

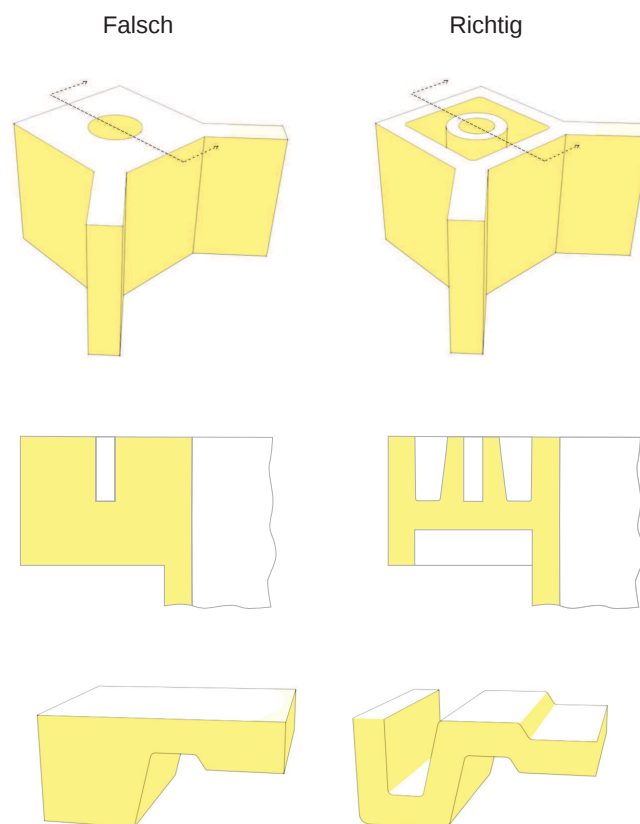
Grundlegende Konstruktions- richtlinien für den Kunststoff- spritzguss

Plastika BEVC

Aushöhlung und Wandstärke

Höhlen Sie dicke Bereiche aus oder gestalten Sie sie so um, dass die Wände eine gleichmäßige Stärke aufweisen. Dadurch werden Einfallstellen und andere Materialfehler vermieden.

Aushöhlung / gleichmäßige Wandstärke



Dicke Bereiche wie rechts dargestellt aushöhlen.

Empfohlene Wandstärke für den gewählten Spritzgusswerkstoff

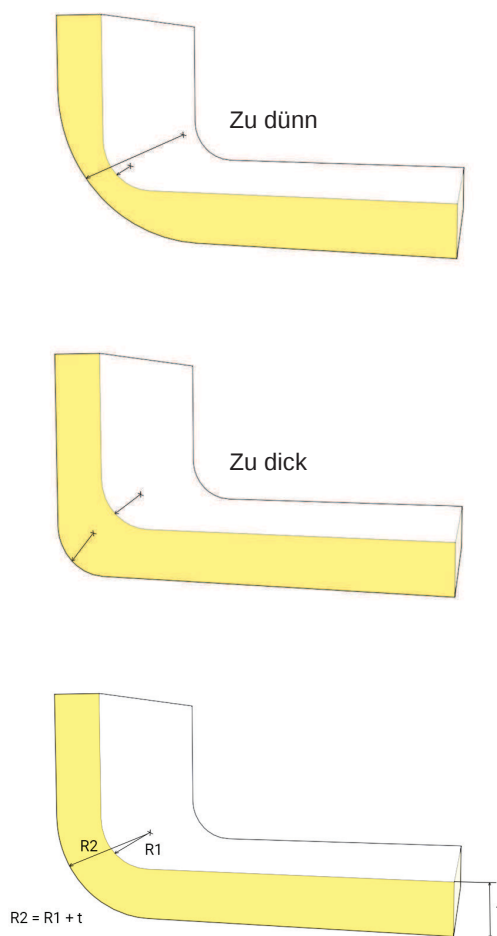
Die Auswahl des geeigneten Werkstoffs und die Einhaltung der empfohlenen Wandstärke bei Spritzgussteilen verhindern Einfallstellen und Verformungen. Wir empfehlen, die Richtwerte in der Tabelle rechts zu beachten, da die geeigneten Wandstärken vom verwendeten Werkstoff abhängen:

Harz / Werkstoff	Millimeter
ABS	1,1 - 3,6
Acetal	0,8 - 3,0
Acrylic	0,6 - 12,7
Liquid Crystal Polymer	0,8 - 3,0
Long-fiber Reinforced Plastics	1,9 - 25,4
Nylon	0,78 - 2,9
PC (Polycarbonate)	1,0 - 3,8
Polyester	0,6 - 3,2
Polyethylene	0,8 - 5,1
Polyphenylene Sulfide	0,5 - 4,6
Polypropylene	0,6 - 3,8
Polystyrene	0,9 - 3,8
Polyurethane	2,0 - 19,1

Eckengestaltung

Ein Außenradius, der um eine Wandstärke größer ist als der Innenradius, gewährleistet eine konstante Wandstärke über die Ecken. $R2 = R1 + t$

Eckengestaltung



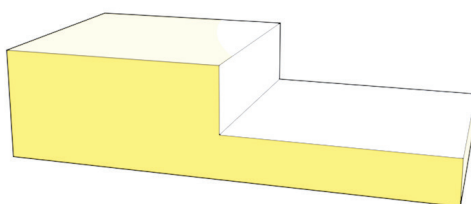
Innen- und Außenradius der Ecke müssen vom selben Punkt ausgehen.

Übergänge der Wandstärke

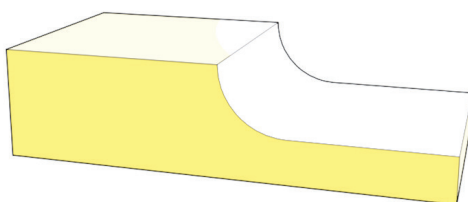
Abgerundete oder verjüngte Wandstärkenübergänge minimieren Unterschiede im Erscheinungsbild und in der Oberflächenglätte des Produkts. Außerdem reduzieren Rundungen die beim Spritzgießen entstehenden Spannungen und Spannungskonzentrationen infolge plötzlicher Wandstärkenänderungen.

Wandstärkenübergang

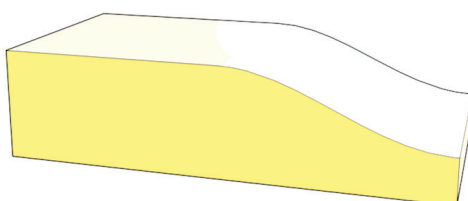
Falsch



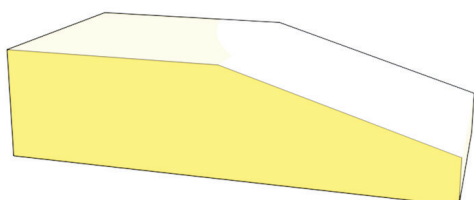
Richtig



Richtig



Richtig



Abgerundete Übergänge minimieren Unterschiede im Erscheinungsbild.

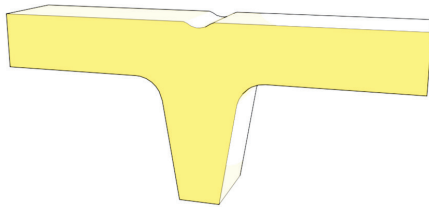
Rippen

Rippen erhöhen die Festigkeit und Steifigkeit von Spritzgussteilen, ohne dass die gesamte Wandstärke vergrößert werden muss. Weitere Einsatzmöglichkeiten:

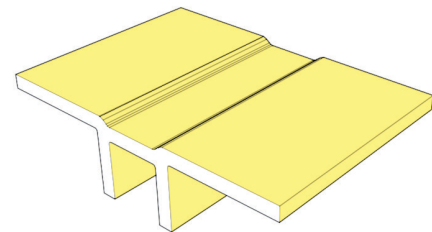
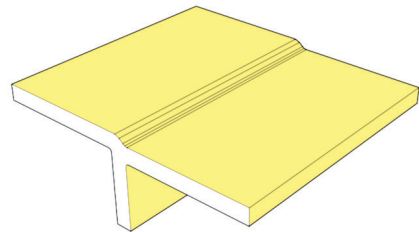
- . als Anschläge oder Führungen für Mechanismen;
- . zur Positionierung und Fixierung von Bauteilen;
- . zur Ausrichtung zusammengehöriger Teile.

Eine korrekte Rippengestaltung berücksichtigt fünf Hauptfaktoren: Dicke, Höhe, Position, Anzahl und Spritzgießbarkeit.

Rippen



Einfallstelle gegenüber einer dicken Rippe.

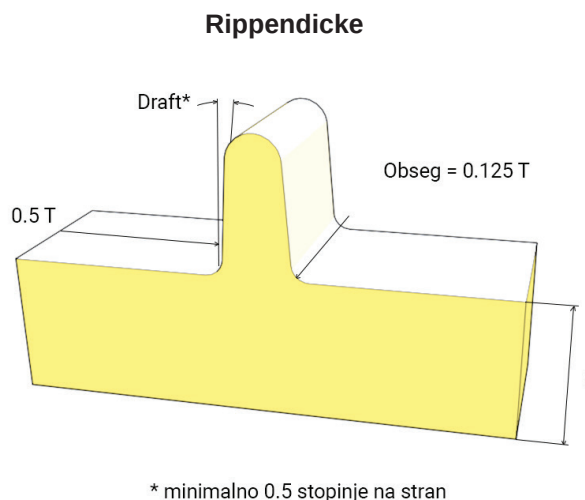


Versetzte Rippe zur Verringerung der Einfallstelle.

Rippen - Fortsetzung

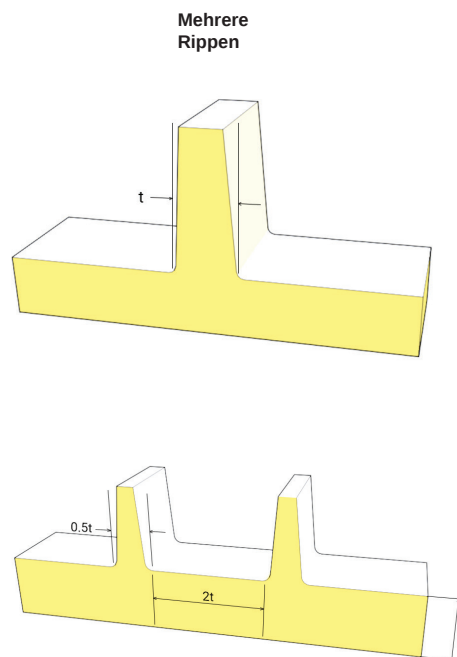
Rippendicke

Viele Faktoren bestimmen die richtige Rippendicke. Dicke Rippen verursachen häufig Einfallstellen und optische Mängel auf der gegenüberliegenden Oberfläche der Wand, an der sie befestigt sind. Werkstoff, Rippendicke, Oberflächenstruktur, Farbe, Nähe zu Öffnungen und unterschiedliche Verarbeitungsbedingungen bestimmen das Ausmaß der Einfallstellen. Die Abbildung rechts zeigt allgemeine Richtwerte für verschiedene Werkstoffe. Sie beruhen auf subjektiven Beobachtungen unter normalen Bedingungen und beziehen sich auf die Dicke am Rippenfuß. Glatte Oberflächen erfordern dünnere Rippen.



Position und Anzahl der Rippen

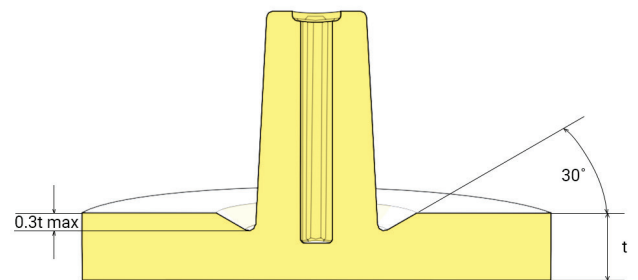
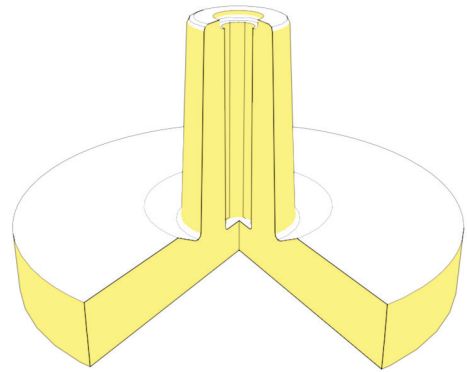
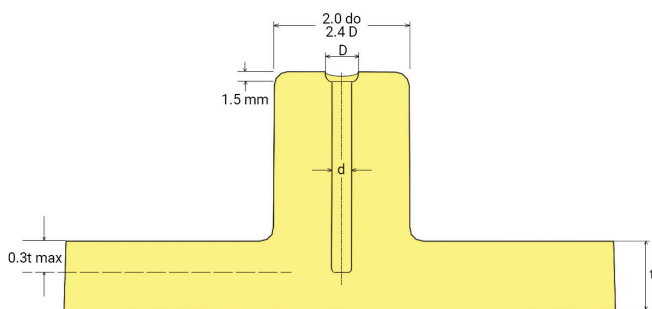
Position und Anzahl der Rippen sind für eine hochwertige Ausführung entscheidend. Rippen, die zur Erhöhung der Festigkeit und zur Vermeidung von Brüchen hinzugefügt werden, können beispielsweise die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Teils und seine korrekte Funktion beeinträchtigen. Außerdem kann ein Rippenetz zur Erhöhung der Dicke zu Kühlungs- und Verformungsproblemen führen. Rippen lassen sich meist leichter hinzufügen als entfernen; sie sollten daher sparsam und gezielt eingesetzt werden.



Große, ungeeignete Rippen durch mehrere kürzere ersetzen.

Dome - Vertiefungen

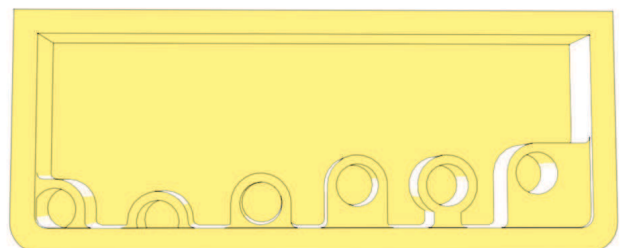
Dome (Vertiefungen) werden häufig als Befestigungs- und Montagepunkte ausgeführt. Die häufigste Form besteht aus zylindrischen Vorsprüngen mit Bohrungen für Schrauben, Gewindeeinsätze oder andere Befestigungselemente. Im Allgemeinen sollte der Außendurchmesser eines Doms das 2,0- bis 2,4-Fache des Außendurchmessers der Schraube oder des Einsatzes betragen.



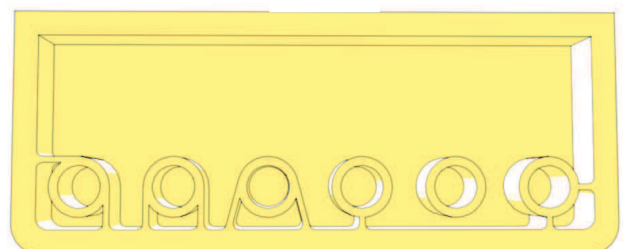
Dome sollten nicht direkt mit Seitenwänden verbunden werden, da dadurch dicke Bereiche entstehen, die häufig zu Einfallstellen führen. Dome sind getrennt von der Seitenwand anzuordnen und bei Bedarf mit Verbindungsrippen abzustützen. In Wandnähe sollten möglichst offene Domkonstruktionen verwendet werden.

Dome - Vertiefungen

Falsch



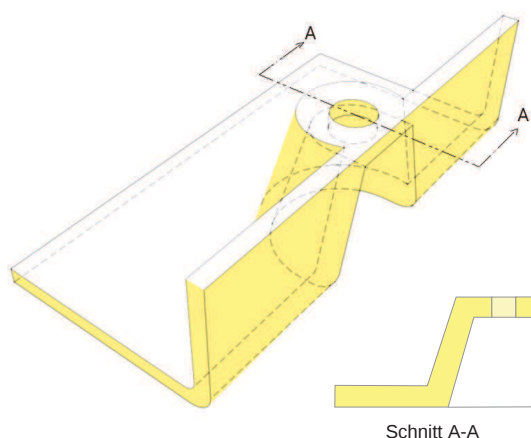
Richtig



Dome - Fortsetzung

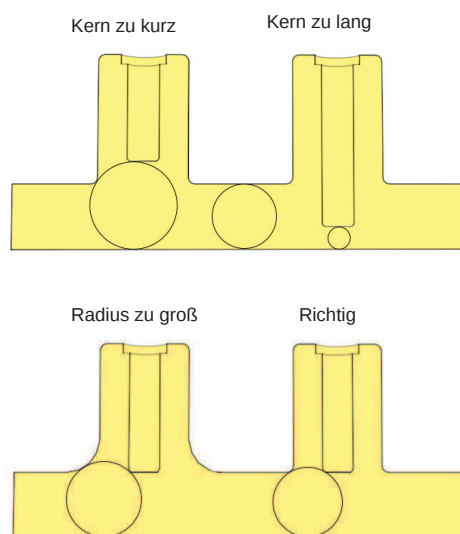
Die Bohrung sollte normalerweise bis zur Ebene der Grundwand reichen, auch wenn die volle Tiefe für die Montage nicht erforderlich ist. Flache Bohrungen können dicke Bereiche hinterlassen, die zu Einfallstellen führen. Tiefere Bohrungen verringern die Dicke der Grundwand und können Füllprobleme sowie Fehler verursachen. Wegen der erforderlichen Entformungsschräge können hohe Dome (mindestens das Fünffache ihres Außendurchmessers) oben Füllprobleme oder unten eine zu große Wandstärke verursachen. Außerdem sind die Kerne hoher Dome schwer zu kühlen und instand zu halten.

Dom (Vertiefung) in der tragenden Wand



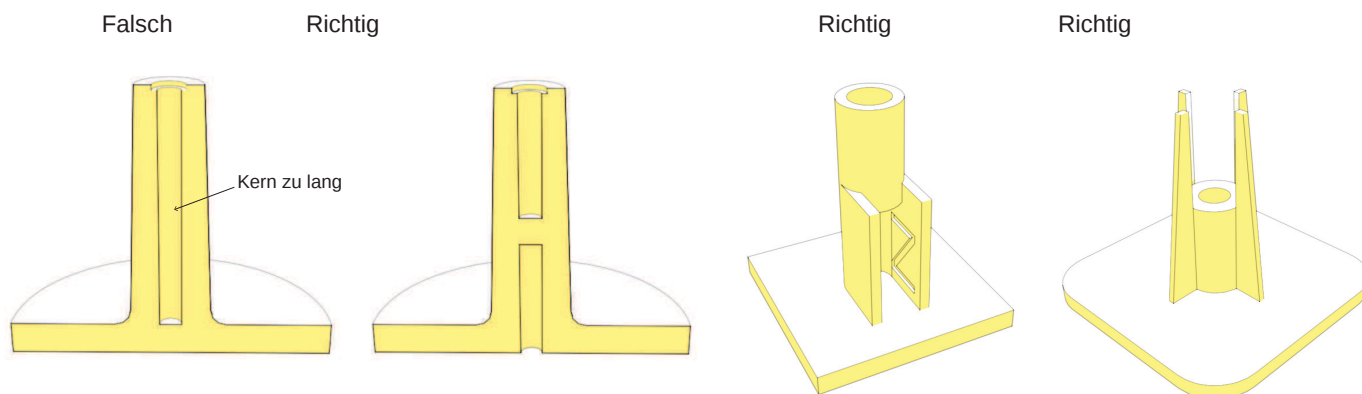
Offene Dome gewährleisten eine gleichmäßige Dicke der tragenden Wand.

Kerntiefe



Bohrungen bis zur Ebene der Grundwand führen.

Alternativen zu einem zu langen Kern



Möglichkeiten zur Verkürzung des Kerns.

Gestaltung der Entformungsschrägen

Entformungsgerechte Gestaltung: Schrägen oder Verjüngungen an Produktelementen wie Wänden, Rippen, Stiften und Vertiefungen, die parallel zur Entformungsrichtung liegen, erleichtern das Auswerfen der Teile. Die Art, wie ein Merkmal im Werkzeug geformt wird, bestimmt die erforderliche Entformungsschräge. Merkmale aus Sacklöchern oder Taschen (wie die meisten Vertiefungen, Rippen und Stifte) sollten sich zum Werkzeug hin verjüngen. Von Schiebern geformte Flächen benötigen möglicherweise keine Schräge, wenn sich der Stahl vor dem Auswerfen von der Oberfläche entfernt. Weitere Richtlinien:

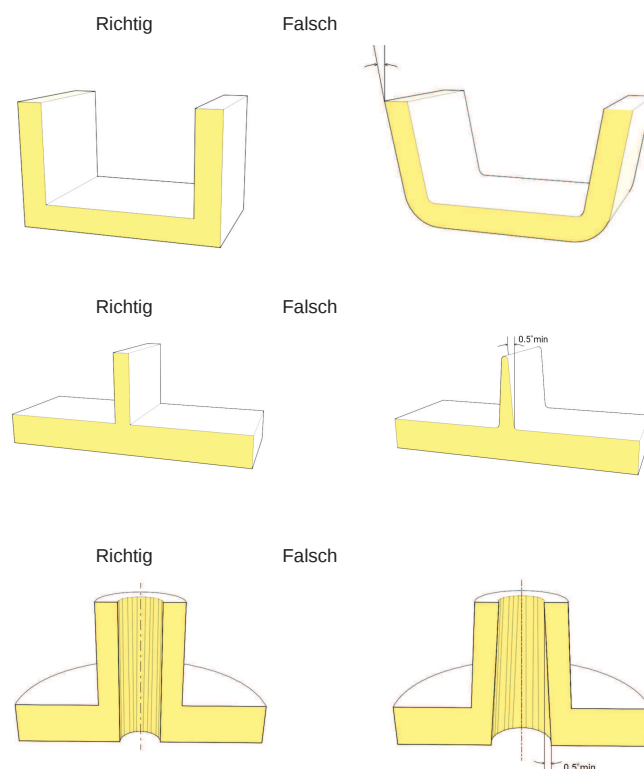
. Alle Flächen parallel zur Spritz- bzw. Entformungsrichtung mit einer Schräge versehen.

. Wände und andere in beiden Werkzeughälften geformte Merkmale prüfen, damit die Entformung leichter wird und eine geeignete, gleichmäßige Wandstärke entsteht.

. Als allgemeine Regel die Standardschräge plus einen zusätzlichen Grad je 0,001 Zoll Strukturtiefe verwenden.

. Für die meisten Werkstoffe mindestens einen halben Grad Entformungsschräge vorsehen. Für eine einfache Entformung möglichst einen Grad einplanen. SAN-Harze benötigen gewöhnlich ein bis zwei Grad.

Entformung (Schräggestaltung)



Richtlinien zur Gestaltung von Entformungsschrägen.

