

# Beschleunigte Vergabeverfahren vs. Lieferfähigkeit

## Die unterschätzte Rolle von Kunststoff-Tiefziehtteilen in sicherheitskritischen Systemen

Moritz Bittner

**Beschleunigte Vergaben erhöhen den Druck. Doch ob Systeme verfügbar werden, entscheidet sich in der Lieferkette. Bei Gehäusen, Abdeckungen und Trays treffen Variantenwechsel auf STANAG- und Prüfanforderungen. Kunststoff-Tiefziehen kann Prototyp und Serie verbinden, wenn Nachweisketten stimmen.**

Steigende Verteidigungsbudgets und verkürzte Vergabeverfahren erhöhen den politischen Beschleunigungsdruck. Entscheidend ist jedoch nicht allein die Geschwindigkeit auf dem Papier, sondern die Frage: Wie wird aus administrativer Beschleunigung reale, normkonforme Lieferfähigkeit? Die Einsatzfähigkeit entscheidet sich häufig an unscheinbaren Komponenten wie etwa Gehäusen für Sensor- und Kommunikationsmodule, Schutzabdeckungen oder Werkstückträgern für Elektronikbaugruppen.

Diese Bauteile sind technisch anspruchsvoll. Sie müssen mechanisch robust und umweltbeständig sein sowie gegebenenfalls elektrostatische Ableitfähigkeit (Electrostatic Discharge, ESD) oder elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gewährleisten. Gleichzeitig ändern sich Schnittstellen und Geometrien in frühen Projektphasen mehrfach. Sind Fertigungsverfahren, Materialwahl und Dokumentationsprozesse nicht auf solche Iterationen ausgelegt, entstehen Verzögerungen in Qualifizierung und Abnahme.

### Markt- und Rahmenbedingungen erhöhen den Druck auf die Lieferkette

Die sicherheitspolitische Lage und neue industriepolitische Programme verändern derzeit die Nachfrage in der Rüstungsindustrie deutlich. Mit steigenden Verteidigungsausgaben nehmen Projektzahlen, Entwicklungsprogramme und Variantenvielfalt spürbar zu. Im März 2025 wurden zudem die verfassungsrechtlichen Voraussetzungen für ein kreditfinanziertes Sondervermögen von bis zu 500 Milliarden Euro für Infrastruktur und Klimaneutralität geschaffen. Hinzu kommt das seit 2022 bestehende Sondervermögen Bundeswehr mit einer Kreditermächtigung von bis zu 100 Milliarden Euro; darüber hinaus sieht die mittelfristige Finanzplanung weiter wachsende Verteidigungsausgaben vor.

#### AUTOR

**Moritz Bittner** ist Co-Founder von formary, einem digitalen Fertiger für Kunststoff-Tiefziehteile.



▲ Offene UAV-Struktur: Bauteile wie Gehäuse, Abdeckungen und Trays bestimmen maßgeblich die Integrationsfähigkeit und Lieferbarkeit komplexer Systeme. [Foto: Wikimedia Commons / Avovedly / CC BY-SA 4.0]

Parallel verfolgen europäische Programme das Ziel, einen größeren Anteil der Beschaffung innerhalb der Europäischen Union abzuwickeln, um industrielle Souveränität zu stärken und Abhängigkeiten zu reduzieren. Neue gemeinsame Beschaffungsinitiativen führen dazu, dass die industrielle Basis in Europa zusätzliche Kapazitäten aufbauen muss.

Mehr Verteidigungsbudgets bedeuten mehr Ausschreibungen und Projekte. Und damit einen spürbaren Nachfrageanstieg für die industrielle Basis. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an Nachweisführung, Compliance und die Resilienz der Lieferketten. Zulieferer müssen daher nicht nur Bauteile fertigen, sondern auch transparent dokumentieren, woher Materialien stammen, wie Komponenten produziert werden und ob regulatorische Vorgaben eingehalten werden.

Regelwerke und Normen, etwa STANAG (Standardization Agreement der NATO) sowie interne militärische Prüfvorschriften – verlangen auditierte Dokumentationen, eindeutige Kennzeichnungen (zum Beispiel Seriennummern, Barcodes oder QR-Codes) und stabile Prozessketten. Fehlen Nachweise oder werden Materialien spät geändert, entstehen neue Musterprüfungen, zusätzliche Tests und erneute Freigaben. Der Druck auf die industrielle Lieferkette wirkt damit doppelt: Die steigende Nachfrage und die höhere technische Komplexität treffen auf strengere regulatorische Anforderungen und wachsende Erwartungen an Transparenz und Resilienz.

## Grenzen klassischer Verfahren

Das Spritzgussverfahren gilt als industrieller Standard für Kunststoffgehäuse und Trays. Bei hohen Stückzahlen ist es wirtschaftlich und präzise. Allerdings erfordert es kostenintensive Stahlwerkzeuge mit langen Fertigungszeiten. Werkzeuglaufzeiten von mehreren Wochen sind daher keine Ausnahme. Änderungen am Bauteil bedeuten häufig Werkzeuganpassungen mit entsprechendem Zeit- und Kostenaufwand.

Auch die CNC-Bearbeitung bietet hohe Präzision und geometrische Flexibilität. Bei dünnwandigen, großflächigen oder komplex gekrümmten Kunststoffteilen kann das Verfahren jedoch unwirtschaftlich werden. Die additive Fertigung eignet sich gut für Prototypen, stößt aber bei mechanischer Robustheit, Oberflächenqualität oder Materialvielfalt an ihre Grenzen, insbesondere wenn normrelevante Eigenschaften gefordert sind.

Für nachgelagerte Komponenten entsteht damit ein wiederkehrendes Muster: Das technisch machbare Verfahren ist nicht automatisch das beschaffungstechnisch schnellste.

## Kunststoff-Tiefziehen als Brückentechnologie

Das Kunststoff-Tiefziehen, häufig als Thermoformen bezeichnet, ist in diesem Kontext eine flexible Alternative. Statt wie beim Spritzguss Kunststoff in ein geschlossenes Werkzeug einzuspritzen, wird ein Halbzeug in Form gebracht. Tiefziehwerkzeuge sind in der Regel deutlich einfacher aufgebaut als Spritzgussformen. Während beim Spritzguss ein zweiteiliges Werkzeug benötigt wird, das sich während des Prozesses öffnet und schließt, erfolgt das Tiefziehen meist mit einem einseitigen Formwerkzeug und geringerem Werkzeugkontakt.

Aus diesem Grund lassen sich Änderungen am Design oft mit weniger Aufwand umsetzen. Typische Anwendungen im sicherheitskritischen Umfeld sind Gehäuse für Kamera-, Radar- oder Kommunikationsmodule, Rumpf- und Abdeckteile für unbemannte Luftfahrtsysteme (Unmanned Aerial Vehicle, UAV), modulare Innenverkleidungen in Fahrzeugen oder Feldgeräten sowie Werkstückträger und Trays für empfindliche Elektronik in Fertigung und Logistik. Konstruktiv lassen sich Clipverbindungen, Verstärkungsrippen oder definierte Wandstärkenanpassungen integrieren. Das ermöglicht eine Kombination aus Leichtbau und mechanischer Stabilität. Wirtschaftliche Vorteile können sich insbesondere gegenüber CNC und Spritzguss bei kleinen bis mittleren Losgrößen ergeben.

## Materialwahl, Normen und technische Anforderungen

Die Lieferfähigkeit hängt in sicherheitskritischen Anwendungen nicht allein vom Fertigungsverfahren ab. Entscheidend

ist auch die Werkstoffauswahl: Gehäuse und Schutzkomponenten müssen je nach Einsatzprofil Flammenschutz (etwa nach UL94-V0 oder vergleichbaren Vorgaben), ESD- oder EMV-Schutz für empfindliche Elektronik, UV- und Witterungsbeständigkeit im Außeneinsatz, Chemikalienresistenz unter militärischen Einsatzbedingungen sowie Temperaturbeständigkeit in extremen Klimazonen gewährleisten. Eingesetzt werden beispielsweise ABS/PC-Blends (Acrylnitril-Butadien-Styrol/Polycarbonat-Mischungen) für schlagzähe Gehäuse, ASA (Acrylnitril-Styrol-Acrylat) für witterungsbeständige Außenbauteile oder flammhemmende Varianten wie FR-ABS (Flame Retardant ABS). Für besonders hohe Anforderungen kommen Hochleistungskunststoffe wie PEEK (Polyetheretherketon) infrage.

## Warum Beschaffung und Fertigung zusammen gedacht werden müssen

Die jüngsten Krisen haben gezeigt, wie störanfällig globale Lieferstrukturen sein können. Für sicherheitskritische Güter bedeutet Resilienz jedoch mehr als eine zweite Bezugsquelle. Entscheidend ist die Fähigkeit, Bauteile auch unter veränderten Rahmenbedingungen normgerecht und nachvollziehbar liefern zu können.



▲ Transparente Schutzabdeckung für Drohnen als Beispiel für UAV-nahe Komponenten, bei denen Geometrieänderungen und Qualifizierungsnachweise über die Lieferfähigkeit entscheiden. [Foto: formary]

In der Praxis entstehen Engpässe weniger durch fehlende Produktionskapazität als durch unterbrochene Nachweisketten. Wenn Materialchargen wechseln, Fertiger ersetzt werden müssen oder Spezifikationen angepasst werden, sind erneute Prüfungen und Freigaben oft unvermeidlich. Fehlen strukturierte Daten zu Materialfreigaben, Prozessparametern oder Prüfnachweisen, verlängert sich die Abnahme, selbst wenn die Fertigung technisch möglich wäre.

Beschleunigte Beschaffung wird damit zu einer integrierten Aufgabe: Konstruktion, Materialtechnik, Qualitätsmanagement und Einkauf müssen frühzeitig festlegen, welche Anforderungen dokumentationspflichtig sind, wie Materialalternativen

bewertet werden und welche Qualifikationsschritte im Falle eines Lieferantenwechsels notwendig wären.

Digitale Ansätze können unterstützen, indem sie Kapazitäten, qualifizierte Fertigungsoptionen und verfügbare Nachweisdaten transparenter machen. Voraussetzung ist allerdings, dass technische Spezifikationen, Materialdaten und Prüfanforderungen strukturiert digital vorliegen und zwischen Auftraggeber und Lieferkette eindeutig übertragbar sind. Andernfalls verlagert sich der Engpass von der Fertigung in die Dokumentation.

### Wo andere Verfahren sinnvoller sind

Tiefziehen ist keine Universalantwort. Sehr komplexe dreidimensionale Geometrien, enge Toleranzen im Hundertstelbereich, dauerhaft hohe mechanische Lasten oder große Serien können Spritzguss, Metalllösungen oder Hybridkonzepte geeigneter machen. Ebenso kann die additive Fertigung in frühen Validierungsphasen sinnvoll sein, wenn es um schnelle Funktionsmuster geht und die Material-/Normkette noch nicht final ist.

Die Einordnung des geeigneten Fertigungsverfahrens bleibt daher eine technische Abwägung und ist abhängig von Stückzahl, Geometrie, Belastung und Normanforderung.

#### ► Verschiedene Arten von Tiefziehteilen.

[Foto: formary]



### Zwischen Prototyp und Serie

Die beschleunigte Beschaffung ist kein rein administratives Thema. Gerade in nachgelagerten Lieferstufen wie bei Gehäusen, Schutzkomponenten oder Werkstückträgern entstehen Verzögerungen, wenn Fertigungsverfahren, Materialwahl und Qualifizierungslogik nicht auf Agilität ausgelegt sind. Flexible Verfahren wie das Kunststoff-Tiefziehen können hier eine Brücke zwischen Prototyping und Serie schlagen. Die zuverlässige Lieferfähigkeit entsteht jedoch erst im Zusammenspiel von Konstruktion, normkonformer Materialauswahl, digital unterstützter Fertigung und resilienter Beschaffungsstruktur.



### Schnellauftore für Verteidigung und Industrie

EFAFLEX Schnellauftore schützen militärische Anlagen, sicherheitskritische Industrie und sensible Infrastrukturen zuverlässig. Mit zertifiziertem Einbruchschutz bis RC 4, Reinraum- und ATEX-konformen Lösungen verbinden sie robuste Bauweise, hohe Prozessgeschwindigkeit und nahtlose Integration – für kompromisslosen Schutz von Mensch und Technik. [www.efaflex.com](http://www.efaflex.com)