

samte Wertschöpfungskette vom Rohstofflieferanten bis zum Lack-Endanwender enthalten muss.

Das digitale Prozessmodell

Ein schematisierter Lackherstellungsprozess produziert aus Rohstoffen nach deren Qualitätskontrolle über ein in der Entwicklungsabteilung ausgearbeitetes Rezept Lacke, die in der Qualitätskontrolle geprüft und beim Kunden appliziert werden (Abbildung rechts, oben).

In der Praxis sind die Bereiche Rohstoffe, Produktion und Kunde eher Black Boxes (Abbildung rechts, Mitte). Die Bereiche tauschen höchstens Messwerte, aber keine Informationen über deren Bedeutung aus, da systematische Zusammenhänge fehlen. Eine effektive Lackproduktion etabliert dagegen Regelkreise (Abbildung rechts, unten), um Korrekturen möglichst im laufenden Prozess durchführen zu können. Abweichungen werden in den Prozess zurückgeführt und für künftige Produktionen eingearbei-

tet. Gleiches gilt für Daten, die in vorgelagerten Schritten ermittelt und dynamisch in den Produktionsprozess integriert werden.

Auch die Rohstoffdaten sind in den Prozess integriert, ebenso wie die anwendungstechnischen Daten beim Kunden. Durch die Vernetzung der Daten über den gesamten Wertschöpfungsprozess lassen sich Modelle erstellen, die über Algorithmen analysiert und auf mögliche Verbesserungen hin optimiert werden – digitale Zwillinge der Lacke, an denen die Algorithmen virtuell mit den unterschiedlichsten Parametern arbeiten und Lösungsvorschläge unterbreiten.

Die Voraussetzungen für eine Smart Paint Factory, also eine voll vernetzte, digitalisierte Lackfabrik, existieren. Die Lackbranche könnte sie für sich anpassen.¹⁰⁾ Die größten Hürden sind Silodenken – firmenintern wie übergreifend – und fehlende Daten aus dem Prozesskettenbeginn. Diese Probleme zu lösen bedarf einer geänderten Einstellung. Wir sind überzeugt: Der Wandel ist nicht mehr weit. ■

- 1) european-coatings.com/articles/archiv/digitization-in-the-coatings-industry (Stand 13.9.2021)
- 2) european-coatings.com/articles/2021/08/a-central-database-for-compliance-declarations (Stand 13.9.2021)
- 3) *D. Cagro*, Eur. Coat. J. 2014, (11), 10
- 4) sloanreview.mit.edu/article/whats-holding-your-data-program-back (Stand 13.9.2021)
- 5) chemanager-online.com/news/neuaustrichtung-der-farben-und-lackbranche-erfordert-umdenken (Stand 13.9.2021)
- 6) xing.com/communities/posts/die-zusammenfassung-vom-14ten-nummerstamm-lack-zum-thema-formulierungsflexibilitaet-wie-geht-r-und-d-1022499049 (Stand 13.9.2021)
- 7) farbeundlack.de/artikel/2021/07/interview-green-deal-und-die-lackindustrie (Stand 13.09.2021)
- 8) linkedin.com/pulse/its-coming-eu-product-environmental-footprint-pef-david-brunt/ (Stand 13.9.2021)
- 9) farbeundlack.de/artikel/2021/08/wir-werden-zeigen-muessen-dass-beschichtungen-teil-der-loesung-sind (Stand 13.9.2021)
- 10) chemanager-online.com/en/news/working-data-instead-documents (Stand 14.9.2021)

Blick nach Asien

Graphenstandards | China hat in Peking und Shenzhen je ein National Institute of Metrology for Materials Industry eingerichtet, das sich mit der Standardisierung und Qualitätssicherung von Graphenmaterialien beschäftigt und Referenzmaterialien bereitstellt. In China erforschen und produzieren mehr als zehn börsennotierte Unternehmen Produkte auf Graphenbasis: in der Regel Graphenleitmittel, flexible Displays und wärmeleitende Materialien. Die Firmen stellen Graphenfolien und -pulver her.

Kohlendioxid als Rohstoff | Der Projektträger Nedo des japanischen Wirtschafts- und Handelsministeriums fördert Forschung zu CO₂ als Rohstoff mit insgesamt etwa 100 Mio. Euro über fünf Jahre. Dazu gehören die Synthese von niederen Olefi-

nen und Methanol, großtechnische Methanherzeugung sowie CO₂-Fixierung in Beton, Zement und Carbonaten über Stahlwerksschlacke und in Kohlenstoffnanomaterialien.

Wasserstoffproduktion | Eine Demonstrationsanlage erzeugt bis zu 275 Nm³·h⁻¹ Wasserstoff für eine Brennstoffzelle, die an das Stromnetz der Provinz Anhui angeschlossen ist. An Elektrolyseuren mit Protonenaustauschmembranen (PEM) arbeiten Wissenschaftler:innen am Dalian Institute of Chemical Physics der Chinesischen Akademie der Wissenschaften seit Jahren und verbesserten dabei Druckfestigkeit und Stofffluss. Heutige kommerzielle Geräte für die Industrie produzieren bis zu 210 Nm³·h⁻¹ H₂.

Carbonfasermarkt | Chinas Markt für Carbonfasern liegt japanischen Quellen zufolge bei etwa 50 kt·a⁻¹, mehr als 60 Prozent davon importiert das Land. Nun steigen chinesische Unternehmen stärker in die Carbonfaserherstellung ein, da Chinas Bedarf daran für Lithiumbatterieseparatoren und die Photovoltaikindustrie steigt. So hat Zhongfu Shenyong, eine Tochter der China National Building Material Corporation, eine 10-kt-Anlage in Xinjing im Nordosten des tibetischen Hochlands in Betrieb genommen.

Als Weltmarktführer gilt das japanische Chemieunternehmen Toray mit einer Produktionskapazität von etwa 49,5 kt im Jahr 2019, gefolgt von der Wiesbadener SGL Carbon (etwa 15 kt·a⁻¹).

Rolf Schmid, www.bio4business.eu