

VON BETTINA RECKTER

Behutsam schraubt der Roboterarm den Becher auf und stellt ihn mit dem Deckel zusammen auf Shuttle. Gemeinsam gleiten die beiden auf einer Schiene zum ersten Modul, wo der nächste Roboterarm die Kartusche mit dem Bindemittel über den Becher hält. Mit deutlichem Klacken öffnet sich das Ventil, in einem kräftigen Strahl ergießt sich die Flüssigkeit in den Behälter. TokTokTok – so tröpfelt der letzte Rest nach, bis die gewünschte Menge exakt dosiert ist. Hinüber geht es zur nächsten Station, wo Pulver in den Behälter rieselt.

Genau 6,5 min stehen für diesen Vorgang zur Verfügung, egal um welche Flüssigkeit oder welches Pulver es sich handelt. Das klingt erstmal nicht nach Hochdurchsatz, womit sich die Anlage zum Testen von Lacksystemen von Byk in Wesel brüstet. Eine Laborantin oder ein Laborant würde das bestimmt schneller hinkriegen. Doch dahinter steckt System. „Wir haben das genau ausgeklügel“, erzählt Manfred Knospe, Leiter der High-Throughput-Screening-Anlage (HTS). Er hat sie mit seinem Team aus Anwendungstechnik und Forschung&Entwicklung ausgestattet und geplant, den Aufbau überwacht und sie schließlich in Betrieb genommen.

Die einzelnen Module stammen von der Firma Chemspeed, einem auf Laborautomation spezialisierten Anlagenbauer in der Schweiz. Insgesamt 32 Stationen mit 27 unterschiedlichen Funktionalitäten wurden beauftragt, sieben davon sind komplette Neuentwicklungen, die es so bisher nicht gab. „Einige haben wir uns schützen lassen, weil da so viel von unserem Know-how drinsteckt“, erklärt Knospe. Andere Module wurden nach den Wünschen von Byk modifiziert.

Byk und Altana

- Byk ist einer der vier Geschäftsbereiche von Altana, einem weltweit tätigen Spezialchemiekonzern mit über 6500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Die Unternehmensgruppe bietet umweltverträgliche Speziallösungen für Lackhersteller, Lack- und Kunststoffverarbeiter, die Druck- und Verpackungsindustrie, die Kosmetikbranche sowie die Elektroindustrie an.
- Die Altana Gruppe hat ihren Sitz in Wesel am Niederrhein und verfügt über 48 Produktionsstätten sowie 65 Service- und Forschungslaborstandorte weltweit.
- Im Jahr 2020 erzielte das Unternehmen einen Umsatz von rund 2,2 Mrd. €. In den ersten sechs Monaten 2021 stieg der Umsatz um 24 % auf 1334 Mio. € gegenüber dem Vorjahreszeitraum. Jedes Jahr fließen etwa 7 % des Umsatzes in die Forschung und Entwicklung.

Dabei herausgekommen ist eine weltweit einmalige Anlage zum Erstellen und Testen von Lacken und Farben. Und das mit atemberaubender Geschwindigkeit, obwohl jedem der 32 Module die erwähnten 6,5 min Zeit eingeräumt sind. „Eigentlich war das eine einfache Rechenaufgabe“, schmunzelt Knospe. Ein Tag hat 1440 Minuten, verteilt auf 220 Proben entfallen auf jede 6,5 min. In dieser Zeit muss die Arbeit an jeder beliebigen Station erledigt sein, muss die einzelne Probe das Modul verlassen haben und Platz für die nächste machen.

Auf einer Fläche von 900 m² fügt sich die Anlage auf dem Gelände von Byk und der Muttergesellschaft Altana perfekt zwischen Labore und Produktion. Der Chemiekonzern mit Sitz in Wesel entwickelt u.a. Additive, mit denen die Kunden zum Beispiel Lacke entsprechend ihrer Anforderungen verbessern. Welcher Zusatzstoff welche Eigenschaften begünstigt, ist das Ergebnis langwieriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit – wenn man so will, von trial and error. Entsprechend viele Probenansätze müssen getestet werden. Glänzt der Lack schön, lässt er sich blasenfrei applizieren, hält er einem gewissen Abrieb stand? All diese Fragen sind zu klären. Und dafür steht hier die 15 Mio. € teure HTS-Anlage.

Als kreatives Unternehmen forscht Byk permanent an neuen Additiven – auch für Farben, Kleb- und Kunststoffe. Ein etwa 100-köpfiges Team hat diese bisher in teils ermüdender, langwieriger Handarbeit getestet. Das soll die HTS-Anlage künftig erledigen. Beispiel gefällig? „Allein für ein einziges Netz- und Dispergiermittel braucht eine Person 80 Wochen – unsere Anlage schafft das in weniger als einer“, sagt der Projektleiter.

Stephan Küpper sitzt vor seinem Lieblingsspielzeug am Arbeitsplatz, einem riesigen Touchscreen, der ein wenig an den Spielfilm Minority Report erinnert und nach den Methoden der Gamification entwickelt wurde. Von hier aus überwacht der Operator die Abläufe in der gesamten Anlage in 3D-Darstellung. Der Clou: Auf dem Leuchttisch wird ihm nicht nur angezeigt, wenn Inventar zur Neige geht, er kann per Fingertipp auch gleich für Nachschub sorgen.

Gelb poppt gerade eine Warmmeldung auf: „In Modul 2 gehen allmählich die Becher aus“, übersetzt Küpper. Ein neues Rack muss her. Per „drag and drop“ ist der Befehl schnell gegeben, ohne dass Küpper die Maschine anhalten muss. Zugleich hat er stets einen großen Monitor im Blick. In jedem Modul hängen Kameras, die allerdings nur dann Livebilder auf den Monitor schicken, wenn sie in Aktion sind. Eine Störung würde zudem sofort mit roter Warnmeldung auf den Touchscreen gespielt.

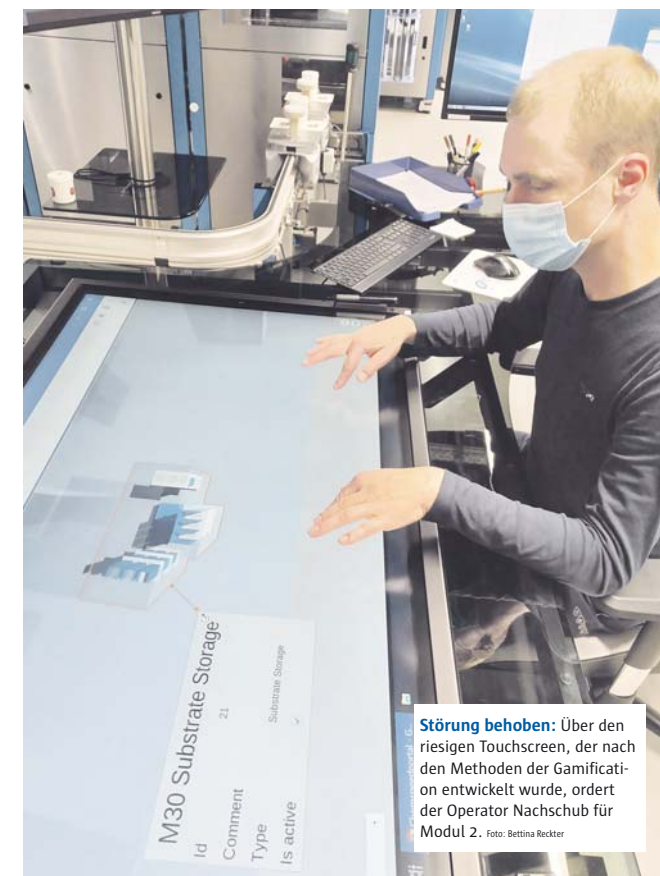
Im Paarlauf der Bechergläser erreicht das Shuttle derweil den Speedmixer, einem von drei unterschiedlichen Dispergieraggregaten in der Anlage. Sie sollen für eine besonders gute Verteilung der Partikel sorgen. Während der Speedmixer im



Test! Test! Test!

CHEMIE: Bis zu 220 Lackproben pro Tag durchlaufen ein vollautomatisches Screening in einer weltweit einmaligen Prüfanlage bei Byk in Wesel.

Voll im Blick: Stephan Küpper überwacht bei Byk die vollautomatische Testanlage über den Monitor. Kameras in jedem Modul dokumentieren den Prozess. Foto: Bettina Reckter



Störung behoben: Über den riesigen Touchscreen, der nach den Methoden der Gamification entwickelt wurde, ordert der Operator Nachschub für Modul 2. Foto: Bettina Reckter



Exakt dosiert: Bis aufs Milligramm genau wiegt der Dosierkopf Feststoffe wie Pigmente, Füllstoffe und pulverförmige Additive und gibt sie über die Kartuschen ins Probengefäß. Foto: Byk



Schicht für Schicht: Der fertig angerührte Lack wird auf Glas, Blech oder Karton aufgetragen. Nach der Trocknung erfolgt der Qualitätscheck mithilfe modernster Prüftechniken. Foto: Bettina Reckter



Messen: Beim Auftragen der Probe dürfen die rheologischen Eigenschaften nicht durch Scherkräfte beeinflusst werden. Foto: Byk

Regelfall für hochviskose, also eher zähflüssige Materialien verwendet wird, stehen noch Dispermaten für mittelviskose und sogenannte Shaker für niedrigviskose Proben zur Verfügung. Hier werden Proben bis zu elf Stunden angerieben, also intensiv gemischt.

Aber wie passt das mit der Anforderung überein, dass eine Probe jedes Modul nach spätestens 6,5 min verlassen haben muss? Die Lösung: Auf vier Schüttelplatten können bis zu 100 Proben parallel laufen. Dieses Prinzip der Vervielfältigung wird in der HTS-Anlage überall dort verwendet, wo die enge Zeitvorgabe von 6,5 min nicht einzuhalten wäre.

Mess- und Prüftechnik begleitet den gesamten Prozess, zum Beispiel zur Ermittlung des pH-Werts in wässrigen Systemen. In der Regel sinkt der pH-Wert, wenn man Pigmente in flüssigen Systemen anreibt. Unter einem Wert von sieben muss angeglichen werden. Denn käme etwa angeriebener Ruß mit einem pH-Wert von 2 mit einem basischen Bindemittel in Kontakt, würde die gesamte Probe sofort auseinanderfallen wie saure Milch. Zum Abpuffern dienen Ammoniak oder andere Amine.

Die Partikelgröße lässt sich per Dynamic Light Scattering, der dynamischen Lichtstreuung, in der flüssigen, verdünnten Probe messen. Auch die Rheologie ist ein wichtiges Thema. Welche Fließeigenschaften hat der Lack, ist er dick oder dünn, mehr wie Pudding oder eher wie Öl? So langsam wird die Lackprobe fertig. Die abgewogenen Füllstoffe, Pigmente, Bindemittel und das Additiv sind gemischt und mithilfe

feinster Glas- oder Zirkoniumperlen angerieben, die Perlen selbst anschließend per Zentrifuge abgefiltert.

Nun beginnt der spannendste Teil der Prozedur: Wie verhält sich eigentlich der fertige Lack beim Verarbeiten? Der Roboter vollführt sein Ein-Arm-Ballett, er nimmt eine



„Für ein Netz- und Dispergiermittel benötigt eine Person 80 Wochen – die Anlage schafft das in weniger als einer.“

Manfred Knospe,
Leiter der HTS-Anlage bei Byk
Foto: Altana

Spritze auf, die eine vorher definierte Menge Material aus dem Probenglas entnimmt und auf einen Pappkarton, ein Blech oder eine Glasplatte gibt. Der Roboter entnimmt eine Rakel aus dem Ständer, mit der er den Lack über die Platte zieht. Die Schichtdicke liegt je nach Wunsch zwischen 6 µm und

1000 µm (Tausendstelmmillimeter). Möglich ist zudem Spritzlackieren und Gießen, „wobei Aufgießen nicht unbedingt zu den Standardanwendungen in der Industrie zählt“, erklärt Projektleiter Knospe. Im Labor aber lässt sich darüber ermitteln, wie stark das Material schäumt bzw. wie gut ein zugefügter Entschäumer wirkt. Beim Rühren wie auch beim Lackauftrag per Rolle können Bläschen entstehen, die bestenfalls sofort platzen. Dann gehts zur Trocknung. Viele Lacke trocknen an der Luft, andere unter UV-Licht, wieder andere werden bei Temperaturen bis 180 °C eingebrannt.

Von Interesse für die Fachleute im Lacklabor sind Glanz, Farbe, Schichtdicke, aber auch die Anzahl der Schaumblasen, die sich beim Auftrag gebildet haben. Dafür schließen entsprechende Prüfeinheiten den Parcours durch die HTS-Anlage ab. Leere Module warten auf weitere Messgeräte, auf zusätzliche Applikations- oder Trocknungsmethoden. Bei Byk will man gerüstet sein für die Zukunft. Derweil wird mit jeder Probe, die in der Anlage geprüft wird, ein enormer Datensatz an Messwerten und Parametern generiert, der den unterschiedlichsten Abteilungen von Byk für die Forschungs- und Entwicklungsarbeit quasi per Knopfdruck zur Verfügung steht.

Noch arbeitet die Anlage nicht im 24/7-Betrieb. „Das kann nur sukzessive hochgefahren werden“, erklärt Manfred Knospe. Wenn sie auf vollen Touren läuft, werden es 220 Proben täglich sein, die die Anlage autark herstellt, appliziert, trocknet und misst.