

Großflächige Paneele aus Plexiglas mit Kristallinklusionen

Dirk Muscat

Die Firma PACT Consulting and Trading GmbH produziert hochwertige Acrylglasgegenstände mit inkludierten Swarovski-Kristallen. Die patentierte Verwalztechnik erlaubt bisher nur die Herstellung von Produkten bis zur einer Fläche von ca. $\frac{1}{3}$ m². Für verschiedene Designobjekte, wie Rückwände, Raumteiler oder Treppen – ein besonderes Beispiel hierfür steht in den Kristallwelten in Wattens, Tirol – sind jedoch großflächige Paneele wünschenswert. Innerhalb des Forschungsprojekts „Großflächige Plexiglaspaneele mit Kristallinklusionen“ sollten diese Paneele aus dem Verfahren mit geringem Nacharbeitungsaufwand erhalten werden und (nahezu) blasenfrei sein. Gegebenenfalls sollten diese Kristallpaneele noch durch entsprechende LED-Beleuchtung in Szene gesetzt werden können.



Im Ausschnitt gut zu erkennen: Die Swarovski-Kristalle auf der Paneele des ersten erfolgreich geglückten Versuchs zur Herstellung einer 60-cm-Platte.

Nach einer gründlichen Patentrecherche, die keinerlei Ansprüche im Forschungsfeld aufwies, wurden zunächst verschiedene Ideen gesammelt und in Grundlagenversuchen untersucht. Als Randbedingung sollte hier berücksichtigt werden, dass das neue Verfahren möglichst ohne große Investitionen in Maschinen ausführbar sein sollte. Neben der entsprechenden, nahezu blasenfreien Einbettung der Swarovski-Kristalle sollten die Paneele mit einer möglichst perfekten Oberfläche aus dem Verfahren herauskommen. Zielgröße waren Paneele mit bis zu 6 m². Die Aufgabe bestand darin, neben der Prototypentwicklung auch einen Test in einer Kleinserie durchzuführen.

Ohne auf die verschiedenen getesteten Ideen näher einzugehen, wird an dieser Stelle direkt das zuletzt entwickelte und Erfolg versprechende Verfahren erläutert.

Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine Vergusstechnik bei der zunächst aus einer extrudierten Platte mit aufgeklebten Plexiglas-Rändern ein Behälter erzeugt wird. Solche Behälter wurden bis zur Größe von 1,5 m² getestet. Die Höhe der Paneele ergibt sich dabei aus der Dicke der extrudierten Bodenplatte und der Höhe der aufgeklebten Plexiglasränder. Auf diese Ränder wird ein flexibler Abstandhalter aufgeklebt. Anschließend werden die Kristalle von Hand verlegt, um gewisse optisch ansprechende Schüttungsdichten zu erreichen.

Zum Verguss wurde ein spezieller Harz entwickelt, der eine kontrollierte Aushärtung mittels UV/VIS-Licht erlaubt. Dieser Harz muss blasenfrei bis zu einer bestimmten Füllhöhe in die mit Kristallen gefüllten Behälter gegossen werden. Danach wird der Container mit einer entsprechend großen Sicherheitsglasplatte abgedeckt und anschließend mit einer starken UV/VIS-Lampe bestrahlt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Oberflächentemperatur der Glasplatte nicht über 40-45 °C steigt, da sonst die Gefahr von Blasenbildung durch Überhitzung des Harzes besteht. In der Praxis ist dies ein sehr schwieriges Unterfangen: Aufgrund der Kristallinklusionen ergibt sich im Container eine sehr unterschiedliche Strahlungsdichte durch die Fokussierung und Streuung der Swarovski-Kristalle. Jede Containergröße mit jeweils individueller Schüttdichte an Kristallen bedarf einer entsprechenden manuell überwachten Bestrahlungsdauer an verschiedenen Stellen. Zwar ließe sich dies prinzipiell automatisieren, aber die entsprechenden Kosten wären enorm und nur bei größeren Stückzahlen interessant. Das Projekt beschäftigte sich aber letztlich mit der Herstellung von Einzelstücken bzw. Kleinserien.

Nach der Aushärtung lässt sich die Glasplatte aufgrund unterschiedlicher Wärmeausdehnungen des Plexiglases und des normalen Glases in der Regel mühelos abnehmen und man erhält eine glatte und

Projektleiter

Prof. Dr. Dirk Muscat
Fakultät für
Ingenieurwissenschaften
☎ +49 8031 805-2626
muscat@fh-rosenheim.de

Prof. Dr. Johannes Schröter
Fakultät für
Ingenieurwissenschaften
☎ +49 8031 805-2627
schroeter@fh-rosenheim.de

Projektmitarbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Grisca Günther

Projektträger

PACT Consulting and Trading
GmbH

Projektlaufzeit

Mai 2010 – August 2011

Förderung durch

Österreichische Forschungs-
fördergesellschaft



Prof. Dr. Dirk Muscat (links) und Projektmitarbeiter Grischa Günther präsentieren die fertiggestellte Plexiglasplatte mit funkelnden Kristallen.

saubere Oberfläche. Allerdings müssen die so hergestellten Paneele aufgrund hoher Eigenspannungen anschließend mindestens 48 Stunden unter Druck getempert werden, sodass man im Ergebnis gerade Paneele erhält. Hierbei ergab sich manchmal eine leichte Gelbfärbung der Oberfläche bei Betrachtung von der Seite, für die im Rahmen des Projekts keine Erklärung und Lösung gefunden werden konnte. Für den Laien wäre dieser Gelbstich nicht leicht zu erkennen, die Firma PACT ist jedoch um höchste Qualität bemüht.

Zusammenfassung und Ausblick

Aus dem Forschungsprojekt ging eine Patentanfrage durch die Firma PACT Consulting and Trading GmbH hervor. Mit dem entwickelten Verfahren konnten ein entsprechend optisch ansprechender Prototyp sowie eine erfolgreiche Kleinserie hergestellt werden, aus der jedoch nicht alle Teile unter den vorgegebenen Qualitätsansprüchen verwendbar gewesen wären. Es bleibt das Problem der gelegentlichen Oberflächenvergilbung und das Erarbeiten einer automatisierteren Bestrahlungstechnik. Diese beiden nicht zu unterschätzenden Punkte erfordern noch weitere Forschungsarbeit.

Weitere Informationen

→ www.implexions.com/fileadmin/userdaten/dokumente/Presse/CrystalGlance_deutsch_mail.pdf

Masterprogramm für kreative Nachwuchsforscher

Studiengang Angewandte Forschung und Entwicklung

Ein Studium mit viel Raum für Projekte in der angewandten Forschung bietet die ingenieurwissenschaftliche Fakultät der Hochschule Rosenheim. Studierende des Masterstudiengangs *Angewandte Forschung und Entwicklung* haben die Möglichkeit, Projekte im Rahmen von laufenden Forschungsaufträgen an der Hochschule zu übernehmen. Sie erhalten dabei eine persönliche Betreuung durch einen Professor, der als Mentor fungiert.

- **Abschluss: Master of Science (M. Sc.)**
- **Dauer: 3 Semester**



Weitere Informationen unter
→ www.fh-rosenheim.de/afe.html



Inhalte frei wählen – Karriereweg selbst festlegen

Studierende mit einem Faible für wissenschaftliches Arbeiten können ihr Studium ganz auf die eigenen fachlichen Interessen hin ausrichten. Ihr Curriculum aus dem Fächerspektrum der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät stellen sie sich weitgehend selbst zusammen und können so individuelle Schwerpunkte setzen – auch mit der Wahl der Projektarbeit.

Hervorragende Berufsperspektiven

Absolventen des Masterstudiengangs sind gefragte Nachwuchs-Ingenieure. Sie punkten bei ihrem späteren Arbeitgeber mit ihrer Fähigkeit zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten und ihren Erfahrungen in der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Durch die praxisnahe Ausbildung können sie nach deutlich verkürzter Einarbeitungsphase direkt in Forschung und Unternehmen durchstarten.