



Basisblatt Oberflächen



Autor: S. Kneuper

Ausgabedatum: 21.07.2020

Version : 1.1

0. Inhaltsverzeichnis

0. INHALTSVERZEICHNIS	2
1. DOKUMENTENVERWALTUNG	3
1.1. Änderungsübersicht	3
2. ZIEL UND GELTUNGSBEREICH	4
3. FEHLERDEFINITION FÜR DEKORATIVE OBERFLÄCHEN	4
3.1. Zweck und Geltungsbereich	4
3.2. Oberflächenfehler	4
3.3. Bewertung der Oberflächengüte	4
3.4. Prüfbedingungen	10
3.5. Beispiel zur Bestimmung des Gütegrades	11

1. Dokumentenverwaltung

1.1. Änderungsübersicht

<i>Ausgabe</i>	<i>Datum</i>	<i>Veränderungen</i>
V0.1	27.08.2015	Erstentwurf
V1.0	08.09.2015	Erste Ausgabe
V1.1	21.07.2022	Anpassung der lackierten/gebpulverten Oberflächen nach Vorgaben der QIB (Seite 7 - 10), sowie der Anpassung des Logos.

2. Ziel und Geltungsbereich

Dieses Basisblatt gibt eine Übersicht, für die Daub CNC Technik GmbH & Co KG gültigen Oberflächen/ Gütegrade von Gehäusebauteilen.

Mit Hilfe dieses Blattes ist es Lieferanten und Kunden möglich eine eindeutige Abstimmung über das Erscheinungsbild einer anzufertigenden Oberfläche zu definieren.

3. Fehlerdefinition für dekorative Oberflächen

3.1. Zweck und Geltungsbereich

Dieser Absatz bildet die Grundlage zur Bewertung der Qualität dekorativ galvanisierter, eloxierter, lackierter und mechanisch behandelnder Oberflächen. Sie ist ebenfalls gültig für metallische Oberflächen, die stromlos durch Abscheidung aus wässrigen Lösungen erzeugt werden und für dekorative Oberflächen, die durch chemische Verfahren erzeugt werden.

3.2. Oberflächenfehler

Als Oberflächenfehler gelten beispielsweise Beschädigungen der Oberfläche, Einschlüsse, Blasen oder Farbabweichungen sowie alle Effekte, die die dekorativen Ansprüche der Oberfläche beeinträchtigen.

3.3. Bewertung der Oberflächengüte

Die Oberflächengüte teilt sich ein in die Gütegrade G1, G2, G3, und G4, wobei die dekorativen Anforderungen in dieser Reihenfolge abnehmen. Diese Gütegrade bedeuten im Einzelnen:

G1	Ständig einzusehende Fläche mit erhöhter dekorativer Anforderung	z. B. Frontblenden*
G2	Ständig einzusehende Fläche	z. B. Gehäuseoberseite*
G3	Gelegentlich einzusehende Fläche	z. B. Rückwände*
G4	Fläche ohne dekorative Anforderung	z. B. Gehäuse innenseitig*

*= Daub Standard

3.3.1. Fehlergrößen und -grenzen







Die maximalen Fehlergrenzen werden festgelegt in Abhängigkeit vom Gütegrad und davon, ob es sich um eine dunkle oder helle bzw. eine mit Glatt- oder Strukturlack lackierte Oberfläche handelt. Die Fehlergrenze wird in Form zweier untereinanderstehender Zahlen angegeben. Die obere Zahl gibt die Einzelfehlergröße an. Die untere Zahl stellt die maximale Fehleranzahl pro Prüffläche dar:

Gruppe 0,05 mm² bis 0,8 mm²

Fehlergrenze : _____ Maximale Anzahl der Fehler pro Prüffläche*

*Beschreibung der Prüffläche – siehe 3.4.1 (Seite 8)

Abbildung 1:
Fehlergrößenbestimmungstabelle

Gruppe 0,05mm ²	Gruppe 0,1mm ²	Gruppe 0,2mm ²	Gruppe 0,4mm ²
			
 Fehlergrößen-Bestimmungstabelle			
1mm L. / 0,3mm 1mm L. / 0,5mm 3mm L. / 0,05mm 3mm L. / 0,1mm			Gruppe 0,8mm ² 
6mm L. / 0,05mm 6mm L. / 0,1mm 10mm L. / 0,05mm 10mm L. / 0,1mm		20mm L. / 0,05mm 20mm L. / 0,1mm 40mm L. / 0,05mm 40mm L. / 0,1mm	

Befinden sich auf der Prüffläche Fehler unterschiedlicher Größe, so werden alle diese Fehler behandelt, als entspräche ihre Einzelfehlergröße der des größten Fehlers auf der Prüffläche. Fehler, die kleiner sind als unter 3.3.2. beschrieben, jedoch mit bloßem Auge wahrnehmbar sind, werden üblicherweise wie Fehler mit der kleinsten Einzelfehlergröße behandelt. Hiervon kann jedoch - abhängig vom Erscheinungsbild des Prüflings - abgesehen werden.

Bei Bedarf kann die Fehlergrößenbestimmungstabelle bei der Firma Daub CNC Technik GmbH & Co KG angefordert werden.

3.3.2. Festlegung von Fehlergrenzen

Im Folgenden die tabellarische Auflistung der für den jeweiligen Gütegrad maximal zulässigen Fehlergrenzen.

Helle Oberfläche, galvanisiert oder eloxiert			
Gütegrad	Fehlergrenze : <u>Fehlergruppe</u> Fehleranzahl		
G1	<u>0,2 mm²</u> 2	<u>0,1 mm²</u> 3	<u>0,05mm²</u> 4
G2	<u>0,2 mm²</u> 3	<u>0,1 mm²</u> 4	<u>0,05mm²</u> 5
G3	<u>0,4 mm²</u> 1	<u>0,2 mm²</u> 4	<u>0,1 mm²</u> 6
G4	<u>0,8 mm²</u> 1	<u>0,4mm²</u> 3	<u>0,2mm²</u> 6

Dunkle Oberfläche, galvanisiert oder eloxiert			
Gütegrad	Fehlergrenze : <u>Fehlergruppe</u> Fehleranzahl		
G1	<u>0,2 mm²</u> 2	<u>0,1mm²</u> 3	<u>0,05mm²</u> 4
G2	<u>0,2 mm²</u> 3	<u>0,1mm²</u> 4	<u>0,05mm²</u> 5
G3	<u>0,4 mm²</u> 1	<u>0,2mm²</u> 4	<u>0,1 mm²</u> 6
G4	<u>0,8 mm²</u> 1	<u>0,4mm²</u> 3	<u>0,2 mm²</u> 6

Oberflächen Lack, oder Pulver beschichtet

Visuelle Beurteilung organisch beschichteter Oberflächen nach QIB 3 – 1 (Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung e.V.)

Die bekannten Normen und Regelwerke beschreiben im Allgemeinen bei der Bewertung der Oberfläche nur den Betrachtungsabstand, die Art der hinzunehmenden Oberflächenerscheinungen und die Beleuchtung. In den Qualitätsvorschriften der QIB sind dazu bereits detailliertere Beschreibungen vorhanden, die aber bei hohen Ansprüchen an das optische Aussehen weitere zusätzliche Mindestanforderungen notwendig machen.

Das folgende Verfahren soll zur Bewertung von Sichtflächen herangezogen werden.

Eine Betrachtung des Gesamtbauteils zur Erkennung von Oberflächenfehlern soll sich am späteren Verwendungszweck (Einbaulage) orientieren.

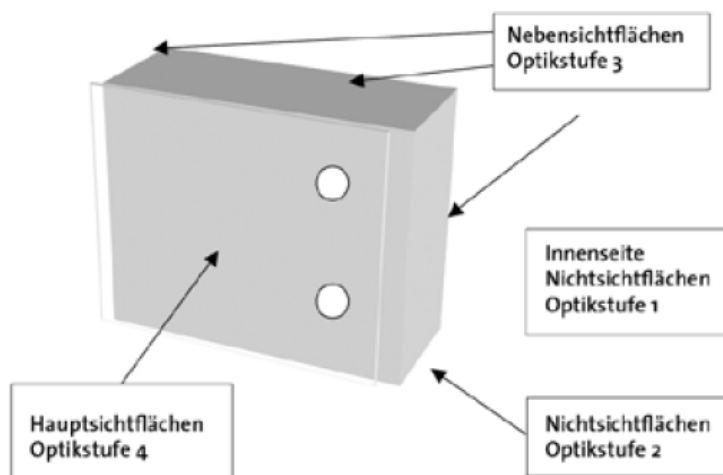
Eine Detailbetrachtung mittels Prüfschablone (siehe nachfolgendes Muster) findet statt, wenn potenzielle Fehler bei der Gesamtbetrachtung gefunden wurden. Das quadratische Prüffeld dient dazu, die Menge der zu bewertenden Oberflächenerscheinungen zu erfassen. Mit den darunter befindlichen so genannten Fehlergrößen ist es möglich, eine differenzierte Zuordnung zu treffen und festzustellen, ob sich die Fehlergrößen noch im Toleranzbereich der Optikstufe befinden oder sich außerhalb des Toleranzbereiches bewegen.

Zur Detailbetrachtung sollen generell folgende Betrachtungsbedingungen gewählt werden:

- max. 10 sek. je Ansicht (Prüffeld Schablone)
- kein gerichtetes Licht, Tageslicht ähnlich
- Betrachtungswinkel in der Regel 90° maximal 45° zur Seite
- Beleuchtungsstärke 400 - 800 LUX

Abweichende Qualitätsanforderungen sind gesondert zu bearbeiten.

Angebote werden in der Regel nach der Optikstufe 2 kalkuliert. Der Mehraufwand für eine höhere Optikstufe muss bereits bei der Kalkulation bekannt sein. Gleichlautend muss auch vor Auftragserteilung die gewünschte Optikstufe schriftlich fixiert sein. Standardstufe ist Optikstufe 2. Mit dem Auftraggeber soll vor Auftragsbeginn an den Teilen die Hauptsichtflächen und Nebensichtflächen definiert werden. Ebenso ist es sinnvoll Nichtsichtflächen zu bestimmen und jeweils eine Optikstufe zu bestimmen.




Wie an dem Beispiel verdeutlicht wird, macht es Sinn die Anforderungen genau zu benennen und die Anforderungen genau auf das Werkstück mit dem Kunden (Endkunden) abzustimmen.

Prüffolie

Art der Oberflächenmerkmale

- • • • Flächen mit außergewöhnlich hohen Anforderungen (z.B. Badarmaturen, Bedienflächen für Elektrogeräte, Medizintechnik),
Betrachtungsabstand mind. 0,5 m; 10 Sekunden
- • • Flächen mit hohen Anforderungen (z.B. Möbelindustrie)
Betrachtungsabstand mind. 0,8 m; 5 Sekunden
- • Standardstufe mit üblicher Anforderung (z. B. Gehäuseteile für Schaltschränke usw.),
Betrachtungsabstand mind. 1,5 m; 3 Sekunden
- Flächen mit geringer Anforderung (z. B. Stahlbauteile - nicht sichtbar ohne Anspruch auf das optische Aussehen bzw. Zaunpfähle, Lagergestelle usw.),
Betrachtungsabstand mind. 3 m; 3 Sekunden

<u>Beurteilungskriterien, Merkmale und Niveau</u>	<u>Mindestanforderungen</u>
3.2.1 Krater, Blasen und Einschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • • • • max. 5 St. $\leq 0,5\text{mm}^2$ pro m^2 ; max. 2 St. $\leq 0,5\text{mm}^2$ pro 100 cm^2 • • • max. 15 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro m^2 ; max. 5 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro 100 cm^2 • • max. 30 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro m^2 ; max. 8 St. $\leq 1,0\text{mm}^2$ pro 100 cm^2 • max. 5 St. $\leq 1,5\text{mm}^2$ pro m^2 ; max. 3 St. $\leq 1,5\text{mm}^2$ pro 100 cm^2 • ohne Anforderungen
3.2.2 Farbabläufer und Anhäufungen	<ul style="list-style-type: none"> • • • • keine zugelassen; vor Serienbeginn müssen Grenzmuster definiert werden und Beschichter und Auftraggeber vorliegen • • • zugelassen, wenn nicht auffällig wirkend • • zugelassen und partiell max. dreifache Schichtdicke erlaubt • ohne Anforderungen
3.2.3 Orangenhaut (gilt nicht für Strukturlacke)	<ul style="list-style-type: none"> • • • • fein strukturiert zugelassen! • • • grob strukturiert auch zulässig, wenn Schichtdicke $> 120\text{ }\mu\text{m}$ aus konstruktiven oder auftragsbedingten Vorgaben • • ohne Anforderungen • -
3.2.4 Glanzunterschiede	<ul style="list-style-type: none"> • • • • zugelassen, wenn sie innerhalb • • • der nachstehenden • • Toleranzen liegen • ohne Anforderungen

	Basisblatt Oberflächen Technische Eckdaten chemisch oder elektrochemisch erzeugter sowie lackierter Oberflächen	Version: 1.1 Seite: 10 von 11
---	---	--------------------------------------

Bei messtechnischen Bewertungen industrieller Beschichtungen durch Reflexionsmessung gem. DIN EN ISO 2813 (60° Messgeometrie) gelten üblicherweise folgende Toleranzgrenzen für:

- glänzende Oberfläche: 71 bis 100 E (± 10 E)
- seidengänzende Oberfläche: 31 bis 70 E (± 7 E)
- matte Oberfläche: 0 bis 30 E (± 5 E)

Hinweis passivierte Oberflächen:

Diese Flächen sind lediglich gebeizt und passiviert und haben daher die gleichen Eigenschaften sowohl optisch als auch mechanisch wie ein unbehandeltes Aluminium mit allen damit verbundenen Nachteilen, wie Kratzempfindlichkeit, Oberflächenfehler, Rauigkeit etc.
Eine passivierte Oberfläche ist nicht dekorativ.


3.4. Prüfbedingungen

Die Prüfung ist mit einer ausreichend hellen, blendfreien Lichtquelle durchzuführen, die ein tageslichtähnliches Spektrum emittiert. Der Prüfling und die Fehlergrößenbestimmungstabelle werden in der gleichen Ebene zwischen Lichtquelle und Prüfer platziert. Die Lichtquelle sollte aus einer Entfernung von 60 bis 80 cm unter einem Winkel von rund 45° den Prüfling und die Fehlergrößenbestimmungstabelle bestrahlen, während der Prüfer diese unter einem Winkel von 30-60° betrachtet.

3.4.1. Prüfflächen

Als Prüffläche sind grundsätzlich auf einen Blick einzusehende Flächeneinheiten des Prüflings von rund 100 cm² anzusehen, wobei bis zu einer auf einen Blick einzusehenden Gesamtoberfläche von ca. 150 cm² diese als eine Prüffläche gilt. Die Einteilung größerer Oberflächen in Prüfflächen hat derart zu erfolgen, dass allein durch wohlwollende Wahl der Prüfflächen kein nominell höherer Gütegrad des Werkstücks erzielt wird.

Umfangflächen an runden Teilen sind als zwei Prüfflächen anzusehen. Die Einteilung einer Oberfläche in Prüfflächen soll nicht als streng geometrische Operation verstanden werden. Vielmehr entspricht eine Fläche von rund 100 cm² in etwa der Fläche, die man bei einer gründlichen Überprüfung auf einmal einsehen kann. Die Durchführung der Prüfung erfolgt im Allgemeinen durch Sichtprüfung. In Zweifelsfällen sind geeignete Messmittel einzusetzen.

	Basisblatt Oberflächen Technische Eckdaten chemisch oder elektrochemisch erzeugter sowie lackierter Oberflächen	Version: 1.1 Seite: 11 von 11
--	---	--------------------------------------

3.5. Beispiel zur Bestimmung des Gütegrades

Annahme: Auf einer eloxierten Oberfläche (100 cm², also eine Prüffläche, z.B. 1 HE Blende) befinden sich folgende Fehler:

- 3 Kratzer, Flächeninhalt entsprechend 0,05 mm²,
- 1 Kratzer, Flächeninhalt entsprechend 0,20 mm² und
- 1 Kerbe, Flächeninhalt entsprechend 0,1 mm², insgesamt also 5 Beschädigungen.

Innerhalb einer Prüffläche werden Fehler unterschiedlicher Größe so behandelt, als hätten sie alle die Größe des größten Einzelfehlers. Dies würde also formal bedeuten, dass 5 Beschädigungen der Größe 0,2 mm² vorliegen, also der Gütegrad G1 nicht erreicht werden würde. Wäre die Kerbe mit der Einzelfehlergröße 0,1 mm² und die 2 Kratzer der Einzelfehlergröße 0,2 mm² nicht vorhanden, entspräche das Teil mit formal 3 Fehlern der Einzelfehlergröße 0,05 mm² dem Gütegrad G1 bei einer hell und einer dunkel eloxierten Oberfläche.

