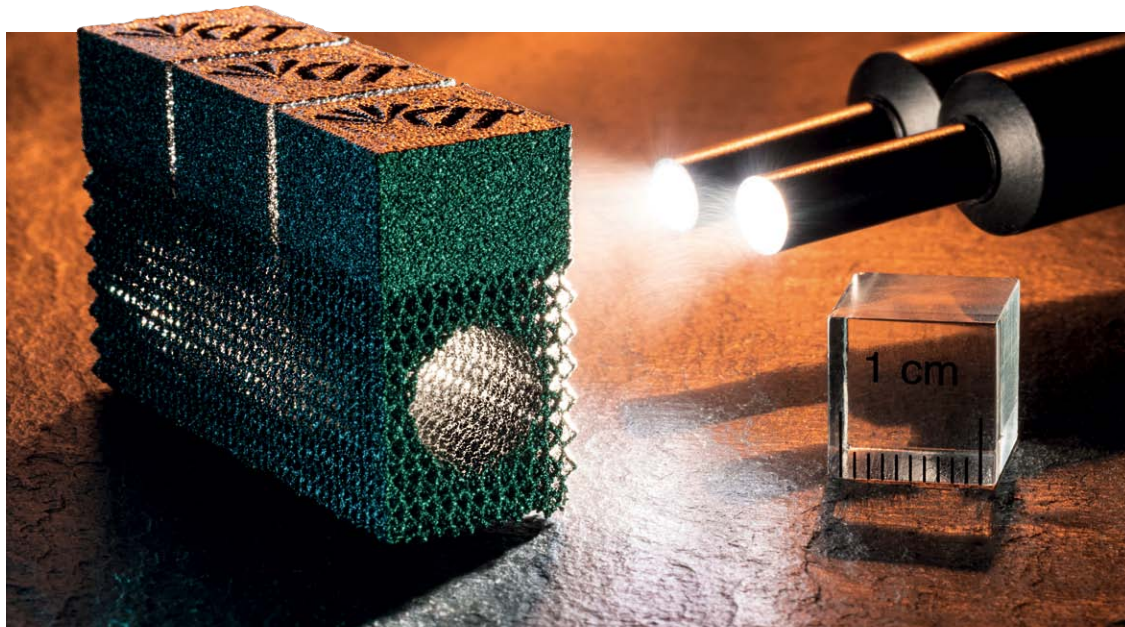


# Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Bild: Markus Bregig/KIT



Wolfram konnte bisher für den 3D-Druck nicht verwendet werden, denn es ist spröde und schwer zu verarbeiten. Wie es doch gelingt, das Metall mit dem höchsten Schmelzpunkt geschmeidig genug für die additive Fertigung zu machen, lesen Sie auf **Seite 62**

## Standards für Embedded-Computermodule

# Braucht die Branche nun auch noch COM-HPC?

Mit COM-HPC hat die PICMG jüngst einen neuen Standard für Computermodule ratifiziert. COM-HPC folgt auf COM Express, SMARC und Qseven als weiterer neuer Standard für Embedded-Module und wird von der Branche als die Zukunft für High Performance Computing angekündigt und als unabdingbar für leistungsfähige Edge-Rechner angesehen. Leistung ist ausschlaggebend, wenn es um digitalisierte Prozesse und in dem Zuge beispielsweise um Rechenzentren der Zukunft geht. Immer mehr stellt sich jedoch die Frage nach einem Zuviel an Standards für Computermodule.

Laut Norbert Hauser, Vice President Marketing bei Kontron, sind es jedoch genau ausreichend viele

Standards: »COM-HPC ist Wegbereiter für neue Technologien, COM Express und SMARC sind aktuell und noch einige Jahre Mainstream, PC/104 und ETX sind im Rückzug

und werden in Kürze ganz verschwinden.« Als sinnvolle Ergänzung sieht Roland Chochoiek, Executive Vice President Business Unit Electronics bei Heitec, **Seite 3**

## Mobilfunk-Provider lassen viele Einsatzbereiche unberücksichtigt

# Was 5G für die Distribution bedeutet

Den Bedarf zur Vernetzung in allen Bereichen sehen Experten aus der Distribution als einen der wichtigsten Technologietrends. Eine Schlüsselrolle wird 5G spielen – und dabei möchte auch die Distribution ein gewichtiges Wort mitreden. »5G wird nicht nur die Art der Kommunikation im privaten Umfeld beeinflussen, sondern auch im

Geschäftsumfeld einiges verändern. Die Potenziale für die Distribution sind mannigfaltig, speziell in Bereichen, in denen die großen Drei Ericsson, Nokia und Huawei keine Aktivitäten entwickeln wollen«, fasst Michael Röder zusammen, Manager Software and Services EMEA von Avnet Silica. Als Beispiele dafür nennt er 5G-Kommuni-

**RUTRONIK 24**  
next generation e-commerce

**28,5 MILLIARDEN BAUTEILE  
SOFORT VERSANDBEREIT!**

Die e-commerce Plattform  
Ihres Broadline Distributors

[www.rutronik24.com](http://www.rutronik24.com)

**Markt & Technik** Q2/2021  
**QUARTERLY** Distribution & Supply Chain

**WIR SIND EIN INTEGRALER BESTANDTEIL DER LIEFERKETTE**

**QUARTERLY Q2/2021**  
Seiten Q1-Q28

**INTERVIEW DER WOCHE**  
mit Michael Turbanisch  
und Thomas Heel,  
beide Yageo Group **Seite 10**

**SCHWERPUNKT**  
Industrielle Kommunikation  
**Seite 14**

nikation für Bereiche wie Hotels, Stadien, Messen, Flughäfen, Veranstaltungen wie Konzerte oder große Treffen, wo viele Menschen auf relativ engem Raum zusammenkommen. »Zudem sehen wir bei den 5G-Testern gute Möglichkeiten-  
**Seite 3**



Über  
**10 Millionen  
Produkte Online**

**DIGIKEY.DE**

[eu.support@digkey.com](mailto:eu.support@digkey.com)



ON Semiconductor®

AVNET SILICA

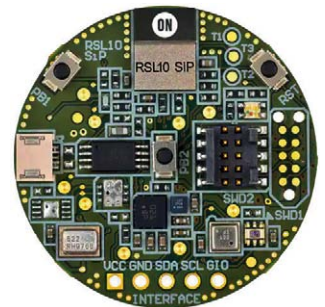


# / ACCELERATE YOUR IOT PERSPECTIVE

**Bring IoT solutions to life with Avnet Silica and ON Semiconductor**

IoT is no longer the future – it’s the present. When your customers clamor for IoT solutions to enhance business operations and improve bottom lines, you’ve got to deliver.

We’re here to help OEMs like you simplify the complex process of building IoT-enabled products. Rather than wrangle up to a dozen vendors and hunt down the right components, like the ON Semiconductor RSL10 Bluetooth® Low Energy SoC and Avnet’s robust IoTConnect® Platform, powered by Microsoft Azure, we help you deliver competitive solutions and accelerate your time to market.



**/ ACCELERATE YOUR TIME TO MARKET!**

[avnet-silica.com/on-semiconductor-iot](http://avnet-silica.com/on-semiconductor-iot)



Fortsetzung von Seite 1

## Braucht die Branche ...

COM-HPC und mit dem Standard eine neue Leistungsdimension aufziehen, die mit bisherigen Standards nicht realisierbar war. Genauso wie Norbert Hauser betont Chochoiek die Daseinsberechtigung für COM Express, SMARC und Qseven, da sie sich in Hinblick auf die Einsatzbereiche unterscheiden. PC/104 ordnet er ebenfalls zu den „Legacy Standards“ ein.

Christian Eder, Director Marketing bei Congatec, unterstreicht das: »COM-HPC positioniert sich gerade als der Standard des High-End Embedded und Edge Computings der Zukunft, PC/104 hingegen hat seinen Zenit überschritten.« SMARC und Qseven vergleicht er mit Marken wie BMW und Mercedes. Beide Nutzer werden ihre gewohnten Marken so schnell nicht wechseln, meint er. Helmut Artmeier, Managing Director bei EFCO Electronics, hebt den Open-Source-Gedanken bei COM-HPC hervor: »Positiv an COM-HPC finde ich, dass er im Rahmen der PICMG als offener Standard entwickelt und von vielen Marktteilnehmern diskutiert wird. Mit dieser Ausrichtung ist der Standard gut gerüstet für die Anforderungen der Zukunft.«

### ➤ Auflötmodule im Kommen?

Ein weiterer Standard, der im letzten Jahr ratifiziert wurde, ist der



Helmut Artmeier, EFCO

»Auflötmodule bringen oft nicht den entscheidenden Mehrwert.«

Open-Standard-Module- (OSM) Standard. Er wurde von der SGET für maschinell verarbeitbare Auflötmodule spezifiziert; seit der Ratifizierung hört man jedoch kaum mehr etwas davon. Aus Sicht von Norbert Hauser ist das eine normale Entwicklung. »Ein Standard wurde länger diskutiert und anschließend verabschiedet. Er muss jetzt in die Produkt-Roadmaps der Hersteller einfließen. Somit dauert es eine gewisse Zeit, bis entsprechende Produkte auf den Markt kommen«, meint er. Kontron steige im Laufe des Jahres in das Entwickeln von Modulen auf Basis des OSM-Standards ein, so Hauser.

Christian Eder, selbst im Vorstand der SGET vertreten, meint dazu: »Die OSM-Spezifikation wurde im Dezember 2020 veröffentlicht. Seitdem herrscht zu dem Thema zwar Ruhe in der Öffentlichkeit, jedoch sind die Entwicklungsabteilungen einiger Firmen sehr aktiv. Genau so soll es sein: Zuerst den Standard definieren und anschließend die Produkte entwickeln.«

Ein Unternehmen, welches mit dem Entwickeln bereits fertig ist und erste Module auf den Markt gebracht hat, ist iesy. Auf der embedded world 2021 Digital hat der Hersteller von Computermodulen zwei OSM Size-S, ein OSM Size-0 sowie zwei zugehörige Baseboards vorgestellt. Martin Steger, Geschäftsführer von iesy, kommentiert die Markteinführung: »Anders als Steckmodule benötigen modulare Auflötmodule zum Teil neue Techniken zum Entwickeln, zum automatisierten Testen und zum Weiterverarbeiten der Module. Wir wissen von einigen Marktbegleitern, die ebenso wie iesy intensiv an OSM-Modulen arbeiten, und sind uns sicher, dass Embedded-Spezialisten im Jahr 2021 weitere Module im OSM-Standard vorstellen.«

Jedoch gibt es OSM-Module betreffend auch kritische Stimmen. »Warum sind Standards wie COM Express, SMARC und Qse-

ven erfolgreich? Weil der angesprochene Markt den Vorteil der Module erkennt: Die Designkomplexität von performanten x86-Systemen ist sehr hoch, die Module bringen einen deutlichen Mehrwert«, betont Helmut Artmeier. Diesen Mehrwert sieht er bei OSM-Modulen indes nicht; der Standard richte sich nach einem Markt, der weniger performante Systeme verwende, bei-

spielsweise IoT, Smart Home sowie andere Low-Power-Anwendungen. So sei die Designkomplexität der Systeme deutlich geringer, ein Auflötmodul bringe nicht den entscheidenden Mehrwert.

Viel mehr über die Märkte und die Technik von Embedded-Boards lesen Sie im soeben erschienenen Trend Guide „Industriecomputer & Embedded-Systeme 2021“ der Markt&Technik. (ts) ■

Fortsetzung von Seite 1

## Was 5G ...

ten, die Lösung unserer Hersteller zu platzieren. Ein sich entwickelnder Markt sind beispielsweise Radar-Applikationen, etwa für Aerospace«, so Röder weiter.

Die Etablierung von 5G als neuem Standard ermöglicht durch die neuen Frequenzbänder mit höheren Bandbreiten, höherer Kapazität und effizienterer Nutzung des vorhandenen Spektrums spürbar höhere Datenübertragungsraten und schließlich auch deutlich niedrigere Latenzzeiten. Diese Eigenschaften sieht Anja Schaal, Team Leader Product Marketing Wireless von Rutronik, als Basis für viele neue Anwendungen, die von Smart Factory über autonom fahrende Fahrzeuge bis hin zur Smart City und Smart Agriculture reichen. »Es mag noch ein wenig nach Science Fiction klingen, aber in naher Zukunft kommunizieren zum Beispiel Verkehrsschilder, Ampeln und Parkplätze mit autonom fahrenden Autos. Oder unsere Gärten und Felder kümmern sich quasi um sich selbst, wenn Bewässerungssysteme und Rasenmäher automatisiert arbeiten. So könnten auch Mülltonnen und Recyclingplätze verfügbare Kapazitäten melden und die Folgeprozesse optimieren«, schildert Schaal. »Für uns als Distributor für elektronische Bauelemente bedeutet das, dass wir immer weiter über unseren bestehenden Kundenstamm und die damit verbundenen Applikationsfelder hinausdenken müssen.«



Michael Röder, Avnet Silica

»Die Potenziale für die Distribution sind mannigfaltig, speziell in Bereichen, in denen die großen Drei Ericsson, Nokia und Huawei keine Aktivitäten entwickeln wollen.«



Anja Schaal, Rutronik

»Für uns als Distributor für elektronische Bauelemente bedeutet das, dass wir immer weiter über unseren bestehenden Kundenstamm und die damit verbundenen Applikationsfelder hinausdenken müssen.«

Seite 8

Arbeitsspeicher + GLYN

= WIN!



# Inhalt

16/2021

## AKTUELL | NACHRICHTEN

- EMH metering: Smart Meter Gateway rezertifiziert **8**
- Siemens erweitert Wireless-Portfolio:  
Erstes industrielles Client-Modul mit WiFi 6 **9**

## EXKLUSIV | INTERVIEW DER WOCHE



- mit Michael Turbanisch und  
Thomas Heel, Yageo Group:  
»Aus zwei Teams wird eine Mannschaft« **10**

## FOKUS | IIoT

- Von Kaspersky und Aprotech mit Siemens-Hardware:  
Erste Cyber-immune Lösung für das IIoT **12**

## SECURITY

- Sicherheitslücken in Solarwinds und MS Exchange:  
Patchen völlig unzureichend! **13**

## SCHWERPUNKT | INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION

- Die Container-Technologie  
dringt in die industrielle Fertigung vor:  
Mehr Flexibilität durch Container **14**
- Hilscher erweitert seinen Fokus auf Motion Control:  
Kommunikation und Motion in einem Chip **16**
- In öffentlichen 5G-Netzen  
stehen noch nicht alle 5G-Funktionen zur Verfügung:  
»5G Standalone erfordert vorerst Campusnetze« **47**

## Auf Ihr Design abgestimmt

Ob SDRAM, DDR, DDR2, DDR3 oder DDR4. Von Legacy bis hin zu Leading Edge Technologien.

Mit ATP, KINGSTON und Xmore® bieten wir Ihnen ein breites Angebot.

Genießen Sie bei der Auswahl des richtigen Arbeitsspeicher Moduls den Vorteil zuverlässiger Prozesse. Sichern Sie sich die Beratung vom Experten. Setzen Sie auf den Spezialist mit über 40 Jahren Erfahrung auf dem Markt.

Merken Sie sich die Erfolgsformel „Arbeitsspeicher + GLYN = WIN“ für Ihre Anwendung.

[www.glyn.de/DDR](http://www.glyn.de/DDR) | [sales.ims@glyn.de](mailto:sales.ims@glyn.de)



**GLYN**  
High-Tech Distribution

## ● QUARTERLY | 2/2021

Interview mit Stefan Kober, Sales Director DACH bei Fusion Worldwide:

»Wir sind ein integraler Bestandteil der Lieferkette«

Q2

Logistik-Software bewährt sich:

»Bei der Einlagerung 80 Prozent eingespart«

Q6

Kommentar:

Viele Experten verbessern den Brei

Q8

Schukat spendet für Mean-Well-Hilfsprogramm:

61.800 Euro für Hilfsorganisationen

Q12

Experten zu Technologietrends 2021:

»Es wird spannend!«

Q13

Elektromechanische Bauelemente:

Die fünf häufigsten Fehler bei der Beschaffung

Q15

Reichelt elektronik: »Sicherheitsbestände nicht hysterisch, sondern mit Augenmaß erhöhen«

Q16

Happy Birthday! Avnet wird 100

Q18

Digitalisierung bringt Transparenz in den grauen Markt:

Aus dem Schatten treten

Q20

LED-Licht – nicht nur für die Beleuchtung:

Ein Füllhorn an Möglichkeiten

Q22

Marktübersicht:

Distribution Elektromechanische Bauelemente

Q23

## ● TOP-FOKUS | ANALOG- & POWER-MANAGEMENT-ICs

Mit 10BASE-T1L die Informationen im Edge der Fabrik nutzen: Den verborgenen Datenschatz heben

49

Rauscharme Abwärtswandler:

Rauschen und Welligkeit minimieren

52

## ● MANAGEMENT & KARRIERE | JOB

Victoria Broßart hat eine geschlechtliche Transition hinter sich: »Unternehmen verstehen gar nicht, auf welchem Potenzial sie sitzen«

54

»Vielfalt und Inklusion sind Kern der Werte von Intel« Einsatz für die Rechte von Transmenschen

55

## ● E-KOMPAKT | PRODUKTSERVICE

Wärmemanagement & Kühltechnik

56

Marktübersicht: Kühler und Kühlkörper

59

Editorial

7

Inserentenverzeichnis, Impressum

61

Spektrum

62



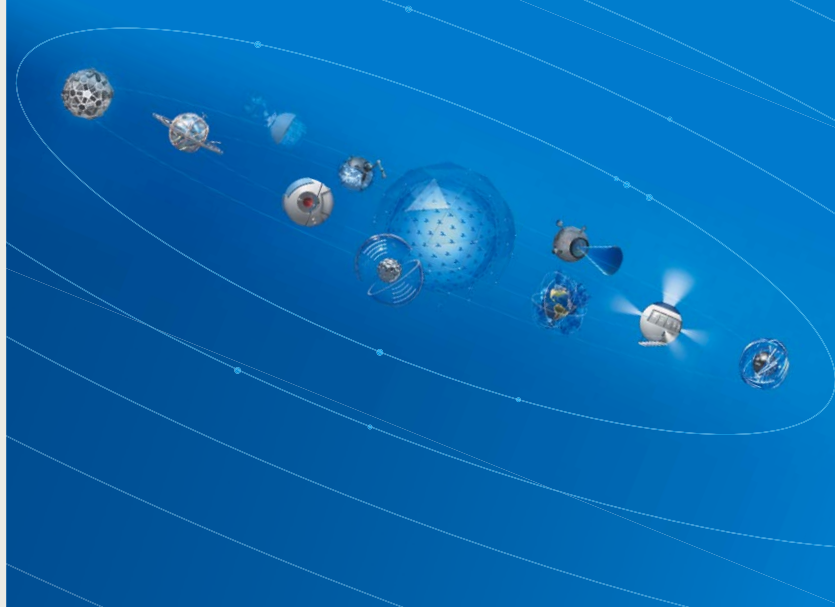
# Entdecken Sie unseren EBV-Kosmos

Sie müssen nicht nach den Sternen greifen, wenn der EBV-Kosmos zum Greifen nah ist. Dafür haben wir unseren Finger seit mehr als 50 Jahren am Puls der Zeit. Immer auf der Suche nach den neuesten Technologien, Trends und dem größten Nutzen für unsere Kunden. Wir vereinen unser Wissen in einem Kosmos voller Möglichkeiten.

Entdecken Sie heute die Technologie von morgen. Packen Sie es an und setzen Sie sich noch heute mit Ihrem EBV-Spezialisten in Verbindung.

EBV. Passion. Technology.

[ebv.com](http://ebv.com)



# DIE MARKEN, DIE SIE BRAUCHEN



**KOSTENLOSER  
VERSAND**  
BEI BESTELLUNGEN  
AB 50 € ODER  
\$60 USD\*



TELEFON: (+49) 30 915 884 91  
**DIGIKEY.DE**  
eu.support@digikey.com



ÜBER 10 MILLIONEN PRODUKTE ONLINE | ÜBER 1300 BRANCHENFÜHRENDE ANBIETER | 100%-IGER VERTRAGSDISTRIBUTOR

\*Für alle Bestellungen unter 50,00 € wird eine Versandgebühr von 18,00 € in Rechnung gestellt. Bei Bestellungen unter \$60,00 USD wird eine Versandgebühr von \$22,00 USD berechnet. Alle Bestellungen werden per UPS, Federal Express oder DHL für die Lieferung innerhalb von 1 bis 3 Tagen (abhängig vom endgültigen Bestimmungsort) versendet. Keine Bearbeitungsgebühren. Alle Preise werden in Euro oder US-Dollar angegeben. Digi-Key ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. Digi-Key und Digi-Key Electronics sind eingetragene Marken von Digi-Key Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



Ingo Kuss  
Chefredakteur • IKuss@weka-fachmedien.de



## Bittere Ironie

**D**as nennt man dann wohl Ironie des Schicksals: Ausgerechnet zu dem Zeitpunkt, als Software in seltener Eintracht über Branchen- und Ländergrenzen hinweg zum zentralen Schlüsselement für zukünftige Erfolge erklärt wird, bekommt die Weltwirtschaft zu spüren, wie sehr sie immer noch auf Hardware angewiesen ist.

Volkswagen-Chef Herbert Diess etwa wiederholte noch vor Kurzem in seiner Keynote auf der virtuellen Hannover-Messe sein ehrgeiziges Ziel, aus der VW-Tochter Cariad das zweitgrößte europäische Software-Unternehmen nach SAP zu machen. Denn es sei vor allem Software, die das Auto noch in diesem Jahrzehnt radikal verändern werde. Aktuell ist es allerdings die Hardware, die nachdrücklich unter Beweis stellt, dass sie die Automobilbranche radikal beeinflussen kann: Fehlende Halbleiterbauelemente sorgen weltweit für zwangsweise gedrosselte Produktionen bis hin zum zeitweiligen Bandstillstand.

Auch auf der Hannover-Messe selbst bekam das Thema Software mehr Aufmerksamkeit als jemals zuvor: Maschinenbauer wandeln sich zu Software-Schmieden bzw. verlagern den Schwerpunkt ihrer Innovationen in diesen Bereich. Denn »eine Differenzierung über Stahl und Öl wird immer schwieriger«, wie es ein Experte von Bosch Rexroth formulierte. Doch eine solche Softwarezentrierung bis hin zur Automatisierung aus dem App Store funktioniert eben nur dann, wenn die erforderliche Hardware in ausreichender Menge zur Verfügung steht.

Doch genau das ist zurzeit – und möglicherweise auch noch für einen längeren Zeitraum – nicht mehr garantiert. Gleich mehrere führende Halbleiterhersteller haben in der vergangenen Woche deutliche Warnungen veröffentlicht. TSMC hält sogar ein Andauern der Versorgungskrise bis ins Jahr 2022 für möglich. Und das nicht allein bei Bauelementen für den Automotive-Markt, sondern im gesamten Anwendungsspektrum von Mikroelektronik. Auch Intel und Nvidia rechnen nicht mit einer schnellen Entspannung der Liefersituation.

So müssen die Firmen in den High-Tech-Branchen nun gleich zwei große Herausforderungen auf einmal stemmen: den auch kulturell nicht immer einfach umzusetzenden Wandel hin zu einem softwarezentrierten Unternehmen – und parallel dazu den Aufbau stabiler Lieferketten, die einer störanfälliger gewordenen Weltwirtschaft standhalten können. Denn ohne einen sicheren Hardware-Nachschub bietet auch die cleverste Software keinen Wettbewerbsvorteil.

Herzlich, Ihr



**RUTRONIK**  
**SMART**

**VISIT US!**  
**SENSOR + TEST**  
MAY 4 – 6, 2021 | ONLINE

Leading manufacturers from the automotive, industrial, consumer and medical sectors will be presenting their latest developments at the Digital Sensor + Test at Rutronik's exhibition stand. Experience first-hand what factors will be decisive in shaping the applications of tomorrow.

Drop by and enter into an exchange with our experts. We are looking forward to many interesting discussions and ideas.

[www.rutronik.com/sensortest](http://www.rutronik.com/sensortest)

Fortsetzung von Seite 3

## Was 5G für die Distribution ...

So werden für die Distribution immer mehr Berührungspunkte mit Kunden und Bereichen geschaffen, die bis dato wenig mit Elektronik zu tun hatten bzw. sich kaum über die neuen Möglichkeiten informiert haben. »Wir erkennen aktuell noch eine Fokussierung auf 5G in den Sub-6-GHz-Bändern und das Thema Campusnetzwerke, sprich: den Aufbau privater Firmennetzwerke. Hier lässt sich bereits die Ausrichtung hin zur Smart Factory und Industrial Automation erkennen«, so Schaal. Auch Margit Tischler, Vice President Engineering bei Arrow Global Components EMEA, hebt bei den 5G-Anwendungen die industrielle

Fertigung hervor, gibt aber auch zu bedenken, dass dort die derzeit hohen Kosten, zum Beispiel für 5G-Modems, noch eine Rolle spielen. »Viele Hersteller setzen jedoch zunehmend auf das Thema, und somit eröffnen sich neue Felder für die Distribution und die Chance, Expertise dazu aufzubauen, was natürlich schnell passieren muss«, betont Tischler.

Und wo genau sind die Anker für die Distribution, um sich in dieses Thema einzuklinken? »Die Distribution kann letztlich ähnlich wie in anderen Bereichen unterstützen, bei Services rund um Hardware und Software, Design von 5G-Applikationen und Sensoren

rik. Ebenso wie bei IoT hilft hier ein starkes Partner-Ökosystem, so wie wir es beispielsweise bereits aufgebaut haben«, erläutert Tischler. Aber auch beim umfassenden Datenvolumen durch 5G sieht Tischler eine Stoßrichtung: Dies bringe zusätzliche Komplexität in die Entwicklung, Erfassung und das Management der Daten. »Die Komplexität adressieren wir mit unseren Services und unserem Ökosystem, um Kunden beim Entwerfen, Entwickeln und Bereitstellen zu unterstützen.«

Das Potenzial für Funktechnologie – und damit auch 5G – ist so variantenreich, dass die größte Herausforderung laut Anja Schaal für den Distributor darin besteht, »noch kreativer und innovativer zu denken als unsere Kunden. Was ist möglich und was brauchen wir da-

für? Stehen Aufwand und Kosten in Relation zum Ergebnis? Wer kann die passenden Produkte liefern oder andersherum: Wer könnte die State-of-the-Art-Technologie einsetzen, die neu im Distributionsportfolio ist?« Und dabei gehe es eben nicht (nur) um die Bestandskunden.

Bei der Produktauswahl werden Komponenten für Anwendungen mit LTE-M/NB-IoT nach Auskunft von Schaal bereits seit fast drei Jahren nachgefragt. Sie sind deshalb eine gute Wahl, da sie derzeit für LTE bzw. 3GPP Release 13 und 14 eingesetzt, aber dann auch nahtlos in 5G überlaufen und sich einfügen werden, was entsprechend kosteneffizient ist. Mehr zum Thema Distribution lesen Sie im Supplement dieser Ausgabe „Quarterly Distribution & Supply Chain“. (zü) ■

## EMH metering

# Smart Meter Gateway rezertifiziert

Das Smart Meter Gateway „CASA“ von EMH metering hat die Rezertifizierung vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) für eine neue Firmware erhalten. Die Revision der Baumusterprüfbescheinigung bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) ist ebenfalls abgeschlossen. Mit dem CASA steht Messstellenbetreibern nun ein zweites Gateway zur Verfügung, dessen Funktionalitäten den gesetzlichen Vorgaben gemäß erweitert wurden. Diese Vorgaben

umfassen die neuen Tarifierungsanwendungsfälle 9, 10 und 14, die den Nutzen sowohl für den Netzbetrieb als auch für die Endkunden vergrößern. Damit stehen jetzt rezertifizierte Smart Meter Gateways von zwei Herstellern zur Verfügung; ein dritter Hersteller wird voraussichtlich diesen Sommer folgen. Dass mindestens drei rezertifizierte Gateways auf dem Markt erhältlich sind, ist die Voraussetzung dafür, dass der Rollout der rezertifizierten Geräte starten kann.

»Dies ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem noch umfassenderen Einsatz von intelligenten Messsystemen und ein wichtiges Signal für die Branche«, sagt Peter Heuell, Geschäftsführer von EMH metering. BSI-Präsident Arne Schönbohm erklärt: »Mit dem zweiten Smart Meter Gateway, das Netzzustandsdaten und Einspeisewerte bereitstellen kann, wird ein weiterer Meilenstein zur Digitalisierung der Energiewende erreicht. Stromnetzbetreiber erhalten nun mithilfe intelligenter Messsysteme wichtige Informationen über die aktuelle Belastung ihres Netzes und

können so mögliche Engpässe rechtzeitig erkennen und vorbeugen. Zudem helfen die Informationen, den Ausbau des Stromnetzes effizient und kostengünstig zu gestalten. Dabei gewährleisten die Geräte weiterhin Informationssicherheit auf höchstem Niveau.«

Durch ein Update lassen sich die Tarifierungsanwendungsfälle (TAF) 9 (Abruf der Ist-Einspeisung einer Erzeugungsanlage), 10 (Abruf von Netzzustandsdaten) und 14 (hochfrequente Messwertbereitstellung für Mehrwertdienste) auf bereits verbaute Gateways aufspielen. Neue Gateway-Lieferungen können die TAFs bereits enthalten. Mit dem Tarifierungsanwendungsfall 14 wird der Nutzen für den Letztverbraucher deutlich erhöht. Der TAF erlaubt das minutliche Messen des Energieverbrauchs. Gegenüber den 15-minütigen Messungen der Basis-TAFs liefert TAF 14 also deutlich genauere Verbrauchsinformationen. Das eröffnet Messstellenbetreibern Möglichkeiten für neue Dienstleistungen, wie etwa eine Visualisierung von hochaufgelösten Daten.



**Peter Heuell, EMH metering**  
 »Die Rezertifizierung unseres Smart Meter Gateways ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem noch umfassenderen Einsatz von intelligenten Messsystemen und ein wichtiges Signal für die Branche.«

Mit TAF 9 und TAF 10 können Netzbetreiber den Zustand ihrer Netze wirklichkeitsnah erfassen, Engpässe frühzeitig identifizieren und Gegenmaßnahmen einleiten – beispielsweise das Abschalten von EEG-Anlagen. Diese TAFs legen die Basis für die Einbindung von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und steuerbaren Verbrauchseinrichtungen, sogenannten Controllable Local Systems (CLS). Dies ist ein wichtiger Baustein für die Integration von erneuerbaren Energien. (ha) ■

Bild: EMH metering



Das Smart Meter Gateway „CASA“ von EMH metering

Siemens erweitert Wireless-Portfolio

# Erstes industrielles Client-Modul mit WiFi 6

Scalance WUM766-1 ist laut Hersteller Siemens das erste am Markt verfügbare industrielle Client-Modul mit dem aktuellen WLAN-Standard IEEE 802.11ax (WiFi 6). Auf der Hannover-Messe Digital Edition ist es zusammen mit dem Access Point Scalance WAM766-1 zu begutachten.

Mit der Kombination von Client-Modul und Access Point können Anwender Industrie-4.0-Applikationen wie Augmented Reality oder ferngesteuerte Kräne umsetzen. Die Access Points können bei Datenraten von brutto 1201 Mbit/s viele mobile Geräte auf engem Raum anbinden, etwa Shuttle-Systeme in der Intralogistik.

Die beiden Netzwerkkomponenten sind durch branchenspezifische Zulassungen und ihre

kompakte, robuste Bauweise in Schutzklasse IP65 auch außerhalb des Schaltschranks sowie in Bahnapplikationen und explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar. Über eine Sleep-Modus-Funktion in Kombination mit einer digitalen Eingabe-/Ausgabe-Schnittstelle lassen sich mobile Geräte im Netzwerk gezielt abschalten. Dies spart Energie und verlängert die Laufzeiten und Wartungszyklen batteriebetriebener mobiler Geräte, die über WLAN angebunden sind. Flotten fahrerloser Transportsysteme beispielsweise lassen sich so energieeffizient betreiben.

Speziell für die Industrie bieten die beiden Netzwerkkomponenten die Zusatzfunktion „iPRP“ (industrial Parallel Redundancy Protocol) für redundante Datenkommunikation über WLAN. Sie



Dem neuen WLAN-Standard WiFi 6 entspricht das Client-Modul „Scalance WUM766-1“ von Siemens.

ermöglicht hochverfügbare drahtlose Datenübertragungen und kritische Dienste. Die Funktion lässt sich per CLP-Wechselmedium aktivieren. Das CLP-Wechselme-

dium ermöglicht zudem einen problemlosen Gerätetausch im Feld, weil es die Konfiguration sichert und beim Umstecken in das Ersatzgerät überspielt. (ak) ■

Anzeige

# Eine Bezugsquelle für Ihre Stücklisten



lfe.augmented



Aktuellste und größte Auswahl elektronischer Bauelemente auf Lager



Kemets Integration in die Yageo-Gruppe

# »Aus zwei Teams wird eine Mannschaft«

*Homeoffice als Folge der Corona-Pandemie hat sich für die Integration von Kemet in die Yageo-Gruppe als hilfreich erwiesen, erläutern Michael Turbanisch, Head of Distribution Development EMEA, und Thomas Heel, Head of Sales Central Europe, und erklären, welche Möglichkeiten die Integration der drei Marken Yageo, Kemet und Pulse für die Zukunft bieten.*

Markt&Technik  
EXKLUSIV  
INTERVIEW



MICHAEL TURBANISCH  
YAGEO GROUP

„Ein entscheidender Vorteil der Zusammenführung von drei Marken in einer Hand ist, dass wir in Zukunft in der Lage sind, technische Komplettlösungen aus einer Hand anzubieten.“



THOMAS HEEL  
YAGEO GROUP

„Wir haben den Zugang in eine europäische Schlüsselbranche. Davon wird in Zukunft sicher auch das klassische Yageo-Produktprogramm noch stärker profitieren können.“

**Markt&Technik: Vor eineinhalb Jahren hat Yageo angekündigt, Kemet zu übernehmen. 2020 liefen die Geschäfte noch parallel, nun ist Kemet integriert. Wie ist der aktuelle Stand der Dinge?**

*Michael Turbanisch:* Um einen sportlichen Vergleich zu wählen – im letzten Jahr waren noch zwei getrennte Teams auf dem Weltmarkt aktiv. Nun gilt: One Face to the Customer – alle Kontakte zu den Kunden sind nun unter einem Management. Damit ist in diesem Jahr aus zwei Teams eine Mannschaft geworden, die rund um den Globus an einem Strang zieht. Dieses Vorhaben wird nun weltweit ausgerollt. Voraussichtlich schon zur Jahresmitte werden wir weltweit mit einer Stimme sprechen. Nehmen Sie uns als Beispiel: Als Head of Distribution Development EMEA kümmere ich mich mit meinem Team um die Distribution Offices sowie die lokalen Distributoren. Aktuell tun wir das für die Brands Yageo und Kemet, in Zukunft könnten weitere folgen.

*Thomas Heel:* Ich wiederum kümmere mich mit meinem Team als Head of Sales Central Europe um die DACH-Region und Osteuropa. Wir betreuen dabei eine definierte Fokuskunden. Dabei kann es sich sowohl um Direkt- als auch Distributionskunden handeln. Diese Neuausrichtung der Vertriebsstrukturen sowie die Verschmelzung zwischen ehemaligem Yageo- und Kemet-Management wurden europa- sowie weltweit durchgeführt. Auf dieser Basis sind praktisch alle neuen Teams aus den ehemals getrennt vorhandenen Mannschaften entstanden.

**Yageo vollzieht diese Integration unter den Bedingungen der weltweiten Corona-Pandemie. Erschwert das diesen Prozess nicht zusätzlich?**

*Turbanisch:* Überraschenderweise ganz und gar nicht! Man könnte sogar sagen, die Corona-Pandemie und ihre Auswirkungen helfen uns sogar etwas bei diesem Vorhaben. Ich persönlich habe vor einem guten Jahr meine letzte reale Dienstreise unternommen. Die Tatsache, dass unsere weltweite Reisetätigkeit fast komplett zum Erliegen gekommen ist, führt dazu, dass wir zu bestimmten Zeiten rund um den Globus alle in unserem Homeoffice erreichbar sind. Unter normalen Umständen wäre es wesentlich aufwändiger und schwieriger gewesen, diese Abstimmung zwischen den einzelnen Beteiligten und den Teams sicherzustellen.

**Mit einem Gesamtumsatz von 3 Milliarden Dollar ist ein neues Schwergewicht im Bereich passiver Bauelemente entstanden. Wo sehen Sie sich in Marktführerpositionen?**

*Heel:* Betrachtet man das Jahr 2020, gehört Yageo nun mit Sicherheit zur Top 5 der Branche, wenn man sich nur auf passive Bauelemente bezieht. Betrachtet man einzelne Produktbereiche, liegen wir heute bei MLCCs etwa mit einem Marktanteil von 15 Prozent auf Rang 3. Dagegen sind wir bei Chip-Widerständen mit 34 Prozent eindeutig in einer führenden Position, was auf der klassischen Stärke von Yageo in diesem Bereich gründet. Eine ähnlich deutliche Marktführerschaft kann Kemet für sich im Bereich Tantal-Kondensatoren reklamieren, hier beträgt der Marktanteil der Yageo-Gruppe heute 38 Prozent.

**Eines der entscheidenden Argumente für die Übernahme von Kemet stellen die geringen Produktüberschneidungen dar. Können Sie das noch mal aufgliedern?**

*Turbanisch:* Einer der wenigen Produktbereiche, in denen beide Unternehmen tätig waren, sind die MLCCs. Yageo war dagegen nie im Bereich Tantal-Kondensatoren aktiv, das Gleiche gilt für Film-Kondensatoren und E-Caps. Auch magnetische Sensor-Aktoren zählten vor der Übernahme nicht zu unserem Produktportfolio. Kemet wiederum hatte keine Karten im Chip-Widerstands-Bereich, oder Komponenten zum Schutz von Schaltungen, sowie Induktivitäten. Und die Überschneidungen des Kemet-Produktportfolios zu dem von Pulse fielen auch äußerst gering aus, wenn es sie denn überhaupt gegeben hat. Ein weiterer entscheidender Vorteil der Zusammenführung von drei Marken in einer Hand ist, dass wir in Zukunft in der Lage sind, technische Komplettlösungen aus einer Hand anzubieten.

**Ein weiteres Argument für die Übernahme von Kemet war 2019 die Tatsache, dass sich Ihre Absatzregionen weltweit kaum überschneiden haben.**

*Turbanisch:* Das ist richtig. Wenn man ehrlich ist, waren wir vor allem in Taiwan, Japan und dem asiatischen Raum stark; in Europa und den USA hatten wir noch viel Luft nach oben. Kemet seinerseits hat 60 Prozent seines Umsatzes auf den amerikanischen und europäischen Märkten erzielt. Auch unter diesem Gesichtspunkt war die Akquisition ein Perfect Match!

**So perfekt die beiden Unternehmensaktivitäten zusammenpassen – gerade im Distributionsbereich dürfte nun der eine oder andere Partner zu viel an Bord sein. Werden Sie die Distributorenliste ausdünnen?**

*Turbanisch:* Wir werden uns da die jeweiligen lokalen Distributionsnetzwerke von Yageo und Kemet genau ansehen. Im Fall Rutronik ist ja bereits eine Kemet-Franchise hinzugekommen. Generell wird jedoch in diesem Jahr zum Thema Veränderungen bei den Distributionspartnern noch nichts passieren.

**Durch die Übernahme entstand nicht nur ein sehr breites Produktportfolio, sondern auch ein Powerhouse in Sachen Produktion und R&D. Können Sie das für uns noch einmal aufschlüsseln?**

*Heel:* Wir beschäftigen heute im Rahmen der Yageo-Gruppe weltweit rund 30.000 Mitarbeiter. Wir produzieren weltweit verteilt in 40 Werken und unterhalten rund um den Globus 20 R&D Center. Um diese Power auf die Straße zu bringen, sind wir in insgesamt 25 Ländern selbst auch mit 47 Vertriebsniederlassungen aktiv.

**Wenden wir uns den Anwendermärkten zu. Yageo ist traditionell stark im Konsumbereich, Kemet ist ein Schwergewicht im Automotive-Segment. Ein entscheidender Faktor für Ihre Wachstumsstrategie, nicht nur in Europa?**

*Heel:* Wir bringen dabei speziell in Europa sicherlich ein gewisses Gewicht als Design- und Entwicklungsansprechpartner ein, das vom OEM-Level über Tier One bis zu Startup-Unternehmen. Wir haben hier den Zugang in eine europäische Schlüsselbranche. Davon wird in Zukunft sicher auch das klassische Yageo-Produktprogramm noch stärker profitieren können. Ganz ähnlich sehe ich die Chancen im High-Industrial-Umfeld.

*Turbanisch:* Yageo wiederum als Lieferant für innovationsgetriebene Massenmärkte wie etwa die Consumer-Elektronik, Telekommunikation oder den IT-Bereich hat immer frühzeitig auf neue Trends im Bereich passiver Bauelemente reagiert. Eines der jüngsten Beispiele dafür ist sicherlich der Downsizing-Trend.

## Willkommen zum Innovationsdialog!



**SENSOR+TEST**  
DIE MESSTECHNIK - MESSE

weltweit online

4. – 6. Mai 2021

- Effizient und persönlich
- Wissenschaftlich fundiert
- Vom Sensor bis zur Auswertung



AMA Service GmbH  
31515 Wunstorf  
Tel. +49 5033 96390  
[info@sensor-test.com](mailto:info@sensor-test.com)

**Nach der erfolgreichen Integration von Kemet sei die Frage erlaubt, ob in Zukunft auch eine Ausweitung der Yageo-Aktivitäten, etwa in den Halbleiterbereich, denkbar wäre.**

*Turbanisch:* Grundsätzlich verfolgen wir kein Business-Konzept, das darauf fußt, durch ständige Zukäufe zu wachsen. Unser Ziel ist in ers-

ter Linie erst einmal organisches Wachstum, und dafür sehen wir in unserer jetzigen Aufstellung eine hervorragende Ausgangsposition! Natürlich werden wir parallel dazu den Markt weiterhin nach ergänzenden Produkten und Technologien zu unserem Portfolio scannen. Es gibt ja durchaus noch eine Reihe von Wettbewerbern, die Marktsegmente bedienen, die wir

bislang nicht abdecken. Für die Zukunft wollen wir da sicher nichts ausschließen. Ein zukünftiges Engagement im klassischen Halbleiterbereich ist nicht vorgesehen; wenn, dann maximal im Bereich diskreter Halbleiter, etwa in Form von Sensoren oder TVS-Dioden.

*Das Interview führte Engelbert Hopf.*

Von Kaspersky und Aprotech mit Siemens-Hardware

# Erste Cyber-immune Lösung für das IIoT

*Das Cybersecurity-Unternehmen Kaspersky und seine Tochter Aprotech sind davon überzeugt, die erste Cyber-immune Lösung entwickelt zu haben: das „Kaspersky IoT Secure Gateway 100“.*

*Auf der Hannover-Messe Digital Edition war das Gateway zu begutachten.*

Das „Kaspersky IoT Secure Gateway 100“ beruht auf dem sicheren Betriebssystem KasperskyOS und ist für das Industrial IIoT entwickelt. Mit ihm lassen sich Geräte und Sensoren sicher an IIoT-Plattform-Services anbinden. Die integrierten Sicherheitsmechanismen dienen dabei sowohl dem Schutz der in einer Anlage gesammelten Daten als auch der anschließenden sicheren Weitergabe an digitale Unternehmens-Applikationen.

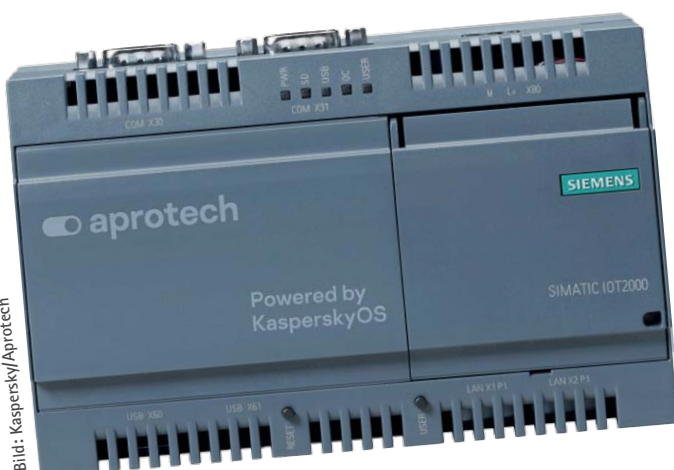
Die weltweite Anzahl von IIoT-Verbindungen soll laut Juniper Research bis zum Jahr 2025 um 107 Prozent auf dann fast 37 Milliarden steigen. Unternehmen können mithilfe der Daten aus IIoT-

Sensoren in ihren Anlagen Predictive-Maintenance-Maßnahmen ergreifen und so die allgemeine Effizienz und Performance verbessern. Die Anbindung der Operational Technology (OT) an das digitale Ecosystem des Unternehmens ist dabei eine Herausforderung. Denn die relevanten Werte müssen aus dem Datenkonvolut selektiert, konvertiert und anschließend zur weiteren Verarbeitung sicher an die jeweiligen Applikationen der IT-Umgebung übertragen werden.

Das „Kaspersky IoT Secure Gateway 100“ ermöglicht eine direkte, geschützte und damit sichere Verbindung zu industriellen Produktionsbereichen mit Pumpen, CNC-Maschinen, Förderbändern und vielen weiteren festen Anlagen und Elementen. Es handelt sich dabei um das erste Produkt, das auf Basis des neuen Konzepts der Cyber-Immunität von Kaspersky entwickelt ist, und beruht auf KasperskyOS sowie dem IIoT Gateway „Simatic IoT2040“ von Siemens. Durch das KasperskyOS-Subsystem „Kaspersky Security System“, den Microkernel des Kas-

perskyOS und die Multiple-Independent-Levels-of-Security-Architektur (MILS) kann das Gateway nur diejenigen Aktionen ausführen, die schon in der Designphase festgelegt wurden. Damit ist laut Kaspersky der Großteil der Angriffe auf das cyber-immune Gateway ineffektiv und beeinträchtigt nicht dessen Hauptfunktionen, sodass keine weiteren Schutzmaßnahmen wie Antivirus-Software, Gerätekontrolle oder Datendioden für das Gateway und damit verbundene Anlagen mehr nötig sind.

Das „Kaspersky IoT Secure Gateway 100“ nutzt das universelle Kommunikationsprotokoll OPC UA und erlaubt so den Einsatz in Infrastrukturen mit unterschiedlichen Anlagen diverser Hersteller. Es bietet eine native Connectivity zur Cloud-basierten IIoT-as-a-Service-Plattform „MindSphere“ von Siemens. Für Design und Entwicklung aller funktionalen Komponenten des Gateways war Aprotech (Adaptive Production Technology) verantwortlich, ein auf das IIoT spezialisiertes Tochterunternehmen von Kaspersky und offizieller Silver Partner des MindSphere-Partnerprogramms. Die gemeinsame Lösung ermöglicht den schnellen Zugriff auf vertrauenswürdige Industriedaten und wandelt sie mittels geeigneter Industrieanwendungen durch detaillierte Analyse und künstliche Intelligenz in produktive Geschäftsergebnisse um. (ak)



Das „Kaspersky IoT Secure Gateway 100“ nutzt als Hardware-Basis das IIoT Gateway „Simatic IoT2040“ von Siemens.

Sicherheitslücken in Solarwinds und MS Exchange

# Patchen völlig unzureichend!

*Ziel von Angriffen wie Solarwind und Exchange ist es, Backdoors in den IT-Systemen vieler Anwender zu installieren. Was ist in diesem Fall zu tun?*

VON PROF. HARTMUT POHL, GESCHÄFTSFÜHRER VON SOFTSCHECK

Die Angreifer nutzen bis dahin unveröffentlichte Sicherheitslücken in einer Standardsoftware, in diesen Fällen Solarwinds Orion und MS Exchange. Im Exchange-Fall konnten die angeblich bereits seit November in kriminellen Kreisen bekannten – ansonsten unveröffentlichten – Sicherheitslücken zwar allgemein ausgenutzt werden, sie wurden aber insbesondere benutzt, um Backdoors in die Systeme der Anwender einzubauen. Ein Patchen der Sicherheitslücken ist also völlig unzureichend. Unverzichtbar ist vielmehr die Identifizierung der Backdoors und ihre Behebung.

Backdoors sind undokumentierte (unveröffentlichte) Ein-/Ausgabeschnittstellen, die – unter Umgehung des Zugriffskontrollsystems – Zugriffe auf das IT-System erlauben. Das Perfide an Backdoors ist, dass sie – praktisch nicht erkennbar – genutzt werden können, um Daten in den IT-Systemen zu lesen und/oder zu verändern und weitere (Angriffs-)Programme einzufügen.

Solange die Backdoors nicht identifiziert und behoben sind, können sie auch nicht erkannt werden – auch nicht von Anti-Viren-Software wie SIEM. Und zwar zeitlich unbegrenzt. Und was nicht bekannt ist, kann auch nicht gepatcht werden!

Die Ausnutzung von Backdoors durch Kriminelle wurde bereits nachgewiesen mit Ransomware (Erpressungssumme bis zu 50 Mio. US-Dollar), Systemen zum Cryptocurrency Mining etc. Allerdings sind das nur die ersten Fälle. Die Taktik der Angreifer besteht eigentlich darin, nach dem erfolgreichen Angriff erst einmal still zu halten, um jeden eventuell erkennbaren Datenverkehr zu vermeiden.

Die Folgen der Ausnutzung solcher Backdoors werden unmittelbar deutlich, wenn man beispielsweise einige Adressaten des Exchange-

Falls betrachtet wie Robert-Koch-Institut, Paul-Ehrlich-Institut, European Medicines Agency und Impfstoff-Hersteller.

Nur scheinbar lustig wird es, wenn sich die in der Szene aktiven kriminellen Unternehmen (mehr als zehn) gegenseitig bekriegen, indem sie die Backdoors der Konkurrenten beseitigen, um das Opfersystem selbst ausnutzen zu können.

Dazu kommt die häufig anzutreffende Unvollständigkeit von Patches und fehlende Zielgenauigkeit. Es werden Patches angeboten, die die identifizierte Sicherheitslücke nur teilweise oder gar nicht beheben und/oder – noch schlimmer – selbst eine neue Sicherheitslücke enthalten.

Generell kann nun nicht mehr empfohlen werden zu patchen, weil der Patch wie im Solarwinds-Fall selbst der Angriff ist – die internationalen Sicherheitsbehörden dies aber nicht erkennen oder zwar erkennen, aber geheim halten, um laufende geheimdienstliche Operationen nicht zu gefährden.

Die Opfer waren bisher zufrieden, wenn eine Backdoor identifiziert wurde. Es wäre allerdings eine Illusion, wenn wir glauben, dass die Angreifer nur eine einzige Backdoor einbauen. Naturgemäß werden mehrere, wenn nicht viele Backdoors eingebaut. Bisher wurden weit über 5000 Backdoors auf mehr als 20.000 Exchange Servern bekannt. Sie unterscheiden sich allerdings zum Teil nur geringfügig (durch eine IP-Adresse).

*Was bedeuten dies nun für Sie?*

Gegen die über zwei Monate von Microsoft geheim gehaltenen Exchange-Sicherheitslücken konnten Sie erst nach Veröffentlichung Anfang März etwas tun. Gegen die installier-



Prof. Dr. Hartmut Pohl, softScheck

„Es wäre eine Illusion, wenn wir glauben, dass die Angreifer nur eine einzige Backdoor einbauen. Naturgemäß werden mehrere, wenn nicht viele Backdoors eingebaut.“

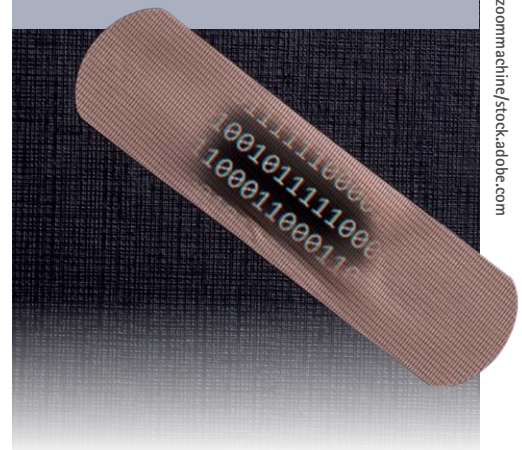


Bild: zoommachine/stock.adobe.com

ten Backdoors müssen Sie sofort tätig werden. Unsere Empfehlung lautet daher:

- Identifizierung und Behebung der Backdoors und sogar
- Neuaufsetzen aller Software-Systeme mit einer manipulationsfreien Version

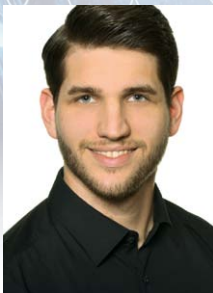
SoftScheck hat sich auf alle Probleme rund um die Cybersecurity spezialisiert und berät herstellerunabhängig Unternehmen und Behörden. (ha)

Die Container-Technologie dringt in die industrielle Fertigung vor

# Mehr Flexibilität durch Container

*Container-Anwendungen eröffnen für die Automatisierungstechnik eine neue Welt mit vielen Vorteilen. Die Produktfamilie „dataFeed edgeConnector“ von Softing beispielsweise nutzt die Container-Technologie für eine leistungsfähige Einbindung von Siemens-Steuerungen in Industrie-4.0-Anwendungen.*

VON SEBASTIAN SCHENK,  
PRODUKTMANAGER BEI  
SOFTING INDUSTRIAL AUTOMATION



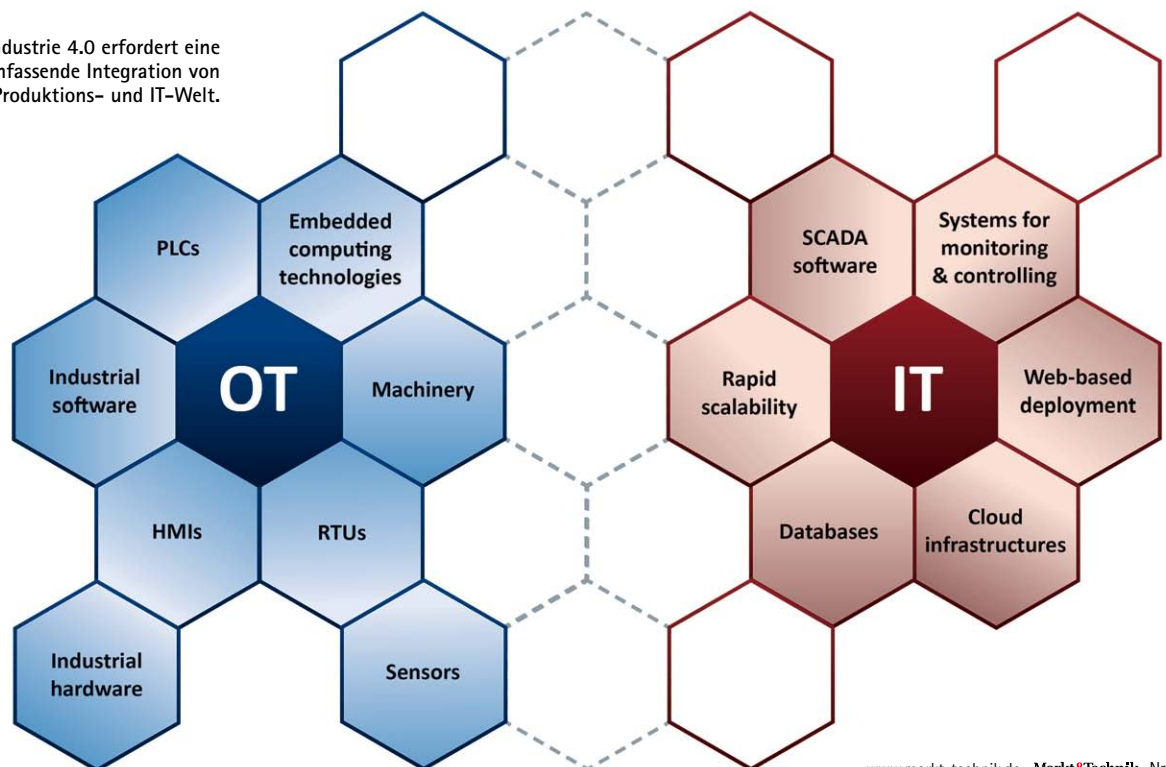
**D**er Trend geht klar in Richtung Integration: Industrie 4.0 und das Industrial Internet of Things (IIoT) erfordern eine enge Verzahnung der Dienste auf der Produktions- und der IT-Ebene. Für den Datenaustausch und die Datenverarbeitung bieten IT-Technologien viele Vorteile, sodass sie verstärkt auch in der Automatisierungswelt zum Einsatz kommen. Ein Beispiel dafür sind Container-Anwendungen, die als kleines Software-Modul eine eng abgegrenzte Funktionalität bereitstellen. Wie in einer virtuellen Maschine sind darin alle benötigten Komponenten als Bibliothek enthalten, sodass sie unabhängig von externen Komponenten und der Umgebung ausgeführt werden können. Kommen mehrere Container-Anwendungen auf einer Hardware-

Plattform zum Einsatz, teilen sie sich das Betriebssystem und gegebenenfalls bestimmte Hardware-Ressourcen, sind aber voneinander und vom Gesamtsystem getrennt. So ist sichergestellt, dass sich eine Container-Anwendung, unabhängig von der Ausführungsumgebung, immer identisch verhält. Die als Open-Source-Projekt gestartete Docker-Runtime-Umgebung (Docker Container) hat sich in der Zwischenzeit zum De-facto-Standard für Container-Umgebungen entwickelt.

## Die Vor- und Nachteile im Blick

Ein großer Vorteil von Container-Anwendungen ist die Bereitstellung innerhalb weniger Sekunden: Nach Download und Pull ist nur

Industrie 4.0 erfordert eine umfassende Integration von Produktions- und IT-Welt.



Bilder: Softing Industrial

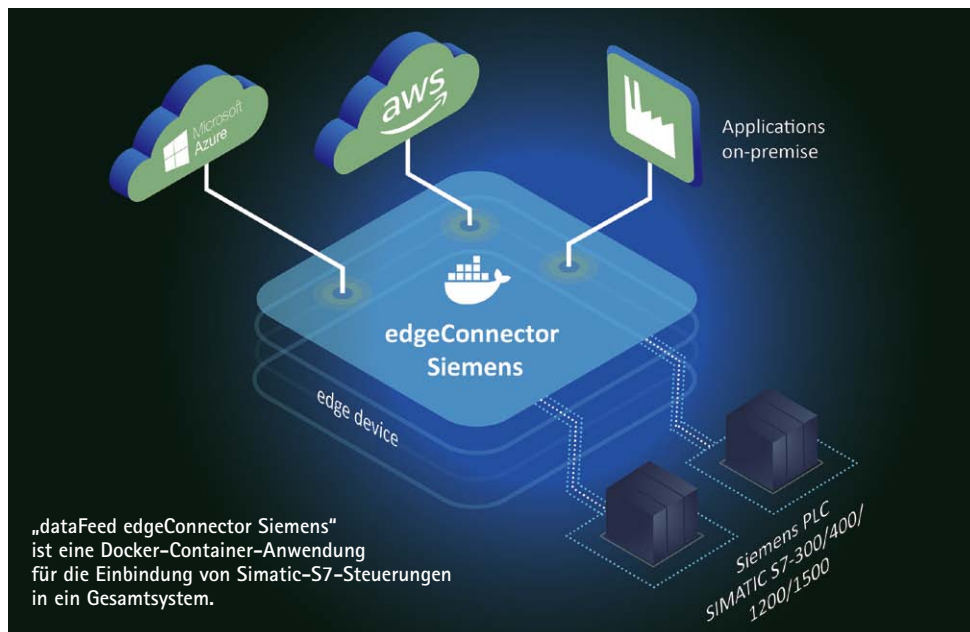
noch der Start für die Ausführung eines einzelnen Befehls notwendig. Auf diesem Weg lassen sich auch neue Versions- und Konfigurationsstände in Sekundenschnelle übernehmen. Ändert sich die Auslastung, lässt sich die Arbeit auch schnell auf mehrere Container-Anwendungen verteilen, sofern diese Funktionalität unterstützt wird. Weitere Vorteile sind die Verwendung identischer Hardware-Ressourcen bei einem parallelen Einsatz und die Unterstützung verschiedener Betriebssystemumgebungen (Linux, Windows und Mac OS bei Docker Container) und hybrider Architekturen, sodass die Verwendung auch in einer Cloud-Umgebung möglich ist.

Ein Nachteil von Container-Anwendungen ist, dass außerhalb des Containers auf die Einhaltung von Sicherheitsstandards geachtet werden muss. Bei einem parallelen Einsatz mehrerer Container-Anwendungen in einem Rechner ist es außerdem möglich, dass ein Angriff auf eine Container-Anwendung über die gemeinsame Verwendung des Betriebssystemkerns unmittelbar Auswirkungen auch auf die anderen Container-Anwendungen hat. Für die Anwender kommt darüber hinaus der Nachteil hinzu, dass sie für die neue Technologie spezielles Know-how über Container-Anwendungen und die dafür notwendige Infrastruktur aufbauen müssen.

Für den produktiven Einsatz bieten Container-Anwendungen auch den Vorteil, dass sie leicht zentral administriert werden können. Dies kann entweder On-Premise über ein Device Management System (DMS) oder über die Cloud (z.B. Microsoft Azure IoT Edge, AWS IoT Greengrass) erfolgen. Softing bietet hier auch Komplettlösungen bestehend aus DMS, IPCs und den edgeConnector-Container-Anwendungen an.

## Container-Anwendungen für die Automatisierung

Mit der Produktfamilie „dataFeed edgeConnector“ bietet Softing Industrial Container-Anwendungen für die Einbindung der Produktion in eine umfassende Industrie-4.0-Umgebung an. Die einzelnen Produkte greifen jeweils über Ethernet oder proprietäre SPS-Protokolle auf die Daten in Steuerungen verschiedener Hersteller zu; für die Datenweitergabe und Integration verwenden sie immer OPC Unified Architecture (OPC UA) und MQTT als wichtigste Kommunikationsprotokolle. Dabei hat sich OPC UA innerhalb der Automatisierungswelt als De-facto-Standard für den Datenaustausch auf lokaler Netzebene durchgesetzt, während MQTT häufig für die Kommunikation zwischen



der Fertigungs- und der IT-Ebene, besonders im Umfeld von Cloud-Architekturen, zum Einsatz kommt.

Ein besonderer Fokus der Produktfamilie dataFeed edgeConnector liegt auf der Sicherheit. So werden alle gängigen Verschlüsselungs- und Sicherheitsmechanismen unterstützt, darunter auch rollenbasierte Zugriffsrechte und der Zertifikatsaustausch. Die Konfiguration lässt sich entweder lokal über eine integrierte Internet-Schnittstelle oder auch aus der Ferne über eine REST-API steuern und verwalten.

## Zugriff auf Siemens-Steuerungen und mehr

Aktuell umfasst die Produktfamilie dataFeed edgeConnector zwei Produkte zur Einbindung von Siemens-Steuerungen. „dataFeed edgeConnector Siemens“ unterstützt den Zugriff auf die Siemens-Steuerungen Simatic S7-

300/400 und Simatic S7-1200/1500. Der Zugriff auf die Prozessdaten kann über absolute Adressen und über Datenbausteine, für die Steuerungen Simatic S7-1200/1500 aber auch über optimierte Bausteine erfolgen. Für die Konfiguration des Namensraums lassen sich entweder Simatic-Step7- oder TIA-Portal-Projektdateien importieren oder die Simatic-S7-1200/1500-Variablen direkt browsen. Eine Container-Anwendung unterstützt die Einbindung von bis zu 20 einzelnen Simatic-S7-Steuerungen. „dataFeed edgeConnector Siemens“ kommt vor allem für die Betriebsdatenerfassung, die Analyse von Fertigungsparametern oder die vorausschauende Wartung zum Einsatz.

„dataFeed edgeConnector 840D“ ist kompatibel mit den CNC-Steuerungen Sinumerik 840D Solution Line und Power Line. Damit lassen sich ohne Eingriff in die Maschinenkonfiguration sämtliche Prozessparameter aus dem NC-

Anzeige

Verifysoft  
TECHNOLOGY

# 5. und 6. Mai / Online-Event

# 8. STATIC ANALYSIS DAYS

## Code-Analyse für Safety und Security



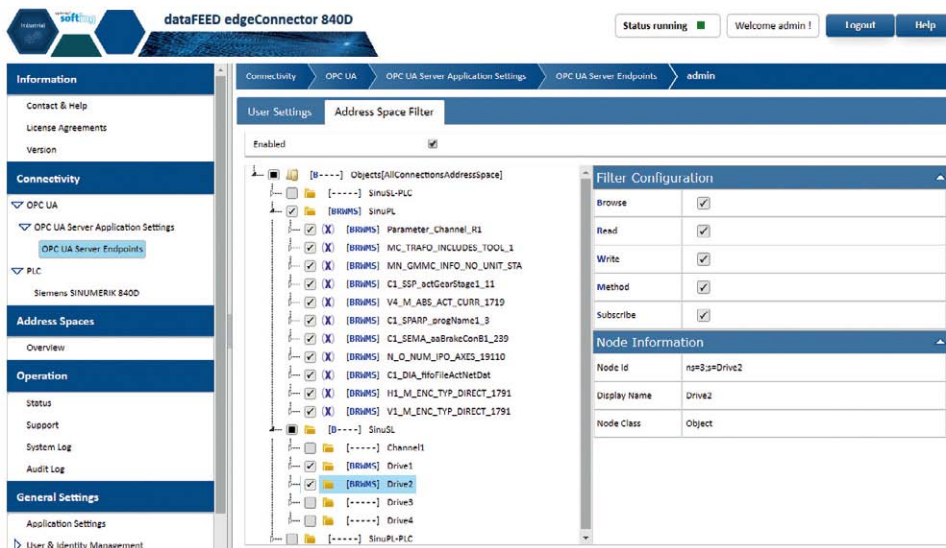
SAD

2021

Static Analysis Day

JETZT ANMELDEN

www.verifysoft.com



Mit „dataFEED edgeConnector 840D“ lassen sich alle Prozessparameter aus dem NC- und PLC-Teil sowie die Antriebsdaten einer Sinumerik-840D-Steuerung auslesen. Über den Adressraumfilter können die Zugriffsrechte für jeden einzelnen Datenpunkt angepasst werden.

Teil (Achs-, Werkzeug- und Programmdatei) und dem PLC-Teil (Zustand, Programmabschnitte, Alarme) und darüber hinaus auch die Antriebsdaten (Drehmomente, Ströme, Drehzahlen) auslesen. Hier wird für die Konfiguration des Namensraums der Import einer Simatic-Step7- oder TIA-Portal-Projektdatei oder das Einlesen von AWL-Dateien unterstützt. Mit einer Container-Anwendung lassen sich bis zu fünf Werkzeugmaschinen einbinden. Typische Anwendungsfälle sind die Überprüfung der Fertigungsqualität und -toleranzen, die Maschinendatenerfassung, die Datenintegration in übergeordnete Management-Systeme oder die Visualisierung von Prozessparametern und anderen Leistungsindikatoren.

In Zukunft plant Softing für die Produktfamilie dataFEED edgeConnector auch die Einbin-

Hilscher erweitert seinen Fokus auf Motion Control

# Kommunikation und Motion in einem Chip

Als Hersteller industrieller Kommunikationstechnik und der „netX“-Prozessoren ist Hilscher mit „netMotion“ vor Kurzem in Antriebstechnik und Motion Control eingestiegen.

Niels Trapp, Vice President Business Development bei Hilscher, erläutert die Strategie und die technische Umsetzung.

**Markt&Technik: Hilscher ist seit Langem als Hersteller industrieller Kommunikationstechnik bekannt, aber jetzt wird das Unternehmen plötzlich in Sachen Antriebstechnik und Motion Control tätig. Warum ist Hilscher dort eingestiegen?**

Niels Trapp: Tatsächlich ist Hilscher seit 2004 mit eigenen Chips in der Kommunikationstechnik aktiv. Wir betrachten uns als eine Art „Schweizer Messer der Kommunikationstechnik“ für industrielles Ethernet in Fabrik- und Automatisierungsanlagen. Zu unseren Kunden gehören viele Antriebstechnik-Unternehmen; bei ihnen handelt es sich also nicht um einen völlig neuen Kundenstamm.

Bis dato wurden die allgemeine Kommunikation und die Antriebssteuerung weitestgehend

getrennt gehalten. In den neueren Gerätegenerationen der letzten Jahre werden aber die Themen Kommunikation und Antriebstechnik



Niels Trapp, Hilscher

„Der Einstieg in die Antriebstechnik war eine strategische Entscheidung.“

vor allem für die zentrale Steuerung von Motoren nach und nach zusammengeführt. Wir haben diesen Trend erkannt und mit unserer netX-90-Chip-Generation, die 2018 auf den Markt gekommen ist, die Themen Kommunikation und Applikation zusammenwachsen lassen. Das erste wichtige Thema war dabei für uns tatsächlich die Antriebstechnik, weil wir erheblich in On-Chip-IPs investiert haben, die für die Antriebstechnik relevant sind.

**Wenn Sie sagen, Sie wollten die Applikationen zunehmend mit einbeziehen: Haben Sie dann auch andere im Blick oder genügt Ihnen die Antriebstechnik fürs Erste?**

Wir haben durchaus noch mehr Applikationen im Sinn. Und wir haben schon vor der Antriebs-

derung von Steuerungen über die Protokolle Modbus TCP (z.B. für Steuerungen von Schneider Electric, Wago, Beckhoff oder Phoenix Contact) oder EtherNet/IP (z.B. für Rockwell- und Omron-Steuerungen). Container-Anwendungen für die Datenaggregation, die Vorverarbeitung von Daten und die Adressraummodellierung erleichtern die Verwaltung der Daten. Auch die Erweiterung der Konfigurationsmöglichkeiten aus der Cloud ist in Vorbereitung.

## Und jetzt direkt zum Test

Docker-Container-Anwendungen sind sehr schnell einsatzbereit. Nach der Installation von Docker Desktop (in einem Windows-Rechner) bzw. von Docker Engine (in einem Linux-Rechner) genügt dafür in einer PowerShell die Eingabe einer einzigen Befehlszeile:

```
docker container run -p 443:443 -p 8099:8099 -p 4897:4897 softingindustrial/edgeconnector-siemens
```

Dabei legt der Befehl `docker container run` fest, dass eine Docker-Container-Anwendung gestartet werden soll. Mit dem Parameter `-p 443:443 -p 8099:8099 -p 4897:4897` erfolgt die Abbildung zwischen den Ports im internen Docker-Netz und dem externen Netz, dabei wird Port 443 für http benötigt, Port 8099 für die lokale Benutzerschnittstelle und Port 4897 für OPC UA. Der Parameter `softingindustrial/edgeconnector-siemens` gibt schließlich den Namen der Docker-Container-Anwendung an, die gestartet werden soll. Ist die Docker-Container-Anwendung noch nicht vorhanden, wird sie automatisch von Docker Hub heruntergeladen. Falls keine Versionsnummer angegeben

ist, startet immer das neueste Container-Image. Die Eingabe der URL `localhost:8099` in einen Internetbrowser öffnet die Bedienoberfläche. Nach der Anmeldung (in diesem Fall mit dem Benutzernamen `admin` und dem Passwort `admin`) steht die Konfigurationsoberfläche von `dataFeed edgeConnector Siemens` im 72-Stunden-Demomodus zur Verfügung.

Letztlich bietet die Produktfamilie `dataFeed edgeConnector` den Kunden eine Möglichkeit, entsprechend dem neuesten Stand der Technik auf die Prozessdaten in Simatic-S7- und Sinumerik-840D-Steuerungen zuzugreifen. So können sie nun bei Softing zwischen einem klassischen Hardware Gateway, einer Middleware oder einer Docker-Container-Anwendung für die Realisierung ihrer Industrie-4.0- und IIoT-Anwendungen wählen. (ak) ■

technik Applikationen auf den Markt gebracht. So bieten wir beispielsweise eine Serie von IP67-Referenzdesigns auf Basis des netX 90 an, die zusammen mit unseren IO-Link-Chips die komplette Implementierung eines Remote I/O abbilden.

Diese dezentrale Peripherie sammelt die Sensordaten in einer Anlage, Maschine oder einem Roboterarm und stellt sie per Ethernet der Steuerung zur Verfügung, erlaubt aber auch das dezentrale Überwachen und die Diagnose der Sensorik via Bluetooth-Schnittstelle am Gerät via App. Dies alles ist auf der Applikationsseite des netX 90 integriert.

Jetzt haben wir die Antriebstechnik als weitere Applikation präsentiert. Und für die Zukunft sehen wir Cybersecurity als ein übergeordnetes Thema, das im netX 90 schon in der Hardware vorhanden ist und ausgebaut werden soll.

## Welche Arten von Kunden hat Hilscher mit den Applikationen konkret im Visier?

Beim Thema „Sensordaten einsammeln“ natürlich die Sensor- und I/O-Hersteller. Im Markt für Antriebstechnik zielen wir nicht auf große, komplexe Antriebsysteme ab, die ganze Schaltschränke erfordern. Große Mehrachssysteme im Motion-Bereich haben wir damit weniger im Blick, sondern wir fokussieren uns auf dezentrale Kompaktinverter, Transportbänder und Industripumpen. Dies sind kompakte Antriebsaufgaben, bei denen die beiden Themen Kommunikation und Applikation miteinander verknüpft werden und die aus einer zentralen

Motion-Steuerung heraus kontrolliert werden. Auf diese Weise können wir mit einem Chip, der mit 10 mm × 10 mm Kantenlänge der kleinste seiner Art am Markt ist, eine sehr kompakte Bewegungssteuerung in den Motor integrieren oder das Ganze in Kompaktumrichtern verbinden, um dort Antriebstechnik und Motoransteuerung zusammenzuführen. Das ist der Markt, in den wir gehen, und da haben wir durchaus schon Einiges zu bieten.

Eine weitere Anwendung für unsere Antriebstechnik sind Ventilinseln, etwa im Sinne komplexer Ventilansteuerungen. Wir haben Kunden, die bereits entsprechende Projekte mit netMotion in dieser Hinsicht begonnen haben. Auch in Roboterarmen sind Kleinantriebe verbaut – und weil es dort an Platz fehlt, soll möglichst alles kompakt im Motor untergebracht sein. All das sind Bereiche, in denen sich der netX 90 als netMotion-Paket anbietet.

## Welche Vorteile hat es, Motion Control und industrielle Kommunikation in einem

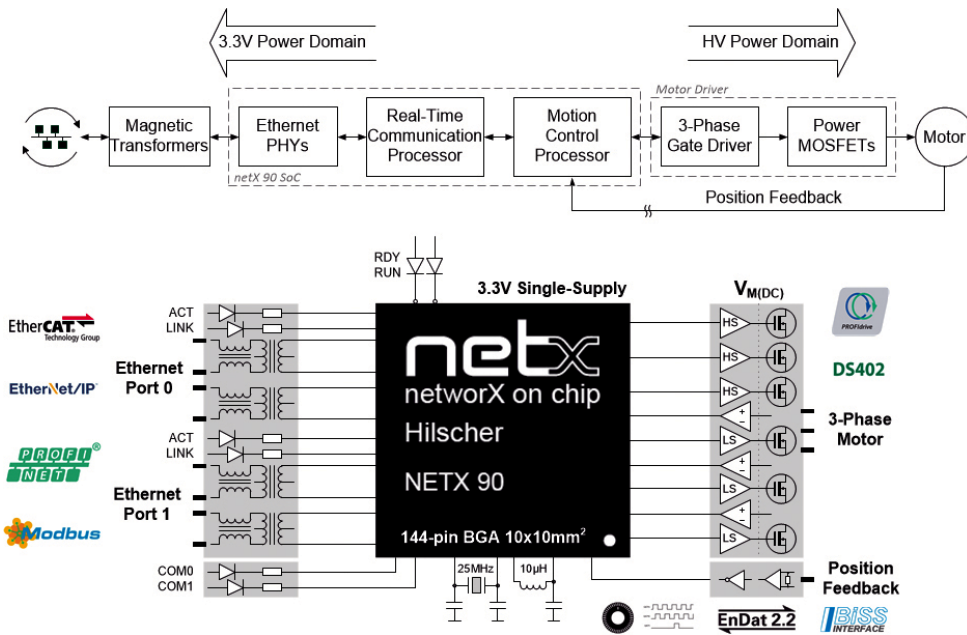
Mit netMotion für das Multiprotokoll-SoC netX 90 bekommen Entwickler Echtzeit-Ethernet-Connectivity sowie Bewegungs- und Motorsteuerungs-Funktionen mithilfe eines einzigen Chips.

## SoC zu vereinen? Könnte es auch Vorteile haben, beides getrennt zu haben?

Ein Vorteil ist natürlich die Einsparung eines zweiten Controller-Chips. Der Software-Aufwand wird dadurch geringer, und man hat alles unter einem Dach. Die geringen Abmessungen sind ein genereller Vorteil des netX 90; seine Versorgungsspannung beschränkt sich auf 3,3 V. Der Chip bietet Spannungsüberwachungs- und Diagnosefunktionen, eine Temperatursensorik sowie diverse Analogkomponenten, die gerade für die Antriebstechnik wichtig sind. Er verringert also den externen Aufwand deutlich und ermöglicht es, mit sehr einfachen Einplatinensystemen direkt in die Antriebstechnik zu gelangen. Hinzu kommt ein seit vielen Jahren bewährtes Software-Ökosystem mit allem, was man für die Kommunikation benötigt, um einfach zertifizierbare Geräte und Anlagen zu realisieren. Aus unserer Sicht sind dies entscheidende Vorteile von netMotion für unsere Kunden.

## Der netX 90 ist ein Multiprotokoll-IC, der auf diverse Industrial-Ethernet- und





Das Multiprotokoll-SoC netX 90 mit netMotion bietet Bewegungssteuerung und Echtzeit-Kommunikation in einem Chip.

**IIoT-Protokolle vorbereitet ist. Wie wirkt sich das auf den Bereich Motion aus, d.h. welches Protokoll übernimmt dann die Kommunikation für die Motion-Control-Funktionen?**

Auf der Motorsteuerungsseite haben wir einerseits ein Software-Paket, das rein für die mathematischen Funktionen zuständig ist, um den Motor und die angeschlossenen Leistungsteile anzusteuern. Andererseits bietet der netX 90 bereits hardwareseitig die entsprechenden PWM-Module und umfasst schnelle 12-bit-A/D-Wandler zur Signalgenerierung. Für den Rückkanal, etwa vom überwachenden Encoder oder Hall-Sensor, sind analoge und digitale Schnittstellen (z.B. SSI, BiSS und EnDat) an Bord. Für die Einbindung der Motorseite in die Kommunikation gibt es schon seit vielen Jahren dedizierte Profile, etwa das Profidrive-Profil für Profibus und Profinet. Profidrive ist eines der Profile, die wir auf der Applikationsseite mit integrieren. Ein zweites firmiert unter dem Namen DS402 und bezieht sich hauptsächlich auf die CANopen-Welt. Das Schöne an beiden ist, dass ihre Funktion leicht zu testen ist – es gibt dafür eine hochspezifische Test- und Validierungsumgebung. In der Kommunikation ist bereits CIP Sync vorbereitet, sodass netMotion auch im amerikanischen Raum gut in Antriebsapplikationen passt. Generell wird über die Profile die Antriebs-Applikation einfach mit der Kommunikationsseite integriert.

**Das heißt, auch mit den entsprechenden On-Chip-Verbindungen zwischen dem Kommunikationsprozessor-Subsystem und dem Applikationsprozessor-Hostsystem, das Sie ja haben?**

Darauf haben wir ein besonderes Augenmerk gelegt. Schon als wir noch eine separate, reine Kommunikations-Chip-Plattform hatten, waren wir immer bestrebt, leistungsstarke Interfaces zu schaffen zwischen einem Hostsystem und der eigentlichen Kommunikation. Hierfür gab es unterschiedliche Interfaces wie etwa früher das PCI-Interface.

Daneben ließ sich auch über parallele Dual-Port-Memory-Schnittstellen (DPM) ein effizienter und schneller Datenaustausch herbeiführen. In der netX-90-Generation haben wir die DPM-Schnittstelle mit Shared-Memory-Ansatz über ein Hochleistungs-Bussystem integriert, sodass zwischen dem Applikations- und dem Kommunikationsprozessor über gemeinsame Memory-Bereiche ein problemloser Datenaustausch möglich ist. Dieses Verfahren ist auch auf sehr geringe Latenz ausgerichtet, sodass es genau für solche zeitkritischen Applikationen vorteilhaft ist.

**Wie funktioniert die DPM-Schnittstelle genau?**

Das Herzstück der DPM-Schnittstelle ist ein Speicherbereich, auf den von zwei Seiten aus zugegriffen werden kann. Bei netMotion ist das auf der einen Seite der Applikations- und auf der anderen Seite der Kommunikationsprozessor des netX 90. Die DPM-Schnittstelle umfasst eine Pointer-Steuerung und bietet einen Austausch von Informationen, welche Seite gerade zugreifen und lesen darf und welche nicht. Bei ihr handelt es sich um ein System, das mit Prozessorfrequenz läuft und dadurch einen sehr performanten Datenaustausch zwischen den beiden Bereichen ermöglicht.

**Hat Hilscher die Motion-Control-Funktionen oder die entsprechende IP selbst entwickelt oder zugekauft?**

Wir haben im Zuge der netX-90-Entwicklung unser Chip Development Team in Richtung Analogentwicklung erheblich erweitert. Das Team ist inzwischen mehr als doppelt so groß wie vorher, und wir haben auch Expertise hinzubekommen, die sich mit Motor-Control-Basisfunktionen sehr gut auskennt. Dies eröffnete uns die Chance, in der Spezifikationsphase des netX 90 mit den Antriebskunden, die wir ja schon kannten, in Workshops genau festzulegen, welche Merkmale und Funktionen in Hardware vorhanden sein müssen. Darauf basierend haben wir die Hochleistungs-A/D-Wandler sowie die PWM-Timer-Funktionen für die vorgesehenen Motion-Control-Anwendungsfälle entwickelt. Diese IPs sind alle in-house bei Hilscher entstanden.

Auf der Software-Seite haben wir nach wie vor nicht den Plan oder die Strategie, zu Motion- oder Antriebstechnik-Spezialisten zu werden, sondern wir sehen uns als Enabler. Und im Zuge dessen bieten wir eine komplette Library von Mathematikfunktionen und Software-Beispielen im netMotion-Paket mit an, die alles bietet, was zusätzlich nötig ist, also unter anderem Algorithmen und eine komplette feldorientierte Regelung. Das ist eine Software-Basis, die unseren Kunden zur Verfügung steht, um darauf basierend komplett eigene, auf die jeweiligen persönlichen Anforderungen zugeschnittene Steuerungs- und Regelfunktionen entwickeln zu können. Entwickelt haben wir diese Beispiele gemeinsam mit einem Partner.

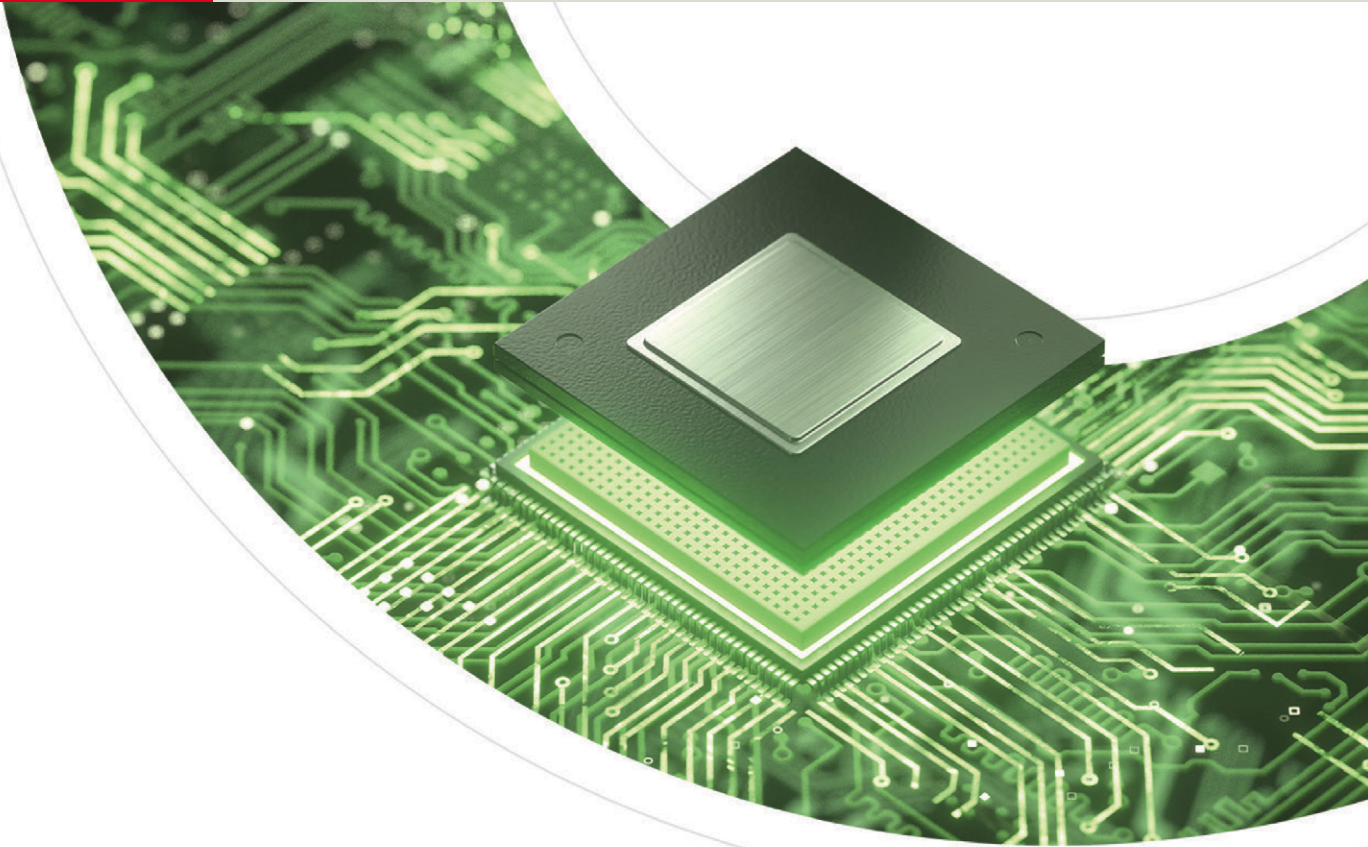
**Welche Roadmap verfolgt Hilscher für die absehbare Zeit?**

Für uns ist all das jetzt ein Einstieg. Wie eingangs gesagt, fokussieren wir uns damit auf Kompaktantriebe und -umrichter. Auf unserer Homepage haben wir schon angekündigt, bei der nächsten Generation das Thema Gigabit-Ethernet zu integrieren. Natürlich wird uns die Antriebstechnik dabei weiter begleiten. Wir wollen auch die Antriebe in die Gigabit-Welt heben und werden die Antriebsfunktionen, die wir in der jetzigen Generation integriert haben, für die nächste nochmals erweitern. Der Einstieg in die Antriebstechnik war also keine On-Off-Entscheidung, sondern eine strategische Entscheidung, die Integrationsschritte zwischen Antriebsanwendung und Kommunikation dauerhaft zu sehen und im Markt zu platzieren.

*Das Interview führte  
Andreas Knoll.*



# Distribution & Supply Chain



**FUSION**WORLDWIDE

WIR SIND EIN  
INTEGRALER BESTANDTEIL  
DER LIEFERKETTE

INTERVIEW MIT STEFAN KOBER, SALES DIRECTOR DACH BEI FUSION WORLDWIDE

# »Wir sind ein integraler Bestandteil der Lieferkette«

*Fusion gehört mit über einer Milliarde US-Dollar Umsatz zu den größten Independent-Distributoren weltweit. Seit etwa drei Jahren ist das Unternehmen mit einer eigenen Niederlassung in Deutschland vertreten, die sich in München befindet. Markt&Technik sprach mit Stefan Kober, Sales Director DACH und „Mann der ersten Stunde“ für Fusion Worldwide in Deutschland.*

## **Markt&Technik: Wie positioniert sich Fusion am Distributionsmarkt in Deutschland?**

*Stefan Kober:* Fusion Worldwide zielt auf dem deutschen und globalen Markt darauf ab, den Kunden wie in der aktuellen Situation, bei Shortages, aber auch bei langfristigen Projekten zu unterstützen. Wir haben darüber hinaus ein großes Portfolio an flankierenden Services, wie die Betrachtung der Cost of Ownership von Produkten, Obsoleszenzmanagement und vieles mehr.

## **Welche Bedeutung hat der Standort Deutschland für Fusion insgesamt?**

Der deutsche Markt ist der absolute Kernmarkt innerhalb Europas und prozentual gesehen der Markt mit dem höchsten Geschäftsanteil. Unsere Strategie ist es, die Kunden letztlich dort zu treffen, wo die Kunden zu Hause sind. Das ist der Grund, warum wir eine Niederlassung in Deutschland gegründet haben. Wir müssen vor Ort sein, um den Kunden mit kurzen Reaktionszeiten und in der bevorzugten Sprache zu unterstützen. Wir kümmern uns hier um die DACH-Region, also inklusive Österreich und Schweiz.

## **Welche Position nimmt Fusion weltweit betrachtet im Bereich der freien Distribution ein? Und welche Ziele haben Sie für Ihre Position am deutschen Markt?**

Wir sind eine der größten Technologie-Sourcing-Firmen weltweit. Beim Ranking von Source Today lagen wir unter allen Distributoren, inklusive Franchise-Distributoren, im letzten Jahr auf Platz 11. Rein unter den Independent-Distributoren sind wir eine der Top-Firmen.

Wir sind sehr gut positioniert – in Deutschland und global. Hier haben wir seit unserem Bestehen seit drei Jahren mit zahlreichen Firmen Partnerschaften etabliert: mit Fokus auf langfristiger und fruchtvoller Zusammenarbeit. Wir wollen den Kunden einen Benefit bieten gegenüber dem, was sie ansonsten am Markt vorfinden.

Für uns ist es absolut essenziell, dass wir uns auf Kernwerte fokussieren. Wir wollen unseren Kunden helfen, die Probleme in der Lieferkette so weit wie möglich zu reduzieren. Wir sind ein integraler Bestandteil der Lieferkette, ein Bindeglied in einer komplexen Situation und ein Partner, der helfen kann, ihre Ziele zu erreichen.

## **Welche Leistungen bieten Sie dem Kunden direkt aus Deutschland heraus an? Bieten Sie neben Beschaffung zum Beispiel auch Produktberatung?**

Letztendlich beschaffen wir bei Fusion Worldwide elektronische Komponenten und Produkte, wenn die Lieferkette oder der normale Fluss von Waren unterbrochen ist.

Darüber hinaus bieten wir mannigfaltige Informationen über den Markt an, die wir in diversen Publikationen, Markt-Updates wie unsere Market-Insiders und dem Greensheet, und Blogs veröffentlichen. Das wird von einem breiten Kundenfeld wahrgenommen und geschätzt.

## **Wie schnell können Sie in der Regel reagieren, wenn der Kunde kurzfristige Bedarfe hat bzw. kurzfristig bei ihm Ware nicht geliefert werden kann?**



Stefan Kober, Sales Director DACH bei Fusion Worldwide

„Wir können Ware an jeden Ort dieser Welt schicken.“

Unsere normale Response-Zeit liegt bei maximal 24 Stunden. Das heißt, innerhalb dieses Zeitraums haben wir alles Mögliche angestoßen, um schlussendlich eine Lösung für den Kunden parat zu haben.

Wir haben Teams auf jedem Kontinent, die jeweils dort die Zeitzonen bearbeiten, um Ware zu lokalisieren, sei es entweder bei Herstellern, bei Distributoren oder auch Überbeständen, um eine schnelle umfassende Antwort liefern zu können.

## **Unterstützen Sie den Kunden in Deutschland und an seinen Produktionsorten in Europa oder auch weltweit bei Logistik- und Supply-Chain-Dienstleistungen?**

Fusion hat weltweit 14 Locations. Das heißt, unsere Teams arbeiten global mit den Kunden zusammen, um sicherzustellen, dass wir mit den Anforderungen der Kunden übereinstimmen.

men. Wir können Ware an jeden Ort dieser Welt schicken. Wir verfügen über vier große Logistikzentren; von dort kann Ware an andere Logistikzentren transferiert oder direkt an den Kunden verschickt werden. Letztlich ist es egal, wo der Kunde sitzt oder wohin die Ware muss, weil unsere Teams so aufgestellt sind, dass sie sich untereinander und mit dem Kunden vernetzen, sodass der Kunde immer den kürzest möglichen Weg hat sowohl bei der Ware als auch in Bezug auf seinen Ansprechpartner bei Fusion.

### Gibt es Expansionspläne in der Region D/A/CH?

Wir sind ständig auf der Suche nach „New Talents“, wie man so schön sagt. Wir sind ein organisch wachsendes Unternehmen, worauf wir großen Wert legen. Daher sind wir grundlegend immer auf der Suche nach talentierten Mitarbeitern. Dementsprechend sind auch die Pläne, das Münchener Büro auszubauen und zu vergrößern.



### Es gibt bei einigen Kunden Vorbehalte gegen Ware aus dem sogenannten freien Markt. Wie begegnen Sie solchen Vorbehalten?

Wir verstehen, dass am Markt eine gewisse „Angst“ in Bezug auf den freien Markt vorherrscht. Daher schlagen wir vor, alle Lieferanten nach den folgenden Kriterien zu bewerten: Wie lange existiert der Lieferant, wie ist die Führungsstruktur und Expertise zu bewerten? Wie groß ist der globale Markt-

anteil und wie ist die Wachstumsstrategie? Wie sehen die Lieferantenbeziehungen aus und wie werden diese regelmäßig geprüft? Welche anderen Services kann der Anbieter zur Verfügung stellen inklusive Marktinformationen und Aussichten, Lagerbestandslösungen und anderen kreativen Ansätzen, um Mehrwerte zu schaffen? Wie sehen die Qualitätsprozesse aus, welche Möglichkeiten umfassen diese und welche Zertifizierungen sind vorhanden?

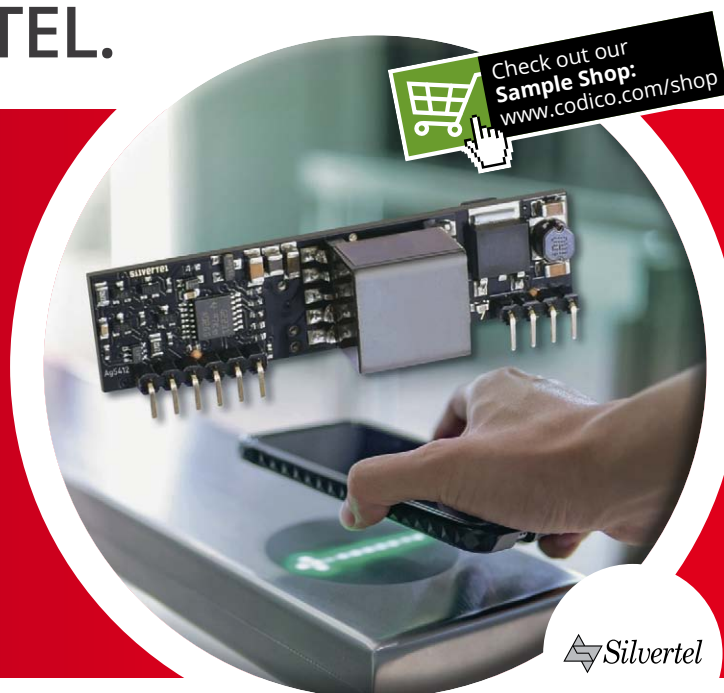
Anzeige

## One size fits all! Ag5400 von SILVERTEL.

C O D I C O ®

### Dreifach kompatibel: PoE, PoE+ & BT

- IEEE802.3.at PoE Klasse 4, Typ 2 PD Modul
- Kompatibel zu IEEE802.af, \*.at, \*.bt
- Eigensicher bei Kurzschluss, Überlast und Übertemperatur
- 57×18×14mm SIL Package



Check out our  
Sample Shop:  
[www.codico.com/shop](http://www.codico.com/shop)

Silvertel

© AdobeStock/epjhr\_p

Kontakt: +43 1 86 305-0 | [office@codico.com](mailto:office@codico.com) | [www.codico.com](http://www.codico.com)

**Genau damit kommen wir direkt zur nächsten Frage: Welche Maßnahmen ergreifen Sie zur Qualitätssicherung der von Ihnen verkauften Ware?**

Für uns bei Fusion fängt Qualität beim Einkauf und beim Lieferanten-Screening an. Wir haben ein sehr großes Netzwerk an Lieferanten, die durch einen äußerst detaillierten Qualifizierungsprozess gehen. Dieser Prozess beinhaltet ein Rating; nur wer das besteht, darf Fusion beliefern.

Zudem durchlaufen alle Produkte, die wir bekommen, einen fünfphasigen Inspektionsprozess, damit wir sicherstellen, dass das, was wir bekommen, auch das ist, was der Kunde auf seiner Platine haben will.

Das heißt, wir machen eine visuelle Inspektion, betrachten Form, Fit, Function und haben auch eigene Prüflabore für weitere Tests. Hier können wir beispielsweise Ware chemisch öffnen, haben die Möglichkeiten, Heated Chemical Tests und Röntgenuntersuchungen durchzuführen, um sicherzustellen, dass das Produkt auch wirklich das ist, was der Kunde bestellt hat. Wir agieren hier völlig transparent: Das Ergebnis der Untersuchung bekommt der Kunde mit einem Inspection Report mitgeteilt.

**Die Lieferketten sind derzeit in Europa vielerorts am Limit: Nicht nur Halbleiter und passive Bauteile sind knapp, sondern auch Container und Frachtkapazitäten. Wie schätzen Sie die Situation aus Ihrer Sicht aktuell ein?**

Sie sprechen damit viele Punkte an, mit denen wir uns derzeit aktiv beschäftigen müssen. Das heißt, es fängt an bei den Logistik-Ressourcen, die knapp sind, ganz egal ob per Flugzeug oder Schiff. Die zusätzlichen Maßnahmen an den Grenzen in Europa verschärfen die Situation zusätzlich. Die Logistikkette ist momentan gestört und sehr schwierig vorhersehbar.

Die Probleme bei Containern bedeuten normalerweise, dass mehr per Luftfracht transportiert wird. Allerdings gibt es auch hier weniger Kapazitäten durch den eingeschränkten Luftverkehr. Das eine bedingt das andere. Man muss alles sehr eng mit den Kunden abstimmen. Momentan sehen wir beispielsweise, dass sich die Luftfracht-Kapazitäten um 25 Prozent reduziert haben, was zusätzlich dafür sorgt, dass die Frachtpreise deutlich ansteigen und dazu die Zuverlässigkeit eingeschränkt ist.

Es geht für uns als Fusion Worldwide darum, Bescheid zu wissen, wie sich der Markt

entwickelt. Unser Ziel ist es, unsere Kunden darauf vorzubereiten, um die Auswirkungen dieser Situation abzumildern.

**Wo sehen Sie die aktuell größten Herausforderungen speziell für Ihre Kunden aus Deutschland, Österreich und Schweiz?**

Die Hauptproblematik ist, dass insbesondere die in Deutschland so starke Automotive-Welt komplett durcheinander ist. Dazu einige Beispiele wichtiger Automotive-Lieferanten: Renesas bereitet durch das jüngste Feuer in der Naka-Fab große Probleme; die Liefersituation von NXP hat sich durch den Stromausfall in Austin auch nicht gerade verbessert; auch Infineon hat Lieferschwierigkeiten. Wir laufen zudem auf Engpässe generell bei MLCCs zu. Der Umfang der Probleme ist derzeit also so groß, dass man da schwer punktuell eingrenzen kann. Im Endeffekt ist es egal, ob auf der Platine der Controller fehlt oder der Transistor, in beiden Fällen kann nicht gefertigt werden.

**Welche Produktgruppen sind Ihrer Erfahrung nach derzeit besonders knapp?**

Das ist ein ganzes Füllhorn an Produktgruppen, angefangen bei Rohmaterialien wie ABF-Substrate, Glassubstrate, Edelmetalle, Seltene Erden. Problematische Komponenten sind Controller, Automotive-ICs, Netzwerk-ICs und MLCCs und sogar MOSFETs. Hinzu kommen derzeit auch noch Speicherprodukte mit DRAM, NOR-Flash, NAND-Flash sowie GPUs. Die großen Applikationsbereiche, die die Produkte ziehen, sind der Energiesektor, Mobility, Security, IoT, Server und Cloud Services: All diese Anwendungen sorgen dafür, dass noch mehr Druck in die Lieferkette kommt. Jeder Hersteller ist in Konkurrenz mit seinem Wettbewerber, um Komponenten bzw. Rohmaterialien zugeteilt zu bekommen, und das wird sich auch noch bis ins Q3 ziehen.

**Die Insel Taiwan erlebt gerade die schlimmste Dürre seit über 50 Jahren. Warum könnte sich ein solches Problem nach Ansicht von Fusion auch auf die Halbleiterverfügbarkeit auswirken?**

Fertigungen in Taiwan produzieren global gesehen 53 Prozent der Halbleiter und Wafer-Produkte weltweit. Und die Halbleiterfertigung ist sehr wasserintensiv. Wenn sie innerhalb der Fertigungsprozesse zu wenig Wasser verfügbar haben, bedeutet das, dass Fabriken ihren Output reduzieren müssen, wenn diese Dürre anhält. Würden nun die



# Wir brennen für Sie!



## Heiß darauf, Ihnen zu helfen

Technisch, kaufmännisch und logistisch: Mit einem verlässlichen Partner wird Ihr Design-In zum Erfolg.

Bauen Sie mit GLYN über 40 Jahre Expertise in Ihre Applikationen ein.

Setzen Sie auf Ihren Spezialdistributor mit dem **ROTEN SUPPORT !**

- ▶ Embedded PCs
- ▶ Halbleiter
- ▶ Sensoren
- ▶ Displays
- ▶ Memory Solutions
- ▶ Wireless

Starten Sie jetzt mit GLYN-SUPPORT Ihre Entwicklung.

[www.glyn.de](http://www.glyn.de) | [sales@glyn.de](mailto:sales@glyn.de)



**GLYN**  
High-Tech Distribution

Fertigungskapazitäten aufgrund der Wassertknappheit nur um 10 oder 20 Prozent reduziert werden, würde dies natürlich weitere Probleme bei der Halbleiterversorgung nach sich ziehen.

### Was empfehlen Sie den Kunden also in Bezug auf deren Einkaufsverhalten?

Wir empfehlen unterschiedliche Stoßrichtungen: Die Kunden sollten eine reine Single-Source-Versorgung ausschließen. Das heißt, ein einzelner Lieferant, ein einziger Hersteller oder eine einzelne mögliche Alternative für das Design. Je mehr Alternativen Sie haben, umso besser können Sie reagieren, wenn es bei einer Komponente Schwierigkeiten gibt. Dadurch sorgt der Kunde dafür, dass er das Risiko minimiert, weil er nicht alles auf eine Karte setzt. Nehmen wir nochmal das Beispiel

Renasas: Der Hersteller produziert bestimmte Komponenten ausschließlich in einer Fabrik. Das bedeutet für den Kunden natürlich ein enormes Risiko.

Die Kunden müssen außerdem verstehen, dass sie Notfallpläne benötigen, und zwar weit im Voraus und nicht ad hoc. Jeder Kunde muss sich von vorne herein auf einen Notfall einstellen und sollte sich die Fragen stellen: Was passiert, wenn meine Einkaufsstruktur erkrankt, was passiert, wenn die Fabrik für meine Single Source abbrannt? Wie kann ich mein Produktportfolio streuen, wie kann ich auf meine Entwicklung einwirken, um für mehr Flexibilität durch eine Ausweitung des eidesignierten Produktportfolios zu gewinnen? Wir nennen das „Lieferkette abhärten gegen die Schocks“, die letztlich im-

mer wieder kommen in unserem Geschäft und unserer Branche.

Wir legen großen Wert darauf, unsere Kunden zu informieren, denn so hat der Kunde genug Vorlauf und muss nicht dem Markt hinterherlaufen. Es geht darum, dass der Kunde sich mit vertrauenswürdigen und etablierten Lieferanten zusammenschließt.

Wir lösen die Probleme des Kunden, wenn sie da sind, aber so wie die Feuerwehr das Feuer löscht, gehört es auch zur Aufgabe der Feuerwehr, Brände zu beherrschen und zu vermeiden. Und genau das machen auch wir uns zur Aufgabe!

Das Interview führte  
Karin Zühlke.

## LOGISTIK-SOFTWARE BEWÄHRT SICH

# »Bei der Einlagerung 80 Prozent eingespart«

Vor 1,5 Jahren hat synko bei Bürklin Elektronik eine neue Software in der Logistik eingeführt. Wie hat sich die Anwendung bewährt?

Bürklin zieht Bilanz.

Ein wichtiger Grund zur Einführung der neuen Software war der Leitsatz „Bis 18:00 Uhr bestellt, morgen geliefert – lagernde Ware wird am Tag des Bestelleingangs versendet und unseren Kunden am folgenden Tag zugestellt“, wie Konrad Lauberbach, Leiter Lo-

gistik bei Bürklin Elektronik, erläutert. Seit der Einführung der neuen Logistik-Software sind jetzt eineinhalb Jahre vergangen. Welche Verbesserungen wurden durch die Einführung erreicht? Wie hoch ist die Zufriedenheit bei den Kunden und bei den Mitarbeitern?

Wie läuft die Zusammenarbeit nach der Einführung mit dem Systemhaus?

»Wir sind 100-prozentig zufrieden. Nicht nur mit den Funktionen, also der Abbildung effizienter Prozesse und Bedienbarkeit, sondern

Bürklin-Lager am Standort Oberhaching b. München



Bild: Bürklin



Konrad Lauterbach, Bürklin

„ Durch das chaotische Lagersystem, die kleineren Fächer, die bessere Trennung sowie Rückverfolgbarkeit der einzelnen Chargen im Haus ist die Fehlerquote der Bestandsfehler, falschen Lagerplätze und dergleichen enorm zurückgegangen.“

auch mit der Handhabbarkeit von allem, was außerhalb der operativen Prozesse liegt«, erklärt Lauterbach. »Wir waren am Anfang sehr skeptisch und wollten auf keinen Fall zu viele Risiken eingehen. Wenn alles gut funktioniert, ist es ist super; wenn es aber zu Problemen kommt, kann ein neues System durch seine Komplexität den Mitarbeitern auch schnell über den Kopf wachsen. Im Extremfall kann es zu akuten Störungen im Prozess kommen, wenn Mitarbeiter bei Schwierigkeiten im Tagesgeschäft nicht wissen, wie Problemfälle zu handhaben sind und was zu tun ist. Aber: Dazu ist es nicht gekommen. Die Softwareeinführung verlief exakt wie geplant und seitdem funktioniert alles reibungslos.«

#### VERBESSERUNGEN IM PROZESSABLAUF

Die neue Lösung führte zu wesentlichen Verbesserungen im Prozessablauf. Bürklin arbeitet seit der Einführung mit einer chaotischen Lagerhaltung mit durchgängiger Chargenverfolgung, einer ordentlichen FIFO (first in, first out) beziehungsweise FEFO (first expired, first out). Das bedeutet wesentlich weniger Lagerfläche, deutlich schnelleres Einlagern, umständliches Umbauen entfällt. Weitere Verbesserungen konnten in der Kommissionierung erzielt werden. Jetzt können die Mitarbeiter vier Aufträge gleichzeitig nach dem Prinzip des Multi-Order Picking – im Gegensatz zu einem Auftrag früher – kommissionieren. Sie haben den gleichen Weg wie vorher, können aber viermal so viele Positionen



## Gemeinsamer Fokus Europäische Stärke im globalen Markt

**Infineon und Rutronik richten ihre Partnerschaft auf eine stabile europäische Versorgungskette aus.**

- Kombination aus Spitzentechnologie und umfassenden Distributionsdienstleistungen
- Bündelung von Kompetenzen in Zukunftsmärkten
- Kundenzentrierung: Fokus auf das Kerngeschäft



[www.rutronik.com](http://www.rutronik.com)

COMMITTED TO EXCELLENCE

Consult | Components | Logistics | Quality

auf dem Weg abwickeln. Der Laufweg und die Bearbeitungszeit pro Auftrag sind auf ein Viertel geschrumpft.

Für die Logistik nutzt Bürklin Elektronik nun synko Mobile, synko BarScan, synko Labeling und synko Printerserver. »Bei der Einlagerung haben wir uns 80 Prozent eingespart, bei der Kommissionierung 20 Prozent. Notfalleinsätze entfallen und die Ressourcen stehen für wertschöpfende Prozesse zur Verfügung. Die Mitarbeiter verbrauchen keine Zeit für Umherlaufen und aufwändige Prozesse«, freut sich Lauberbach. Ein extrem hoher Automatisierungsgrad, der auch viele Spezialfälle durch das System selbsttätig abfedert, hilft, die manuelle Disposition von speziellen Aufträgen zu reduzieren. Alles zusammen kommt letztendlich den Kunden sowie dem Lieferversprechen »Bis 18.00 Uhr bestellt, morgen geliefert« zugute.

Ein weiteres wichtiges Thema war Transparenz: die konsequente Verfolgung aller Lagerplätze, aller Lagerbewegungen und des Transportweges. Wenn Ware aus dem Lagerfach genommen wird und zum Versand geht, lässt sich zu jedem Zeitpunkt feststellen, wo sich die Ware im Moment gerade befindet und wer die Ware kommissioniert hat. Ein Auftrag kann jederzeit abgebrochen oder geändert werden, wenn spezielle Kundenwünsche eingehen.

#### NOCH NIEDRIGERE FEHLERQUOTE

Bürklin Elektronik bewegt sich im Zehntelpromille-Bereich bezogen auf die Reklamationsquote gemessen auf die Position. Hier konnte die Quote nochmal zwischen 25 und 30 Prozent reduziert werden. Vorher war der

Prozess softwareseitig sehr umständlich und dadurch auch extrem fehleranfällig. »Durch das chaotische Lagersystem, die kleineren Fächer, die bessere Trennung sowie Rückverfolgbarkeit der einzelnen Chargen im Haus ist die Fehlerquote der Bestandsfehler, falsche Lagerplätze und dergleichen enorm zurückgegangen. Hier konnten wir wesentliche Fehlerquellen deutlich zurückfahren«, so Lauberbach. Darüber hinaus sorgte die intuitive Bedienung für eine schnelle Akzeptanz unter den Mitarbeitern.

Für die Zukunft steht noch der Wareneingang auf der Agenda. Dieser verfügt jetzt über mehr Funktionen und erledigt mehr Aufgaben als früher. Als Ziel nennt Lauberbach, die Arbeit im Wareneingang zu vereinfachen und straffer am Prozess zu führen. Es gilt die Komplexität zu reduzieren, um so mehr Effizienz im Wareneingang zu schaffen. (zü) ■

#### KOMMENTAR

## Viele Experten verbessern den Brei

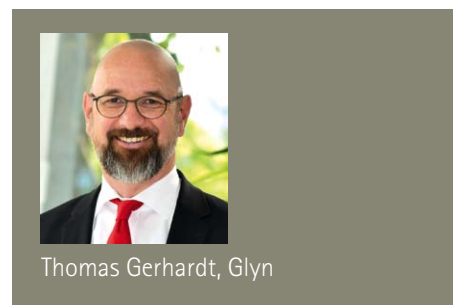
*Die wertvollen Dienstleistungen der Distribution sind weithin bekannt. Trotzdem bekommt die Branche nicht immer die Anerkennung, die sie tatsächlich verdient. Den Hauptvorteil im Gesamtsystem erkennt man nämlich erst auf den zweiten Blick.*

von Thomas Gerhardt,  
Managing Director, Glyn

Die Einkaufsmanagerin eines mittelständigen Fertigungsbetriebes ist fassungslos. Bereits zehn ergebnislose Versuche hat sie hinter sich. Und jetzt, auch beim elften Telefonat, nur die Ansage der Telefongesellschaft: »Dieser Teilnehmer ist nicht mehr erreichbar.« Eigentlich hatte sie geplant, heute Vormittag mal schnell ein wichtiges elektronisches Bauteil für die Produktion ihres Unternehmens zu disponieren. Die Lieferzeit ist 12 Wochen und in 14 Wochen wird es dringend benötigt. Also eigentlich alles ganz entspannt. Diese Bausteine sind das Herz der Maschinen, die ihr Arbeitgeber herstellt und danach in die

ganze Welt verkauft. Ohne diese Elektronikkomponenten geht jedoch gar nichts.

Normalerweise ist die Beschaffung keine große Sache. Mehrere Distributoren, mit welchen sie täglich zusammenarbeitet, führen den Artikel im Angebot. Einige haben ihn ab Lager, andere können ihn leicht beschaffen. Zeit ist ja noch genug. Ein paar Angebote einholen und – wenn der Preis akzeptabel ist – beim Lieferanten des Vertrauens bestellen. So war es auch heute gedacht. Und jetzt ist kein einziger Distributor erreichbar, kein Volumendistributor und kein Spezialist. Auch bei allen Webseiten der Online-Distributoren sind nur ähnliche Nachrichten zu sehen, allgemeiner Tenor: »Der Service ist nicht verfügbar.« So langsam steigt Panik in ihr auf.



Thomas Gerhardt, Glyn

Was wird die Unternehmensleitung dazu sagen, wenn die Produktion spätestens in 14 Wochen stehen bleibt? Sie lässt sich erschöpft in ihren Stuhl sinken und denkt: »Hoffentlich träume ich das nur, werde gleich wach und dann sind alle Distributoren wieder da.«

Auch der Vertriebsleiter beim Hersteller versteht die Welt nicht mehr. Seit einigen Stunden springen die Telefone seines kleinen Teams praktisch über die Schreibtische. Unablässig rufen alle möglichen Kunden an und wollen Bauteile bei ihm ordern. Er kommt kaum damit nach, sie auf Zetteln zu notieren. Vom Ingenieurbüro über den Elektronikfertiger bis zu kleineren und mittleren Produktionsfirmen rufen an. All die Wünsche zu erfüllen ist bei den aktuellen Ressourcen seiner Abteilung und der bestehenden Infrastruktur im Unternehmen absolut unmöglich. Manche wollen Staffellangebote, Preise verhandeln und manche gleich etwas bestellen. Viele möchten trotz Standardlieferzeiten oder Knappheiten alles sofort geliefert bekommen. Andere wollen über die Zahlungskonditionen und die Versandkosten diskutieren oder die Barcodes für die Logistik vereinbaren. Lieferverträge sollen ausgehandelt werden und Qualitätssicherungsvereinbarungen. Endlos viele hochkomplexe technische Fragen aus den Entwicklungsabteilungen der Kunden kommen herein.

Das ist alles äußerst ungewöhnlich. Üblicherweise betreut sein Team nur wenige ganz große Kunden. Die vielen anderen erledigen sonst zuverlässig seine Distributoren. Für die schiere Menge und die verrückten Anforderungen all dieser Kunden fehlen dem Hersteller die Mitarbeiter, Lagerbestände, Expertise und Prozesse. Die Anrufer werden von Stunde zu Stunde gereizter, keinem kann der Vertriebsleiter eine Lösung anbieten. Er fängt an sich zu fragen, wie er das jemals effizient organisieren soll.

So ähnlich könnte für viele Marktteilnehmer ein Tag beginnen, an dem ausnahmslos alle Distributoren morgens von der Erdoberfläche verschwunden sind. Ausgerechnet die Distributoren, die viele für verzichtbar halten. Es haftet ihnen das Image an, nur unerwünscht zwischen Hersteller und Kunde geschaltet zu sein und dafür auch noch Handelsmargen zu berechnen. Beide Seiten, Hersteller und Kunden, schielen nicht selten auf diese Spannen und würden sie gerne selbst behalten oder erachten sie zumindest für zu hoch. Warum nicht beim Hersteller direkt kaufen bzw. warum nicht direkt an den Kunden liefern? Das wäre doch viel billiger, oder?

Nein, wäre es nicht! Seit Jahrzehnten werden in jedem Beitrag über die Distribution die üblichen Dienstleistungen aufgezählt: Lager, Logistik, Applikationsingenieure, Beratung

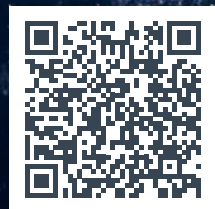


## Die ultimative Plattform für die Beschaffung von Bauteilen

Bauteile direkt vom Hersteller. Top-Marken wie Texas Instruments und Microchip.

Mit wenigen Klicks bestellen. Weltweit geliefert bekommen.

Mehr Infos unter [www.sourcengine.com](http://www.sourcengine.com)



für die Kunden und Demand Creation für die Hersteller. Wenn man das immer und immer wieder liest, wirkt es irgendwann ermüdend, ja selbstverständlich. Einiges davon benötigt man persönlich aktuell vielleicht auch gar nicht. Oder es beschleicht einen das Gefühl, dass es sich bei manchem zumindest teilweise mehr um Marketing als um die Realität handelt. Es stellen sich dann die Fragen: Braucht man die Distribution überhaupt? Könnte man das bisschen Beitrag nicht einfach selbst erledigen?

von Daten abgewickelt. Das spart Ressourcen beim Distributor – allerdings auch beim Hersteller und beim Kunden. Zahlreiche hochspezialisierte Distributionslogistik-Experten sind damit beschäftigt, die Lieferketten mit Automatismen zuverlässiger denn je am Laufen zu halten. Die vielen fehleranfälligen manuellen Vorgänge und Dateneingaben der Vergangenheit wurden weitgehend ersetzt. Damit hat sich die Distribution stetig fitter gemacht und konnte, trotz immensem wirtschaftlichen Druck, mit den eingesparten

Distributoren sind dafür ein entscheidender Faktor. Genau wie Elektronikfertiger, Entwicklungsdienstleister und Foundries, aber dazu später mehr.

## DISTRIBUTION

Die Distribution in Europa beschäftigt – grob geschätzt – etwa 30.000 Mitarbeiter. Diese speziell ausgebildeten Menschen arbeiten



Auch die Branche fragt sich intern ständig: Welche Dienstleistungen können wir noch dazu packen, um unsere Existenz zu rechtfertigen?

Viele der oben beschriebenen Services sind im Laufe der Jahrzehnte hinzugekommen. Ganz im Gegensatz dazu sind im gleichen Zeitraum die durchschnittlichen Roherträge und EBIT-Margen der Branche kontinuierlich gesunken. Aber wäre es nicht eher zu erwarten, dass bei mehr Service die Erträge steigen?

An diesem Punkt lohnt es sich, einmal darüber nachzudenken, wieso das nicht so ist. Dann stößt man auf einen viel tiefer liegenden Hauptgrund, warum die Distribution einen wichtigen, wertvollen und nachhaltigen Faktor im Markt darstellt. Mehr Leistung bei geringeren Erträgen kann man nur erbringen, wenn man die Effizienz in gleichem Maße steigert. Heute werden im Volumengeschäft mehr als 50 % der Ware über den Austausch

Geldern immer wieder neue Dienstleistungen zusätzlich anbieten.

Das an sich ist schon eine tolle Leistung. Darüber hinaus gibt es aber einen noch gewichtigeren Beitrag, der nicht so leicht zu erkennen ist. Es geht auch dabei um Effizienz, allerdings um die des gesamten Systems. Seit der Erfindung des Transistors im Jahre 1947 ist ein weltweiter Multimilliarden-Markt für elektronische Bauelemente entstanden. So prognostizieren Marktforscher den globalen Komponentenmarkt für 2030 auf ein Volumen von 1 Billion Dollar. Wie in allen jungen Märkten sind die Entstehungsjahre durch Unternehmertum, Pioniergeist und hohe Gewinnchancen gekennzeichnet. In den Jahrzehnten danach werden in einem erwachseneren Markt jedoch Optimierungen, Investitionssicherung und Wettbewerbsfähigkeit immer mehr zu den zentralen Anforderungen. Genau das ist in unserem Markt der Fall. Jedes Jahr muss die Effizienzschraube ein wenig weiter gedreht werden.

jeden Tag hart daran, mit hochkomplexen Prozessen die Belieferung Millionen unterschiedlicher elektronischer Bauelemente von Herstellern zu Kunden zu organisieren und sicherzustellen.

Natürlich könnte Hersteller A nun auch ein paar mehr Vertriebs-, Applikations- und Lagermitarbeiter einstellen oder einen Webshop aufsetzen, um den Job selbst zu erledigen. Schließlich ließe sich damit die Distributionsmarge einsparen.

Allerdings würden dann auch seine Kosten deutlich steigen. Zudem müsste er die bestmöglichen Prozesse mit viel weniger Lieferpositionen sowie geringerer Erfahrung selbst herausfinden und implementieren. Und er müsste darüber hinaus in Kauf nehmen, dass seine neuen Mitarbeiter selten voll ausgelastet sind.

Übertragen wir dieses Szenario auf Tausende von Herstellern, würden am Ende sehr

viel mehr Menschen gebraucht, um die gleiche Systemleistung zu erbringen – vielleicht 50.000 statt nur 30.000. Zudem müsste insgesamt mehr umbauter Raum für Büros und Lager bereitgestellt werden. Jeder müsste die gleichen Investitionen in die Warenwirtschaftssysteme und die Prozessoptimierung aufwenden und vieles mehr. Es ist leicht nachvollziehbar, dass solch ein Zurück in die Vergangenheit hochgradig ineffizient wäre! Und diese Ineffizienz müssten die Kunden durch insgesamt höhere Preise bezahlen.

Es macht einfach für das gesamte System und damit alle Marktteilnehmer Sinn, bestimmte Aufgaben zu bündeln und hocheffizient von Spezialisten erledigen zu lassen. Neben anderen gehört die Distribution eindeutig dazu.

### CONTRACT MANUFACTURING SERVICES (CEM)

Die immer wichtiger gewordenen Elektronikfertiger sind ebenfalls Teil der Markt-optimierung. Als OEM (Original Equipment Manufacturer) ist es erheblich effizienter, die Produktion der benötigten Elektronik bei Firmen zu beauftragen, welche regelmäßig die neuesten teuren Bestückungsmaschinen anschaffen, sie mit verschiedenen Kundenaufträgen sicher auslasten und flexibel auf ständig wechselnde Anforderungen reagieren können. Diese Unternehmen machen sich, genau wie Distributoren, stellvertretend für alle ihre Kunden, jeden Tag Gedanken, wie man es noch besser machen kann. Dabei entwickeln sie ein immenses Know-how, das wiederum allen Partnern zugänglich gemacht wird. Sich all das selbst aneignen zu wollen ist heute entweder nicht mehr so günstig möglich oder sogar bereits unmöglich geworden.

### FOUNDRIES

Auf der Herstellerseite ist das gleiche Phänomen entstanden. Oft sind nur noch Foundries in der Lage, die immer teurer werdenden gigantischen Milliarden-Investitionen in neue Prozessarchitekturen für kleinere, leistungsfähigere und preislich günstigere Bauteile zu schultern. Selbst Intel kann nicht mehr alles alleine schaffen und vergibt nun historisch erstmalig Aufträge an TSMC. Durch diese Bündelung von Produktionsprozessen

können viele kreative Hersteller auf die modernsten Produktionskapazitäten und das größtmögliche Produktions-Know-how zugreifen. Natürlich kostet sie das einen gewissen Beitrag, aber selbst würden sie es niemals mehr so günstig hinbekommen.

### ENTWICKLUNGSDIENSTLEISTER

Als weiteren Player kann man die boomenden Entwicklungsdienstleister nennen. Stellt man selbst ein Ingenieur-Team ein, muss man es auch gleichmäßig auslasten. Zudem braucht man in einer immer komplexer werdenden Welt zu jedem Thema einen gut ausgebildeten Spezialisten. Nur so können die besten und wettbewerbsfähigsten Angebote entwickelt werden. All das ist teuer und nicht in jedem Falle effizienzoptimiert. Die Lösung dafür sind Entwicklungsfirmen, die vielfältiges Ingenieurs-Know-how besitzen und flexibel für viele Kunden anbieten können. Dadurch sind sie immer beschäftigt, immer auf dem neuesten Stand der Technik und sehr leistungsfähig.

Distributoren, CEMs, Ingenieurdienstleister und Foundries sind in einem erwachsenen Markt für Elektronik, der unter zunehmend starkem Druck steht, neben OEMs und Herstellern außerordentlich wichtige Experten. Sie sorgen für eine maximal mögliche Effizienz des Gesamtsystems, von welchem letztlich wiederum alle Marktteilnehmer profitieren.

Auch wenn einzelne Herstellerakteure immer wieder einmal versucht sein mögen, auf die Distribution verzichten zu wollen, wird das niemals mehr für alle gleichzeitig möglich sein. Besonders populäre Marken mit extrem starker Nachfrage, die sich fast von selbst verkaufen (Pull-Effekt), können diesen Exotenweg vielleicht eine gewisse Zeit lang gehen. Jedoch nur so lange, wie sie aus der Masse herausragen. Sobald das einmal nicht mehr der Fall sein sollte, werden auch sie die hocheffizienten Dienstleistungen, die Projektarbeit und den aktiven Vertrieb der Distributionsexperten wieder in Anspruch nehmen müssen. Ein Beispiel für alle können sie jedenfalls nicht sein, es sei denn der Markt will insgesamt auf Effizienz verzichten, und das ist äußerst unwahrscheinlich.

Selbst innerhalb der Distributionsbranche hat sich eine weitere effizienzsteigernde Arbeits-

## DIE WELTWEIT GRÖSSTE KONTINUIERLICHE HALBLEITERQUELLE



Als autorisierter Distributor, liefert Rochester Electronics das weltweit größte Sortiment an EOL-Halbleitern und das breiteste Angebot an aktiven Halbleitern, um die Bereiche Medizin, Militär und Infrastruktur weltweit in Bewegung zu halten.  
**Auf Lager | Versandfertig**



**Rochester Electronics®**  
**www.rocelec.de**

Autorisierte Distribution  
Lizenzierte Fertigung  
Fertigungsdienstleistung

+49.89.588041.000  
emeasales@rocelec.com

teilung herausgebildet: Volumendistributoren, Spezialdistributoren und Online-Distributoren. Alle drei Geschäftsmodelle handeln mit elektronischen Bauelementen. Sie vertreten sogar oft die gleichen Hersteller und verkaufen an die gleichen Kunden. Jeder hat jedoch über die Jahre ganz besondere Fähigkeiten für spezielle Marktanforderungen entwickelt. Alle drei Geschäftsmodelle werden vom Markt gebraucht. Und obwohl sie sich auf den ersten Blick so ähnlich sehen, trennt sie alle eine unsichtbare Glaswand voneinander. Man übersieht sie schnell, aber man kommt nicht durch sie hindurch. Das ist auch der Grund, warum die vielfältigen Bemühungen, im jeweils anderen Teich zu fischen, meist nur von vergleichsweise geringem Erfolg gekennzeichnet sind.

Wir sind alle unfreiwillige Teilnehmer eines globalen Effizienzwettrennens, ob wir wollen oder nicht. Wer mithalten kann, bleibt im Spiel. Wer nicht, wird an den Rand des Marktplatzes oder sogar ganz hinaus gedrängt. Deshalb organisieren wir uns, vielleicht auch unbewusst und ganz von selbst, in einer großen Effizienzgemeinschaft.

Wenn Sie als Hersteller oder Kunde also einmal denken sollten: »Warum brauche ich eigentlich den Distributor, den Bestücker oder die Foundry, die kosten doch nur Geld?«, dann denken Sie noch einmal ans Gesamtsystem und den viel größeren Gewinn, den Sie daraus ziehen. Stellen Sie sich vor, alle Distributoren wären von einem auf den anderen Tag

von der Erdoberfläche verschwunden. Was würden Sie dann tun? Und was würde es Sie kosten, alles selbst erledigen zu müssen?

Nachdem die Einkaufsleiterin nachmittags endlich wieder einen Distributor erreichen konnte, weil doch nur ihre Telekommunikationsleitung für ein paar Stunden ausgefallen war, sagte sie erleichtert zu ihrem Ansprechpartner: »Ach, ich bin ja so froh, dass Sie da sind. Das ist mir in den letzten Stunden schlagartig bewusst geworden. Geben Sie mir doch bitte einen aktuellen Preis für den Baustein, den ich regelmäßig benötige. Dann bestelle ich bei Ihnen – denn diesen günstigen Systempreis ist es mir das allemal wert!« (zü) ■

#### SCHUKAT SPENDET FÜR MEAN-WELL-HILFSPROGRAMM

# 61.800 Euro für Hilfsorganisationen

Schukat electronic hat eine Summe von 61.800 Euro an Hilfsorganisationen gespendet. Am 19. März wurden die Schecks zum Teil persönlich übergeben – je 20.600 Euro erhielten die Deutsche Kinderhospizstiftung, die Deutsche Kinderkrebsstiftung und die Tafeln NRW. Die Spende kam im Rahmen der Mean-Well-Hilfsaktion zustande.

Bilder: Schukat



Übergabe des Spendenschecks an die Tafel in Neuss: (v.l.n.r.): Frank Stocker, Schukat, Wolfgang Weilerswist, Tafel Neuss, und Coleman Liu, Mean Well

Die Spendenübergabe begleiteten Frank Stocker, Field Application Engineer Power Supplies bei Schukat electronic, sowie Coleman Liu, General Manager Mean Well b.v. und teils David W. T. Chang, Generaldirektor der Vertretung in Deutschland, am vergangenen Freitag persönlich. Bei der Tafel in Neuss nahmen Vorstand Wolfgang Weilerswist und Schatzmeister Hartwig Szymiczek den Spendenscheck entgegen. Für die Deutsche Kinderhospizstiftung in Olpe bedankten sich Stiftungskordinatorin Petra Schulze, Stiftungsreferentin Sandra Müller sowie die ehrenamtlichen Vorstandsmitglieder Ralf Backwinkel, Paul Quiter und Albert Kattwinkel für den Spendenscheck. Die Übergabe an die Deutsche Kinderkrebsstiftung soll wegen der aktuellen Gegebenheiten virtuell erfolgen.

Spendenübergabe an die Deutsche Kinderhospizstiftung in Olpe: (v.l.n.r.): Frank Stocker, Schukat, Ralf Backwinkel, Stiftung, Coleman Liu, Mean Well, Paul Quitter, Stiftung, Albert Kattwinkel, Stiftung, und David W.T. Chang, Taipeh-Vertretung Deutschland

»Mit unserer Spende möchten wir vor allem den Organisationen helfen, die aufgrund der Coronavirus-Pandemie doppelte Unterstützung benötigen«, erklärt Frank Stocker von Schukat electronic. »Bedingt durch die hohe Anzahl an Kurzarbeitern müssen immer mehr Menschen die Tafel in Anspruch nehmen; zugleich versuchen diese ihr Angebot unter strengen Hygienebedingungen weiter aufrechtzuerhalten. Die Kinderhospizstiftung kann jungen Menschen und deren Familien derzeit nur unter erschwerten Bedingungen persönliche Nähe gewährleisten, wobei die Förderung der Projekte und die Aufklärungsarbeit weiter stattfinden muss. Zudem unterstützen wir die Kinderkrebsstiftung, da Krebsbehandlungen während der Pandemie zwangsweise verschoben werden müssen oder nur mit einem deutlich höheren Aufwand angeboten werden können.«

Die Deutsche Kinderhospizstiftung hat es sich zum Ziel gesetzt, den Aufbau von ambulanten Kinder- und Jugendhospizdiensten, die Aus- und Weiterbildung von MitarbeiterInnen, das Deutsche Kinderhospizforum



sowie Begegnungswochen und Projekte für Kinder und Jugendliche mit lebensverkürzender Erkrankung zu fördern und finanziell zu unterstützen. Die Deutsche Kinderkrebsstiftung besteht aus einer Interessenvertretung von 76 regionalen Elternvereinen. Sie steht betroffenen Familien beratend zur Seite, unterstützt diese in finanziellen Notlagen und fördert sowie finanziert Forschungsprojekte zur Verbesserung der Heilungschancen. Die Stiftung setzt sich dafür ein, dass krebserkrankte Kinder wieder gesund werden können. Der Landesverband der Tafeln in NRW e.V. ist ein gemeinnütziger Verein und finanziert sich ausschließlich über Spenden. Die Tafeln sammeln überschüssige Lebensmittel und verteilen diese an sozial und wirtschaftlich be-

nachteiligte Menschen, darunter Arbeitslose, Geringverdiener und Senioren mit niedriger Rente. Die Schließung der Tafel während der Pandemie konnte abgewendet werden.

#### ANLASS DER SPENDENAKTION

Die Spendensumme von Schukat wurde im Rahmen des Corona-Hilfsprogramms von Mean Well Ende 2020 zusammengetragen. In Europa stehen durch die Charity-Aktion weit über 300.000 Euro für wohltätige Zwecke zur Verfügung, die von den teilnehmenden europäischen Distributoren nun verteilt werden bzw. bereits verteilt wurden. (zü) ■

## EXPERTEN ZU TECHNOLOGIETRENDS 2021

# »Es wird spannend!«

*Vernetzung, Künstliche Intelligenz und Power heißen die mitunter wichtigsten Schlagworte, wenn es um Technologietrends 2021 geht. Doch damit nicht genug. Als Brückenglied zwischen Technologie und Anwendung geben Arrow, Avnet Silica und Rutronik einen Einblick ins Feld.*

### Markt&Technik: Welche Technologietrends spielen für das laufende Jahr 2021 eine besondere Rolle?

Michael Röder, Manager Software and Services EMEA, Avnet Silica: Bei den Technologiekonzepten geht es nicht nur um Hardware, sondern die Frage, wie komplexe Anwendungen durch das Zusammenspiel neuester Tech-

nologien zeitnah umgesetzt werden können. Ziel ist, für unsere Kunden eine klarere Differenzierung im Markt zu ermöglichen oder neue Geschäftsfelder mit geringem Risiko zu erschließen. Das bestätigt auch die Nachfrage nach unseren Lösungen auf Proof-of-Concept Level, wenn es um den sicheren Transfer von Sensordaten z.B. mit LoRa oder über NB-IoT

in die Cloud geht, Daten in einer App dargestellt oder nach bestimmten Kriterien z.B. der Servicetechniker gerufen werden soll. Damit einhergehend wird die Umsetzung von Cybersecurity und C5 – Cloud computing compliance controls catalogue – eine wichtige Rolle einnehmen. eUICC wird an Fahrt gewinnen, und bei drahtgebundenen Technologien se-

hen wir TSN und Single Pair Ethernet auf dem Vormarsch. Bei künstlicher Intelligenz hat sich gezeigt, dass sich Anwendungen mithilfe eines funktionierenden Ecosystem viel einfacher umsetzen lassen als von vielen gedacht. Neue Hardware, die speziell für KI entwickelt wurde, bringt zusätzlichen Schwung. Bei High-Power-Anwendungen wird SiC in der Breite im Markt ankommen – hier haben wir beispielsweise ein PoC für einen Traction Inverter umgesetzt.

*Bernd Hantsche, Director Product Marketing Embedded & Wireless, Rutronik:* Wir sehen ein starkes Wachstum in den Bereichen Vernetzung und künstlicher Intelligenz. Dies ist sicher nicht verwunderlich, da es die Grundlage für eine Industrie 4.0 bildet. Sowohl in den Marktsegmenten Kurz- und Langstreckenfunk, Mobilfunk als

bei Redesigns oder erstellen im Auftrag des Kunden ein Design neu, je nachdem, welches Support Level der Kunde benötigt.

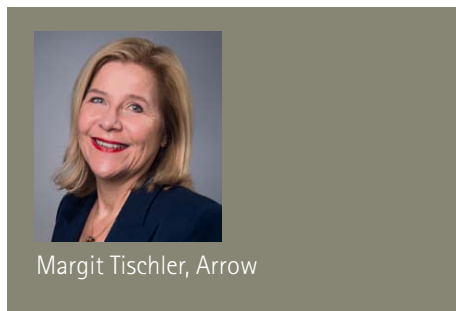
### Mit welchen Neuigkeiten warten die Komponenten-Hersteller in ihren Roadmaps auf?

*Hantsche:* Natürlich muss man sich jede Produktgruppe individuell anschauen. Verallgemeinernd darf man aber wohl sagen, dass die KI durchaus auch bereits in Sensorlösungen oder Kommunikationslösungen Einzug hält und die Technologie nicht ausschließlich in leistungsstarken Host-Systemen zum Einsatz kommt – wenn auch dort mit stark eingeschränkter Funktionalität. Ebenso sehen wir vermehrt Multi-Protokoll-Lösungen bei SoCs, SoMs und SiPs. Das ermöglicht Kunden

funktionale Sicherheit bis zum Grad SIL 3. Für die genannten und viele weitere MPU- und SoC-Lösungen bieten wir unseren Kunden nicht nur die reinen Hardware-Komponenten, sondern auch voll integrierte System-on-Module-Lösungen, die durch Avnet Silica mit Software Support, einem leistungsfähigen Ecosystem und individuellen Consulting-Paketen, z.B. im Bereich Sicherheit oder TSN, abgerundet werden. Auf diese Weise unterstützen wir unsere Kunden vom KMU bis zum OEM mit skalierbaren, individuellen Lösungen über den kompletten Produktzyklus, vom Prototyping über die Massenfertigung bis hin zur Langzeitpflege im Feld. Wir können an dieser Stelle natürlich nur über bereits offiziell angekündigte Produkte sprechen, aber so viel sei verraten: 2021 wird noch spannend!



Michael Röder, Avnet Silica



Margit Tischler, Arrow



Bernd Hantsche, Rutronik

auch in kabelgebundenen Industrienetzwerken stoßen wir auf der einen Seite vermehrt auf Entwicklungsprojekten bei Kunden, zunehmend bieten aber auch unsere Lieferanten diversifizierte Lösungsangebote. Auch die Bereitschaft, sich mit unserem Produktportfolio für KI-Anwendungen zu beschäftigen, hat stark zugenommen. Von KI-Beschleunigungshardware, intelligenten Bildverarbeitungslösungen bis zu unseren Cloud-Angeboten und hauseigenen Analytics Services ist ein Wandel von marketinggetriebener Promotion hin zu den Früchten des entsprechenden Umsatzes in den Produktgruppen erkennbar.

*Margit Tischler, Vice President Engineering, Arrow Global Components EMEA:* Neben den allgemeinen Technologietrends, etwa rund um IoT, Cloud und KI, mit der sich immer mehr Hersteller befassen, sowie zusätzlich zur steigenden Bedeutung von Software in den Designs haben wir es aktuell in einigen Bereichen mit einer Verknappung von Komponenten zu tun. Für Distributoren bedeutet dies, wir leisten aktiven Support bei Kunden, und unterstützen sie dabei, die Komponenten zu beschaffen, die sie benötigen. Falls dies nicht möglich ist, finden unsere FAEs alternative Produkte und unterstützen Kunden vor Ort

eine höhere Flexibilität, an unterschiedlichen Ökosystemen zu partizipieren, und verringert die Wahrscheinlichkeit, durch eine zukünftige Fehleinschätzung des Marktes eine Sackgasse hinsichtlich der strategischen Technologieausrichtung zu betreten.

*Röder:* Die genannten aktuellen Technologietrends werden von unseren Komponentenherstellern mit einer Vielzahl an neuen, innovativen Lösungen adressiert. Hervorzuheben ist beispielsweise NXPs i.MX8MPlus, der als erstes Mitglied der i.MX-Familie eine Hardware-Einheit zur Verarbeitung von neuronalen Netzen beinhaltet. In Kombination mit Hardware Video Encoding/Decoding, intelligenten Kamerafunktionen, einer GPU und der Unterstützung der wichtigsten TSN-Standards ist er prädestiniert für Applikationen wie intelligente Kameras und viele weitere Edge-Processing-Aufgaben, insbesondere im industriellen Umfeld. Auch von Intel gibt es Neuigkeiten: Der lang erwartete Apollo-Lake/Gemini-Lake-Nachfolger Elkhart Lake ist endlich verfügbar und glänzt mit einer Vielzahl an neuen Features, darunter der Unterstützung diverser TSN-Standards auf bis zu drei Ethernet Interfaces, einer Echtzeit-Processing-Einheit und einer Vielzahl von Features für

*Tischler:* Mit der zunehmenden Nutzung der Wide-Bandgap-Technologien zeichnet sich im Power-Bereich ein interessanter Trend ab. Halbleiter in diesem Segment werden aus Siliziumkarbid gefertigt und tragen zusammen mit GaN zu noch mehr Energieeffizienz bei. Die geringeren Verluste, sowohl beim Schaltvorgang als auch der geringere Einschaltwiderstand, ermöglichen neue Applikationen und verbessern die Effizienz in praktisch allen Bereichen der Leistungselektronik. Das wird sich auch beim elektrischen Fahren und bei Batterieladesystemen entsprechend bemerkbar machen. Ein Trend sind ganz klar alle Themen rund um Elektrofahrzeuge sowie das Laden und Payment in diesem Bereich. Diese Applikationen werden auch den Bereich sichere Kommunikation und Geräte-Authentifizierung voranbringen. Aus diesem Grund haben wir im Februar ein umfangreiches und mehrtägiges Webinar durchgeführt, das sich zu Entwicklungen, Produkten und Trends hierzu befasste. Auch 5G, zunächst mehr im asiatischen Raum von Bedeutung, wird auch zunehmend in Europa zum Thema, vor allem mit innovativen Anwendungen im industriellen Umfeld. Zu guter Letzt sehen wir seit geraumer Zeit, dass Medizintechnik sich dahingehend verändert, dass Produkte immer kompakter werden, bei

gleichzeitig höchsten Qualitätsanforderungen. Im Bereich der Sensorik etwa tut sich hier viel. Medizinische Produkte werden immer intelligenter und vernetzter.

### Wo wird aus Ihrer Sicht besonders stark investiert?

*Tischler:* Das bedeutendste Investitions-Thema ist derzeit sicherlich die Erweiterung von Produktionskapazitäten, was in vielen Regionen weltweit auch auf staatlicher Ebene diskutiert wird, um die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Der Digitalisierungsschub während der Pandemie hat die Nachfrage nach Halbleitern und anderen Komponenten stark erhöht. Der Halbleiter-Mangel wird noch eine Weile an-

halten, sodass wir in diesem Bereich zusätzlich zu den bereits erwähnten Technologie-Trends vor allem den Aufbau zusätzlicher Produktionskapazitäten sehen.

*Hantsche:* Wir sehen ja die Akquisitionen am Markt. Infineon verstärkt sich mit der Übernahme von Cypress im Bereich Bluetooth und WiFi. Nordic Semiconductor hat sich ebenfalls durch Zukauf einer externen WiFi-Sparte für die Zukunft breiter aufgestellt. Es sind auffällig viele Stellenanzeigen bei Halbleiterherstellern wie auch bei Funkmodulherstellern und Entwicklungsdienstleistern in diesen Bereichen zu finden, was darauf hindeutet, dass wir es mit lang anhaltenden Trends zum

Thema Vernetzung und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten wie Edge Computing, Cloud Computing, KI, AR etc. zu tun haben. Für uns Ingenieure und Geschäftsleute wird es ein hochspannendes Jahrzehnt, in dem es noch anspruchsvoller werden wird, den Entwicklungen folgen zu können.

*Röder:* Es wird in Fertigungskapazitäten, Waver, Front End, Back End investiert. Ebenso in Personal, und zwar in Systemingenieure, aber auch Wissensträger im Bereich KI und SIC Power sowie Software Know-how.

*Die Fragen stellte Karin Zühlke.*

## ELEKTROMECHANISCHE BAUELEMENTE

# Die fünf häufigsten Fehler bei der Beschaffung

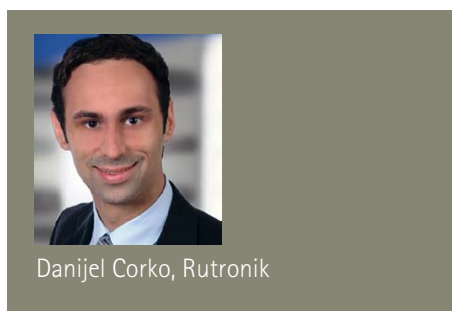
*Warum hakt es immer wieder beim Einkauf von elektromechanischen Komponenten? Danijel Corko, Senior Manager Product Marketing Connectors, und Martin Unsöld, Senior Manager Product Marketing Mechanics, beide Rutronik, bringen die Probleme auf den Punkt.*

### FALSCHES PRIORISIERUNG

Häufig werden elektromechanische Artikel nicht mit der notwendigen Priorität behandelt und erst am Ende der Entwicklung berücksichtigt. Dabei ist die Auswahl dieser Artikel nicht so einfach: So muss beispielsweise der zur Verfügung stehende Platz für ein etwaiges Wärmemanagement oder die notwendigen Verbindungselemente bereits in der Designphase bedacht werden. Hier unterstützen Erfahrungswerte, die Rutronik aus bereits umgesetzten Projekten und Applikationen gewinnen konnte.

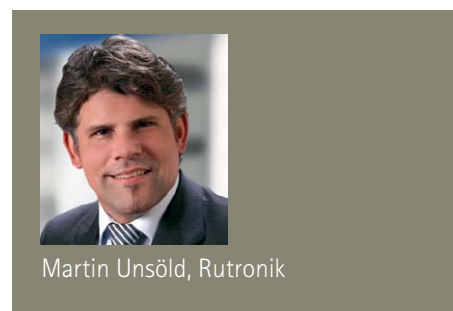
### ZU WENIGE TECHNISCHE DETAILS

Anfragen, die Rutronik von Kundenseite bekommt, sind durchaus etwas rar gespickt,



Danijel Corko, Rutronik

was die technischen Informationen angeht. Dabei gilt: Je genauer die Anfrage, umso schneller und besser die Beratung. Die perfekte Auswahl wird hierdurch enorm erleichtert. Es reicht bei elektromechanischen Bauteilen nicht aus, die gewünschten Spannungs- und Stromwerte zu kennen. Hier spielen viele weitere technische Spezifikationen eine Rolle, die je nach Bauteil variieren können.



Martin Unsöld, Rutronik

### KEINE EINBEZIEHUNG VON KOMPLEMENTÄRPRODUKTEN

Auch in der Elektromechanik gilt: Accessoires nicht vergessen! Diese runden das Outfit erst perfekt ab. Ein Beispiel: Es wird eine Sicherung gekauft. Glassicherungen benötigen aber zusätzlich einen Sicherungshalter, der mit auf das Layout muss. Dasselbe gilt für

Relais, welche auch Halterungen haben, oder Löschdioden, welche Spannungsspitzen eindämmen.

### ZU STARKE FOKUSSIERUNG AUF DEN PREIS

Der durchschnittliche Verkaufspreis (ASP = Average Selling Price) für elektromechanische Bauteile ist relativ hoch, weshalb hier häufig versucht wird zu sparen. Problematisch wird es dann, wenn zulasten der Qualität und Funktionalität gespart wird, da das die Lebensdauer der Gesamtapplikation einschränken kann. Oft versucht man, nachträglich Bauteile gemäß den individuellen Anforderungen zu qualifizieren, was dann aber in Summe höhere Kosten verursachen kann. Zudem beeinträchtigt es die Entwicklungszeit erheblich.

Ziel muss es deshalb sein, kostenbewusst, aber qualitätsorientiert und den Anforderungen der Applikation entsprechend einzukaufen.

### DISTRIBUTION WIRD NICHT BEDACHT

Direkt beim Hersteller eine Bestellung zu platzieren sehen manche Kunden als bessere Wahl, da sie so auf günstigere Preise und direkten Support hoffen. Dabei könnten Distributoren jedoch einen wichtigen Beitrag zur optimalen Produktauswahl leisten. Second Source ist das beste Beispiel: Gerade in Allokationszeiten ist diese elementar, um Produktionen aufrechtzuerhalten. Jedoch ist eine Second Source nicht gleich eine wahre Second Source: Handelt es sich zum Beispiel um einen Fabless-Hersteller, wie in der Halbleiterindustrie weit verbreitet, aber auch in der Elektromechanik insbesondere bei Schaltern, Relais oder auch Steckverbindern nicht unüblich, kann das Problem auftauchen, dass mehrere Hersteller in der gleichen Fabrik ihr Produkt fertigen lassen. Kommt es dann zu einem Produktionsausfall, sind beide Hersteller davon betroffen und eine Absicherung über Second Source würde nicht funktionieren.

Hier ist wichtig, dass die Entwickler herstellerunabhängiges Fachwissen von Produktspezialisten mitnutzen können. Weiter zu bedenken ist, dass die ausgewählte Second Source von einem alternativen Standort geliefert wird, um im Fall von Ausführungsbeschränkungen, Naturereignissen etc. nicht mit identischen Herausforderungen konfrontiert zu werden. Die Produktspezialisten von Rutronik zum Beispiel stimmen die Produktauswahl nach den individuellen Kundenwünschen ab. Der jeweilige Fachbereich sucht das optimale Produkt aus allen verfügbaren Herstellern heraus und bietet so tatsächliche Vergleichsmöglichkeiten in puncto Qualität, Preis, Verfügbarkeit und Einsatzmöglichkeiten – hierbei spielt die Erfahrung des Produktmanagers eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus kann die Distribution bei der langfristigen Planung über Rahmen- und Logistikverträge helfen, um die Materialbeschaffung von Rohstoffen mit den Lieferanten zu optimieren und sicherzustellen. (zü) ■

## REICHELT ELEKTRONIK

# »Sicherheitsbestände nicht hysterisch, sondern mit Augenmaß erhöhen«

*Christian Reinwald, Head of Product Management & Marketing bei reichelt elektronik, plädiert für eine gute Balance bei der Beschaffung und ein smartes Risikomanagement.*

*Selbst setzt reichelt auf ein breites Lieferanten-Netzwerk – und kommt so bisher gut durch die Engpässe.*

### Markt&Technik: Wo liegen die Herausforderungen der regionalisierten Lieferketten – und vor allem, was genau verstehen Sie unter regionalisiert?

*Christian Reinwald:* Eine Realität, in der alle Bauteile, die in der deutschen Industrie benötigt werden, auch in Deutschland hergestellt werden, ist derzeit nicht denkbar. Die

derzeitigen Produktionskapazitäten sind dafür nicht gegeben. Deshalb sollte unser Blick unsere Nachbarländer miteinschließen. Mit der Initiative IPCE II „Important Projects of Common European Interest“, die Projekte in den Bereichen Mikroelektronik, Batteriezellen und Wasserstoff fördert und Innovationen unterstützt, sehe ich hier einen guten

Ansatz. Ohne Frage braucht der Aufbau dieser Technologien und die Umsetzung in erfolgreichen Unternehmen Zeit und Kapital. Aber mit Blick auf die Voraussetzungen, die Deutschland an Know-how, Grundlagenforschung, Entwicklung und Infrastruktur mitbringt, gibt es keinen Grund, warum wir nicht eine Führungsposition in diesen Bereichen erlangen können. Deshalb möchte ich noch einmal plädieren, nicht zu kurzfristig zu denken und Investitionen in die Zukunft nicht zu scheuen.

### **Sie favorisieren ein smartes Risikomanagement. Was genau meinen Sie damit?**

Nach einer Risikoabwägung, die im Grunde ähnlich Szenarien berechnen muss, wie es Versicherungen tun, müssen sich die Unternehmen generell entscheiden, welchen Risiken sie bereit sind, sich auszusetzen. Kommt es dann zu Situationen wie der, die Anfang Februar in allen Nachrichten zu lesen und hören war, dass der Weltmarkt der Halbleiter für die Autoindustrie quasi leergefegt ist, dürfen sich die Akteure eigentlich nicht beschweren. Sie haben im letzten Jahr ihre Bestellungen bewusst strikt kostenoptimiert und sehr zurückhaltend platziert. Wie sich nun herausstellt, keine kluge Entscheidung vor dem Hintergrund einer nicht berechenbaren Pandemie.

Für Unternehmen, die auf Bauteile aus dem Ausland angewiesen sind, geht es darum, eine gute Balance zu finden. Bereits zu Beginn der Pandemie – vor einem Jahr – haben wir unseren Kunden geraten, die Lagerbestände für kritische Komponenten zu erhöhen, da es im weiteren Verlauf zu Lieferschwierigkeiten kommen könnte. Das hat sich bewahrheitet. Hamsterkäufe hingegen sind nicht sinnvoll, da sie die Preise auf dem Markt in die Höhe treiben.

Wir gehen davon aus, dass es noch einige Zeit immer wieder zu einzelnen Engpässen in der gesamten Lieferkette kommen kann. Diese Engpässe kristallisieren sich erst zeitverzögert alle heraus. Deshalb bleiben wir dabei: Die Lagerbestände für die wichtigsten Bauteile um ein vernünftiges Maß zu erhöhen ist für uns die beste Strategie. Wir haben es hier sicher mit einer Ausnahmesituation zu tun.

### **Die aktuellen Probleme bestehen vor allem bei Waren – also Bauteilen und der Logistik – aus Asien. Wie schätzen Sie die Lage ein?**

Derzeit befinden wir uns in einer Situation der desynchronisierten Lieferketten. An vielen verschiedenen Stätten wurde die Produktion heruntergefahren, auch um sich der defensiven Planung vieler Abnehmer anzupassen. Das wiederum führte auch dazu, dass Hersteller andere Aufträge annahmen – zum Beispiel aus dem Bereich Consumer Electronics, in dem die Nachfrage deutlich stieg.

Da Bauteile wie etwa Speicher oder Halbleiter oft einen komplexen Herstellungsprozess mit vielen verschiedenen Stufen durchlaufen, wird es in den nächsten Monaten immer wieder an verschiedenen Stellen der Lieferkette zu Engpässen kommen – gleich einer Welle, die durch das System rollt. Erst in



Christian Reinwald, reichelt

*„Kommt es dann zu Situationen wie der, die Anfang Februar in allen Nachrichten zu lesen und hören war, dass der Weltmarkt der Halbleiter für die Autoindustrie quasi leergefegt ist, dürfen sich die Akteure eigentlich nicht beschweren.“*

etwa zehn Monaten gehe ich von einer Normalisierung aus, und die Engpässe werden sicher nicht nur in Asien auftreten.

### **Und wie begegnen Sie diesen Herausforderungen?**

Bei reichelt haben wir frühzeitig – bereits im März 2020 – unsere Lagerbestände erhöht und Kapazitäten ausgebaut. Wir setzen zudem auf ein sehr breites Netzwerk an Zulieferern, um Engpässe ausgleichen zu können. In den meisten Fällen ist uns das auch gelungen. Wir sind daher relativ gut durch 2020 gekommen und konnten unsere Umsätze und Erträge im Bauteilebereich sogar leicht steigern. Reichelt arbeitet zudem mit

einer eigenen Lösung, um alle Prozesse rund um Warenbeschaffung und Bestandsüberwachung im Blick zu behalten. Wir nutzen in der Warenbeschaffung ein ausgereiftes, vollelektronisches System, das auf eine breite Zulieferbasis baut, um Waren zum besten Preis einzukaufen. In Verbindung mit der gezielten Erhöhung von Sicherheitsbeständen hat uns das große Vorteile verschafft, knappe Komponenten dennoch zu einem wettbewerbsfähigen Preis anbieten zu können.

### **Die Schuld liegt laut Aussagen vieler Branchenvertreter aus der Elektronikindustrie nicht nur an fehlenden Kapazitäten bei Herstellung und Logistik, sondern auch beim Forecast-Verhalten der Kunden. Welche Erfahrungen machen Sie als Kleinmengen-Lieferant in dieser Hinsicht?**

Mit Corona hat niemand gerechnet. Dennoch zeigen uns die letzten Jahre, dass uns Krisen immer wieder treffen werden – seien es Finanzkrisen oder Pandemien. Darauf müssen wir uns also vorbereiten und damit rechnen, uns agil an ungewohnte Situationen anzupassen.

Durch schnelles Reagieren und Erhöhen der Bestände konnten wir die Krise gut überstehen. So ist reichelt im letzten Jahr – entgegen dem Branchentrend – im Bauelemente-Segment sogar gewachsen. Wir sind gut vernetzt mit Kunden im Kleinserien-Bereich und haben immer dazu geraten, kritische Bauteile auf Vorrat zu halten. So konnten wir Anfragen im Kleinserienbereich sehr gut beantworten.

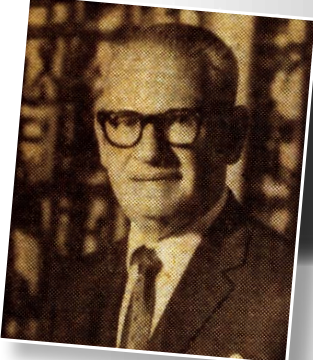
### **Was ließe sich an der aktuellen Lage Ihrer Meinung nach mit einem smarten Risikomanagement ändern?**

Es ist zu erwarten, dass die Phase der immer wieder an verschiedenen Stellen in der Lieferkette auftretenden Engpässe noch weiter andauert. Zudem ist nicht auszuschließen, dass durch Pleiten oder andere Ereignisse auch weitere Komponenten in Zukunft knapp werden könnten. Selbstverständlich kann die Situation je nach Produkt, um das es sich handelt, anders aussehen. Dennoch ist unsere allgemeine Empfehlung für die kommenden 6–12 Monate, die Sicherheitsbestände zu erhöhen – nicht hysterisch, sondern mit gesundem Augenmaß. So können Produktionsausfälle und Verzögerungen vermieden werden.

*Die Fragen stellte Karin Zühlke.*

HAPPY BIRTHDAY!

# Avnet wird 100



1921 von Charles Avnet in den USA gegründet, blickt der Avnet-Konzern auf 100 Jahre bewegte Geschichte. Auch die Beatles gehörten einst zum Kundenkreis.

»Von seinen Ursprüngen in der Radio Row, dem für seine Elektronikläden nach dem Ersten Weltkrieg berühmten Lagerhausviertel in Manhattan, bis hin zu seiner heutigen Position als globaler Top-Distributor hat Avnet



## Globale Meilensteine: von den Beatles bis Mondlandung

1959: Avnet geht als Avnet Electronics Corp. an die amerikanische Börse.

1965: Avnet kauft Guild Musical Instruments. In den 1960er- und 70er-Jahren stellt das Unternehmen Gitarren her und zählt The Beatles und Richie Havens zu seinen Kunden.

1968: Avnet landet zum zweiten Mal auf dem Mond. Das Unternehmen lieferte eine Reihe von kritischen Komponenten an Hughes Aircraft, die das Mond-Raumschiff Surveyor bauten. Der fünfte Surveyor landete am 10. Januar 1968 im Tycho-Krater. In diesem Jahr wird Avnet auch in die Fortune 500 aufgenommen, auf Platz 467.

1969: Avnet ist der erste Technologie-Distributor, der einen Auftrag an Intel vergibt.

1979: Avnet eröffnet in Tokio den ersten asiatischen Lagerstandort der US-Distributionsbranche.

1984: Als in den 1980er-Jahren das Angebot an Chips die Nachfrage zu übersteigen begann und in der gesamten Halbleiterindustrie ein Überangebot an Lagerbeständen entstand, revolutionierte Avnet die Branche durch die Zentralisierung und Automatisierung der Lagerverwaltung in seinem ersten Mega-Lagerhaus in Peabody, Massachusetts.

1987: Avnet eröffnet ein zweites großes Warehouse in Chandler, Arizona, und verbindet die beiden mit einem proprietären

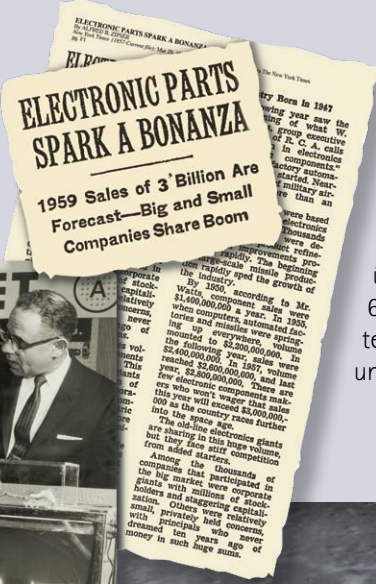
Online-Transaktionsverarbeitungs-Computersystem namens Genesis im Jahr 1988.

1993: Avnet ist der einzige Distributor in den USA, der alle fünf amerikanischen Halbleiterlinien anbietet.

1997: Avnet Design Services wird eingeführt, um die Nachfrage der Kunden nach Engineering und technischer Unterstützung zu erfüllen.

1999: Avnet eröffnet ein Distributionszentrum in Singapur und ein Lager in Hongkong.

2000–2020: Avnet übernimmt insgesamt 68 Unternehmen, darunter MSC, Premier Farnell und Softweb.

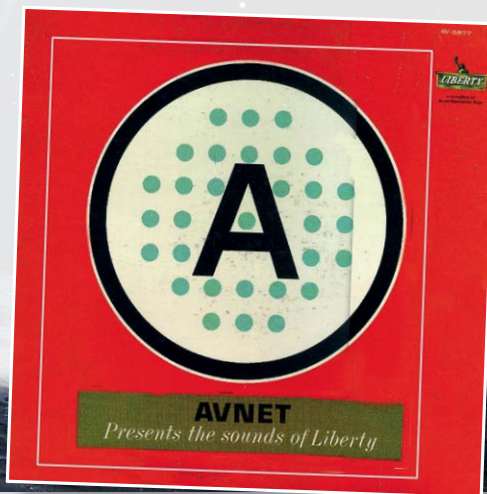


Hintergrund: Romolo Tavarni/stock.adobe.com



das letzte Jahrhundert damit verbracht, sich in der komplexen Technologielandschaft zu rechtzufinden und seinen Kunden dabei zu helfen, dasselbe zu tun. Herzlichen Glückwunsch an die Mitarbeiter, Führungskräfte, Partner, Aktionäre und Kunden, die dazu beigetragen haben, dass das Unternehmen diesen bedeutenden Jahrestag erreicht hat! Ihr Talent, ihre Beziehungen und ihr Innovationsgeist werden uns helfen, die Technologie im nächsten Jahrhundert weiter voranzutreiben«, sagt Phil Gallagher, CEO. »Weniger als ein Prozent der US-amerikanischen Unternehmen erreichen diesen Meilenstein. Wir fühlen uns geehrt, zu der elitären Gruppe von Unternehmen zu gehören, die es bis zu ihrem hundertjährigen Bestehen geschafft

haben. In einhundert Jahren hat sich Avnet von einem kleinen Komponentengeschäft zu einem globalen Distributor und Lösungsanbieter entwickelt, der fest im Zentrum der Wertschöpfungskette steht.« (zü) ■



## Meilensteine in Europa: Die Geburt des Speedboat-Modells

1970: EBV-Gründung

1970er- und 80er-Jahre: Distribution boomt in Europa, immer mehr Unternehmensgründungen

1990er: Einstieg amerikanischer Distributoren in Europa und beginnende Globalisierung

Anfang 2001: Avnet gründet nach der Akquisition von EBV das Speedboat-Modell – Gründung von Avnet Silica

2005: Akquisition von Memec und Gründung von Avnet Memec

2008: Akquisition von Abacus und Gründung von Avnet Abacus

2013: Akquisition von MSC und nachfolgende Gründung von Avnet Integrated

2016: Akquisition von Premier Farnell und Schaffung des Avnet Ecosystems

2018: Avnet startet „Go! Digital“-Initiative und Global IOT

2020: Avnet startet „New Ways of Working“- (NWOW) Initiative, um eine neue, flexiblere, digitale Unternehmenskultur zu schaffen.

2020: EMEA Presidents werden ins Avnet Global Executive Leadership Team berufen.

DIGITALISIERUNG BRINGT TRANSPARENZ IN DEN GRAUEN MARKT

# Aus dem Schatten treten

*Wie engagierte interne Prüfungen Licht in den grauen Markt bringen und die dunklen Ecken des E-Commerce ausleuchten.*

*Von Jens Gamperl, CEO von Sourceability*

Um die Jahrhundertwende hat das Internet einen völlig neuen Begriff geschaffen, der geschäftliche Aktivitäten in den letzten 20 Jahren stark vorangetrieben hat: E-Commerce. Obwohl die Abläufe noch zwei Jahrzehnte Zeit hatten, sich zu entwickeln, folgt E-Commerce einer rasanten Weiterentwicklung. In jüngster Zeit hat es eine neue Art von Kunden-Lieferanten-Beziehung in Schwung gebracht, bei der sich beide nie treffen und sogar der Markenwert zweitrangig wird.

Die Dotcom-Revolution schuf auch eine neue Art von Vermittler: die Aggregations-Site. Mittlerweile gibt es unzählige dieser virtuellen Unternehmen. Viele sehen das Produkt, das verkauft wird, wahrscheinlich

nie wirklich und haben über den elektronischen Austausch hinaus keinerlei physische Interaktion mit der Lieferkette. Einige nutzen diese Anonymität aus – und es sind genau diese Schattenbereiche des Internets, die zum Synonym für den sogenannten grauen Markt geworden sind.

Es ist vielleicht ungerechtfertigt, dass der graue Markt nach wie vor mit Misstrauen betrachtet wird, aber es ist verständlich. Er hat den Ruf, völlig kostenorientiert zu sein, und zieht daher Akteure an, die sich gerne auf ein „Race to the bottom“ einlassen. Leider bedeuten niedrigere Kosten für den Kunden nur, dass hinter den Kulissen eine effizientere Einkaufsplattform existiert. Allzu oft senkt der Lieferant mehr als nur die Gemeinkosten, um seine Preise zu senken.

Zum Glück ist die Digitalisierung auch ein Lichtblick. Die durch sie gewonnene Transparenz ist fast allumfassend, sodass dunkle Ecken schwerer zu finden sind. Sie bringt den Käufer dorthin zurück, wo er hingehört: die Kontrolle über den gesamten Prozess zu wahren. Die Digitalisierung ermöglicht eine Rückverfolgbarkeit, die bisher im E-Commerce fehlte.

## VERTRAUEN IN DIE BESCHAFFUNG VON BAUELEMENTEN AUFBAUEN

Der graue Markt ist nicht ruchloser als jeder andere Markt. Was die Sache erschwert, ist die vermeintliche mangelnde Verantwortlichkeit. Auch Vermittler haben einen „Hands-off“-Ansatz gewählt und greifen auf die lateinische Redewendung „caveat emptor“ (Möge der Käufer sich in Acht nehmen) zurück.

Selbst bekannte Online-Handelsplattformen beschränken ihr Risiko auf die Folgen der Lieferung minderwertiger Produkte. Lieferanten, die über einen Vermittler tätig sind, glauben, dass sie einen gewissen Schutz genießen. In Wirklichkeit ist es schwierig, genau zu verstehen, wo die Verantwortlichkeit beginnt und endet und wie die Rückverfolgbarkeit innerhalb dieser Lieferkette aufrechterhalten werden kann.

Dies kann für Unternehmen, die elektronische Bauelemente auf einem zunehmend offenen Markt beschaffen, Anlass zur Sorge sein. Sie sind zwar sehr daran interessiert, neue Quellen zu finden, haben aber möglicherweise





Jens Gamperl, Sourceability

cherweise Vorbehalte gegenüber den Lieferanten. In vielen Fällen sind sie mit dem Lieferanten nicht vertraut. In dieser Situation ist es der Vermittler, der einspringen und die notwendigen Zusicherungen geben muss. Hier kann ein strukturiertes Programm zur internen Überprüfung helfen, das Vertrauen zwischen Kunde und Lieferant zu stärken.

Ein umfassendes Prüfverfahren, das sicherstellt, dass die Bauelemente weiterhin die höchsten Qualitätsstandards erfüllen, ist unbedingt erforderlich. Inspektionsteams müssen darin geschult sein, alles zu erkennen, was verdächtig erscheint – von geringfügigen Abweichungen in der Verpackung bis hin zu Größe, Form und Farbe des Lieferantenlogos. Alle Bauteile gelten als nicht konform, bis sie von einem Prüfer abgezeichnet wurden.

In der Praxis sollten drei Stufen interner Prüfungen angewendet werden.

## STUFE 1

Der menschliche Kontakt ist für alle Distributoren nach wie vor ein äußerst wertvolles Gut, und dies wird bei der Prüfung auf Stufe 1 deutlich. Hier kommen die Erfahrung und das Fachwissen des Prüfers durch visuelle Prüfung und Aufzeichnung aller Aspekte einer Sendung ins Spiel.

Dazu gehört die Überprüfung grundlegender Informationen wie der Name des Herstellers und die Bauteilnummer. Die Prüfung erstreckt sich auf den physischen Zustand der Verpackung, einschließlich des Siegels und gegebenenfalls der Verwendung von ESD-/Schutzverpackungen.

Als Nächstes folgen die regulatorischen Aspekte wie ROHS-Zertifikate und der Nachweis des Bleifrei-Status. Das Herkunftsland wird ebenfalls überprüft, zusammen mit dem

Herstellungsdatum und den Chargen-Codes. Das Barcode-Etikett des Herstellers wird erfasst und alles wird dokumentiert, wodurch ein virtueller „Pass“ für die gelieferte Ware bereitsteht.

## STUFE 2

Abhängig von den o.g. Punkten sollten die Produkte auf AQL-Basis (Acceptable Quality Level) einer weiteren Prüfung unterzogen werden. AQL ist ein weithin anerkannter Ansatz zur Qualitätskontrolle.

Um volles Vertrauen zu gewährleisten, sollte dies das Öffnen der Verpackung und eine eingehende Prüfung der Bauelemente anhand mikroskopischer Mess- und Prüfgeräte umfassen.

Prüfungen der Stufe 2 werden auch dann durchgeführt, wenn ein Prüfer dies für erforderlich hält – basierend auf etwaigen Unstimmigkeiten, die bei den Sichtprüfungen während der Prüfung auf Stufe 1 festgestellt wurden.

## STUFE 3

Das umfassendste Prüfniveau ist allen neuen Lieferanten einer E-Commerce Site vorbehalten. Dies sichert den Kunden das Vertrauen, das sie benötigen, um sich auf die Verwendung von Bauelementen aus einer unbekanntem Quelle einzulassen und so ihre Beschaffungsmöglichkeiten ohne Risiko abzudecken.

In den meisten Fällen bieten die Zulieferer eine wertvolle zweite Quelle für ein Standardprodukt, das nach den hohen Standards entwickelt und hergestellt wird, die OEMs verlangen. Um sicherzustellen, dass das Produkt diesen Standards entspricht, werden Prüfungen auf der Stufe 3 durchgeführt.

Die Bauelemente sollten weiteren Tests unterzogen werden, die grundlegende Anforderungen wie die Beständigkeit der Bauteil-Kennzeichnung umfassen. Im Anschluss daran werden die physikalischen Abmessungen überprüft.

Als Nächstes wird eine Prüfung der Konformität aus Sicht der Fertigung durchgeführt

und die Lötbarkeit bewertet. Dazu zählt die bekannte „Dip and Look“-Methode, bei der die Anschlüsse der Bauelemente über einen längeren Zeitraum (meist stundenlang) Dampf ausgesetzt und dann in Lot getaucht werden. Die Anschlüsse werden dann erneut überprüft, um sicherzustellen, dass das Lot wie erwartet reagiert.

Die Prüfung kann dann zur Gehäuseöffnung für eine visuelle Inspektion sowie Röntgeninspektion übergehen. Röntgenfluoreszenz (XRF) ist hier nützlich, da sie zur Identifizierung der bei der Fertigung des Bauteils verwendeten Materialien verwendet werden kann.

Entscheidend ist, dass alle diese Daten auf einer kundenorientierten Plattform aufgezeichnet, gespeichert und zugänglich gemacht werden. Wenn Einkäufer einen Schritt auf neue Märkte und Lieferanten unternehmen möchten, müssen sie über Informationen zur Rückverfolgbarkeit verfügen.

## FAZIT

Die Anzahl potenzieller Anbieter elektronischer Bauelemente ist riesig. OEMs steht somit eine große Auswahl zur Verfügung. Der Zugang zu ihnen ist jedoch manchmal eingeschränkt, was die Hersteller dazu zwingt, entweder auf Distributoren zurückzugreifen oder sich auf den grauen Markt zu begeben.

Die Digitalisierung der Lieferkette durchleuchtet diesen grauen Markt besser. Während sich die E-Commerce-Kanäle weiterentwickeln, müssen Plattformen eingesetzt werden, die eine größere Flexibilität unterstützen, ohne die Qualitätssicherung zu beeinträchtigen.

Bei Sourceability müssen Bauelemente die Anforderungen aller drei Stufen erfüllen. Nur dann werden sie auf Sourcengine, der von Sourceability betriebenen E-Commerce-Website, zum Verkauf angeboten. Dies gibt den Käufern Zugriff auf über 2600 geprüfte Lieferanten und die Gewissheit, dass sie das, was sie benötigen, zum richtigen Zeitpunkt auch mit Vertrauen beziehen können. Die Sourcengine von Sourceability ist ein Beispiel dafür, wie Lieferantenverantwortung und Rückverfolgbarkeit eingesetzt werden können, um Herstellern mehr Kaufkraft zu verschaffen. (zü) ■

LED-LICHT – NICHT NUR FÜR DIE BELEUCHTUNG

# Ein Füllhorn an Möglichkeiten

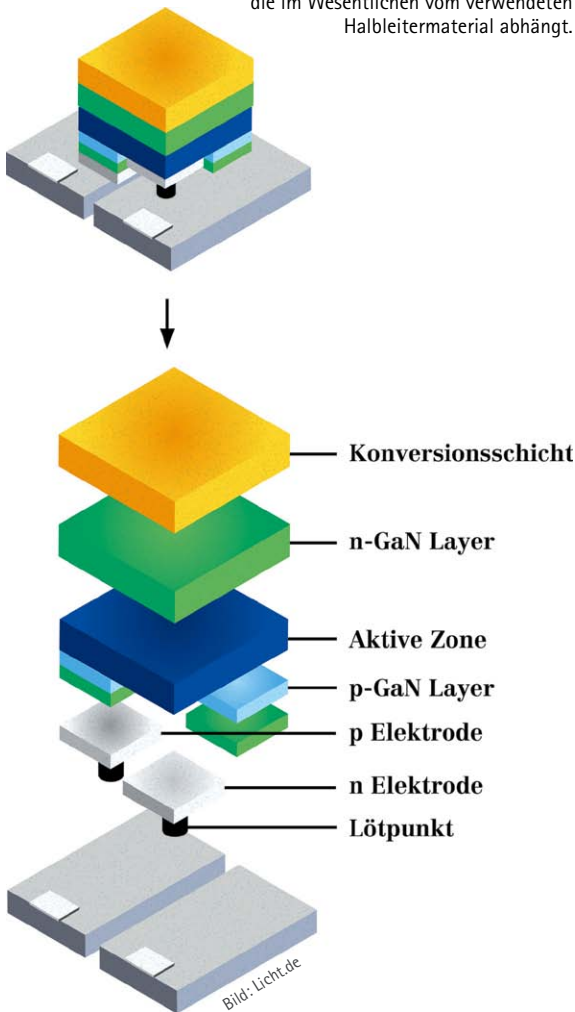
LEDs finden in immer mehr Bereichen außerhalb ihres klassischen Einsatzgebietes der Beleuchtung Anwendung. Von Automotive über Medical bis hin zu Wearables und noch weiter reicht das Anwendungsspektrum.

Von Bernard Vicens, Director Segment Light, Home & Building bei BV Elektronik

Allein die Einsatzbreite von Infrarot-LEDs (IR-LEDs) ist beeindruckend: Sie werden schon lange für Fernbedienungen in der Unterhaltungselektronik oder als Garagentoröffner, bei Lichtschranken oder Bewegungsmeldern genutzt. In Überwachungskameras erlauben sie auch nachts gestochen scharfe Bilder, ohne dass das von ihnen ausgesandte Licht vom menschlichen Auge entdeckt werden kann. Infrarote Leuchtdioden helfen zudem, den gefährlichen Sekundenschlaf bei Kraftfahrern rechtzeitig zu erkennen. Weitere Einsatzbereiche von solchen Hochleistungs-IR-LEDs im Fahrzeug sind beispielsweise Sitzbelegungserkennung, Nachtsichtsysteme, Nahbereichserkennung und die Überwachung des toten Winkels. Auch bei der Kommunikation kommen IR-LEDs zum Einsatz: Über das Infrarotlicht lassen sich auf kurzen Distanzen bis zu 12,5 Gigabit pro Sekunde und bis zu 1 Gigabit pro Sekunde bei einer Entfernung von bis zu 30 Metern übertragen.

energiereichen Strahlung im Wellenlängenbereich von 100 bis 280 Nanometern wirken sie stark bakterizid und können die DNA von Mikroorganismen zerstören. Bereits auf dem Markt sind Produkte, die mithilfe von UV-C-LEDs Smartphones von Viren und Keimen befreien. Doch inzwischen sind die LEDs so leistungsstark, dass sich mit ihnen auch ganze Räume quasi per Knopfdruck desinfizieren lassen: Zum Beispiel brachte im Herbst 2020 die Firma Binz den weltweit ersten Rettungswagen mit Licht-Desinfektion auf den Markt. Die UV-C-LEDs sind dabei direkt in den modularen Lichtbaukasten in der Decke des Fahrzeugs integriert. Damit ist es möglich, den gesamten Kabinenbereich des Rettungswagens innerhalb von nur zehn Minuten hocheffizient zu desinfizieren. Dabei werden nicht nur die Oberflächen, sondern es wird auch die Luft im Innenraum des Rettungsfahrzeugs desinfiziert.

Architektur von LED-Chips. LEDs emittieren eine ganz bestimmte Farbe, die im Wesentlichen vom verwendeten Halbleitermaterial abhängt.



## KEIME MITTELS LICHT ZERSTÖREN

Auch auf der „anderen Seite“ des sichtbaren Spektrums, im ultravioletten Bereich, finden sich zahlreiche Anwendungen für LEDs. Im Vergleich zu herkömmlichen UV-Lichtquellen sind UV-LEDs flexibel im Design, verbrauchen wenig Energie und punkten mit niedrigen Herstellungskosten. UV-A-LEDs (sie emittieren Licht mit einer Wellenlänge von 315 bis 400 Nanometern) werden zum Beispiel zur Aushärtung von Farben, Beschichtungen, Lacken und Klebstoffen eingesetzt. UV-B-LEDs, die Licht im Wellenlängenbereich von 280 bis 315 Nanometern produzieren, werden zur dermatologischen Behandlung von Hauterkrankungen verwendet oder tragen zur besseren Entwicklung von Pflanzen und zur Steigerung von Ernteerträgen bei. Aktuell besonders diskutiert wird der Einsatz von UV-C-LEDs: Mit ihrer sehr kurzwelligen und

## LASER-SCHEINWERFER

Mit zunehmender Leistung fanden LEDs auch immer mehr Einsatz in lichtstarken Anwendungen wie zum Beispiel Autoscheinwerfern. Hier bietet die Technologie völlig neue Möglichkeiten, indem der Lichtkegel von einer ganzen Matrix von LEDs erzeugt wird. Jede LED ist dabei einzeln ansteuerbar. Die Ansteuerung der LEDs erfolgt auf Basis der Daten der Frontkamera. Sobald sie andere Fahrzeuge oder Verkehrsteilnehmer erkennt, schaltet das Steuergerät einzelne LEDs ab oder reduziert ihre Helligkeit, um eine Blendung anderer Verkehrsteilnehmer zu vermeiden. In allen anderen Bereichen steht dabei gleichzeitig volles Fernlicht zur Verfügung, was die Sicht auf die Straße verbessert. Die neueste Entwicklung ist hierbei, die LED durch Laserdioden zu ersetzen. So hat Audi zum Beispiel einen Scheinwerfer entwickelt, bei dem blaue Laserdioden mit einer Wellenlän-











# Elektronik TESTSIEGEL

Das Content-Marketingtool für Ihren Werbeerfolg

Lassen Sie Ihr Produkt von den **Fachlesern der Elektronik\*** testen und heben Sie sich mit dem **Testsiegel in Ihrer Marktkommunikation** von der Konkurrenz ab.

**Elektronik** READER'S  
Proofed Products  
2021 ★★★★★

ERGEBNISSE IN DER ZU...

## RS LÖTSTATION GUTES GES...



Zehn Leser der *Elektronik* ...  
„RS Pro LCD Smart Soldering Station“ ...  
umfassenden Praxistest unterzog ...  
Von Gerhard Stelzer

In der *Elektronik*-Ausgabe 22/2019 haben wir Sie, liebe Leser, aufgefordert, sich bei uns als Tester für die Lötstation „RS Pro LCD Smart Soldering Station“ von RS Components zu bewerben. Aus über 200 Interessenten haben wir zehn Teilnehmer ausgelost. An jeden Tester wurde von der Redaktion eine Checkliste zum Bearbeiten und von RS Components das Testobjekt versandt. Nun liegen die Ergebnisse vor. Zunächst eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Daten des Testobjekts:

**STECKBRIEF „RS PRO LCD SMART SOLDERING STATION“**  
Die Lötstation RS Pro LCD Smart Soldering Station zeigt ein LC-Display mit einer Auflösung von 256 x 128 Bildpunkten. Die Lötstation bietet darüber hinaus einen Sleep-Mode, eine eingebaute Mikrocontroller steuert die Lötstation zwischen dem Temperaturminimum von 30 °C bis zum Temperaturmaximum von 500 °C mit einer Genauigkeit von ±10 °C. Die

09.2020 *Elektronik* 13

**IMPULSE** » Leser testen

Aktion:  
**10 Praxistester für Lötstationen gesucht!**



**Elektronik** READER'S  
Proofed Products  
2019 ★★★★★

Die *Elektronik* führt die neue Rubrik „Leser testen“ ein. Sie möchten von Ihnen wissen, was Sie von unseren Elektronikprodukten halten. Bewerben Sie sich! Zur Belohnung dürfen Sie nach dem Test das Testobjekt behalten.

Als Leser der *Elektronik* zählen Sie zu einer Gruppe von professionellen Anwender und Entwickler. Wir als Redaktion freuen uns über Ihre sachkundige Meinung und dabei ganz speziell darauf, wie Sie aktuelle Produkte für die professionelle Elektronik auf dem Markt bewerten. Dem Community-Gedanken folgend, können Sie so Gleichgesinnten helfen, Kaufentscheidungen auf ein fachkundiges Urteil zu stützen. Um unseren Testern die Arbeit zu erleichtern, stellt die Redaktion vorab einen Katalog an Kriterien zusammen, an dem Sie sich orientieren können. Die Testkriterien reichen von der Lieferung, Verpackung, Dokumentation über Lieferumfang bis zu Inbetriebnahme samt Bedienung und Funktion sowie einem abschließenden Fazit.

**Erstes Testobjekt: RS Pro LCD Smart Soldering Station**  
Gegenstand der Aktion ist die elektronisch geregelte Lötstation RS Pro LCD Smart Soldering Station von RS Components. Wenn Sie mit Lötvorgängen vertraut sind oder selbst öfter zum Lötkolben greifen, dann sind Sie unser Kandidat. Die Lötstation RS Pro LCD Smart Soldering Station zeichnet sich laut Hersteller durch eine Leistungsaufnahme von 75 W aus und arbeitet mit einer Eingangsspannung von 220 bis 240 V bei 50 Hz. Ein eingebauter Mikrocontroller steuert die Lötstation zwischen dem Temperaturminimum von 30 °C bis zum Temperaturmaximum von 500 °C mit einer Genauigkeit von ±10 °C. Die

*Elektronik* 22/2019 6 elektronik.de

LESER TESTEN

**MITMACHAKTION LÖTSTATION IM PRAXISTEST**

Das erste Testobjekt für unsere Aktion „Leser testen“ ist die Lötstation „RS Pro LCD Smart Soldering Station“ von RS Components. Wir sind gespannt auf die Ergebnisse unserer zehn Leser-Tester. Von Gerhard Stelzer



In der *Elektronik*-Ausgabe 22/2019 haben wir Sie, liebe Leser, aufgefordert, sich bei uns als Tester für die Lötstation „RS Pro LCD Smart Soldering Station“ von RS Components zu bewerben. Wir haben uns sehr über die zahlreichen Rückmeldungen gefreut. Vielen Dank! Über 200 Interessenten wollten die Lötstation ausprobieren und auf Herz und Nieren prüfen. Deshalb mussten wir die zehn glücklichen Tester auslosen. An jeden wurde im Anschluss von der *Elektronik* ein Testbogen zum Ausfüllen und von RS Components das Testobjekt versandt. Zur Erinnerung sind im Folgenden nochmal die wichtigsten technischen Daten aufgeführt.

**STECKBRIEF „RS PRO LCD SMART SOLDERING STATION“**  
Die Lötstation RS Pro LCD Smart Soldering Station zeichnet sich laut Hersteller durch eine Leistungsaufnahme von 75 W aus und arbeitet mit einer Eingangsspannung von 220 bis 240 V bei 50 Hz. Ein eingebauter Mikrocontroller steuert die Lötstation zwischen dem Temperaturminimum von 30 °C bis zum Temperaturmaximum von 500 °C mit einer Genauigkeit von ±10 °C. Die

zum Temperaturmaximum von 500 °C mit einer Genauigkeit von ±10 °C. Die Temperaturstabilität liegt bei ±2 °C. Das Verdrehmoment der Lötstation heizt in 100 s bis zur Maximaltemperatur auf. Die aktuellen Betriebsdaten zeigt ein LC-Display mit einer Auflösung von 256 x 128 Bildpunkten. Die Lötstation bietet darüber hinaus einen Sleep-Mode, eine Speicherfunktion und eine USB-Ladebuchse mit 5 V bei 1 A.

**WAS WIRD GETESTET?**  
Die *Elektronik* hat dazu einen reichhaltigen Testbogen in Zusammenarbeit mit RS Components erarbeitet. Der Test gliedert sich in:  
→ Inbetriebnahme  
→ Betrieb  
→ Fazit  
Innerhalb des Testbogens sind Einzeldisziplinen vorgesehen, die von 1 bis 5 vorgeführt werden. Die Testkriterien sind führende Experten der Testschreiberei freier Bearbeiter.



**Leistungen**

- 3x redaktionelle Berichterstattung in der *Elektronik*
- 1x Printunterlage mit Ihrem Lesertest (1.000 Exemplare)
- 2x redaktionelle Berichterstattung auf *elektronik.de*
- 2x Social Media Postings
- Bewerbung und Berichte im Newsletter der *Elektronik*

**JETZT BUCHEN!**

MEDIABERATUNG ELEKTRONIK | MEDIA@ELEKTRONIK.DE | +49 (89) 255 56-1376

In öffentlichen 5G-Netzen stehen noch nicht alle 5G-Funktionen zur Verfügung

# »5G Standalone erfordert vorerst Campusnetze«

*Für den neuen Mobilfunkstandard 5G gibt es vielfältige Anwendungen in Industrie und Verkehrswesen, wobei die vom Vorgänger 4G unabhängige Betriebsart 5G Standalone noch auf sich warten lässt.*

*Jürgen Kern, Geschäftsführer von NetModule, skizziert den aktuellen Stand von 5G, beschreibt mögliche Anwendungen und erläutert die 5G-Strategie des Unternehmens.*

## **Markt&Technik: In welchen Anwendungen innerhalb und außerhalb der Industrie sehen Sie 5G?**

*Jürgen Kern:* Innerhalb der Industrie sehen wir 5G hauptsächlich in der Automatisierung und Prozesskontrolle. Die Anbindung von Sensoren ist hier ein entscheidendes Thema. Zunehmenden Bedarf stellen wir auch in der Robotik und der Produktionslogistik fest. Immer wichtiger wird die Möglichkeit, Wireless-Anwendungen zu erstellen, zudem für Condition Monitoring und Predictive Maintenance. Und last but not least ist 5G ein Mittel, um die während des Produktionsprozesses von Sensoren erfassten Daten in die Cloud zu kommunizieren – Stichwort: Big Data – und mit entsprechender Anwendungssoftware daraus Erkenntnisse zu gewinnen.

## **Inwieweit sind öffentliche Verkehrsmittel ein Anwendungsfeld für 5G?**

Der öffentliche Verkehr ist auf jeden Fall eine sinnvolle Anwendung außerhalb der klassischen Industrieanwendungen. Wir sind als NetModule mit unserem Portfolio stark im öffentlichen Verkehr positioniert. Im öffentlichen Nahverkehr setzen wir unsere Produkte, die als Wireless Router arbeiten, schon jetzt mit 4G ein, um Informationen oder Unterhaltung in die Verkehrsmittel zu übertragen und den Fahrgästen zu ermöglichen, ihr Smartphone über WLAN zu benutzen. Dies wird in unterschiedlichen Verkehrsmitteln wie Bus, Tram und Zug angeboten, sodass die Fahrgäste dafür nicht unbedingt ihren Mobilfunkvertrag nutzen müssen. Ein weiterer starker Trend kommt aus dem Bereich E-Ticketing. Auch werden Condition Monitoring und Predictive Maintenance im öffentlichen Verkehr wichtig, wobei die Erfassung, Übertragung und Auswertung von Betriebsdaten ebenfalls hohe Datenraten

erfordert. Hinzu kommt, dass es entweder ab diesem oder ab nächstem Jahr vorgeschrieben sein wird, Barrierefreiheit zu ermöglichen, wobei die mobile Interaktion mit dem Fahrer dies unterstützen kann.

Bei öffentlichen Verkehrsmitteln, besonders bei E-Bussen, kommt die Elektromobilität künftig stark zum Einsatz; hier gibt es einen großen Bedarf an Batteriemangement. Dies wird wichtig, weil die Verkehrsgesellschaften ihre Fahrzeuge, vor allem Elektrobusse, zunehmend im Leasing-Verfahren betreiben. Das heißt, sie mieten die Verkehrsmittel von einem Unternehmen, das genau abrechnet, wie viel Batterieleistung konsumiert wird. Diese Information ist wichtig, aber relativ aufwändig zu beschaffen, was meist hohe Datenraten erfordert. Auch dies wird über Mobilfunk-Anbindungen realisiert. Ein weiterer wichtiger Punkt ist zudem die Lokalisierung: Wo ist das Fahrzeug, wo ist der Bus? Und momentan noch Zukunftsmusik – erste Versuche laufen bereits – ist das autonome Fahren, wobei Verkehrsmittel künftig ohne Fahrer gesteuert werden. Last but not least steht das sogenannte Car2X vor der Tür, sprich: die Kommunikation von Fahrzeugen untereinander und mit ihrer Umwelt; auch dabei sind große Datenmengen zu transportieren.

Auf 5G vorbereitet ist der High-End Router NB3850 von NetModule. Er ist von der bekannten Router-Serie NB3800 abgeleitet.

## **Welche Anwendungen von 5G sehen Sie im Fernverkehr?**

Im Fernverkehr sind die Anforderungen prinzipiell ähnlich; dort kommt noch hinzu, dass die Reiseplanung und Buchung per Online erfolgen kann.

## **Außer 5G gibt es neuerdings die WLAN-Spezifikation WiFi 6 und – ebenfalls relativ neu – die diversen LPWAN-Standards. In welchen Anwendungen innerhalb und außerhalb der Industrie sehen Sie eher andere Drahtlos-Kommunikationsstandards als 5G?**

Das hängt stark davon ab, wie lokal die Anwendung ist. Ich gehe mal von einem Busdepot aus: Wenn ein Bus ins Depot fährt, können aufgezeichnete Betriebsdaten transferiert werden. Weil dies ein typischer Nahbereich ist, hat dort eine Übertragung über eine nicht WAN-gebundene Übertragungstechnik eher Sinn, denn bei Nutzung des öffentlichen Mobilfunknetzes entstehen Kosten für die Übertragung. Wenn Sie



Bild: NetModule

diese Kosten sparen wollen, dann können Sie dies auch mit WiFi oder, wenn nicht allzu hohe Datenraten erforderlich sind, mit einem der LP-WAN-Standards abdecken. Generell sind die Funktechniken für den Nahbereich überall dort sinnvoll, wo eine direkte Anbindung über größere Strecken, also über ein WAN, nicht notwendig ist.

Eine sehr interessante Anwendung ist auch Passagier-WLAN in Zügen. Bei einem kostenlosen Angebot wie etwa bei der Deutschen Bahn oder in anderen europäischen Ländern werden dort nicht alle Fahrgäste ihren Mobilfunkvertrag nutzen. Es ist dann sinnvoll, die lokale Übertragung, also die Übertragung vom Fahrgastraum zu einem eventuell 5G-fähigen Router, entsprechend auszubauen, denn sonst entstehen im einen oder anderen Fall vielleicht noch Engpässe.

**Um auf die Industrie zurückzukommen: Kann 5G in bestimmten industriellen Anwendungen an die Stelle drahtgebundener Kommunikationsstandards treten? In welchen Anwendungen wäre das der Fall?**

Das kommt darauf an. Anwendungen mit Übertragungsraten bis 500 Mbit/s lassen sich, sofern keine weiteren Anforderungen bestehen, sicherlich gut mit 5G abdecken. Bei typischen Echtzeitverarbeitungen wie etwa sehr zeitkritischen Synchronisationsanwendungen wird man aber wohl bei drahtgebundenen Verbindungen bleiben. Hier bietet sich der neue Industrial-Ethernet-Standard Time-Sensitive Networking (TSN) an, einschließlich dem Precision Time Protocol nach IEEE 1588, das es ermöglicht, mittels Timestamps verschiedene Prozesse miteinander zu synchronisieren. Bei 5G beträgt die Latenzzeit zumindest theoretisch bis zu 1 ms. Drahtgebundene TSN-Netze aber können noch deutlich schneller sein, etwa um den Faktor 10. Und je nach Anwendung, vor allem bei sehr engen Taktzyklen, empfiehlt es sich, ein TSN-Netz zu erstellen, also drahtgebunden zu bleiben.

Ein weiterer Aspekt: Drahtgebundene Übertragung, vor allem über Glasfaser, ist wesentlich unempfindlicher gegenüber Störungen und Interferenzen als drahtlose. Insofern sehe ich nicht, dass die drahtlose Kommunikation (über 5G) die drahtgebundene vollständig ersetzen kann. Aber es wird auf jeden Fall Bereiche geben, wo 5G an die Stelle drahtgebundener Übertragungen treten wird.

**Für produzierende Unternehmen gibt es die Möglichkeit, sich entweder in öffentliche 5G-Netze einzuklinken oder 5G-Campusnetze aufzubauen. Unter welchen**

**Bedingungen ist es für Unternehmen sinnvoll, 5G-Campusnetze aufzubauen?**

Das hängt mit der Verfügbarkeit von 5G zusammen. In der Fachwelt wird viel über 5G gesprochen, und es ist ja fast schon ein Hype, dass jeder 5G kann. Wer das aber mal genauer betrachtet, muss feststellen, dass 5G nicht gleich 5G ist. Es gibt den 5G-Non-Standalone-Betrieb (NSA) – das ist momentan noch der Normalfall – und den 5G-Standalone-Betrieb. Der Unterschied zwischen beiden ist, dass 5G NSA letztlich auf dem Core-Netz von LTE beruht, wenn auch mit ein paar Erweiterungen, während 5G Standalone ein komplett neues Core-Netz benötigt. Und nur 5G Standalone stellt die erweiterten Services von 5G uneingeschränkt zur Verfügung – neben der hohen Bandbreite und Übertragungsrate sind das vor allem die Echtzeitfähigkeit und die geringe Latenzzeit, auch

Unternehmen, die die spezifischen Merkmale und Vorteile von 5G nutzen wollen, werden also nicht umhinkommen, sich ein Campusnetz aufzubauen, solange die öffentlichen Netze nicht Standalone-fähig sind.

**Lässt sich schon abschätzen, wann die öffentlichen 5G-Netze Standalone-fähig sein werden?**

In den entsprechenden Foren oder Gremien wird dies heiß diskutiert. Die große Erwartung war, Ende 2020 ein 5G-Netz zu haben, was ja auch zu einem großen Teil realisiert worden ist – aber eben nicht Standalone, sondern NSA. Eigentlich müsste man diese Frage den Mobilfunkbetreibern stellen. Ich gehe davon aus, dass wir mindestens zwei, wenn nicht sogar drei Jahre warten müssen, bis voll funktionsfähige 5G-Standalone-Netze aufgebaut sind.

**Welche Strategie verfolgt NetModule in puncto 5G, was Produkte und Anwendungen anbetrifft?**

Für uns als NetModule ist 5G von strategischer Bedeutung. Es ist ein sehr wichtiges Element, und wir haben intern eine Gruppe von Leuten damit beauftragt, eine mittelfristige 5G-Strategie auszuarbeiten, wobei für uns der Fokus klar auf 5G Standalone liegt. Bis funktionierende 5G-Standalone-Netze aufgebaut sind, dauert es, wie gesagt, noch mindestens zwei Jahre, aber bis dahin wird es sicherlich vom Markt und von den Anwendern her den Bedarf geben, 5G einzusetzen. Für uns heißt das: Wir verbinden eine mittelfristige mit einer kurzfristigen Strategie, die darauf beruht, dass wir unsere bestehenden Produktlinien durch entsprechende Modems, die ja inzwischen verfügbar sind, erweitern und ausbauen, sodass allmählich alle unsere Produktlinien 5G-fähig werden. Unser erstes so auf 5G vorbereitetes Produkt ist inzwischen auf den Markt gekommen, und zwar unser High-End-Gerät für die Bahn. Im Laufe der kommenden Monate wird dann ein Produkt nach dem anderen mit 5G-Fähigkeiten erscheinen. Bis dahin wollen wir dann zusätzlich mit neu zu entwickelnden Produkten auch die Leistungsmerkmale von 5G Standalone ausnutzen können.

**Dann kann man aus Ihrem Unternehmen in den nächsten eineinhalb Jahren Einiges erwarten und darf gespannt sein.**

Ja, das sind wir auch. Wir müssen jetzt schauen, wie sich der Markt entwickelt. Die Nachfrage ist groß, das Interesse ist groß, aber wir müssen realistisch sein: Bis 5G in der Breite eingesetzt wird, dürfte noch einige Zeit vergehen.



wenn sie nicht vergleichbar ist mit TSN. Ein weiterer Aspekt im Service von 5G Standalone wird die erhöhte Sicherheit sein – durch End-to-End-Verschlüsselung und durch Registrierung oder Identifizierung der entsprechenden Teilnehmer. Wichtig ist natürlich auch die Netzzuverlässigkeit, und über allem steht das sogenannte 5G Network Slicing.

All diese Vorteile lassen sich nur mit einem 5G-Standalone-Netzwerk nutzen. Allerdings ist das öffentliche Netz zumindest in Europa momentan hauptsächlich noch NSA. Standalone-Infrastrukturen sind zwar im Aufbau, aber die Geschwindigkeit dessen – zumindest das, was wir sehen – ist derzeit überschaubar. Natürlich bieten die Mobilfunk-Provider 5G an; für den Consumer-Bereich reicht NSA aus, aber wenn Industrieunternehmen die zusätzlichen Vorteile von 5G Standalone nutzen wollen, dann tun sie gut daran, sich ein Campusnetz aufzubauen. Dann sind sie nicht mehr abhängig von den öffentlichen Netzen auf NSA-Basis, sondern können – und das ist in ihrem eigenen Umfeld einfacher zu realisieren – ein 5G-Netz mit Standalone aufbauen.

Das Interview führte Andreas Knoll.

Mit 10BASE-T1L die Informationen im Edge der Fabrik nutzen

# Den verborgenen Datenschatz heben

*Die Ratifizierung des Standards IEEE 802.3cg im November 2019 schaffte vollkommen neue Möglichkeiten für Fabrikbetreiber, Geräte am Rande des Netzwerks zu verbinden, und befreit sie von den Einschränkungen, die die veralteten 4–20-mA-Strom- und HART-Kommunikationsschnittstellen mit sich bringen.*

BRENDAN O'DOWD,  
GENERAL MANAGER INDUSTRIAL AUTOMATION VON ANALOG DEVICES

Der Standard IEEE 802.3cg, auch bekannt als 10BASE-T1L, beschreibt einen Industrial Ethernet Physical Layer, der die Barrieren zwischen den grundlegenden Systemen der Fabrik – Sensoren, Ventile, Aktoren und Steuerungen – und den Unternehmensdaten überwinden hilft. Der Datenschatz dieser Systeme ist die Basis jeder intelligenten Fabrik. Die 10BASE-T1L-Vernetzung gilt als wichtiger Faktor, eine Fabrik daten- und analytikgesteuert zu betreiben, sprich: Industrie 4.0 umzusetzen. Doch Müssen sich die Ingenieure in der Industrie nun darauf vorbereiten, ihre 4–20-mA- oder HART-Systeme durch eine 10BASE-T1L-Infrastruktur zu ersetzen und, wenn ja, wie? Welche Schlüsselfaktoren sind entscheidend, damit der Übergang zu 10BASE-T1L ein Erfolg wird?

Hinter dem Industrie-4.0-Ansatz steckt der Wunsch, von der Nutzung von Big Data zu profitieren. Mithilfe neuer Analysesoftware verändert sich die Methode, wie Fabrikanlagen und -gebäude betrieben und gewartet werden. Die Erkenntnisse aus der Analyse sind oft am größten, wenn sie Muster in unterschiedlichen Datensätzen aufdeckt.

Je mehr Daten und Datentypen zuverlässig in der Fabrik erfasst werden können, desto leichter lassen sich fortschrittliche Funktionen wie Zustandsüberwachung und vorausschauende Wartung realisieren. Die geringe Bandbreite der 4–20-mA- und HART-Schnittstellen und die begrenzten Möglichkeiten, sie in die EDV-

Infrastruktur eines Unternehmens zu integrieren, haben Ingenieure bislang daran gehindert, auch an diesen Endpunkten Daten zu erfassen und zu analysieren. Die alten Technologien sind aber auch in Hinblick auf Energieübertragung und Fernüberwachung ein Problem.

Der Gewinn durch den Umstieg auf 10BASE-T1L sind Daten und die dadurch mögliche höhere Produktivität und Effizienz. Vernetzte, intelligente Fabriken haben typischerweise weniger ungeplante Ausfallzeiten, verschenden weniger Energie, erreichen eine bessere Auslastung der Anlagen und Maschinen und setzen Mitarbeiter effizienter ein. Mit 10BASE-T1L können diese Vorteile auch auf die entle-

genen Ecken von Fabriken und Prozessanlagen ausgeweitet werden, wo Sensoren und Ähnliches außerhalb der Reichweite des Unternehmensnetzwerks sitzen. Die Argumente für 10BASE-T1L liegen in den folgenden Merkmalen und Fähigkeiten, die durch den Standard definiert sind:

- Eine maximale Datenrate von 10 Mbit/s über eine Kabellänge von bis zu 1 km
- Eine Leistung von bis zu 500 mW für Endpunkte in eigensicheren Anwendungen der Zone 0, also deutlich mehr als ein 4–20-mA- oder HART-System unterstützen kann. Je nach Verkabelung können auch nicht eigen-

Anzeige

**fine power**<sup>®</sup>  
YOUR INNOVATION HUB

**AUTOMOTIVE POWER**  
Schlüsselkomponenten für Ihre Applikation

- Discrete Leistungshalbleiter und Module (Si, SiC & GaN)
- Lüfter
- Induktivitäten & Trafos
- Standard & kundenspezifisch

ENGINEERING & DISTRIBUTION  
www.finepower.com

Bilder: Analog Devices



Die umfangreichen Datenströme mit 10BASE-T1L für eine Datenanalyse auf Unternehmensebene erschließen

sichere Anwendungen mit einer Leistung von bis zu 60 W versorgt werden.

- Möglichkeit zur Wiederverwendung vorhandener, installierter Single-Twisted-Pair-Verkabelung
- Viele Optionen für das Gerätemanagement, einschließlich Diagnosedaten vom angeschlossenen Endpunkt und der Bereitstellung von Software Updates für den Endpunkt
- Eine IP-Adresse für jeden Knoten – damit lässt sich die IoT-Fähigkeit bis an den Rand des Fabriknetzwerks ausweiten. Mit einer IP-Adresse kann ein Knoten nicht nur überwacht, sondern auch aus der Ferne verwaltet werden.
- Integration in die EDV-Infrastruktur des Unternehmens

Aus Sicht der Hardware ist die Implementierung von 10BASE-T1L-Geräten normalerweise unkompliziert. Das liegt daran, dass für die 10BASE-T1L-Kommunikation ein einziges Twisted-Pair-Kabel notwendig ist. Das kann sogar dieselbe Verkabelung sein, die bereits für die 4–20-mA- oder HART-Kommunikation benutzt wurde. 802.3cg unterstützt auch die Installation in gefährlichen (explosionsgeschützten) Umgebungen.

Die ersten Implementierungen von 10BASE-T1L werden wahrscheinlich hybrid ausfallen und die bereits vorhandenen Schnittstellen wie 4–20 mA und Industrial Ethernet unterstützen.

Aus Erfahrung weiß Analog Devices, dass zwei kritische Faktoren darüber entscheiden, ob ein

10BASE-T1L-Projekt erfolgreich ist: der Fokus auf Daten und die Netzwerksicherheit.

Über das Vertiefen in die Details einer 10BASE-T1L-Einführung vergessen Ingenieure häufig den Grund, warum sie 10BASE-T1L einführen. Der Grund sind die Daten in den Endpunkten, wie z.B. Sensoren, und diese Daten in einer Datenanalyse auf Unternehmensebene zu nutzen. Das heißt, die größten Probleme treten dann auf, wenn nur unzureichend darauf geachtet wurde, die neuen Datensätze richtig zu nutzen. Dementsprechend sollten Ingenieure, die 10BASE-T1L in Angriff nehmen, folgende Fragen im Hinterkopf behalten:

- Welche Erkenntnisse will ich aus den Daten gewinnen, die von Sensoren und anderen Endpunkten erfasst werden?
- Wie werden die Daten in Steuerungssysteme auf Unternehmensebene integriert? Ist das Format der Daten von Endpunkten kompatibel oder müssen sie übersetzt werden?

- Wie können die Erkenntnisse aus der Datenanalyse zu Prozess- oder Systemverbesserungen führen?

Ingenieure müssen sich außerdem dem Thema Security stellen. Denn sobald Endpunkte über ein 10BASE-T1L-Netzwerk verbunden sind, erhöht sich das Risiko eines Angriffs deutlich. Die Möglichkeiten, die 802.3cg bietet, einschließlich einer IP-Adresse für jeden Knoten, machen jeden Endpunkt anfällig für Fernangriffe über das Unternehmensnetzwerk; eine inhärente, physische Firewall, die 4–20-mA- oder HART-Endpunkte vom Netzwerk isoliert, fehlt bei 10BASE-T1L vollständig.

Das bedeutet, dass die einzelnen Knoten und die Netzwerkinfrastruktur selbst durch die Implementierung von Technologien gesichert werden muss, und zwar über folgende Ansätze:

- Sichere Authentifizierung der Geräte über verschlüsselte Geräte-IDs
- Verschlüsselung der Datenübertragungen
- Firewalls, um Außenstehenden den Zugriff auf sichere Geräte zu verwehren

Start eines Industrie-4.0-Projekts? Ja klar!

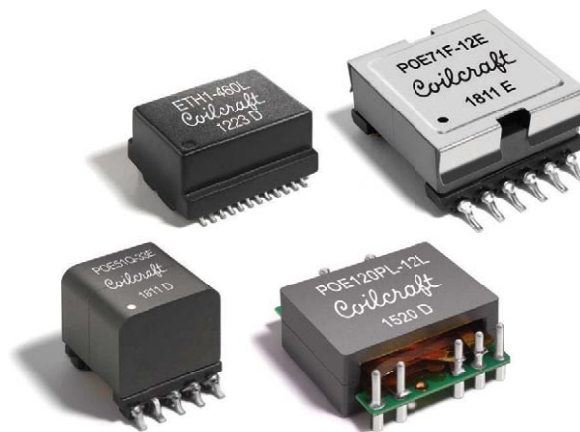
Nach der Ratifizierung des 802.3cg-Standards kamen immer schneller 10BASE-T1L-kompatible Komponenten und Equipment auf den Markt. Von Analog Devices (ADI) steht das Chronous-Portfolio für Industrial Ethernet zur Verfügung; darüber hinaus bietet das Unternehmen auch den Support für den gesamten Kommunikations-Stack. Neben der Langzeitverfügbarkeit steht von ADI auch eine Roadmap zur Verfügung, die eine kontinuierliche Produktion mit kompatiblen 10BASE-T1L-Produkten für Jahrzehnte vorsieht. (st) ■



10BASE-T1L ermöglicht die Analyse von großen Datenmengen am Edge des Fabriknetzwerks.



# Es gibt viel zu sehen für PoE



*Serienmäßige PoE-Übertrager von Coilcraft  
für hohe Leistungen gemäß IEEE 802.3bt.*

## Coilcraft hat den serienmäßigen Übertrager für all Ihre PoE-Anwendungen mit bis zu 71 W Leistungsaufnahme am Endgerät/PD!

Coilcraft bietet PoE-Übertrager nicht nur für viele IEEE 802.3af/at-konforme Leistungsstufen (Poe/PoE+) an, sondern auch für den leistungserweiterten Standard IEEE 802.3bt/PoE++ (bis zu 71 W Leistung am PD).

Unsere als Sperr- und Durchflusswandler ausgeführten PoE-Übertrager bieten exzellente Wirkungsgrade bei der Leistungsumwandlung und

hohe Isolationsspannungen bei kleinstmöglichen Abmessungen.

Darüber hinaus unterstützen sie eine Vielzahl der gängigen Ausgangsspannungen und sind so für eine breite Palette PoE-gespeister Geräte geeignet.

Erfahren Sie mehr über unsere serienmäßigen PoE-Übertrager und fordern Sie noch heute Ihre kostenlosen Muster auf [coilcraft.com/PoE](http://coilcraft.com/PoE) an



[WWW.COILCRAFT.DE](http://WWW.COILCRAFT.DE)

Rauscharme Abwärtswandler

# Rauschen und Welligkeit minimieren

*Entwickler stehen beim Design von Stromversorgungen für rauschempfindliche Systeme in Prüf-, Mess- und Funk-Anwendungen immer wieder vor dem Problem, dass sie das Rauschen minimieren müssen. Mit dem richtigen Ansatz ist das gar nicht so schwer.*

VON STEVEN SCHNIER,  
SYSTEMS INGENIEUR  
BEI TEXAS INSTRUMENTS

In diesem Artikel geht es bei dem Begriff Rauschen ausschließlich um niederfrequentes thermisches Rauschen. Es wird von Widerständen und Transistoren in der Schaltung erzeugt und zeigt sich in einer grafischen Darstellung der spektralen Rauschdichte in  $\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$  sowie als integriertes Ausgangsrauschen in  $\mu\text{V RMS}$  (meist über einen Bereich von 100 Hz bis 100 kHz spezifiziert). Das von der Stromversorgung ausgehende Rauschen kann die Leistungsfähigkeit eines A/D-Wandlers beeinträchtigen und Takt-Jitter verursachen.

Eine traditionelle Stromversorgung für einen Taktbaustein, Datenwandler oder Verstärker besteht aus einem Gleichspannungswandler, an den sich ein Low-Dropout-Regler (LDO, z.B. TPS7A52, TPS7A53 oder TPS7A54) sowie ein Filter (z.B. eine Ferritperle) anschließen (siehe Bild 1). Dieses Designkonzept, das sowohl das Rauschen als auch die Welligkeit der Stromversorgung minimiert, eignet sich gut für Lastströme bis ca. 2 A. Bei höheren Lastströmen sorgen die im LDO entstehenden Verluste für Probleme mit dem Wirkungsgrad und dem

Wärmemanagement. Ein Beispiel verdeutlicht das Problem: Ein LDO zur Nachregelung kann in einer typischen AFE-Anwendung (AFE: Analog Front End) die Verluste um 1,5 W erhöhen. Aber es gibt andere Möglichkeiten.

*Rauscharmer Abwärtswandler macht LDO überflüssig*

Eine Möglichkeit, die Verluste im Rahmen zu halten, besteht darin, den Spannungsverlust im LDO zu minimieren, was allerdings die Rauscheigenschaften negativ beeinflusst. Außerdem sind LDOs für höhere Ströme meist größer, was den Platzbedarf und die Kosten des Designs in die Höhe treibt. Eine bessere Möglichkeit, das Rauschen zu reduzieren und gleichzeitig die Verluste unter Kontrolle zu halten, ist, den DC/DC-Wandler und den LDO zu ersetzen, und zwar mit einem rauscharmen DC/DC-Abwärtswandler (Bild 2). Hier drängt sich folgende Frage auf: Wie lässt sich eine rauscharme Stromversorgung realisieren, wenn der Baustein, der in erster Linie für die

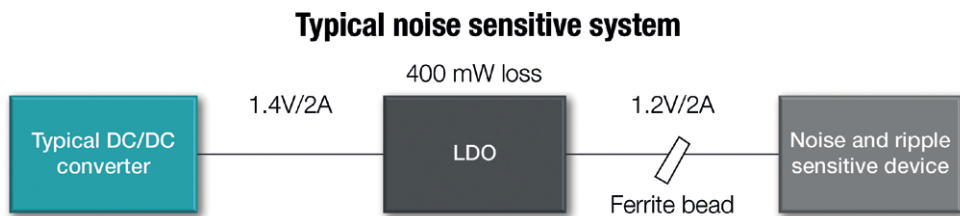


Bild 1: Eine typische rauscharme Stromversorgungs-Architektur besteht aus Gleichspannungswandler, LDO und Filter (Ferritperlen).

## Noise sensitive system using a low noise and low ripple DC/DC converter

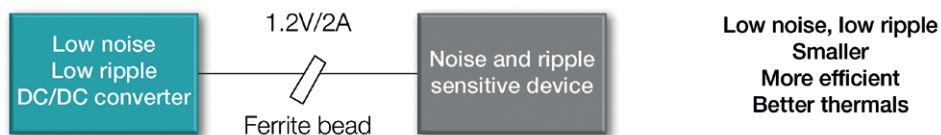


Bild 2: Den LDO durch einen rauscharmen Abwärtswandler ersetzen

Bilder: Texas Instruments

Reduzierung des Rauschens verantwortlich ist, weggelassen wird? Viele LDOs besitzen einen Tiefpassfilter an der Bandgap-Referenz, um das Rauschen in den Fehler-verstärker zu minimieren. Die rauscharmen Abwärtswandler der TPS62912/TPS62913-Familie besitzen einen Rauschreduzierungs-/Softstart-Pin, an den ein Kondensator angeschlossen werden kann. Der interne  $R_f$  und der extern angeschlossene  $C_{NR/SS}$  (Bild 3) bilden einen RC-Tiefpassfilter, der das Verhalten des Bandgap-Tiefpassfilters in einem LDO im Wesentlichen nachbildet.

*Die Welligkeit der Ausgangsspannung*

Die Ausgangsspannung eines jeden Gleichspannungswandlers weist eine Welligkeit auf, deren Frequenz seiner Schaltfrequenz entspricht. Rauschempfindliche analoge Versorgungsspannungen für Präzisionssysteme benötigen jedoch eine möglichst geringe Welligkeit, um Frequenzspitzen im Spektrum zu minimieren. Diese hängen typischerweise mit der Schaltfrequenz des Gleichspannungswandlers, dem Induktivitätswert, der Aus-

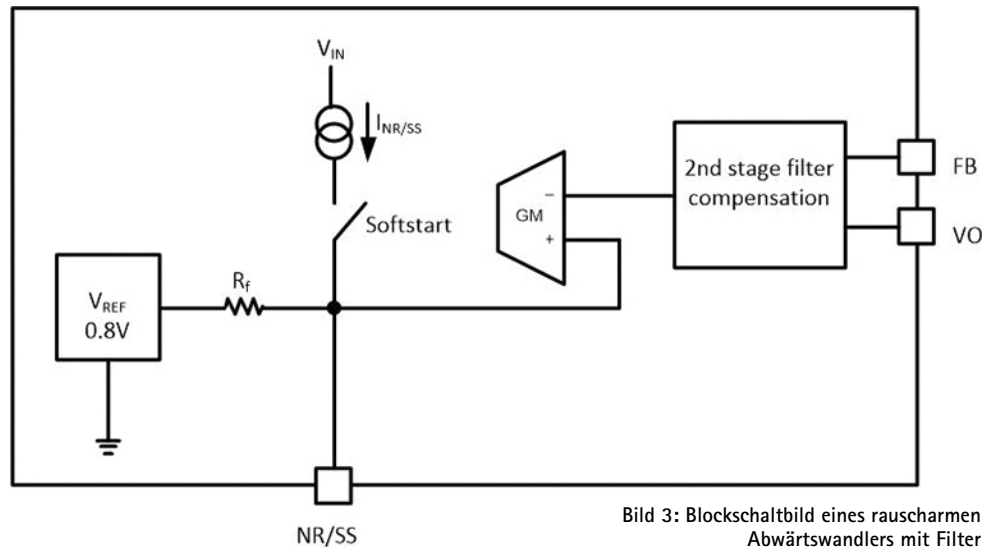


Bild 3: Blockschaltbild eines rauscharmen Abwärtswandlers mit Filter

gangskapazität, dem effektiven Serienwiderstand und der effektiven Serieninduktivität zusammen. Um der davon erzeugten Welligkeit entgegenzuwirken, greifen Entwickler oft auf einen LDO und/oder eine kleine Ferritperle sowie Kondensatoren zurück, um einen Pi-Filter zu konfigurieren, der die Welligkeit an der Last minimiert. Abwärtswandler mit geringer Welligkeit wie der TPS62912 und der TPS62913

können einen solchen Filter (Ferritperle) nutzen, da sie über eine Ferritperlen-Kompensation und eine Feedback-Stufe verfügen. Die Induktivität der Ferritperle sorgt in Verbindung mit einem zusätzlichen Ausgangskondensator dafür, dass die hochfrequenten Anteile der Ausgangsspannungs-Welligkeit entfernt werden und dass sich die Welligkeit um etwa 30 dB verringert. (st)

Anzeige



wireless **CONGRESS**  
systems & applications

**CALL FOR PAPERS & WORKSHOPS** 10-11 November 2021 | Germany

The program committee of the Wireless Congress invites all experts in the field to submit their proposals for presentations and workshops or tutorials. Furthermore, representatives of academia are warmly invited to give insights into their future-driven and application-oriented research.

Please submit your proposal online at [www.wireless-congress.com](http://www.wireless-congress.com)

We are interested in topics from the following areas (details available online):

- Technologies
- Standards
- Applications
- Systems

Entry Deadline for Submissions: **MAY 17 2021**

Supporting Partners:



Organized by:



Victoria Broßart hat eine geschlechtliche Transition hinter sich

# »Unternehmen verstehen gar nicht, auf welchem Potenzial sie sitzen«

*Ihr Studium und die ersten Berufsjahre als Ingenieur lebte und arbeitete Victoria Broßart als Mann. Doch erst seit ihrer Transition wird sie auch so wahrgenommen, wie sie sich immer schon fühlte, nämlich als Frau. »Und da sind mir einfach Unterschiede zu früher im Umgang mit mir aufgefallen«, erklärt die 28-Jährige.*

**G**esund bin ich, nur falsch montiert« – so beschreibt es Ria Cybill Geyer, SPD-Mitglied, Bundestagskandidatin und trans Frau auf ihrem Twitter-Kanal. Laut der Antidiskriminierungsstelle des Bundes ist Trans ein Oberbegriff für Menschen, die sich nicht beziehungsweise nicht nur mit dem ihnen bei der Geburt zugewiesenen Geschlecht identifizieren. Und aus diesem Grund zum Beispiel geschlechtsangleichende Behandlungen vornehmen lassen.

Auch Victoria Broßart hat eine sogenannte Transition hinter sich. Die 28-jährige Ingenieurin berichtet, dass sich über die gesamte deutsche Bevölkerung hinweg etwa 8 Prozent als „queer“ einstufen. In den Großstädten liege der Anteil höher, bei 10 Prozent, ebenso unter Millennials (15 Prozent). »Hier trauen sich einfach mehr Menschen, sich zu outen«, erklärt Broßart, die nach dem Abitur Elektrotechnik an der Dualen Hochschule studierte und seit ihrem Abschluss als Ingenieurin für Fertigungs- und Testautomatisierung bei Physik Instrumente in Rosenheim arbeitet. In ihrer Freizeit engagiert sie sich u.a. bei den Grünen und kandidiert für die Partei in diesem Jahr bei der Bundestagswahl.

Vielen Unternehmen sei noch gar nicht bewusst, dass auffallend viele queere Menschen einen technischen Background haben, »es gibt noch keine offiziellen Zahlen dazu«. Sie selbst aber kenne in ihrem Umfeld viele, die Informatik, Maschinenbau oder Elektrotechnik studiert hätten. Vielleicht, um die Spannung, als ungeoutete trans Frau gefühlt nicht zu den Männern zu passen, mit einem »besonders männlichen Beruf« kompensieren zu wollen. Aber

das sei ihre subjektive Beobachtung, so Broßart. Dennoch: »Die Unternehmen verstehen gar nicht, auf welchem Potenzial sie sitzen.« Wenn ein Unternehmen sich glaubwürdig als queerfreundlich präsentiere, würde sich das in der gut vernetzten Queer-Szene sehr schnell herumsprechen, »und dann hat man schnell auch viele Bewerbungen. Eben weil es noch nicht Standard ist«. Es gebe zudem in den Belegschaften »wahrscheinlich eine hohe Dunkelziffer von Leuten, die nicht geoutet sind und auch nicht darüber reden, weil sie Nachteile befürchten«. Umgekehrt seien sich auch Arbeitgeber oft unsicher, wie offensiv sie das Thema angehen sollten, »weil man nicht einschätzen kann, wie die breite Bevölkerung dazu steht«, weiß Broßart. Auch sie selbst höre öfters Unbehagen bezüglich ihres offenen Umgangs mit Transsexualität, das sei doch Privatsache. »Vor solchen etwaigen negativen Rückmeldungen haben Arbeitgeber wohl Angst.«

Broßart ist Expertin im Bereich Fertigungs- und Testautomatisierung, ihr Arbeitgeber Physik Instrumente ist mittelständischer Spezialist für hochpräzise Positioniersysteme mit Hauptsitz und Fertigung in Karlsruhe. Am Standort Rosenheim arbeite sie mit 30 Kolleginnen und Kollegen. Ihre Aufgabe ist es unter anderem zu prüfen, inwieweit die Fertigung neuer Produkte von Physik Instrumente zumindest in Teilen automatisiert werden kann. Ohne gleich auf ganze Fertigungsstraßen zu setzen, »die sich bei unseren Stückzahlen nicht rechnen würden«. »Extrem interessant« und abwechslungsreich sei ihr Job, »bei uns wird noch vieles per Hand gemacht«. Sie selbst mache auch fast alles selbst, angefangen bei der Konzeption über die Hardware, die Schaltpläne und Lay-



Victoria Broßart ist Ingenieurin und arbeitet als Expertin für Fertigungs- und Testautomatisierung bei Physik Instrumente in Rosenheim, Spezialist für hochpräzise Positioniersysteme. Mit 24 Jahren hat sie sich als trans geoutet.

outs, »nur die Bestückung lasse ich machen«. Auch die hardwarenahe Programmierung und die Software macht sie selbst. »Alles aus einer Hand also, dafür muss man sehr vielseitig aufgestellt sein. Ich schätze an meinem Job die vielen Gestaltungsmöglichkeiten und dass ich viele Ideen ausprobieren kann.«

Nach ihrem Outing bei Physik Instrumente seien alle »super offen und freundlich« gewesen, wenngleich die Personalabteilung noch keine Erfahrung gehabt habe, welche rechtlichen Maßnahmen – neuer Arbeitsvertrag, Name, E-Mail-Adresse etc. – es in so einem Fall zu überwinden gilt. Auch dass es für trans Personen wie auch für homosexuelle Männer oft schwierig sei, in bestimmte Länder zu reisen, sei nicht immer bewusst, »darüber machen sich Arbeitgeber oft keine Gedanken«. Seit sie offen als Frau lebt, werde sie manchmal nicht mehr als technisch kompetent wahrgenommen, berichtet Broßart. »Das merke ich, weil ich mich ja mit mir selbst vor ein paar Jahren vergleiche: dieselbe Person, derselbe berufliche Hintergrund, dieselbe Ausbildung.« Nur eben kein Mann mehr, sondern eine Frau. Oft seien es Kleinigkeiten, etwa wenn bei einem Messebesuch nicht ihr, son-

den ihrem männlichen Kollegen die spezifischen Eigenschaften des Netzteils erklärt werden, obwohl sie eigentlich danach gefragt habe. »Und immer wenn das Gespräch dann zu Ende war, habe ich den Papierkram in die Hand gedrückt bekommen.« Als phänotypischer Mann habe sie diese Erfahrungen auf derselben Messe nicht gemacht. »Da wurden mir auf meine Anfrage hin sofort die Geräte vorgeführt, der Fokus galt mir.«

Woran liegt das? »Ich finde es schwierig, hierfür einen Grund zu nennen«, sagt Broßart. »Es hat den Anschein, als ob Männer Frauen als weniger kompetent in technischen Berufen einschätzen.« Seit ihrer Transition werde häufiger über sie »als mit mir« gesprochen, ihre Kompetenz nicht mehr automatisch anerkannt – »nicht in meiner eigenen Firma, wohlge-merkt«. Dort habe man ihre Entwicklung von Anfang an »kollegial« begleitet, »die meisten

kannten mich ja auch vorher schon«. Sie sei voll etabliert. Gleichzeitig schlugen Vorurteile auf Kunden- oder Zulieferseite oft ins Gegenteil, in Bewunderung um, wenn man ihre Kompetenz erkenne. »Dann ist man manchmal plötzlich sogar sehr extrem im Mittelpunkt, als wäre man etwas Exotisches.« Offenbar gebe es einfach noch zu wenige Frauen in der Branche, »als dass sie als normal angesehen werden könnten«. (sc) ■

»Vielfalt und Inklusion sind Kern der Werte von Intel«

## Einsatz für die Rechte von Transmenschen

Die Geschäftsführerin von Intel Deutschland, Christin Eisenschmid, hat sich anlässlich des internationalen „Tag für die Sichtbarkeit von Transmenschen“ am 31. März zu Wort gemeldet. Eisenschmid sagt: »Es ist für uns bei Intel besonders wichtig, auf AktivistInnen aufmerksam zu machen und uns für die Rechte von Transmenschen einzusetzen. Denn je mehr wir die Öffentlichkeit für das Thema sensibilisieren, desto eher nehmen Diskriminierungen und Einschränkungen ab.«

Auch in Deutschland würden Transmenschen noch immer in vielen Situationen benachteiligt – am Arbeitsmarkt, im Alltag oder beim Versuch, unter der eigenen Identität Verträge abzuschließen. So sei die Kostenübernahme bei transspezifischen Behandlungen weiterhin mit einem langwierigen therapeutischen Prozess verbunden, und auch in der Geburtsurkunde ihrer Kinder können sich viele Menschen nach wie vor nicht mit ihrem Geschlecht und Namen

eintragen lassen. Gleichzeitig gäbe es Hoffnung, dass diese Einschränkungen bald beendet werden. So habe das Europaparlament erst im März mit klarer Mehrheit die EU zum „Freiheitsraum“ für LGBTQIA-Menschen erklärt und damit ein klares Zeichen gegen die Diskriminierung von Minderheiten gesetzt.

Eisenschmid: »Vielfalt und Inklusion sind Kern der Werte von Intel. Sie tragen entscheidend dazu bei, dass wir Innovationen weiter vorantreiben. Inklusion bedeutet für uns, eine Kultur zu schaffen, in der die Mitarbeitenden im Arbeitsumfeld ihr authentisches Selbst einbringen können. Unser Ziel ist es, sicherzustellen, dass unsere Unternehmenskultur jeden und jede willkommen heißt.«

Intel hat sich in seinen Unternehmenszielen bis 2030 vorgenommen, Diversität und Inklusion weiter zu stärken. Das globale Inclusion@Intel-Programm soll Diversität im Arbeitsalltag

verankern, Austausch ermöglichen und Fortbildungen, etwa für Führungskräfte, bieten. Unbewusste Klischees und Voreingenommenheit im Einstellungsprozess will Intel minimieren. Eisenschmid: »Schließlich profitieren gerade wir als Unternehmen von einem integrativen Umfeld, da es uns hilft, Talente zu gewinnen, zu halten und zu fördern.«

Auch Lobbyarbeit soll genutzt werden. »Wir wollen unser Netzwerk in der Branche, bei Zuliefernden Firmen und in der Politik nutzen, um Transmenschen zu mehr Sichtbarkeit zu verhelfen«, so Eisenschmid. Dass dies weiterhin notwendig sei, zeige auch die aktuelle Diskussion zum Equality Act in den USA. Nach wie vor können dort in 27 US-Bundesstaaten LGBTQIA-Menschen Grundbedürfnisse wie Wohnen, Kredite, lebensrettende Gesundheitsdienste, öffentliche Unterkünfte und Chancengleichheit in Schulen und im Sport verweigert werden. (sc) ■

Seminaranzeigen

**Altium Designer Training**  
**High Speed Design Course with Lee Ritchey**  
 Dec. 07/08/09, 2021 Bad Homburg

Altium Designer Enduser Seminare 2021  
**Face-to-Face vor Ort UND Virtual Classroom**

|  |                  |
|--|------------------|
| Administration+Templates Kurs Bitburg  | 09. - 10.02.2021 |
| Librarian Kurs Bitburg                 | 11. - 12.02.2021 |
| Intermediate Kurs Bitburg              | 16. - 19.02.2021 |
| Administration+Templates Kurs Bitburg  | 09. - 10.03.2021 |
| Librarian Kurs Bitburg                 | 11. - 12.03.2021 |
| Intermediate Kurs Bitburg              | 16. - 19.03.2021 |
| Administrat.+Templates Kurs Laufenburg | 13. - 14.04.2021 |
| Librarian Kurs Laufenburg              | 15. - 16.04.2021 |
| Intermediate Kurs Laufenburg           | 20. - 23.04.2021 |
| Master Kurs Laufenburg                 | 27. - 29.04.2021 |
| High Speed Kurs Laufenburg             | 26. - 29.04.2021 |

\* authorized Altium Training Center  
 www.Leonardy.com Training@Leonardy.de

**LEONARDY** Electronics  
 Leonardy Electronics GmbH  
 Westpark 2c  
 D-54634 Bitburg  
 fon: + 49-6561 4201  
 fax: + 49-6561 4313

**h\_da**  
 HOCHSCHULE DARMSTADT  
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**fbeit**  
 FACULTY OF  
 ELECTRICAL ENGINEERING AND  
 INFORMATION TECHNOLOGY

**Berufsbegleitende Fernstudiengänge**  
 an der  
**Hochschule Darmstadt**

**Elektrotechnik** Master of Science  
**Zuverlässigkeitsingenieurwesen** Master of Engineering

**Nächste Online-Info:**  
 21.05.2021, 16:30 Uhr  
 Anmeldung:  
 fernmaster.fbeit@h-da.de  
 +49 6151 16-30128

**www.fernmaster.de** | Fachbereich Elektrotechnik & Informationstechnik  
 Birkenweg 8 | 64295 Darmstadt | fernmaster.fbeit@h-da.de

Ein Fernstudienangebot in Kooperation mit dem: **zfh** Zentrum für Fernstudien  
 im Hochschulverbund [www.zfh.de](http://www.zfh.de)



# kompaKT

Produktservice für Einkauf und Entwicklung

## Kühlkörper neu gedacht



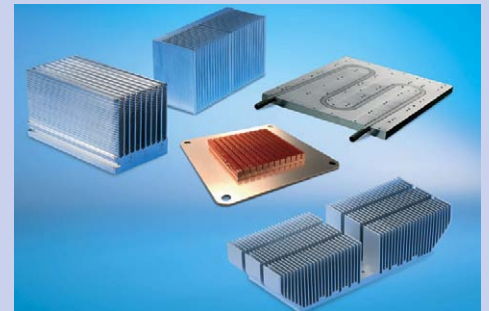
Sepa Europe und APWorks kooperieren in Form eines gemeinsamen Projektes mit dem Ziel, mehr Kühlleistung pro Volumen zu erreichen: Bei dem Chip Cooler „HXB“ von Sepa handelt es sich um eine kompakte Lüfter-Kühlkörper-Kombination, die aus einem Stiftkühlkörper (Kühligel) und einem passenden, aufgesetzten Lüfter besteht. Für viele Anwendungsfälle ist diese preislich attraktive Kombination ideal und liefert auch ausreichend Kühlleistung. Doch geht da nicht noch mehr? Durch den metallischen 3D-Druck, auch additive Fertigung genannt, ist APWorks in der Lage, geometrisch hochkomplexe Kühlkörper herzustellen. Die Stiftkühlkörper von Sepa konnten somit optimiert werden

und schließen nun die Lücke, dort wo Standard-Kühlprodukte nicht mehr ausreichen. Ohne an den äußeren Abmessungen etwas verändern zu müssen oder den Lüfter leistungsstärker auszuliegen, kann mit der additiv hergestellten Variante eine 30 Prozent effizientere Abwärmeleistung realisiert werden. Unter der Bezeichnung „3DQler“ haben die beiden Unternehmen ein Kühlungskonzept entwickelt, das viele Vorteile bietet: Designfreiheit in Bezug auf den Bauraum sowie eine Senkung der Herstellkosten.

Sepa Europe, [info@sepa-europe.com](mailto:info@sepa-europe.com)  
[www.sepa-europe.com](http://www.sepa-europe.com), Tel. 07634 59459-0

## Effizient kühlen

Passgenaue Hochleistungskühlkörper gehören zum Portfolio von CTX. Das Unternehmen kann verschiedene Kühlkörper-Geometrien, Materialien und Herstellungsmethoden kombinieren, um eine individuelle Lösung zur Kühlung der Leistungselektronik zu finden. Zu den Fertigungstechnologien gehören z. B. Extrudieren, Kaltfließpressen, Crimpen, Bonden, Reibrührschweißen, Hartlöten und das Schaben von Lamellen aus dem Block. Mit den eingesetzten Methoden lässt sich eine extrem große wärme-



leitende Oberfläche auf kleinem Raum realisieren sowie ein minimaler Wärmewiderstand zwischen Kühlkörperbasis und Kühlrippen. Zum Angebot von CTX gehören auch passgenaue Druckgusskühlkörper sowie Flüssigkeitskühlkörper. Bei Bedarf kann CTX die Kühlkörper durch eine nachträgliche CNC-Bearbeitung und/oder eine Oberflächenveredelung optimieren. Dabei gleicht die CNC-Bearbeitung nach Zeichnungsvorgabe fertigungsbedingte, unvermeidliche Toleranzabweichungen aus und verbessert auf diese Weise den Kontakt zwischen der elektronischen Komponente und dem Kühlkörper. Die Oberflächenveredelung durch Eloxieren, Pulverbeschichten, Chromatieren oder Lackieren dient dem Korrosionsschutz. (cp)

CTX Thermal Solutions  
[info@ctx.eu](mailto:info@ctx.eu), [www.ctx.eu](http://www.ctx.eu)  
Tel. 02153 7374-0

Anzeige

**ASSMANN**  
WSW components



## Kabelkonfektion

Rundsteckverbinder Kabel für Industrieanwendungen

Bei ASSMANN WSW components ist Vielfalt und Individualität der Standard! Als weltweiter Hersteller und Lieferant realisieren wir Ihre individuellen Projekte von Einzeladlerkonfektionierung bis zu komplexen Kabelbäumen.

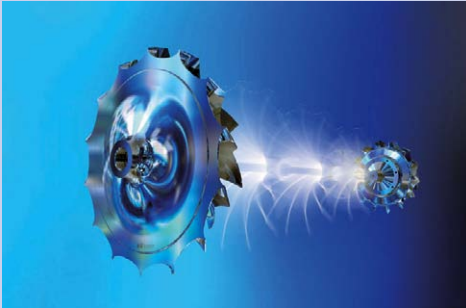
### Vorteile im Überblick

- Breites Produktportfolio an Standard-Steckverbindern (M5 - M23) konfektionierbar
- Kundenspezifische, farbig umspritzte Hauben und Zugentlastungen möglich
- Sonderversionen wie z.B. halogenfreie Leitungen (MOQ 3km)
- Unterschiedliche Shore-Härten für die Umspritzungen der Zugentlastungen und Steckverbindern
- Realisierung individueller, an die Applikation angepasste, Anforderungen nach Kundenvorgabe
- DIN EN 61076-2-104:2014 & Schutzklassen: IP67 und IP68



Auf dem Schüffel 1 • D-58513 Lüdenscheid • Tel.: +49 (2351) 5542 - 00 • Fax: +49 (2351) 5548 - 61 • [vertrieb@assmann-wsw.com](mailto:vertrieb@assmann-wsw.com) • [www.assmann-wsw.com](http://www.assmann-wsw.com)

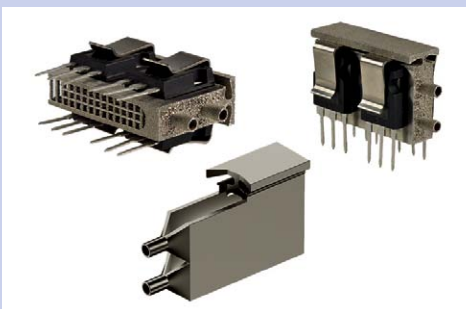
## Wasser als Kältemittel



Auf Wasser als natürliches Kältemittel setzt **Efficient Energy** bei seinen „eChiller“-Kältemaschinen. Der Vorteil: Wasser ist klimafreundlich und hochverfügbar. Außerdem unterliegt es keinen besonderen gesetzlichen Vorschriften, z.B. bei der Wartung. Aktuell stehen die Kältemaschinen in den Leistungsklassen 35 kW und 45 kW als Serienprodukte einsatzfertig zur Verfügung. Nun kündigt Efficient Energy einen großen Leistungssprung an: Im Sommer 2021 soll eine neue Produktgeneration an den Start bzw. in die Serienfertigung gehen, die es auf eine Kälteleistung von 120 kW bringt. Bei noch größerem Kältebedarf lassen sich die neuen „eChiller 120“-Geräte auch im Verbund aufstellen. Ein modularer und skalierbarer Aufbau und eine optional integrierte Verbundregelung ermöglichen dabei eine Kälteleistung von über 500 kW. (cp)

Efficient Energy, [info@efficient-energy.de](mailto:info@efficient-energy.de)  
www.efficient-energy.de, Tel. 089 693369-500

## Für Leiterkarten



**Fischer Elektronik** bietet einen neu entwickelten Flüssigkeitskühlkörper für Leiterkarten an, der für die Entwärmung der gängigen Leistungshalbleiter konzipiert ist. Der im 3D-Druckverfahren aus einem nichtrostenden Stahl (V4A) hergestellte Kühlkörper des Typs „FLKU 10“ bietet jeweils einen getrennten Kühlkreislauf auf jeder Montageseite. Die Halbleitermontageflächen sind fein geschliffen mit guter Ebenheit und geringer Rautiefe, gewährleisten darüber hinaus kleinste Wärmeübergangswi-

derstände zwischen dem zu entwärmenden Bauteil und dem Flüssigkeitskühlkörper. Aufgrund des verwendeten Materials kann das Kühlmedium Wasser mit einem maximalen Betriebsdruck von 3 bar ohne jegliche Korrosionsschutzinhibitoren eingesetzt werden. Das additive Fertigungsverfahren ermöglicht eine sehr kompakte Kühlkörperbauweise und die Wärmeableitung großer Wärmemengen bei geringem Platzbedarf. Die sichere Halbleitermontage bzw. -befestigung auf dem Flüssigkeitskühlkörper erfolgt in Verbindung mit sogenannten Einrasttransistorhaltefedern aus Edelstahl der Serie „THFU“, welche direkt per Clipfunktion in eine im Kühlkörper integrierte Nutgeometrie eingerastet werden können. (cp)

Fischer Elektronik, [info@fischerelektronik.de](mailto:info@fischerelektronik.de)  
www.fischerelektronik.de, Tel. 02351 435-0

## Starker Kompaktlüfter



Der kompakte Lüfter der Baugröße 80 mm x 80 mm x 38 mm von **Telemeter Electronic** ist mit 18.300 Umdrehungen pro Minute in der Lage, einen statischen Druck von 1600 Pa zu generieren. Dabei wird ein Luftvolumen von 240 m<sup>3</sup> pro Stunde gefördert. Ausgestattet ist der Lüfter mit einer PWM-Steuerung und einem Drehzahlsensor, sodass eine Steuerung je nach Anforderung bequem möglich ist. Der Betriebstemperaturbereich ist von -20 °C bis +70 °C angegeben, die Lebensdauer L10 mit 70.000 Stunden bei 40 °C. Konzipiert ist dieser Lüfter für die besonders hohen Anforderungen in Anlagen und Geräten mit hoher Systemimpedanz, beispielsweise für Server, Router oder Kommunikationsgeräte. (cp)

Telemeter Electronic, [tm@telemeter.de](mailto:tm@telemeter.de)  
www.telemeter.de, Tel. 0906 70693-54

## Für den Reinraum

Der Betrieb von Reinräumen mit Filter Fan Units (FFUs) ist die wirtschaftlichste Möglichkeit zur Reinstluftversorgung. Kern dieser Einheiten sind möglichst flache und anschluss-

# Total<sup>IP 68</sup> dicht SUNON<sup>®</sup>



## SUNON<sup>®</sup>

### SUNON-Lüfter Serie GE/GF

- Schutzklasse IP68
- Für korrosive Medien adaptierbar
- Für raue Einsatzbedingungen
- Ab Lager lieferbar

Mehr Infos: 0 21 73 - 950 780

### Distribution by Schukat electronic

- Über 250 Hersteller
- 97 % ab Lager lieferbar
- Top-Preise von Muster bis Serie
- Persönlicher Kundenservice

Onlineshop mit stündlich aktualisierten Preisen und Lagerbeständen

[schukat.com](http://schukat.com)

# SCHUKAT<sup>®</sup> electronic



fertige Ventilatormodule, die wenig Einbauraum benötigen und energieeffizient arbeiten. **ebmpapst** bietet seine speziell für den Einbau in FFUs ausgelegten EC-Radialventilatoren mit digitaler Modbus-RTU-Schnittstelle nun auch mit Autoadressierung an, wodurch sich die Inbetriebnahmekosten deutlich reduzieren lassen. Bisher mussten Geräte für den Betrieb im Netzwerkverbund einzeln mit einer eindeutigen Adresse versehen werden. Dieser zeitintensive Vorgang ist jetzt durch die sogenannte DCI-Adressierung (Daisy Chain Interface) automatisiert. Wenn der Kabelverlauf bekannt ist, kann über die Reihenfolge der Adressen gemäß Kabelplan die Position der Ventilatoreinheit in der Reinraumdecke bestimmt werden. Die nach strömungstechnischen Kriterien optimierten „RadiCal“-Ventilatoren mit EC-Motor sind nicht nur besonders energieeffizient, sie tragen außerdem zu einer deutlichen Geräuschreduzierung von bis zu 7 dB (A) im Vergleich zum herkömmlichen Marktstandard bei. Erhältlich sind die Ventilatoren mit Durchmessern von 250,

310, 355 und 400 mm. Sie decken Luftleistungen im Bereich 580, 1170, 1750 und 2330 m<sup>3</sup>/h ab, bei bis zu 300 Pa Gegendruck. (cp)

ebm-papst Mulfingen, info1@de.ebmpapst.com  
www.ebmpapst.com, Tel. 07938 81-0

## Mehr Platz im Schaltschrank

Der Servoverstärker „ACOPUS P3“ von **B&R** ist nun auch mit Durchsteckkühler oder Cold-Plate-Kühlung verfügbar. Mit den neuen Kühlvarianten lassen sich laut Firmenangaben bis zu 60 Prozent der Verlustwärme an die Umgebungsluft außerhalb des Schaltschranks abgeben. Der Schaltschrank kann wesentlich kompakter gebaut werden, da deutlich weniger Lüfter und Klimageräte benötigt werden oder diese im Idealfall komplett wegfallen.

Bei der Kühlmethode mit Durchsteckkühler gibt ein Kühlkörper die Verlustwärme direkt an



die Umgebungsluft außerhalb des Schaltschranks ab. Der Schaltschrank selbst muss nicht aufwändig gekühlt werden. Der Kühlkörper ist in Schutzart IP64 ausgeführt und entspricht den Normen EN 60529 und UL 50 Typ 12. Der im Durchsteckkühler verbaute Lüfter entspricht der Schutzart IP54.

Bei der Cold-Plate-Methode wird eine durch Wasser gekühlte Platte zur Kühlung verwendet. Die entstehende Verlustwärme der Geräte wird fast vollständig an das Kühlmedium abgegeben. So werden deutlich weniger Lüfter und Klimageräte im Schaltschrank benötigt, was in weiterer Folge zu reduzierten Kosten führt. Für die Cold-Plate-Montage ist ein maschineneigener Kühlkreislauf notwendig.

B&R Industrial Automation, office@br-automation.com  
www.br-automation.com, Tel. 0043 7748 6586-0

## Flüssigkeitskühlung

nVent und CoolIT haben eine strategische Partnerschaft geschlossen, um die Flüssigkeitskühlung auf Schrankebene für Rechenzentren optimieren zu können. Durch die Integration

der Produkte von CoolIT mit den nVent-Marken Hoffman und Schroff erhalten Kunden jetzt Zugang zu umfassenden und verlässlichen Angeboten mit hocheffizienter Flüssigkeitskühlung. Die Basis bildet das tiefgehende Know-how beider Partner. (cp)

nVent – Schroff, www.nvent.com  
Tel. 07082 7940

## Universell einsetzbar



Unter der Bezeichnung „ECOftec.chiller“ bringt **technotrans** ein vollständig modulares Kühlgerät für den Einsatz in nahezu allen industriellen Branchen und Anwendungen auf den Markt. Durch eine umfassende Modularisierung der zentralen Komponenten können kundenspezifische Lösungen deutlich schneller umgesetzt werden. Möglich sind verschiedene Baugrößen und Leistungsgrößen im Bereich von 1,5 bis zu 370 kW, unterschiedliche Pumpleistungen, Tankgrößen und Anschlussspannungen sowie Anpassungen an diverse klimatische Bedingungen. Trotz konstant hoher Leistungsdichte ist der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Geräts niedrig. Dafür sorgen unter anderem leistungsgeregelte Komponenten und Antriebe. Durch den Einsatz eines integrierten Microchannel-Kondensators verringert sich zudem der benötigte Kältemittelsatz um bis zu 60 Prozent, so die Angaben von technotrans. Der „ECOftec.chiller“ ist in zwei Baureihen verfügbar: „pure“ ist die kompakte Standard-Linie, während „xtend“ durch zahlreiche Ausstattungsoptionen individuell an die Ansprüche des Kunden angepasst werden kann. Bei beiden Baureihen handelt es sich um Stand-alone-Anlagen, die das Unternehmen vor der Serieneinführung umfassend in verschiedenen Prozessumgebungen getestet hat. Der branchen- und konzernübergreifende Ansatz der neuen Kühlung spiegelt sich auch in der Herstellung wider. Den ECOftec.chiller produziert technotrans an insgesamt drei Standorten der Unternehmensgruppe: Meinerzhagen, Baden-Baden und Bad Doberan. Das beschleunigt Fertigung und Lieferzeiten. (cp)

technotrans, info@technotrans.de  
www.technotrans.de  
Tel. 02583 301-1000

Anzeigen



Software  
Lizenzierung

**WIBU**  
SYSTEMS

www.wibu.com





## IMPRESSUM

**Director Content Electronics:** Dr. Ingo Kuss  
**Markenteam:** Dr. Ingo Kuss (ku/1324), Chefredakteur (verantwortlich für den Inhalt), Heinz Arnold, Stellvertretender Chefredakteur (ha/1253), Achim Grolman, Chef vom Dienst (ag/1318)  
**Redaktionsteam:** Stefanie Eckardt, Ltd. Red. (eck/1342), Melanie Erhardt (me/1346), Markus Haller (mha/1371), Ralf Higgelke (rh/1341), Engelbert Hopf, Chefreporter (eg/1320), Ute Häußler (uh/1369), Irina Hübner (ih/1339), Andreas Knoll, Ltd. Red. (ak/1319), Corinna Puhmann-Hespen (cp/1316), Corinne Schindlbeck, Ltd. Red. (sc/1311), Tobias Schlichtmeier (ts/1368), Harry Schubert (hs/1338), Iris Stroh, Ltd. Red. (st/1326), Kathrin Veigel (kv/1746), Nicole Wörner (nw/1325), Karin Zühke, Ltd. Red. (zü/1329)  
**Redaktionsassistenten:** Alexandra Chromy (ac/1317), Rainer Peppelreiter (rap/1312)  
**Layoutteam:** Wolfgang Bachmaier (Ltg.), Andreas Geyh, Norbert Preiss, Bernhard Süßbauer, Alexander Zach

**So erreichen Sie die Redaktion:** Tel.: 089 25556-1312 Fax: 089 25556-1399  
 www.weka-fachmedien.de Redaktion@markt-technik.de

**Director New Business:** Marc Adelberg (1572)  
**Sales Director:** Christian Stadler (1375)  
**Regional Sales Managers:** Petra Beck (1378), Burkhard Bock (1305), Tanja Lewin (1386), Konrad Nadler (1382), Martina Niekrawietz (1309)  
**Assistenz:** Rosi Böhm (1307), Michaela Stolka (1376)  
**Anzeigenverwaltung und Disposition:** Julia Hecker (1475), Nelli Schulz (1483)  
**International Account Managers:** Konrad Nadler (1382), Martina Niekrawietz (1309)  
**Auslandsrepräsentanzen (Foreign Representations):**  
 USA: Véronique Lamarque, E&T Media, Inc, 80 Kendrick Street, Brighton, MA 02135, Phone/Fax: +1 860-536-6677, E-Mail: veronique.lamarque@gmail.com, Skype: E&T Media  
 China: Judy Wang, Worldwide Focus Media Co., Ltd., Unit 17, 9/F Tower A, New Mandarin Plaza, No.14 Science Museum Road, Tsinghsatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel.: +852-30780826, E-Mail: Judywang2000@vip.126.com

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 45 vom 1. Januar 2021

**So erreichen Sie die Anzeigenabteilung:** Tel.: 089 25556-1376 Fax: 089 25556-1651  
 media@markt-technik.de www.elektroniknet.de/media

**Vertriebsleiter:** Marc Schneider (1509, mschneider@weka-fachmedien.de)

**Bestell- und Abonnement-Service:**  
 WEKA Fachmedien GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart  
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de

**Erscheinungsweise:** 51 Ausgaben  
**Jahresabonnement Print Inland** 259,00 €, davon 131,60 € Heft, 127,40 € Versand  
**Jahresabonnement Print Ausland** 303,20 €, davon 131,60 € Heft, 171,60 € Versand inkl. der aktuellen MwSt.  
**Einzelausgabe Print** 6,00 € inkl. der aktuellen MwSt., zzgl. 3,00 Euro Versandkosten  
**Jahresbezug digitales E-Paper (Inland/Ausland)** 99,99 € inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten  
**Einzelausgabe digitales E-Paper (Inland/Ausland)** 2,99 € inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten  
 shop.weka-fachmedien.de  
 PVSt B2648

**Leitung Herstellung:** Marion Stephan (1442)  
**Sonderdruck-Dienst:** Alle in dieser Ausgabe erschienenen Beiträge können für Werbezwecke als Sonderdrucke hergestellt werden. Anfragen an Andreas Hofner, Tel. 089 25556-1450, E-Mail: AHofner@wekanet.de  
**Druck:** L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien, Marktweg 42-50, 47608 Geldern, auch Anschrift für Beihefter und Beilagen.

**Urheberrecht:** Alle in „Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik“ erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebene Lösung oder verwendete Bezeichnung frei von gewerblichen Schutzrechten sind.

**Haftung:** Für den Fall, dass in „Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik“ unzutreffende Informationen oder in veröffentlichten Programmen oder Schaltungen Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlags oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

**Geschäftsführer:** Kurt Skupin, Matthäus Hose

© 2021 WEKA Fachmedien GmbH

**Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:**  
 WEKA Fachmedien GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar  
 Tel. 089 25556-1000, Fax 089 25556-1399, www.weka-fachmedien.de  
 Telefon-Durchwahl im Verlag: Sie wählen 089 25556 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

## INSERENTENVERZEICHNIS

|  |                                  |             |
|--|----------------------------------|-------------|
| AMA Service GmbH                                     | www.sensorfairs.de               | 11          |
| ASSMANN WSW components GmbH                          | www.assmann-wsw.com              | 56          |
| Avnet EMG GmbH                                       | www.avnet-silica.com             | 2           |
| CODICO GmbH  | www.codico.com                   | Q3          |
| Coilcraft, Inc.                                      | www.coilcraft.com                | 51          |
| Digi-Key Electronics                                 | www.digikey.de                   | 1, 6        |
| EBV ELEKTRONIK GmbH & Co. KG                         | www.ebv.com                      | 5           |
| Finepower GmbH                                       | www.finepower.com                | 49          |
| Fusion Worldwide                                     | https://fusionww.com/contact-us/ | Q1          |
| GLYN GmbH & Co. KG                                   | www.glyn.de                      | 4, Q5       |
| Leonardy Electronics GmbH Altium Training Center     | www.leonardy.com                 | 55          |
| MOUSER Electronics Inc.                              | www.mouser.de                    | 9           |
| Multi Leiterplatten GmbH                             | www.multi-circuit-boards.eu      | 64          |
| reikotronic GmbH                                     | www.reikotronic.de               | 58          |
| Rochester Electronics                                | www.rocelec.de                   | Q11         |
| Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH              | www.rutronik.com                 | 1, 7, Q7    |
| Schukat electronic Vertriebs GmbH                    | www.schukat.com                  | 57          |
| sourceability Distribution Center                    | www.sourceability.com            | Q9          |
| Verifysoft Technology GmbH                           | www.verifysoft.com               | 15          |
| WEKA FACHMEDIEN GmbH                                 | www.weka-fachmedien.de           | Q28, 53, 63 |
| WIBU-SYSTEMS AG                                      | www.wibu.de                      | 58          |
| ZFH Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen | www.zfh.de                       | 55          |

## Abonnementbestellung

AMT21

**Bitte ausschneiden und einsenden an:**  
 WEKA Fachmedien GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart  
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de  
 Ich bestelle Markt & Technik mit 50 Ausgaben jährlich zum Preis von z.Zt. 259,- Euro inkl. 7 % MwSt.  
 im Inland. Auslandspreis 303,20 Euro.  
 Ich kann jederzeit kündigen. Geld für bezahlte, aber noch nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück.

Firma .....  
 Name, Vorname .....  
 Abteilung .....  
 Beruf ..... Telefon \* .....  
 Straße, Nr. .... Fax \* .....  
 PLZ, Ort ..... E-Mail \* .....

Ich bin damit einverstanden, dass die zu entrichtenden Abonnementgebühren  
 vierteljährlich  halbjährlich  jährlich von meinem Konto abgebucht werden.

Kontonummer ..... Bankleitzahl .....

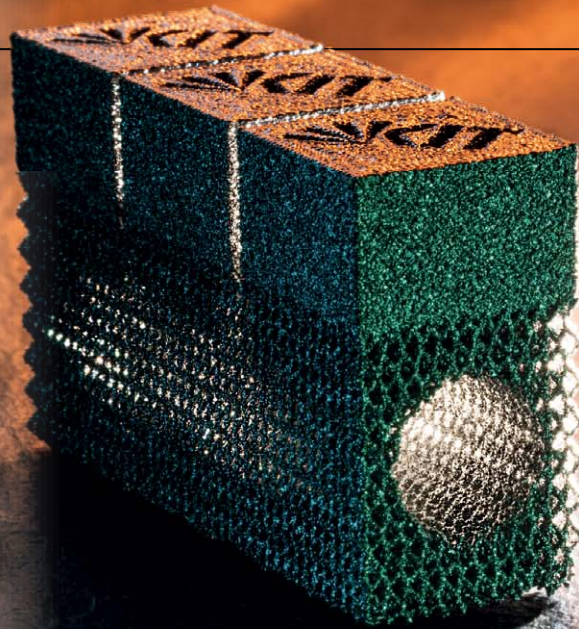
Kreditinstitut .....

Datum, Unterschrift .....

Ein gesetzliches Widerrufsrecht besteht nicht (§§ 505, 491 Abs. 2 Nr. 1 BGB).  
 WEKA Fachmedien GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar, HRB 119806 Amtsgericht München  
 Hinweis: Ihre Daten werden von uns zur Durchführung des Vertrages und für Direktmarketing verarbeitet und genutzt.  
 \* Mit dem Ausfüllen stimme ich dem Erhalt von Serviceangeboten zu. Die Zustimmung kann jederzeit durch Löschung der Kommunikationsdaten widerrufen werden. (Diese Angaben sind freiwillig.)



# 3D-Drucker jetzt auch für **Wolfram**



Bauteil aus Wolfram, hergestellt im 3D-Druck mit dem Verfahren des Elektronenstrahlschmelzens



Wolfram hat mit 3422 Grad Celsius den höchsten Schmelzpunkt aller Metalle und findet Einsatz dort, wo es richtig heiß wird, etwa in Triebwerken von Raketen sowie der Energie-, Licht- und Medizintechnik. Wolfram ist aber zugleich sehr spröde und schwer zu verarbeiten. Forschende des Karlsruher Instituts für Techno-

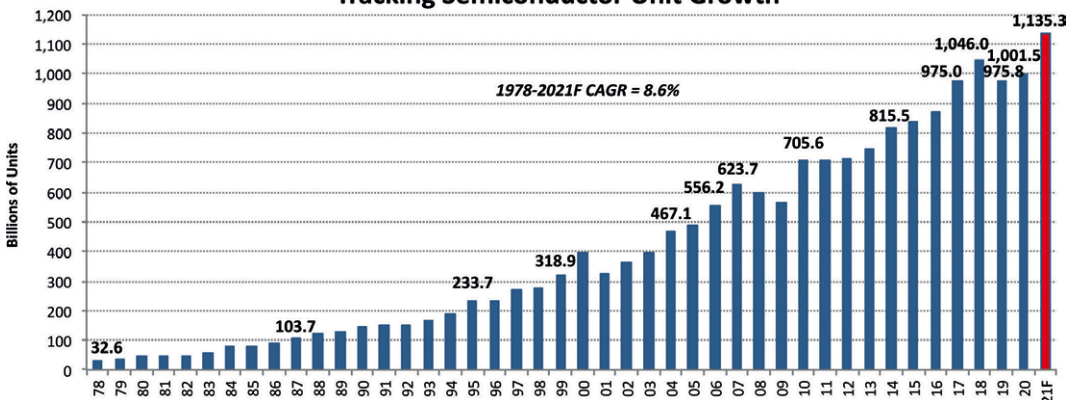
logie (KIT) entwickelten nun neue Prozessparameter für das Verfahren des Elektronenstrahlschmelzens. Damit lassen sich erstmals Bauteile aus Wolfram über den 3D-Druck herstellen.

Denn der Elektronenstrahl erlaubt es, das Metallpulver sowie die Trägerplatte vor dem

Schmelzen vorzuwärmen, was Verformungen und Eigenspannungen reduziert. Dies erlaubt die Verarbeitung von Werkstoffen, die bei Raumtemperatur leicht brechen und bei hohen Temperaturen verformbar sind. Allerdings müssen die verwendeten Materialien elektrisch leitfähig sein. (ha)

Bild: Markus Frey/KIT

Tracking Semiconductor Unit Growth



# 1135 Mrd. Halbleiter in diesem Jahr

Die Zahl der weltweit gefertigten Halbleiter wird 2021 um 13 Prozent auf den neuen Rekordwert von 1,14 Milliarden Stück steigen. Im vergangenen Jahr lag das Wachstum laut den Analysten von IC Insights bei nur 3 Prozent, weil viele Industriesektoren von der Corona-Pandemie stark betroffen wurden.

Von 1978, als 32,6 Mrd. Einheiten produziert wurden, bis 2021 kommt das durchschnittliche jährliche Wachstum auf 8,6 Prozent – eine beachtliche Steigerungsrate über einen Zeitraum von 43 Jahren. Die höchste Zuwachsrate hatten die Halbleiter im Jahr 1984 mit 34 Prozent erreicht. Den tiefsten Einbruch brachte das Jahr 2021, als die Dot-Com-Blase platzte.

Zu den Halbleitern zählen die Analysten von IC Insights neben den ICs die Optoelektronik, Sensoren und Aktoren sowie diskrete Komponenten. (ha)

Bild: IC Insights

## Schneller, einfacher Zugriff auf Maschinendaten

Volumen und Vielfalt der Daten z.B. von Sensoren steigen in Produktionsunternehmen exponentiell an. Sie können von großem Nutzen

für die Optimierung von Geschäftsprozessen sein. Doch ein Maschinenpark umfasst i.d.R. unterschiedlichste Geräte mit nicht aufeinander abgestimmten Formaten und Protokollen. Hier setzt die Software Station Connector des Fraunhofer IPA an, indem sie eine einheitliche Schnittstelle über alle Anlagen hinweg bietet. So kann sie Daten einfach und anwendungsspezifisch zwischen Industrieprotokollen, Steuerungen und IT-Systemen vermitteln. Station Connector stellt die Parameter wie etwa Drehgeschwindigkeit oder Temperatur beliebigen Anwendungen einheitlich zur Verfügung. (ag)

Bild: Fraunhofer IPA



Livensicht einzelner Datenverbindungen

# ALLE AUSGABEN JETZT AUCH ALS **E-PAPER** LESEN!



# Automatisierung macht's möglich!

**Dauerhafte Preissenkung für Leiterplatten bis 2m<sup>2</sup> Gesamtfläche**, z.B. 250 Stück 80mm x 100mm. Maximale Preissenkung für 0.1m<sup>2</sup> – 0.3m<sup>2</sup>, z.B. 2 Lagen Leiterplatte: 20 Stück 80mm x 100mm -41%. **Immer inklusive: 0.1mm Leiter und 0.2mm Bohren**, Oberfläche HAL bleifrei bzw. ENIG (6 & 8 Lagen) sowie definierte Hightech-Lagenaufbauten, UL-Kennzeichnung.

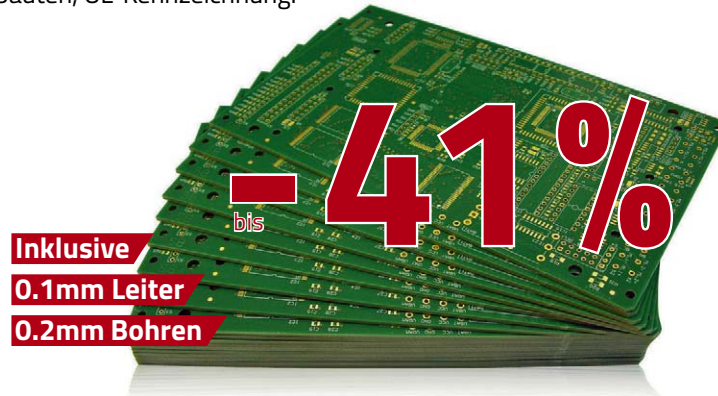
**1 Lage** bis **-38%**

**2 Lagen** bis **-41%**

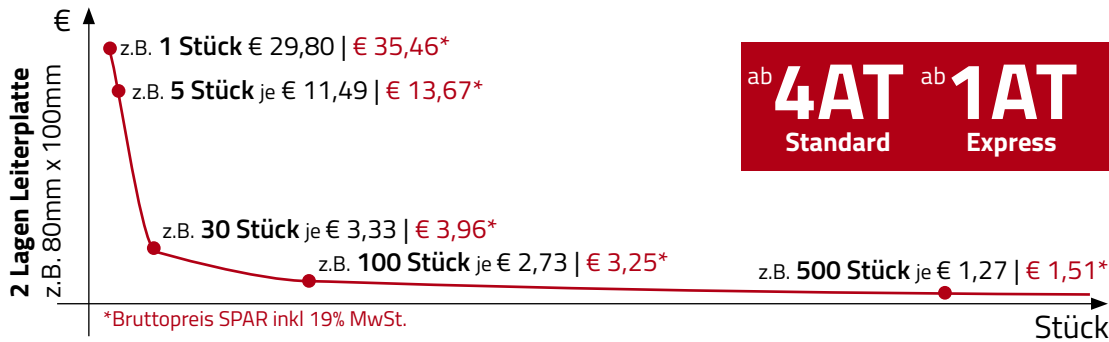
**4 Lagen** bis **-30%**

**6 Lagen** bis **-34%**

**8 Lagen** bis **-38%**



**Hightech zu Lowcost für Prototypen und Serien!**



**Bereits inklusive:** 0.1mm Leiterbahnbreite, Abstand & Restring, 0.2mm Bohren, FR4 1.55mm 35µm Cu, End-Oberfläche HAL bleifrei (1-4 Lagen) bzw. chemisch Gold / ENIG (6 & 8 Lagen), 2x Lötstopp grün, 1x Posidruck weiß, E-Test, Design Rule Check, Fräsen innen/außen, DK-Schlitz, definierte Hightech-Lagenaufbauten, UL-Kennzeichnung, Multilayer zusätzlich mit FR4 Tg150, A.O.I. & X-Ray

## Präzisions SMD-Schablonen - Edelstahl gelasert

**Bereits inklusive:** Edelstahl gelasert, Unlimited Pads, Dicke 100-120µm, Leiterplatten-Namen auf Rakelseite angelasert, optionale Padreduktion, Endbehandlung beidseitig Entgratet, Axialtoleranz nur ±2µm, Standard Fertigungszeit 1AT

**Optional:** DEK VectorGuard, Kantenschutz, Endbehandlung Elektropolieren (mittlere Serien) / Nanoprotection (Großserien), Dicke: 80µm-250µm, Archiv Karton

**Unlimited Pads**  
**Beidseitig entgratet**  
**Mit 1 Click hinzufügen**

**€ 9,90** **€ 11,78\***

z.B. 1St. 115mm x 120mm, Dicke 100µm



1-48 Lagen | ab 1AT | 30 Jahre

- Ultra-Feinstleiter
- Filmlose Laser Direktbelichtung (LDI)
- Impedanzkontrolle, ab 4AT
- HDI-Boards
- Blind & Buried Vias
- Microvias, auch gelasert
- Via Filling / Via in Pad metallisiert
- Stacked & Staggered Vias
- Durchkontaktierte Schlitz
- Senkbohrung
- Tiefenfräsen (Z-Achse)
- Halbe Bohrungen metallisiert (Halfholes)
- Kantenmetallisierung (Sideplating)
- Kundenspezifischer Lagenaufbau
- Dünnlamine für kleinen Lagenabstand
- Leiterplattendicke bis 7mm
- Backplanes, Backdrill
- PCI-Karten
- Dickkupfer
- Nutzenfertigung
- UL zertifiziert (E198312)
- IPC-A-600

Oberflächen:

- HAL bleifrei
- chem. Gold (ENIG)
- Goldkontakte (Stecker)
- Sonderfertigung:
  - chem. Zinn
  - chem. Silber
  - HAL verbleit
  - chem. Nickel-Palladium-Gold (ENEPIG)
  - Bondgold

Sondermaterial z.B.

- Rogers
- FR4 HTg
- Flex
- Alukern (1.0 - 7.0 W/mK)

Kontakt: Multi Leiterplatten GmbH  
Brunnthaler Str. 2, 85649 Brunthal  
info@multi-cb.de

**Hotline:**  
**+49(0) 81 04 / 628-0**



Preise zzgl. Versandkosten  
ab €8,03 brutto / €6,95 netto.

Verkauf nur an Unternehmer und öffentliche Einrichtungen.

## Benutzerfreundliche Online-Bestellung:

**Leiterplatten**  
HTg, HDI, HF, etc.



**SMD-Schablonen**  
auch Spannsysteme



Zelflex, Quattroflex, VectorGuard, Paggen, Metz, Essemtec, etc.

**Flex & Starr-Flex**  
bis zu 12 Lagen



**Alukern (IMS)**  
1 & 2 Lagen DuKo



Direkt von Ihren Daten, z.B.:

