

Digital Lacquer Embossing (DLE) – digitale Synchronisierung von Optik und Haptik?!

Sehen und Fühlen

Die „Interzum 2017“ glänzte mit zahlreichen Innovationen in Sachen Oberflächen. Erstmals zeigte die Messe in Köln eine Sonderausstellung „Digital 3D/Surfaces“. In diesem Umfeld präsentierte auch die Bielefelder Hymmen GmbH ihre top-aktuelle Entwicklung in der digitalen Lackstrukturierung. Das „Digital Lacquer Embossing“ ist die Antwort auf das klare Bedürfnis der Kunden, dass die Haptik der Optik einer Oberfläche entsprechen muss und zwar möglichst naturgetreu.

Bei dieser innovativen Technologie wird ein transparentes Medium in eine Schicht von nicht ganz ausgehärtetem Lack gedruckt. Dies geschieht mit Hilfe der bewährten Technologie der Hymmen „Jupiter Digital Printing Lines“. Physikalische und chemische Reaktionen verursachen die tiefe und einzigartige Struktur. Das Surface-Magazin hat darüber in seiner letzten Ausgabe berichtet (Seite 130). Auf dem IHD Fußbodenkolloquium 2017 hat Carsten Brinkmeyer, Head of Sales Digital Printing Hymmen GmbH Maschinen- und Anlagenbau, einen bemerkenswerten Vortrag zum Thema DLE gehalten, des Basis des nachfolgenden Beitrages ist.

Hymmen ist ein 1892 gegründetes und seitdem familiengeführtes mittelständisches Unternehmen. In der inzwischen vierten Generation leitet Dr. René Pankoke Hymmen mit Fokus auf innovative Technologien für „kontinuierlich produzierende System“. Die Kernkompetenzen von Hymmen liegen in der industriellen Herstellungstechnologie für die Großserienproduktion von Plattenmaterialien oder die Oberflächenveredelung von Platten (Spanplatten, MDF/HDF etc.) oder Rollenmaterial. Der Hauptfokus liegt dabei auf der Holzverarbeitenden Industrie. Hierfür konzipiert, entwickelt und montiert Hymmen Doppelbandpressen, Mehretagenpressen, Flüssigbeschichtungsanlagen und Kaschieranlagen. Das jüngste Produktfeld sind industrielle Digitaldruckanlagen (Single-Pass), die seit 2008 im realen Produktionsbetrieb im Einsatz sind. Hintergrund für die Aufnahme der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Feld des Digitaldrucks war in 2007 die Annahme, dass u. a. die Produktion von digital bedruck-

tem Laminatfußboden immer beliebter werden würde. Die erwartete Marktentwicklung setzte tatsächlich ein. So wird aktuell in 2017 die Produktion digital bedruckten Fußbodens mit Hymmen Jupiter Digitaldruckanlagen auf ca. 40 Mio. m²/Jahr geschätzt.

Digitaldruck als zukunftsweisende Alternative

Inzwischen machen sich alle großen europäischen Holzwerkstoffunternehmen die folgenden Vorteile des industriellen Digitaldrucks zu Nutzen:

- Industrielle Fertigung kleiner Losgrößen
- Einbettung des Digitaldrucks in Prozessketten der Dekorindustrie
- Individualisierte Massenproduktion
- Schnelle Reaktionen auf Markttrends
- Kürzere „Time to Market“
- Kurze Rüstzeiten
- Geringere Lagerkosten
- Neue Designmöglichkeiten (Rapportlängen, Farben, Detailtiefen ...)

Eine der wichtigsten Eigenschaften neben der Optik von

Fußboden und Möbeln ist eindeutig die Haptik. In vielen Kundengesprächen wird deutlich, dass der Kunde die Druckqualität und die Wirtschaftlichkeit des Digitaldrucks anerkennt und die genannten Vorteile nutzen möchte. Doch entscheidend ist für den Kunden das Gesamtprodukt und das beinhaltet Optik und Haptik. Die in den traditionellen Verfahren hergestellten Fußboden- und Möbelplatten haben mittlerweile alle eine mehr oder weniger stark strukturierte Oberfläche. Viele hochwertige Produkte haben eine Synchronstruktur. Üblicherweise werden diese Strukturen durch Strukturbleche oder Strukturgeberfolien bei der Melaminverpressung erzeugt. Beim Direktbedrucken von Platten und dem anschließenden Lackieren mit UV-Lacken ist eine Strukturierung aktuell nur mit Walzen oder mit speziellen Transferfolien-Verfahren möglich. Allerdings steht hierbei die Flexibilität des Digitaldrucks die Inflexibilität der analogen Strukturierungsverfahren ge-

genüber: In Bezug auf die Optik können Dekore beispielsweise ohne Zeitverlust gewechselt werden, Rapportlängen können beliebig lang sein. In Bezug auf die Haptik können die analogen Strukturierungsverfahren hierbei nicht mithalten. Daher muss nach einem digitalen Weg der Strukturierung gesucht werden.

Struktur-Erfolgsfaktor „Industrietauglichkeit“

Voraussetzung für die Marktauglichkeit digitaler Strukturierungsverfahren ist ihre Anwendbarkeit im industriellen Umfeld. Es ist anzunehmen, dass für einen industrietauglichen Prozess die folgenden Anforderungen erfüllt sein müssen:

- Tiefe 10 - 90 µm
- Synchron zum gedruckten Dekor
- Die Oberflächenqualität darf nicht verloren gehen. Dies variiert in Abhängigkeit vom Produkt (Möbel, Fußboden etc.)
- Verschiedene Glanzgrade
- Erzeugung einer Tiefenstruktur anstatt einer positiven

DLE-Muster

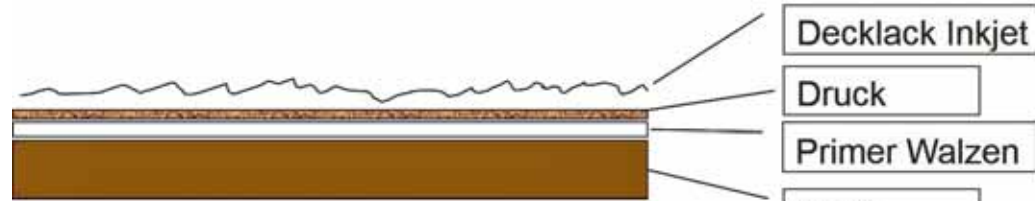


Abb. 1: Oberflächenaufbau bei Direktauftrag der Struktur durch Lack

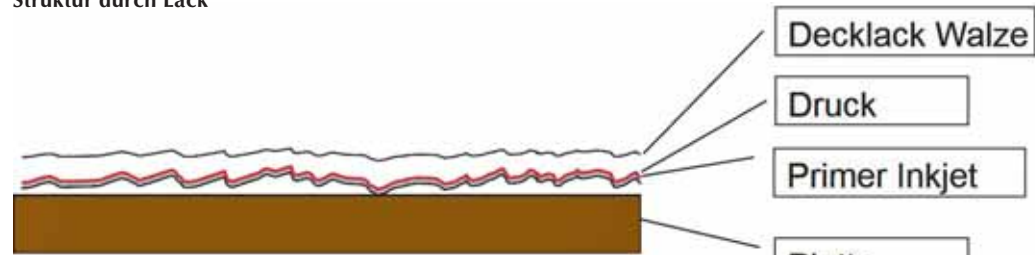


Abb. 2: Oberflächenaufbau bei Direktauftrag der Struktur durch Primer

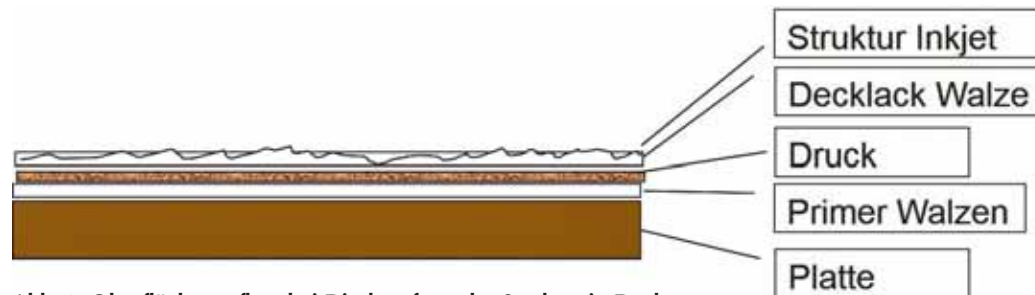


Abb. 3: Oberflächenaufbau bei Direktauftrag der Struktur in Decklack (Digital Lacquer Embossing)

Struktur (wie echtes Holz)
 • Die Möglichkeit, diese Technologie bestehenden konventionellen Lackieranlagen hinzuzufügen.
 Es gibt verschiedene technologische Alternativen für den digitalen Strukturdruck. Diese werden im Folgenden kurz skizziert und mit ihren Vor-

und Nachteilen gegenübergestellt.
Direktauftrag der Struktur durch Lack: Die erste technologische Alternative ist der Direktauftrag der Struktur durch den Lack. Hierbei wird mit Walzen der Primer auf die Platte aufgebracht um einen geeigneten Untergrund für den

Druck darauf zu schaffen. Auf diese plane Oberfläche wird dann positiv Lack aufgetragen, der noch oben hin unterschiedlich hohe Strukturen aufbaut (vgl. Abb. 1). Ein klarer Vorteil hierbei ist, dass auf diese Art und Weise hohe Strukturen erzeugt werden können. Nachteilig sind

allerdings die vielen Druckköpfe, die hierfür notwendig sind. Auch muss der Lack die Beständigkeiten einhalten, was nur schwer gelingt. Denn hoher Lackauftrag hält Abrieb nur schwer Stand. Ein weiterer Nachteil ist, dass ein homogener deckender Lackauftrag notwendig ist, wenn nur Poren erzeugt werden sollen. Des Weiteren hat der hohe Verbrauch an Inkjet-fähigem Material negativen Einfluss auf die Kosten.

Direktauftrag der Struktur durch Primer: Die zweite technologische Alternative ist der Direktauftrag der Struktur durch den Primer. Hierbei wird direkt auf die Platte der Primer in der angestrebten Struktur digital aufgetragen und anschließend dekorativ bedruckt. Zum Schluss wird zum Finishing der Lack mit einer Walze aufgetragen (Vgl. Abb. 2). Positiver Effekt dieser Technologie ist eine sehr elastische Optik – sofern diese gewünscht wird. Zu den angeführten Nachteilen (viele Druckköpfe nötig, Primer muss die Beständigkeiten einhalten, homogener/deckender Primerauftrag notwendig wenn nur Poren erzeugt werden, hoher Verbrauch an Ink-

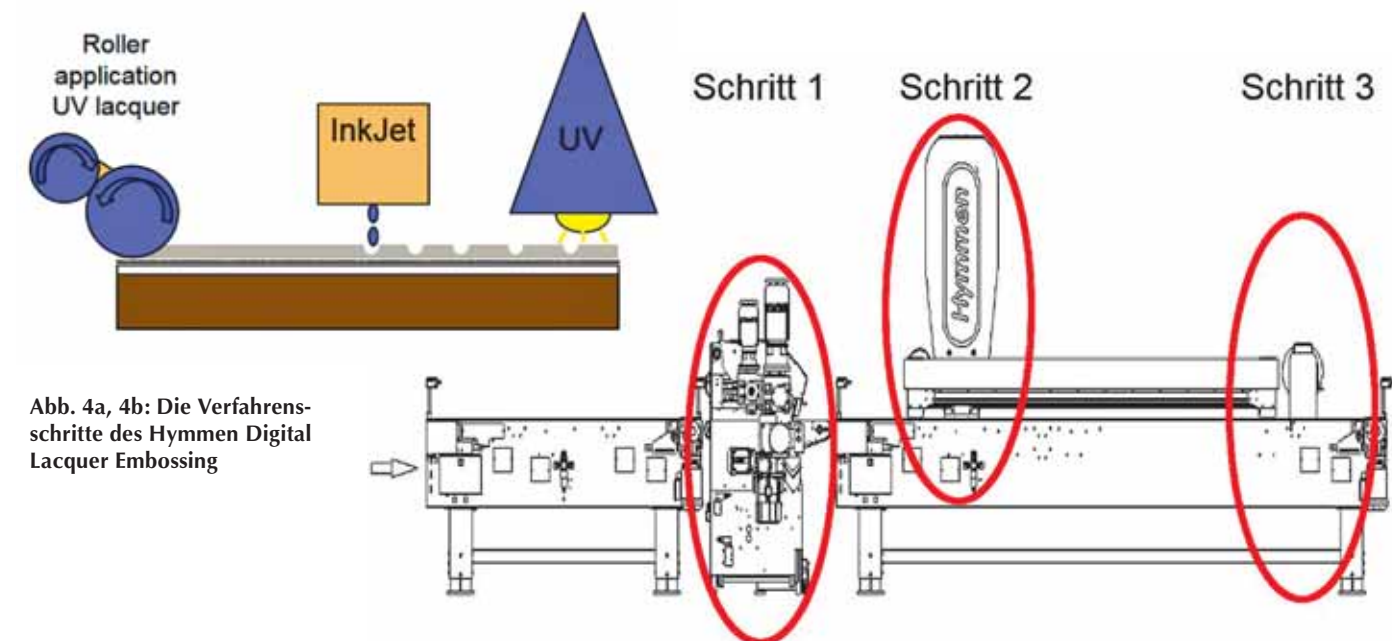


Abb. 4a, 4b: Die Verfahrensschritte des Hymmen Digital Lacquer Embossing

Digital Lacquer Embossing (DLE) – Technische Daten

• Druckgeschwindigkeit	15 – 50 m/min
• Effektive Arbeitsbreite	bis zu 2.192 mm
• Strukturdruckrollen	1
• Zusätzliche Strukturdruckrollen	optional
• Strukturierungsmedium	Hymmen transparent
• Typische Auftragsmenge Decklack	40 – 70 g/m²
• Typische Auftragsmenge Strukturierungsmedium	0,5 – 2 g/m²
• Zwischentrocknung	UV-LED möglich
• Auflösung	360 oder 720 dpi
• Druckkopftyp	Xaar 1003 oder Xaar 2001



Abb. 5: Digital Lacquer Embossing (DLE) - Technische Daten

jet-fähigem Material) kommt bei dieser Alternative noch der hinzu, dass sich die Strukturtiefe durch den Auftrag der Decklackschichten zwangsläufig reduziert.

Direktauftrag der Struktur in Decklack: Digital Lacquer Embossing (DLE): Angesichts der geschilderten Nachteile der obigen Technologiealternativen hat Hymmen eine weitere Variante entwickelt; das Digital Lacquer Embossing. Hierbei erfolgt der Direktauftrag der Struktur in den Decklack. Die Oberflächen werden wie gewohnt mit Primer für den dekorativen Druck vorbereitet und mit einer Walze wird der Decklack aufgetragen. Bevor dieser trocknet, wird die Struktur mittels eines inkjetfähigen Mediums in die Oberfläche hinein gedruckt (Vgl. Abb. 3). Zwar ist hierbei der Nachteil, dass die Strukturtiefe von der Höhe der Decklackschicht abhängt. Doch die Nachteile der anderen Technologien werden umgangen: Es sind weniger Druckköpfe nötig, die Beständigkeiten entsprechen denen der herkömmlichen Lackoberfläche und der geringe Verbrauch an Inkjet-fähigem Material hat positiven Einfluss auf die Kosten. Außerdem ist kein homogener Lackauftrag notwendig, wenn nur Poren erzeugt werden sollen.

ersten Schritt wird eine UV-Decklackschicht aufgebracht mittels walzen, gießen, spritzen oder alternativen Verfahren. Im zweiten Schritt wird ein transparentes Medium in/ auf die noch nicht gehärtete Decklackschicht gedruckt. Dies erfolgt mit Hilfe der bewährten Technologie der „Jupiter Digital Printing Lines“ von Hymmen. Im letzten Schritt wird nach dem Aufbringen des Strukturierungsmediums die Durchhärtung des Decklacks mittels UV-Strahlung vollzogen. Abb. 4a und 4b machen die einzelnen Verfahrensschritte deutlich. Abb. 5 fasst die wesentlichen technischen Daten zusammen.

Die Vorteile des Digital Lacquer Embossing (DLE) lassen sich zum einen von den nunmehr auch für den Strukturauftrag realisierten Vorteilen des Digitaldrucks ableiten. Zum anderen ist diese innovative Technologie zusätzlich industrietauglich. Im Einzelnen zählen zu den Vorteilen die hohe Flexibilität, das Vermeiden von Lagerkosten, neue Design-Optionen, kein Walzen- oder Pressblechwechsel, synchrone Struktur, die Möglichkeit der Integration in bestehende herkömmliche Anlagen und nur ein Single-Pass Druckbalken wird benötigt (bis 2,1 m). Last but not least werden alle bewährten Eigenschaften bekannter Lacke (Kratzfestigkeit, Oberflächenhärte, chemische Beständigkeit) erhalten.

DLE: Vorteile des Digitaldrucks + Industrietauglichkeit

Diese innovative Technologie des Digital Lacquer Embossing erfolgt in 3 Schritten: Im