

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 1 v. 11
---	---	-----------------------------------

1. Geltungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Bühler Alzenau sowie für alle Lieferanten.

Die Norm definiert Lackierungen, die auf Oberflächen außerhalb des Vakuumraumes als Korrosionsschutz sowie als Mittel der Produktgestaltung im Hinblick auf ein ansprechendes Geräte- und Anlagendesign von Bühler Alzenau-Produkten aufgebracht werden.

Bei Neuentwicklungen von Geräten und Anlagen ist die Design-Abteilung zur Farbgestaltung hinzuzuziehen. Die von Bühler Alzenau definierten Farbcodes werden in den Farbcodepaletten in den Punkten [3.1.1](#) und [3.2.1](#) gelenkt.

Als Lackierungsarten sind nur „Spritz-Lackierung“ und „Roll-Lackierung“ zugelassen, wobei für die Spritz-Lackierung die Lackarten „Glatt“ und „Struktur“ möglich sind, für die Roll-Lackierung nur Lackart „Glatt“.

Für die Lackierung von Oberflächen innerhalb des Vakuumraumes gilt die Werknorm LHH-N 120.016.

2. Mitgeltende Normen und Richtlinien

- Herstelleranweisungen sind zu Berücksichtigen
- ISO 2768 mK
- DIN EN ISO 2813
- DIN 67530
- DIN EN ISO 2409
- DIN EN ISO 2811
- DIN EN ISO 2808
- DIN EN ISO 1519
- DIN 2360

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe			
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024		

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 2 v. 11
---	---	-----------------------------------

3. Anwendung

3.1. Roll- und Spritzlackierung mit Glattlack

Alle Anlagen und deren Teile erhalten aus fertigungstechnischen Gründen eine Glattlackierung im Roll- oder Spritz-Verfahren. Ein solches Verfahren ist immer dann notwendig, wenn Anlagen oder Anlagenteile während der Montage - in der Werkhalle oder vor Ort - lackiert und später eventuell ausgebessert (nachlackiert) werden müssen.

Dieses trifft für Bühler Alzenau ausschließlich zu bis auf die unter [3.2.1](#) aufgeführten Einsätze

3.1.1. Farb- und Anwendungstabelle für Glattlack (Roll- und Spritzlackierung)

Code	RAL/ NCS	Farbe	Bevorzugter Bereich
Grundierung:			
3.1.1.1	RAL 1001 (NCS 2020-Y40R)	Beige	Einheitsgrundierung für alle Bauelemente, die eine Decklackierung erhalten.
Decklackierung:			
Farbcodepalette BU Leybold Optics			
3.1.1.2	RAL 7035 (NCS S2502-Y)	Lichtgrau	Alle Teile, die aus Korrosionsschutz- oder Designgründen lackiert werden mit Ausnahme von Teilen nach 3.2.1.2
3.1.1.3	RAL 9005	Tiefschwarz	Siehe Punkt 3.2.1.3
3.1.1.4	RAL 2002 (NCS 1080-Y80R)	Blutorange	Siehe Punkt 3.2.1.4
Farbcodepalette Bühler (bevorzugt zu verwenden!)			
3.1.1.5	NCS S2060-B70G	Bühler Türkis	Siehe Punkt 3.2.1.5
3.1.1.6	NCS S0502-B	Weiß	Siehe Punkt 3.2.1.6
3.1.1.7	NCS S2502-B	Hellgrau	Siehe Punkt 3.2.1.7
3.1.1.8	NCS S6502-B	Dunkelgrau	Siehe Punkt 3.2.1.8
3.1.1.9	RAL 1003 (NCS 0580-Y30R)	Signalgelb	Siehe Punkt 3.2.1.9

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe			
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024		

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 3 v. 11
---	---	-----------------------------------

3.2. Spritzlackierung mit Strukturlack

Strukturspritzlackierungen mit ihrem qualitativ hochwertigem Oberflächenfinish werden überwiegend im Geräte- und Kleinanlagenbau angewendet.

Da Strukturlackierungen nur schlecht nachzubessern sind, beschränkt sich ihr Einsatz bei Montageteilen auf solche Oberflächen, die im üblichen Fertigungsablauf keiner weiteren mechanischen Beanspruchung mehr unterliegen, die also nachträglich weder gebohrt, geschweißt oder sonst wie bearbeitet werden.

Für Bühler Alzenau ist die Strukturlackierung festgelegt für Schaltschränke, Pulte, Klemmenkästen, Frontplatten, Bleche im Pultbereich, kleinere Produktgruppen und für Ausbesserungsarbeiten an Vakuum-Pumpen, etc.

3.2.1. Farb- und Anwendungstabelle für Spritzlackierung mit Strukturlack

Code	RAL/ NCS	Farbe	Bevorzugter Bereich
Grundierung:			
3.2.1.1	RAL 1001 (NCS 2020-Y40R)	Beige	Einheitsgrundierung für alle Bauelemente, die eine Decklackierung erhalten.
Decklackierung:			
Farbcodepalette BU Leybold Optics			
3.2.1.2	RAL 7035 (NCS S2502-Y)	Lichtgrau	- Kleinere Produkte in besonderen Fällen (in Absprache mit Designabteilung u. Lackiererei) - Ausbesserungsarbeiten an Vakuumpumpen - Schaltschränke, Pulte, Klemmkästen
3.2.1.3	RAL 9005	Tiefschwarz	- Gestelle - Frontplatten von Einschub- und Teileinschubsystemen von Tisch- und Standgeräten - Festmontierte Grundplatten mit Befehlsgeräten zur Anlagenbedienung - Schalttafelgrundplatten, Pultplatten und Bedienungsfelder - Als Akzentfarbe hauptsächlich in Verbindung mit Blutorange
3.2.1.4	RAL 2002 (NCS 1080-Y80R)	Blutorange	Als Akzentfarbe hauptsächlich in Verbindung mit Schwarz

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe			
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024		

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 4 v. 11
---	---	-----------------------------------

Farbcodepalette Bühler (bevorzugt zu verwenden!)			
3.2.1.5	NCS S2060-B70G	Bühler Türkis	• Logo, Akzente, Umschließende Elemente
3.2.1.6	NCS S0502-B	Weiß	• Verkleidungen im Hygienebereich
3.2.1.7	NCS S2502-B	Hellgrau	• Verkleidungen in schmutzbelasteten Bereichen
3.2.1.8	NCS S6502-B	Dunkelgrau	• Gestelle und Rahmen von Anlagen
3.2.1.9	RAL 1003 (NCS 0580-Y30R)	Signalgelb	• Hebeeinrichtungen (LHH-N-090.206)

3.2.2. Allgemeine Hinweise zur Anpassung der Parameter

Die Struktur kann durch folgende Parameter gesteuert werden:

Struktur	Viskosität	Spritzdruck	Düsen- Ø
Gröber	höher	kleiner	größer
feiner	niedriger	größer	Kleiner

4. Anwendung

4.2. Vorbehandlung und Vorbereitung (in Anlehnung an UAB 24004)

Die Oberflächen der zu beschichtenden Komponenten müssen frei sein von Fett, Öl, Rost und Zunder. Es dürfen keine Beschriftungen aufgebracht sein.

Gewindebohrungen, Passungen und Dichtflächen sind vor Arbeitsbeginn abzudecken. Die Zeichnungsangaben sind zu beachten. Die Hauptsichtflächen dürfen keine Unebenheiten, Kratzer oder sonstige Beschädigungen aufweisen. Teile sind für den Transport, sowohl bei der Anlieferung vor der Oberflächenbehandlung aber insbesondere bei Auslieferung gegen Beschädigung zu schützen.

4.3. Anwendung des Lackes

Die genaue Anwendung des Lackes ist der Anwendungsbeschreibung des Herstellers zu entnehmen.

Akzeptiert sind alle Lacke, die den Ansprüchen an die Qualität dieser Norm entsprechen.

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe			
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024		

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 5 v. 11
---	---	-----------------------------------

5. Beurteilung der Qualität von beschichteten Flächen (abgeleitet aus UZB-34100)

Nr.	Merkmale	Zulässigkeit
1	Glanzgrad Unterschiede	Siehe Punkt 5.3
2	Farbtonabweichung	Vergleiche mit Farbpalette, visuelle Beurteilung (Farbmuster können angefragt werden)
3	Schmutzeinschlüsse	<1mm, 10 Fehler pro m ²
4	Krater Einschlüsse	<1mm, 10 Fehler pro m ²
5	Farbverlauf (Orangenhaut)	Fein strukturiert zulässig
6	Kratzer (ohne Farbverlauf)	<0,5mm breit und <20mm lang 2 Fehler pro m ² (Fingernagelprobe)
7	Mechanische Beschädigung nach der Beschichtung (z.B.: Abplatzungen, Ablösungen)	Nicht akzeptabel
8	Mechanische Beschädigungen vor der Beschichtung (z.B. Werkzeugabdruck, Unebenheiten beim Biegen, Dellen, Schleifriefen, Materialnarben)	Zulässig, wenn nicht auf der Zeichnung definiert
9	Lackanhäufung	Erlaubt im nicht sichtbaren Raum, wenn Ecken geschlossen sind
10	Kantenflucht/ Tropfkanten	Nicht akzeptabel
11	Raue und angenebelte Stellen	Nicht akzeptabel
12	Fugen abdichten	Gemäß Zeichnung
13	Fehlerkombination aus 3,4,6	10 Fehler pro m ²

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe				
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024			

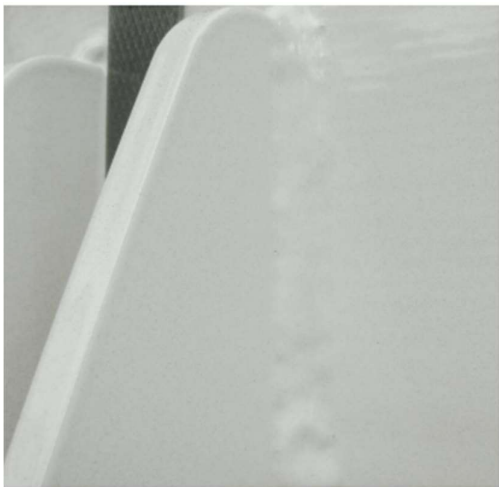
	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 6 v. 11
---	---	-----------------------------------

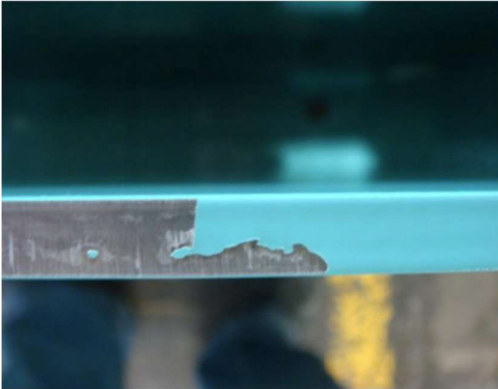
5.2. Detaillierte Beurteilung von mechanischen Beschädigungen an komplett montierten Maschinen und Einzelteilen

Nr.	Merkmale	Zulässigkeit	Fotos
14	Einzelteile mit nicht akzeptablen Schäden an Lackierung - Lackabplatzung an Kanten und Flächen durch die Lackschicht hindurch - Kratzer, die sich nicht durch Polieren entfernen lassen - Lackausbesserung mit Staubeinschlüssen, Wellenbildung, Lacknasen	Nicht akzeptable Schäden → neu lackieren - Lackschicht entfernen (abschleifen oder ablaugen) - Teil anschliessend abdampfen oder bad-vorbehandeln - Neu lackieren gemäß Zeichnung	Siehe Punkt 5.2
15	Komplett montierte Maschine mit nicht akzeptablen Schäden an Lackierung - Lackabplatzung an Kanten und Flächen durch die Lackschicht hindurch - Kratzer, die sich nicht durch Polieren entfernen lassen - Lackausbesserung mit Staubeinschlüssen, Wellenbildung, Lacknasen	Nicht akzeptable Schäden → zusammenhängende Sichtfläche neu lackieren - nicht zu lackierende Fläche mit Abdeckmaterial und Klebeband sauber abdecken - Die zu lackierende Fläche sauber reinigen, schleifen und entstauben - 1. Grundlackschicht - Evtl. Spachteln und Schleifen - Evtl. 2. Grundlackschicht - Schleifen - Decklackschicht	
16	Komplett montierte Maschine und Einzelteile mit akzeptablen Schäden an Lackierung - Leichte, oberflächige Kratzer, die sich durch Polieren entfernen lassen - Lackschäden, die altersbedingt als normale Abnutzung betrachtet werden - Ausbesserungen oder leichte Kratzer, die aus 1m Entfernung nicht sichtbar sind und keinen Rostansatz erkennbar werden lassen	Akzeptable Kratzer → polieren - Fläche rund um den Kratzer sauber reinigen und polieren	

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe			
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024		

5.3. Beispiele zur Beurteilung von mechanischen Beschädigungen nach dem Lackieren

<u>Nicht akzeptabel</u>	<u>Akzeptabel</u>
<u>Orangenhaut</u> 	
<u>Lacknasen/Wellenbildung</u>  	

<u>Nicht akzeptabel</u>	<u>Akzeptabel</u>
<u>Raue und angenebelte Stellen</u>  <u>Lackabplatzung an Kanten und Flächen durch die Lackschicht hindurch</u>  	

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe				
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024			

5.4. Glanzgrad

Je nach Verfahren sind die Glanzgradangaben wie folgt:

Glanzgradangaben nach DIN 67530 bzw. ISO 2813			
Oberflächenstruktur	Glanzbewertung mit dem Reflektometer		Glanzbezeichnung
	Meßwinkel	Glanzgrad	
Glatt (für Glattlack)	20°	70-100%	glänzend
	20°	50-80%	seidenglänzend
	60°	25-40%	halbmatt
	60°	15-30%	matt
Feinstruktur	60°	70-90%	glänzend
	60°	40-70%	seidenglänzend
	60°	35-45%	halbmatt
	60°	10-30%	matt
Grob (für Strukturlack)	60°	70-90%	glänzend
	85°	45-60%	seidenglänzend
	85°	25-45%	halbmatt
	85°	10-30%	matt

Diese sind mit folgender Messanordnung zu verifizieren.

20° Messwinkel für überwiegend **hochglänzende** Prüfkörper
60° Messwinkel für überwiegend **mittelglänzende** Prüfkörper
85° Messwinkel für überwiegend **matte** Prüfkörper

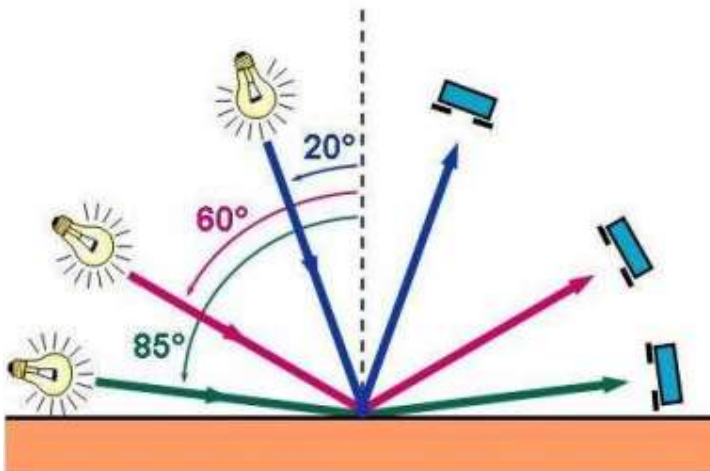


Abbildung 1 - Schematische Darstellung Dreiwinkel-Glanzmessgerät

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe			
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024		

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 10 v. 11
---	---	------------------------------------

5.5. Haftfestigkeit

Allgemeine Anforderung GT 0-1 gemäß DIN EN ISO 2409
Ca. 1,4 g/cm³ bei 20°C gemäß DIN EN ISO 2811

5.6. Schichtdicke

Grundierung: 40 + 15 µm (im Trockenzustand gemessen)
Decklackierung: 40 + 15µm (im Trockenzustand gemessen)

6. Angaben in Konstruktionsunterlagen

In den Zeichnungen müssen die zu lackierenden Teile oder Teilflächen entsprechend den Oberflächenzeichen gekennzeichnet sein.

✓ lackiert nach
painted according to LHH-N 120.010 Pkt. X.X.X.X

Beispiel: Lackart „Glattlack“, Farbton „lichtgrau“

Beispielhafte Angabe: «Lackiert nach LHH-N 120.010 Pkt. 3.1.1.2»

✓ lackiert nach
painted according to LHH-N 120.010 Pkt. 3.1.1.2

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe				
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024			

	Oberflächenbehandlung Lackieren von Bauteilen außerhalb des Vakuumraums	LHH-N 120.010 Seite 11 v. 11
---	---	------------------------------------

7. Prüfen

7.2. Bestellangaben:

Übereinstimmung mit Angaben in den Fertigungsunterlagen bzw. Bestellangaben.

7.3. Visuelle Prüfung:

[siehe 5 – Beurteilung der Qualität von beschichteten Flächen](#)

- Visuelle Prüfung
- Ein gut und definiert beleuchteter Prüfplatz mit Beleuchtungsstärke von 800 bis 1400 Lux muss gewählt werden.

7.4. Glanzgrad:

[siehe 5.3 - Glanzgrad](#)

Reflektometer-Werte nach Anforderung

7.5. Haftungsprüfung:

[siehe 5.4 - Haftfestigkeit](#)

- Gitterschnitt nach DIN EN ISO 2409
- Dornbiegeprüfung nach DIN EN ISO 1519
- ähnliche Prüfungen nach Anforderung

7.6. Schichtdickenprüfung:

[siehe 5.5 - Schichtdicken](#)

Die Schichtdickenprüfung erfolgt nach Vereinbarung. An ebenen Flächen wird sie mindestens 20 mm vom Rand und an drei örtlich versetzten Stellen gemessen. An Radien und Umlaufkanten können sich höhere, im Zweifelsfall zu vereinbarende, Dicken ergeben.

Normung	Bearbeitet: Seifried	Ausgabe				
	Geprüft: Merz	02-2013	02-2024			