

## Ablauf Tiefziehprozess



Egal ob für den Modellbau, zum Backen oder einen sicheren Transport, immer wieder stößt man auf das Thema Thermoformen oder auch Tiefziehen. Wir wollen hier die Grundlagen vorstellen, wie mit nur wenig Aufwand eigene Formen entstehen. Neben den hauptsächlichen Schritten geben wir Tipps, wie sich mit einfachen Hilfsmitteln eigene Projekte entstehen. Dabei gehen wir auf die Besonderheiten von verschiedenen Kunststoffen ein und der Anpassung des Verfahrens.

### 1. Einführung

#### 1. Wie kann ich Tiefziehen anwenden?

Das Tiefziehen von Plastik wird in einem ähnlichen Prinzip in der industriellen Massenfertigung angewendet und nennt sich auch Thermoformen. Es wird vor allem zur Herstellung von Verpackungen genutzt und ist bei kleinen Stückzahlen eine kostengünstige Variante gegenüber dem Spritzguss.

## Tiefziehguide filmoo

Im Privatbereich wird es unter anderem im Modellbau zur Herstellung dreidimensionaler Geometrien aus dünner Folie angewendet. Aber Tiefziehen kann auch zum Herstellen von Gießformen und Dekorationselementen genutzt werden, denn es ist für den Hobbybastler einfach umzusetzen. Es werden nur wenige Mittel benötigt, die sich in den meisten Bastlerhaushalten finden.

Wenn alle Prozesse stimmen, können in kurzer Zeit viele Teile mit gleicher Qualität wiederholgenau hergestellt werden, und das mit recht geringem Aufwand. Also gerade für kleinere Serien oder Versuchsreihen eignet sich das Verfahren hervorragend.

### 2. Wie funktioniert Tiefziehen?

Vakuum-Tiefziehen ist ein physikalisches Verfahren zur Verformung von thermoplastischen Stoffen, also beispielsweise Plastikfolien aus PVC, PET oder Polystyrol. Der Vorgang umfasst nur wenige Prozessschritte und ist mit einfachen und leicht verfügbaren Mitteln durchführbar.

Vakuum-Tiefziehen basiert auf der Erwärmung des Werkstoffes und einem Unterdruck, durch den beispielsweise eine Folie an eine Form gezogen oder gedrückt wird. Durch die Erwärmung ist die Folie sehr gut formbar und weist geringe Festigkeiten auf, so dass schon durch einen geringen Krafteinsatz eine Umformung eintritt. Wenn die richtige Temperatur für die Umformung erreicht wird, kann als Ergebnis ein gleichmäßiges Tiefziehteil mit einer guten Oberfläche entstehen.

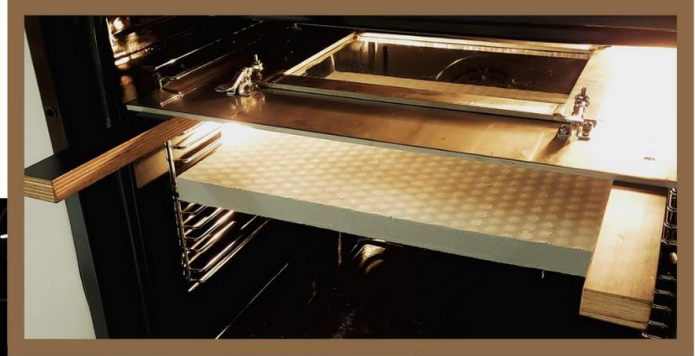
Für den Tiefziehvorgang wird folgendes benötigt: Ein Backofen mit Grill- oder Oberhitzefunktion, eine Folienhalterung, eine Tiefziehbox (zum Beispiel nach der Anleitung auf [filmoo.de](http://filmoo.de)) und einen Staubsauger.

Dann wird die richtige Folie gewählt entsprechend der Anwendung und den Eigenschaften der Urform. Die Abdruckform kann aus verschiedenen Materialien sein, wie Metall, Holz, Keramik, Gips, Plastik, jedoch muss das Material Hitzebeständig sein. Gipsformen oder auch Metallformen zum Backen eignen sich gut zum Tiefziehen, da die Oberfläche glatt ist.

Geometrisch gibt es einige Einschränkungen, die allerdings immer im Einzelfall abgeschätzt werden müssen. Hinterschnitte sind nicht abformbar, da die Form nicht entfernt werden kann. Hohe, schmale Geometrien sowie scharfe Kanten sind meistens schwieriger herzustellen, da die Folie dabei reißen kann. Sollte die Urform eine raue Oberfläche haben, kann diese mit Schleifpapier nachgearbeitet werden.

## 2. Durchführung

Folie im Ofen mit  
bereitliegenden  
Formen



Der Verfahrensablauf ist recht simpel:

1. **Vorbereitung:** Ofen vorheizen, Urform platzieren, Folie einspannen
2. **Erwärmen:** Folienhalter in den Ofen schieben, Folie wird weich
3. **Tiefziehen:** Absaugung einschalten, Folie über Form legen
4. **Entformen:** abkühlen, Formen herausdrücken

Im **ersten Schritt** werden die Geräte und Hilfsmittel zurechtgelegt und vorbereitet. Zuerst sollte der Ofen vorgeheizt werden, da es einige Minuten dauern kann, bis dieser auf der gewünschten Temperatur ist. Das Aufheizen kann je nach Ofen und Betriebsart variieren. Außerdem sollte die Tiefziehbox mit der Form vor dem Ofen platziert und der Staubsauger angeschlossen werden. Vor dem Tiefziehen muss die Folie in den Folienhalter eingespannt werden, so dass die Folie auf allen Seiten gehalten wird. Bevor der Halter in den Ofen geschoben wird, muss der Staubsauger angeschaltet sein. Ein altes Blech unter dem Spanrahmen kann als Tropfschutz dienen.

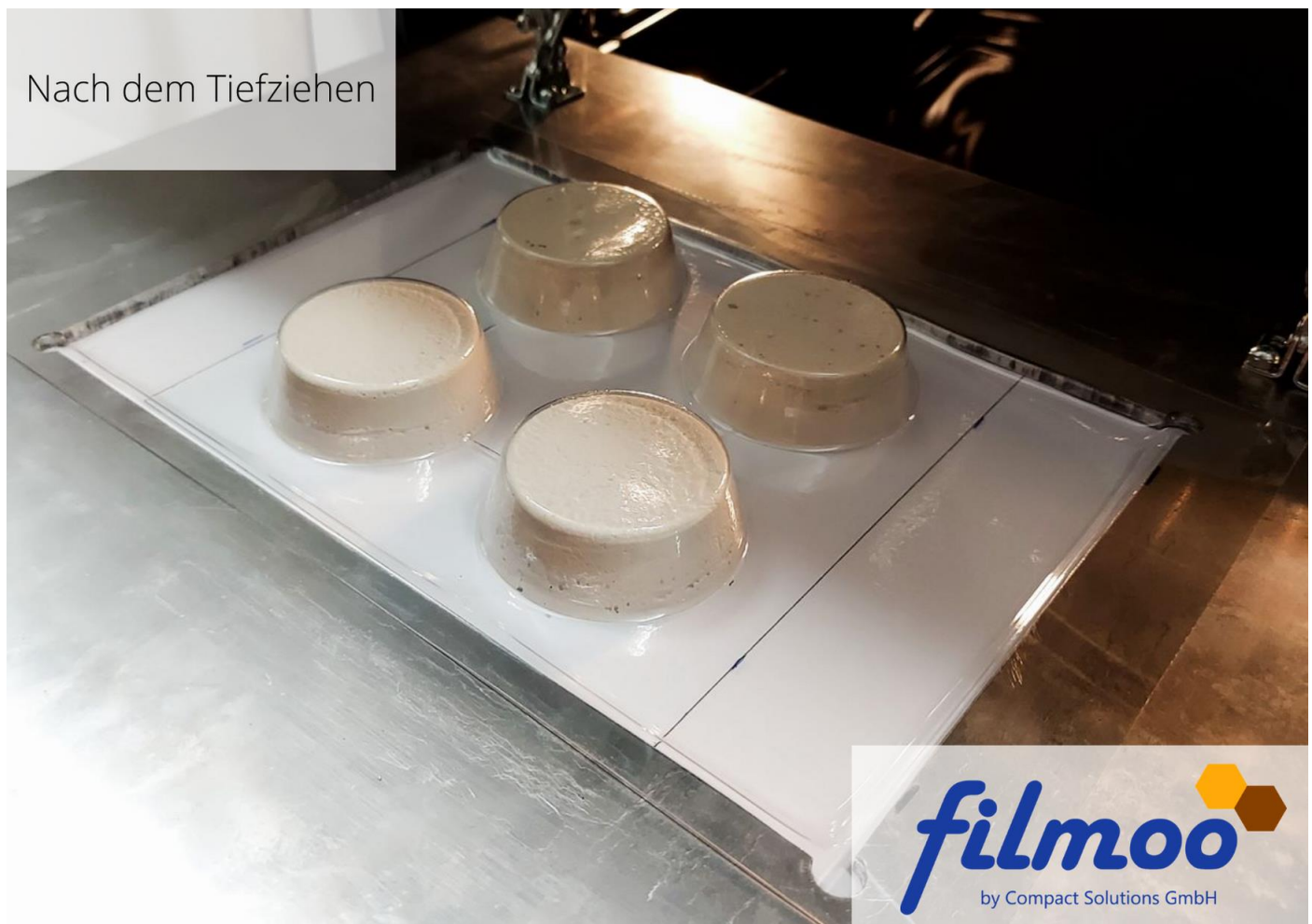
## Tiefziehguide filmoo

Im **zweiten Schritt** wird die Folie auf Temperatur gebracht. Dazu wird der Halter mit der Folie in den vorgewärmten Ofen eingelegt. Nach einigen Sekunden (ca. 10 bis 15) hat die Folie die richtige Temperatur erreicht, was am leichten Durchhängen erkannt wird. Das komplette Durchwärmen der Folie bei der richtigen Temperatur ist enorm wichtig für das Ergebnis und Bedarf etwas Erfahrung. Je nach Ofen und Position der Folie dauert es länger oder kürzer, um die Folie auf die richtige Temperatur zu bringen. Nicht zuletzt muss mit bloßem Auge eingeschätzt werden, wann der richtige Zeitpunkt zum Herausnehmen ist.

Im **dritten Schritt** passiert das eigentliche Tiefziehen: Hier wird die Folienhalterung mit der erwärmten Folie aus dem Ofen genommen und direkt auf die Tiefziehbox gelegt. Das muss möglichst schnell gehen, damit die Folie in der Zwischenzeit nicht auskühlt und erstarrt. Es ist sehr hilfreich, die Tiefziehbox nah am Ofen zu platzieren, um einen möglichst kurzen Weg zu haben.

Als **vierten und letzten Schritt** muss die Form aus der Folie entfernt werden und die Folie aus dem Halterahmen ausgespannt werden. Ab da kann die Nachbearbeitung beginnen, also beispielsweise das Ausschneiden der einzelnen Teile.

Das gesamte Verfahren vom Erwärmen der Folie bis zum Erhalt des fertigen Produktes geht sehr schnell: Im Privatbereich sind es nur 1 – 2 Minuten für Vorbereiten, Erwärmen und Tiefziehen. Die Urform kann immer wieder verwendet werden. Sie nimmt i.d.R. keinen Schaden während des Tiefziehens. So können mehrere Kopien hintereinander angefertigt werden, die eine hohe Wiederholgenauigkeit aufweisen.



## Tiefziehguide filmoo

Was für Einschränkungen / Voraussetzungen gibt es für die Anwendung des Tiefziehverfahrens?  
Wer mit dem Tiefziehen im DIY-Bereich anfangen möchte, sollte sich zuvor über die Einschränkungen der Methode klar werden:

Mit Tiefziehen können nur Hohlformen der Urform hergestellt werden. Diese Methode ist sowohl zur Vervielfältigung von Positiven als auch von Negativen anwenden. Dies ist nützlich, wenn Positive, z.B. für eine Fensterscheibe im Modellbau, benötigt oder Negative zur Vervielfältigung einer Urform gebraucht werden. Verwendet jedoch kein heißes Material zum Befüllen der Form.

Auch komplexere Formen benötigen etwas mehr Erfahrung und einige Versuche, bevor sie richtig gelingen. Dasselbe gilt für besonders große Teile: Die maximale Größe der Teile wird von der vorhandenen Tiefziehbox und dem verwendeten Ofen bestimmt. Wer größere Teile benötigt, der muss auch hier kreativ werden.

Gipsformen



Tiefgezogene Folie



Anwendung



**filmoo**  
by Compact Solutions GmbH

### 3. PET-Folien als Tiefziehmaterial

Für das Tiefziehen bieten sich verschiedene Thermoplaste an, wir nutzen dafür PET-Folien und Hart-PVC. Diese sind nicht spröde und reißen daher nicht so schnell. Außerdem sprechen geringe Dichte und niedrige Kosten für dieses Material.

PET gibt es in drei Sorten, von denen sich aber nur zwei für das Tiefziehen eignen: PET-A und PET-G sind beide formstabil, weisen aber unterschiedliche thermische Stabilität auf. Für Anwendungen mit höheren Temperaturen und bei höherer Belastung ist PET-G besser geeignet, während PET-A besonders für schwierige Geometrien verwendet wird.

PVC bietet sich für sehr feine Teile an, da auch kleine Details leicht und sauber abgeformt werden können. Achtet darauf, dass Ihr die richtige Folie zum Tiefziehen kauft. Wenn Ihr unsicher seid, welche Art von Folie benötigt wird, fragt vorher beim Händler nach.

Die Folien gibt es in verschiedenen Dicken, passend für jedes Projekt. Kleine Faustregel: Je höher die Urform wird, umso dicker sollte die Tiefziehfolie ausgewählt werden. Weiterhin kommt es aber auch auf die Geometrie des Teils an und muss somit ausprobiert werden.

Folien gibt es also aus verschiedenen Materialien, in verschiedenen Stärken und in diversen Farben.

Am besten, Ihr probiert es aus. Denn durch den geringen Aufwand für die Herstellung eines Teils sind auch ein paar Fehlversuche nicht weiter schlimm.

Viel Spaß beim Basteln und entdecken!

Wenn Ihr Fragen zum Prozess oder zu einer speziellen Anwendung habt, kontaktiert uns: [filmoo@compact-solutions.de](mailto:filmoo@compact-solutions.de).

Weitere Informationen findet Ihr auf unserer [Webseite](https://www.filmoo.de): <https://www.filmoo.de>

filmoo ist ein Produkt der Compact Solutions GmbH