespräch, aber es wird noch einige Zeit dauern, bis GaN die erforderliche Zuverlässigkeit erreicht.

#### Welche Gehäuseform ist bei SiC besonders beliebt?

**Christian André:** Bei den Onboard-Ladegeräten bevorzugen die Kunden kleine diskrete Gehäuse, aber im Powertrain ist das Modul am wichtigsten. Der Trend geht klar zum Modul.

#### Welche Aktivitäten hat Rohm bei Galliumnitrid-Halbleitern?

**Christian André:** Bei GaN sind wir noch in der Entwicklungsphase, so dass wir noch keine Stückzahlen liefern. Wir versuchen, eine vertikale Struktur zu entwickeln, weil laterale Strukturen

ein bestimmtes Limit aufweisen, besonders bei der Zuverlässigkeit. Derzeit bieten wir unseren Kunden auch noch keine GaN-Muster an. Es wird noch ein paar Jahre dauern, bis wir GaN-Halbleiter anbieten können, die Automotive-qualifiziert sind.

### Sie sprechen mit sehr vielen Tier-1s und OEMs weltweit. Wann werden wir EVs in richtig großen Stückzahlen haben?

**Christian André:** Die meisten OEMs wollen ab 2024 E-Fahrzeuge in großen Stückzahlen fertigen. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen sorgen dafür, dass die OEMs bis dahin klar einen Schwenk Richtung E-Fahrzeuge oder Hybride vollziehen.

### Welche Power-Applikationen sind für Rohm jenseits des Antriebsstrangs von Bedeutung?

**Christian André:** Mehr als 50 Prozent unserer Automotive-Umsätze machen wir im Bereich Analog Power, mit Produkten wie

weise Leistungswiderstände und Schwefel-Widerstände, die auch für den Einsatz in rauen Umgebungen geeignet sind. In Powertrain-Anwendungen sind auch die niederohmigen Widerstände zur Strommessung von Bedeutung.

Unser Fokus ist aber ganz klar auf den Bereichen Analog und Power, und dort haben wir unsere früher im Consumer-Bereich erworbene Expertise auf Automotive erweitert.

### Welche Strategie fährt Rohm im Bereich automatisiertes Fahren?

**Christian André:** Bei ADAS sind wir auf den Leveln 2 und 3 gut vertreten, und wir sind auch bereit, unsere Kunden auf den höheren Leveln des automatisierten Fahrens intensiv zu unterstützen, aber die Intensität der Nachfrage für Level 4 und darüber hat in letzter Zeit stark nachgelassen. Aus unserer Sicht scheint die Markteinführung von Level 4 und höher erst einige Jahre später zu erfolgen als noch kürzlich geplant. Der Schwerpunkt der

Nachfrage liegt mehr auf der Markteinführung des elektrischen Antriebsstrangs, weil die Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes so wichtig ist.

### Wie verändert die Pandemie Ihr Arbeitsumfeld?

**Christian André:** Covid-19 war und ist natürlich auch für uns eine Herausforderung, aber es ist auch eine Möglichkeit. Die Welt verändert sich schneller als wir es erwartet hätten. Daher muss die gesamte Branche schnell aufholen. Unser rein virtuelles Interview ist ein gutes Beispiel, denn

es spart auch Fahrzeit und Fahrtkosten. Covid-19 ist auch eine gute Möglichkeit, darüber nachzudenken, wie wir arbeiten und wie wir die Herausforderungen der Gesellschaft annehmen.

### Vermissen Sie die Messen, Konferenzen und Kundenbesuche in Zeiten der Pandemie?

**Christian André:** Wir hätten natürlich lieber ein persönliches Treffen mit unseren Kunden, aber die Umstände erlauben es nicht. Daher hatten wir zum Beispiel auf der rein virtuell veranstalteten PCIM einen virtuellen Ausstellungsstand, damit die Kunden zumindest unsere Neuheiten sehen können. Ich war überrascht, das war ziemlich erfolgreich.

### Welche Bedeutung hat der Automobil-Elektronik Kongress in Ludwigsburg für Sie?

**Christian André:** Ich war schon mehrfach dort, denn das ist wirklich ein Event, an dem man das Management der Branche trifft: eine großartige Möglichkeit zum Netzwerken. Ich möchte dieses Jahr gerne wieder mit dabei sein. Hoffentlich lassen die Umstände es zu. (av) ■



*Die hohe Leistungsdichte von SiC gegenüber konventionellen Silizium-Halbleitern bietet der neuen Fahrzeuggeneration einen echten Vorteil.*

Christian André, Rohm

LED-Treibern, Gate-Treibern etc. Auch für unseren neuen Präsident der gesamten Rohm Group, der seit Juni im Amt ist, liegt ein großer Schwerpunkt unserer Aktivitäten im Bereich Power. So sind wir sehr stark beim Power-Management, und die Nachfrage nach Power-Management-Produkten im Automobil-Bereich steigt immens an. Ein gutes Beispiel sind Kameras, denn die Anzahl der Kameras im Fahrzeug erhöht sich, und für ADAS im Allgemeinen benötigt man ein effizienteres Power-Management.

### Welche Aktivitäten hat Rohm im Bereich ADAS und Infotainment?

**Christian André:** Neben einem hocheffizienten Power-Management haben wir für ADAS auch noch einige Video-Controller im Programm, wobei all diese Produkte der Norm ISO 26262 entsprechen. Beim Infotainment und der Navigation liefern wir neben dem Power-Management auch LED-Treiber für die LCD-Backlights. Rohm war früher ein wichtiger Anbieter von LCD-Treibern für TV-Geräte, und jetzt haben wir LCD-Treiber, die Automotive-qualifiziert sind.

### Welche Rolle spielen die passiven Bauelemente für Rohm?

**Christian André:** Die Passiven tragen weniger als vier Prozent zum Umsatz bei, aber unsere Kunden benötigen Widerstände, und deshalb fertigen wir sie in großen Stückzahlen. Allerdings bieten wir auch zunehmend höherwertige Widerstände an, beispiels-

### Interviewer

Dipl.-Ing. Alfred Vollmer

Chefredakteur AUTOMOBIL-ELEKTRONIK