

Werkstatt der Zukunft

## Intelligente Helfer für mehr Flexibilität

Ob künstliche Intelligenz, 3D-Drucker und -Scanner, Mischroboter oder Einrichtungen für Hochvolttechnik: Neue Technologien drängen auch in die Carrosseriewerkstatt und Lackiererei. Wir werfen einen Blick in die Werkstatt der (nahen) Zukunft.

Es gibt vielfältige, meist handfeste Gründe, weshalb sich Unternehmer für verschiedene neue Technologien interessieren:

- Künstliche Intelligenz zur Beantwortung von Kundenanfragen wird ein immer wichtigeres Instrument, auch um den Fachkräftemangel abzufedern.
- Apps zur Foto- und Zeiterfassung vereinfachen und verschnellern Prozesse und werden teilweise künftig von Versicherern vorgeschrieben.
- Ersatzteile, die nicht in der gewünschten Zeit oder gar nicht mehr lieferbar sind, können kostengünstig mit CAD und einem 3D-Drucker gefertigt werden.
- Ein automatisches Farbmischsystem reduziert Abfallmenge, spart Arbeitszeit und erhöht so die Profitabilität.
- Neue Technologien wie Elektromobilität und Materialmix verlangen neue Sicherheitsvorkehrungen.

### Strassenverkehrsamt Aargau als Pionier

Chatbots sind seit einigen Jahren ein fester Begriff: Sie beantworten schriftliche Nutzeranfragen mithilfe künstlicher Intelligenz automatisch. Nun kommen auch immer mehr Voicebots (= Wortpaarung von Voice für Stimme und Bot für Roboter) ins Spiel. So zählt seit Juni 2021 das Strassenverkehrsamt Aargau auf die Hilfe der Mitarbeiterin Vicky. Sie ist ein solcher Voicebot und hat auf mindestens 23 der häufigsten wiederkehrenden Fragen eine Antwort – und lernt kontinuierlich dazu. Vicky ist



Die SilverDAT FotoApp führt den User durch den Prozess, so werden die Aufnahmen strukturiert gemacht und auch direkt beschriftet.

*La SilverDAT PhotoApp guide l'utilisateur tout au long du processus, de sorte que les photos sont prises de manière structurée et également étiquetées directement.*

L'atelier du futur

## Des assistants intelligents pour plus de flexibilité

*Qu'il s'agisse de l'intelligence artificielle, d'imprimantes et de scanners 3D, de robots mélangeurs ou d'équipements pour la technologie haute tension : les nouvelles technologies font leur entrée dans les ateliers de carrosserie et de peinture. Retour sur l'atelier du «futur proche».*

Il y a diverses raisons, pour la plupart tangibles, d'intéresser les entrepreneurs à diverses nouvelles technologies:

- L'intelligence artificielle permettant de répondre aux demandes des clients devient un outil de plus en plus important pour pallier la pénurie de collaborateurs qualifiés..
- Les applications de prise de photos et de saisie du temps de travail simplifient et accélèrent les processus et seront parfois exigées par les assureurs à l'avenir.
- Les pièces de rechange qui ne sont plus disponibles, ou à tout le moins pas dans les délais souhaités, peuvent être fabriquées de manière rentable à l'aide de la CAO et d'une imprimante 3D.
- Un système de mélange automatique réduit les déchets, économise le temps de travail et augmente ainsi la rentabilité.
- Les nouvelles technologies (électromobilité et mélange de matériaux) nécessitent de nouvelles précautions de sécurité.

### Un pionnier: l'Office de la circulation routière d'Argovie

Les agents conversationnels («chatbot») sont déjà connus: ils répondent automatiquement aux requêtes écrites des utilisateurs via l'IA. Aujourd'hui, de plus en plus de robots vocaux entrent en jeu, les «voicebots», néologisme anglais pour «voice» (voix) et «bot» (robot). Depuis juin 2021, l'OCR d'Argo-



Raphael Ebnetter zeigt uns ein komplexes Bauteil, das mit dem 3D-Drucker von Bambu Lab (rechts im Bild) hergestellt wurde.

*Raphael Ebnetter nous montre un composant complexe réalisé à l'aide de l'imprimante 3D Bambu Lab (à dr. sur la photo).*



Mit CAD-Programm und marktüblichem 3D-Drucker lassen sich beliebige Teile in unterschiedlicher Güte und Struktur herstellen.

*A l'aide de programmes de CAO et d'imprimantes 3D disponibles dans le commerce, toutes les pièces de qualité et de structure différentes peuvent être produites.*

so trainiert, dass sie Fragen auf Dialekt und auf Hochdeutsch versteht. Wird sie mit dem Mobiltelefon angerufen, versendet Vicky im Anschluss an den Anruf eine SMS, wo alle relevanten Informationen und Formulare zu finden sind.

Vicky soll inzwischen in der Lage sein, die Hälfte aller Anrufe beantworten zu können. Sie arbeitet immer dann, wenn die Telefonleitungen bereits besetzt sind oder Kundschaft ausserhalb der Öffnungszeiten anruft.

Sie können sich gut vorstellen, einen Sprachroboter für den eigenen Betrieb zu nutzen? Die Google-Suche «Voicebot» listet eine Vielzahl kommerzieller Anbieter auf.

### Foto-App bald Pflicht?

Auch Versicherungen stehen zunehmend unter Kostendruck und müssen ihre Prozesse effizienter gestalten und nach Möglichkeit automatisieren. Dies einerseits durch den Einsatz von Kommunikationsplattformen wie e-Service (Seite 36), andererseits aber auch durch die automatisierte Nutzung der von den Reparateuren übermittelten Daten. Dafür benötigen die Versicherungen zunehmend strukturierte, also im Rahmen eines Prozessablaufs geführt aufgenommene Bilder, die standardisiert beschriftet sind. So hat jüngst die AXA kommuniziert, dass Schadenfälle nur noch mit acht strukturierten Bildern eingereicht werden dürfen (Seite 38). Auch die Generali verlangt zu jedem Schadenfall ein korrekt zugewiesenes Bild eines Fahrzeugausweises.

Auswege bieten hier integrierte Lösungen wie die SilverDAT FotoApp, die allen Nutzern des Kalkulationssystems SilverDAT 3 kostenlos zur Verfügung steht. Beim Einstieg erkennt sie das aufgenommene Fahrzeug anhand des Kontrollschilds, und anhand einer entsprechend erstellten Silhouette wird der Nutzer intuitiv geführt, die benötigten Aufnahmen des Fahrzeugs zu erstellen. Für die nahtlose Weiterverarbeitung stehen die Bilder in SilverDAT 3 wie auch in e-Service bereits richtig beschriftet zur Verfügung und können per Knopfdruck einem Schadenfall zugeordnet werden, um anschliessend über e-Service mit der Reparaturanfrage übermittelt zu werden.

Es ist bekannt, dass verschiedene internationale Akteure daran arbeiten, solche Bilder mithilfe einer KI automatisch auszuwerten, um damit eine Vorkalkulation zu erstellen. Philipp Zimmermann, Geschäftsführer Auto-i-DAT AG, dazu: «Perspektivisch eine tolle Möglichkeit, um Prozesse weiter zu automatisieren,



Sascha Feller konnte für einen gebrochenen, nicht erhältlichen Drehregler mit seinem 3D-Drucker einen Ersatz (r.) herstellen.

*Sascha Feller a réussi à remplacer (à dr.) une manette de réglage cassée et indisponible à l'aide de son imprimante 3D.*

vie compte sur l'aide de la collaboratrice Vicky. Il s'agit de l'un de ces robots vocaux. Il répond à au moins 23 des questions les plus fréquemment posées et apprend constamment. Vicky est formée pour comprendre les questions en dialecte et en bon-allemand. Si un appel est passé à l'aide d'un portable, Vicky envoie un SMS après l'appel, avec toutes les informations et formulaires pertinents. Vicky est capable de répondre à la moitié de tous les appels. Un service qui s'actionne immédiatement dès que les lignes téléphoniques sont déjà occupées ou qu'un appel arrive en dehors des heures de bureau.

Pouvez-vous facilement imaginer utiliser un robot vocal pour votre propre entreprise ? La recherche Google « Voicebot » répertorie un grand nombre de fournisseurs commerciaux.

### L'application photo bientôt obligatoire?

Les assurances aussi sont soumises à la pression des coûts pour rendre leurs processus plus efficaces, les automatiser. Grâce à des plateformes de communication telles e-Service (p. 36), mais aussi à l'utilisation automatisée des données transmises par les réparateurs. Pour ce faire, les assurances ont de plus en plus besoin d'images structurées, c-à-d d'images prises dans le cadre d'un flux de processus et étiquetées de manière standardisée. AXA vient d'annoncer que les réclamations ne pouvaient être soumises qu'avec 8 images structurées (p. 38). Generali exige également, pour chaque dommage, une photo correctement attribuable au permis de circulation du véhicule. Des solutions intégrées sont proposées, telles que SilverDAT PhotoApp, disponible gratuitement pour tous les utilisateurs du système de calcul SilverDAT 3. D'entrée, l'application reconnaît le véhicule enregistré sur la base de la plaque d'immatriculation et, sur la base d'un profil («silhouette») créé en conséquence, l'utilisateur est guidé intuitivement pour créer les images nécessaires du véhicule, qui sont étiquetées correctement d'emblée pour assurer une suite sans faille de la procédure dans SilverDAT 3 et dans e-Service. Elles sont alors affectées aux cas par simple pression sur un bouton, puis envoyées via e-Service avec la demande de réparation.

Divers acteurs internationaux travaillent à l'évaluation automatique de ces images par l'IA pour la calculation préliminaire. Zimmermann, directeur général d'Auto-i-DAT AG, déclare: «En perspective, il s'agit d'une excellente opportunité d'automatiser, de numériser et, à terme, de simplifier davantage les processus. Par exemple, il sera possible à l'avenir de

zu digitalisieren und letztendlich auch zu vereinfachen. So werden sich künftig automatisierte Aussagen darüber treffen lassen, welche Teile an einem Fahrzeug beschädigt sind und wie damit zu verfahren ist. Das wird vielen professionellen Anwendern das Tagesgeschäft wesentlich erleichtern.» Sauber lösen können das Problem seiner Einschätzung nach nur Akteure, deren Daten aller Fahrzeugmodelle topaktuell sind. Dies betreffe Ersatzteile, Reparaturzeiten und vor allem Ersatzteilpreise und Lackmaterialien. «KI wird uns alle in unserem Arbeitsalltag künftig in vielen Bereichen unterstützen, auch in der Werkstatt. Die Zukunft gehört denen, die sich heute schon darauf vorbereiten. Deswegen arbeiten wir bei der Auto-i-DAT seit längerem mit dem Partner DAT an Branchenlösungen.»

### Wo 3D-Drucker schon Alltag sind

Raphael Ebnetter ist Konstrukteur beim Richterswiler Fahrzeugbauunternehmen Carrosserie Rusterholz und Hauptnutzer der hauseigenen 3D-Drucker. Das erste (und grösste) Gerät der Marke Deltatower wurde 2016 beschafft und kostete damals rund 10 000 Franken. «Ich nutze ihn nur noch für grosse Teile», so Ebnetter, denn der inzwischen etwas in die Jahre gekommene Apparat druckt deutlich langsamer und weniger fein aufgelöst als seine neueren Kollegen. 2018 kam der UltiMaker für mittelgrosse Teile hinzu und seit 2023 nutzt Ebnetter die neueste Technologie von Bambu Lab, für die nur noch 2500 Franken fällig waren: «Das Resultat sieht aus wie ein Spritzgussteil.» Das Prinzip eines 3D-Druckers lasse sich am ehesten mit einer auf drei Achsen gesteuerten Heissleimpistole beschreiben, die mit einem CAD-Programm konstruierte Teile in Schichten – sogenannte Slices – aufträgt. Es können unterschiedliche Innenstrukturen gewählt werden, je nach Anforderungen an Festigkeit und Gewicht. Als Rohmaterial (also als «Druckertinte») dient das sogenannte Filament. Auf einer Rolle aufgewickelt, kann es aus Nylon, Gummi oder einem anderen Kunststoff bestehen, je nachdem, welche Eigenschaften das fertige Teil haben soll. «Der Drucker ist bei uns fast täglich im Einsatz», erzählt Ebnetter. «Wir stellen damit Seitenspiegelbinker her, aber auch



Personalisierte Halterungen für Spritzschutzhauben der Carrosserie Feller, gefertigt mit dem eigenen 3D-Drucker.

Supports personnalisés pour cagoules anti-éclaboussures de la Carrosserie Feller, fabriqués avec leur propre imprimante 3D.

faire des déclarations automatisées indiquant quelles parties d'un véhicule sont endommagées et comment y remédier. Cela facilitera grandement le travail quotidien de nombreux utilisateurs professionnels. Selon lui, seuls les acteurs dont les données pour tous les modèles de véhicules sont à jour peuvent résoudre le problème correctement. Cela affecte les pièces de rechange, les délais de réparation et surtout les prix des pièces de rechange et les matériaux de peinture. «A l'avenir, l'IA nous soutiendra tous dans de nombreux domaines de notre travail quotidien, y compris dans les ateliers. L'avenir appartient à ceux qui s'y préparent aujourd'hui. C'est pourquoi chez Auto-i-DAT, nous travaillons depuis longtemps avec notre partenaire DAT sur des solutions pour notre branche.»

### Où les imprimantes 3D font déjà partie du quotidien

Raphael Ebnetter est constructeur à la Carrosserie Rusterholz de Richterswil et principal utilisateur de l'imprimante 3D interne. Le 1<sup>er</sup> (et le plus grand) appareil Deltatower a été acheté en 2016 pour environ 10 000 frs. «Je ne l'utilise que pour les grandes pièces, car la machine, aujourd'hui un brin obsolète, imprime beaucoup plus lentement et avec une résolution moins fine que les plus récentes.» En 2018, l'UltiMaker pour pièces de taille moyenne a été ajouté et depuis 2023, Ebnetter utilise la dernière technologie de Bambu Lab (prix modique: 2500 frs) : «On obtient des pièces telles que moulées par injection.»

Le principe d'une imprimante 3D peut être décrit comme un pistolet à colle chaude contrôlé sur trois axes, qui construit par application, couche après couche («slice») des pièces conçues à l'aide d'un programme de CAO. Une variété de structures internes peuvent être sélectionnées, en fonction des exigences de résistance et de poids. Le filament (l'«encre d'imprimante») sert de matière première est en nylon, en caoutchouc ou en un autre plastique et enroulé sur un rouleau, selon les propriétés désirées de la pièce finie. «Nous utilisons l'imprimante presque tous les jours», explique Ebnetter. «Nous l'utilisons pour produire des clignotants de rétroviseurs latéraux, mais aussi des adaptateurs pour la console centrale et le tableau de bord ainsi que des petits manchons en caoutchouc.» Ebnetter est enthousiasmé par les possibilités.

Sascha Feller utilise aussi une imprimante 3D dans sa carrosserie du même nom à Thoune: «Par exemple, pour les clips



Das vollautomatische Farbmischsystem Irus Mix ist ein wichtiges Element des digitalen Farbtonmanagementprozesses von Axalta.

Le système de mélange de couleurs Irus Mix entièrement automatisé est un élément important du processus de gestion numérique des couleurs d'Axalta.





*Ivica Juric, Schulungsleiter der André Koch AG in Urdorf, demonstriert, wie eine Pump-Unit zum Farbdosenwechsel herausgenommen wird. Ivica Juric, responsable de la formation chez André Koch AG à Urdorf, montre comment démonter une unité de pompage pour changer les pots de peinture.*

Adapter für Mittelkonsole und Armaturenbrett sowie kleine Gummimanschetten.» Begeistert ist Ebnetter von der Möglichkeit, mit einem entsprechenden Druckbett Struktur auf die Oberfläche zu bringen.

Auch Sascha Feller nutzt in seiner gleichnamigen Carrosserie in Thun einen 3D-Drucker: «Zum Beispiel für Clips, die man vom Hersteller nicht oder nur zusammen mit einem grossem Ersatzteil erhält. Oder letzte Woche ist der Regler eines Geräts abgebrochen, den es nirgends gibt. Ich habe ihn mit CAD nachgezeichnet, gedruckt, und die Maschine funktioniert wieder wie zuvor.» Als weiteres Beispiel nennt Feller Halter für Spritzschutzhauben, die er für jeden Lackierer personalisiert konstruiert hat. «Klar mache ich das, weil ich ein Technikfreak bin, aber es gibt viele Teile, die man nicht kaufen kann. Ein weiterer Vorteil ist auch die ganze Umweltbelastung: Es sind keine Transporte nötig und die Herstellung erfolgt ohne graue Energie. Ich sehe ein Riesenzugpotenzial und bin überzeugt, dass in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren 3D-Druck massiv zunehmen wird.»

#### **Schneller, genauer, sparsamer und vollautomatisch**

Im Trainingscenter der André Koch AG in Urdorf zeigt uns Schulungsleiter Ivica Juric den vor einem halben Jahr eingeführten Irus Mix von Axalta. Dabei handelt es sich um eine schnelle, vollautomatische Mischanlage als Bestandteil des digitalen Farbtonmanagementprozesses «Irus», erhältlich für die Axalta-Lackmarken Standox, Spies Hecker und Cromax. Alle Grundfarbtöne der Mischbank sind im Originalgebinde auf «Pump Units» montiert. So ist kein Umfüllen von Farbdosen nötig. Der Arm der Irus Mix holt dann für den angeforderten Farbton das jeweilige Pump Unit und dosiert die exakte, volumetrische Menge in den Mischbecher. Die Kontrolle der korrekten Mischung erfolgt über die Waage. Dadurch wird ein sehr schneller und auch sehr genauer Mischvorgang gewährleistet. Die Gebinde der Pump Units werden kopfüber gelagert, was eine umweltschonende, restlose Entleerung der Behälter sicherstellt.

«Die Kombination aus digitalem Farbtonmessgerät und Irus Mix sehen wir als richtigen Weg für die prozessoptimierte Farbtonmischung», so Juric. «Ab einer Mischmenge von 50 Gramm ist die höchste Farbtongenauigkeit möglich und dadurch auch eine



*Sehon Cameleon ist ein komplettes Werkstattprogramm für die sichere Reparatur von BEV-, HEV und PHEV- und FCEV-Fahrzeugen. Sehon Cameleon est un programme d'atelier complet pour la réparation en toute sécurité des véhicules BEV, HEV et PHEV et FCEV.*

qu'on n'obtient pas chez le fabricant ou qu'en commandant une grosse pièce de rechange particulière. La semaine dernière, la manette de réglage d'un appareil impossible à trouver s'est cassée. Je l'ai dessiné en DAO, l'ai imprimé et la machine fonctionne comme avant.» Autre exemple: Feller cite les supports pour cagoule anti-éclaboussures, qu'il a conçus individuellement pour chaque peintre. «Bien sûr, je le fais parce que je suis un passionné de technologie, mais il y a beaucoup de pièces qu'on ne peut pas acheter. Autre avantage: l'impact environnemental global, aucun transport n'est nécessaire et la production s'effectue sans énergie grise. Je vois un énorme potentiel et je suis sûr que l'impression 3D se développera massivement ces 10 à 20 prochaines années.»

#### **Plus rapide, précis, économique et entièrement automatisé**

Au centre de formation André Koch AG à Urdorf, le responsable de la formation Ivica Juric nous présente l'Irus Mix d'Axalta, introduit il y a 6 mois, système de mélange rapide et entièrement automatique faisant partie du processus de gestion numérique des couleurs «Irus», disponible pour les marques de peinture Axalta Standox, Spies Hecker et Cromax.

Toutes les couleurs de base du banc de mélange sont montées sur des «unités de pompe» dans le conteneur d'origine. Ça signifie qu'il n'est pas nécessaire de remplir les pots de peinture. Le bras de l'Irus Mix récupère ensuite l'unité de pompe correspondante pour la couleur demandée et dose la quantité volumétrique exacte dans le bol mélangeur. Le bon mélange est vérifié à l'aide de la balance. Ça garantit un processus de mélange très rapide et très précis. Les conteneurs des groupes motopompes sont stockés à l'envers, ce qui garantit leur vidange complète dans le respect de l'environnement.

«La combinaison d'un appareil de mesure numérique des couleurs et d'Irus Mix est le bon moyen d'obtenir un mélange de couleurs optimisé pour le processus», dit Juric. «La plus grande précision des couleurs est possible à partir d'une quantité de mélange de 50 g, ce qui garantit aussi la pénétration du matériau. L'Irus Mix est totalement autonome. Outre la précision des couleurs et des économies de matériaux, l'Irus Mix réduit le temps de travail des employés. L'utilisation de l'Irus Mix, associée à la correspondance numérique des couleurs, crée une situation gagnant-gagnant pour chaque entreprise.»

Materialeinsparung gewährleistet. Die Irus Mix arbeitet vollkommen autonom. Neben der präzisen Farbtongenauigkeit und der Materialeinsparung reduziert die Irus Mix zudem noch die Mitarbeiterbeanspruchungszeit. Somit ergibt der Einsatz der Irus Mix, in Verbindung mit der digitalen Farbtonfindung, für jeden Betrieb eine Win-Win-Win-Situation.»

### Neue Gefahren durch Hochvolt und Multi-Material-Mix

Der Anteil an BEV- und PHEV-Fahrzeugen steigt jährlich und bei der Reparatur von Elektro-, Wasserstoff- und Hybrid-Fahrzeugen entstehen neue Risiken für Werkstätten und Carrosseriebetriebe. Die Reparatur von Elektrofahrzeugen und Multi-Material-Mix-Carrosserien unterliegt strengen Sicherheitsvorschriften und für deren Umsetzung ist einzig und allein der Betriebsinhaber verantwortlich. Bereits 2016 hat Sehon den ersten sicheren Carrosseriearbeitsplatz für die Bearbeitung unterschiedlicher Werkstoffe auf den Markt gebracht. Heute bietet das Cameleon-System ein komplettes Programm mit sicherer Werkstattausrüstung für die Reparatur und den sicheren Umgang mit BEV-, HEV und PHEV- und FCEV-Fahrzeugen (siehe auch letzte Ausgabe).

«Hierbei handelt es sich um flexible Arbeitsplatzlösungen», erklärt Geschäftsführer Tiemo Sehon. «Die Besonderheit liegt bei der speziellen Sicherheitsausrüstung für besondere Gefahrenquellen, die wir anbieten, also von einem Schutzvorhangssystem nach DIN-Norm bis hin zu einer kompletten Arbeitsplatzüberwachung mit einem Detektor für gefährliche und toxische Gase und thermischer Überwachung des Arbeitsplatzes. Ein konkretes Beispiel dazu: Aluminiumstaub hat die Eigenschaft, das Wassermolekül sofort in Wasserstoff und Sauerstoff aufzuspalten. Sind Fahrzeuge noch feucht oder gibt es beschädigte Wärmetauscher oder Behälter für Wischwasser, kann es ohne Staubabsaugung zu einer Explosion kommen. Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Aluminiumstäube und Rauche sowie Lösemittel oder seine Verbindungen sind meldepflichtige Berufskrankheiten. Atemschutz und die Überwachung der Konzentration gefährlicher Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz sind daher von besonderer Bedeutung! Wir sind der einzige Anbieter, der das Thema produkt- und sicherheitstechnisch bereits komplett abdeckt, also praktisch Vollausrüster.»

Text: Henrik Petro, Bilder: Petro, Sascha Feller, SEHON



Mit der Thermalkamera von Sehon lässt sich die Wärmeentwicklung eines Elektroautos sogar unter der Brandschutzabdeckung messen. Grâce à la caméra thermique de Sehon, la chaleur générée par une voiture électrique peut même être mesurée sous la bâche de protection incendie.

### Nouveaux dangers: HT et mélange multi-matériaux

La proportion de véhicules BEV et PHEV augmente chaque année et la réparation de véhicules électriques, à hydrogène et hybrides crée de nouveaux risques pour les ateliers. La réparation des véhicules électriques et des carrosseries mixtes multi-matériaux est soumise à des règles de sécurité strictes et l'entrepreneur est seul responsable de leur mise en œuvre. En 2016 déjà, Sehon a lancé sur le marché le premier poste de travail de carrosserie sûr pour le traitement de différents matériaux. Le système Cameleon propose aujourd'hui une gamme complète d'équipements d'atelier sécurisés pour la réparation et la manutention en toute sécurité des véhicules BEV, HEV et PHEV et FCEV (voir aussi notre dernier numéro).

«Ce sont des solutions de travail flexibles», explique le directeur Tiemo Sehon. «La particularité sont les équipements de sécurité spéciaux pour certaines sources de danger, c-à-d depuis un système de rideau de protection selon DIN jusqu'à la surveillance complète du lieu de travail avec un détecteur de gaz dangereux et toxiques et une surveillance thermique. Exemple: la poudre d'aluminium a la propriété de dissocier immédiatement la molécule d'eau en H<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>. Si les véhicules sont encore humides ou les échangeurs de chaleur ou les réservoirs de liquide lave-glace endommagés, une explosion peut se produire sans aspiration des poussières. Les maladies des voies respiratoires profondes et des poumons causées par la poudre et la fumée d'alu ainsi que par les solvants ou leurs composés sont des maladies professionnelles qui doivent être déclarées. La protection respiratoire et la surveillance de la concentration de substances dangereuses dans l'air sur le lieu de travail sont donc particulièrement importantes! Nous sommes le seul fournisseur qui couvre déjà complètement le sujet en termes de produits et de sécurité, donc pratiquement un fournisseur de services complets.»

Texte: Henrik Petro; images: Petro, Sascha Feller, SEHON



Die vollautomatische Mischmaschine ColorMatchic von AkzoNobel ist auf die wasserbasierten Basislacksysteme von Sikkens und Lesonal abgestimmt, in die cloudbasierte MIXIT-Anwendung zur Farbtonfindung integriert und hat sich bereits bei ausgewählten Kunden bewährt. Le mélangeur entièrement automatique ColorMatchic d'AkzoNobel est adapté aux systèmes de vernis de base à base d'eau de Sikkens et Lesonal, intégré dans l'application cloud MIXIT pour la correspondance des couleurs et a déjà fait ses preuves auprès de clients sélectionnés.