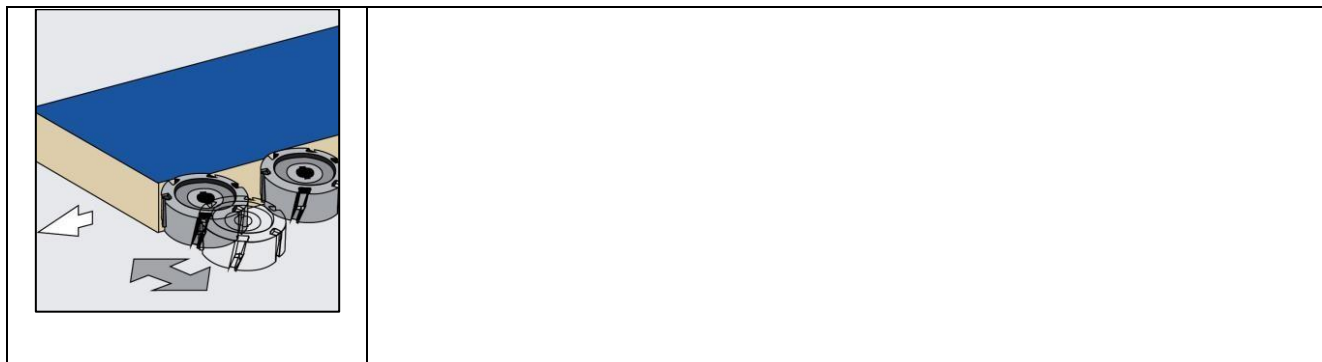
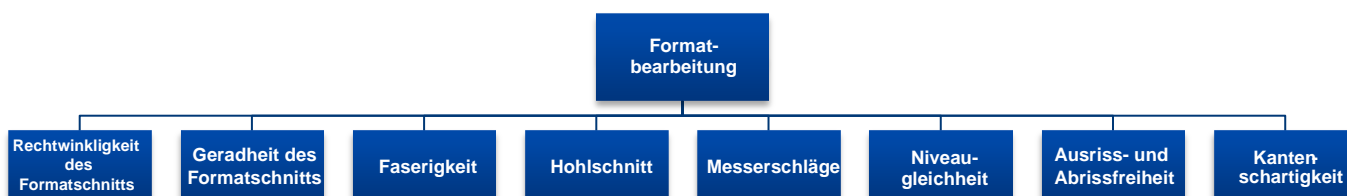


## Formatbearbeitung – Kantenanleimen



### Inhalt

1. Rechtwinkligkeit des Formatschnitts .....	2
2. Geradheit des Formatschnitts.....	3
3. Faserigkeit .....	4
4. Hohlschnitt .....	5
5. Messerschläge .....	6
6. Niveaugleichheit.....	8
7. Ausriss- und Abrissfreiheit.....	9
8. Kantenschartigkeit .....	10



**1. Rechtwinkligkeit des Formatschnitts**

<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Rechtwinkligkeit des Formatschnitts
	Definition	Der Winkel zwischen der formatierten Schmalfläche und der Werkstückoberfläche (Deckschichtseite) muss nach dem Formatieren der Schmalfläche mit einem Fügefräser oder Doppelzerspaner 90° betragen. Auftretende Winkelabweichungen vom Sollwinkel (= 90°) sind nicht in Ordnung.
<b>Wie?</b>	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtspaltnessung – Haarwinkel</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatenmessgerät</li> <li>• Höhenmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	Eine Winkelmessung ist ausschließlich in Kombination mit beiden Fräsmotoren durchzuführen (DZ & FF). Diese Messung muss zusätzlich über mehrere Werkstücke (min. 2) mit gleicher Einstellung mit MDF-Material und einer Werkstückhöhe von 60 mm durchgeführt werden.
		Lichtspaltnessung – Haarwinkel: Messung des Winkels zwischen Schmalfläche und Werkstückoberseite über die Höhe der Schmalfläche. Die untere und obere Schnittfläche müssen ein gleiches Niveau aufweisen (Voraussetzung Werkstückhöhe 60 mm). Mindestens an den folgenden vier Messstrecken muss die Überprüfung der Rechtwinkligkeit durchgeführt werden.
		<p style="text-align: center;">Abbildung 1 - Messung der Rechtwinkligkeit des Formatschnitts</p>
		Koordinatenmessgerät: Automatische Überprüfung der Rechtwinkligkeit im Vergleich mit einem CAD-Modell.
		Höhenmessgerät: Überprüfung der Rechtwinkligkeit mit dem Höhenmessgerät.
	Entscheidungskriterien	Die Toleranz der Rechtwinkligkeit bei einem Trägermaterial mit 60 mm Werkstückdicke beträgt: ± 0,05 mm.
		Lichtspaltnessung – Haarwinkel: Die Breite des sich bildenden Lichtspalts wird bewertet. Dabei darf kein signifikanter Lichtspalt (Lichtspalt gegen 0) zwischen Messinstrument und dem Werkstück vorhanden sein.

**2. Geradheit des Formatschnitts**

<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Geradheit des Formatschnitts
	Definition	<p>Beurteilung des Formatschnitts hinsichtlich der Geradheit der Schmalfläche, bezogen auf die Werkstücklänge.</p> <p>Die Geradheit beim Formatieren bestimmt maßgeblich eine geschlossene Leimfuge bzw. Funktionsschicht. Bei mangelnder Geradheit entstehen durch das Verleimen ungleichmäßige oder sogar offene Fugen.</p> <p>Außerdem wird die Geradheit beim Wechselfräsen durch die Einschläge beim Einsetzen des Fräasers beeinflusst.</p>
<b>Wie?</b>	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Lichtspaltnessung - Haarlineal / Haarwinkel</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatenmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	<p>Haptische Prüfung (Fingerprobe):</p> <p>Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche der Schmalfläche, um die Wahrnehmung von Unebenheiten zu verstärken.</p> <p>Lichtspaltnessung – Haarlineal / Haarwinkel:</p> <p>Für die Ermittlung der Abweichungen wird ein Haarwinkel zur Lichtspaltnessung mit einem Winkelschenkel an der Oberfläche des Trägermaterials angelegt und die Geradheit der Schmalfläche gemessen. So kann die Geradheit bzw. Planheit des Formatschnitts beurteilt werden.</p> <p>Bei der Lichtspaltnessung mit einem Haarwinkel ist im Gegenlicht zu erkennen, ob sich gerade bzw. ungerade Anteile auf der Schmalfläche befinden. Zusätzlich ist ein besonderes Augenmerk auf Einschläge beim Wechselfräsen zu richten.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Die Geradheit muss in einer Toleranzzone (wird durch zwei parallele Ebenen begrenzt) von <math>\pm 0,05</math> mm liegen.</p> <p>Lichtspaltnessung – Haarlineal/ Haarwinkel:</p> <p>Die Lichtspaltnessung zwischen der formatierten Schmalfläche und dem Haarwinkel ist visuell zu bewerten, dabei darf kein signifikanter Lichtspalt (Lichtspalt gegen 0) erkennbar sein.</p> <p>Koordinatenmessgerät:</p> <p>Die Geradheit muss in einer Toleranzzone von <math>\pm 0,05</math> mm liegen.</p>

**3. Faserigkeit**

<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Faserigkeit der Schmalfläche
	Definition	Bei der spanenden Bearbeitung der Schmalfläche können faserige Oberflächen durch unvollständig abgetrennte Späne, Zellen oder Zellbestandteile entstehen. Dies kann durch die Schneidenform, den Schneidenschleiß und die Faserschnitttrichtung beeinflusst werden. Solche Auswirkungen sind bei verschiedenen Trägermaterialien unterschiedlich stark ausgeprägt.
<b>Wie?</b>	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Messlupe</li> </ul> Pragmatisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzmuster (z.B. in Form von Bildern)</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• USB-Mikroskop</li> </ul>
	Messmethode	Auf folgende Gesichtspunkte ist besonders zu achten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MDF: aufstehende Fasern über der gesamten Schmalfläche</li> <li>• Spanplatten: Fasern und lose Spanteile in der Mittelschicht</li> <li>• Massivholz: ausreißende Faserstücke, speziell am Kantenbereich</li> </ul> Visuelle und haptische Prüfung: Die Werkstücke werden visuell und zusätzlich haptisch über die gesamte formatierte Schmalfläche geprüft. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.  Messlupe (5-fache Vergrößerung): Wie bei der visuellen Prüfung kann zusätzlich eine Messlupe verwendet werden, um abstehende Fasern zu verdeutlichen.  Digitalmikroskop / USB-Mikroskop: Wie bei der visuellen Prüfung kann zusätzlich ein Mikroskop verwendet werden, um abstehende Späne oder Fasern zu verdeutlichen. Zusätzlich lassen sich die Ergebnisse messen und durch Bilder dokumentieren.
	Entscheidungskriterien	Über die gesamte Schmalfläche dürfen visuell keine deutlich erkennbaren und / oder haptisch spürbaren abstehenden Späne oder Fasern auftreten.

**4. Hohlschnitt**

<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Hohlschnitt
	Definition	Ausprägung und Position des Hohlschnitts sind die Grundlage für eine dicht schließende Kantenanleimung. Ein Hohlschnitt wird sowohl beim Fügefräsen als auch beim Doppelzerspanen über die Höhe der Schmalfläche erzeugt. Der Hohlschnitt bewirkt eine schmale Leimfuge.
<b>Wie?</b>	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtspaltnessung mit Haarwinkel / Haarlineal</li> <li>• Fühlerlehre</li> </ul> Pragmatisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatenmessgerät</li> <li>• Höhenmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	Zur Überprüfung des Hohlschnitts sollen MDF-Trägermaterialien mit einer Höhe von min. 38 mm verwendet werden.  Lichtspaltnessung mit Haarwinkel / Haarlineal: Für die Ermittlung der Abweichungen wird ein Haarwinkel zur Lichtspaltnessung mit einem Winkelschenkel an der Oberfläche des Trägermaterials angelegt und gegen die Schmalfläche gemessen. So kann der Hohlschnitt beurteilt werden. Bei der Lichtspaltnessung mit einem Haarlineal ist im Gegenlicht die Ausprägung des Hohlschnitts zu erkennen.  Höhenmessgerät: Das Werkstück darf keine Schüsselung aufweisen, damit der Hohlschnitt mit dem Höhenmessgerät korrekt gemessen werden kann.
	Entscheidungskriterien	Der Hohlschnitt muss über die Höhe der Schmalfläche immer eingemittelt (symmetrisch) sein.  Erzeugter Hohlschnitt = 0,067 mm (40 mm MDF-Platte; 4014021260) Erzeugter Hohlschnitt = 0,017 mm (20 mm MDF-Platte; 4014021260)

**5. Messerschläge**

<p><b>Was?</b></p>	<p>Qualitätsmerkmal</p>	<p>Messerschläge</p>
	<p>Definition</p>	<p>Die formatierte Schmalfläche ist durch wellige Bearbeitungsspuren gekennzeichnet, die sich als Messerschläge darstellen. Trotz der geringen (im <math>\mu\text{m}</math>-Bereich liegenden) Messerschlagtiefe <math>t</math> sind diese bei Streulicht gut zu sehen, da sie schräg einfallendes Licht streuen und dabei Schattenwirkungen erzeugen.</p> <p>Bei mehrschneidigen Werkzeugen bildet die Eingriffskinetik aufgrund der Toleranzen nur eine Schneide auf der gefertigten Oberfläche ab. Die „kürzeren“ Messer leisten zwar ihren Teil der Spanarbeit, bilden sich aber aufgrund ihrer geringeren Länge nicht auf dem Werkstück ab. Des Weiteren können auch Schwingungen zwischen Werkzeug und Werkstück eine Ursache sein (Planlauf ist entscheidend).</p> <div data-bbox="544 875 1465 1279" style="text-align: center;"> </div> <p>Die Messerschläge können über die Messerschlaglänge und -tiefe bestimmt werden.</p>
<p><b>Wie?</b></p>	<p>Messinstrument</p>	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Touchieren (Kohlestift) + manuelles Ausmessen</li> <li>• Messlupe</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• Tastschrittverfahren</li> <li>• Koordinatenmessgerät</li> <li>• Konturmessgerät</li> <li>• Optisch (Kamerasystem / Laser)</li> </ul>

<p>Messmethode</p>	<p>Zur Beurteilung der Messerschläge an einem formatierten Werkstück dürfen ausschließlich MDF- oder Massivholträgermaterialien verwendet werden. In idealen Fällen können auch Kunststoffmaterialien verwendet werden. Messung bei Vorschub = 20 m/Min. Bei messenden Verfahren wird zwischen zwei Kenngrößen unterschieden:</p> <p>Messerschlaglänge</p> $\text{Messerschlaglänge} = \frac{\text{Vorschubgeschwindigkeit}}{\text{Drehzahl} * \text{wirksame Schneidezahl}}$ $f_{z\text{eff}} = \frac{v_1}{n * z_w}$
	<p>Messerschlagtiefe</p> $\text{Rautiefe} = \frac{\text{Messerschlaglänge}^2}{4 * \text{Werkzeugdurchmesser}}$ $R_z = \frac{f_{z\text{eff}}^2}{4 * d}$ <p>Visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe): Die gesamte formatierte Schmalfläche der Werkstücke wird visuell und zusätzlich haptisch bewertet. Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche der Schmalfläche, um die Wahrnehmung von Messerschlägen zu verstärken. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Touchieren (Kohlestift) + manuelles Ausmessen: Um Messerschläge manuell ausmessen zu können, sollten sie durch Touchieren hervorgehoben werden. Dazu können beispielsweise Graphitstäbe verwendet werden. Die Farbpartikel werden bei Andruck auf die Schnittkantenfläche in den Messerschlägen abgelagert. Bei gleichmäßigen Messerschlagweiten sollten mehrere Schläge ausgezählt werden, um die Unsicherheit bei der Bestimmung der Anfangs- und Endpunkte durch die Mittelwertbildung zu reduzieren.</p> <p>Digitalmikroskop: Wie bei der visuellen Prüfung können mit einem Digitalmikroskop (z.B. Dunkelfeldbeleuchtung) die Messerschläge auf der Schmalfläche bewertet werden. Zusätzlich kann bei optimaler Einstellung die Messerschlaglänge und -breite vermessen und dokumentiert werden.</p>
<p>Entscheidungskriterien</p>	<p>Sobald Messerschläge in Form von Welligkeit ohne optische Hilfsmittel sichtbar sind, gilt das Werkstück als „nicht in Ordnung“.</p>

**6. Niveaugleichheit**

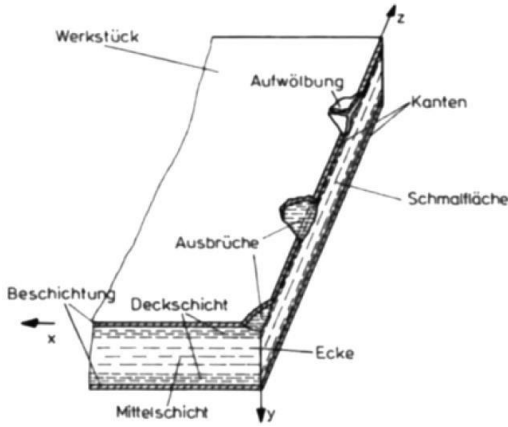
<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Niveaugleichheit
	Definition	Niveaugleichheit beim Fügefräser über die Werkstückbreite oder beim Doppelzerspaner über die Werkstücklänge der Schmalfläche. Werkzeuge mit mehreren versetzt aufeinander folgenden Fräsern können auf der Schmalfläche kleine Stufen und Niveaugleichheiten im Bereich der Überdenkung der beiden Schneidsegmente erzeugen. Besonders die Tiefe der Bearbeitungsmotoren zueinander ist dafür ausschlaggebend. Bei der Verwendung von Doppelzerspanern tritt ein solcher Übergang auf der Schmalflächenhöhe und bei einem Fügefräser auf der Schmalflächenlänge auf.
<b>Wie?</b>	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtspaltmessung mit Haarwinkel / Haarlineal</li> <li>• Haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> </ul>
	Messmethode	Doppelzerspaner: Messung an der Schmalfläche bei einer Werkstückhöhe von min. 38 mm. Fügefräser: Messung an der formatierten Schmalfläche über die Werkstücklänge.  Haptische Prüfung (Fingernagelprobe): Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche, speziell am Übergang, gegen die Fasern, um die Wahrnehmung zu verstärken (Katzenhaareffekt).  Lichtspaltmessung mit Haarwinkel / Haarlineal: Durch die Lichtspaltmessung mit einem Haarlineal oder Haarwinkel ist im Gegenlicht zu erkennen, ob sich auf der Schmalfläche Absätze zwischen den Schnittflächen der beiden Bearbeitungsmotoren abzeichnen.  Digitalmikroskop: Wie bei der Lichtspaltmessung wird mit dem Digitalmikroskop unter flachem Winkel und im Gegenlicht die Schmalfläche auf deren Niveaugleichheit untersucht und dokumentiert.
	Entscheidungskriterien	In der Übergangsfläche der beiden Bearbeitungsmotoren darf weder visuell ein Ansatz (Kontraständerung im Überlappungsbereich) noch ein fühlbarer Übergang (Absatz) vorhanden sein.  Doppelzerspaner: Weder visuell noch mit den Messmitteln darf ein Übergang in Form eines Absatzes über die Werkstückhöhe erkennbar sein.  Fügefräser: Weder visuell noch mit den Messmitteln darf ein Übergang in Form eines Absatzes über die Werkstücklänge erkennbar sein.



**7. Ausriss- und Abrissfreiheit**

<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Ausriss- und Abrissfreiheit
	Definition	Beim Schneidenaustritt am Ende des Werkstücks besteht die Gefahr, Ausrisse zu erzeugen, wenn die Fläche den Bearbeitungskräften nicht mehr standhalten kann. Bei Massivholz geschieht dies speziell bei Bearbeitung in Querrichtung. Insbesondere an Stellen, an denen das Werkzeug mit einer Schnittrichtung weg von der Schmalfläche austritt (z.B. im Gegenlauf beim Austritt an den Werkstückecken), können Teile abplatzen bzw. anreißen. Ebenso ist das Abreißen von in vorhergehenden Bearbeitungsschritten angebrachten Querkanten eine Gefahr.
	Grundlagen	VDI 3414 Blatt 1
<b>Wie?</b>	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</p> <p>Der Formatschnitt der Werkstücke wird bei guter Beleuchtung (mit speziellem Augenmerk auf den Kanten- und Eckenbereich) visuell untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe)</p> <p>Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Schmalfläche (speziell am Übergang) gegen die Faser, um die Wahrnehmung zu verstärken (Katzenhaareffekt).</p>
	Entscheidungskriterien	Auf der gesamte Schmalfläche und den Ecken dürfen keine Ausrisse sichtbar oder spürbar sein. Außerdem dürfen über die Schmalfläche hinaus in die Deckschicht und / oder die Querkante keine Aus- oder Abrisse vorkommen.

**8. Kantenschartigkeit**

<b>Was?</b>	Qualitätsmerkmal	Kantenschartigkeit der Schnittkante (= Kantenausbrüche)
	Definition	<p>Bei beschichteten Platten kann es insbesondere beim Formatieren der Schmalfläche zum Abplatzen von Teilen der Dekorschicht kommen. Während die Beschichtung eher hart und spröde ist, ist die Trägerplatte eher weich. Wird nun bei der spanenden Bearbeitung durch Reibung oder durch Schnittkräfte eine Kraft auf den Verbund ausgeübt, so resultieren hieraus unterschiedlich große Spannungen und Dehnungen in den Bestandteilen. Das Merkmal Kantenschartigkeit (auf die Kantenlänge bezogene Ausbruchfläche) lässt sich in folgende Typen unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbauende Kante</li> <li>• Aufwölbung</li> <li>• Anriss</li> <li>• Ausbrüche</li> <li>• Abplatzer der Dekorschicht</li> <li>• Ausrisse der Dekorschicht</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 2 – Kantenschartigkeit</p> </div> <p>Dabei sind die Ausbrüche besonders problematisch, die über den Bereich der Dekorbeschichtung hinein bis in das Trägermaterial reichen.</p>
<b>Wie?</b>	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messlupe (5-fache Vergrößerung)</li> <li>• Touchieren</li> </ul> <p>Pragmatisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzmuster mit Notenskala (HOMAG Panel Dividing)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konturmessgerät (EQUAM, Formtester)</li> <li>• USB-Mikroskop</li> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• Lasermesssystem</li> <li>• Optisches Messsystem MSQ (HOMAG Panel Dividing)</li> </ul>

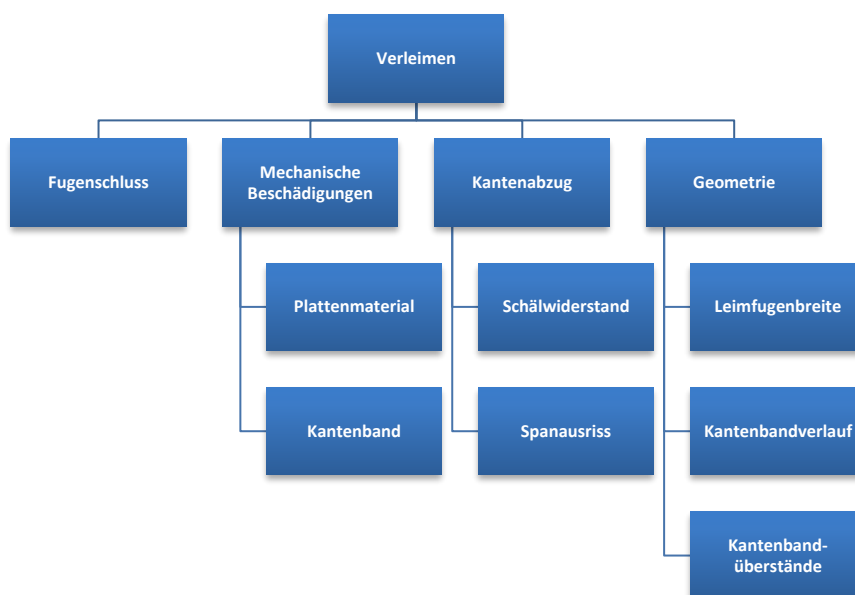
<p>Messmethode</p>	<p>Messlupe: Unter Verwendung einer Messlupe wird der Kantenbereich in 50 mm Abschnitten auf die verschiedenen Typen der Kantenschartigkeit untersucht.</p> <p>Touchieren: Um Kantenschartigkeiten manuell ausmessen zu können, sollten sie durch Touchieren hervorgehoben werden. Dazu können beispielsweise Graphitstäbe verwendet werden. Die Farbpartikel werden bei Andruck auf die Schnittkantenfläche in den Kantenschartigkeiten abgelagert, welche dadurch besser erkennbar werden.</p> <p>Grenzmuster mit Notenskala (HOMAG Panel Dividing): HOMAG Panel Dividing – Grenzmustertest mit Notenskala von 1 – 4 verwenden.</p> <p>Digitalmikroskop: Wie bei einer Messlupe kann zusätzlich ein Digitalmikroskop verwendet werden, um Kantenschartigkeiten zu verdeutlichen. Zusätzlich lassen sich die Ergebnisse vermessen und mit Bildern dokumentieren.</p>
<p>Entscheidungskriterien</p>	<p>Über die gesamte Werkstücklänge dürfen im Kantenbereich mit den vorgegebenen Messmitteln keine optisch erkennbaren Typen der Kantenschartigkeit erkennbar sein.</p>

## Verleimen – Kantenanleimen



### Inhalt

<b>9. Fugenschluss</b> .....	<b>13</b>
<b>10. Mechanische Beschädigungen</b> .....	<b>14</b>
10.1 Plattenmaterial .....	14
10.2 Kantenband.....	15
<b>11. Kantenabzug</b> .....	<b>16</b>
11.1 Schälwiderstand.....	16
11.2 Spanausriss .....	17
<b>12. Geometrie</b> .....	<b>18</b>
12.1 Leimfugenbreite .....	18
12.2 Kantenbandverlauf .....	19
12.3 Kantenbandüberstände .....	20



**9. Fugenschluss**

Was?	Qualitätsmerkmal	Fugenschluss (geschlossene Leimfuge)
	Definition	<p>Oberflächlich sichtbare Fehlstellen bzw. Lunker (Senken und zugängliche Hohlräume) in der zwischen Plattenmaterial und Kantenmaterial (bzw. zwischen KM und KM) befindlichen Leimfuge.</p> <p>Um eine wasserdampfdichte Beschichtung zu erzeugen, ist die vollständige Ausnutzung der in Kontakt gebrachten Flächen als Verleimzone notwendig.</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Farbeindringverfahren</li> <li>• Touchieren</li> <li>• Farbstift – Test (wasserlöslicher Edding)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop (digital / USB)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Die beiden Stirnseiten sowie die Werkstückober- und -unterseite des zweiten (produzierten) oder folgenden Werkstücks werden in einem gut ausgeleuchteten Raum im Winkel von 90° in 5- bis 10-facher Vergrößerung untersucht.</p> <p>Farbeindringverfahren: Der sichtbare Teil der Leimfuge muss zuerst mit einem Spezialreiniger (MarkerR MR79) gereinigt und anschließend mit Permanent-Rot (MarkerR MR68NT) besprüht werden. Nach 3 Minuten Wartezeit kann das Permanent Rot mit einem Papiertuch abgewischt und anschließend der Entwickler (MarkerR MR70) aufgetragen werden. Fehlstellen zeigen sich danach als rote Punkte auf der Leimfuge.</p> <p>Touchieren / Farbstift Test: Farbpartikel (z.B. eines Graphitstiftes oder eines wasserlöslichen Eddings) können durch Andruck auf den sichtbaren Teil der Leimfuge in potenziell vorhandenen Fehlstellen (Öffnungen) abgelagert werden. So können Fehlstellen deutlich identifiziert und ggf. ausgemessen werden.</p> <p>Mikroskop (digital / USB): Wie bei der visuellen Prüfung kann mit einem Digitalmikroskop die Geschlossenheit einer Leimfuge überprüft werden. Zusätzlich können auftretende Fehlstellen vermessen (z.B. Mittelwert der Fehlstellen in 50-mm-Abschnitten) und dokumentiert werden.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Die Leimfuge muss komplett geschlossen sein.</p> <p>An keiner Leimfuge des Werkstücks dürfen mit den vorgegebenen Messmitteln visuell feststellbare Fehlstellen bzw. Lunker erkennbar sein.</p>

**10. Mechanische Beschädigungen**

**10.1 Plattenmaterial**

Was?	Qualitätsmerkmal	Mechanische Beschädigungen am Plattenmaterial
	Definition	<p>Beschädigungen des Plattenmaterials, nachdem es die Formatbearbeitung in definierter Qualität verlassen hat, dürfen nicht sichtbar sein.</p> <p>Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf mechanische Beschädigungen am Plattenmaterial gelegt, welche durch Druck der Leimwalze auf die Deckschicht des Plattenmaterials entstehen.</p> <p>Das Merkmal mechanische Beschädigungen am Plattenmaterial lässt sich in folgende Typen unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgestellte / Aufwölbungen in der Deckschicht</li> <li>• Abplatzer und Ausbrüche</li> <li>• Mäusezähne</li> </ul>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop (digital / USB bis 200-fache Vergrößerung)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die gesamte Werkstücklänge und die Stirnseiten werden mit speziellem Augenmerk auf das Plattenmaterial visuell begutachtet. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Sowohl die Stirnseiten als auch die Werkstückober- und -unterseite des zweiten oder folgenden Werkstücks werden in einem gut ausgeleuchteten Raum im Winkel von 90° in 5- bis 10-facher Vergrößerung untersucht.</p> <p>Digitalmikroskop / USB – Mikroskop: Identisch mit der visuellen Prüfung, jedoch mit messtechnischer Unterstützung und der Möglichkeit, Fehler zu messen und zu dokumentieren.</p>
	Entscheidungskriterien	Auf dem gesamten Werkstück dürfen mit den vorgegebenen Messmitteln keine visuell sichtbaren Beschädigungen am Plattenmaterial im direkten Anschluss (Kantenbereich) an die Leimfuge erkennbar sein.

10.2 Kantenband

Was?	Qualitätsmerkmal	Mechanische Beschädigungen am Kantenband
	Definition	<p>Durch das Magazin (z.B. Kantenbandführung), den Kantenbandtransport oder die Druckzone können sich mechanische Beschädigungen auf der Kantenbandoberfläche abzeichnen.</p> <p>Außerdem können Stauchungen an der Vorderkante nach der Anlaufstrecke (Punkt 4) durch die Druckzone auftreten.</p> <p>Das Merkmal mechanische Beschädigungen am Kantenband lässt sich in folgende Typen unterteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Deformiertes“ Kantenband</li> <li>• Fehlendes / gerissenes / zu kurzes Kantenband</li> <li>• Unebenheiten in der Kante</li> <li>• Dellen</li> <li>• Kratzspuren</li> <li>• Langgestreckte Vertiefungen</li> </ul>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Lichtspaltmessung mit Haarlineal</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• USB-Mikroskop (200-fache Vergrößerung)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Werkstücke werden visuell über die gesamte Werkstücklänge mit speziellem Augenmerk auf das Kantenband bewertet. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Die Werkstückober- und -unterseite des zweiten (produzierten) oder folgenden Werkstücks werden in einem gut ausgeleuchteten Raum im Winkel von 90° in 5- bis 10-facher Vergrößerung untersucht.</p> <p>Lichtspaltmessung mit Haarlineal: Bei der Lichtspaltmessung mit einem Haarlineal ist im Gegenlicht zu erkennen, ob die Fläche des Kantenbands Kratzspuren aufweist.</p> <p>Digitalmikroskop / USB-Mikroskop: Wie bei der visuellen Prüfung, jedoch mit messtechnischer Unterstützung und der Möglichkeit, Fehler zu messen und zu dokumentieren.</p>
	Entscheidungskriterien	Auf der gesamten Schmalfläche dürfen mit den vorgegebenen Messmitteln keine visuell wahrnehmbaren Beschädigungen auf dem Kantenband der Schmalfläche in Längs- sowie Querrichtung des Werkstücks erkennbar sein.

**11. Kantenabzug**

**11.1 Schälwiderstand**

Was?	Qualitätsmerkmal	Kantenabzug – Schälwiderstand
	Definition	Der Schälwiderstand beschreibt die senkrecht zur Leimfuge gemessene mittlere Kraft je Prüfkörperbreiteneinheit, die erforderlich ist, um die beiden Füge­teile (Plattenmaterial – Kantenband) eines geklebten Prüfkörpers kontinuierlich voneinander zu trennen.
	Regularien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN EN 1464</li> <li>• Anleitung zum Kantenabzugtest</li> </ul>
Wie?	Messinstrument	Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialprüfmaschine (z.B.: Zugprüfmaschine MPK SPZ 3K)</li> </ul>
	Messmethode	Wegkonstantes Abschälen des Kantenbands mit einer Traversenvorschubgeschwindigkeit von 100 mm/min und einer Schälstrecke von min. 200 mm. Auswertung des mittleren Schälwiderstands unter Vernachlässigung der ersten und letzten 10 % der Schälstrecke.
	Entscheidungskriterien	Folgende mittlere Schälkräfte in Newton je Millimeter Probenbreite (N/mm) sind zu erreichen:  >= 3 N/mm  Alternativ zu den Schälkräften ist die Prüfung bei einem Substratbruch (Kantenband bricht während des Tests) bestanden.



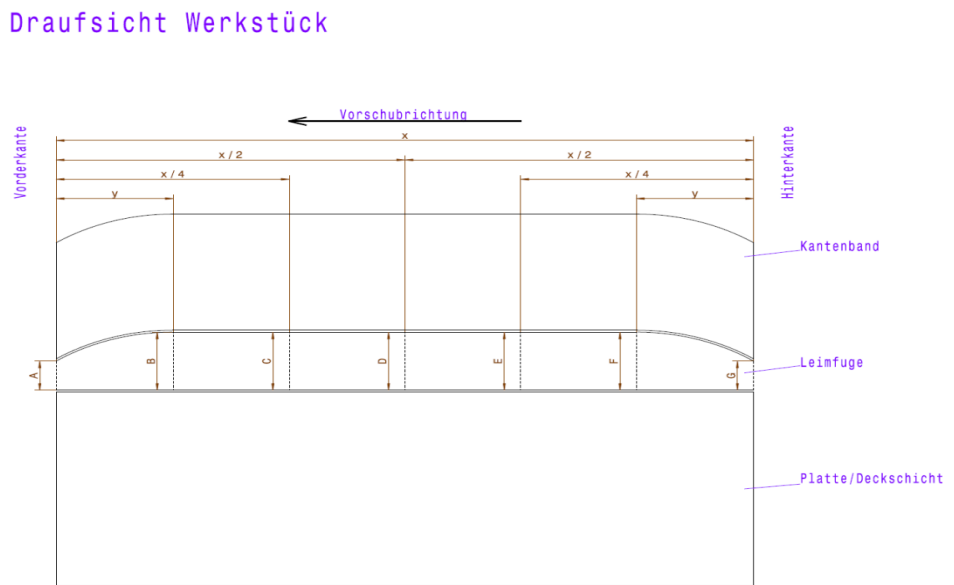
**11.2 Spanausriss**

Was?	Qualitätsmerkmal	Kantenabzug – Spanausriss
	Definition	An dem abgeschälten Werkstück wird beurteilt, in welchem Umfang die Klebeseite des Kantenbands mit Spänen bedeckt ist. Damit soll die Festigkeit der Leimfuge sowie der Grenzschicht zwischen Trägermaterial und Kantenband beurteilt werden.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Beurteilung des Spanausrisses erfolgt an einem abgeschälten Kantenband. Bei diesem wird untersucht, in welchem Umfang die Kantenbandrückseite mit Spänen bedeckt ist. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.
	Entscheidungskriterien	Die Klebung ist als sehr gut zu bewerten, wenn 100 % des abgeschälten Kantenbandes sowohl mit Klebstoff als auch mit Spänen / Fasern aus dem Plattenmaterial bedeckt sind.

**12. Geometrie**

**12.1 Leimfugenbreite**

Was?	Qualitätsmerkmal	Geometrie – Leimfugenbreite
	Definition	Vermessung der Leimfugendimension (Werkstückober- und -unterseite) zur Bestimmung der Leimfugenbreite über die gesamte Werkstücklänge anhand definierter Messpunkte. Dabei ist besonders auf die Stauchung an Vorder- und Hinterkante zu achten.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung) mit Fadenzähler</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroskop (digital / USB mit 200-facher Vergrößerung)</li> </ul>
	Messmethode	Die Leimfuge muss an den Messpunkten A bis G (siehe Abbildung 1 – Vermessung der Leimfugenbreite) vermessen werden. Aus den Messpunkten B bis F wird der arithmetische Mittelwert anhand der Formel $\bar{x} = \frac{B+C+D+E+F}{5}$ berechnet. Die äußeren Messpunkte A und G werden in der Mittelwertbildung nicht berücksichtigt. Diese Messpunkte werden besonders vom Abhub und Anpressdruck der KAL beeinflusst.
	Entscheidungskriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>A \text{ und } G \geq 0,5 * \bar{x}</math></li> <li><math>\bar{x} - 20\% \leq \text{Messwerte } B \text{ bis } F \leq \bar{x} + 20\%</math></li> <li>Differenz Ober- und Unterseite <math>\pm 20\%</math></li> <li>Messwerte A bis G sollten (in Abhängigkeit von den Rohstoffen) so klein wie möglich sein und B bis F dürfen bei Verwendung von EVA 0,15 mm bzw. bei PU 0,1 mm nicht überschreiten.</li> </ul> Zu verwendendes Trägermaterial: Spanplatte EN 312 P2 38 mm (z.B. Egger P2).



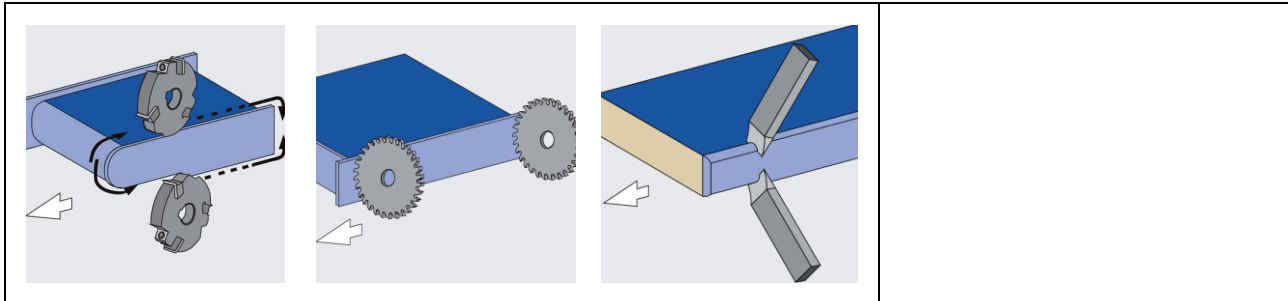
**12.2 Kantenbandverlauf**

Was?	Qualitätsmerkmal	Geometrie – Kantenbandverlauf
	Definition	Vermessung der Kantenbandüberstände und des Kantenbandverlaufs zur Werkstückober- und -unterseite über die ganze Länge.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehre</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messschieber / Tiefenmaß</li> </ul>
	Messmethode	<p>Lehre: Zur Bewertung von Abweichungen kann zusätzlich eine Lehre angefertigt werden.</p> <p>Messschieber / Tiefenmaß: Messung des Überstands des Kantenbands an der Ober- und Unterseite des Werkstücks über die gesamte Werkstücklänge sowie die Bewertung des Verlaufs über die Länge bei Platten ohne Niederhalter.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Abbildung 2 – Kantenbandverlauf</p> </div>
	Entscheidungskriterien	<p>Generell gilt folgende Vorgabe zur Verwendung des richtigen Kantenbandes:</p> $\text{Kantenbandhöhe [mm]} = \text{Plattendicke} + 4 \text{ mm}$ <p>Lehre: Es dürfen keine Abweichungen von Werkstück zur Lehre sichtbar sein.</p> <p>Messschieber / Messuhr / Tiefenmaß: Die Toleranz für den Kantenbandverlauf beträgt: <math>\pm 0,5 \text{ mm}</math></p>

12.3 Kantenmaterialüberstände

Was?	Qualitätsmerkmal	Geometrie – Kantenmaterialüberstände											
	Definition	Bewertung und Vermessung der Kantenmaterialüberstände längs zur Vorder- und Hinterkante eines Werkstücks.											
	Regularien	-											
Wie?	Messinstrument	Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messschieber / Tiefenmaß</li> </ul>											
	Messmethode	Messschieber / Tiefenmaß: Messung der Überstände des angeklebten Kantenmaterials an der Vorder- und Hinterkante. <div style="text-align: center;"> <p>Abbildung 3 - Kantenbandüberstände</p> </div>											
	Entscheidungskriterien	Messschieber / Messuhr/ Tiefenmaß: Folgende Toleranzen gelten für das jeweilige Verfahren: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Verleimart</th> <th>Vorderkante</th> <th>Hinterkante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leimfuge</td> <td>5 mm ± 2,0 mm</td> <td>5 mm ± 2,0 mm</td> </tr> <tr> <td>laserTec</td> <td>10 mm ± 2,0 mm</td> <td>20 mm ± 2,0 mm</td> </tr> <tr> <td>airTec</td> <td>20 mm ± 2,0 mm</td> <td>30 mm ± 2,0 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>jeweils bei 20 m/Min. Vorschubgeschwindigkeit</p>	Verleimart	Vorderkante	Hinterkante	Leimfuge	5 mm ± 2,0 mm	5 mm ± 2,0 mm	laserTec	10 mm ± 2,0 mm	20 mm ± 2,0 mm	airTec	20 mm ± 2,0 mm
Verleimart	Vorderkante	Hinterkante											
Leimfuge	5 mm ± 2,0 mm	5 mm ± 2,0 mm											
laserTec	10 mm ± 2,0 mm	20 mm ± 2,0 mm											
airTec	20 mm ± 2,0 mm	30 mm ± 2,0 mm											

**Nachbearbeitung – Kantenanleimen**



**Inhalt**

**13. Kappen..... 22**

13.1 Parallelität des Faseschnitts..... 23

13.2 Winkligkeit des geraden Kappschnitts ..... 24

13.3 Geradheit des Kappschnitts (Kantenbanddicke ≤ 3 mm) ..... 25

13.4 Ebenheit des Kappschnitts (Kantendicke > 3 mm) ..... 26

13.5 Bearbeitungsrauheit ..... 27

13.6 Ausriss- und Abrissfreiheit..... 28

13.7 Abdrücke und Glanzspuren beim Kappen ..... 29

13.8 Unbeschädigte Schutzfolie ..... 30

**14. Formfräsen ..... 31**

14.1 Parallelität des Formfräsens..... 32

14.2 Welligkeit..... 33

14.3 Messerschläge ..... 34

14.4 Rattermarken durch Aufschwingen..... 35

14.5 Bearbeitungsrauigkeit..... 36

14.6 Vertikaler Bearbeitungsübergang ..... 37

14.7 Horizontaler Bearbeitungsübergang ..... 38

14.8 Bündigkeit zwischen Quer- und Längskante..... 39

14.9 Abdrücke und Glanzspuren beim Formfräsen ..... 40

14.10 Ausrisse (bei Holzkanten)..... 41

14.11 Unbeschädigte Schutzfolie ..... 42

**15. Profil- und Leimfugenziehklinge ..... 43**

15.1 Profilziehklinge ..... 43

15.1.1 Gleichmäßigkeit Profilauslauf ..... 43

15.1.2 Oberflächengüte..... 44

15.1.3 Weißbruch..... 45

15.1.4 Ziehklingspanausprägung..... 46

15.1.5 Abdrücke und Glanzspuren beim Profilziehen ..... 47

15.1.6 Gleichmäßige Bearbeitung ..... 48

15.1.7 Welligkeit..... 49

15.1.8 Spanabriss an der Hinterkante ..... 50

15.1.9 Übergang Kantenmaterial zur Deckschicht..... 51

15.2 Leimfugenziehklinge..... 52

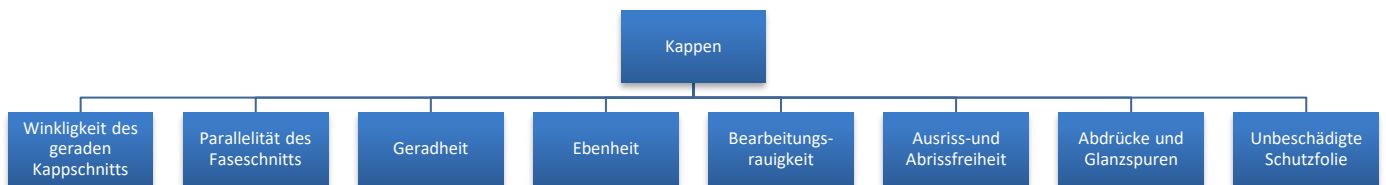
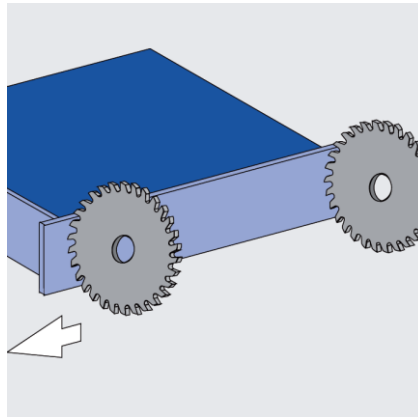
15.2.1 Keine Verletzung der Deckschicht..... 52

15.2.2 Keine Klebstoffreste im Bereich der Leimfuge ..... 53

15.2.3 Glanzspuren bei der Leimfugenziehklinge ..... 54

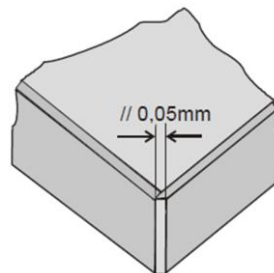
15.2.4 Unbeschädigte Schutzfolie ..... 55

**13. Kappen**



13.1 Parallelität des Faseschnitts

Was?	Qualitätsmerkmal	Parallelität des Faseschnitts
	Definition	Bewertung der parallelen Ausprägung der Fase beim Fasekappen. Die Fasestärke muss entsprechend der Kantenbanddicke eingestellt sein. Die beiden Fasekanten müssen über die gesamte Kantenbandhöhe einen parallelen und gleichen Abstand aufweisen.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• USB-Lupe</li> </ul>
	Messmethode	<p>Für die Beurteilung der Parallelität muss ein Prüfmuster mit einer Werkstückdicke von <math>\geq 38</math> mm verwendet werden.</p> <p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Der parallele Verlauf des Faseschnitts wird bei guter Ausleuchtung visuell untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus einem Betrachtungsabstand von 50 cm innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe: Zusätzlich zur visuellen Prüfung kann unterstützend eine Messlupe verwendet werden, um den parallelen Verlauf genauer betrachten zu können.</p> <p>Digitalmikroskop: Für objektive und reproduzierbare Ergebnisse kann ein Digitalmikroskop verwendet werden, womit die Parallelität vermessen und dokumentieren werden kann.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Parallelität der Fase darf über die Werkstückhöhe visuell nicht abweichen.</p> <p>Mit Hilfsmitteln: Die Parallelität des Prüfmusters mit einer WD <math>\geq 38</math> mm darf max. 0,05 mm abweichen.</p>



13.2 Winkligkeit des geraden Kappschnitts

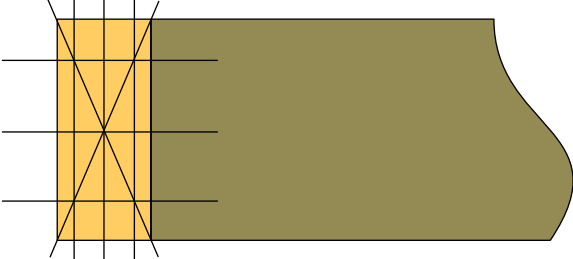
Was?	Qualitätsmerkmal	Winkligkeit des geraden Kappschnitts
	Definition	Beurteilung der Rechtwinkligkeit des geraden Kappschnitts beim Bündig- sowie Geradekappen. Diese Bewertung gilt für alle Kantenmaterialien.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtspaltnessung mit dem Haarwinkel</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• Messmaschine (z.B. KMG)</li> </ul>
	Messmethode	Lichtspaltnessung mit einem Haarwinkel: Für die Ermittlung der Abweichungen wird ein Haarwinkel zur Lichtspaltnessung im Winkel von 90° mit einem Winkelschenkel an der Grundfläche angelegt, um mit dem zweiten Schenkel den Winkel des Kappschnitts zu kontrollieren. So kann die Rechtwinkligkeit des Kappschnitts beurteilt werden. <div style="text-align: center;"> </div> <p>Abbildung 4 - Winkligkeit des geraden Kappschnitts</p> <p>Messmaschine (KMG): Automatische Überprüfung der Rechtwinkligkeit im Vergleich mit einem CAD Modell</p>
	Entscheidungskriterien	Lichtspaltnessung mit dem Haarwinkel: Die Winkligkeit des geraden Kappschnitts darf visuell vom Haarwinkel nicht abweichen. <p>Messmaschine (KMG): Die Winkligkeit darf messtechnisch folgende Toleranzen nicht überschreiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• WD (Werkstückdicke) &lt;= 22 mm → Toleranz = 0,05 mm</li> <li>• WD &gt; 22 mm → Toleranz = 0,10 mm</li> </ul>



**13.3 Geradheit des Kappschnitts (Kantenmaterialdicke ≤ 3 mm)**

Was?	Qualitätsmerkmal	Geradheit des Kappschnitts (Kantendicke ≤ 3 mm)
	Definition	Beurteilung der Geradheit des Kappschnitts nach den Prozessen Bündig- sowie Geradekappen. Dabei darf keine Oberflächenunebenheit auf der Kante des Kappschnitts erkennbar sein. Die Geradheit gilt ausschließlich für Kantenmaterialien mit einer Stärke ≤ 3 mm.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtspaltnessung mit dem Haarlineal</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messmaschine (KMG)</li> </ul>
	Messmethode	Für die Beurteilung der Geradheit dürfen nur Kantenmaterialien ≤ 3mm verwendet werden.  Lichtspaltnessung mit dem Haarlineal:  Für die Ermittlung der Abweichungen wird ein Haarlineal zur Lichtspaltnessung mit einer Längsseite an der Grundfläche angelegt und der Kappschnitt kontrolliert. So kann die Geradheit bzw. Planheit des Kappschnitts beurteilt werden.  <div style="text-align: center;"> <p>Abbildung 5 - Geradheit des Kappschnitts</p> </div>
	Entscheidungskriterien	Messmaschine (KMG): Automatische Überprüfung der Geradheit im Vergleich mit einem CAD-Modell.  Lichtspaltnessung – Haarlineal: Die Geradheit des Kappschnitts darf über die Werkstückhöhe visuell nicht abweichen, dabei darf kein signifikanter Lichtspalt erkennbar sein.  Messmaschine (KMG): Die Geradheit des Kappschnitts darf bei einem Kantenband ≤ 3 mm messtechnisch max. 0,05 mm abweichen.

**13.4 Ebenheit des Kappschnitts (Kantendicke > 3 mm)**

Was?	Qualitätsmerkmal	Ebenheit des Kappschnitts (Kantendicke > 3 mm; Massivkanten)
	Definition	Beurteilung der Ebenheit der Fläche des Kappschnitts nach dem Bündig- sowie Geradekappen. Dabei dürfen keine Oberflächenunebenheiten auf der Fläche des Kappschnitts erkennbar sein. Die Ebenheit gilt ausschließlich für Kanten mit einer Stärke > 3 mm, umgangssprachlich auch als Massivkanten bezeichnet.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtspaltmessung mit Haarlineal / Haarwinkel</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messmaschine (KMG)</li> </ul>
	Messmethode	Das Qualitätsmerkmal der Ebenheit kann nur bei Kanten > 3 mm bewertet werden. Wenn möglich wird die Ebenheit des Kappschnitts mit einer Massivkante von 20 x 60 mm gemessen, ansonsten mit dem dicksten verfügbaren Kantenband.  Lichtspaltmessung – Haarlineal / Haarwinkel: Bei der Lichtspaltmessung mit einem Haarlineal ist im Gegenlicht zu erkennen, ob die Fläche eben oder uneben ist. Die Fläche des Kappschnitts soll über die acht Messstrecken, wie in der Abbildung mit Linien gekennzeichnet, geprüft werden.   Abbildung 6 - Ebenheit des Kappschnitts  KMG – Messmaschine: Automatische Überprüfung der Ebenheit im Vergleich mit einem CAD-Modell.
	Entscheidungskriterien	Lichtspaltmessung – Haarlineal: Im Gegenlicht ist die Lichtspaltbreite zwischen Massivkante und Haarwinkel an den einzelnen Messstrecken und im Gesamten visuell zu bewerten. Dabei soll visuell kein signifikanter Lichtspalt erkennbar sein.  Messmaschine (KMG): Die Toleranz der Ebenheit eines Kappschnitts beträgt maximal 0,05 mm.

13.5 Bearbeitungsrauheit

Was?	Qualitätsmerkmal	Bearbeitungsrauigkeit des Kappschnitts
	Definition	<p>Bei der Bearbeitung mit definierten Schneiden wird die Rauigkeit der Oberfläche des Kappschnitts durch die Schartigkeit der Schneiden (Messerschläge, Zahneingriffsspuren, Fasern, Riefen etc.) bestimmt und als Schneidspuren auf dem Kappschnitt abgebildet.</p> <p>Auf ABS- und Holzkanten können sich hierbei Bearbeitungsspuren bzw. Schneidspuren abbilden, PP-Kanten hingegen neigen zum Schmieren.</p>
	Regularien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI-Richtlinie 3414 Blatt 1</li> </ul>
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Lichtspaltnessung mit Haarlineal</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konturmessgerät</li> <li>• Rauheitsmessgerät</li> <li>• Digitalmikroskop (+ Dunkelfeldbeleuchtung)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Haptische Prüfung (Fingerprobe): Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche des Kappschnitts, um die Wahrnehmung von Unebenheiten zu verstärken.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Die Kappschnitte der Werkstücke werden bei guter Beleuchtung im Winkel von 90° mit einer 5- bis 10-fachen Vergrößerung bewertet.</p> <p>Lichtspaltnessung – Haarlineal: Für die Ermittlung der Abweichungen wird das Haarlineal zur Lichtspaltnessung auf den Kappschnitt gelegt. So kann die Bearbeitungsrauheit am Kappschnitt im Gegenlicht beurteilt werden.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Der Grenzwert für die Bearbeitungsrauheit des Kappschnitts beträgt <math>R_z = 25</math>.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe) Haptisch dürfen keine signifikanten Rauigkeiten auf dem Kappschnitt wahrnehmbar sein.</p> <p>Messlupe Mit der Messlupe dürfen keine signifikanten Rauigkeiten auf dem Kappschnitt erkennbar sein.</p> <p>Lichtspaltnessung – Haarlineal Im Gegenlicht dürfen mit dem Haarlineal keine signifikanten Rauigkeiten wahrnehmbar sein.</p>

13.6 Ausriss – und Abrissfreiheit

Was?	Qualitätsmerkmal	Ausriss- und Abrissfreiheit
	Definition	<p>Sicht- und fühlbar abstehende Fasern, Ausrisse sowie Abrisse des Kantenbands über den Kappschnitt, welche je nach Material in Abhängigkeit von Schneidform, Werkzeugverschleiß und Faserschnittrichtung entstehen können.</p> <p>Es wird zwischen zwei Zuständen der Aus- und Abrisse unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Kunststoffkantenbandmaterialien (PP &amp; ABS) durch Ausbrechen des Kantenbandes nach oben, unten und speziell an den Ecken.</li> <li>• Bei Holz- und Melaminkantenbändern entstehen Ausrisse an den Kantenbereichen des Kappschnitts.</li> </ul>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Kappschnitte der Werkstücke werden bei guter Beleuchtung visuell mit speziellem Augenmerk auf den Kanten- und Eckenbereich untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe): Zusätzlich zur visuellen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche gegen die Schnittrichtung, so richten sich durch ihre zerklüftete Struktur Fasern oder Teile von Fasern wieder auf. Diese Fasern verhaken sich in den Furchen und Rillen der Fingerkuppen, die Wahrnehmung wird somit verstärkt (Katzenhaareffekt).</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel / haptische Prüfung: Auf der gesamten Höhe des Kappschnitt dürfen keine Ausrisse sichtbar sowie haptisch spürbar sein. Außerdem dürfen über den Kappschnitt hinaus in die Deckschicht keine Aus- oder Abrisse vorkommen.</p>

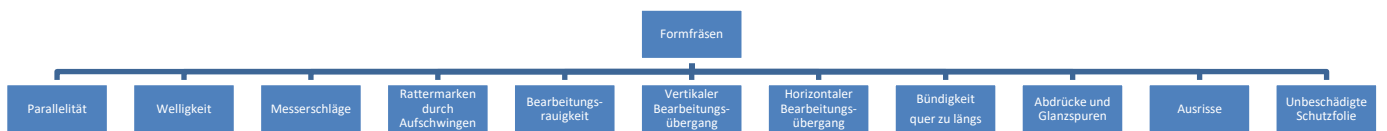
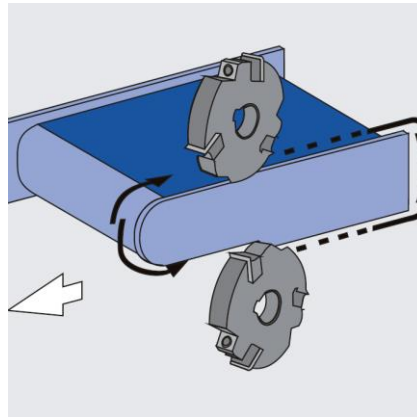
**13.7 Abdrücke und Glanzspuren beim Kappen**

Was?	Qualitätsmerkmal	Abdrücke und Glanzspuren beim Kappen
	Definition	<p>Gestaltungsabweichungen einerseits in Form von Druckstellen und Glanzspuren am Kantenband sowie andererseits in Form von Reibung beim Abtasten der Werkstücke durch die Kappanschläge (Tastelemente).</p> <p>Unterschied zwischen Abdrücken und Glanzspuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdrücke entstehen speziell bei stehenden Kappanschlägen durch den Kappanschlag an der Vorder- und / oder Hinterkante.</li> <li>• Glanzspuren entstehen bei ziehenden Kappanschlägen oder dem Fasekappanschlag. Zu beachten ist, dass bei dunklen, glänzenden Farbtönen dieser Effekt intensiviert wird.</li> </ul>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Werkstücke mit Kantenband werden visuell im Gegenlicht / Streulicht (natürliches / direktes Sonnenlicht) überprüft. Glanz ist charakterisiert durch die intensive Rückstrahlung des Lichts an glatten Oberflächen. Im Vergleich mit dem Großteil der Fläche werden Glanzspuren und Abdrücke durch veränderte gerichtete Reflektion (bei Lichteinfall) erkennbar. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Mit einer Messlupe können entdeckte Glanzspuren bzw. Abdrücke genauer untersucht und bewertet werden.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe): Haptisch kann man speziell Abdrücke auf dem Werkstück im Bereich der eingesetzten Kappanschläge spüren.</p>
	Entscheidungskriterien	In den Bereichen, an denen die Kappanschläge am Kantenband ansetzen bzw. gleiten, dürfen mit den vorgegebenen Messmitteln keine visuell sichtbaren und / oder haptisch wahrnehmbaren Abdrücke sowie Glanzspuren erkennbar sein.

**13.8 Unbeschädigte Schutzfolie**

Was?	Qualitätsmerkmal	Unbeschädigte Schutzfolie
	Definition	Bei vorhandener Schutzfolie auf dem Kantenband darf diese durch den Kappprozess nicht zerfleddert oder zerrissen werden und herunterhängen. Eine unbeschädigte Schutzfolie ist wichtig. Dies kann besonders bei Kappaggregaten mit ziehenden Kappanschlägen entstehen.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Das Werkstück wird bei guter Beleuchtung ohne Hilfsmittel visuell an den Bereichen der Kappschnitte untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Bei dieser Sichtprüfung wird bei der visuellen Bewertung zwischen zwei Zuständen unterschieden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i.O. = unbeschädigte Schutzfolie und Haftung vorhanden</li> <li>• n.i.O. = beschädigte Schutzfolie oder fehlende Haftung</li> </ul>

**14. Formfräsen**



14.1 Parallelität des Formfräsens

Was?	Qualitätsmerkmal	Parallelität des Formfräsens
	Definition	Bewertung der vertikalen Profilausprägung (z.B. Radius, Fase) des Formfräsens auf dessen Parallelität über die gesamte Werkstückhöhe. Die Parallelität der vertikalen Profilausprägung beschreibt den parallelen Verlauf des Profils in gleicher Profilbreite über die Werkstückhöhe der beiden Schnittkanten zueinander.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> </ul>
	Messmethode	<p>Zur Bewertung der Parallelität sind Werkstücke mit einer Höhe <math>\geq 38</math> mm zu verwenden.</p> <p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel / Messlupe: Die vertikalen Profilverläufe der Werkstücke werden bei guter Beleuchtung auf deren Parallelität untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Digitalmikroskop: Zusätzlich kann für objektive und reproduzierbare Ergebnisse ein Digitalmikroskop verwendet werden.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel / Messlupe: Visuell dürfen keine Abweichungen der Parallelität nach dem Formfräsen über die gesamte Werkstückhöhe erkennbar sein.</p> <p>Digitalmikroskop: Die Profilausprägung des Kantenbandes darf in seiner Parallelität über die gesamte Werkstückhöhe max. 0,05 mm abweichen.</p>



14.2 Welligkeit

Was?	Qualitätsmerkmal	Welligkeit
	Definition	<p>Welligkeit infolge von spanender Bearbeitung sind Unebenheitsanteile mit Wellenlängen oder auch Oberflächenunruhen. Diese Welligkeit entsteht durch den flach auslaufenden Bereich der Werkzeugschneiden, wodurch ein Profil (z.B. Radius, Fase) zu breit und die beiden Kantenbereiche (z. B. der Radien) wellig werden können.</p> <p>Für einen präzisen Radius ist es wichtig, das richtige Werkzeug für den gewünschten Radius zu verwenden.</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Lichtspaltmessung – Haarlineal / Haarwinkel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• KMG-Messmaschine</li> <li>• Konturmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die geraden Verläufe der Profile werden bei guter Beleuchtung untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Lichtspaltmessung – Haarlineal / Haarwinkel: Um Welligkeiten besser erkennbar zu machen, kann ein Haarlineal oder ein Haarwinkel verwendet werden.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Die vertikalen sowie die horizontalen Profile der Werkstücke werden bei guter Beleuchtung im Winkel von 90° mit einer Messlupe (5- bis 10-fachen Vergrößerung) bewertet.</p> <p>Digitalmikroskop: Zusätzlich kann für objektive und reproduzierbare Ergebnisse ein Digitalmikroskop verwendet werden.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Visuell / Messlupe / Messlupe / Digitalmikroskop: Visuell dürfen keine Welligkeiten erkennbar sein.</p> <p>Lichtspaltmessung – Haarlineal / Haarwinkel: Die Lichtspaltbreite zwischen Kantenband und Haarlineal ist visuell zu bewerten. Bei einem geraden Profil ohne Wellen dürfen weder ein Spalt noch Welligkeiten (z.B. mit dem Haarlineal) erkennbar sein.</p>

14.3 Messerschläge

Was?	Qualitätsmerkmal	Messerschläge am vertikalen Anteil des Werkstücks
	Definition	<p>Der gefräste vertikale Anteil des Formfräsens ist durch Bearbeitungsspuren gekennzeichnet, die sich als Messerschläge darstellen können. Bei mehrschneidigen Werkzeugen bildet die Eingriffskinetik aufgrund der Toleranzen einzelner Schneiden nur eine Schneide auf der gefrästen Oberfläche ab. Durch den Werkzeugvorschub wird der Abstand einzelner Messerschläge gebildet.</p> <p>Aufgrund einer fehlenden Ziehklinge können diese nicht egalisiert werden, somit bleiben Messerschläge im vertikalen Anteil und besonders in den Ecken (Kugel oben und unten) bestehen.</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Touchieren (+ manuelles Ausmessen)</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop (Dunkelfeldbeleuchtung / Bildbearbeitung)</li> <li>• Tastschrittverfahren</li> <li>• Messmaschine (KMG)</li> <li>• Konturmessgerät</li> <li>• optisch (Kamerasystem / Laser)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe): Der vertikale Anteil der gesamten formatierten Schmalfläche wird visuell und zusätzlich haptisch bewertet. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind. Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche der Schmalfläche, um die Wahrnehmung von Messerschlägen zu verstärken.</p> <p>Touchieren (+ manuelles Ausmessen): Dazu können z.B. Graphitstäbe verwendet werden. Die Farbpartikel werden bei Andruck auf die Schnittkantenfläche in den Messerschlägen abgelagert. (Bei gleichmäßigen Messerschlagweiten sollten mehrere Schläge ausgezählt werden, um die Unsicherheit bei der Bestimmung der Anfangs- und Endpunkte durch eine Mittelwertbildung zu reduzieren.)</p> <p>Mikroskop: Identisch mit der visuellen Prüfung kann mit einem Digitalmikroskop (z.B. Dunkelfeldbeleuchtung) der vertikale Anteil eines Werkstücks auf Messerschläge untersucht werden. Zusätzlich kann die Messerschlaglänge vermessen und dokumentiert werden.</p>
	Entscheidungskriterien	Die Messerschläge dürfen auf der gesamten vertikalen Höhe der Profile (z.B. Radius, Fase) nur sehr schwach ausgeprägt sein. In den Ecken muss auf einen gleichmäßigen Verlauf der jeweiligen Profile geachtet werden, damit das Profil nicht aus sogenannten Hackern besteht. Bei Radien ist es in den Ecken besonders wichtig, dass diese subjektiv als Rundung wahrgenommen werden können.

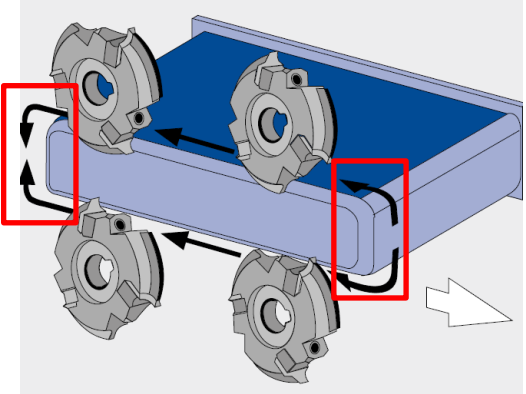
**14.4 Rattermarken durch Aufschwingen**

Was?	Qualitätsmerkmal	Rattermarken durch Aufschwingen
	Definition	Markierungen auf den Profilen (z.B. Radien, Fasen) quer zur Vorschubrichtung durch das Aufschwingen und Vibrieren des Formfräsers (z.B. aufgrund zu geringer Systemsteifigkeit). Diese Form von Rattermarken tritt nur in horizontaler Richtung durch hohe Haftreibung bei Holzkantenbändern auf.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Touchieren (+ manuelles Ausmessen)</li> </ul> Theoretisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• KMG-Messmaschine</li> <li>• Konturmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	Siehe 14.3 Messerschläge
	Entscheidungskriterien	Rattermarken durch Aufschwingen dürfen nicht erkennbar sein.

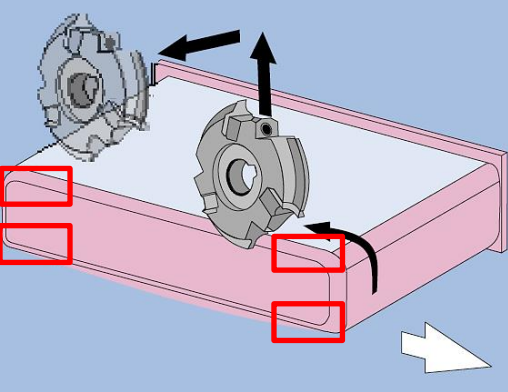
**14.5 Bearbeitungsrauigkeit**

Was?	Qualitätsmerkmal	Bearbeitungsrauigkeit (Schmiereffekt PP)
	Definition	<p>Bei der Bearbeitung mit definierten Schneiden wird die Rauigkeit der Oberfläche des Formfräsens durch die Schartigkeit der Schneiden (Messerschläge, Zahneingriffsspuren, Fasern, Riefen etc.) bestimmt und als Schneidspuren auf dem Profil abgebildet.</p> <p>Auf ABS- und Holzkanten können sich hierbei Bearbeitungsspuren bzw. Schneidspuren abbilden, PP-Kanten mit deren Materialeigenschaften hingegen neigen zum Schmieren. Mit richtiger Schnittgeschwindigkeit / Drehzahl / Drehrichtung des Werkzeugs (GLL / GGL) kann dem entgegengewirkt werden.</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Lichtspaltnessung mit Haarlineal</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konturmessgerät</li> <li>• Rauheitsmessgerät</li> <li>• Digitalmikroskop (+ Dunkelfeldbeleuchtung)</li> </ul>
	Messmethode	Siehe 14.2 Welligkeiten
	Entscheidungskriterien	Mit den vorgegebenen Messmitteln dürfen in den gesamten Profilbereichen keine visuell wahrnehmbaren Bearbeitungsrauigkeiten in Form von Schneidspuren und / oder Schmiereffekten erkennbar sein.


**14.6 Vertikaler Bearbeitungsübergang**

Was?	Qualitätsmerkmal	Vertikaler Bearbeitungsübergang
	Definition	<p>Bewertung des Übergangs von der oberen zur unteren Bearbeitung im vertikalen Anteil. Dies gilt für Aggregate, bei denen das Fräsen des vertikalen Anteils über zwei Geräte bzw. separate Bearbeitungen geschieht (z.B. FK11, FF32 und FK21).</p> <p>Bei unterschiedlichem Einsatz oder unterschiedlichen Einstellungen des oberen und unteren Aggregats können unterschiedliche Profilausprägungen (z.B. Radius, Fase) sowie erkennbare Übergänge entstehen (z.B. oberer Radius größer als unterer Radius).</p>
		 <p>Abbildung 7 -Vertikaler Bearbeitungsübergang</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Lichtspaltmessung mit dem Haarlineal / Haarwinkel</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• Messmaschine (KMG)</li> <li>• Konturmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	<p>Für die Bewertung des Bearbeitungsübergangs des Profils über die Höhe der vertikalen Schmalfläche muss die Dicke der Platte min. 38 mm betragen, ansonsten sind potenzielle Fehler nicht erkennbar.</p> <p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Gleichmäßigkeit der Profilübergänge wird an den vertikal gefrästen Strecken / Radien bei guter Beleuchtung untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung) / Haarlineal / Haarwinkel: Mit einer Messlupe oder einem Haarlineal können entdeckte Bearbeitungsübergänge detaillierter identifiziert bzw. untersucht werden.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Der Verlauf der gefrästen Profile ist im Übergang des vertikalen Anteils zu bewerten. Im vertikalen Anteil dürfen keine Übergänge erkennbar sein. Zusätzlich dürfen keine Überstände erkennbar und / oder fühlbar sein. Ein homogener Verlauf ist dazu Voraussetzung.</p>

14.7 Horizontaler Bearbeitungsübergang

Was?	Qualitätsmerkmal	Horizontaler Bearbeitungsübergang
	Definition	<p>Bewertung des Übergangs des Fräsens der Werkstückober- und unterkante (Fein- oder Multifräsen) zum Formfräsen der vorderen und hinteren Werkstückkontur. Dies gilt für Aggregate, welche ausschließlich die vordere und hintere Werkstückkontur bearbeiten (z.B. FK30).</p> <p>Beim Formfräsen der vorderen und hinteren Werkstückkontur können unerwünschte Übergänge entstehen (z.B. durch falsche Streckenpunkte, falsche Drücke, mechanische Fehleinstellungen). Die Formfräskontur muss der Kontur der Längskante entsprechen. Außerdem ist eine Deckschichtverletzung (insbesondere im Bereich der Ecken) zu vermeiden.</p>  <p>Abbildung 8 - Horizontaler Bearbeitungsübergang</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Lichtspaltmessung mit dem Haarlineal / Haarwinkel</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• Messmaschine (KMG)</li> <li>• Konturmessgerät</li> </ul>
	Messmethode	Identisch mit Kapitel 14.6 – „Vertikaler Bearbeitungsübergang“.
	Entscheidungskriterien	Der Verlauf des gefrästen Profils (z.B. Radius, Fase) ist im Übergang des horizontalen Anteils zu bewerten. Übergänge bzw. Überstände im horizontalen Anteil dürfen mit den definierten Messinstrumenten weder erkennbar noch fühlbar sein. Ein homogener Verlauf ist zu erreichen. Außerdem sind Deckschichtverletzungen, besonders in den Ecken, nicht zulässig.

14.8 Bündigkeit zwischen Quer – und Längskante

Was?	Qualitätsmerkmal	Bündigkeit zwischen Quer- und Längskante
	Definition	Bei Werkstücken mit angeleimten Längs- und Querkanten entsteht ein Übergang zwischen den beiden Kantenbändern nach dem Formfräsen. Dieser befindet sich im Bereich des Profilauslaufs zur Querkante. Für einen genauen Profilauslauf ist es wichtig, das exakte Werkzeug für das gewünschte Profil zu verwenden.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> <li>• Lichtspaltnessung mit Haarlineal / Haarwinkel</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> <li>• Konturmessgerät</li> <li>• Messmaschine (KMG)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe): Die Werkstücke werden bei guter Beleuchtung im Bereich des Übergangs von der Längs- zur Querkante bewertet. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind. Zusätzlich soll eine haptische Prüfung durchgeführt werden.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 9 - Bündigkeit Quer- zur Längskante</p> </div> <p>Lichtspaltnessung mit Haarlineal / Haarwinkel: Mit einem Haarlineal können entdeckte Bearbeitungsübergänge detaillierter identifiziert bzw. untersucht werden.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Ein vorhandener Überstand kann nach ca. 7-tägiger Lagerung durch Schwund egalisiert werden.</p> <p>Visuelle und haptische Prüfung (Fingerprobe): Am Übergang von der Längs- zur Querkante darf kein deutlich erkennbarer oder haptisch spürbarer Überstand vorhanden sein.</p> <p>Lichtspaltnessung mit Haarlineal / Haarwinkel: Am Übergang von der Längs- zur Querkante darf kein signifikanter Überstand in Form eines Lichtspalts erkennbar sein.</p> <p>Digitalmikroskop / Konturmessgerät / Messmaschine (KMG): Toleranz Überstand <math>\pm 0,05</math> mm.</p>

**14.9 Abdrücke und Glanzspuren beim Formfräsen**

Was?	Qualitätsmerkmal	Abdrücke und Glanzspuren beim Formfräsen
	Definition	<p>Gestaltabweichungen in Form von Druckstellen und Glanzspuren am Kantenband beim Abtasten der Werkstücke durch Tastrollen und Gleitschuhe der Formfräsaggregate (Tastelemente).</p> <p>Unterschied zwischen Abdrücken und Glanzspuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdrücke entstehen speziell bei rollender Tastung (Tastrollen) aufgrund des Anfahrdrucks / Stoßes und der eher punktuellen Belastung von Tastrollen. Dies tritt besonders bei weichem Kantenbandmaterial (z.B. Papier) auf.</li> <li>• Glanzspuren entstehen bei gleitendem Anlaufschuh an der Stirnseite und durch die seitliche Tastung an der Schmalfläche. Zu beachten ist, dass durch dunkle sowie glänzende Farbtöne dieser Effekt intensiviert werden kann.</li> </ul>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Kantenbänder der Werkstücke werden visuell im Gegenlicht / Streiflicht (natürliches / direktes Sonnenlicht) überprüft. Glanz ist charakterisiert durch die intensive Rückstrahlung des Lichts an glatten Oberflächen. Durch die gerichtete Reflektion (Lichteinfall) werden Glanzspuren und Abdrücke sichtbar. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe: Mit einer Messlupe können entdeckte Glanzspuren bzw. Abdrücke genauer untersucht und bewertet werden.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe): Haptisch kann man speziell Abdrücke auf dem Werkstück im Bereich der eingesetzten Kappanschläge spüren.</p>
	Entscheidungskriterien	In den Bereichen, an denen die Tastung am Kantenband abrollt bzw. gleitet, dürfen mit den vorgegebenen Messmitteln weder visuell erkennbare noch fühlbare Abdrücke oder Glanzspuren vorhanden sein.



**14.10 Ausrisse (bei Holzkanten)**

Was?	Qualitätsmerkmal	Ausrisse (bei Holzkanten)
	Definition	Sicht- und fühlbar abstehende Späne, Fasern, Ausrisse sowie Abrisse des Kantenbandmaterials im Bereich des Profils, welche je nach Material in Abhängigkeit von Schneidform, Werkzeugverschleiß und Faserschnitttrichtung entstehen können. Beim Formfräsen treten sogenannte Ausrisse ausschließlich bei Kantenmaterial aus Holz (speziell langfaserige Hölzer) auf. Durch einen Wechsel im Gleichlaufräsen kann dem entgegengewirkt werden.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die gefrästen Profile der Werkstücke werden bei guter Ausleuchtung untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.  Haptische Prüfung (Fingerprobe): Zusätzlich zur visuellen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche gegen die Faser, so richten sie durch ihre zerklüftete Struktur Fasern oder Teile von Fasern wieder auf. Diese Fasern verhaken sich in den Furchen und Rillen der Fingerkuppen, wodurch die Wahrnehmung verstärkt wird (Katzenhaareffekt).
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel / haptische Prüfung: Über das gesamte formgefräste Profil dürfen Ausrisse weder visuell noch haptisch wahrnehmbar sein.

## 14.11 Unbeschädigte Schutzfolie

Was?	Qualitätsmerkmal	Unbeschädigte Schutzfolie
	Definition	Bei vorhandener Schutzfolie auf dem Kantenband darf diese durch das Formfräsen nicht zerfleddert oder zerrissen werden und herunterhängen. Eine unbeschädigte Schutzfolie ist wichtig. Dies kann beim Einsetzen des Aggregates auf der Werkstückoberfläche insbesondere bei Folien mit geringer Haftung entstehen.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Das Werkstück wird bei guter Ausleuchtung ohne Hilfsmittel visuell an den Bereichen des Formfräsens untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Bei einer Sichtprüfung (visuelle Bewertung) wird zwischen zwei Zuständen unterschieden: <ul style="list-style-type: none"> <li>i.O. = unbeschädigte Schutzfolie und Haftung vorhanden</li> <li>n.i.O. = beschädigte Schutzfolie und / oder fehlende Haftung</li> </ul>

**15. Profil- und Leimfugenziehklinge**

**15.1 Profilziehklinge**

15.1.1 Gleichmäßigkeit Profilauslauf

Was?	Qualitätsmerkmal	Gleichmäßigkeit des Profilauslaufs
	Definition	<p>Ein gleichmäßiger Profilauslauf hin zur Mitte der Schmalfläche berücksichtigt eine identische Ausprägung der oberen und unteren Profile.</p> <p>Als Basis gelten die jeweiligen Vorgaben nach Werkstückzeichnung und das zum Kantenmaterial passende Werkzeugprofil.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Abbildung 10 – zum Beispiel Gleichmäßigkeit Radiusauslauf</p> </div>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> <li>• Messschieber / Tiefenmaß</li> </ul> <p>Theoretisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmikroskop</li> </ul>
	Messmethode	<p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung) Siehe Kapitel 14.2</p> <p>Messschieber / Tiefenmaß: Mit einem Tiefenmaß kann die Tiefe des jeweiligen Profils an mindestens 4 Messpunkten über die gesamte Werkstücklänge gemessen und mit dem gegenüberliegenden Profil verglichen werden.</p> <p>Digitalmikroskop: Siehe Kapitel 14.2</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Mit den vorgegebenen Messinstrumenten muss ein homogener Verlauf der Profile in Richtung der Schmalfläche gewährleistet werden. Außerdem dürfen oberes und unteres Profil nicht voneinander abweichen (max. 10 % Abweichung).</p> <p>Beispiele: 1 mm Radius → max. Abweichung 0,1 mm (= 10 %) oder 3 mm Fase → max. Abweichung 0,3 mm (= 10 %)</p>

15.1.2 Oberflächengüte

Was?	Qualitätsmerkmal	Oberflächengüte
	Definition	Auf den oberen und unteren horizontalen Anteilen der Profile dürfen nach der Profiliziehklängenbearbeitung keine Bearbeitungsspuren in Form von Messerschlägen der Fräswerkzeuge auftreten.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• haptische Prüfung</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Profile der Werkstücke werden bei guter Ausleuchtung durch Spiegeln im Gegenlicht visuell auf deren Oberflächengüte untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus einem Betrachtungsabstand von 50 cm innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Haptische Prüfung: Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche der horizontalen Profile, um die Wahrnehmung von Messerschlägen zu verstärken.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Im horizontalen Anteil dürfen über die gesamte Länge keine Messerschläge und / oder Bearbeitungsspuren nach der Profiliziehklängenbearbeitung visuell erkennbar und / oder haptisch spürbar sein.</p> <p>Eine spürbar glatte Oberfläche über die gesamte Länge ist zu erreichen.</p>

15.1.3 Weißbruch

Was?	Qualitätsmerkmal	Weißbruch
	Definition	<p>Kunststoffkanten neigen bei der Ziehklingenbearbeitung zu sogenanntem „Weißbruch“ und matten Oberflächen. Zusätzlich leidet die Farbechtheit, insbesondere bei dunklen Kantenbändern.</p> <p>Bei der Ziehklingenbearbeitung kann sich ein sogenannter Weißbruch an den Schnittflächen der Kantenbänder bilden, der als störender Weiß- oder Grauschimmer wahrgenommen wird.</p> <p>Um einem Weißbruch entgegenzuwirken, wird das Einstellen der empfohlenen Spandicke (Kapitel 15.1.4) vorausgesetzt.</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel:</p> <p>Die Profile der Werkstücke werden bei guter Ausleuchtung durch Spiegeln im Gegenlicht visuell auf deren Neigung zu Weißbruch untersucht.</p> <p>Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus einem Betrachtungsabstand von 50 cm innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel:</p> <p>Der Farbunterschied zwischen den Flächen der gezogenen Profile zur Schmalfläche muss möglichst gering sein. Weißbruch darf visuell nicht wahrnehmbar sein.</p>

15.1.4 Ziehklingenspanausprägung

Was?	Qualitätsmerkmal	Ziehklingenspanausprägung
	Definition	Die Ausprägung des Ziehklingenspans über die gesamte gezogene Strecke des Profils ist zu bewerten, um ein Aufhellen bzw. Weißbruch zu verhindern, die Messerschläge der Fräsbearbeitung zu egalisieren und ein optimales Ergebnis zu erreichen.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haptische Prüfung</li> </ul> <p>Pragmatisch – objektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messschieber</li> <li>• Mikrometer</li> </ul>
	Messmethode	<p>Haptische Prüfung: Der gleichmäßige Dicken- sowie Breitenverlauf des gezogenen Spans wird haptisch über die gesamte Länge des Werkstücks überprüft.</p> <p>Messschieber / Mikrometer: Messung der Spandicke und Spanbreite über die gesamte Länge, dies gilt für den oberen sowie den unteren Span.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Haptische Prüfung: In Abhängigkeit vom Kantenbandmaterial ist ein möglichst glatter Span in gleicher Dicke sowie Breite über die gesamte Länge zu erreichen. Außerdem sollte der Span sich so gering wie möglich kringeln bzw. aufrollen.</p> <p>Messschieber / Mikrometer: Messtechnisch gelten für die Spandicke folgende Toleranzen:</p> <p>Sollspandicke = 0,1 mm bis 0,15 mm (Ausnahme: PMMA Sollspandicke = 0,06 mm bis 0,08 mm)</p>

15.1.5 Abdrücke und Glanzspuren beim Profilziehen

Was?	Qualitätsmerkmal	Abdrücke und Glanzspuren beim Profilziehen
	Definition	<p>Gestaltabweichungen in Form von Druckstellen und Glanzspuren am Kantenband beim Abtasten der Werkstücke durch Tastrollen und Gleitschuhe des Profilziehklingenaggregats (Tastelemente). Diese sind sowohl von den Materialeigenschaften als auch von Tastdruck, Anfahrstoß, Abhub, Gleitmittelauftrag, planer Anlage und Balligkeit des Kantenbandmaterials abhängig.</p> <p>Unterschied zwischen Abdrücken und Glanzspuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdrücke entstehen speziell bei rollender Tastung (Tastrollen) aufgrund des Anfahrdrucks / Stoßes und der eher punktuellen Belastung durch die Tastrollen. Dies tritt besonders bei weichem Kantenbandmaterial (z.B. Papier) auf.</li> <li>• Glanzspuren entstehen bei gleitender Tastung (Gleitschuh), bspw. bei der stirnseitigen Tastung. Zu beachten ist, dass durch dunkle sowie glänzende Farbtöne dieser Effekt intensiviert wird.</li> </ul>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel (gut ausgeleuchteter Raum): Die Kantenbänder der Werkstücke werden visuell im Gegenlicht / Streulicht (natürliches / direktes Sonnenlicht) überprüft. Glanz ist charakterisiert durch die intensive Rückstrahlung des Lichts an glatten Oberflächen. Durch die gerichtete Reflektion (Lichteinfall) werden Glanzspuren und Abdrücke sichtbar. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung) Mit einer Messlupe können entdeckte Glanzspuren bzw. Abdrücke genauer untersucht und bewertet werden.</p>
	Entscheidungskriterien	In den Bereichen, an denen die Tastung am Kantenband abrollt bzw. gleitet, dürfen mit den vorgegebenen Messmitteln keine visuell erkennbaren und / oder fühlbaren Abdrücke sowie Glanzspuren vorhanden sein.

15.1.6 Gleichmäßige Bearbeitung

Was?	Qualitätsmerkmal	Gleichmäßige Bearbeitung
	Definition	Bei einer gleichmäßigen Bearbeitung ist zu gewährleisten, dass über die gesamte Werkstücklänge keine Dellen und Absätze bestehen, sondern ein homogenes Bild vorhanden ist. Speziell bei Doppel-/Dreifach-Rollentastungen ist an der Vorder- und Hinterkante darauf zu achten. Dies lässt sich besonders durch den Tasterdruck und Abhub beeinflussen.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel (gut ausgeleuchteter Raum): Die Kantenbänder der Werkstücke werden visuell im Gegenlicht / Streulicht (natürliches / direktes Sonnenlicht) überprüft. Glanz ist charakterisiert durch die intensive Rückstrahlung des Lichts an glatten Oberflächen. Durch die gerichtete Reflektion (Lichteinfall) werden Absätze und Dellen sichtbar. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Über die gesamte Werkstücklänge dürfen am Profil (z.B. Radius, Fase) sowie besonders an Vorder- und Hinterkante visuell keine Absätze und / oder Dellen erkennbar sein.



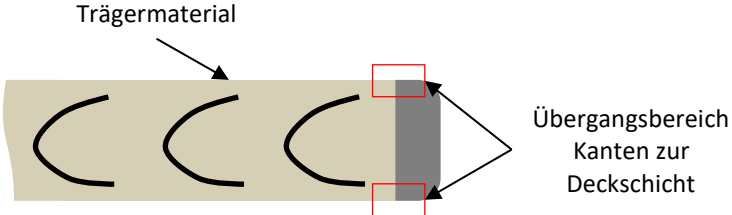
15.1.7 Welligkeit

Was?	Qualitätsmerkmal	Welligkeit
	Definition	Welligkeiten durch Schwingungen aufgrund mangelnder Steifigkeit und zu tiefer Profilausprägung (z.B. Radius, Fase) in Richtung der Schmalfläche. Diese können speziell als Anfahrschwingungen im Bereich der Vorderkante durch Abhub entstehen. Beeinflussbar ist diese Welligkeit außerdem durch Tastdruck, Abhub und Spandicke (großer Radius und dicker Span → Welligkeit wird höher). Um der Welligkeit entgegenzuwirken, wird das Einstellen der empfohlenen Spandicke (Kapitel 15.1.4) vorausgesetzt.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung</li> </ul> Pragmatisch – objektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messuhr</li> <li>• Messschieber</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung: Der Verlauf der vertikalen sowie horizontalen Profile der Werkstücke wird bei guter Beleuchtung untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.  Messuhr: Um den Abhub des Profiliziehklagenaggregats festzustellen, wird eine Messuhr am Aggregat angesetzt (Standardwert 0,5 mm – 0,7 mm).  Messschieber: Der Messschieber dient zum Messen der Spandicke sowie Spanbreite nach Kapitel 15.1.4.
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung: Visuell dürfen über die gesamte horizontale Länge der Profile keine Wellen erkennbar sein.

15.1.8 Spanabriss an der Hinterkante

Was?	Qualitätsmerkmal	Spanabriss an der Hinterkante
	Definition	Ein exakter Spanabriss des gezogenen Spans an der Hinterkante muss speziell bei der Längsbearbeitung beachtet werden. Als Voraussetzung für einen optimalen Spanabriss gelten die im Kapitel 15.1.4 festgelegten Standards des Qualitätsmerkmals Ziehklingspanausprägung.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Werkstücke werden bei guter Ausleuchtung mit speziellem Augenmerk auf die Hinterkante untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Der Span an der Hinterkante soll bündig abgerissen werden. Außerdem dürfen keine Abrissstellen bzw. Ausrissstellen in Form von Lackfehlstellen oder Weißbruch sichtbar sein.

15.1.9 Übergang Kantenmaterial zur Deckschicht

Was?	Qualitätsmerkmal	Übergang Kantenmaterial zur Deckschicht
	Definition	<p>Ein homogener Übergang vom Kantenmaterial zur Deckschicht des Trägermaterials, speziell im Bereich der Leimfuge, ist zu erreichen. Dies gilt sowohl für den oberen als auch für den unteren Übergang.</p>  <p>Abbildung 11 - Übergang Kantenmaterial zur Deckschicht</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haptische Prüfung</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Haptische Prüfung: Zur haptischen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der Oberfläche des Übergangs von dem Kantenmaterial zur Deckschicht, um die Wahrnehmung von Unebenheiten zu verstärken.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Die Übergänge des Kantenmaterials zu den Deckschichten des Werkstücks werden bei guter Beleuchtung im Winkel von 90° mit einer 5- bis 10-fachen Vergrößerung bewertet.</p>
	Entscheidungskriterien	<p>Die Übergänge vom Kantenmaterial zu den Deckschichten des Trägermaterials müssen bündig sein. Dabei darf mit den Messinstrumenten kein visuell und / oder haptisch erkennbarer Absatz oder Überstand vorhanden sein.</p> <p>Zusätzlich ist eine Verletzung der Deckschicht in diesem Übergang nicht zulässig.</p>

## 15.2 Leimfugenziehklinge

### 15.2.1 Keine Verletzung der Deckschicht

Was?	Qualitätsmerkmal	Keine Verletzung der Deckschicht
	Definition	Sichtbare Verletzungen der Deckschicht durch zu tiefes Ziehen der Leimfugenziehklinge. Diese können in Form von Ausbrüchen, Verletzungen oder Zerkratzen bzw. Veränderung der Oberflächenstruktur vorkommen. Die Bereiche der Vorder- und Hinterkante sind besonders zu beachten, diese müssen gleich sein.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• haptische Prüfung (Fingerprobe)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Übergänge zwischen Trägermaterialoberflächen und Kantenmaterial werden bei guter Beleuchtung visuell mit speziellem Augenmerk auf Vorder- und Hinterkante untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe): Zusätzlich zur visuellen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der gezogenen Oberfläche, um Verletzungen der Deckschicht haptisch wahrzunehmen.</p>
	Entscheidungskriterien	Über die gesamte gezogene Fläche dürfen keine Verletzungen der Deckschicht sichtbar und / oder haptisch spürbar sein.

15.2.2 Keine Klebstoffreste im Bereich der Leimfuge

Was?	Qualitätsmerkmal	Keine Klebstoffreste im Bereich der Leimfuge
	Definition	Sichtbare Klebstoffreste im Bereich der Fuge, welche durch die Leimfugenziehklinge nicht entfernt worden sind. Zusätzlich ist auf minimale restliche Überstände des Kantenmaterials zu achten.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung</li> <li>• haptische Prüfung</li> <li>• Messlupe</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Die Übergänge zwischen Trägermaterialoberflächen und Kantenmaterial werden bei guter Beleuchtung visuell mit speziellem Augenmerk auf Vorder- und Hinterkante untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Haptische Prüfung (Fingerprobe): Zusätzlich zur visuellen Prüfung bewegen sich die Fingerkuppen auf der gezogenen Oberfläche, um Verletzungen der Deckschicht haptisch wahrzunehmen.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Mit einer Messlupe können entdeckte Klebstoffreste genauer untersucht und bewertet werden.</p>
	Entscheidungskriterien	Über die gesamte gezogene Fläche / Leimfuge dürfen weder Klebstoffreste noch minimale Kantenbandüberstände visuell erkennbar oder haptisch spürbar sein.

15.2.3 Glanzspuren bei der Leimfugenziehklinge

Was?	Qualitätsmerkmal	Glanzspuren bei der Leimfugenziehklinge
	Definition	<p>Oberflächenbeschädigungen in Form von Glanzspuren an der Deckschicht beim Abtasten der Werkstücke durch die Tastschuhe des Leimfugenziehklingenaggregats (Tastelemente). Diese sind sowohl von den Materialeigenschaften als auch von Tastdruck, Anfahrstoß, Abhub, Gleitmittelauftrag, planer Anlage und Schüsselung der Oberfläche abhängig. Glanzspuren entstehen bei gleitender Tastung (Gleitschuh). Zu beachten ist, dass bei dunklen, glänzenden Farbtönen dieser Effekt intensiviert wird.</p>
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	<p>Pragmatisch – subjektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> <li>• Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung)</li> </ul>
	Messmethode	<p>Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel (gut ausgeleuchteter Raum): Die Deckschichten der Werkstücke werden visuell im Gegenlicht / Streulicht (natürliches / direktes Sonnenlicht) überprüft. Glanz ist charakterisiert durch die intensive Rückstrahlung des Lichts an glatten Oberflächen. Durch die gerichtete Reflektion (Lichteinfall) werden Glanzspuren und Abdrücke sichtbar. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind.</p> <p>Messlupe (5- bis 10-fache Vergrößerung): Mit einer Messlupe können entdeckte Glanzspuren bzw. Abdrücke genauer untersucht und bewertet werden.</p>
	Entscheidungskriterien	In den Bereichen, an denen die Tastung am Kantenband abrollt bzw. gleitet, dürfen mit dem vorgegebenen Messmittel keine visuell erkennbare und / oder fühlbare Abdrücke sowie Glanzspuren vorhanden sein.

15.2.4 Unbeschädigte Schutzfolie

Was?	Qualitätsmerkmal	Unbeschädigte Schutzfolie
	Definition	Bei vorhandener Schutzfolie auf der Deckschicht darf diese durch die Leimfugenziehklinge nicht zerfleddert oder zerrissen werden und herunterhängen. Eine nicht abgelöste Schutzfolie ist wichtig. Dies kann besonders beim Einsetzen des Aggregates auf die Werkstückoberfläche und /oder bei Folien mit geringer Haftung entstehen.
	Regularien	-
Wie?	Messinstrument	Pragmatisch – subjektiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel</li> </ul>
	Messmethode	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Das Werkstück wird bei guter Beleuchtung ohne Hilfsmittel visuell an den Bereichen des Formfräsens untersucht. Visuelle Abweichungen gelten als Fehler, wenn sie mit bloßem Auge aus 50 cm Betrachtungsabstand innerhalb von 30 Sekunden erkennbar sind
	Entscheidungskriterien	Visuelle Prüfung ohne Hilfsmittel: Bei der visuellen Bewertung wird zwischen zwei Zuständen unterschieden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i.O. = unbeschädigte Schutzfolie und Haftung vorhanden</li> <li>• n.i.O. = beschädigte Schutzfolie und /oder fehlende Haftung</li> </ul>