Mehr Komplexität ins Bauteil bringen

Wie die Kurz Gruppe ihr Inserttechnik-Know-how ausbaut und branchenübergreifend einsetzt

Als Experte für komplexe Inserttechnik mit einer hohen Anzahl umspritzter Einleger hat sich die Kurz Gruppe aus Haigerloch etabliert. Geschäftsführer Jochen Merz begleitet den Werdegang des Unternehmens seit fast drei Jahrzehnten: „Wir bringen die Komplexität ins Bauteil und sparen damit Prozessschritte." Ein hoher Grad an Automatisierung unterstützt die Produktion hochpräziser Hybridteile, wie etwa von Radarsensoren für das teilautonome Fahren. Doch entscheidend für das Know-how ist laut Jochen Merz noch ein anderer Aspekt.

Text: Dipl.-Ing. (FH) Sabine Rahner, Redakteurin K-PROFI

Foto: Kurz Gruppe

Foto: K-PROFI

Geschäftsführer Jochen Merz: „Damit wir möglichst viel von dem PV-Strom nutzen können, haben wir unsere Schichtmodelle geändert."

Die Kurz Gruppe schließt mehrere rechtlich eigenständige Unternehmen ein, deren Geschäftsführung und Verwaltung unter der Dachgesellschaft Kurz Holding zusammengefasst sind. Dazu gehört die von Isidor Kurz aus Owingen 1946 gegründete IKO-Formen, die zu Beginn auf den Bau von Stanz-, Biege- und Umformwerkzeugen und seit 1954 auch von Spritzgießwerkzeugen ausgerichtet wurde. Neben IKO zählen die 1980 gegründete Kurz Kunststoffe GmbH sowie die seit 1996 bestehende Kurz Plast Kft im ungarischen Kiskörös zur Gruppe, beide konzentrieren sich auf die Spritzgießfertigung. Inhaber der Kurz Gruppe sind Josef und Rudolf Kurz, die beiden nicht operativ tätigen Söhne des Gründers Isidor Kurz.

Der Stammsitz in Haigerloch-Owingen beschäftigt aktuell 55 Mitarbeitende, das Unternehmen in Ungarn 120 Personen. Geschäftsführer Jochen Merz trat 2016 in die Geschäftsführung ein, die er seit 2018 allein innehat. Er kennt das Unternehmen wie kein anderer, nachdem er hier sein Duales Studium absolvierte und anschließend in der Arbeitsvorbereitung, Werkzeugkonstruktion, Projektierung, Qualitätsmanagement und Engineering innerhalb der Kurz Gruppe tätig war.

Foto: Verapido Medical

Spritzgießtechnisch anspruchsvoll: Für das intradermale Injektionsgerät wurden abgeflachte 0,3-mm-Nadeln lagerichtig und positionsgenau auf einer Länge von fast 40 mm umspritzt, ohne dass sich die Nadeln verbiegen.

Brauerei-Ventil als Einweg-Lösung umgesetzt

Neben der Inserttechnik hat sich Kurz auf Spritzgussteile mit komplexen Geometrien sowie „knifflige Kunststoffteile mit hoher Maßgenauigkeit“ spezialisiert. Etwas mehr als die Hälfte des Umsatzes erwirtschaftet die Kurz Gruppe mit Automotive- und Nutzfahrzeug-Anwendungen, jedoch betont Jochen Merz: „Unabhängig von der Branche finden wir Lösungen, die andere nicht so einfach auf den Weg bringen.“ So fertigt die Gruppe ebenso für die Lebensmittel- und Konsumgüterindustrie sowie den Maschinenbau. Der Geschäftsführer veranschaulicht den Ansatz am Beispiel einer Anwendung aus der Brauereitechnik: „Brauereien kämpfen mit einer zu geringen Rücklaufquote ihrer Edelstahl-Fässer, den so genannten KEGs. Inzwischen gibt es Einweg-KEGs aus PET. Dazu passend haben wir die herkömmlichen Edelstahl-Ventile als Einweg-Lösung aus Kunststoff umgesetzt. Dieses auf den ersten Blick banale Bauteil muss hohe Anforderungen erfüllen. Beim Abfüller muss das Ventil sicher schließen, darf sich aber nach dem Öffnen und Gebrauch in der Gaststätte nicht erneut verschließen. Der Grund liegt darin, dass verschlossene und gebrauchte Fässer in der Hitze aufblähen und platzen können. Diese Funktionalität haben wir in das Ventilsystem integriert, das als Drei-Komponenten-Bauteil mit zwei Federn entsteht. Wir spritzen und montieren es in unserem Werk in Ungarn.“

Umspritzen dünner Nadeln

Gemeinsam mit dem Forschungs- und Entwicklungspartner Hahn Schickard sowie einem Medizintechnik-Start-up entwickelte die Kurz Gruppe eine Anwendung, um Wirkstoffe passgenau direkt in die obere Hautschicht und nicht unter die Haut zu injizieren, also intradermal bzw. intrakutan und nicht subkutan. Ohne Hilfsmittel ist die intradermale Injektion, bei der mit sehr flachem Einstichwinkel nahezu parallel zur Hautoberfläche eingestochen wird, für den Arzt oder die Ärztin sehr herausfordernd. Das intradermale Injektionsgerät gibt dagegen die Einstichtiefe direkt vor. „Wir haben dazu u.a. abgeflachte, 0,3 mm schmale Nadeln mit einer 0,16-mm-Innenbohrung lagerichtig und positionsgenau auf einer Länge von fast 40 mm umspritzt, ohne dass sich die Nadeln verbiegen. Das ist spritzgießtechnisch sehr anspruchsvoll. Die Entwicklung durchlief noch die Vorzertifizierung durch die Benannte Stelle und wurde dann leider aufgrund der für die hohen Zulassungshürden fehlenden finanziellen Mittel auf Eis gelegt“, bedauert Jochen Merz.

Foto: Kurz Gruppe

Das Einweg-Brauerei-Ventilsystem für PET-KEGs erhält seine Funktionalität durch 3K-Spritzguss und die Montage zweier Federn.

Komplexe Geometrien, enge Toleranzen

Mit zahlreichen Serienanwendungen aus einem breitgefächerten Größenspektrum untermauert der Geschäftsführer das Know-how in der Abbildung komplexer Geometrien oder enger Toleranzen. Da ist zum Beispiel eine Miniatur-Düse mit Sieb, dessen Gewebe direkt im Achtfach-Spritzgießwerkzeug gestanzt und dann zur Düse umspritzt wird. Eine weitere Komponente wird in Lkw-Bremsassistenten eingesetzt. Kurz übernahm die Produktion von einem Mitbewerber. „Hier umspritzen wir eine Edelstahl-Hülse mit innenliegender komplexer Geometrie. Mangelhafte Qualität dieses Bauteils führte bei unserem Kunden zu hohen Ausschusszahlen und schlechter Verfügbarkeit seiner Fertigungslinie. Auch für uns war das Produkt kein Selbstläufer und kostete uns schlaflose Nächte. Doch inzwischen fährt der Kunde seine Linie ohne Ausschuss“, verdeutlicht Jochen Merz den unbedingten Willen, Lösungen zu finden.

„Wenn man die Komplexität durch intelligentes Design in das Bauteil bringt, spart man unter dem Strich“, ist der Geschäftsführer überzeugt. „Diesen Mehrwert heben wir für unsere Kunden.“ Erfordert das Produkt dennoch eine mehrstufige Produktion, wie es bei einigen Hybridbauteilen der Fall ist, setzt Kurz auf weitestgehende Automatisierung der Prozessschritte. Einen Radarsensor für teilautonomes Fahren fertigt Kurz am Standort Haigerloch vollautomatisch in mehreren Stufen. In einer Vorstufe wird ein flaches gestanztes Metallband von der Rolle umspritzt, dabei Kunststoffstege aufgebracht und anschließend wieder aufgewickelt. Das „Reel“ wird einer Fertigungseinheit mit einer Vertikal-Rundtisch-Spritzgießmaschine zugeführt. Das Automatisierungskonzept beinhaltet zwei weitere Rundtische mit integrierten Stationen für das Kühlen, Stanzen, Schweißen, Prüfen, Montieren, Laserbeschriften und Reinigen sowie in Summe acht Roboter, darunter zwei Yaskawa-Sechsachser.

Vollautomatisch im Takt

Und so läuft der Prozess ab: Vom „Reel“ wird das gestanzte und umspritzte Band abgespult und in ein Folge-Verbund-Werkzeug geführt, dort gebogen und in einzelne Kontakteinheiten getrennt. Diese übernimmt ein Sechsachs-Roboter direkt aus dem Stanzwerkzeug und bestückt damit das Vierfach-Spritzgießwerkzeug der 1.600-kN-Rundtischmaschine. Nach dem Umspritzen entnimmt der Roboter die Hybridbauteile und setzt sie nach dem Durchlaufen einer Kühlstation auf einen der beiden Rundtische. Hier takten die Bauteile durch verschiedene Stationen, u.a. werden die Pin-Positionen geprüft sowie eine elektrische Hoch- und Niederspannungsprüfung

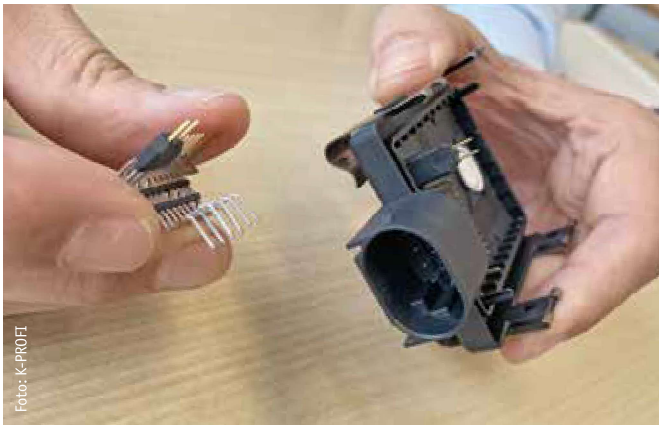


Foto: K-PROFI

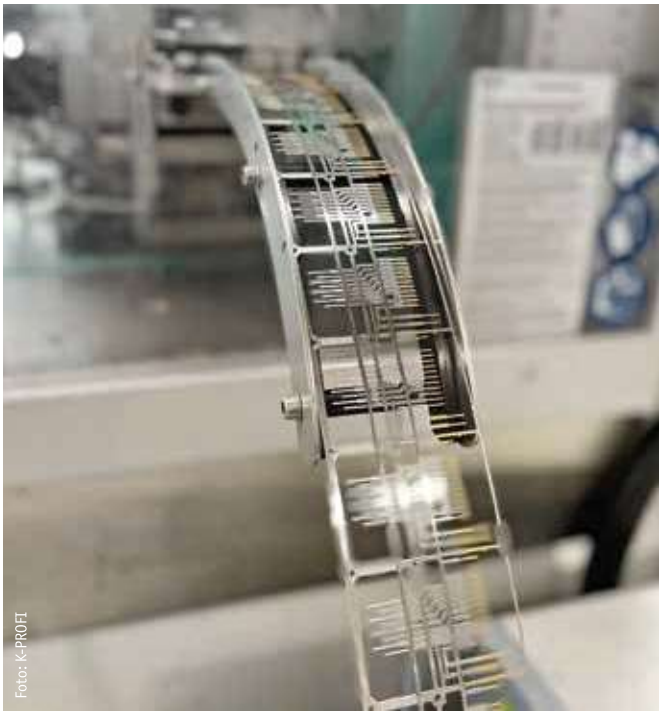


Foto: K-PROFI

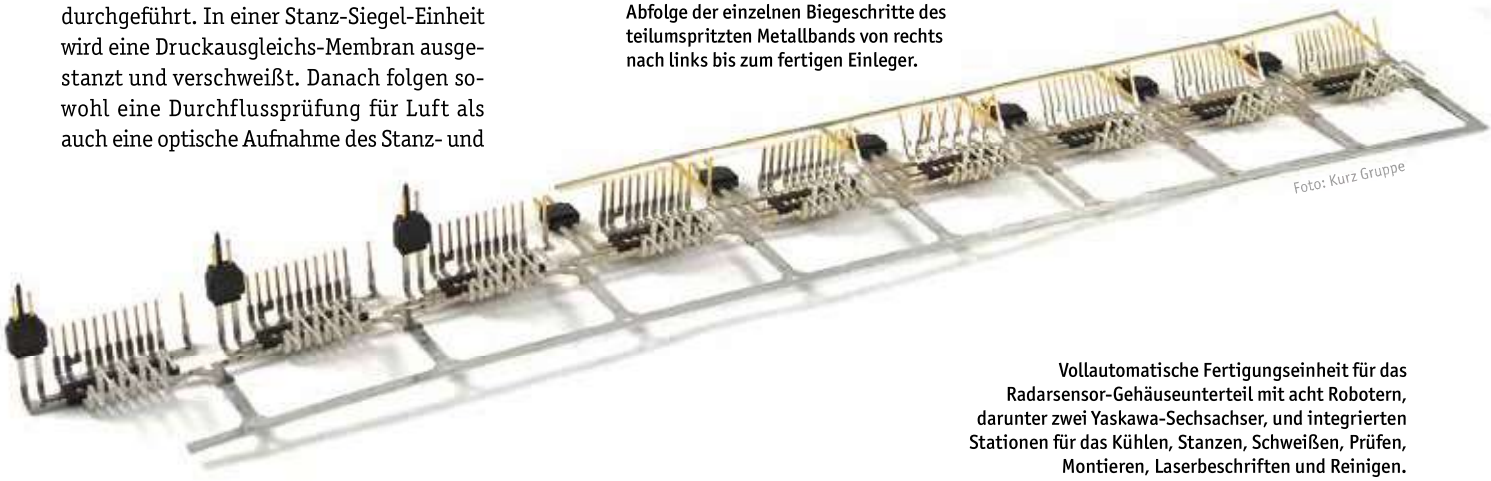
Foto: K-PROFI

Links: Jochen Merz zeigt das teilumspritzte, gebogene und gestanzte Einlegeteil (links) und das dazugehörige Fertigteil, ein Radarsensor-Gehäuseunterteil für das teilautonome Fahren.

Unten links: Von der Rolle wird das gestanzte Metallband in das Spritzgießwerkzeug geführt, wo Kunststoffstege angespritzt werden.

Unten rechts: Einzug des gestanzten und teilumspritzten Metallbands in ein Folge-Verbund-Werkzeug, wo die Kontakte gebogen und in Einheiten getrennt werden.

durchgeführt. In einer Stanz-Siegel-Einheit wird eine Druckausgleichs-Membran ausgestanzt und verschweißt. Danach folgen sowohl eine Durchflussprüfung für Luft als auch eine optische Aufnahme des Stanz- und Schweißbilds via Kamerasystem. Nach dem Umsetzen auf den zweiten Rundtisch werden pro Bauteil vier Federn vollautomatisch montiert, deren Positionen ebenfalls eine Kamera prüft. Anschließend beschriftet ein Laser die Teile. Die Beschriftung wird gegengelesen, und die Bauteile durchlaufen erneut eine Reinigungsstation, bevor sie in formgenaue Blister abgelegt werden. In diesen Kleinladungsträgern erreichen die Radarsensoren den Kunden und gelangen von dort zur Weiterverarbeitung nach China, Mexiko und Ungarn. „Auch unsere Kunden bescheinigen uns, dass dieser Automatisierungsgrad außergewöhnlich ist“, berichtet Jochen Merz stolz.



Abfolge der einzelnen Biegeschritte des teilumspritzten Metallbands von rechts nach links bis zum fertigen Einleger.

Foto: Kurz Gruppe

Vollautomatische Fertigungseinheit für das Radarsensor-Gehäuseunterteil mit acht Robotern, darunter zwei Yaskawa-Sechsachser, und integrierten Stationen für das Kühlen, Stanzen, Schweißen, Prüfen, Montieren, Laserbeschriften und Reinigen.

Foto: K-PROFI

Werkzeuge in die Serienreife führen

Die Automationsanlage für den Radarsensor hat Kurz im Wesentlichen mit seinem Partner EGS aus Donaueschingen konzipiert. Optimierungen erfolgen wiederum in Eigenregie. So hat Kurz beispielsweise die Kamerasysteme selbst eingebracht. Das Vorgehen entspricht der generellen Philosophie des Unternehmens: „Wir lagern aus, was nicht unser Know-how ist.“ Obwohl die Unternehmensgeschichte mit dem Werkzeugbauer IKO begann, spielt das Bauen von Werkzeugen für den externen Bedarf heute nur noch eine untergeordnete Rolle. Auch den Eigenbedarf deckt Kurz ganz flexibel: „Einzelne Werkzeuge baut IKO für unseren Spritzguss in Haigerloch und Ungarn. Wir kaufen jedoch deutlich mehr zu. Teilweise beziehen wir nur Werkzeugaufbauten von außen und erstellen die Einsätze selbst oder wir kaufen ein komplettes Werkzeug und kümmern uns hier um die Endkorrektur. Mit diesem Konzept können wir abhängig von unseren Kapazitäten und der Komplexität sehr gut jonglieren und agieren“, bekräftigt Geschäftsführer Jochen Merz.

Sagen können, was zu tun ist

Mit dieser Strategie des Auslagerns hat sich die Bedeutung des eigentlichen Werkzeugbaus entscheidend gewandelt. „Ursprünglich war der IKO-Werkzeugbau hier am Standort 60 Mann stark. Vor vier Jahren waren es noch 22. Heute sind wir bei vier Beschäftigten im Werkzeugbau. Das deutliche Zurückfahren ist zu einem Teil der Pandemie geschuldet, aber vor allem den schleppenden Neuprojekten. Entscheidend ist für uns, dass wir das Know-how für die Feinabstimmung halten und das liegt weniger im Werkzeugbau selbst, denn in der Schnittstelle zu Projektierung und Messtechnik. Und hier beschäftigen wir sechs Leute“, führt Jochen Merz aus. „Der Schlüssel liegt doch darin, aus der Messtechnik abzuleiten, was der Werkzeugbau umsetzen muss, welche Korrekturen und wie diese auszuführen sind. Und das bereiten wir so sauber auf, dass die Schritte nahezu jeder externe Werkzeugbau-Spezialist für uns machen kann. Unser Know-how ist, dass wir sagen können, was zu tun ist.“

Eine klare, intelligente und strukturierte Vorgehensweise in der Feinabstimmung des Werkzeugs ist für Jochen Merz selbstverständlich. Bei komplexen Bauteilen und extrem hohen Anforderungen an die Toleranzen wendet Kurz in der Korrekturphase das so genannte Morphen an. Als Beispiel zeigt der Geschäftsführer das Hybridbauteil Connector Body, das bei Allradfahrzeugen für die Momentenverteilung zwischen Vorder- und Hinterachse eingesetzt wird (siehe Verweis am Ende des Berichts). Hier kommen engste Toleranzanforderungen für die Positionen der zahlreichen Pins sowie an die Parallelitäten und Ebenheiten einer umlaufenden Dichtheitsfläche zusammen. „Das sind echt brutale Anforderungen.“ Korrekturansätze zu finden, ohne die jeweils anderen Positionen und Flächen zu beeinflussen, ist schwierig. „Zur optimalen Korrektur der Werkzeuge konzentrieren wir uns nicht nur auf das Aufdicken und Reduzieren des Stahls, sondern bedienen uns auch der Möglichkeit der Netzmodellierung unter Beibehaltung der Gesamtstruktur. Das ist die Kunst.“

Umspritzen perfektionieren, Spektrum ausbauen

Kurz setzt an seinen beiden Fertigungs-Standorten in Haigerloch und Kiskörös/Ungarn auf die gleichen Standards, die gleichen Messmaschinen sowie dasselbe ERP-System, das Arburg-Leitrechner-System ALS und arbeitet beim CAQ-System sogar auf dem gleichen Server. „Wir sind hier stringent und sichern mit den einheitlichen Systemen eine gute Übergabe der Projekte." Dabei zeigt sich der Nachholbedarf in Sachen Digitalisierung am Standort Deutschland. Bezüglich Netzverfügbarkeit bzw. -geschwindigkeit ist Ungarn besser aufgestellt, zeige die Erfahrung. Der Spritzgießmaschinenpark der Kurz Gruppe umfasst knapp 50 Spritzgießmaschinen zwischen 250 und 3.200 kN Schließkraft, darunter sind acht Rundtisch- und fünf Vertikalmaschinen. Etwas mehr als die Hälfte der Anlagen betreibt Kurz in Ungarn, wo der Fokus auf dem Ausbau halbautomatisierter Prozesse für die Inserttechnik liegt. Am Stammsitz in Haigerloch will Kurz die Produktion weiter automatisieren: „Unser Ziel ist es nicht, in immer mehr Spritzgießmaschinen zu investieren, sondern in eine zunehmende Komplexität, um unser Spektrum zu erweitern. Meine Vision sind zehn komplexe Automationsanlagen für die Inserttechnik mit integrierten Prozessschritten wie Schweißen, Prüfen, Laserbeschriften und ähnlichem", erklärt Jochen Merz.

Bei den komplexeren Projekten setzt Kurz aufgrund des guten Service in der Heimat und in Ungarn auf die Spritzgießanlagen von Arburg. Um bei Standard-Anwendungen wettbewerbsfähig zu bleiben, kristallisiert sich derzeit der Anbieter Haitian heraus. Aktuell betreibt Kurz zwei vollelektrische Zhafir-Maschinen des chinesischen Konzerns. Für ein neues Projekt – verschiedene Bauteile neuer eBike-Motorengenerationen – startet Kurz 2024 mit einer hybriden 3.000-kN-Spritzgießmaschine von Haitian. „Generell zeigt unsere Erfahrung, dass die Gesamtenergiebilanz der Hybridmaschinen besser ist als die der Vollelektrischen. Für unsere komplexen Bauteile mit oft hochgefüllten Werkstoffen benötigen wir relativ hohe Einspritzleistungen. Für solche Anwendungen eignet sich derzeit die Hybridmaschine besser", ist Jochen Merz überzeugt.

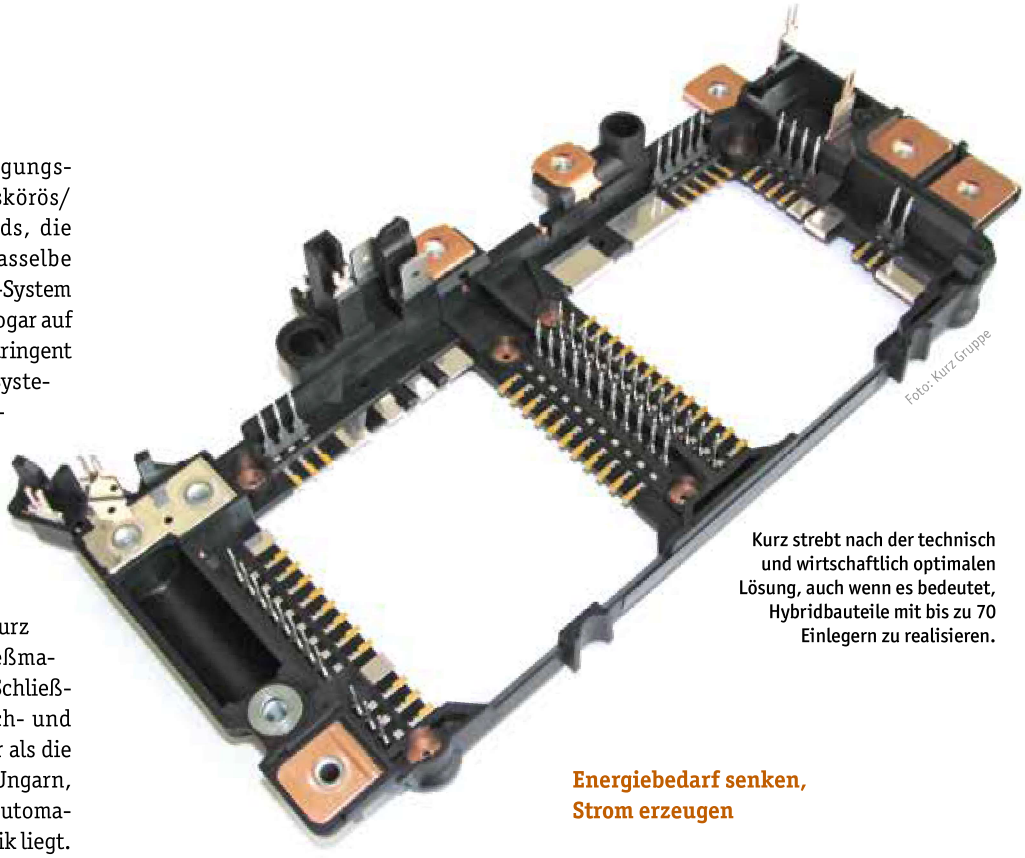


Foto: Kurz Gruppe

Kurz strebt nach der technisch und wirtschaftlich optimalen Lösung, auch wenn es bedeutet, Hybridbauteile mit bis zu 70 Einlegern zu realisieren.

Energiebedarf senken, Strom erzeugen

Kurz schaut genau auf die Energiebilanz und Nachhaltigkeit seiner Fertigungsanlagen. „Es gibt viele Möglichkeiten, um Energie zu sparen und nicht nur durch Photovoltaik zu ersetzen", bekräftigt der Geschäftsführer, der an beiden Stellschrauben dreht. „Wir haben in den letzten fünf Jahren unseren Strombedarf um mehr als die Hälfte gesenkt. Das ging vor allem über Technik: Unter anderem über die Investition in hybride oder vollelektrische Spritzgießmaschinen oder den Einsatz von Niedrigstenergiepumpen in der Wasseraufbereitung." Darüber hinaus erzeugt Kurz am Stammsitz gut ein Drittel des Strombedarfs selbst. Auf einer benachbarten 4.500 m² großen Wiese installierte das Unternehmen eine 560-kWp-Photovoltaik-Anlage, die 2021 in Betrieb genommen wurde. Der Fuhrpark kann tagsüber mit diesem Strom geladen werden. Die Installation von Speicherbatterien lohne derzeit noch nicht, aber: „Damit wir möglichst viel von dem PV-Strom nutzen können, haben wir unsere Schichtmodelle geändert und die Nachtschicht stark reduziert. Diese Erkenntnisse werden wir jetzt auch in Ungarn umsetzen. Dort ist aktuell eine 280 kWp-PV-Anlage auf dem Hallendach installiert. Die Investitionen in grüne Technologien sind eine Möglichkeit, den steigenden Kosten entgegenzuwirken und zur Standortsicherung beizutragen", ist Jochen Merz überzeugt.

www.kurz-gruppe.de

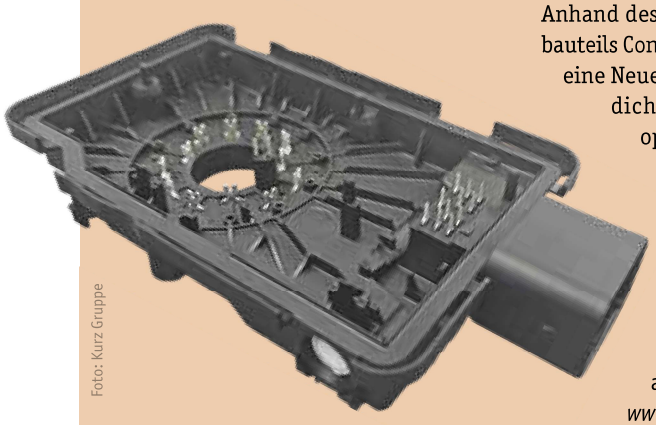


Foto: Kurz Gruppe

Anhand des im Text erwähnten Hybridbauteils Connector Body verifizierte Kurz eine Neuentwicklung für das mediendichte Umspritzen. Hierzu kooperiert das Unternehmen mit der Dr.-Ing. Meywald GmbH & Co. KG. Darüber berichtete Kurz-Geschäftsführer Jochen Merz im Interview „Das ist eine wahnsinnig gute Verbindung" in K-PROFI 11-12/2023, direkt abrufbar unter *www.k-profi.de/heft/23128.*