

# Fügedruck inbegriffen - GLOBO-Welding

## Joining pressure included - GLOBO welding

Laserstrahlschweißen nimmt in der Kunststoffverarbeitung neben herkömmlichen Fügeverfahren einen festen Platz ein. Die starke Zunahme möglicher Anwendungsfelder erfordert eine stetige Weiterentwicklung der Konzepte. Das von Leister Process Technologies neu entwickelte GLOBO-Schweißen deckt den Bereich der großflächigen, frei geformten Bauteile ab. Es wird bei 3D-Schweißnähten – z. B. an Fahrzeurgückleuchten – aber auch bei endlosen Anwendungen eingesetzt.

### Das Schweißprinzip

Beim Fügen von thermoplastischen Kunststoffen im Laser-Durchstrahlverfahren werden ein für die Laserstrahlung transparenter und ein absorbierender Fügepartner mittels Spannvorrichtung in Kontakt gebracht. Zum Aufschmelzen des Kunststoffs notwendige Strahlungsenergie dringt durch den transparenten Fügepartner in die Fügeebene ein. Die Strahlung wird im zweiten Fügepartner absorbiert und in Wärme umgewandelt. Die Wärmeleitung des absorbierenden Fügepartners führt im bestrahlten Bereich zu einem partiellen Aufschmelzen des transparenten Fügepartners. Nach dem Fügevorgang erstarrt die Schmelze zu einer festen Verbindung (Bild 1).

### Das innovative 3D-Fügekonzept

Die Notwendigkeit einer bauteilspezifischen Spannvorrichtung schränkt den Einsatz des Laserstrahlfügens hinsichtlich Bauteilgröße und Nahtgeometrie ein. An dieser Stelle kommt nun das Fügekonzept des GLOBO-Schweißens zum Tragen. Die wesentliche Neuerung gegenüber herkömmlichen Konzepten ist das dynamische Andrücken des Bauteils während des Fügeprozesses. Im GLOBO-Schweißkopf wird ein punktförmiger Laserstrahl über eine luftgelagerte Glaskugellinse auf die Fügeebene fokussiert (Bild 2). Die Glaskugel dient dabei als mechanisches Andrückwerkzeug und wird senkrecht zur Fügeebene angedrückt. Der Andrückpunkt befindet sich ständig auf der Achse des optischen Systems. Somit trifft die Laserstrahlung nur dort auf, wo Anpresskraft vorhanden ist. Es entstehen qualitativ hochwertige Schweißnähte. Die luftgelagerte Glaskugellinse ist in einem robusten und kompakten Bearbeitungs-

kopf untergebracht, zusammen mit der Lichtleitfaserkopplung sowie zusätzlichen Optiksensoren und Sensoren zur Prozesskontrolle. Das GLOBO-Schweißen funktioniert nach dem Prinzip des Konturschweißens. Die Konturbewegung des Bearbeitungskopfes wird bei 3D-Anwendungen typischerweise mit Hilfe eines 6-Achs-Roboters gesteuert.

### Die Laserschweiß-Systeme

Unterschiedliche, für die jeweilige Anwendung angepasste NOVOLAS-Laserschweißsysteme von Leister können zusammen mit dem GLOBO-Schweißprinzip verwendet werden. Besonders hervorzuheben ist die neue Baureihe NOVOLAS BASIC AT (Bild 3). Durch ihren konsequent modularen Aufbau und die überschaubare Anzahl

in plastics processing, laser welding occupies a fixed position in addition to conventional joining methods. The extreme increase in possible fields of application necessitates the constant refinement of the concepts. The GLOBO welding newly developed by Leister Process Technologies covers the sector of large-surface, freely formed components. It is utilised not only for 3D welds (e.g. on vehicle rear lights) but also for endless applications.

### The welding principle

During the joining of thermoplastics in the laser transmission process, one joining member transparent for the laser radiation and one absorbing joining member are brought into contact using a clamping jig. The radiation energy required for the melting of the plastic passes through the transparent joining member and reaches the joining plane. The radiation is absorbed in the second joining member and is transformed into heat. In the area exposed to radiation, the thermal conduction of the absorbing joining member leads to the partial melting of the transparent joining member. After the joining operation, the melt solidifies into a solid joint (Fig. 1).

### The innovative 3D joining concept

The necessity of a component-specific clamping jig restricts the utilisation of laser joining with regard to the component size and the weld geometry. This is where the joining concept of GLOBO welding takes effect. The essential innovation compared with conventional concepts is the dynamic pressing-on of the component during the joining process. In the GLOBO welding head, a punctiform laser beam is focused on the joining plane via a glass ball lens in air bearings (Fig. 2). In this respect, the glass ball serves as a mechanical pressing-on tool and is pressed on vertically to the joining plane. The pressing-on point is always located on the axis of the optical system. Thus, the laser radiation is only incident where pressing-on pressure exists. This results in high-quality welds. The glass ball lens in air bearings is accommodated in a robust and compact processing head, together with the optical fibre coupling as well as additional optical systems and sensors for the process control. GLOBO welding functions according to the principle of contour welding. In the case of 3D applications, the contour movement of the processing head is typically controlled with the aid of a six-axis robot.

### The laser welding systems

Various NOVOLAS laser welding systems from Leister which are adapted to the application concerned can be used together with the GLOBO welding principle. Particular emphasis should be placed on the new NOVOLAS BASIC AT series (Fig. 3). Due to its consistently modular structure and the easily comprehensible number of different modules, it achieves great adaptability. For example, the diversity with regard to

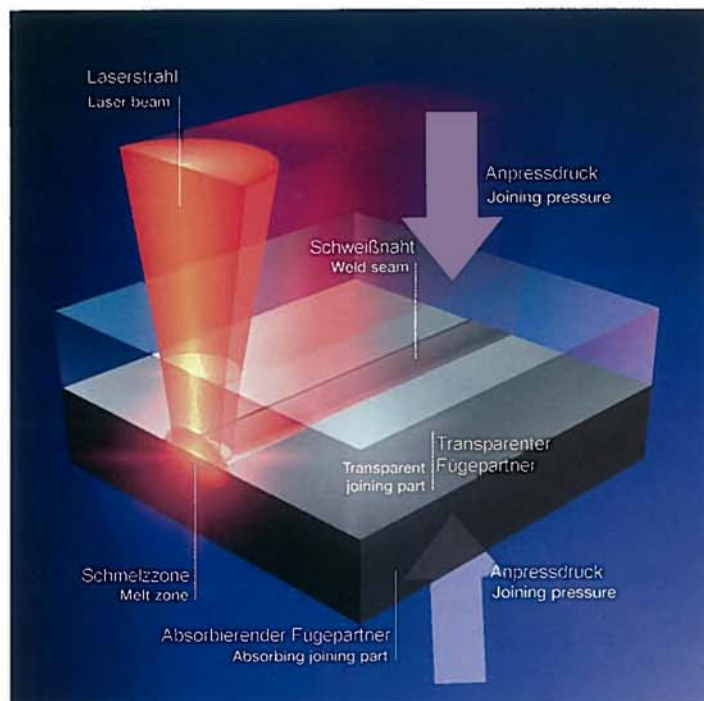
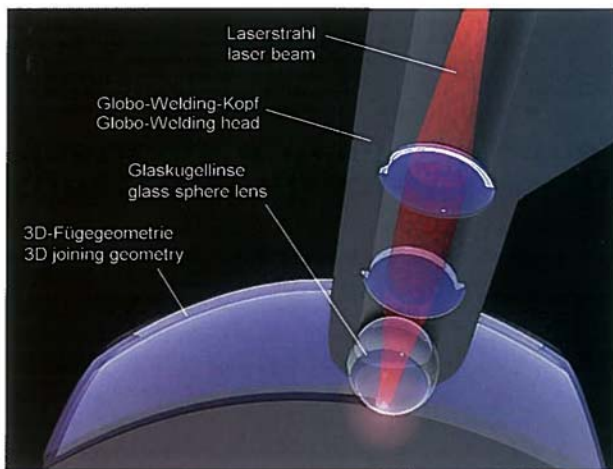


Bild 1: Prinzip des Laserstrahlschweißens

Fig. 1: Principle of laser welding



**Bild 2: Prinzip des GLOBO-Schweißens**

**Fig. 2: Principle of GLOBO welding**

the plastic application can be counteracted with a great multitude of variants in the laser system.

### Conclusion

Laser transmission welding is a supplementary joining method in plastics processing. The large number of joining concepts open up a wide application potential. Due to the GLOBO concept, this is now being increased even further. The limitation caused by the joining dimensions is eliminated by dispensing with a conventional, static pressing-on jig. It is possible to weld genuine 3D compo-

nents. There is no need for any expensive clamping jigs or setting-up costs. It leads to decorative welds which exhibit a constantly high strength and can be utilised in visible areas as well. GLOBO welding permits highly flexible joining with free movements in the 3D space. The designer is given new creative freedom. GLOBO welding can even be used for large-surface joining parts like films or textiles where no static pressing-on jig is feasible. The solution is oriented to concrete tasks and is amazing in its simplicity.

Oliver Hinz, Sarnen, Switzerland.



**Bild 3: Flexibles Laserschweißsystem NOVOLAS BASIC AT**

**Fig. 3: NOVOLAS BASIC AT flexible laser welding system**

unterschiedlicher Module erreicht sie eine große Anpassungsfähigkeit. So kann der Vielfalt auf Seiten der Kunststoffanwendung mit einem großen Variantenreichtum auf Seiten des Lasersystems begegnet werden.

### Fazit

Das Laserdurchstrahlungsschweißen ist ein ergänzendes Fügeverfahren in der Kunststoffverarbeitung. Die Vielzahl der Fügekonzepte öffnet ein breites Anwendungspotential. Durch das GLOBO-Konzept wird dieses nun noch weiter vergrößert. Der Verzicht auf eine konventionelle, statische Anpressvorrichtung hebt die Beschränkung durch die Füge-dimension auf. Es können echte 3D-Bau-

teile geschweißt werden. Teure Spannvorrichtungen und Einrichtkosten entfallen. Es entstehen dekorative Nähte mit konstant hoher Festigkeit, die auch im Sichtbereich eingesetzt werden können. Das GLOBO-Schweißen ermöglicht hochflexibles Fügen mit freien Bewegungen im 3D-Raum. Der Konstrukteur erhält neue gestalterische Freiheiten. Auch bei großflächigen, folien- oder textilartigen Fügeteilen, wo keine statische Anpressvorrichtung realisierbar ist, findet das GLOBO-Schweißen seinen Einsatz. Die Lösung ist an konkreten Aufgaben ausgerichtet und verblüfft durch ihre Einfachheit.

Oliver Hinz, Sarnen, Schweiz.