

Innovation im Bad

Cooler Touch im Badezimmer

Lothar Stockmann,
Frank Ehrig,
Daniel Marty

Manchmal erschliesst sich die Wahrheit erst auf den zweiten Blick. So verhält es sich auch bei «CoolTouch». Man muss schon genau hinsehen, um zu erkennen, dass die Tasten der Betätigungsplatte Sigma 40, die bei der Produktneueheit DuoFresh der Geberit AG eingesetzt werden, gar nicht aus Metall sind. Zumindest nicht nur aus Metall: Hinter dem matt schimmernden Aluminium verbirgt sich nämlich Kunststoff. Möglich macht es die Technologie des Metallfolien-Hinterspritzens.

Von der Produktidee zum Technologieprojekt und anschliessend zur Realisierung eines Serienbauteils vergingen insgesamt nur knapp drei Jahre. «Dass ein solches Verfahren so schnell Früchte trägt, ist die Ausnahme», gibt Lothar Stockmann denn auch unumwunden zu. Doch aus Sicht des Leiters Verfahrenstechnik der Gruppe ist das beinahe eine Randnotiz. «Unsere Abteilung ist in erster Linie dazu da, die Fortschritte auf dem Gebiet der Fertigungstechnik im Auge zu behalten und die sich daraus ergebenden Chancen für Geberit beim Schopf zu packen», sagt er. «Indem wir die richtigen, Erfolg versprechenden Themen herausfiltern und unter die Lupe nehmen, sorgen wir für den Schub, den jedes Entwicklungsprojekt braucht.»

Bündelung der Energien in KTI-Projekte

Die Kunden wünschen sich zunehmend Produkte, die individuell gestaltet sind und formal überzeugen. Dies führt zu einer immer grösseren Variantenvielfalt und hochwertigerem Design. Durch die Realisierung solcher Produkte sind die Hersteller in der Lage, sich vom Wettbewerb abzuheben und zumindest für einen be-



Mit Geberit DuoFresh wird die Luft direkt aus der WC-Schüssel abgesaugt, mittels Aktivkohle gereinigt und am Rand der Betätigungsplatte in den Raum zurückgeführt. (Bilder: zvg)

stimten Zeitraum eine bessere Marktposition zu sichern. Gleichzeitig sind die Hersteller ständig bestrebt, die Kosten bei der Produktherstellung zu senken, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und zu steigern. Das Hinterspritzen von Metallfolien vereint die Funktions- und Prozessintegration des Spritzgiessens mit dem Wunsch nach einer hochwertigen Metalloptik und -haptik. Hierdurch können Gewichts- und Kostenvorteile gegenüber anderen Dekorationsverfahren bei Kunststoffteilen

oder gegenüber Vollmetallteilen erzielt werden.

Diese Vorteile waren auch für Geberit sehr interessant, sodass in Zusammenarbeit mit dem Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) der HSR Rapperswil die verschiedenen Aspekte zur Umsetzung der Technologie in ein Serienprodukt diskutiert wurden. Da das Projekt ein hohes Innovationspotenzial besass, hatte man sich entschlossen, zusammen mit den ebenfalls interessierten Industriepartnern V-Zug



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Kommission für Technologie und Innovation KTI

Das Projekt wurde von der KTI unterstützt.

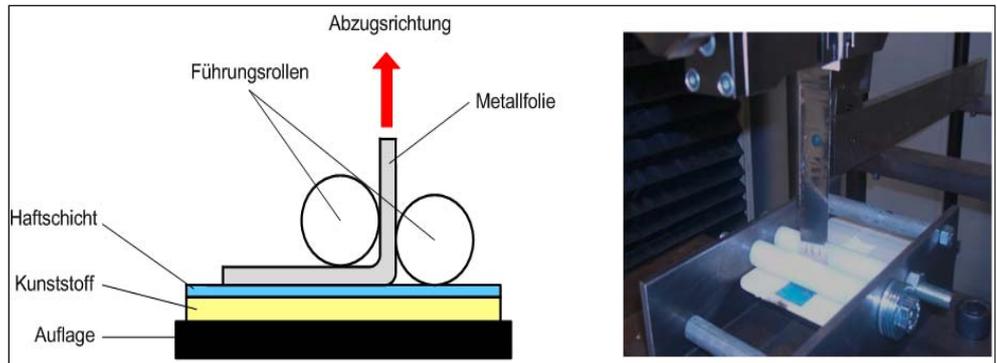
AG, Zug, Leuthold Mechanik AG, Sams-tagern, und Noventa AG, Diepoldsau, sowie dem Institute of Materials and Process Engineering (IMPE) der ZHAW Winterthur, als weiteren Forschungs-partner ein Projekt bei der Kom-mission für Technik und Innovation (KTI) einzureichen. Das Projekt befasste sich mit der Realisierung eines dreidi-mensionalen Demobauteils mit Metalloberfläche und Metallhaptik durch das Hinterspritzen von Metall-folie. Dabei wurde das Design des Demobauteils so bestimmt, dass Fea-tures von potenziellen Serienteilen al-ler beteiligten Industriepartner integ-riert waren.

Das KTI-Projekt umfasste folgende Arbeitspakete, die anhand einfacher Versuchsgeometrien und anschlies-send am Demobauteil abgearbeitet wurden:

1. Bei dem dreidimensionalen Demo-bauteil muss die Metallfolie vorge-formt werden, um die Umformgrade zu realisieren und keine Kollision der Folie und des Spritzgiesswerkzeuges beim Schliessvorgang zu haben. Da-durch gliedert sich der Prozess zur Herstellung des Bauteils folgender-massen:

- Aufbringen von Haftvermittler auf Metallfolie durch Auflaminieren.
- Folienzuschnitte fertigen.
- Folien durch Tiefziehen vorformen.
- Hinterspritzen der Folien im Spritz-giessverfahren.

2. Aufbauend auf einem Pflichten-heft und zugehöriger Prüfmatrix mussten Haftsysteme gefunden wer-den, die eine gute Verbindung des Metalls und des Kunststoffes gewähr-leisten. Dazu wurden einerseits kom-



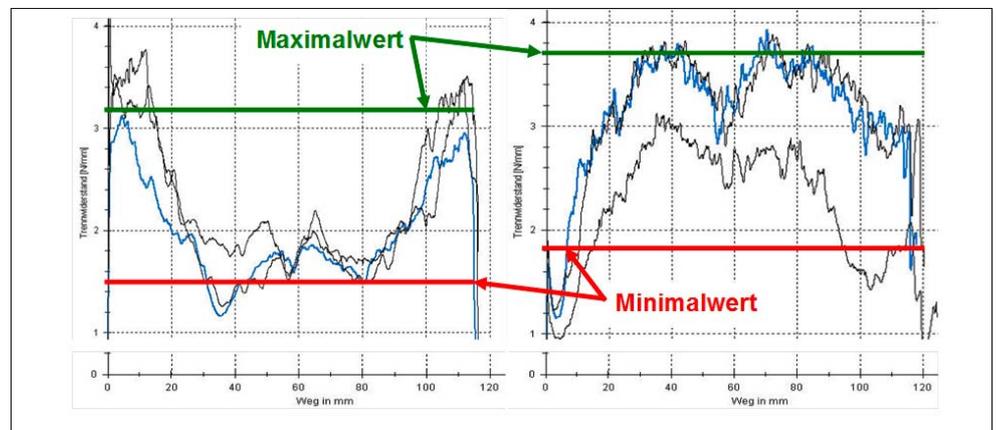
Prüfeinrichtung zur Durchführung des Rollenschälversuchs.

merzielle Haftsysteme und speziell vom IMPE entwickelte Systeme unter-sucht. Mittels Rollenschälversuch wurde der Trennwiderstand über die Abzugslänge in N/mm ermittelt. Die Prüfungen wurden in Anlehnung an die Norm DIN 53530 durchgeführt (Bild 2).

Die Auswertung des Trennwiderstan-des über die Gesamtlänge zeigte, dass die Haftung nicht über die gesamte Länge konstant ist (Bild 3). So sind z. B. im Bereich des Angusses durch die anderen Temperatur-, Strömungs-

und Druckverhältnisse Abweichungen festzustellen. Abhängig vom ver-wendeten Haftsystem zeigt sich eine Erhöhung bzw. eine Reduzierung des Trennwiderstandes. Durch diese sys-tematischen, technischen Analysen, gepaart mit der zugehörigen Kosten-betrachtung, konnten Empfehlungen für die geeigneten Kombinationen von Metall, Haftvermittler und Kunst-stoff gemacht werden.

3. Die experimentellen Untersuchungen wurden vornehmlich am IWK



Darstellung zweier Trennwiderstandsverläufe über die Abzugslänge.

Die IBZ Schulen bilden Sie weiter.

Höhere Fachschule

Dipl. Techniker/in HF (eidg. anerkannt)
 Maschinenbau
 Unternehmensprozesse
 (Vertiefung Logistik)*
 Informatik
 Kunststofftechnik

Kursbeginn: April/Oktober

Kursorte: Aarau Basel Bern Sargans Sursee Winterthur Zug Zürich

Höhere Berufsbildung

Logistikfachmann/-frau
 Prozessfachmann/-frau
 Industriemeister/in

Nachdiplomstudien

HF-NDS Betriebswirtschaftslehre
 für Führungskräfte (Management-
 kompetenz)

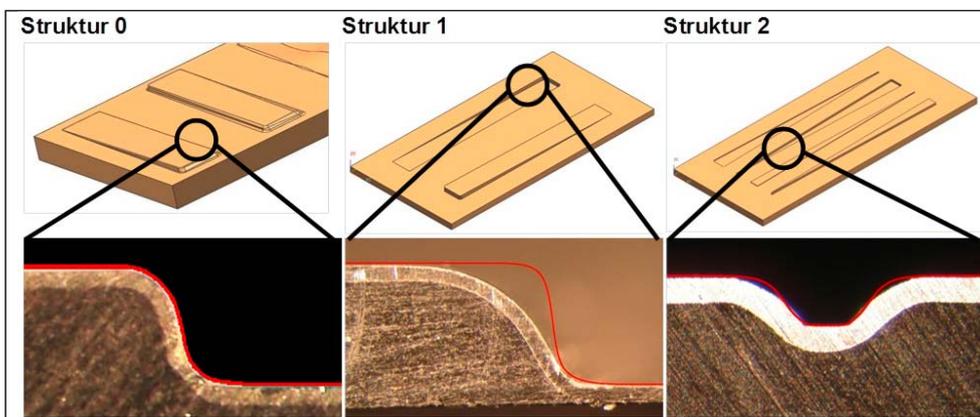
*in Planung



IBZ

IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft
 Zentralsekretariat
 Tellstrasse 4, 5000 Aarau
 Telefon 062 836 95 00, ibz@ibz.ch, www.ibz.ch

ISO 9001 • eduQua



Beispiele von Schnittbildern aus den drei verschiedenen Strukturen.

durchgeführt. Im Vorformprozess wurde beim Demoteil bewusst die maximale Machbarkeit ausgelotet, um für zukünftige Serienprojekte die Grenzen der Technologie zu kennen. Mit den anschliessenden Hinterspritzversuchen konnte dann z.B. aufgezeigt werden, dass es möglich ist, gewisse Falten in der Metallfolie zu minimieren oder sogar zu eliminieren und auch Strukturen abzuformen. Um diese Abformung von Strukturen mit unterschiedlichen Metallfolien im Spritzgiessprozess genauer beschreiben zu können, wurden systematische Umformuntersuchungen an drei verschiedenen strukturierten Versuchseinsätzen durchgeführt (Strukturen 0–2). Die hinterspritzten Musterplättchen wurden dann an geometrisch aussagekräftigen Positionen getrennt und die Schnittbilder hinsichtlich Haftung, Metallfolienausdünnung und Rissbildung in der Folie ausgewertet. Diese Erkenntnisse wurden auf das Demobauteil übertragen. Mit dem hergestellten Demobauteil konnten die Grenzen der Hinterspritztechnologie sehr gut ermittelt werden.

4. Das Hinterspritzen von Metallfolien ist durch die Vorform- und Hinterspritzwerkzeuge sehr investitionsintensiv. Daher sollte der komplette Fertigungsprozess ebenfalls simuliert werden können, um potenzielle Fertigungsprobleme bereits im Vorfeld der Werkzeugherstellung eliminieren zu können. Im Rahmen des Projektes wurde der Vorformprozess simuliert, was zu einem besseren Prozessverständnis führte. Die wichtigsten Erkenntnisse wurden in einem Richtlinienkatalog zusammengefasst.



Projektleiter Adrian Bürge und Lothar Stockmann, Leiter Verfahrenstechnik der Geberit Gruppe, präsentieren die neuartig gestaltete Betätigungsplatte.

Umsetzung der Erkenntnisse in ein Serienprodukt

Bereits parallel mit den ersten Erkenntnissen aus dem laufenden KTI-Projekt analysierte und bewertete Geberit die Möglichkeiten des Metallfolien-Hinterspritzens im Vergleich zu alternativen Fertigungstechnologien. Die standardisierte Nutzenanalyse der Verfahrenstechniker brachte mit dem Metallfolien-Hinterspritzten einen klaren Sieger hervor: «Gegenüber alternativen Fertigungstechniken, zu denen das Galvanisieren, der Zinkdruckguss oder das Warmpressen des Aluminiums gehören, hat das Hinterspritzen der Metallfolien unschlagbare Vorteile», unterstreicht Stockmann.

Die passende Anwendung für das Metallfolien-Hinterspritzen wurde im

Projekt DuoFresh gefunden. Die hiermit bezeichnete Geruchsabsaugung ist ein neues Feature bei Geberit, womit Unterputzpülkästen aufgewertet werden sollen, ähnlich wie ein Auto durch eine Klimaanlage aufgewertet wird. In dieses hochwertige Produkt passen keine Betätigungsplatten aus Kunststoff. Mit dem Folienhinterspritzten konnten die Vorteile der Kunststofftasten – wie das geringe Gewicht und die einfache Montage – mit jenen der Metalloberflächen – angenehme, kühle Haptik und bessere Hygiene – kombiniert werden. In Zusammenar-

beit mit dem Projektleiter Sanitärsysteme, Adrian Bürge, wurden die Tasten in Metallfolientechnik umgesetzt.

Die Autoren

Lothar Stockmann ist Leiter Verfahrenstechnik der Geberit International AG, Rapperswil-Jona.

Prof. Dr. Frank Ehrig ist Leiter des Instituts für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) an der Hochschule für Technik Rapperswil.

BSc Daniel Marty ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Spritzgiessen von dekorativen und funktionellen Oberflächen

Die Autoren danken der KTI für die Förderung dieses Projektes.