

# Funktionsintegriertes Thermoformen – komplexe Kunststoffbauteile kostengünstig herstellen

## Anwendungsgebiet

Das Thermoformen oder Warmformen ist ein Verfahren zur Umformung thermoplastischer Kunststoffe unter Wärmeeinwirkung sowie mit Hilfe von Druckluft oder Vakuum. Dieses Fertigungsverfahren erlaubt eine günstige Serienproduktion und bietet sich bisher besonders für wenig komplexe, großflächige Bauteile wie Gehäuse-schalen oder Verkleidungen an.

## Stand der Technik

Funktionsintegrierte Bauteile werden häufig in unflexiblen Spritzgussprozessen realisiert. Zwar können nachträglich thermogeformte Teile angefügt werden, dies erfordert aber zusätzliche Arbeitsschritte und Werkzeuge, was die Herstellung teurer macht.

## Innovation

Ein an der Universität Stuttgart entwickeltes Verfahren kombiniert das Fügen von Funktionselementen mit dem Thermoformen und ermöglicht dadurch die wirtschaftliche Herstellung geometrisch komplexer Formen. Durch eine Anpassung des Formwerkzeugs wird die funktionsintegrierte Fertigung im Thermoformprozess möglich. Das Verfahren ist energieeffizienter, denn die für das Thermoformen notwendige Wärmeenergie kann gleichzeitig zum Verschweißen der Funktionselemente bzw. zur Aktivierung eines Klebstoffes genutzt werden. Kommt kein Klebstoff zum Einsatz, erfolgt die Verbindung zum Formteil durch punktuelle Verschmelzungen an der Fügefläche. Dies ist bspw. durch den Einsatz von Lasern realisierbar. Die Integration von Lichtwellenleitern ins Werkzeug gestaltet auch die Reihenfolge von Umformen und Fügen flexibel.

Die Kombination von Form- und Fügeprozess erlaubt eine deutlich flexiblere Produktion. So können Funktionselemente bei hoher Taktung zuverlässig und kostengünstig innerhalb des Thermoformprozesses in Serienproduktion an Bauteile gefügt werden. Ein weiterer Vorteil ist die höhere Flexibilität des Prozesses verglichen mit dem Spritzgießen. So können bspw. durch Wechsel der Halbzeuge Bauteile mit unterschiedlichem Dekor oder Farbgebung in Serienproduktion entstehen.

## Patent-Portfolio

Eine deutsche Patentanmeldung (DE 102014113006 A1) ist anhängig.

[www.inventionstore.de](http://www.inventionstore.de): Kostenloser E-Mail-Service zu neuen patentierten Spitzentechnologien.  
Copyright © 2019 Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Deutlich kostengünstigere Herstellung von flächigen Formteilen mit Funktionselementen
- ✓ Umformen und Fügen in einem Prozess
- ✓ Stoffschlüssige Verbindung von Funktionselement und Formteil durch Kleben oder Schweißen
- ✓ Komplexe Bauteilgeometrie realisierbar
- ✓ Flexiblere Produktion (Farb- und Dekorwechsel)

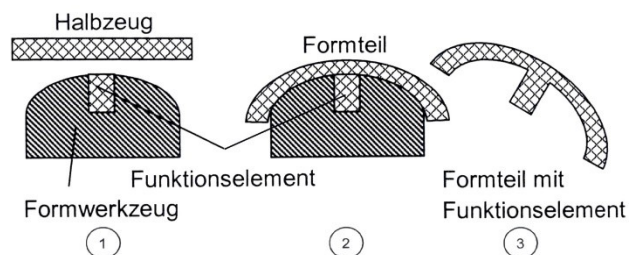


Abbildung: Schema des Verfahrens in drei Schritten: 1. Einlage Halbzeug und Funktionselement(e) in das Thermoformwerkzeug (li.), Umformen und Fügen im 2. Schritt (mi.) und 3. Entformen des fertigen Bauteils mit Funktionselement (re.) [Bild v.n. Uni Stuttgart].

## Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

## Kontakt

Dr. Dirk Windisch

[windisch@tlb.de](mailto:windisch@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

[www.tlb.de](http://www.tlb.de)

Referenz-Nummer: 14/024TLB