

7.1.15 Regel 14: Gewinde kunststoffgerecht gestalten

Soweit erforderlich, lassen sich im Spritzgießverfahren auch Formteile mit Außen- oder Innengewinde in einem Arbeitsgang fertigen, sodass sich ein späteres Nachschneiden des Gewindes erübrigt. Besonders geeignet ist dazu das Rundgewinde. Das metrische ISO-Gewinde sollte wegen der Kerbwirkung seines Gewindegrundes lediglich bei weniger kerbempfindlichen Kunststoffen verwendet werden, z.B.:

POM – Polyoxymethylen

PA – Polyamid

PC – Polycarbonat

PET – Polyethylenterephthalat

In jedem Fall sind Anfang und Ende eines Gewindes mindestens 1 mm von den Rändern abgesetzt zu gestalten. Dadurch werden spitz auslaufende Gewindegänge vermieden, die sowohl am Formteil wie auch am Werkzeug leicht beschädigt werden können. Außerdem wird das Ansetzen der Fügepartner während der Verschraubung erleichtert.

Generell lassen sich Gewinde durch im Werkzeug eingelegte Gewindeeinsätze abformen. Um das spätere Ausdrehen der Gewindeeinsätze vom Formteil zu erleichtern, ist eine leichte Konizität der Gewinde von 1:100 vorzusehen.

Außengewinde lassen sich preiswerter mit zweiteiligen Werkzeugen herstellen. Dabei bilden die Gewindegänge Hinterschneidungen in der Trennebene, die bei Entformung zu einer Deformation des Gewindes führen. Wenn der verwendete Kunststoff diese Verformung nicht aufnehmen kann, kann das Gewinde, wie in Abb. 1 dargestellt, in der Trennebene unterbrochen werden [schmi85].

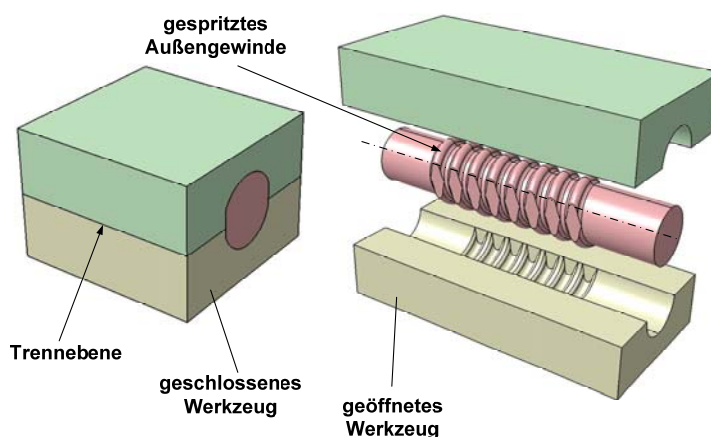


Abb. 1: Spritzgießen von Außengewinden

Gewinde

Verwendung von metrischen ISO-Gewinden

Gestaltung der Gewindeausläufe

Entformungsschrägen

Außengewinde

Fertigung von Innengewinden

Innengewinde werden oft durch automatisch gewindelösende Vorrichtungen oder durch zusammenfaltbare Werkzeugkerne gefertigt. Walzen- oder Rundgewinde, mit einem Verhältnis von Durchmesser zu Wanddicke größer als 20:1, lassen sich bei entsprechender Gestaltung trotz Hinterschnitt auch zwangsentformen. In Abb. 2 ist eine Prinzipskizze einer solchen Konfiguration wiedergegeben.

Dabei gilt: $R = 0,3 \cdot S$

mit: R = Gangtiefe und S = Steigung

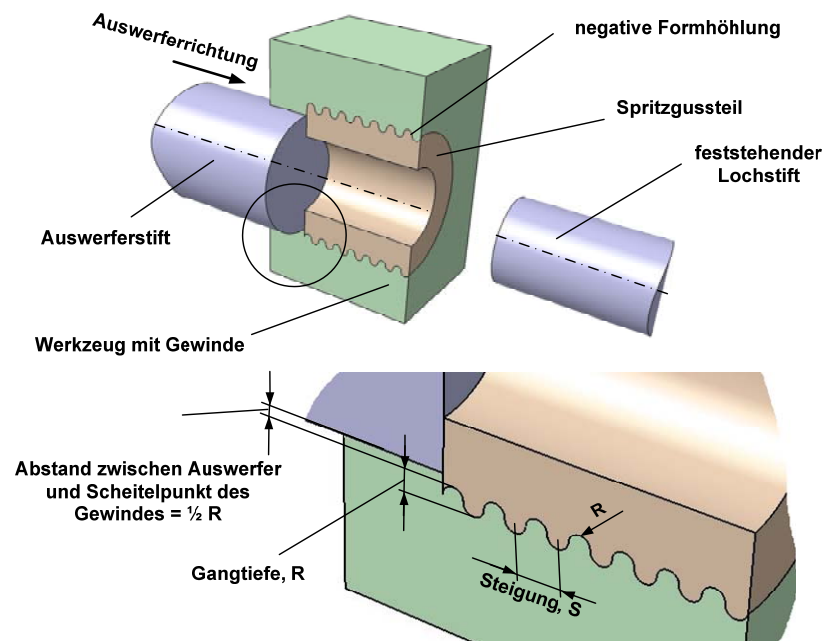


Abb. 2: Auswerfen und Abstreifen walzenförmiger Gewinde
[dupont98]

Verschraubung von Metall und Kunststoff

Sind Formteile aus Metall und Kunststoff miteinander zu verschrauben, empfiehlt es sich, wie in Abb. 3 dargestellt, das Metallteil außen und das Kunststoffteil innen anzuordnen. Das Außengewinde sollte sich also immer am Kunststoffteil befinden, was im Kriechverhalten der Kunststoffe begründet ist, das insbesondere bei schwankenden oder hohen Einsatztemperaturen zur Aufweitung von Innengewinden in Kunststoffformteilen führen kann. Muss dennoch ein Kunststoffformteil mit Innengewinde verwendet werden, kann eine Verstärkungsmuffe eingesetzt werden, wenn erforderlich.

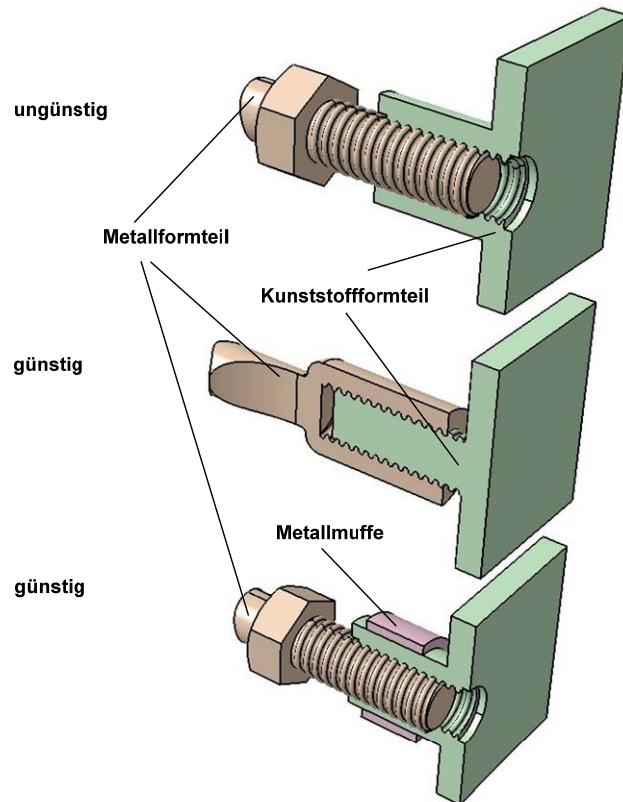


Abb. 3: Empfohlene Gestaltung von Kunststoff-Metall-Verschraubungen