

Alles unter Kontrolle

Bild: Serg Nvnns, Fotolia.com

Trendbericht. Die Hersteller von Mess- und Prüftechnik feilen derzeit vor allem an unterschiedlichsten Detailfunktionen und genaueren Messbereichen. Kompakte Schnellmessgeräte, kombinierte Mess- und Regelverfahren sowie Anwendungen für die Oberflächentechnik rücken immer mehr in den Fokus.

Kunststofftechnik ist normalerweise mit allen Sinnen zu genießen: Man kann riesigen Maschinen bei der Arbeit zuhören, und der Geruch von geschmolzenem Kunststoff ist charakteristisch und bleibt in der Nase. Bei Messungen und Prüfungen kommt es jedoch auf möglichst ruhige, geruchs- und erschütterungsneutrale Bedingungen an, denn

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111564

jeder Mikrometer, jede Zehntelsekunde und jede Nachkommastelle ist wichtig. Unter dem Motto „schneller, genauer und handlicher“ gibt es einige Neuheiten und Trends aus diesem Bereich zusammenzufassen. In der Prüftechnik rücken abgesehen von weiterentwickelten mechanischen Methoden die optische und thermische Prüfung von Materialien und Oberflächen zunehmend in den Fokus. Bei solchen Verfahren müssen die Prüfobjekte zeigen, ob sie bestimmte Forde-

rungen erfüllen oder nicht. Dem gegenüber bezieht sich die quantitative Messtechnik in erster Linie auf eine Referenzeinheit. Hier werden den Anwendern vor allem Kombinationen aus Messen und Regeln geboten.

Hochaufgelöst mechanisch prüfen

Normen und Normierungen spielen für den gesamten Bereich der Prüf- und Messtechnik eine wichtige Rolle. Bei der mechanischen Prüfung führen gesetzliche Änderungen immer wieder zu Produkterweiterungen oder Neuerungen. So wurde vor nicht allzu langer Zeit die Norm DIN EN ISO 527 zur Bestimmung der Zugeigenschaften von Kunststoffen neu aufgelegt, was bei der **Zwick Roell AG**, Ulm, zu einer Neuauflage ihrer Allzweckprüfmaschine Testcontrol II für Zug-, Druck- und Biegeversuche geführt hat. So aufwendig diese Anpassungsprozesse für die Hersteller manchmal sein können, sind sie doch ein Qualitätsmerkmal und schützen entsprechende Produkte vor Plagiaten oder minderwertigeren Geräten.



Bild 1. Für viele Unternehmen ist und bleibt die Automobilindustrie ein Innovationstreiber. Der Prüfkopf für den textilen Abrieb an Kunststoffmaterialien (3. v. l.) wurde gemeinsam mit Anwendern entwickelt (Bilder: Franziska Gründel)



Bild 2. Zwischen Prüfgerät und Computerauswertung ist die Hochgeschwindigkeits-Datenerfassung geschaltet. Besonders bei schnellen Ereignissen wie in Pendelschlag- und Fallwerken ist hier eine hohe Messrate gefordert

Für definierte mechanische Kratzversuche bietet die **Erichsen GmbH & Co. KG**, Hemmer, das Ritzhärteprüfgerät Scratch Hardness Tester 413 und den Lineartester 249 mit einem umfangreichen Sortiment an Prüfköpfen an. Durch einen elektromotorischen Antrieb eignen sich diese Lineartester auch für Langzeitversuche. Nicht nur bei diesem Hersteller steht vor allem die Anwendung in der Automobilbranche im Zentrum der Entwicklungsbemühungen. So wurde speziell für Materialprüfungen durch textilen Abrieb beispielsweise an Autositzen ein Prüfkopf entwickelt, an dem der Stoff nicht fest, sondern flexibel befestigt ist (**Bild 1**). Auf diese Weise kann der Abrieb am Testmaterial realitätsnäher simuliert werden.

Oftmals mit dem menschlichen Auge nahezu unsichtbar ist der Bruch eines harten Probekörpers durch instrumentierte Pendelschlag- und Fallwerke. Dafür gibt es das Hochgeschwindigkeits-Datenerfassungssystem Ceast DAS 64K der **Instron Deutschland GmbH**, Pfungstadt. Es löst den zeitlichen Ablauf einer solchen Mes-

sung mit 4 MHz auf (**Bild 2**). Dies ermöglicht besonders bei spröden Werkstoffen, Tieftemperaturprüfungen und Falltests mit hohen Geschwindigkeiten eine genaue Datenerfassung. Die Erfassungs-

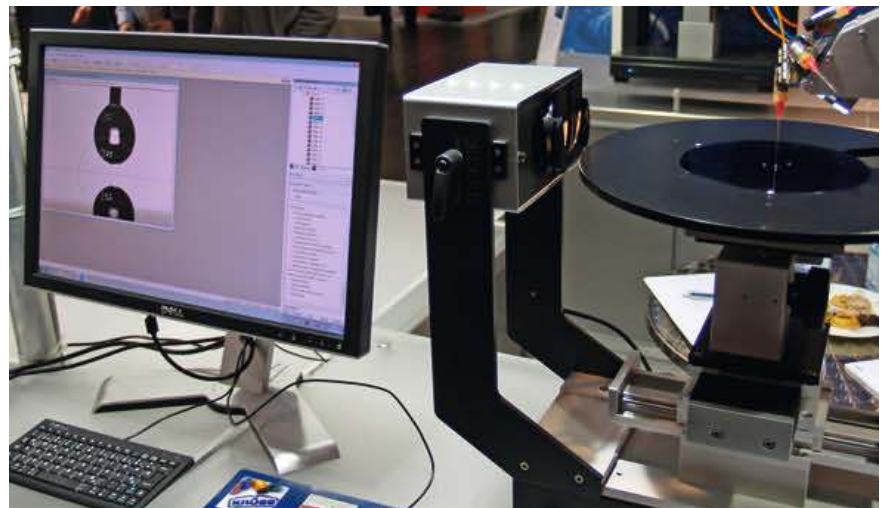


Bild 3. Für eine Kontaktwinkelmessung wird ein genau dosierter Tropfen definiert auf eine Oberfläche aufgebracht (rechts), mit hochauflösenden Kameras betrachtet (Mitte) und am Computer berechnet (links)

und Verarbeitungssoftware ist darüber hinaus für viele Prüf- und Messbereiche ein Entwicklungsthema. Es gilt hier, aus bereits vorhandenen Methoden und Verfahren die größtmögliche Information zu generieren, sinnvoll auszuwerten und möglichst effizient zu archivieren.

Ästhetische Oberflächen optisch einwandfrei

In einem Markt, in dem sich in den Augen vieler Konsumenten die Produkte technisch immer mehr annähern, können ästhetische Argumente manchmal ausschlaggebend sein. Dazu zählt auch eine brillante, robuste und optisch einwandfreie Oberfläche. Für diesen Bereich stellt die **Mikroskop Technik Rathenow GmbH**, Rathenow, klassische Lichtmikroskope vor, die mehrere Oberflächenschichten, Einschlüsse oder Defekte optisch sichtbar machen können. Polarisationskontraste bzw. schräges Auflicht machen die unter-

schiedlichen Kontaktwinkel und Spannungen zwischen zwei oder mehreren Oberflächenschichten sichtbar.

Mit einer solchen Charakterisierung unterschiedlicher Dicken von Oberflächenschichten befasst sich auch die **ElektroPhysik Dr. Steingroever GmbH & Co. KG**, Köln. Das Handmessgerät QuintSonic 7 misst nicht optisch, sondern akustisch per Ultraschall über ein Koppelmedium wie z. B. Wasser. Das kompakte Gerät kann bis zu fünf Schichten mit einer minimalen Dicke von 10 µm auf einmal messen und in einem integrierten Display umgehend anzeigen. Das Messgerät ist besonders für Schnellmessungen in der Automobil- oder Flugzeugindustrie gefragt, wenn viele unterschiedliche Schichten auf ein Bauteil aufgetragen werden.

Die **Krüss GmbH**, Hamburg, bietet Anlagen zur Kontaktwinkelmessung an. Dabei wird jeweils ein Tropfen von etwa 50 Billionstel eines Liters an Flüssigkeit auf die zu prüfende Oberfläche gegeben (**Bild 3**). Hochauflösende Kameras mit 61, 311 oder 3900 Bildern pro Sekunde vergrößern dann das Verhalten des Tropfens, sodass der Kontaktwinkel bestimmt werden kann. Trotz des komplexen Aufbaus dieser Prüfmethode wurde für schnelle Messungen in der Praxis ein Handgerät auf den Markt gebracht.

Eine Weiterentwicklung der **Werth Messtechnik GmbH**, Gießen, basiert auf dem bereits patentierten Fasertaster WFP/S für Koordinatenmessgeräte zur Konturbestimmung. Der Mikrotaster kann nun aufgrund der verbesserten Signalverarbeitung und 64-Bit-Steuerungstechnik in einem geregelten Scanbetrieb ohne Vorgabekonturen messen. Nachdem der Anwender der zu scannenden Bahn einen Start- und Endpunkt vorgegeben hat, folgt der Sensor selbstständig der unbekanntenen Kontur. Die Antastkräfte am Werkstück sind im µN-Bereich, die Bedienung erfolgt per Tastkugel und stark vergrößerter Kameraoptik. Bei dieser Automatisierung hatten die Entwickler besonders Konturmessungen an Implantaten in der Medizintechnik, an Miniaturzahnradern oder in der Kraftfahrzeugtechnik etwa bei Kraftstoff-Einspritzsystemen im Blick.

Ebenfalls optisch, aber auch röntgenologisch arbeitet das Reinheitsprüfgerät Purity Scanner der **Sikora AG**, Bremen (siehe S. 54). Es trennt verunreinigtes Granulat oder Pellets und wird für die Überprüfung der Materialqualität von Rezyklatware eingesetzt. Dabei können aufgrund der Röntgentechnik nicht nur äußerliche Verschmutzungen, sondern auch Verunreinigungen ab 50 µm erkannt werden,

die in Pellets eingeschlossen sind. Mit einem Durchsatz von 500 kg/h wird das Granulat getrennt. Möglichst reines Material ist in vielen Fertigungsprozessen ein wichtiges Qualitätsmerkmal, besonders im Zuge der Aufwertung von recycelten Werkstoffen.

Thermische Prüfung automatisieren

Da die Proben für die thermische Analyse sehr klein sind und exakt präpariert werden müssen, präsentieren die Hersteller solcher Prüfgeräte weitgehend automatisierte Komplettlösungen. Dafür steht u. a. das 360°-Konzept der **Netzs-Geräte-**

bau GmbH, Selb, rund um das Differenzkalorimeter DSC 214 Polyma (**Bild 4**). Dem Anwender wird von der Probenpräparation über die Messung bis hin zur Auswertung und Archivierung der Prüfdaten ein Gesamtpaket an Hard- und Softwarelösungen geboten. Das DSC-Gerät ist mit einer Datenbank verknüpft, die es nach der Prüfung umgehend ermöglicht, die entsprechenden Materialkennndaten zu verifizieren.

Auch die **Emmeram Karg Industrietechnik**, Krailing, hat ihr Produktspektrum, insbesondere die Schmelzindex-Prüfgeräte, bedienerfreundlich überarbeitet. Die Melt-Flow-Serie ist nun intuitiv über einen Tabletcomputer mit 7"-Multi-Touch-Screen →

direkt am Gerät zu bedienen. Wie bei Smartphones oder anderen mobilen Endgeräten wollen Anwender kein Bedienerhandbuch mehr lesen, bevor sie prüfen können. Auf dem Display werden die Prüfergebnisse umgehend angezeigt. Solche Stand-alone-Geräte haben einige Hersteller im Angebot. Oft finden sich Tablets mit Software bzw. Apps an den Geräten, über die sowohl die Prüfung gestartet und gestoppt werden kann als auch das Ergebnis angezeigt und bearbeitet wird.

Messen und Regeln kombinieren

Im Bereich Messtechnik stehen derzeit viele Zeichen zugunsten von Verfahrenskombinationen. Die **Hummel AG**, Denzlingen, stellte mit Mold Drive einen Heißkanalregler mit Motoransteuerung vor, der sowohl die Temperatur misst als auch die Servoantriebe des Werkzeugs reguliert. Das reduziert nicht nur die Bedienkomplexität, es erspart dem Anwender auch ein weiteres Peripheriegerät für elektrisch angetriebene Funktionen.

Eine kombinierte Technik aus Messen und Regeln, die in der Heißkanaltechnik schon lange angewendet wird, bietet die **Priamus System Technologies GmbH**, Salach, nun auch für Kaltkanalanwendungen an. Die automatische Verschlussdüsen-Regelung Fillcontrol erkennt eine Schmelzfront mithilfe von Werkzeuginnendruck- bzw. Werkzeugwandtemperatur-Sensoren automatisch und verzögert das Öffnen einzelner Verschlussdüsen so lange, bis die Kavität gleichmäßig gefüllt ist. Dabei wird



Bild 4. Vorbereitete Proben für eine differenzkalorimetrische Messung. Das Granulat muss vorher manuell zerteilt, in Probentiegel gefüllt und auf der Vorrichtung abgestellt werden. Von da an läuft die Messung vollautomatisiert

entweder auf eine mittlere Füllzeit oder auf eine gewünschte Sollfüllzeit geregelt.

Die **ColorLite GmbH**, Katlenburg-Lindau, hat ihre Gerätepalette zur Farbmessung um den Messkopfadapter MA38 erweitert. Damit können inhomogene Proben wie etwa Kunststoffflakes oder rezykliertes Granulat über einen großen Bereich abgetastet und deren farbliche Reinheit und Güte bestimmt werden. Mit dem Adapter ist die Messfläche auf einen Durchmesser von 38 mm hochskalierbar. Die Feststoffe können dann mit Spektralphotometern hinsichtlich ihrer Farbdaten untersucht werden. Eine genaue und möglichst hohe Farbpräzision spielt auch für die bereits erwähnte Produktästhetik und damit für den Anwender eine wichtige Rolle. Solche Messgeräte tragen auch dazu bei, für nachhaltige Produkte mit hohem Rezyklatanteil eine gleichbleibende Qualität zu sichern.

Schneller, präziser, handlicher

Die Neuerungen im Bereich der Mess- und Prüftechnik ergeben sich aus dem Spannungsfeld zwischen Marktanforderungen, gesetzlichen Vorgaben und dem, was technisch machbar ist. Zusammenfassend gilt festzuhalten, dass bestehende Geräte um weiterführende Funktionen erweitert, Verfahren sinnvoll kombiniert und die Hard- bzw. Software ergonomisch aufgewertet wurden. Ein großer Anwendungsbereich ist dabei die Oberflächentechnik, hier besonders mit dem Fokus auf die Automobilindustrie. Aber auch Trends, die die Kunststoffbranche über die Mess- und Prüftechnik hinaus bewegen, wie etwa nachhaltige Produkte durch ausgefeilte Recyclingtechnik, spiegeln sich in den Geräten wider. Die Messtechnik bleibt ein hoch wissenschaftliches Gebiet. Viele Methoden sind technisch bereits sehr weit ausgefeilt, Neuentwicklungen immer am Limit der Möglichkeiten zu beobachten, an denen nicht weniger intensiv und mühsam gearbeitet wird, um auch in den kommenden Jahren wieder Neuheiten präsentieren zu können. ■

Franziska Gründel, Redaktion

SUMMARY

EVERYTHING UNDER CONTROL

TREND REPORT. Manufacturers of measurement and testing technology are currently refining different detail functions and more accurate measurement ranges. Their focus is increasingly turning to compact high-speed measurement instruments, combined measurement and control processes and applications in surface technology.

Read the complete article in our magazine

Kunststoffe international and on

www.kunststoffe-international.com