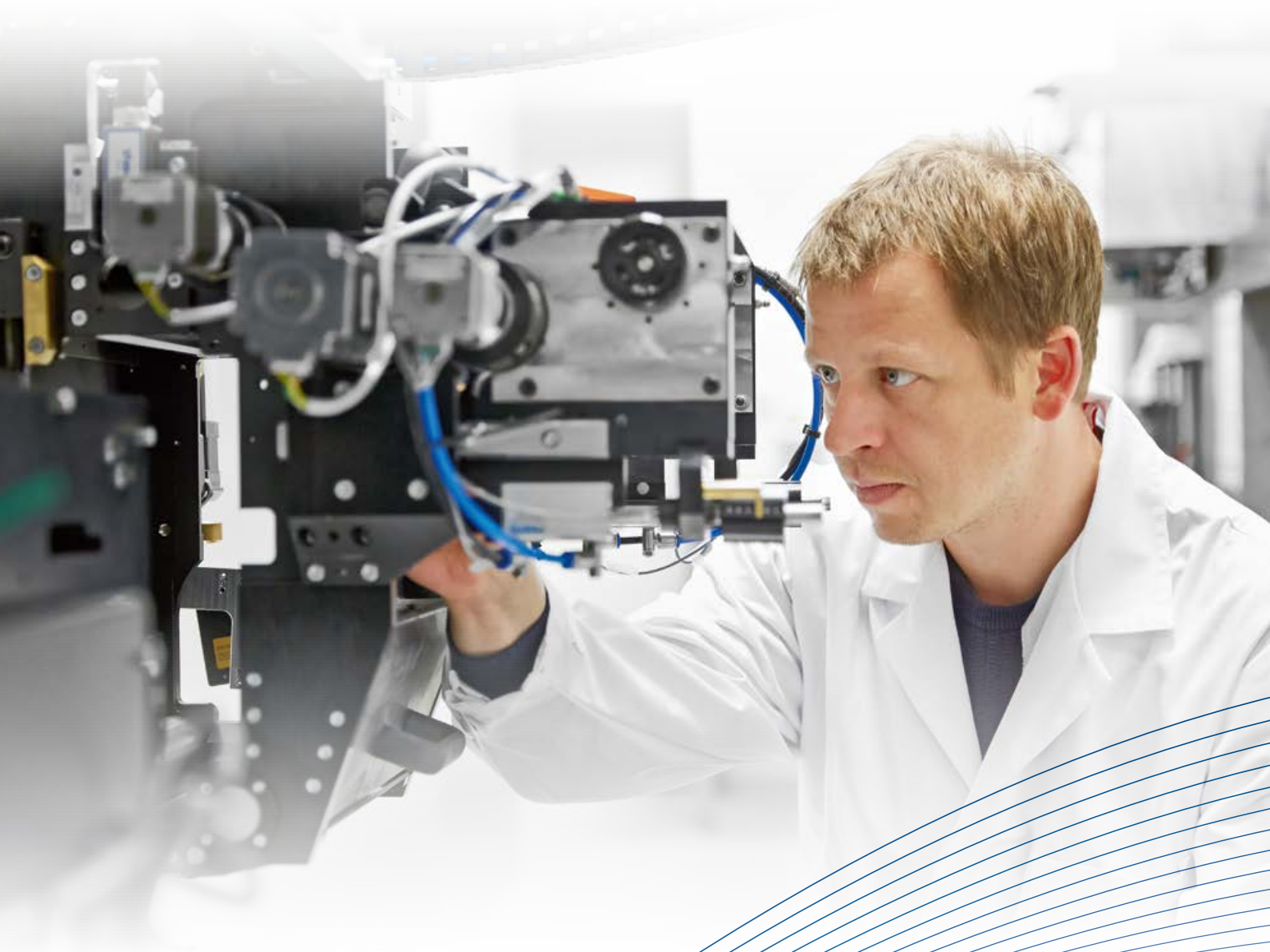
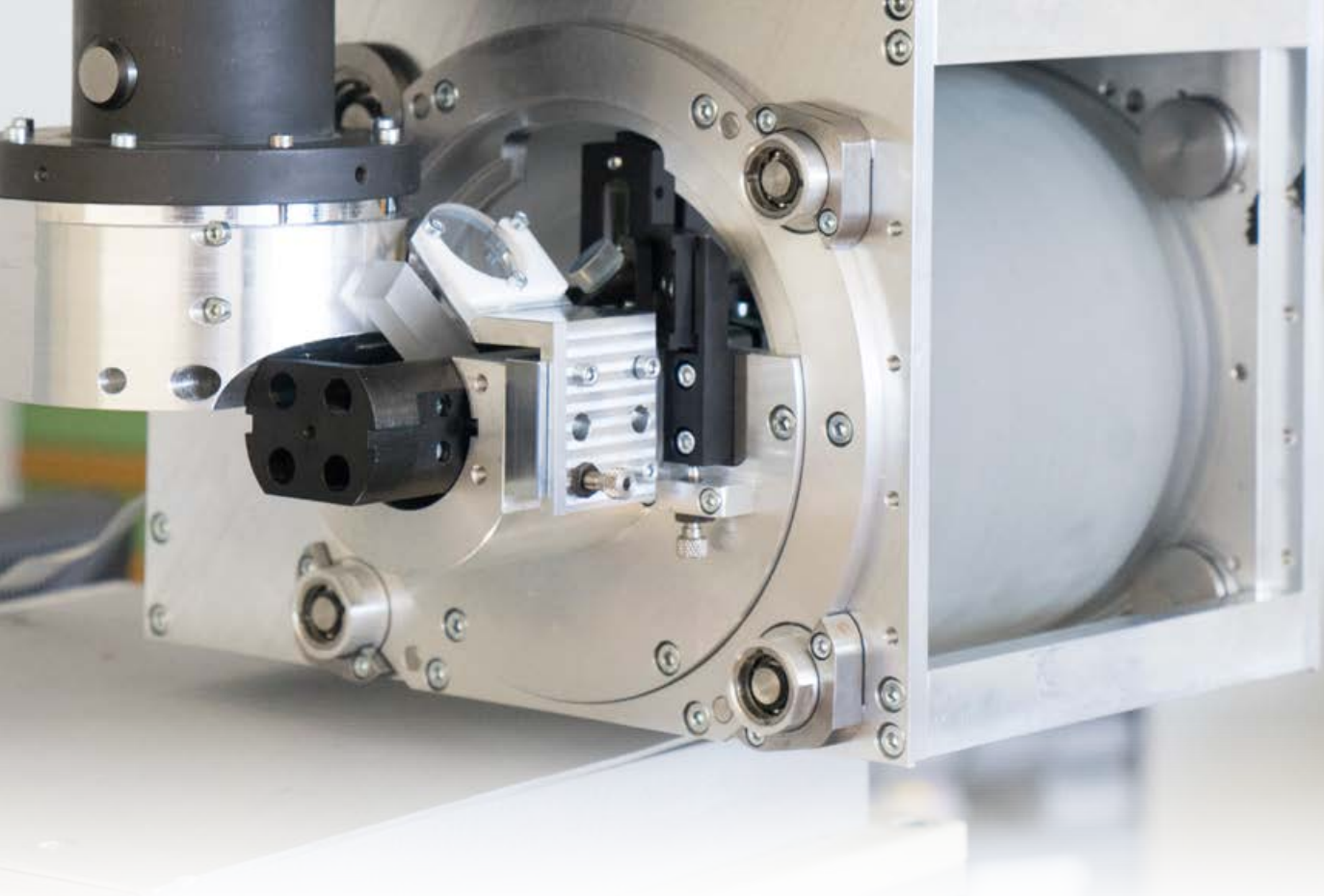


Digitales Laser Transfer Printing für hochgefüllte Farben
LPKF LTP-Drucker für vielfältige Anwendungsmöglichkeiten





Digitales Drucken mit Laserpräzision

Das LPKF Laser Transfer Printing vereint das Beste zweier Welten: Die Genauigkeit und Flexibilität eines laserbasierten digitalen Druckverfahrens mit den Anwendungsmöglichkeiten des Siebdrucks. Mit dem LTP-Verfahren können auch hochgefüllte Druckfarben in einer bisher nicht gekannten Genauigkeit im Mikrometerbereich auf flache Substrate übertragen werden – auch im Mehrfachdruck für große Schichtdicken in Kombination mit feinen Strukturen.



Individuell und genau im Druck

Laserverfahren haben eine Reihe von Vorteilen, sie sind präzise, flexibel, schnell und berührungslos. Diese Eigenschaften hat LPKF auf ein Druckverfahren übertragen.

Beim Laser Transfer Printing löst ein Laserstrahl eine definierte Menge Druckfarbe von einem Träger ab und überträgt sie auf das Zielsubstrat. Dabei lassen sich auch Farben verdrucken, die aufgrund ihrer Zusammensetzung – insbesondere der Pigmentgröße – für andere digitale Druckverfahren ungeeignet sind.

- Digital und berührungslos ohne Masken oder Siebe
- Feinliniendruck durch hohe Auflösung
- Mehrfachdruck durch hohe Wiederholgenauigkeit
- Verdrückung von hochgefüllten und bereits qualifizierten Farben

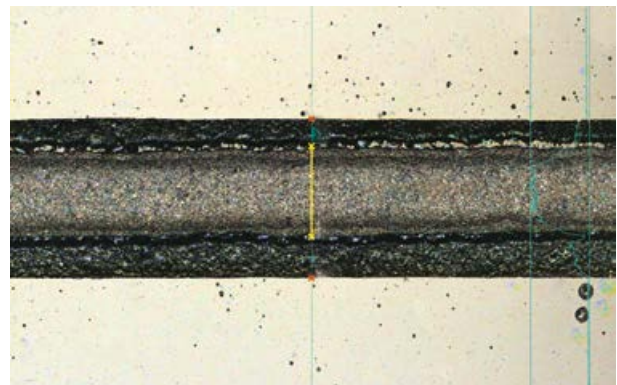
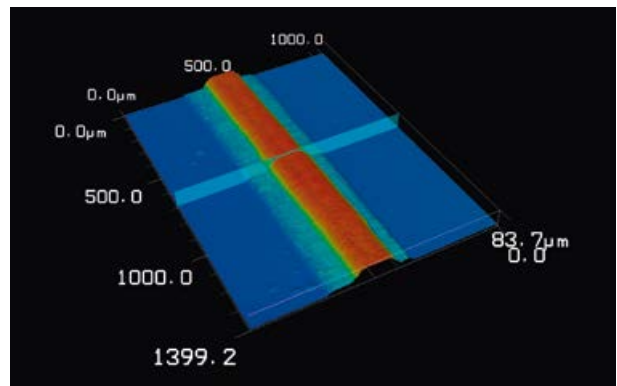
Beim Siebdruck ist weniger die Farbkonsistenz das Problem als vielmehr die Bindung an eine Druckschablone. Der Siebdruck verwendet Siebe oder Schablonen und kann daher keine teilespezifischen Individualisierungen vornehmen.

Das LPKF Laser Transfer Printing hebt diese Beschränkungen auf: Es verarbeitet zum einen hochgefüllte Farben, steuert die Menge der aufgetragenen Farbe genau und kann jedes Substrat bzw. Teil unterschiedlich bedrucken. Die Präzision im Maschinensystem erlaubt auch Überdruckungen – damit lassen sich bis zu 100 µm feine Linien mit hohem Aspektverhältnis genauso produzieren wie große Flächen mit größeren Schichtdicken.

Mit diesen Eigenschaften kann das LTP-Verfahren funktionale Schichtsysteme wie Antennen, Heizleiter oder auch elektrische Schaltungen aufbauen.

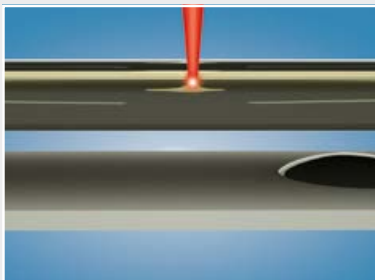
LPKF LTP – ein innovatives Verfahren mit neuen Produktionsoptionen in den Bereichen

- Fahrzeugglas
- Schaltungsdruck
- Display
- Architekturglas

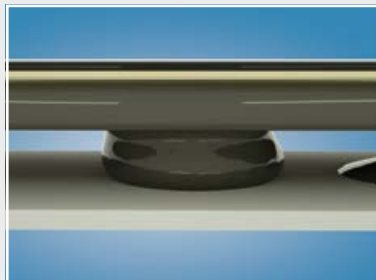


Schichtaufbau nach dem Silberdruck auf schwarzer Linie: scharfe Linienkontur auf homogenen Schichtdicken

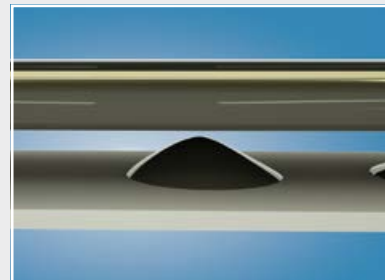
Der LTP-Prozess



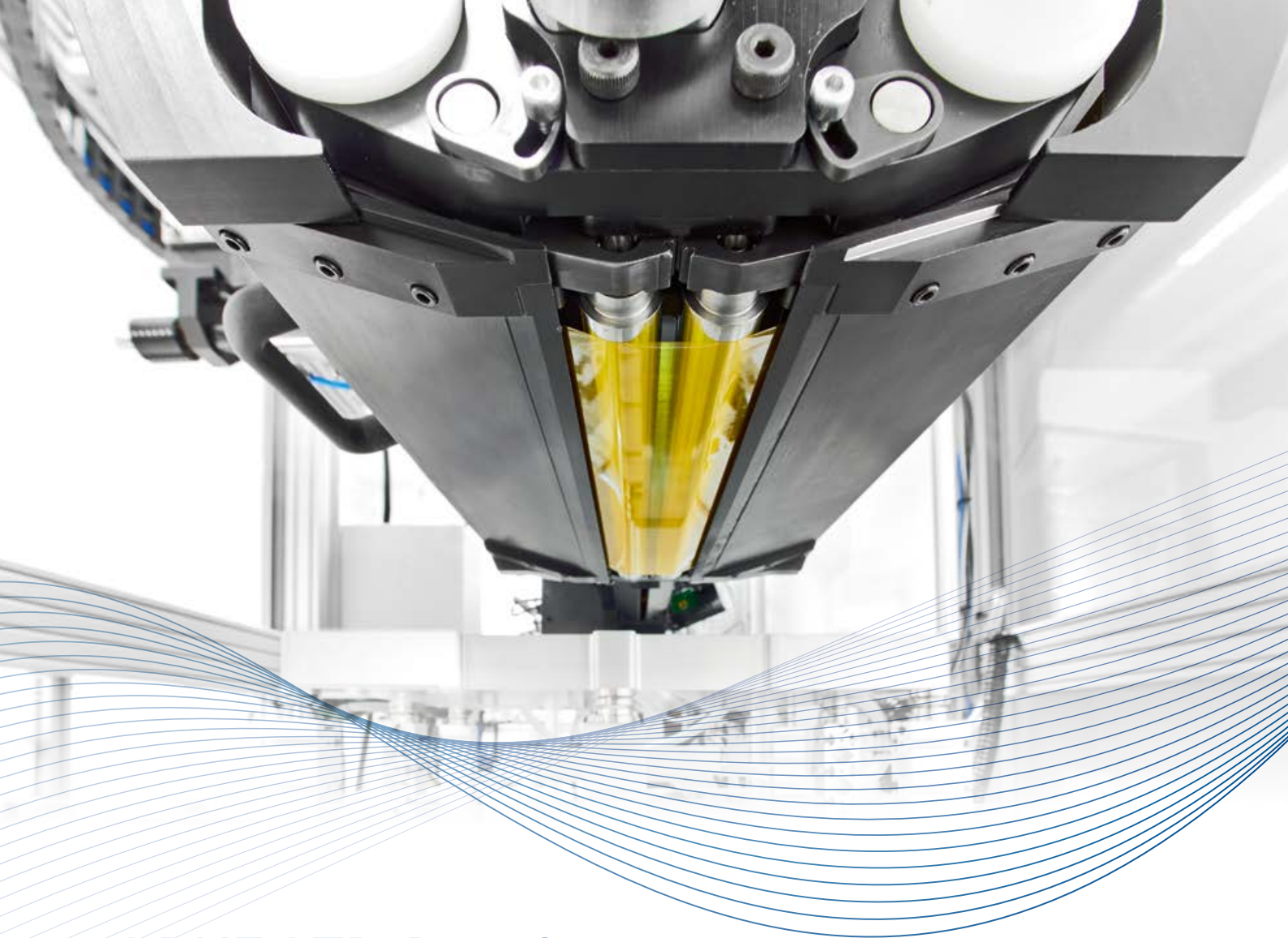
Der Laserstrahl trifft das Target, durchstrahlt es und gibt seine Energie in die darunter aufgebrachte Druckfarbe ab



Die Laserenergie bewirkt eine Ablösung der Druckfarbe



Die Druckfarbe überträgt sich auf das zu bedruckende Substrat (wie z.B. Glas oder Keramik)



LPKF LTP-Drucker

In das LTP-Verfahren sind Fähigkeiten in der Laser-Mikromaterialbearbeitung, umfassende Materialkenntnisse und jahrelange Entwicklungserfahrung eingeflossen. Das Druckverfahren nutzt handelsübliche, qualifizierte Druckfarben und bringt diese in einem kontinuierlichen Beschichtungsprozess auf ein umlaufendes Target auf.

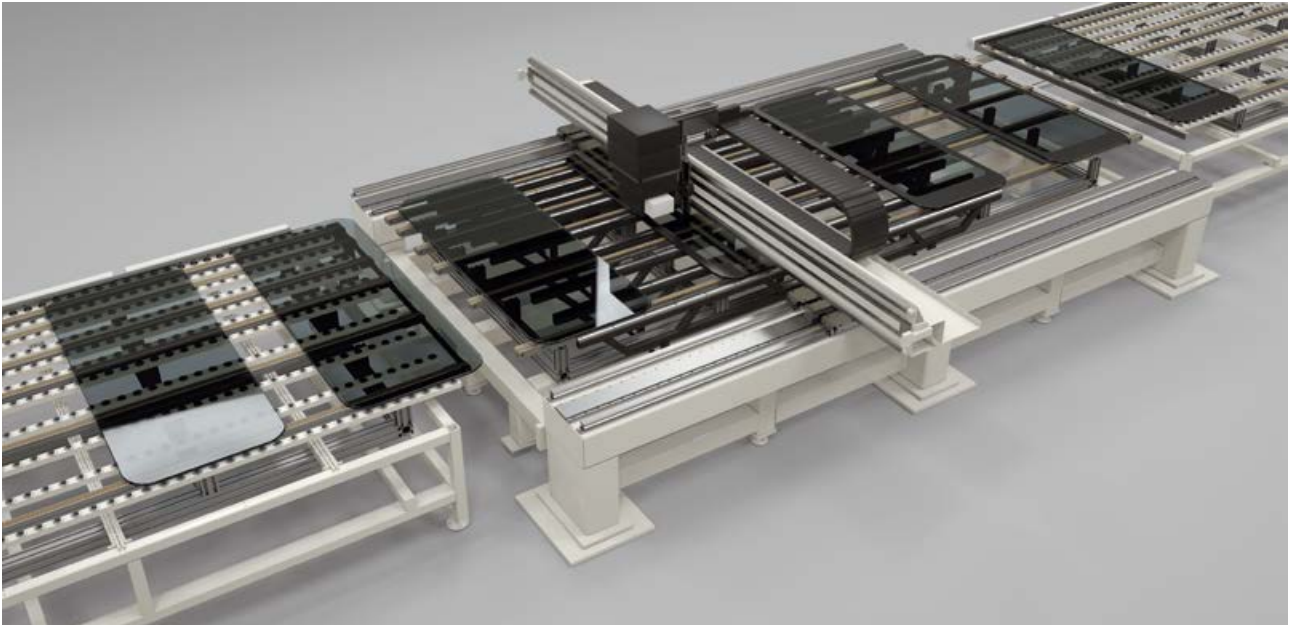
LTP-Druckkopf

Der Kern des LPKF LTP-Druckers sind anwendungsspezifisch konzipierte Laser-Druckköpfe. Sie bestehen aus einem Druckwerk und einer extrem schnellen scannerbasierten Laserstrahlführung.

Im Druckwerk wird ein rotierendes, für den Laser transparentes Target kontinuierlich und homogen mit der zu verdruckenden Farbe beschichtet. Im Innern dieser Konstruktion übernimmt der extrem schnell über das Target geführte Laserstrahl den Druckvorgang.



- Kosteneffizienter Faserlaser
- Einfache Säuberung der Komponenten mit Farbkontakt
- Abstandsregelung zum Substrat für optimale Prozessergebnisse



Die dargestellte Variante des LTP-Druckers kann Glasformate bis zu 2000 mm x 3000 mm bearbeiten

Drucken auf Fahrzeugglas

Das erste System der Produktlinie wurde für den Bereich Bedrucken von Fahrzeugglas entwickelt. In diesem Segment sind herkömmliche PKW, aber auch Busse, Eisenbahnen, Flugzeuge und Schiffe vertreten. Das dafür konzipierte LTP-System basiert auf den Erfahrungen in der schnellen und hochpräzisen Bearbeitung von glasbasierten Dünnschicht-Solarmodulen. Der LTP-Fahrzeugglas-Drucker ist mit schnellen Linearachsen auf Basis eines Gantry-Konzeptes ausgestattet.

Das Achssystem kann mehrere Druckköpfe für verschiedene Farben oder optimierte Taktzeiten aufnehmen.

Die Maschinenbasis ist in Bezug auf die Glasgröße skalierbar. Das System ist vollständig eingehaust und klimatisiert, um optimale Prozessbedingungen einhalten zu können.

Technische Daten: LPKF LTP-Drucker (Variante Fahrzeugglas)	
Systemabmessungen (L x B x H)	5 000 mm x 4 500 mm x 2 200 mm
Gewicht	Ca. 5 900 kg (inkl. Kabine 1 500 kg)
Max. Druckgeschwindigkeit	250 mm/s
Max. Produktivität (ohne Handling)	90 m ² /h
Druckauflösung (adressierbar)	1200 dpi x 600 dpi
Min. / max. Glasgröße	300 mm x 300 mm – 2000 mm x 3000 mm (kleiner mit Passepartout)
Min. / max. Glasstärke	2 mm – 8 mm
LTP-Druckfarben	Ferro Schwarz und Silber, weitere auf Anfrage
Kabine	Klimatisiert 20 °C – 22 °C ± 2 °K, Luftfeuchte 55% ± 10%

LTP-Druckverfahren für Fahrzeuggläser

Im Segment Fahrzeugglas sind Scheiben für herkömmliche PKW, Busse, LKW aber auch Eisenbahnen, Flugzeuge und Schiffe zusammengefasst. Diese Gläser variieren von sehr klein bis sehr groß, weisen unterschiedliche Glasstärken auf und haben eine Reihe von funktionalen Anforderungen zu bestehen. Hier zeigt das LTP-Verfahren seine Vorteile wie folgt:

Individueller Druck

Sowohl Einzeldrucke als auch Seriadrucke können auf der Anlage kosteneffizient hergestellt werden. Unterschiedliche Formen, Mengen als auch Druckmuster wie z. B. Barcodes oder Datamatrixcodes können ohne Unterbrechung durch einfachen Wechsel

des Druckprogramms hintereinander gedruckt werden – ohne einen Sieb- bzw. Schablonenwechsel wie beim Siebdruck. Damit ist es erstmals möglich, hochgefüllte zertifizierte Farben im Automotive-Bereich digital für die Serialisierung bzw. Individualisierung zu verdrucken.



Druckverfahren und -farben

Randdruck	Schwarz
Logodruck	Schwarz / Silber
Scheibenheizung	Silber (funktional)
Antennen	Silber (funktional)
Stromsammelschienen	Silber (funktional)
Anschlüsse	Silber (funktional)

Variation der Schichtstärke

An Kontaktstellen oder auch an den Sammelschienen sind andere Schichtstärken gefragt als zum Beispiel bei den Heizungen auf der Scheibe. Das ist für den herkömmlichen Siebdruck eine Herausforderung – für das LTP-Verfahren nicht.

Der LTP-Prozess kann die Schichtstärke über die Laserleistung variieren bzw. mehrfach über die gleiche Stelle drucken und so lokale Modifikationen vornehmen. Typisch sind Aufträge von ca. 20 µm pro Druckvorgang, in der Praxis sind bis zu fünf Druckvorgänge möglich.

100 µm Linienstärke

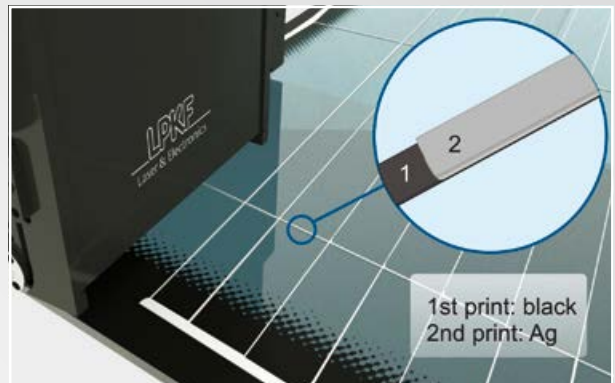
Die Präzision des Lasers schlägt sich direkt in der Linienstärke nieder: Linienbreiten mit 100 µm sind im Funktionsdruck erreichbar. Durch hohe Wiederholgenauigkeit lassen sich zum Beispiel Widerstände für Heizeinrichtungen oder Impedanzen für Antennen genau einhalten, ohne dass speziell angemischte Druckfarben benötigt werden.

Mehrfach-/Mehrfarbdruk

Silberpasten auf Gläsern erscheinen gelblich – ein von den Fahrzeugdesignern unerwünschter Effekt. Durch einen Basisdruck mit schwarzer Farbe tritt dieser Effekt nicht auf. Hierbei wird zunächst eine feine schwarze Linie mit einer Breite im Bereich von 150 µm gedruckt, anschließend getrocknet und anschließend eine feinere Silberlinie präzise auf die schwarze Linie gedruckt.

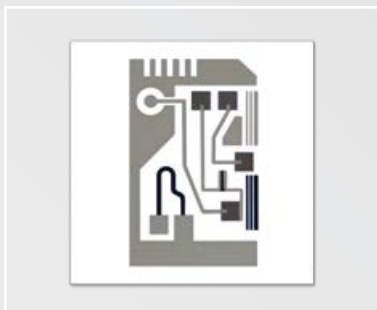


Links ein herkömmlicher Druck der Scheibenheizung, rechts mit vorgedruckter schwarzer Basis



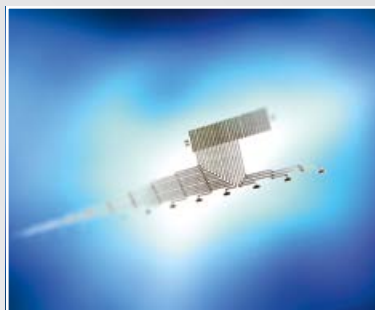
Voraussetzung ist die hohe Präzision des LTP-Prozesses

Weitere Anwendungen



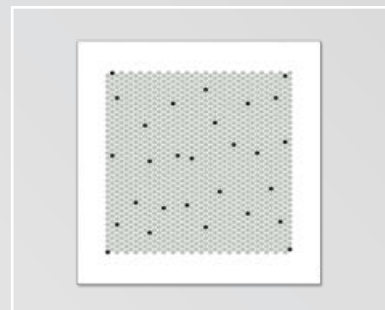
Hybrid PCBs / Multilayer Ceramic Boards

- Leiterbahnen
- Widerstände
- Vias
- Löt pads



Displays

- Dekordruck (Schwarz, Buntfarben)
- Anschlüsse (Silber, funktional)
- Antennen (Silber, funktional)



Architekturglas

- Fassade (Buntfarben)
- Interieur (Buntfarben)

Schneller zum Produkt

24/7 im industriellen Umfeld – kein Problem für die erprobte Lasertechnologie von LPKF. Geschultes Servicepersonal ist weltweit für Inbetriebnahmen und Serviceleistungen verfügbar, ein Applikationszentrum hilft bei Machbarkeitsstudien und der Maschinenkonzeption. Mehr als nur Laser Transfer Printing: LPKF schafft Lösungen – für und gemeinsam mit seinen Kunden.



Das weltweite LPKF Vertriebs- und Servicenetzwerk:

- LPKF-Hauptsitz
- LPKF-Gruppe
- LPKF-Vertretungen

LPKF SolarQuipment GmbH

Mittelbergstraße 17 98527 Suhl Deutschland

Tel. +49 (0) 3681-8924-0 Fax +49 (0) 3681-8924-44

info.solar@lpkf.com www.lpkf-solarquipment.com



Made in Germany