

# Die virtuelle Schablone

*Bei der Bearbeitung von Steinplatten vereinfachen Laserprojektoren viele Arbeitsabläufe. Sie reduzieren den Zeitbedarf und ermöglichen eine effiziente Nutzung von Material und Maschinenzeiten. So senken sie Kosten bei gleichzeitig erhöhter Genauigkeit und Qualität.*



Komplexe Linienzüge mit hoher Präzision

**B**eim Schneiden von Platten aus Naturstein müssen komplexe Formen exakt geschnitten werden. Während in vielen Industrien das Rohmaterial meist in der gewünschten Größe angeliefert wird und gleichmäßige Oberflächeneigenschaften besitzt, ist die optimale Ausnutzung des natürlichen Werkstoffes »Stein« schwieriger: Die Umriss der angelieferten Platten sind teilweise unregelmäßig. Ob eine vom Kunden vorgegebene Kontur in eine Platte passt, lässt sich oft nur mit hohem manuellen Aufwand feststellen. Schablonen sind umständlich zu handhaben: Sie müssen mit hohem Aufwand hergestellt und manuell auf die Platte gelegt werden. Das ist zeitaufwändig und wenig flexibel. Hinzu kommen Oberflächenfehler, die beim Zuschnitt berücksichtigt werden müssen, weil sie vom Endkunden an sichtbaren Stellen nicht akzeptiert werden.

Auch bei anderen Arbeitsgängen spielt die Ausrichtung der Platten eine wichtige Rolle. In vielen Fällen ist es einfacher, die Bearbeitungsmaschine entsprechend der aktuellen Position der Platte einzustellen. Hierfür muss sie jedoch genau eingemessen sein. Der Umriss und die Lage der Platten sind auch beim Arbeiten nach Muster wichtig.

Wenn beispielsweise eine zerbrochene Platte, deren Geometrie nicht digitalisiert vorhanden ist, neu angefertigt werden soll, muss die alte Platte einschließlich der Ausschnitte exakt vermessen werden. Es reicht nicht aus, manuell zu messen, denn mit dem zunehmenden Einsatz CNC-gesteuerter Maschinen müssen die Daten in digitaler Form vorliegen.

## Projizieren: Optimierung auf einen Blick

Laserprojektoren von LAP lösen diese Aufgabenstellungen mit einem Gerät: Sie projizieren komplexe Konturen auf die Platten und ermöglichen darüber hinaus das Digitalisieren der Bauteile millimetergenau und ohne Schablonen. Mit Hilfe des Laserprojektors lassen sich die Konturen der zu fertigenden Teile so positionieren, dass sie optimal in die Rohplatte eingepasst sind. Alle Teile, die aus einer Rohplatte geschnitten werden sollen, können ferngesteuert so verschoben und gedreht werden, dass sie perfekt passen. Zusätzlich sieht der Werker auf einen Blick, ob die später sichtbaren Teile Oberflächenfehler enthalten. Auf Knopfdruck kann er die Umriss unterschiedlich zu schneidender Teile so verschieben, dass das Material optimal genutzt ist.

Auch beim Bearbeiten von Rohplatten mit unregelmäßigen Umrissen kann mit dem Laserprojektor auf einfache Weise ermittelt werden, ob daraus ein gewünschtes Bauteil geschnitten werden kann. Dies ist besonders bei Reststücken wichtig. Außerdem leistet der Projektor wertvolle Dienste bei der Positionierung der Platte: Er zeigt die Lage der Vakuumsauger auf der Oberfläche der Platte. Beim Einrichten der Maschine wird die Platte so aufgelegt, dass die Saugköpfe den optimalen Abstand zu den Schnittkanten haben. So wird einerseits vermieden, dass die Platte beim Schneiden schwingt und andererseits verhindert, dass die Saugköpfe zu nah an der Schnittkante sind und beschädigt werden.

## Digitalisieren: Messen mit Licht

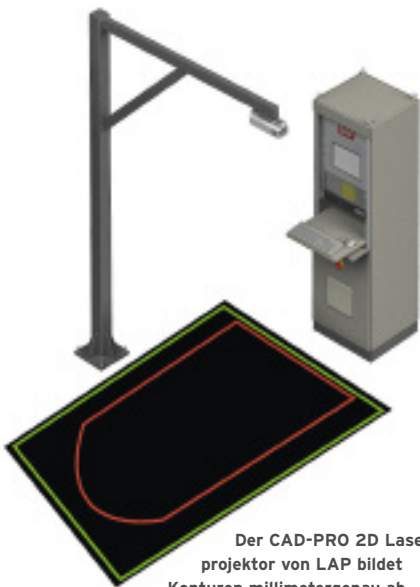
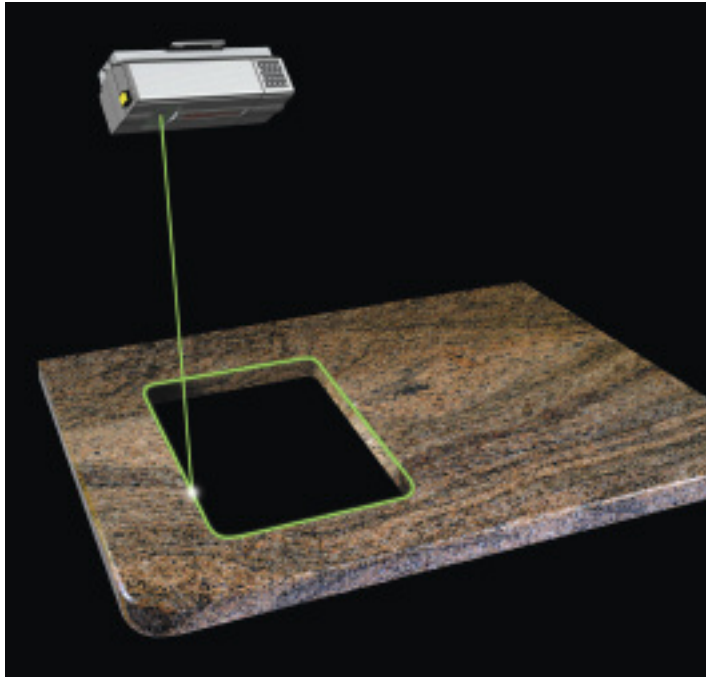
Der Laser wird aber nicht nur benutzt, um bekannte Umriss darzustellen. Mit ihm können auch Positionen und Umriss von existierenden Teilen digitalisiert und die Daten an die Maschinensteuerung übertragen werden. Soll beispielsweise eine gebrochene Arbeitsplatte, deren Abmessungen und Ausschnitte nicht digital vorliegen, neu angefertigt werden, nimmt der Laserprojektor die Position der Kanten auf und gibt die Daten an die Bearbeitungsmaschine weiter. Sie stellt eine exakte Kopie der alten Platte her. Das umständliche manuelle Messen und die Fehlerquelle »Dateneingabe« gehören damit der Vergangenheit an.

## Genau, einfach, flexibel

Um eine Kontur auf einer Fläche darzustellen, wird ein Laserstrahl über zwei drehbare, elektrisch angetriebene Spiegel (Galvanometer) abgelenkt. Dies erfolgt mit so hoher Geschwindigkeit, dass der Eindruck einer geschlossenen Linie entsteht. Der zu projizierende Umriss wird dem System in Form von CAD-Daten übermittelt. Ein digitaler Signalprozessor erzeugt daraus die Steuersignale für die Galvanometer. Die präzise 1:1 Projektion und somit der Bezug zwischen Projektorposition und Projektionsfläche werden mit Hilfe von Referenzpunkten hergestellt. Für die Kalibrierung werden an vorher vermessenen Punkten Reflektoren (Targets) platziert. Durch Scannen der bekannten Targetpositionen errechnet die Software die Lage des Projektors zur Projektionsfläche. Im täglichen Betrieb sorgen automatische Funktionen für schnelles und genaues Kalibrieren des Projektors. Sie schließen Bedienfehler aus und ermöglichen dauerhaft

Der Projektor wird in sicherem Abstand über der Arbeitsfläche montiert.

Galvanometerspiegel lenken den Laserstrahl präzise an die richtige Stelle.



Der CAD-PRO 2D Laserprojektor von LAP bildet Konturen millimetergenau ab.

höchste Präzision und Reproduzierbarkeit. Die Laserausgangsleistung liegt bei lediglich 5 Milliwatt, die Systeme sind in die Laserklasse 2M eingeordnet. Das bedeutet für die Anwender, dass der Laserbereich lediglich mit einem Warnschild zu kennzeichnen ist. Eine Abgrenzung, Schutzbrillen und ein Laserschutzbeauftragter sind nicht nötig. Die Laserprojektoren können mit einer oder zwei Laserquellen bestückt werden. Es besteht die Wahl zwischen roter, grüner oder mehrfarbiger (rot/grün/gelber) Darstellung. So weisen beispielsweise unterschiedliche Farben auf Bereiche hin, die besondere Aufmerksamkeit erfordern. Ein Projektions-Arbeitsplatz umfasst im Wesentlichen einen Projektor und einen Rechner mit Projek-

tionssoftware. Er kann autark betrieben werden oder über ein Netzwerk in eine Maschinensteuerung eingebunden sein. Zwischen Projektor und Anschlussbox wird nur ein Kabel benötigt.

Nach der Installation wird einmalig eine manuelle Grundkalibrierung des Systems mit mindestens vier Referenzpunkten (Targets) ausgeführt. Im Alltagsbetrieb wird die Kalibrierung automatisch überprüft, typischerweise bei Schichtbeginn.

Der gesamte Arbeitsablauf wird in der LAP-Software PRO-SOFT 2D von der Übernahme der CAD-Daten des Kunden bis zur Übergabe der Steuersignale an den Projektor und der Vorgabe der Abfolge von Arbeitsschritten abgebildet. Benutzerverwaltung, Systemkonfiguration, Import von CAD-Daten, Kalibrierung, Visualisierung von Projektionsformen und Arbeitsabläufen sind integriert. Auf einem Bildschirm werden gleichzeitig die Umrisse der Teile dargestellt. Durch strukturierte Dateien können komplette Arbeitsgänge schrittweise wiedergegeben werden.

*Axel Rieckmann*

*Der Autor ist Vertriebsleiter Industrie bei der LAP GmbH Laser Applikationen, Lüneburg.*

**Kontakt:**

LAP Laser GmbH, Laser Applikationen  
 Zeppelinstraße 23, 21337 Lüneburg  
 Tel.: 04131/9511-95  
 a.riemann@lap-laser.com  
 www.lap-laser.com

Stone+tec 2009: Halle 7A, Stand 400

**DIE SICHERE LÖSUNG.**



# Intelligentes Handwerk braucht erstklassige Produkte.

**SILESTONE**  
by COSENTINO



Rohtafeln und Becken aus Quarzstein für Verarbeiter. Das Premium-Material für hochwertige Lösungen.

SILESTONE® (Produkt und Marke von Cosentino)

www.roskopf-partner.com

**R+P**  
ROSSKOPF UND PARTNER