

Die Krise bietet Gelegenheit zu Produktabkündigungen

Stagnierende Umsätze – aber kein Totaleinbruch

Lieferzeiten und Preise steigen tendenziell, Projekte verzögern sich, aber dennoch zeigt sich die Quarz- und Oszillatorbranche in Deutschland in der Krise relativ robust.

Zu Beginn der Corona-Krise zeigten sich die meisten der von Markt&Technik befragten Unternehmen aus der Quarz- und Oszillatorenbranche noch wenig betroffen und recht zuversichtlich; einige wollten sogar schon für die Zeit nach der Krise in Kapazitäten investieren, um für den Nachfrageanstieg im zweiten Halbjahr gerüstet zu sein. Wie sieht es rund drei Monate später aus?

Gegenüber der Situation am Anfang der Corona-Krise hat sich aus Sicht von Christian Dunger, Vorstand bei WDI, einiges geändert: Es gingen zwar viele Anfragen und Angebote ein, aber der Auftragseingang sei in den vergangenen Wochen doch spürbar zurückgegangen. »Es ist schwer zu sagen, wie hoch der Anteil der normalen saisonalen Entwicklung daran ist, doch wird ein erheblicher Anteil der Corona-Krise zuzuschreiben sein«, sagte Christian Dunger im Interview mit Markt&Technik.

»Selbstverständlich gibt es Märkte, in denen derzeit zumindest ein temporärer Bedarfsrückgang zu verzeichnen ist, etwa Automotive«, erklärt Stefan Hartmann, Department Manager QD von Epson. »Dafür boomen andere Sektoren und weisen kurzfristig deutlich höhere Bedarfe auf, wie die Medizintechnik und das Gesundheitswesen. Weltweit sehen wir nach wie vor auch während der Corona-Pandemie eine starke Nachfrage nach unseren Produkten.«

Einen gewissen Rückgang nimmt auch Bernd Neubig wahr, Geschäftsführer des in Mosbach ansässigen High-End-Spezialisten Axtal: »Was die Volumen angeht, sind wir zwar weiterhin zufrieden, doch verzögern sich jetzt die Aufträge.« Weil sich jetzt relativ viele Liefertermine nach hinten verschoben haben, hat Axtal für einige Mitarbeiter die Arbeitszeit reduziert. Dass viele Freigaben nicht mehr so schnell wie bisher abgearbeitet werden können, liege vor allem daran, dass viele Ingeni-



Uwe Schweickert, KVG

»Ob in Europa, China oder den USA – überall werden Aktivitäten bisher fortgesetzt. Deshalb ist der Ausblick auf dieses Jahr nach wie vor gut, wir liegen im Plan.«



Frank Wolf, Quarzwerk

»Der Second-Source-Gedanke ist jetzt wieder in den Köpfen drin, das spüren wir. Deshalb stehen die Zeichen bei uns weiter auf Wachstum.«



Roland Petermann, Petermann-Technik

»Wir haben uns gut vorbereitet, um auch dann noch weiter liefern zu können, wenn im zweiten Halbjahr die Nachfrage ansteigt.«

eure bei den Kunden nicht ins Labor dürfen oder nur beschränkt Zutritt haben. Und dass der Vertrieb meist vom Homeoffice aus tätig sein muss, führe ebenfalls zu Verzögerungen.

Ähnlich sieht es auch Jörg Kramer von Coftech. Die Krise würde jetzt durchschlagen, die Aufträge gingen etwas zurück, die Entwicklungszyklen verlängerten sich. Doch in Bereichen wie Basisstationen werde das Geschäft weiter geführt, in einigen anderen Sektoren wie der Medizintechnik steige es, zumindest vorübergehend. Im zweiten Halbjahr rechnet er dann wieder mit einer allgemeinen Belebung.

Doch sei bereits abzusehen, dass sich die Lage in der zweiten Jahreshälfte verbessern werde: »Ab Juli gibt es wieder mehr zu tun, dann kann wieder voll gearbeitet werden.« Er rechnet damit, dass das dritte Quartal noch etwas durchhängen werde, ab dem vierten sollte es dann wieder aufwärts gehen.

Sehr positiv läuft das Geschäft auch weiterhin für KVG – »das zweite Quartal entwickelt sich ausgesprochen gut, und auch mit Blick auf das zweite Halbjahr mangelt es nicht an Aufträgen«, so Uwe Schweickert, Product Manager von KVG – und für Quarzwerk erklärt dessen Geschäftsführer Frank Wolf: »Bei uns geht es heftig voran.« Ähnlich äußert sich Nathalie Friebe, Chief Officer PR & Marketing von RED Frequency: »Erfreulicherweise haben sich in den ersten beiden Quartalen die Verkaufszahlen für RED Frequency positiv entwickelt. Wir haben zwar eine leichte Verschiebung zwischen Quarzen und Oszillatoren festgestellt, was sich sogar positiv auf die Umsatzzahlen auswirkt. Wenn sich diese Entwicklung fortsetzt, können wir auch in der zweiten Jahreshälfte mehr als zufrieden sein.«

»Die Auftragslage ist derzeit relativ gut, allerdings ist das Geschäft im Sommer saisonal immer etwas schwächer«, freut sich Rüdiger Zahn, Geschäftsführer von Auris. Auch Neuentwicklungen seien im Gange. Weil Auris für viele Anwender die Überprüfung ihrer Schaltungen durchführt, könne er daran recht gut ablesen, was sich gerade auf dem Gebiet der Neuentwicklungen im Markt tut: »Wir verzeichnen keinen Einbruch, ganz im Gegenteil.«

Allerdings ist er auch nicht übermäßig euphorisch. Denn dass die Krise ausgerechnet die Quarz- und Oszillatoren-Branche verschonen werde, sei äußerst unwahrscheinlich. Zumal es heute kaum irgendwelche elektronischen Systeme gibt, in denen keine frequenzgeben-

FÜR JEDE ANWENDUNG DIE RICHTIGE FREQUENZ!



Die aktuelle Jauch-Kundenumfrage zeigt:
Unsere Kunden schätzen insbesondere unseren umfassenden Technischen Support.

- + Auswahl und Spezifikation des passenden Taktgebers
- + Schaltungsanalyse und Design-In Support

Unsere Jauch-Ingenieure sind für Sie da!



#wirsindJauch

www.jauch.com



Stefan Hartmann, Epson

„Wegen des harten Preisdrucks bei vielen Standardprodukten haben sich einige Hersteller schon vor Corona aus manchen Teilbereichen und Projekten zurückgezogen, was zu längeren Lieferzeiten geführt hat. Corona verschärft das Problem nun noch zusätzlich.“

den Produkte arbeiten. »Deshalb sind sie auch ein guter Frühindikator dafür, wie sich die Industrie insgesamt entwickeln wird, wie ich ich über die Jahre festgestellt habe«, sagt Rüdiger Zahn. Das bedeute auch: Wenn der ZVEI prognostiziert, dass der Elektronikmarkt in diesem Jahr insgesamt um 10 Prozent schrumpft, dann werden auch die Bäume für die Quarzbranche nicht in den Himmel wachsen können.

»Das Geschäft läuft nach wie vor sehr gut«, sagt auch Roland Petermann, Geschäftsführer von Petermann-Technik. Er rechnet damit, dass die Wirtschaft insgesamt im zweiten Halbjahr 2020 weiter hochfährt und dass dann auch die Nachfrage für frequenzgebende Produkte weiter zunehmen wird. Damit gehört die Timing-Branche zu den Glücklichen, die keinen Einbruch aufgrund der Corona-Krise hinnehmen müssen.

Prinzipiell hätte er immer schon sehr genau darauf geachtet, so zu wirtschaften, dass in Krisenzeiten Ressourcen zur Verfügung stehen, um reagieren zu können, so Roland Petermann. Das zahle sich jetzt aus: »Wir haben uns gut vorbereitet, um dann noch weiter liefern zu können, wenn im zweiten Halbjahr die Nachfrage ansteigt. Es stünden genügend Fertigungskapazitäten zur Verfügung, um kurze Liefertermine einhalten zu können. Eine schnelle Logistik nach Europa ist auch gesichert.« Zudem habe Petermann in die Digitalisierung investiert, um die Abläufe zu beschleunigen und in kürzerer Zeit mehr Aufträge abzuarbeiten. »Damit können wir auch den Anwendern helfen, die in der jüngsten Vergangenheit größere Schwierigkeiten bekamen, weil ihre Lieferketten nicht mehr funktioniert hatten.«

Die optimistischen Einschätzungen dürften auch daran liegen, dass viele Unternehmen

hierzulande in den besonders betroffenen Marktsektoren wie Automotive und dem Konsumgütermarkt gar nicht aktiv sind. So freuen sich unter anderem Uwe Schweickert von KVG und Frank Wolf von Quarzwerk, nicht für die Automotive-Industrie tätig zu sein. Wer in der Messtechnik, der Medizintechnik und teilweise sogar in der Luft- und Raumfahrttechnik beliefert, dem geht es vergleichsweise immer noch gut.

Weltweit betrachtet kann die Corona-Krise auf die Unternehmen, die sich mit frequenzgebenden Produkten beschäftigen, selbstverständlich nicht ohne Auswirkungen bleiben.

So hat Epson, weltweit die Nummer 1 in diesem Sektor, in China und Malaysia große Werke vorübergehend schließen müssen. Inzwischen produzieren sie wieder, jedoch teilweise mit noch eingeschränkter Kapazität, wie Stefan Hartmann erklärt. Das könne über Pufferlager in der Supply Chain weitgehend abgefangen werden, in Teilbereichen könne es aber durchaus zu längeren Lieferzeiten und Engpässen kommen.

Dazu gesellen sich die Probleme aufgrund der beschränkten Frachtkapazitäten, die derzeit zur Verfügung stünden. Womit nicht nur die Hersteller von Quarzen und Oszillatoren, sondern die gesamte Industrie zu kämpfen hat.



Die Systemebene lockt

Die Wertschöpfungskette nach oben klettern

Von Standard-Quarzen und Oszillatoren sind keine großen Margen mehr zu erwarten. Deshalb steigen einige Hersteller in der Wertschöpfungskette nach oben. So verfolgt Epson unter anderem den Ansatz, den Anwendern durch den Einsatz frequenzgebender Produkte die Kosten auf Systemebene reduzieren zu können. Ein Beispiel dafür sind Echtzeituhren (Real Time Clocks, kurz: RTC) auf Basis eines 32.768-kHz-Quarzes. Hier fährt Epson gerade die Produktion der neuen Typen RX8111CE und RX4111CE hoch. In einem Gehäuse mit den Abmessungen 3,2 mm x 2,5 mm x 1,0 mm untergebracht, zeichnen sich die RTCs vor allem durch Zusatzfunktionen wie automatische Umschaltung der Versorgungsspannung auf eine Backup-Spannungsquelle bei Ausfall der Primärversorgung und die geringe Stromaufnahme von 100 nA aus – gegenüber ihren Vorgängern (RX8130CE) eine Verbesserung um 67 Prozent. Damit lassen sich kleinere Kondensatoren und Batterien für die alternative Versorgung des Moduls nutzen.

Ebenfalls integriert ist eine Zeitstempelfunktion, sodass sich das zeitliche Auftreten externer Ereignisse aufzeichnen und abspeichern lassen. Das ist wichtig, wenn etwa Software Updates oder Batteriewechsel stattfinden, um Systemalarme aufzuzeichnen oder um Gerätemanipulationen zu registrieren. Die Zeitstempel sind

auch dann sicher gespeichert, wenn bei einem Spannungsausfall die Leistungsversorgung auf die Batterie umgeschaltet wird. Das trägt erheblich zur Robustheit und Zuverlässigkeit des Systems bei.

Die Strategie von Axtal besteht darin, sich auf High-End Märkte zu spezialisieren, vor allem auf die Luft- und Raumfahrt und auf den militärischen Sektor. Doch auch auf diesem Nischenmarkt würde es für das klassische Oszillatorgeschäft zunehmend schwieriger, wie Geschäftsführer Bernd Neubig erklärt. Deshalb steigt Axtal in der Wertschöpfungskette nach oben und bietet höher integrierte Produkte an. Beispielsweise 19-Zoll-Module, die die komplette Frequenzaufbereitung bis 8 GHz übernehmen. Auch die Atomfrequenznormale auf Basis von Rubidium und Caesium gehören in diese Kategorie. Die Caesium-basierten Uhren bezieht Axtal von der chinesischen Spaceon, die 19-Zoll-Module mit Rubidium-basierten Uhren baut Axtal weitgehend selbst auf. Auch von der Frequenzverteilung verspricht er sich viel: Die Distribution Amplifier verteilen die Normalfrequenz bzw. den 1-PPS-Sekundentakt mit sehr hoher Genauigkeit auf verschiedene Geräte und innerhalb von Systemen. Gerade in Zeiten von 5G und der wachsenden Satellitenkommunikation erfreuten sich derartige hochintegrierte Systeme einer wachsenden Nachfrage. (ha)

Darüber hinaus sieht er aber auch grundsätzliche Anzeichen für eine Marktverschiebung in der Quarz- und Oszillatoren-Branche. Wegen des harten Preisdrucks bei vielen Standardprodukten zögen sich nun laut Hartmann auch Hersteller aus manchen Teilbereichen und Projekten zurück. Dann würden die Kunden wiederum bei den verbleibenden Herstellern erhöhte Bedarfe anmelden. »Diese Entwicklung hat schon vor Corona zu teilweise längeren Lieferzeiten geführt. Corona verschärft das Problem nun noch zusätzlich«, erklärt Hartmann.

Lieferzeiten und Preise steigen

Dem stimmt auch Christian Dunger zu. Derzeit würden Waren hauptsächlich gekauft, wenn sie tatsächlich gebraucht würden, mit längerfristigen Liefervereinbarungen hielten sich derzeit fast alle Kunden spürbar zurück. Es wird überwiegend „back to back“ gearbeitet. Bei vielen Kunden und Distributoren hätten sich nach dem Abflachen der Allokation schon Mitte des vergangenen Jahres größere Lagerbestände aufgebaut. Diese Bestände seien über die vergangenen Monate deutlich zurückgegangen. Parallel dazu wird in Asien die Wirtschaft wieder hochgefahren, und die Nachfrage vor allem in China steigt spürbar an. Viele Kunden gingen aber immer noch von hohen Lagerbeständen und einer nahezu grenzenlosen Verfügbarkeit aus. »Jetzt sind wir in der eher unvermuteten Situation, dass die Lieferzeiten tendenziell steigen, teilweise sogar empfindlich. Bei den Herstellern mag da auch ein wenig Marketing dahinter stecken, aber die Tendenz dazu ist auf jeden Fall da.« Teilweise seien die Lieferzeiten bei einigen Produkten heftig angestiegen; waren es typisch 8, sind es jetzt gerne mal 16 Wochen. Dies hat auch Einfluss auf die Preisentwicklung, die tendenziell anzieht.

Dass die Lieferzeiten steigen, beobachtet auch Roland Petermann, und das schon länger: Bereits im vergangenen Jahr – also lange vor der Corona-Krise – hätte sich abgezeichnet, dass 32,768-kHz-Quarze im 3,2 mm x 1,5 mm großen Keramikgehäuse knapp werden könnten. Vor allem wegen des günstigen Preises für diese Typen hatten sich wohl große Anwender entschlossen, sie verstärkt in ihren Systemen einzusetzen – trotz des Nachteils der etwas größeren Bauform. Das Resultat: Die Nachfrage stieg kräftig und die Liefertermine verlängerten sich zusehends.

Gleichzeitig steigen auch die Kosten in der Lieferkette. Die Lieferketten an sich sind nach



Christian Dunger, WDI

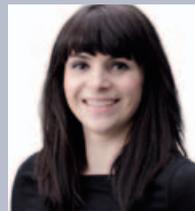
„Die Hersteller nutzen die Gelegenheit, um ihr Angebotsspektrum gründlich zu durchzuforschten und unrentable oder veraltete Produkte abzukündigen.“

Aussagen aller befragten Firmen zwar weitgehend wieder intakt, aber die Logistikkosten seien laut Christian Dunger durch den »Corona-Zuschlag« vieler Transportdienstleister um einen nicht unerheblichen Betrag gestiegen, was selbstverständlich für alle Beteiligten gelte und letztendlich einen Einfluss auf die Preisentwicklung nehmen werde.

Jetzt kommen die Abkündigungen

Überlagert werde die Situation noch von einem weiteren Effekt: Die Hersteller nutzen die Gelegenheit, um ihr Angebotsspektrum gründlich zu durchzuforschten und unrentable oder veraltete Produkte abzukündigen. Das betrifft laut Dunger beispielsweise Quarze im Metallgehäuse wie die immer noch weit verbreiteten HC49-SMD-Bauformen oder auch die altherwürdigen Quarze im schwarzen SMD-Kunststoffgehäuse. Bei letzteren handle es sich wahrlich um Uraltprodukte, die – obwohl ROHS-konform – nicht bleifrei sind. »Es gibt immer noch Ausnahmeregelungen, die im Quarz-Umfeld Gang und Gäbe sind. ROHS ist eben nicht gleich bleifrei«, so Dunger. Einige Hersteller wollten diese veralteten Blei-Produkte nun endgültig nicht mehr weiterführen und kündigen diese nun unter Verweis auf eine immer geringere internationale Nachfrage nach und nach ab. Allerdings ließen sich diese Komponenten nicht immer eins zu eins durch Alternativen ersetzen. »Also ist ein Redesign erforderlich, wobei wir wiederum die Anwender unterstützen können«, so Dunger.

Wäre das also ein Beispiel für die vielzierten Chancen, die die Krise auch bietet? Schon zu Anfang hatten einige Vertreter der Branche damit gerechnet, dass das Tagesgeschäft zwar zurückgehen werde, dafür aber die Design-in-



Nathalie Friebe, RED Frequency

„Während der ersten beiden Quartale haben sich die Verkaufszahlen positiv entwickelt. Wenn sich das so fortsetzt, können wir auch in der zweiten Jahreshälfte mehr als zufrieden sein.“

Aktivitäten anziehen könnten. Das sieht beispielsweise Uwe Schweickert so: Ob in Europa, China und den USA – überall würden Aktivitäten bisher fortgesetzt. Für KVG bedeute dies, dass die Ingenieure vor allem damit beschäf-

Anzeige

SMD-Quarze

QC und QCS



schukat.com

SCHUKAT
electronic



Bernd Neubig, Axtal

„Das dritte Quartal wird wohl noch etwas durchhängen; ab dem vierten sollte es dann wieder aufwärts gehen.“

tigt sind, die bestehenden Produkte auf die besonderen Anforderungen der jeweiligen Auftraggeber kundenspezifisch zuzuschneiden. Immer wieder werde besseres Phasenrauschen und eine geringere Vibrationsempfindlichkeit verlangt. Die Arbeit sei also nicht weniger geworden, eher im Gegenteil. »Deshalb ist der Ausblick auf dieses Jahr nach wie vor gut, wir liegen im Plan.«

Chancen sieht auch Frank Wolf, eben weil einige weltweit führende Hersteller derzeit bestimmte Produkte nur eingeschränkt liefern könnten, weil sie ihre Werke teilweise monatelang schließen mussten. Deshalb würden

sich die Anwender von frequenzgebenden Produkten nun verstärkt danach umschaun, sie von Zweit Anbietern beziehen zu können. Es können eben immer wieder unvermutet Krisen auftauchen; dann lohnt es sich, über diese Möglichkeit zu verfügen. »Der Second-Source-Gedanke ist jetzt wieder in den Köpfen drin, das spüren wir«, so Wolf. »Deshalb stehen die Zeichen bei Quarzwerk weiter auf Wachstum.«

Was die Design-in-Aktivitäten angeht, ist Christian Dunger weniger optimistisch. Da die meisten ihre Aktivitäten ins Homeoffice verlagern mussten und viele Ingenieure nicht in den Laboren arbeiten konnten, haben sich viele Projekte zumindest verzögert. Das werde vor allem im kommenden Jahr ins Gewicht fallen. »Freigaben, das Testen von Mustern und die Erprobung von Prototypen haben in den letzten Monaten praktisch kaum noch stattgefunden. Auch wenn wir nicht mehr von einer zweiten Corona-Welle erfasst werden, wird es also noch länger dauern, bis sich so etwas wie ein Normalzustand einpendeln kann«, so sein Fazit.

WDI kann der Krise aber dennoch noch etwas Positives abgewinnen, wenn auch unbeabsichtigt. Denn WDI hat in dieser Zeit den schon lange geplanten Umzug in ein neues Geschäftsgebäude vollzogen. »Es war sozusagen Glück im Unglück, dass der Umzug gera-

de für diesen Zeitraum geplant war und wir uns darauf sehr gut konzentrieren konnten. Jetzt läuft wieder alles komplett in geregelten Bahnen«, freut sich Dunger. Und da es für alle genug zu tun gab, hat WDI bisher auf Kurzarbeit verzichtet. »Es hat sich als unerwartet positiv erwiesen, dass wir mehr Zeit als zuvor miteinander verbringen konnten, das hat alle zusätzlich motiviert.« Allerdings war WDI in der glücklichen Situation, sich das leisten zu können, denn »Workload ist nicht gleichbedeutend mit Wertschöpfung!«

Welche Auswirkungen wird die Corona-Krise auf WDI nehmen? Weil der Markt in Deutschland vor allem Investitionsgüter umfasse, sei er in der Krise relativ stabil, wie auch aus den Aussagen der eingangs zitierten Firmen schon hervorgeht. Doch herrsche Verunsicherung und Zurückhaltung, sodass sicherlich nicht mit Umsatzwachstum zu rechnen sei, schon gar nicht auf dem Niveau der vergangenen Jahre, in denen sich WDI jährlich über zweistellige Zuwächse freuen durfte. »Auf dem Vorjahresniveau zu landen würde uns schon sehr freuen, auch das ist schon ein sportliches Ziel. Wenn wir Glück haben, werden wir mit einem blauen Auge davonkommen.« Derselben Ansicht ist Rüdiger Zahn von Auris: »Wenn wir das Umsatzniveau vom Vorjahr hielten, dann wäre das doch schon ein sehr schönes Ergebnis.« (ha)



Nach der Übernahme durch Würth Elektronik eiSos

IQD setzt auf Rubidium- und GPS-disziplinierte Oszillatoren

In einer Sondersituation befindet sich die Würth-Elektronik-eiSos-Gruppe mit der im November 2017 übernommenen englischen IQD. Das Unternehmen bietet ein breites Spektrum frequenzgebender Produkte, das von Uhrenquarzen bis zu Rubidium-Oszillatoren reicht. Im Zuge der Integration wurden auch für die IQD-Standardprodukte die bekannten Würth-Elektronik-Services, wie die Verfügbarkeit ab Lager, eingeführt. Die Quarze und Oszillatoren ergänzen die passiven Bauelemente, die Würth Elektronik in ihrem Katalog anbietet. Bereits zur electronica 2018 fanden sich mehrere hundert IQD-Produkte im Katalog des deutschen Bauteilerstellers. »Das haben wir weiter kräftig ausgebaut und mehr Kunden gewonnen«, sagt Peter Schlechtinger, Geschäftsführer von IQD Frequency Products.

Daneben führt IQD spezialisierte High-End-Produkte im Programm, etwa Rubidium-Oszillatoren und GPS-disziplinierte Oszillatoren. Dass im Moment Märkte wie Automotive sowie Luft- und Raumfahrt leiden, spürt IQD nach den Worten von Schlechtinger selbstverständlich auch. Dafür ist der Umsatz im Sektor der Medizintechnik gestiegen. Zusammen mit dem wachsenden Geschäft über Würth Elektronik ließe deshalb unter dem Strich nur ein geringes Umsatzrückgang.

Vielversprechend entwickle sich der Markt für High-End-Produkte. »Rubidium-Oszillatoren und GPS-disziplinierte Oszillatoren sind auf spezielle Märkte hin konzipiert und werden dort dringend benötigt«, sagt Susanna Engel, Business Development Manager bei IQD Frequency Products. Typische Märkte sind die Telekommunikation oder die Datenübertragung im Finanzbereich, etwa an Börsen, wo es auf höchste Geschwindigkeit und Sicherheit in der Datenübertragung ankommt. Diese Produkte benötigen auch wachsende Anwendungen, wie Broadcasting über Satelliten. Dabei kommt es auf kompetente Beratung und Design-in-Unterstützung an, denn für viele Einsätze müssen die Produkte kundenspezifisch abgewandelt werden.

Auch sind dazu Tests erforderlich. »Hier kommt uns zugute, dass wir über das dafür nötige Test Equipment verfügen, was nur wenige Anbieter von sich sagen können. Die Kunden bei Entwicklungen unterstützen zu können ist ein weiterer Pluspunkt«, so Engel. Parallel dazu arbeitet Würth Elektronik mit Hochdruck daran, neue Produkte auf den Markt zu bringen. »Schon demnächst werden wir auf diesem Gebiet interessante Neuentwicklungen vorstellen können«, freut sich Peter Schlechtinger. (ha)