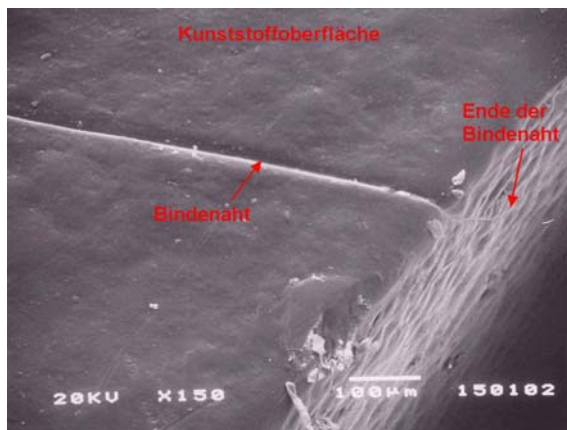
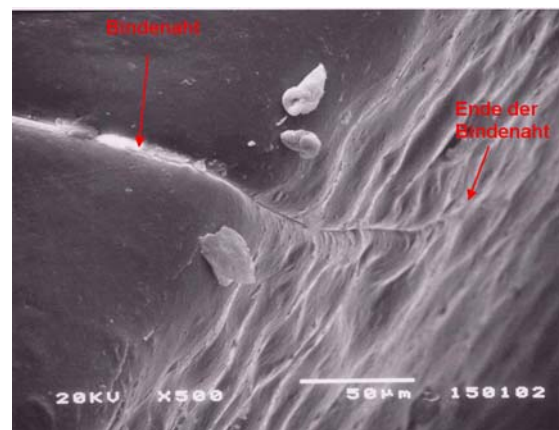


Die Bindenaht – ein häufig sichtbarer Oberflächenfehler thermoplastischer Spritzgussteile

Jeder Kunststoffverarbeiter kann ein Lied davon singen: sichtbare Bindenähte sind nahezu unvermeidbar, wenn ein Spritzgussteil Einsätze, Bohrungen oder ähnliches aufweist. Jeder Kern- oder Formeinsatz im Spritzgusswerkzeug stellt ein Hindernis für die formfüllende Kunststoffschmelze dar. Der Materialfluss teilt sich am Hindernis in mehrere Ströme auf, welche dann im Verlauf des Spritzvorgangs hinter dem Einsatzkern wieder zusammenfließen. Liegt die Temperatur der zusammenfließenden Teilströme zu tief, so ist eine optimale Verschmelzung nicht mehr möglich – es entsteht eine Bindenaht.



REM-Bild: Bindenaht oberflächlich



REM-Detailaufnahme: Bindenaht oberflächlich

Bild 1 und 2 zeigen rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Oberfläche eines PPO/PS-Polymerblends (Werkstückkante), auf welchem bei der Betrachtung mit bloßem Auge feine Linien zu erkennen waren. Die REM-Aufnahmen machen nun sichtbar, dass es sich bei diesen feinen Linien um sogenannte „offene Bindenähte“ handelt – eine Folge des ungenügenden Verschmelzens der an dieser Stelle aufeinandertreffenden Masseströme. Das zu schnelle Erkalten der Kunststoffmasse an der Formwand des Spritzgusswerkzeugs bewirkt die Ausbildung einer oberflächlichen, amorphen Kunststoffschicht, welche mit dem nachfließenden Massestrom nicht mehr optimal verbunden ist. Es kommt zur Ausbildung von Kerben, welche eine potentielle mechanische Schwachstelle im Spritzgussteil darstellen.

Und das ist das Problem!

Von Spritzgussteilen, welche eine sichtbare Bindenaht aufweisen, ist mit großer Sicherheit ein reduziertes Einsatzverhalten zu erwarten. Druck, Schlag oder andere mechanische Belastungen im Einsatz können dann einen vorzeitigen Ausfall verursachen. Der zu befürchtende Bruch verläuft im allgemeinen entlang der Bindenaht.

Neben der Kerbwirkung können Bindenähte außerdem auch zu unerwünschten Farbveränderungen im Kunststoffteil führen.

Wie ist Abhilfe zu schaffen?

Wie bereits erwähnt, sind Bindenähte in der Praxis nahezu unvermeidbar. Deutliche Verbesserungen können jedoch durch hohe Werkzeugwandtemperaturen erzielt werden. Dies hätte zur Folge, dass die äußere Schicht nicht so schnell erkaltet und sich dadurch besser mit der nachfließenden Spritzmasse verbindet. Auch eine Erhöhung der Massetemperatur selbst würde ein homogeneres Verschmelzen der Fließfronten ermöglichen. Das Erhöhen von Einspritzgeschwindigkeit und Nachdruck kann die Bildung von Bindenähten ebenfalls zurückdrängen.

Es ist allerdings zu erwähnen, dass jede Änderung von Spritzparametern oftmals vielfältige Auswirkungen haben kann. Daher sollte geprüft werden, ob die Vermeidung bzw. Minimierung eines bestimmten Fehlers nicht zur Entstehung neuer, möglicherweise noch gravierenderer Fehler führt. Denn schließlich will man den Teufel nicht mit dem Beelzebub austreiben.