

Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Publication Date: May 19, 2025

This article has been translated into English using a translation tool. While efforts have been made to ensure accuracy, some translations may not perfectly reflect the original meaning. Please see the original article in its entirety at the end of this document.

Robotaxi services are increasing

Autonomous driving is getting closer again

Looking at recent developments, the disillusionment phase regarding automated driving seems to have been overcome.

Autonomous driving is gaining momentum – technically, economically, and socially.

Proof that autonomous driving is becoming more commonplace can be seen in the development of the robotaxi sector. Google's robotaxi company "Waymo" is the market leader. Just at the end of April, Google CEO Sundar Pichai announced during a conference call about its Q1 2025 results that Waymo now completes over a quarter of a million paid passenger rides every week, a fivefold increase over the previous year. The company launched a paid service in Silicon Valley last quarter. Pichai: "Through our partnership with Uber, we have expanded in Austin and are preparing for a public launch in Atlanta in late summer." We recently announced Washington, D.C., as a future ride-hailing city, which, along with Miami, is scheduled to begin operations in 2026.

Also announced at the end of April was a collaboration with Toyota, which will see Waymo technology integrated into Toyota vehicles, paving the way for autonomous vehicles for private individuals.

Waymo is by far not the only company active in this market. Another well-known example is Cruise, a subsidiary of GM. Cruise also received permission in August 2023 to operate its driverless robotaxis throughout San Francisco. However, the company's permit was revoked by the U.S. Department of Transportation in October of the same year following an accident. GM nevertheless held on to Cruise, invested heavily again, and then stopped its robotaxi activities completely at the end of 2024.



Bild: scharfsmn8/stockadobe.com

Tesla, for its part, plans to enter the robotaxi business, something Elon Musk has been saying for years. Now the time seems to be right, because at the end of April 2025, Reuters reported that Tesla plans to offer robotaxi services in various US states this year. Musk was also quoted by Reuters as saying: “Teslas probably cost a quarter, 20 percent, of what a Waymo costs, and they’re produced in very large numbers. I don’t see anyone competing with Tesla right now.”

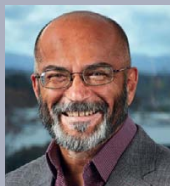
Tesla believes it can achieve autonomous driving using cameras alone, while Waymo relies on a combination of cameras, radar, and LiDAR to increase safety. Musk is known for his bold statements, which is why Reuters then went on to write: “Autonomous driving experts consider this goal ambitious, as the technology still faces challenges, particularly in bad weather, complex intersections, and unpredictable pedestrian behavior.” In China, Baidu has launched Apollo Go robotaxi services in various cities. CNBC reported in August of last year that Apollo Go had completed a total of 7 million rides by July 28, 2024, one million more than on April 19, 2024. The company first reached

the 1 million mark in July 2022.

Another player is Pony.ai. The company was founded in 2016 by James Peng and Lou Tiancheng and operates in both the USA and China. Pony.ai operates robotaxi services in several Chinese cities. In April of this year, the company announced that it had received approval from the Luxembourg Ministry of Mobility and Public Works to conduct tests with Level 4 (L4) robotaxis. Pony.ai has also opened its first European research and testing center in Luxembourg. Pony.ai’s website states that (as of 2024) the robotaxi fleet includes over 250 vehicles, plus over 190 robotrucks. In

total, more than 39 million kilometers have already been covered autonomously – both with and without a safety driver behind the wheel.

And there are many other companies such as Zoox (acquired by Amazon in 2020), which, according to Handelsblatt, will soon launch its electric taxis in two cities, or AutoX, with over 1,000 vehicles in cities such as Shanghai and Shenzhen, or WeRide, which offers autonomous ride services in several Chinese cities as well as in the USA, the United Arab Emirates and Singapore.



Chet Babla, Indie Semiconductor

“Consumers remain skeptical about the safety of self-driving systems.”



David Schellenberger, Microchip Technology

“Many OEMs are shifting their focus and resources from e-mobility to ADAS development.”

Investors are now also showing interest

Not only has the number of robotaxi services continued to grow, but Dr. Philipp Kampshoff, Senior Partner at McKinsey, pointed to another indicator during CES 2025 that shows that autonomous driving is gaining momentum: He explained that “autonomous driving” was extremely hyped in 2015 and then nothing happened for a long time, but: “If you look at CES 2025, it looks like the tide has turned again.” This is also illustrated by the capital market, as the market capitalization of companies primarily active in the ACES (Autonomous, Connected, Electrified, Shared) areas shows that “many EV players have suffered quite severely,” Kampshoff said. In contrast, the valuation of players in the autonomous space has increased. In numbers, this means that the market capitalization of AV (Autonomous Vehicle) players increased by 169 percent between March 2022 and March 2024, while that of EV (Electric Vehicle) players decreased by 51 percent over the same period.

A completely normal development cycle

Ten years lie between the hype of 2015 and 2025. What triggered this long period of disillusionment? From the perspective of some semiconductor manufacturers, the reasons for this are quite diverse. Wayne Lyons, Senior Director, Automotive, AMD, for example, points out the following point: “Any technological innovation can suffer from the Gartner hype cycle effect, and automated driving is no exception. Individual ADAS technologies have been in development for many years, but integrating these technologies into a reliable automated driving experience requires time, investment, and extensive ‘learning processes’ across the various sensor modalities, namely camera, radar, ultrasound, and even LiDAR. Therefore, it is not surprising that some of these technologies failed to meet initial expectations.”

Aish Dubey, Vice President & General Manager, High Performance Computing SoC Business Division at Renesas Electronics, argues similarly, pointing out



Aish Dubey, Renesas Electronics

“Innovators created initial euphoria, while at that time several core technologies, including AI/ML, were not yet mature enough for global deployment in millions of vehicles.”

that every new technology more or less follows the classic technology adoption lifecycle, and autonomous driving is no exception. He goes on to explain, “We’re almost past that phase, and as announced with Honda at CES, we can envision an early adoption of AD before the end of the decade, supported by SoC technology like our latest R-Car Gen 5.”

Difference between automated and autonomous

Chet Babla, SVP of Strategic Marketing at Indie Semiconductor, first emphasizes the importance of distinguishing between automated driving and autonomous driving. Automated driving utilizes multiple sensors and processing and includes advanced driver assistance systems (ADAS) for safety and convenience, including automatic emergency braking, blind-spot detection, lane-keeping assist, lane centering, and autonomous parking. Babla continues: “These automation functions are required by safety regulations, such as GSR, and new vehicle certification programs, such as Euro NCAP, to assist the driver.” Furthermore, OEMs also offer these functions as useful add-ons to increase convenience. Autonomous driving, on the other hand, requires no occupant intervention, which requires a more complex set of sensors and a very high level of processing.

And the success curve is correspondingly

varied. While the automation of driving has already achieved some success, “autonomous driving, on the other hand, has not lived up to the initial and lofty expectations,” Babla continues. He cites several reasons for this, including technical factors. Babla: “The challenges in the areas of sensing, processing, and perception were far greater than expected.” Regulatory factors also play a role, as governments are reluctant to grant uncontrolled access to roads for testing purposes for safety reasons. The third reason is commercial factors: “The economics of autonomous driving require billions of dollars in investment, while payback requires time and scale,” Babla continues. And like Lyons, he points out that groundbreaking technologies always go through the same cycle of euphoria, disillusionment, and finally enlightenment—at least if the technical and commercial challenges can be resolved,” Babla says.

Two huge investments cannot be managed simultaneously

From the perspective of Hans Adlkofer, Senior Vice President, Automotive Systems, Infineon Technologies, there is another aspect: “Looking at the past five to seven years, the automotive industry has had a lot to cope with.” Even before the COVID pandemic, a certain dip in demand for new vehicles had to be absorbed. Then, with the pandemic, “the dramatic decline in global annual car production to approximately 74 million units in 2020” came along – and lower sales meant less capital for investments. Adlkofer: “In a weak market, it was not possible to implement both transformation themes: the necessary switch to electromobility, which required considerable effort and high investments, and automated driving – especially since the complexity of automated driving turned out to be very high.”

Adlkofer further explains that the technical effort required to bring the necessary new electrical-electronic (E/E) architecture to market, with all the necessary changes, was underestimated. And these changes were diverse, including structural ones and the companies’ competencies. Adlkofer continues: “The high validation

effort required to bring a 'perfect' autonomous vehicle onto the road was also underestimated." Aish "Dubey, Renesas Electronics Innovators triggered initial euphoria, while at that time several core technologies, including AI/ML, were not yet mature enough for worldwide use in millions of vehicles." 19/2025 www.markt-technik.de 27 Secondly, no high-volume use cases were apparent. "Many companies no longer wanted to finance the long dry spell until a potential return on investment," explains Adlkofer. This could only be done by companies with very deep pockets (such as Waymo, which emerged from Google, Tesla or Chinese players) or by companies that saw new business models (such as Uber) and thus recognized an opportunity in them.

Uncertainty among the user

Dave Schellenberger, Automotive Marketing Manager for Microchip Technology's Automotive Products Group, believes the initial euphoria was fueled in part by the rapid developments of non-traditional automakers. Schellenberger: "Companies like Google/Waymo, Uber, Cruise, Lyft, and others were the first to unveil their technologies to the public. As with all significant technological innovations, a steep learning curve and, with it, some setbacks were to be expected. Because developments in autonomous driving were so visible to the public, missteps during this phase were particularly noticeable and undermined public confidence in the technology."

Many of the traditional OEMs, in contrast, took a more conservative approach, remaining quiet about the development of their autonomous driving technologies and introducing advanced driver assistance systems (ADAS) incrementally. "Combined with the pandemic and the supply chain crisis, investments in ADAS stalled," Schellenberger says.

Several factors are leading to a revival of interest

Lyons believes that several reasons have led to autonomous driving becoming more of a focus again. Firstly, all transportation services have recovered after COVID, "so that robotaxi services have become increasingly ubiquitous in recent years."

During this time, many autonomous driving companies have also learned from their experiences and implemented safety precautions for their platforms, such as long-distance drivers who take over in exceptional circumstances. Furthermore, technology has also improved, for example, sensors. "The resolution of cameras and radars has increased to detect potential hazards earlier, and the cost of these technologies has decreased, allowing the use of additional sensors such as corner LiDAR," Lyons believes.

Before the end of the decade it will be

Dubey, in turn, emphasizes that the introduction of autonomous vehicles requires the entire automotive value chain, from hardware and software providers to system integrators, to deliver critical technologies. And he is convinced: "We are approaching this goal before the end of the decade. As an example, I would like to cite the possibility of combining a high-end SoC with a chiplet extension to scale ADAS performance from L2+ to AD with a single software platform." Dubey is also convinced that the renewed interest in autonomous driving is due to the fact that OEMs see it as an opportunity "to continue to differentiate their vehicles with high-end features."

The interest was always there

Babla, however, is convinced that interest in autonomous systems in particular has always been high, "as it's a technically fascinating and culturally emotive topic." He goes on to explain that the enormous amounts of venture capital and corporate investment in autonomous driving have been heavily covered in the media, but "what was missing for a long time, however, was concrete commercial evidence of progress in the industry, so media coverage and public interest dwindled." Indeed, many autonomous companies have failed along this path. However, "in recent years, we've seen Waymo launch robotaxi services in several US cities, several autonomous truck and shuttle services in test drives, and venture capital investment remain high." In this context, he points, for example, to the \$1 billion that Wayve and the Chinese company WeRide recently raised through an IPO. Babla continues: "These examples

have revived interest."



Wayne Lyons, AMD

"In recent years, legislation has allowed the use of autonomous driving in more and more metropolitan areas, allowing the public to experience this technology firsthand."

Adlkofer sees the situation similarly, explaining: "Actually, nothing has 'resurfaced'. It's just that now the wheat is being separated from the chaff, and the results of years of development can now be seen on the road in test operations." Furthermore, the transition to electric/electronic (E/E) vehicle architectures will make the software-defined vehicle (SDV) possible. Adlkofer: "Preliminary stages of assisted driving, such as Highway Pilot, are being readily accepted by car customers and demonstrate the vehicles' capabilities. With over-the-air updates – 'on demand' and for a certain period of time – consumers can now conveniently try out new driver assistance functions." He concludes: "The first SDV technologies are available, and every manufacturer can now offer automated driving functions in line with its market strategy." (st)



Hans Adlkofer, Infineon Technologies

"It was always clear: automated driving would lead to autonomous driving. Hands-free driving assistance is already possible on highways at speeds of up to 95 km/h, and fully autonomous parking pilots are highly valued."

Robotaxi-Dienste nehmen zu

Autonomes Fahren rückt wieder näher

Schaut man sich die Entwicklungen in jüngster Zeit an, scheint die Ernüchterungsphase beim automatisierten Fahren überwunden zu sein. Das autonome Fahren nimmt an Fahrt auf – technisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich.

Ein Beweis dafür, dass autonomes Fahren immer mehr zur Normalität wird, zeigt sich an der Entwicklung im Robotaxi-Bereich. Googles Robotaxi-Firma »Waymo« ist der Platzhirsch im Markt. Erst Ende April hatte Sundar Pichai, CEO von Google, während einer Telefonkonferenz zu den Ergebnissen des 1. Quartals 2025 erklärt, dass Waymo mittlerweile jede Woche über eine Viertelmillion bezahlte Passagierfahrten durchführt, eine Verfünffachung gegenüber dem Vorjahr. Das Unternehmen hat im vergangenen Quartal einen kostenpflichtigen Service im Silicon Valley eingeführt. Pichai: »Durch unsere Partnerschaft mit Uber haben wir in Austin expandiert und bereiten uns auf den öffentlichen Start in Atlanta im Spätsommer vor. Kürzlich haben wir

Washington, D.C., als zukünftige Stadt für Fahrdienste angekündigt, wo neben Miami 2026 der Betrieb aufgenommen werden soll.« Außerdem wurde Ende April eine Zusammenarbeit mit Toyota angekündigt, bei der es darum geht, dass die Waymo-Technik in die Toyota-Fahrzeuge wandern soll und somit der Weg für autonome Fahrzeuge für Privatpersonen eröffnet wird.

Waymo ist bei Weitem aber nicht das einzige Unternehmen, das sich in diesem Markt tummelt. Ein weiteres bekanntes Beispiel ist Cruise, eine Tochter von GM. Cruise hatte im August 2023 ebenfalls die Erlaubnis erhalten, dass seine fahrerlosen Robotaxis überall in San Francisco fahren dürfen. Allerdings wurde dem Un-



ternehmen im Oktober desselben Jahres die Erlaubnis von der US-Verkehrsbehörde nach einem Unfall wieder entzogen. GM hielt dennoch an Cruise fest, investierte nochmals kräftig und stoppte dann aber Ende 2024 seine Robotaxi-Aktivitäten vollständig.

Tesla wiederum plant, in das Geschäft mit Robotaxis einzusteigen, das verkündet Elon Musk bereits seit Jahren. Jetzt scheint der Zeitpunkt gekommen zu sein, denn Ende April 2025 war bei Reuters zu lesen, dass Tesla in diesem Jahr noch in verschiedenen US-Bundesstaaten Robotaxi-Dienste anbieten will. Darüber hinaus wurde Musk bei Reuters folgendermaßen zitiert: »Teslas kosten wahrscheinlich ein Viertel, 20 Prozent, von dem, was ein Waymo kostet, und sie werden in sehr großen Stückzahlen produziert. Ich sehe derzeit niemanden, der mit Tesla konkurrieren kann.«

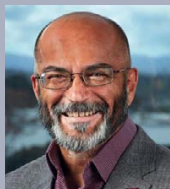
Tesla glaubt, dass es autonomes Fahren ausschließlich mit Kameras realisieren kann, Waymo hingegen setzt auf eine Kombination aus Kameras, Radar und LiDAR, um die Sicherheit zu erhöhen. Musk ist für vollmundige Aussagen bekannt, weshalb bei Reuters dann weiterzulesen war: »Experten für autonomes Fahren halten dieses Ziel für ambitioniert, da die Technologie insbesondere bei schlechtem Wetter, komplexen Kreuzungen und unvorhersehbarem Verhalten von Fußgängern noch Schwierigkeiten hat.«

In China wiederum ist Baidu mit Apollo-Go-Robotaxi-Diensten in verschiedenen Städten gestartet. Bei CNBC war im August letzten Jahres zu lesen, dass Apollo Go bis zum 28. Juli 2024 insgesamt 7 Millionen Fahrten durchgeführt hat, eine Million mehr als am 19. April 2024. Die 1-Millionen-Marke hatte das Unternehmen erstmals im Juli 2022 erreicht.

Ein weiterer Player ist Pony.ai. Das Unternehmen wurde 2016 von James Peng und Lou Tiancheng gegründet und ist sowohl in den USA als auch in China aktiv. Pony.ai betreibt Robotaxi-Dienste in mehreren chinesischen Städten. Im April dieses Jahres hat das Unternehmen bekanntgegeben, dass es vom luxem-

burgischen Ministerium für Mobilität und öffentliche Arbeiten die Genehmigung erhalten hat, Tests mit Robotaxis der Stufe 4 (L4) durchzuführen. Pony.ai hat außerdem sein erstes europäisches Forschungs- und Testzentrum in Luxemburg eröffnet. Auf der Webseite von Pony.ai steht (Stand 2024), dass die Robotaxi-Flotte über 250 Fahrzeuge umfasst, dazu kommen noch über 190 Robotrucks. Insgesamt wurden bereits mehr als 39 Millionen Kilometer autonom zurückgelegt – sowohl mit als auch ohne Sicherheitsfahrer hinter dem Steuer.

Und dazu kommen noch viele andere Unternehmen wie zum Beispiel Zoox (wurde 2020 von Amazon übernommen), das laut Handels-



Chet Babla, Indie Semiconductor

» Die Verbraucher sind nach wie vor skeptisch, was die Sicherheit selbstfahrender Systeme angeht. «



David Schellenberger, Microchip Technology

» Viele OEMs verlagern ihren Fokus und ihre Ressourcen von der E-Mobilität auf die ADAS-Entwicklung. «

blatt seine Elektrotaxis bald in zwei Städten an den Start bringen wird, oder AutoX mit über 1.000 Fahrzeugen in Städten wie Shanghai und Shenzhen oder WeRide, das autonome Fahrdienste in mehreren chinesischen Städten sowie in den USA, den Vereinigten Arabischen Emiraten und in Singapur anbietet.

Investoren zeigen sich mittlerweile ebenfalls interessiert

Nicht nur, dass die Anzahl von Robotaxi-Diensten immer größer geworden ist, Dr. Philipp Kampshoff, Seniorpartner von McKinsey, hat während der CES 2025 auf ein weiteres Indiz hingewiesen, das zeigt, dass autonomes Fahren an Dynamik gewinnt: Er erklärt, dass 2015 »autonomes Fahren« extrem gehypt wurde und dann lange nichts passierte, aber: »Schaut man sich die CES 2025 an, sieht es so aus, als habe sich das Blatt wieder gewendet.« Das verdeutliche auch der Kapitalmarkt, denn die Marktkapitalisierung von Unternehmen, die hauptsächlich in den ACES-Bereichen (Autonomous, Connected, Electrified, Shared) tätig sind, zeige, dass »viele EV-Akteure ziemlich stark gelitten haben«, so Kampshoff. Im Gegensatz dazu sei die Bewertung von Akteuren im autonomen Umfeld gestiegen. In Zahlen ausgedrückt heißt das: Die Marktkapitalisierung von AV-Akteuren (Autonomous Vehicle) ist zwischen März 2022 und März 2024 um 169 Prozent gestiegen, die der EV-Akteure (Electric Vehicle) im gleichen Zeitraum um 51 Prozent gesunken.

Ein ganz normaler Entwicklungszyklus

Zwischen dem Hype von 2015 und 2025 liegen zehn Jahre. Was hat die lange Phase der Ernüchterung ausgelöst? Aus der Sicht mancher Halbleiterhersteller sind die Gründe dafür durchaus vielfältig. Wayne Lyons, Senior Director, Automotive, AMD, weist beispielsweise auf folgenden Punkt hin: »Jede technologische Innovation kann unter dem Gartner-Hype-Cycle-Effekt leiden, und automatisiertes Fahren bildet da keine Ausnahme. Einzelne ADAS-Technologien werden seit vielen Jahren entwickelt, aber die Zusammenführung dieser Technologien zu einem zuverlässigen automatisierten Fahrerlebnis erfordert Zeit, Investitionen und umfangreiche ‚Lernprozesse‘ in den verschiedenen Sensormodalitäten, sprich Kamera, Radar, Ultraschall und sogar LiDAR. Daher ist es nicht verwunderlich, dass einige dieser Technologien die anfänglichen Erwartungen nicht erfüllen konnten.«

Ähnlich argumentiert auch Aish Dubey, Vice President & General Manager, High Perform-



mance Computing SoC Business Division bei Renesas Electronics, denn auch er verweist darauf, dass jede neue Technologie mehr oder weniger dem klassischen Lebenszyklus der Technologieeinführung folgt, und damit eben auch das autonome Fahren. Er erklärt aber weiter: »Diese Phase haben wir fast hinter uns, und wie auf der CES mit Honda angekündigt, können wir uns eine frühe Einführung von AD noch vor Ende des Jahrzehnts vorstellen, unterstützt durch SoC-Technologie wie unseren neuesten R-Car Gen 5.«

Unterschied zwischen automatisiert und autonom

Chet Babla, SVP Strategic Marketing bei India Semiconductor, betont zunächst, dass zwischen automatisiertem Fahren und autonomem Fahren unterschieden werden muss. Automatisiertes Fahren nutzt mehrere Sensoren und Verarbeitungsprozesse und umfasst fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (ADAS) für Sicherheit und Komfort, einschließlich automatischer Notbremsung, Totwinkelerkennung, Spurhalteassistent, Spurzentrierung und selbstständigem Einparken. Babla weiter: »Diese Automatisierungsfunktionen sind durch Sicherheitsvorschriften, wie GSR und Programme zur Zulassung neuer Fahrzeuge, wie Euro NCAP vorgeschrieben, um den Fahrer zu unterstützen.« Darüber hinaus böten OEMs diese Funktionen aber auch als nützliche Zusatzfunktionen an, um den Komfort zu erhöhen. Beim autonomen Fahren wiederum sind keine Eingriffe durch die Insassen notwendig, was einen komplexeren Sensorsatz und einen sehr hohen Verarbeitungsgrad voraussetzt.

Und entsprechend unterschiedlich ist auch die Erfolgskurve. So habe die Automatisierung des Fahrens bereits durchaus Erfolge erzielt, »das autonome Fahren hingegen hat die anfänglichen und hochgesteckten Erwartungen nicht erfüllt«, so Babla weiter. Er nennt dafür mehrere Gründe, zum Beispiel technische Faktoren. Babla: »Die Herausforderungen in den Bereichen Sensorik, Verarbeitung und Wahrnehmung waren weitaus größer als erwartet.« Dazu kamen noch regulatorische Faktoren, denn Regierungen seien aus Sicherheitsgründen zurückhaltend, wenn es darum gehe, unkontrollierten Zugang zu Straßen für Testzwecke zu gewähren. Der dritte Grund sind kommerzielle Faktoren: »Die Wirtschaftlichkeit des autonomen Fahrens erfordert Investitionen in Milliardenhöhe, während die Amortisationszeit und Umfang erfordert«, erklärt Babla weiter. Und wie Lyons weist auch er darauf hin, dass bahnbrechende Technologien immer denselben Zyklus aus Euphorie, Ernüchterung und schließlich Erleuchtung durchlaufen würden – »zumindest, wenn die technischen und kommerziellen Herausforderungen gelöst werden können«, so Babla.

Zwei Rieseninvestitionen können nicht gleichzeitig gestemmt werden

Aus der Sicht von Hans Adlkofer, Senior Vice President, Automotive Systems, Infineon Technologies, kommt aber noch ein weiterer Aspekt hinzu: »Mit Blick auf die vergangenen fünf bis sieben Jahre hatte die Automobilindustrie einiges zu stemmen.« Schon vor der Covid-Pandemie sei eine gewisse Nachfragedelle nach Neufahrzeugen zu verkräften gewesen. Dann kam mit der Pandemie »der dramatische Rückgang der weltweiten Auto-Jahresproduktion auf ca. 74 Millionen Stück im Jahr 2020« dazu – und weniger Umsatz bedeutet weniger Kapital für Investitionen. Adlkofer: »In einem schwachen Markt konnten nicht beide Transformationsthemen umgesetzt werden, also die notwendige Umstellung auf Elektromobilität mit hohem Aufwand und hohen Investitionen und das automatisierte Fahren – zumal sich die Komplexität des automatisierten Fahrens als sehr hoch herausstellte.«

Adlkofer erklärt weiter, dass der technische Aufwand unterschätzt wurde, die notwendige neue elektrisch-elektronische (E/E-)Architektur mit all den notwendigen Umstellungen in den Markt zu bringen. Und diese Umstellungen waren vielfältig, inklusive struktureller Art als auch in den Kompetenzen der Unternehmen. Adlkofer weiter: »Unterschätzt wurde auch der hohe Validierungsaufwand, der nötig ist, um ein ‚perfektes‘

autonomes Fahrzeug auf die Straße zu bringen.« Zum anderen waren auch keine volumenstarken Anwendungsfälle zu erkennen. »Viele Unternehmen wollten die lange Durststrecke bis zum möglichen Return-on-Investment nicht mehr finanzieren«, erklärt Adlkofer. Das konnten nur Firmen mit sehr tiefen Taschen (wie das aus Google hervorgegangene Waymo, Tesla oder chinesische Player) oder aber Firmen, die neue Geschäftsmodelle sahen (wie Uber) und darin also eine Chance erkannten.

Unsicherheit beim Nutzer

Dave Schellenberger, Automotive Marketing Manager für die Automotive Products Group von Microchip Technology, ist überzeugt, dass die anfängliche Euphorie teilweise durch die rasanten Entwicklungen nicht-traditioneller Automobilhersteller angeheizt wurde. Schellenberger: »Unternehmen wie Google/Waymo, Uber, Cruise, Lyft und andere waren die ersten, die ihre Technologien der Öffentlichkeit präsentierten. Wie bei allen bedeutenden technologischen Neuerungen waren eine steile Lernkurve und damit auch einige Rückschläge zu erwarten. Da die Entwicklungen im Bereich des autonomen Fahrens für die Öffentlichkeit so sichtbar waren, wurden Fehlertritte in dieser Phase besonders stark wahrgenommen und untergruben das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Technologie.«

Viele der traditionellen OEMs haben im Gegensatz dazu einen konservativeren Ansatz verfolgt, gingen mit der Entwicklung ihrer Technologien für autonomes Fahren nicht so stark in die Öffentlichkeit und führten Fahrerassistenzsysteme (ADAS) Schritt für Schritt ein. »In Kombination mit der Pandemie und der Krise in der Lieferkette kam es zu einem Stillstand bei den Investitionen in ADAS«, so Schellenberger.

Mehrere Faktoren führen zur Wiederbelebung des Interesses

Lyons ist überzeugt, dass verschiedene Gründe dazu geführt haben, dass das autonome Fahren wieder verstärkt in den Mittelpunkt gerutscht ist. Zum einen hätten sich alle Transportdienste nach Covid wieder erholt, »sodass Robotaxi-Dienste in den letzten Jahren immer allgegenwärtiger geworden sind.« In dieser Zeit hätten außerdem viele Unternehmen im Bereich des autonomen Fahrens aus ihren Erfahrungen gelernt und Sicherheitsvorkehrungen für ihre Plattformen getroffen, beispielsweise durch Fernfahrer, die in Ausnahmefällen die

Kontrolle übernehmen. Darüber hinaus wurde auch die Technologie besser, beispielsweise die Sensoren. »Die Auflösung von Kameras und Radargeräten wurde erhöht, um potenzielle Gefahren früher erkennen zu können, und die Kosten für diese Technologien sind gesunken, sodass zusätzliche Sensoren wie Eck-LiDAR eingesetzt werden können«, so die Überzeugung von Lyons.

Vor Ende des Jahrzehnts ist es soweit

Dubey wiederum betont, dass die Einführung von autonomen Fahrzeugen es erforderlich macht, dass die gesamte Wertschöpfungskette der Automobilindustrie, von Hardware- und Software-Anbietern bis hin zu Systemintegratoren, wichtige Technologien liefern muss. Und er ist überzeugt: »Wir nähern uns diesem Ziel noch vor Ende des Jahrzehnts. Als Beispiel möchte ich die Möglichkeit nennen, einen High-End-SoC mit einer Chiplet-Erweiterung zu kombinieren, um die ADAS-Leistung von L2+ bis AD mit einer einzigen Software-Plattform zu skalieren.« Außerdem ist Dubey überzeugt, dass das erneute Interesse am autonomen Fahren darauf zurückzuführen ist, dass die OEMs darin eine Möglichkeit sehen, »ihre Fahrzeuge weiterhin mit High-End-Funktionen zu differenzieren«.

Das Interesse war immer da

Babla ist hingegen überzeugt, dass das Interesse speziell an autonomen Systemen schon immer groß war, »da es sich um ein technisch faszinierendes und kulturell emotionales Thema handelt«. Er erklärt weiter, dass die enormen Summen an Risikokapital und Unternehmensinvestitionen in das autonome Fahren in den Medien stark thematisiert wurden, was »jedoch lange Zeit fehlte, waren konkrete kommerzielle Beweise für Fortschritte in der Branche, sodass die Berichterstattung in den Medien und das öffentliche Interesse nachließen«. Tatsächlich seien viele autonome Unternehmen auf diesem Weg gescheitert. Aber: »In den letzten Jahren haben wir jedoch gesehen, dass Waymo in mehreren US-Städten Robotaxi-Dienste eingeführt hat, dass mehrere autonome Lkw- und Shuttle-Dienste in Testfahrten unterwegs sind und dass die Risikokapitalinvestitionen weiterhin hoch sind.« In diesem Zusammenhang verweist er beispielsweise auf 1 Milliarde Dollar, die Wayve und das chinesische Unternehmen WeRide kürzlich durch einen Börsengang eingenommen haben. Babla weiter: »Diese Beispiele haben das Interesse wiederbelebt.«



Wayne Lyons, AMD

„ In den letzten Jahren hat die Gesetzgebung den Einsatz des autonomen Fahrens in immer mehr Ballungsräumen erlaubt, sodass die Öffentlichkeit diese Technologie aus erster Hand erleben kann. “

Ähnlich sieht auch Adlkofer die Situation, er erklärt: »Eigentlich ist nichts ‚neu aufgeflammt‘. Nur: Jetzt trennt sich die Spreu vom Weizen und die Ergebnisse jahrelanger Entwicklung sieht man heute auf der Straße im Testbetrieb.« Außerdem werde mit dem Umstieg auf elektrisch-elektronische (E/E-)Fahrzeugarchitekturen das Software-definierte Fahrzeug (SDV) möglich. Adlkofer: »Die Vorstufen des assistierten Fahrens wie Highway Pilot werden vom Autokunden gerne angenommen und zeigen die Möglichkeiten der Fahrzeuge. Mit Updates-over-the-Air – ‚on demand‘ und für eine gewisse Zeit – kann der Verbraucher neue Fahrerassistenzfunktionen nun bequem ausprobieren.« Und abschließend: »Erste SDV-Technologien sind verfügbar und jeder Hersteller kann nun entsprechend seiner Marktstrategie automatisierte Fahrfunktionen anbieten.« (st) ■



Hans Adlkofer, Infineon Technologies

„ Es war immer klar: Das automatisierte Fahren hin zum autonomen Fahren kommt. Schon heute ist freihändige Fahrassistenz bei Autobahnfahrten mit einer Geschwindigkeit bis zu 95 km/h möglich und vollautonome Parkpiloten sind hochgeschätzt. “