Projekt:	QS
Dok.typ:	Prüfanweisung
Titel:	Erweiterte Wareneingangskontrolle Spritzgussartikel
Autor:	LD
Mitautoren:	---
Ansprechperson	LD, Ey
Geändert:	13.06.2022
Dokumentenbez.:	PA-0973-A
Release:	01
Geprüft:	Ey, 13.06.2022
Freigabe:	Ey, 13.06.2022

CONFIDENTIALITY, PROPERTY RIGHTS, AND DISCLAIMER:

Information given in this document is intellectual property of ***RIEGL*** *Laser Measurement Systems GmbH. All rights are reserved in the event of grant of a patent or registration of a utility model or design. Copying or altering this document, forwarding it to third parties and the use or communication of the contents thereof are forbidden without prior written authorization.*

RIEGL *Laser Measurement Systems GmbH assumes no responsibility or liability what so ever regarding the correctness, appropriateness, completeness, up-to-dateness, and quality of the content and for the accuracy of the depicted objects respectively. Any and all liability for any kind of damage, regardless whether material or immaterial and regardless of its legal basis which occurs through the use of this document or the information displayed thereon, is excluded.*

Information of this document is intended for internal use only of the ***RIEGL*** *Laser Measurement Systems GmbH.*

Inhaltsverzeichnis

1 Ziele....3
2 Hinweise....3
3 Durchführende....3
4 Zu überprüfende Fehlermerkmale....4
4.1 Bindenaht....4
4.1.1 Beschreibung / Ursache....4
4.1.2 Beispiel....4
4.1.3 Beurteilung....4
4.2 Brandstelle (Dieseleffekt)....5
4.2.1 Beschreibung / Ursache....5
4.2.2 Beispiel....5
4.2.3 Beurteilung....5
4.3 Schlieren / Blasen....6
4.3.1 Beschreibung / Ursache....6
4.3.2 Beispiele....6
4.3.3 Beurteilung....8
4.4 Glanzunterschiede / Matte Stellen....9
4.4.1 Beschreibung / Ursache....9
4.4.2 Beispiel....9
4.4.3 Beurteilung....9
4.5 Einfallstellen....10
4.5.1 Beschreibung / Ursache....10
4.5.2 Beispiel....10
4.5.3 Beurteilung....10
4.6 Gratbildung....11
4.6.1 Beschreibung / Ursache....11
4.6.2 Beispiel....11
4.6.3 Beurteilung....11
4.7 Angusshof....12
4.7.1 Beschreibung / Ursache....12
4.7.2 Beispiel....12
4.7.3 Beurteilung....12
4.8 Schallplatteneffekt....13
4.8.1 Beschreibung / Ursache....13
4.8.2 Beispiel....13
4.8.3 Beurteilung....13
4.9 Unvollständige Formfüllung / Kernbruch....14
4.9.1 Beschreibung / Ursache....14
4.9.2 Beispiel....14
4.9.3 Beurteilung....14
5 Abbildungsverzeichnis / Quellenangaben....15

1 Ziele

Diese Prüfanweisung soll gewährleisten, dass die angelieferten Spritzgussartikel zuverlässig hinsichtlich ihrer Qualität überprüft werden können.

2 Hinweise

- Es ist zwingend erforderlich, die Artikel der Erstmusterfreigabe über die Standzeit des Werkzeugs aufzubewahren! Diese Freigabemuster sollen als Referenz für die Qualitätskontrolle herangezogen werden.
- Bei folgenden Fehlermerkmalen handelt es sich um eine visuelle Kontrolle, welche zusätzlich zur Fertigungszeichnung überprüft werden soll.
- Oberflächenfehler sind Flecken oder Bereiche an der Oberfläche des Artikels, die sich in Farbe, Muster oder Oberflächenbeschaffenheit deutlich vom Rest des Artikels abheben. Die möglichen Fehlermerkmale sind unter Punkt 4 näher erläutert.

3 Durchführende

Durchzuführen von Mitarbeitern in der Wareneingangkontrolle.

4 Zu überprüfende Fehlermerkmale

4.1 Bindenaht

4.1.1 Beschreibung / Ursache

Wenn zwei Kunststoffmassenströme (aufgrund mehrerer Anspritzpunkte oder einer Trennung durch Hindernisse) wieder aufeinander treffen, bildet sich eine Bindenaht. Die Folge sind optische und mechanische Schwachstellen. Entscheidend für die Sichtbarkeit ist der Aufprallwinkel, die Fließfronttemperatur, der Druckaufbau und die Entlüftung.

4.1.2 Beispiel



Abbildung 1: Bindenähte

4.1.3 Beurteilung

Gut:

Bei der Beurteilung ist zu beachten, dass Bindenähte primär werkzeuggebunden sind. Eine geringe Sichtbarkeit ist zulässig, wenn die beiden Masseströme bei der Bindenaht eine Verbindung eingegangen sind.

Schlecht:

Unzulässig ist eine stark sichtbare oder tastbare Bindenaht, oder wenn die Massenströme keine Verbindung eingegangen sind.

4.2 Brandstelle (Dieseleffekt)

4.2.1 Beschreibung / Ursache

Die im Werkzeug vorhandene Luft kann nicht schnell genug entweichen. Beim Verdichten der Luft kommt es zu einer Temperaturerhöhung, die zur lokalen Verbrennung (Schädigung) des Kunststoffes führt.

4.2.2 Beispiel

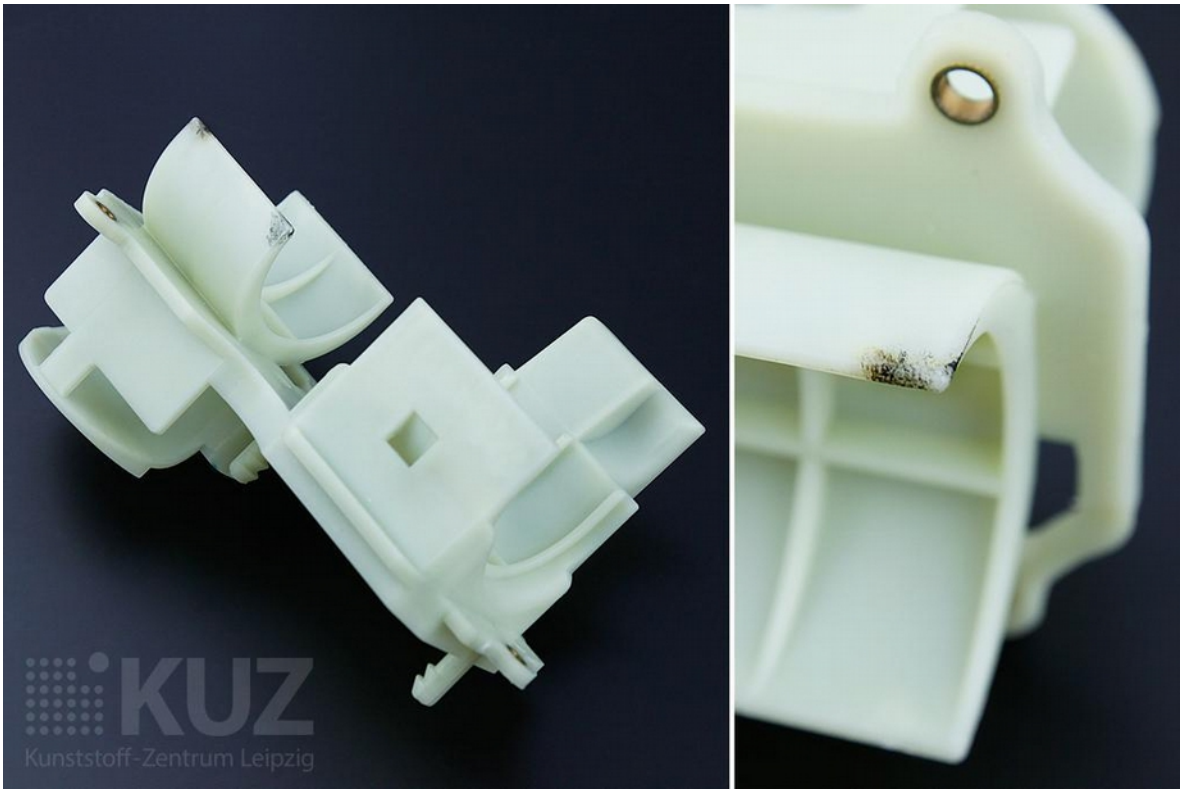


Abbildung 2: Brandstellen

4.2.3 Beurteilung

Gut:

Keine Brandstellen sind sichtbar.

Schlecht:

Brandstellen sind sichtbar.

4.3 Schlieren / Blasen

4.3.1 Beschreibung / Ursache

Dunkle Schlieren entstehen durch thermische Schädigung der Schmelze z.B.: durch Überschreitung der Massentemperatur

Silberschlieren entstehen durch Gaseinschlüsse an oder dicht unter der Formteiloberfläche. Dies ist auf Material mit erhöhten Restfeuchtegehalt zurückzuführen.

Farbschlieren entstehen durch ungleichmäßige Verteilung der Farbpigmente.

Faserschlieren entstehen durch ungleichmäßige Verteilung der Fasern im Grundmaterial. Ursachen dafür sind ungenügende Homogenisierung oder Entmischung durch verschiedene Fließquerschnitte.

4.3.2 Beispiele

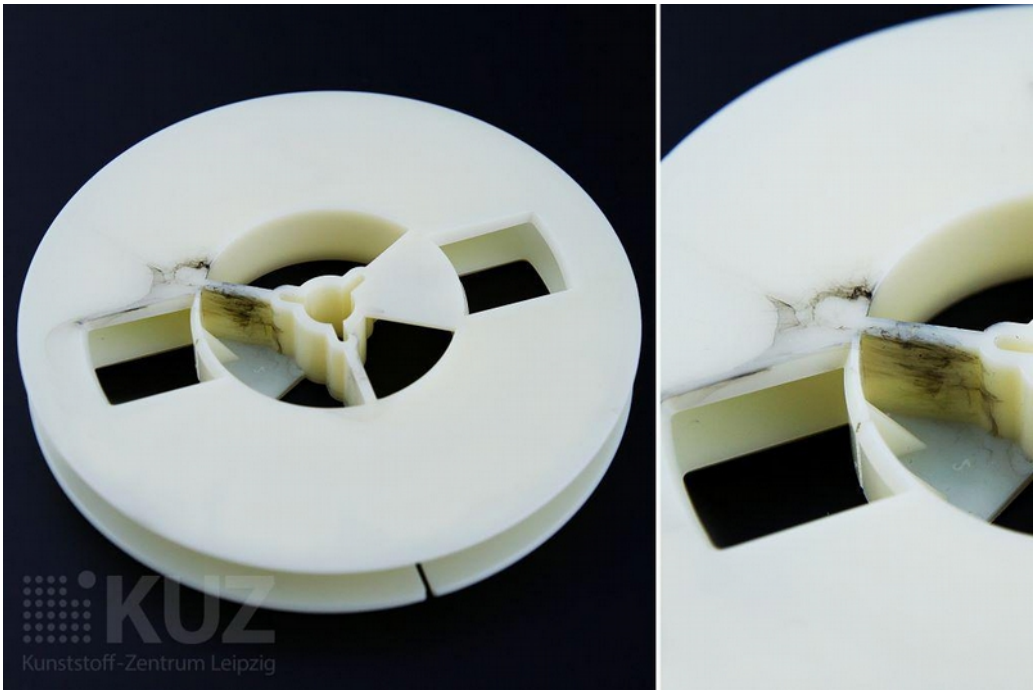


Abbildung 3: Dunkle Schlieren

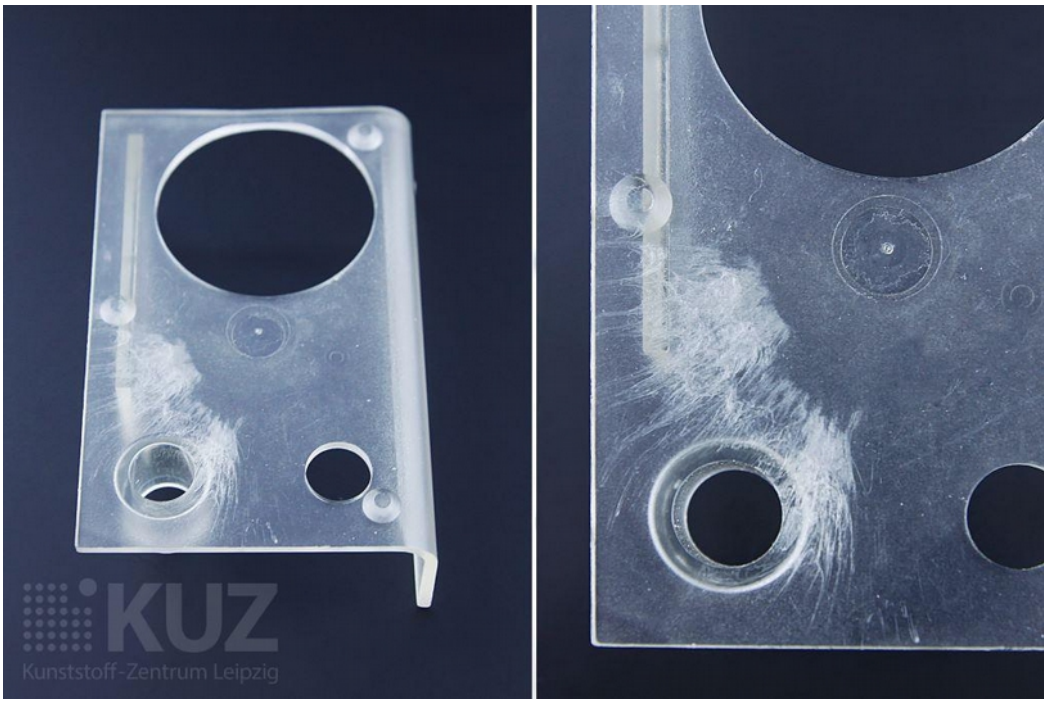


Abbildung 4: Silberschlieren



Abbildung 5: Farbschlieren

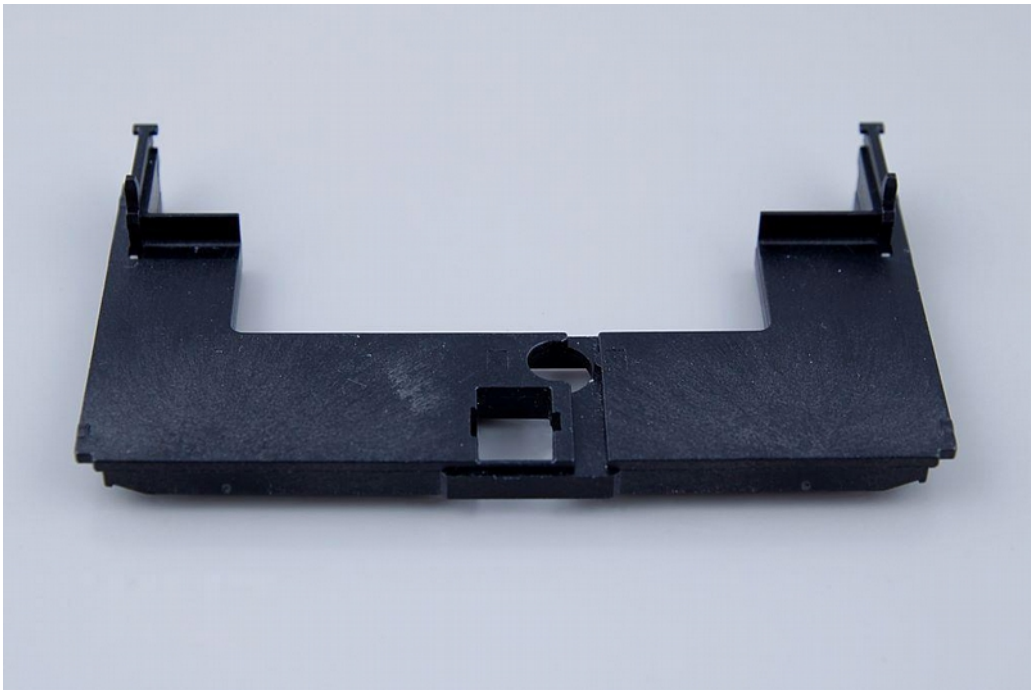


Abbildung 6: Faserschlieren

4.3.3 Beurteilung

Gut:

Keine Schlieren oder Blasen sichtbar.

Bei Faserschlieren sind folgende Unregelmäßigkeiten zulässig:

Oberflächenfehler müssen:

- einzeln kleiner als 4 mm² sein (Fläche mit 2 mm x 2 mm)
- dürfen pro Artikel auf den Sichtflächen insgesamt nur maximal 5 mal auftreten
- der Abstand der Oberflächenfehler zueinander darf 30 mm nicht unterschreiten

Schlecht:

Sichtbare oder Tastbare Schlieren oder Blasen sind nicht zulässig

4.4 Glanzunterschiede / Matte Stellen

4.4.1 Beschreibung / Ursache

Die Ursache für Matte Stellen liegt in einer unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheit (Rauigkeit) der Kunststoffoberfläche. Dies wird z.B. durch hohe Schubspannung an der Werkzeugwand hervorgerufen, wodurch die Wandhaftung der bereits erstarrten Randschicht verloren geht.

4.4.2 Beispiel



Abbildung 7: Matte Stellen

4.4.3 Beurteilung

Gut:

Bei der Beurteilung ist zwischen Sichtflächen und sonstigen Flächen zu unterscheiden. Sichtflächen müssen einen einheitlichen Glanz aufweisen. Feine Unterschiede sind zulässig.

Schlecht:

Sichtflächen, deren Oberfläche deutlich wahrnehmbare Unterschiede im Glanz aufweisen.

4.5 Einfallstellen

4.5.1 Beschreibung / Ursache

Die Ursache liegt in der Schwindung des Kunststoffs infolge der Abkühlung in Bereichen von Masseanhäufungen. Wenn es in der Nachdruckphase nicht gelingt, den Kunststoff in der plastischen Seele so zu verdichten, dass diese Schwindung ausgeglichen wird, sind Einsenkungen der Formteiloberfläche in den betreffenden Bereichen die Folge.

4.5.2 Beispiel

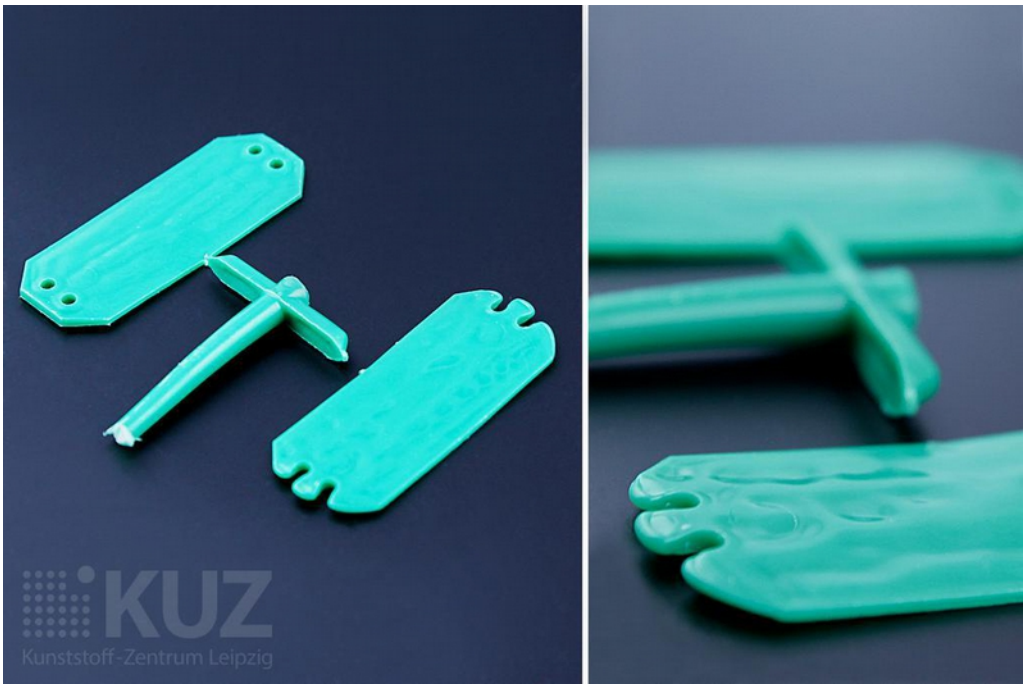


Abbildung 8: Einfallstellen

4.5.3 Beurteilung

Gut:

Bei der Beurteilung ist zu beachten, dass Einfallstellen primär werkzeuggebunden sind. (Vergleich mit Freigabemuster)

Schlecht:

Einfallstellen, die über das übliche Maß des Teiles hinausgehen (Vergleich mit Freigabemuster)

4.6 Gratbildung

4.6.1 Beschreibung / Ursache

Grate sind unregelmäßig gestaltete, dünne filmartige Schwimmhäute aus Kunststoff, die außerhalb der Formteilkontur liegen. Die Ursache liegt in der mangelnden Dichtigkeit des Werkzeuges.

4.6.2 Beispiel



Abbildung 9: Gratbildung

4.6.3 Beurteilung

Gut:

Die Beurteilung eines Grates ist vorrangig bei Freigabe eines Neuwerkzeuges (Erstfreigabemuster) relevant und muss den Anforderungen der Zeichnung entsprechen.

Schlecht:

Gratbildung, die über das übliche Maß des Teiles hinausgehen (Vergleich mit Freigabemuster)

4.7 Angusshof

4.7.1 Beschreibung / Ursache

Starke Molekülbildung, die beim Abkühlen reißt und hierdurch einen veränderten Oberflächeneindruck oder einen kleinen Kegel ergibt.

4.7.2 Beispiel



Abbildung 10: Angusshof

4.7.3 Beurteilung

Gut:

Bei der Beurteilung ist zu beachten, dass der Angusshof primär werkzeuggebunden ist. Ein leichter Angusshof ist zulässig.

Schlecht:

Ein Angusshof in einer Vertiefung ist fehlerhaft, wenn er höher als die Vertiefung ist.

4.8 Schallplatteneffekt

4.8.1 Beschreibung / Ursache

Während des Fließvorgangs bildet sich durch zu schnelle Abkühlung hinter der Fließfront eine partiell hochviskose Schicht, die durch den geringen Druck in der Fließfront stehen bleibt. Die nachfolgende Schmelze überströmt diese Wand und wird dann wieder an die Werkzeugwand gedrückt, wo sie dann wieder stärker abkühlt.

4.8.2 Beispiel

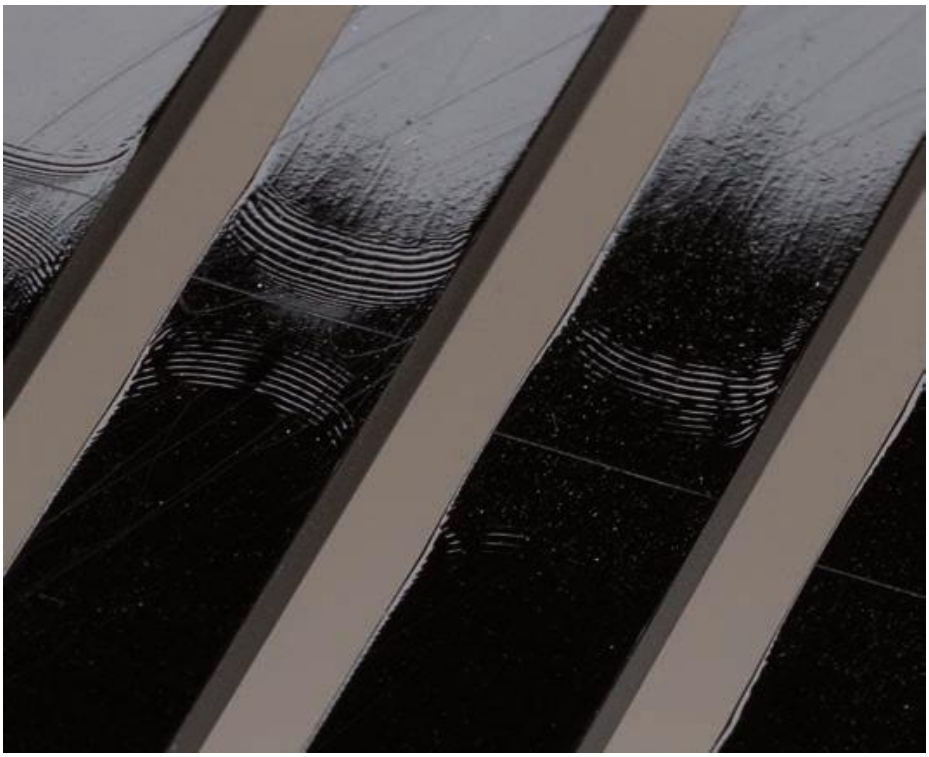


Abbildung 11: Schallplatteneffekt

4.8.3 Beurteilung

Gut:

Kein Schallplatteneffekt erkennbar.

Schlecht:

Schallplatteneffekt sichtbar.

4.9 Unvollständige Formfüllung / Kernbruch

4.9.1 Beschreibung / Ursache

Formteile mit unvollständiger Formfüllung oder mit gefüllten Hohlräumen (aufgrund von fehlendem Werkzeugkern) zeigen starke Abweichungen von der Sollkontur.

4.9.2 Beispiel



Abbildung 12: Unvollständige Formfüllung

4.9.3 Beurteilung

Gut:

Keine Fehlstellen oder ausgefüllte Hohlräume im Vergleich zum Freigabemuster oder dem 3D Modell bzw. der Zeichnung)

Schlecht:

Der Artikel weicht stark vom Freigabemuster oder dem 3D Modell oder der Zeichnung ab (fehlende Bereiche oder ausgefüllte Hohlräume).

5 Abbildungsverzeichnis / Quellenangaben

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bindenähte....4
Abbildung 2: Brandstellen....5
Abbildung 3: Dunkle Schlieren....6
Abbildung 4: Silberschlieren....7
Abbildung 5: Farbschlieren....7
Abbildung 6: Faserschlieren....8
Abbildung 7: Matte Stellen....9
Abbildung 8: Einfallstellen....10
Abbildung 9: Gratbildung....11
Abbildung 10: Angusshof....12
Abbildung 11: Schallplatteneffekt....13
Abbildung 12: Unvollständige Formfüllung....14
Abbildung 13: Screenshot KUZ-Leipzig zur freien Nutzung der Bilder....15

Quellenangaben:

https://spritzgiessfehler.kuz-leipzig.de/fehlerbilder
http://kunststoff.bearx.de/ausbildung/spritzfehler/spritzfehler.htm

Kostenfrei nutzen

Der Zugang zu dem Fehlerkatalog ist kostenfrei. Das KUZ sieht das Portal als Beitrag zum Thema Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung indem Fehler vermieden und Ausschuss minimiert wird. In regelmäßigen Abständen werden die Fehlerbilder ergänzt und erweitert.

Abbildung 13: Screenshot KUZ-Leipzig zur freien Nutzung der Bilder