

## Entwicklung einer umweltfreundlichen, lösemittelfreien farbigen Bedruckung von ESG mit Pulverlack-Slurry in Kombination mit einer entsprechenden Drucktechnologie für den Inline-Prozess (ESG-Print)

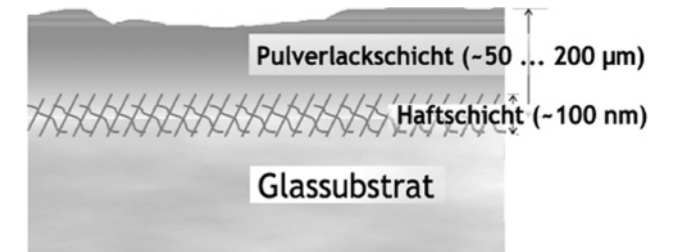
### Das Projekt

Im Verlauf des Verbundprojektes „ESG-Print“ soll in enger Zusammenarbeit zwischen den teilnehmenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen eine alternative Möglichkeit zur Bedruckung von Glas, insbesondere zur Bedruckung von Einscheibensicherheitsglas (ESG) entwickelt werden.

Momentan ist der Siebdruck zur Bedruckung von Glas die Methode der Wahl. Der Siebdruck bietet die Möglichkeit, geometrische Formen oder Bilder auf Glas zu drucken. Der Rastriesbdruck ermöglicht fein abgestufte Schattierungen und schafft dadurch vielfältige optische Effekte.

Die entscheidenden Nachteile des Siebdruckverfahrens liegen neben den hohen Einbrenntemperaturen der Emailfarben in den Rüstzeiten beim Umstellen von einer Farbe auf eine andere bzw. beim Wechsel des Dekors. Es müssen nicht nur die Siebe und Rakel außerordentlich gründlich von sämtlichen Farbresten gereinigt werden, sondern auch die Dosierbehälter und Zuflussgefäße. Diese Reinigungsprozesse sind sehr langwierig, erfordern viel Zeit und kommen meist nicht ohne Lösemittel aus. Somit ist nicht nur die Umweltbelastung ein zunehmendes Problem für die industriellen Anwender, auch die langen Umrüstzeiten sind ineffektiv und daher kostenintensiv. Des Weiteren müssen zum Drucken verschiedener Motive die Siebe gewechselt und gereinigt werden und für jedes Design ein neues Sieb zu erstellen ist mit deutlichen Kosten verbunden. Ein einfacher Wechsel der Farben und Druckbilder ist nicht möglich.

Bei der Fertigung von farbig bedruckten oder gewalzten ESG-Scheiben für unterschiedliche Einsatzfälle werden die dekorativen oder auch informativen Elemente durch das beschriebene Siebdruckverfahren unter Verwendung der Emailfarben zunächst auf das unbehandelte, aber schon zugeschnittene, gebohrte, geschliffene und ggf. gebogene



Aufbau der Glas/Pulverlack-Slurry-Verbindung unter Verwendung einer speziellen Oberflächenvorbereitung

Floatglas verbracht. Danach wird das bedruckte Glas zum ESG vorgespannt. Da sowohl für das Vorspannen als auch für das Einbrennen der Farben sehr hohe Temperaturen benötigt werden, sind die Glasveredler bereits dazu übergegangen, die beiden energieintensiven Prozesse zusammenzulegen. Daraus ergeben sich jedoch neue Schwierigkeiten bezüglich der aufgedruckten Emailsichten. Durch die Spannungen im Glas, die während des Vorspannprozesses auftreten, werden die Muster und Bilder oftmals verzerrt, platzen an den Kanten ab oder sind infolge der leichten Verformungen der Glasoberfläche in ihrem Erscheinungsbild eingeschränkt. Hinzu kommen Glasscheiben, die infolge von abgeplatzten Emailsichten im Ausschuss landen. Die Gefahr von Glasbruch bei bedruckten / gewalzten Gläsern gegenüber denen ohne Farbauftrag ist um ein Vielfaches höher.

Aufgrund des aufwändigen und unsicheren Siebdruckverfahrens steht die Ausarbeitung einer bisher beispiellosen Alternative in Form der digitalen Bedruckung von Glasoberflächen mit Pulverlack-Slurries im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Pulverlack-Slurries (PLS) sind wässrige Dispersionen von Pulverlacken, d. h. die einzelnen Partikel sind im Wasser fein verteilt.

Das Projekt beinhaltet

- die Entwicklung eines neuartigen Applikationssystems in Form von digital verdruckbaren Farben auf Basis von PLS und
- einer darauf angepassten Vorbehandlungs-, Digitaldruck- und Aushärtungstechnologie für den Inline-Prozess.

Insgesamt handelt es sich um eine innovative Technologie, welche die sehr guten Eigenschaften der bisher verwendeten Email-Siebdruckfarben beibehält, jedoch Zeit-, Energie- und Kostenersparnisse ermöglicht, in der Verarbeitung wesentlich unkomplizierter und kostengünstiger sein soll, dabei aber in ihrer Farbpalette nicht eingeschränkt ist. Mit diesem System wird es möglich sein, die Oberflächen von ESG und sogar Floatglas farbig zu gestalten, da auf hohe Einbrenntemperaturen verzichtet werden kann.



## Die Kooperation

---

Die Forschungseinrichtung Institut für Lacke und Farben e.V. (iLF) verfügt über Kompetenzen und langjährige Erfahrungen auf den Gebieten der Entwicklung und Prüfung verschiedenster Beschichtungen und Beschichtungsstoffe sowie entsprechender Rohstoffe. Das iLF übernimmt im Verbund sowohl die Koordination des Projektes als auch die Entwicklung und Anpassung der neuartigen InkJet-Tinten auf PLS-Basis. Ferner wird es die Ermittlung (Bestimmung) der lacktechnischen bzw. mechanischen und optischen Eigenschaften der ausgehärteten Beschichtungen übernehmen.

Aufgrund zahlreicher Kooperationen sowie weit reichender interdisziplinär gestalteter Forschungspotenziale in den Bereichen der physikalischen und chemischen Oberflächentechnologie und der Werkstoff- und Systementwicklung stellt Innovent e.V. Technologieentwicklung einen kompetenten und wichtigen Partner für die Durchführung des Verbundprojektes dar und ist daher für die Entwicklung von Prozessgrundlagen zur Verarbeitung des neuartigen Farbsystems sowie für die Modifizierung der Eigenschaftsprofile dieses Farbsystems für den Einsatz auf Glasoberflächen zuständig.

Die Firmengruppe der Industriepartner deckt in dem Projekt die Bereiche Tintenherstellung, Druck-, Glasoberflächenvorbehandlungs-, und Infrarot-Aushärtungstechnik ab und ist in der Lage, die Technologie angepasst an die Anforderungen der Endanwender weiterzuentwickeln. Die Endanwender werden im Verlauf des Verbundprojektes für die Versuche zur Bedruckung von Glas entsprechende Substrate bereitstellen und darüber hinaus an der gemeinsamen Entwicklung einer funktionsfähigen Anlage zur digitalen Bedruckung von Flachglas arbeiten.

Ferner steht neben der technologischen Entwicklung und Konzipierung solcher Anlagen die gemeinsame Vermarktung der erzielten Ergebnisse auch über das Projektende hinaus im Mittelpunkt der Aufgaben der am Verbundprojekt teilnehmenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

## Die Perspektiven

---

Im Rahmen dieses Projektes wird die Grundlage für ein Sortiment von marktreifen und -fähigen Produkten gelegt, die in unterschiedlichen Marktsegmenten effektiv verwertet werden können.

Ein wichtiges Marktsegment liegt dabei im Anlagen- und Gerätebau in der Produktion und Bedruckung von Sicherheitsglas. Hier erfolgt die Vermarktung über den Bau und Verkauf neuer Digitaldruckanlagen im Bereich der farblichen Gestaltung von Sicherheitsglas. Dies ermöglicht dem Hersteller der digitalen Drucktechnik und der Drucktinten seine Produktpalette zu erweitern, indem er dem Glasmarkt einen druckfähigen Lack in Verbindung mit einer Verarbeitungstechnologie auf der Basis eines umweltfreundlichen PLS zur Verfügung stellt. Den Herstellern der Vorbehandlungstechnik und der Infrarot-Gasstrahler werden neue Absatzgebiete für ihre Anlagen eröffnet. Für die Endanwender in der Glasindustrie werden mit dieser Technologie neue umweltfreundliche und kosteneffiziente Gestaltungsmöglichkeiten von Glasoberflächen ermöglicht. Die Verwertung der technologischen Neuentwicklung im Bereich der farblichen Gestaltung von Sicherheitsglas soll in enger Zusammenarbeit der teilnehmenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen erfolgen.

Die Verwertung der Ergebnisse erfolgt im Bereich der PLS-Systeme durch die neu entwickelten Möglichkeiten der farblichen Gestaltung von Glassubstraten mit umweltfreundlichen Lacken, im Bereich der Digitaldrucktechnik und der Infrarot-Gasstrahler durch die Erschließung neuer Marktsegmente (Glasmarkt), im Bereich der Glasoberflächenvorbehandlung durch die notwendige Einführung neuer Vorbehandlungsmethoden, im Bereich des gesamten Glasmarktes im Zusammenspiel mit dem Einsatz neuer Drucksysteme und im Bereich der Sicherheitsglashersteller durch die neu entwickelten, umweltfreundlichen und kosteneffizienten Möglichkeiten der Produktion von farbig gestaltetem Sicherheitsglas.

Für die am Verbundprojekt teilnehmenden Forschungseinrichtungen erfolgt die Verwertung direkt in der Erschließung neuer Dienstleistungssektoren, in der Bedruckung von Sicherheitsglas sowie durch die Durchführung weiterer wissenschaftlicher Projekte auf den Gebieten der Digitaldrucktechnik, der Glasvorbehandlung und der Entwicklung von umweltfreundlichen Farben und Lacken. Ferner sollen die Institutspartner nach Projektende in noch zu bestimmender Weise am wirtschaftlichen Erfolg der entwickelten Technologien und Produkte beteiligt werden.

## Das Projekt im Überblick

---

Entwicklung einer umweltfreundlichen, lösemittelfreien farbigen Bedruckung von ESG mit Pulverlack-Slurry in Kombination mit einer entsprechenden Drucktechnologie für den Inline-Prozess (ESG-Print)  
**Technologiefeld / Branche:** Sicherheitsglasherstellung, Glasvorbehandlung, Digitaldrucktechnologie, Infrarot-Wärmestrahler, Farben und Lacke  
**Laufzeit:** 01.10.2006 bis 30.09.2009  
**Projektkosten:** 644.714 Euro  
**Förderungssumme:** 451.300 Euro

### Projektpartner **Forschung**

---

#### **Institut für Lacke und Farben e.V.**

(Kordinator)  
Dipl.-Ing.(FH) Markus Witter  
Fichtestraße 29  
39112 Magdeburg  
Tel.: 0391 6090-263  
Fax: 0391 6090-217  
E-Mail: markus.witter@lackinstitut.de  
www.lackinstitut.de

**Fachgebiet:** Farben und Lacke

**Projektschwerpunkte:** Projektkoordination, Entwicklung druckfähiger Pulverlack-Slurries (PLS) und Bestimmung der applikationstechnischen, mechanischen, farbmetrischen und Witterungsbeständigkeitseigenschaften

#### **Innovent e.V. Technologieentwicklung**

Dipl.-Ing. Marion Homuth  
Prüssingstraße 27B  
07745 Jena  
Tel.: 03641 2825-51  
Fax: 03641 2825-30  
E-Mail: mh1@innovent-jena.de  
www.innovent-jena.de

**Fachgebiet:** physikalische und chemische Oberflächentechnologie

**Projektschwerpunkte:** Entwicklung von Prozessgrundlagen zur Verarbeitung der PLS und Modifizierung der Eigenschaftsprofile zum Einsatz der PLS auf Glasoberflächen

### Projektpartner **Industrie**

---

#### **Drucker-Teile-Service GmbH**

Dr. Olaf Gravenhorst  
Geschwister-Scholl-Str. 127  
39218 Schönebeck  
Tel.: 03928 4567-53  
Fax: 03928 4567-52  
E-Mail: gravenhorst.olaf@drucker-teile-service.de  
www.drucker-teile-service.de

**Branche:** Druck- und Druckertechnologie

**Projektschwerpunkte:** Konzipierung und Herstellung von geeigneten Ink-Jet-Drucksystemen; Testen der Funktionalität auf Glasoberflächen

#### **GoGaS Goch GmbH & Co. KG**

Dipl.-Ing. Heiko Schneider  
Zum Ihnedieck 18  
44265 Dortmund  
Tel.: 0231 46505-11  
Fax: 0231 46505-9911  
E-Mail: scheider@gogas.com  
www.gogas.com  
**Branche:** Infrarot-Strahler-Technologie  
**Projektschwerpunkte:** Entwicklung geeigneter Gas-Infrarot-Strahler

#### **SGT Sicherheitsglastechnik Oelsnitz (Vogtl.) GmbH**

Joachim Schuler  
Talstraße 2  
08606 Oelsnitz (Vogtl.)  
Tel.: 037421 476-23  
Fax: 037421 476-88  
E-Mail: joachim.schuler@sgt-oelsnitz.de  
www.sgt-oelsnitz.de

**Branche:** Sicherheitsglasindustrie

**Projektschwerpunkte:** Bereitstellung von bedruckbaren Glassubstraten; Entwicklung einer funktionsfähigen Anlage zur digitalen Bedruckung

#### **SURA Instruments GmbH**

Christian Tiller  
Prüssingstraße 27B  
07745 Jena  
Tel.: 03641 2049-83  
Fax: 03641 2049-87  
E-Mail: tiller@sura-instruments.de  
www.sura-instruments.de

**Branche:** Oberflächenvorbehandlung

**Projektschwerpunkte:** Oberflächenvorbehandlung, Weiterentwicklung und Anpassung der Beflammungsgerätetechnik

#### **SW-Vision**

Oliver Weiß  
Eckstraße 9  
88348 Bad Sulgau  
Tel.: 07581 588275  
Fax: 07581 528276  
E-Mail: sw-vision@gmx.de

**Branche:** Beratung und Projektierung von kompletten Produktionsanlagen

**Projektschwerpunkte:** Projektierung einer kompletten Anlage zur digitalen Bedruckung von Glas und Vermarktung der erzielten Ergebnisse