



High-End Thermoforming:
Aviation & Railway Interiors



DUROtherm

INNOVATIONEN AUS KUNSTSTOFF – IN FORM GEBRACHT.



THERMOFORMTEILE – IDEAL FÜR LEICHTBAUANWENDUNGEN

Im Vakuumverfahren gefertigte Thermoformteile aus Kunststoff nehmen bei Luftfahrt- und Bahnanwendungen eine immer wichtigere Rolle ein. Im Vergleich zu vielen anderen Verfahrenstechniken sind die Kosten für Formwerkzeuge deutlich geringer und auch die einfache sowie schnelle Anpassbarkeit der Werkzeuge ermöglicht maximale Flexibilität in der Entwicklung. Dank der Hochleistungskunststoffe sind die Formteile sehr leicht, müssen bei durchgefärbten Kunststoffen nicht lackiert werden und schonen somit Kosten sowie Umwelt. Auch bezüglich Oberflächenvielfalt stehen bei verkleidenden Thermoformteilen aus Kunststoff viele Möglichkeiten offen und diese können ganz nach Kundenwunsch hergestellt werden: So ist beispielsweise die Farbgestaltung der Teile frei wählbar. Matte- oder Hochglanzflächen sind wählbar. Durchgefärbte oder z. B. folienkaschierte Oberflächen run-

den das Portfolio ab – selbst Metallic-Optik ist herstellbar. Im Twin-Sheet-Verfahren produzierte Formteile ermöglichen außerdem eine besondere Stabilität sowie zweiseitig unterschiedliche Formgebung.

Eine der vielen Stärken des Thermoformingverfahrens ist die hohe Wirtschaftlichkeit auch für Kleinserien. Durch den innovativen Maschinenpark und alternativen Fertigungsverfahren ist es DUROtherm konkurrenzlos darüber hinaus gelungen, Formteile bis 100.000 Stück/a herzustellen. Ob Kleinserie oder Großserie – mit über 50 Jahren Know-how im Thermoforming ist DUROtherm Ihr idealer Full-Service-Partner in Sachen Tiefziehtechnik. Beratung und Planung, Entwicklung und Konstruktion, Prototyping und Serienfertigung sowie Logistik – bei DUROtherm kommen alle Leistungen aus einer Hand.

DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Geringes Gewicht, hohe Stabilität
- Niedrige Werkzeugkosten
- Schnelle Entwicklungs- und Herstellzeiten der Werkzeuge, einfache und kostengünstige Änderungen
- Kurze Reaktionszeiten bei schnell wechselnden Design- bzw. Modellzyklen
- Auch Nullserien über günstige Prototypenwerkzeuge herstellbar
- Serienwerkzeuge unterliegen kaum Verschleiß, auch Stückzahlen bis 100.000 Formteile herstellbar
- Spritzgussoptik durch geätzte Werkzeuge möglich
- UV-Schutz realisierbar
- Matte- oder Hochglanzoptiken machbar
- Brandschutztechnische Anforderungen werden erfüllt:
 - EN 45545 HL2 und HL3, R1 und R6 für Railway-Anwendungen
 - NFPA
 - FAR 25.853 (a-d) für Luftfahrtanwendungen
- Ressourcen schonende Verwendung von Rezyklaten
- CO₂-Einsparung durch geringes Kunststoffeinsatzgewicht

GANZ NACH ANFORDERUNG DAS OPTIMALE VERFAHREN

Je nach Anforderung an die gewünschte Beschaffenheit bezüglich Formgebung und Optik, werden die Thermoformteile entweder positiv oder negativ verformt.

Bei der Positivverformung befindet sich das Werkzeug an der Unterseite der zu verformenden Kunststoffplatte. Somit wird die Platte über das Werkzeug gezogen, sodass die Sichtseite nicht mit diesem in Berührung kommt. Hochglanz- oder Metallic-Oberflächen lassen sich hierdurch mit hervorragender Brillanz herstellen. Narbungen sind bei der Positivverformung über die Platten definiert und stehen in einer

großen Auswahl zur Verfügung. Obwohl die Radien über die Plattendicke bestimmt werden, lassen sich diese dennoch formschön gestalten.

Bei der Negativverformung wird die Kunststoffplatte in das Formwerkzeug hineingezogen. Somit ist die Sichtseite die dem Werkzeug anliegende Seite, wodurch sich sehr feine Radien, filigrane Kantenverläufe und starke Hinterschnitte realisieren lassen. Darüber hinaus kann eine exakt definierte Oberfläche direkt in das Werkzeug geätzt werden und dadurch lassen sich Formteile in perfekter Spritzguss-Optik herstellen.



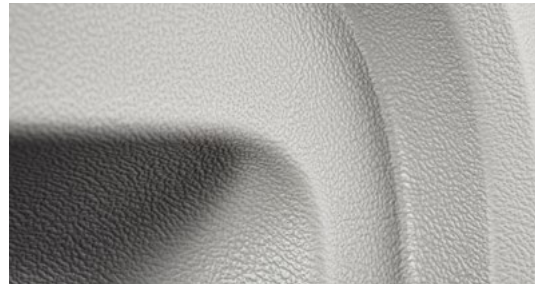
Formschöne Radien bei Positivverformung, die Materialdicke definiert die Radien



Exakte und sehr filigrane Kantenverläufe bei Negativverformung, Applikationen optimal integrierbar



Positivverformung mit Applikationen, direkt in das Plattenmaterial integrierte Narbungen



Negativverformung ermöglicht frei definierbare Oberflächenstruktur und perfekte Spritzguss-Optik



Durchgefärbte Kunststoffe in frei wählbaren Farben, bei Positivverformung auch in Metallic-Optik



Starke Hinterschnitte dank Negativverformung problemlos realisierbar

THERMOFORMTEILE FÜR FLUGZEUGSITZE – KOMPLETTE BAUGRUPPEN AUS EINER HAND



DUROtherm ist spezialisiert auf die Herstellung von thermoformierten Bauteilen für Flugzeugsitze. Durch die Verarbeitung von dünnwandigen Kunststoffplatten finden diese geformten Leichtbauteile vielfältige Anwendung. Im Vergleich zu Spritzgussteilen weisen diese Formteile keine optischen Mängel wie Einfallstellen oder Farbschlieren auf. Aufgrund

des geringeren Kunststoffeinsatzgewichtes wird weniger CO₂ erzeugt und ist somit zugleich klimafreundlicher. Eine besondere Stärke von DUROtherm ist die Herstellung von Baugruppen mit hoher Fertigungstiefe. Neben Flugzeugtischen, Rückenschalen oder verkleidenden Bauteilen steht nahezu das gesamte Portfolio der Weiterverarbeitung zur Verfügung.



Life-Shroud-Box



Komplette Herstellung von Flugzeugtischen



Baugruppenmontage von Rückenschale



Fertig montiertes Kickpanel



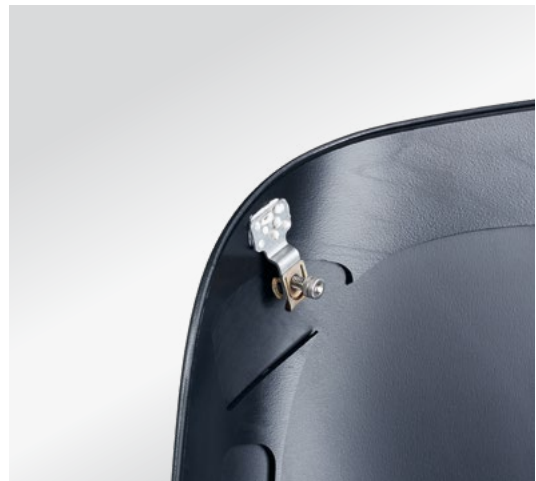
Rückenschale mit Farbapplikation



Komplexe Klebstoffverarbeitung mit Roboteranlagen



UV-Bedruckung



Verklebung von Metallbaugruppen

THERMOFORMTEILE FÜR DEN SCHIENENVERKEHR – CLEVERE MATERIALIEN UND FERTIGUNGSVERFAHREN

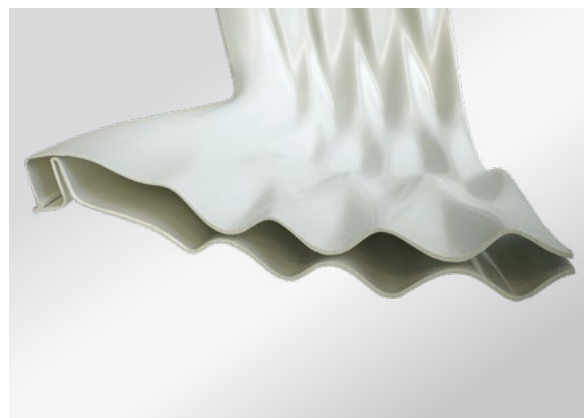


DUROtherm ist Partner der Bahnindustrie und entwickelt maßgeschneiderte Lösungen zur Herstellung von thermogeformten Bauteilen. Sowohl Sitzbauteile als auch Seitenverkleidungen werden im Single- oder im Twin-Sheet-Verfahren hergestellt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Konstruktion und Herstellung von Leichtbauteilen: DUROtherm ist auch Partner der Kunststoffhersteller und darauf spezialisiert, Kunststoffe ganz nach Kundenanforderungen zu entwickeln. Somit ist es mög-

lich thermogeformte Kunststoffteile herzustellen, die bisher nur aus Blech gefertigt wurden. Dank der kundenoptimierten Auslegung der Kunststoffe verfügen diese Leichtbauteile über ausgezeichnete mechanische Eigenschaften bei gleichzeitig deutlich geringerem Bauteilgewicht. Durch den Einsatz intelligenter Materialien in Kombination mit dem einzigartigen Maschinenpark ist es DUROtherm gelungen, in diesem Sektor echte Pionierarbeit zu leisten.

DIE TWIN-SHEET-TECHNOLOGIE

- Im Vergleich zur Single-Sheet-Technologie sehr hohe Steifigkeit bei gleichem Materialgewicht
- Maximale Variantenvielfalt durch CNC-Fräsbeschnitte
- Außengeometrien auf beiden Formseiten maßhaltig
- Befestigungen/Inserts direkt integrierbar
- Materialmix aus Neuware und Rezyklat möglich
- Unterschiedliche Materialfarben auf Innen- und Außenseite möglich
- Große Designfreiheit





Serviceklappe für Straßenbahnen



Klappsitz für Straßenbahnen



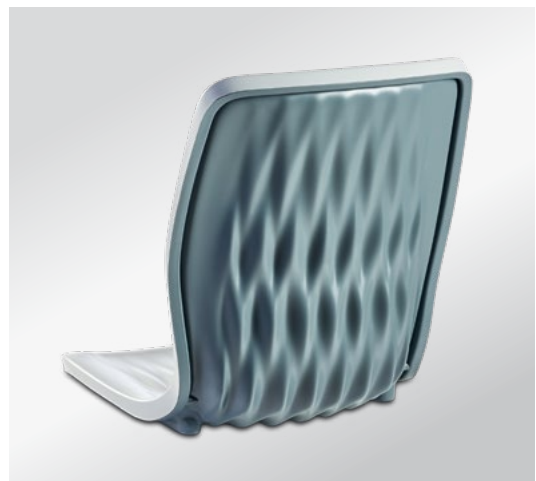
Rückenschale für den Regionalverkehr



Sitzsäulenverkleidungen



Doppelsitz-Rückenschale



Zweifarbige Twin-Sheet-Sitzschale



DIE DUROTHERM-GRUPPE

Die DUROtherm-Gruppe ist seit 1968 spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von hochwertigen Vakuum-Formteilen sowie von PUR- bzw. RRIM-Schaumteilen aus Kunststoff: Innovative Formteile, die hinsichtlich Designvielfalt und Formgröße keine Wünsche offen lassen und in zahlreichen Branchen zum Einsatz kommen. Aufgrund des fundierten Know-hows der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie des hochmodernen und großen Maschinenparks, zählt DUROtherm heute zu einem der bedeutendsten Thermoforming-Unternehmen Europas. Neben fünf Produktionswerken in Deutschland verfügt die DUROtherm-Gruppe über weitere Zweigwerke in Tschechien und in der Schweiz.

Mit rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden Formteile für verschiedenste Branchen gefertigt – zum Kundenstamm gehören zahlreiche Marktführer aus unterschiedlichsten Branchen. Auch in puncto Wirtschaftskraft, Maschinenpark und Produktionsfläche ist das Unternehmen optimal aufgestellt: So wurde der Umsatz der Gruppe im Laufe der Jahre stetig erhöht und regelmäßige Investitionen in zusätzliche Anlagen sowie der konstante Ausbau der Produktionsflächen gehören zu den Faktoren, welche den Erfolg des Unternehmens sichern.

Die hohen Qualitätsmaßstäbe der DUROtherm erstrecken sich über sämtliche Prozesse hinweg: von der Planung, über die Fertigung bis hin zur Lieferung in exakter Menge, mit der festgelegten Qualität und zum vereinbarten Termin. Um diesen hohen Anspruch dauerhaft zu erfüllen, sind sämtliche Abläufe im Rahmen eines Qualitätsmanagements nach IATF 16949:2016 und DIN EN ISO 9001:2015 organisiert. DUROtherm legt darüber hinaus großen Wert auf die Schonung von Ressourcen sowie Umwelt und ist deshalb auch nach EMAS, dem Gütesiegel der Europäischen Union für nachhaltiges Umweltmanagement, zertifiziert.



FULL-SERVICE-LEISTUNGSSPEKTRUM

Kompetente Beratung, sorgfältige Planung

Am Anfang des ganzheitlichen Leistungsspektrums steht die sorgfältige Planung des individuellen Projektes. Je nach Aufgabenstellung stehen dem Kunden hierfür projektspezifisch zusammengestellte Planungsteams zur Verfügung, welche die Kundenwünsche unter Einbringung ihres fundierten Know-hows und der langjährigen Erfahrung realisieren. Oberstes Ziel ist es, schon von Beginn an das Optimum aus Kundenvorstellungen und wirtschaftlicher sowie technischer Realisierbarkeit herauszuarbeiten und somit den Grundstein für ein erfolgreiches Projekt zu legen.

Hightech CAD-Konstruktion

Auch bei der Entwicklung und Konstruktion können die Kunden vom Know-how der DUROtherm-Ingenieure profitieren: Vom Konzept und ersten Skizzen, über die komplexe, zusammenhängende Konstruktion auch mehrerer Module, bis hin zum Modell „zum Anfassen“ bietet DUROtherm sämtliche Stufen der Produktentwicklung an. Im engen Dialog mit dem Kunden werden Konstruktionsdetails im Hinblick auf ihre Realisierbarkeit sowie Materialeigenschaften optimiert. Somit wird eine bestmögliche Funktionalität verbunden mit innovativem Design erreicht.

Prototyping: schnell und flexibel

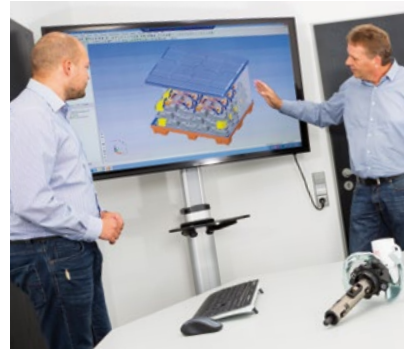
Auf Basis der vom Kunden übernommenen oder durch DUROtherm entwickelten CAD-Daten entstehen im eigenen Formenbau innerhalb kürzester Zeit hochwertige Muster- oder Serienwerkzeuge, welche die Grundlage für eine optimale Fertigung bilden. Letzte Korrekturen und Anpassungen an die Kundenwünsche können sehr zeitnah und kostengünstig realisiert werden. Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung in der Verformung von Kunststoffen werden die Werkstoffauswahl und die Geometrie der Tiefziehteile schon im Formenbau berücksichtigt, wodurch eine hohe Funktionalität der späteren Produkte gewährleistet ist.

Serienfertigung in gleichbleibend hoher Qualität

Bei der Serienfertigung kommt je nach Aufgabenstellung die optimal geeignete Verfahrenstechnik zum Einsatz. Hierdurch ist DUROtherm in der Lage, selbst schwierigsten Projektanforderungen gerecht zu werden und auch ausgefallene Kundenwünsche zu realisieren. Der hochmoderne Maschinenpark in Kombination mit der 3-Schicht-Fertigung ermöglicht, dass auch Großaufträge innerhalb kürzester Zeit in gleichbleibend hoher Serienqualität produziert und selbst Engpässe optimal überbrückt werden können. Zur Weiterverarbeitung der Thermoformteile stehen innovative 5-Achs-gesteuerte-CNC-Frässtrecken zur Verfügung und zur Programmierung wird modernste CAD/CAM-Technologie eingesetzt. In der großen Montageabteilung können einzelne Teile, bis hin zu ganzen Baugruppen konfektioniert und fertig montiert werden.

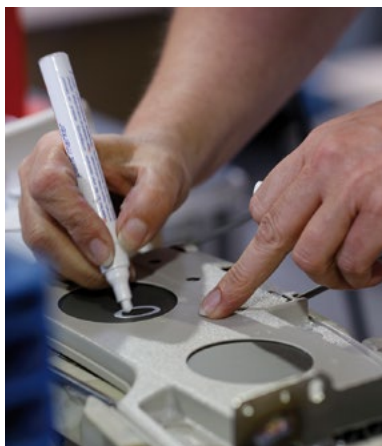
Durchdachte Logistikprozesse

Dank ausgefeilter Logistikorganisation ist es auf Kundenwunsch möglich, selbst große Warenmengen kurzfristig und termingerecht abrufbereit zu halten. Die Auftragsbearbeitung kann bei Bedarf vollautomatisiert werden. Um eine einheitliche Kennzeichnung und gute Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, erfolgen sämtliche Lieferungen nach VDA-Richtlinien. Die Lieferscheine können online an den Kunden übertragen werden, so dass dieser schon vor Eintreffen der Ware genauestens über Menge, Inhalt und Ankunftszeit informiert ist und somit den Weiterverarbeitungsprozess optimal steuern kann.



INNOVATIONEN AUS KUNSTSTOFF –
IN FORM GEBRACHT.







DUROtherm

IHR LEISTUNGSSTARKER PARTNER FÜR THERMOFORMTEILE

Unser größtes Anliegen ist die umfassende Zufriedenheit der Kunden in allen Teilbereichen der Zusammenarbeit sowie ein respektvoller Umgang mit Ressourcen. Alles Denken und Handeln – sämtliche Prozesse sind darauf ausgelegt.

Die strikte Ausrichtung an den Kundenbedürfnissen wird sowohl durch fundierte Beratung und technisch perfekte Formteile als auch durch hohe Flexibilität und Zuverlässigkeit erfüllt. Die freundliche, hilfsbereite und gut geschulte Belegschaft ist ein weiterer wichtiger Garant für die Erreichung dieser Zielsetzung.

Höchste Qualitätsmaßstäbe, kombiniert mit Partnerschaftlichkeit und Fairness sind Erfolgsfaktoren, die DUROtherm zu einem leistungsstarken Partner machen – heute wie auch in der Zukunft.

DUROtherm
Kunststoffverarbeitung GmbH
Industriestraße 52
72221 Haiterbach (Deutschland)
Telefon: +49 (0)7456 695-0
info@durotherm.de
www.durotherm.de

DUROtherm
Thermoforming Czechia s.r.o.
Alejni 630
41742 Krupka (Tschechien)
Telefon: +420 417 813911
info@durotherm.cz
www.durotherm.cz

CRISCO
Formtechnik AG
Augrabenstrasse 11
9466 Sennwald (Schweiz)
Telefon: +41 (0)81 7503600
info@crisco.ch
www.crisco.ch