

Technische Lieferbedingungen für Gehäusetechnik



Diese technischen Lieferbedingungen definieren die Anforderungen an Ausführung, Qualität und Prüfung von Erzeugnissen im Bereich der Gehäusetechnik.
Sie sind Bestandteil der jeweiligen Bestellung und gelten ergänzend zu Zeichnungen und Spezifikationen.

1	Zweck	3
2	Mitgeltende Normen	3
3	Geltungsbereich	3
4	Interpretation von Zeichnungen, Massen und Toleranzen	4
4.1	Mass- und Formtoleranzen / Normen	4
4.2	Gewindesteigung	5
4.3	Kabelverschraubungen	5
4.4	Nullpunkt der technischen Bemassungen und Aufmass bei Oberflächenfinish.....	7
4.5	Eckradien bei Ausschnitten	8
4.6	Aufmass vor dem Lackieren	8
4.7	Sichtdicken der Lackierungsarten.....	9
5	Beurteilungen von Oberflächen	9
5.1	Prüfbedingungen zur Beurteilung einer Oberfläche	10
5.2	Ablaufbeschreibung zur Fehlergrössenbestimmung	10
5.3	Fehlerbeispiele	11
5.4	Oberflächenbeurteilung – Folientastaturen	11
6	Verpackung und Auslieferung	11
6.1	Verpackungsvorschriften	11
7	Änderungen zum Vorgängerdokument	11

1 Zweck

Diese technischen Lieferbedingungen gelten für alle Erzeugnisse im Bereich der Gehäusetechnik der Phoenix Mecano Solutions AG und sind verbindlicher Bestandteil der jeweiligen Bestellung sowie aller Lieferverträge und Vereinbarungen mit unseren Lieferanten.

Dieses Dokument definiert den anzuwendenden Standard, sofern Zeichnungen, Spezifikationen oder Bestellungen keine abweichenden oder ergänzenden Anforderungen festgelegt sind.

2 Mitgeltende Normen

Für die Ausführung der gelieferten Erzeugnisse gelten die nachfolgend aufgeführten Normen in ihrer jeweils gültigen Fassung, sofern in Zeichnungen oder Bestellungen nichts Abweichendes festgelegt ist.

ID	Ausgabejahr	Titel
ISO 2768-1	1989	Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmasse
ISO 2768-2	1989	Allgemeintoleranzen für Form- und Lageabweichungen
DIN ISO 13715	2000	Kantenangaben
DIN EN 12020:2001-07	2001-07	Aluminiumprofile - stranggepresste Präzisionsprofile
DIN EN ISO 8062-3	2023	Gussteile - Mass- und Formtoleranzen
DIN 16901	1982-11	Kunststoff-Formteile - Masstoleranzen

Sofern auf Zeichnungen oder Spezifikationen auf ältere Normfassungen (z. B. ISO 2768-2:1989) Bezug genommen wird, behalten diese für die jeweilige Zeichnung ihre Gültigkeit. Für Neuzeichnungen gelten die jeweils aktuellen Normen der Geometrischen Produktspezifikation (GPS), sofern nicht ausdrücklich anders festgelegt.

Im Falle widersprüchlicher Angaben zwischen Normen, Zeichnungen und Bestellungen haben die Zeichnungen und Bestellungen der Phoenix Mecano Solutions AG Vorrang.

3 Geltungsbereich

Die technischen Lieferbedingungen gelten für alle Erzeugnisse im Bereich der Gehäusetechnik der Phoenix Mecano Solutions AG.

Abweichungen, Ergänzungen und Erweiterungen zu diesen technischen Lieferbedingungen sind schriftlich zu vereinbaren und gelten ausschliesslich für den jeweils vereinbarten Einzelfall.

Sofern Kundenzeichnungen, kundenspezifische Spezifikationen oder Bestellungen bereitgestellt werden, haben diese Vorrang vor den technischen Lieferbedingungen. Für nicht geregelte oder fehlende Angaben gelten die vorliegenden technischen Lieferbedingungen ergänzend.

Im Falle widersprüchlicher Angaben gilt folgende Rangfolge in absteigender Priorität:

1. Kundenzeichnung bzw. kundenspezifische Spezifikation
2. Bestellung
3. Diese technischen Lieferbedingungen

4 Interpretation von Zeichnungen, Massen und Toleranzen

Masse mit Beschichtungsfinish werden bei der Bearbeitung berücksichtigt.
Angaben zu den Zeichnungen sind in den Kapitel 4.6 und 4.7 geregelt.

4.1 Mass- und Formtoleranzen / Normen

Sofern auf Zeichnungen keine spezifischen Toleranzen angegeben sind, gelten die nachfolgend beschriebenen Regelungen und Normen.

4.1.1 Mass und Form-Lagetoleranzen bei Fräs- und Stanz-Biegeteilen

Für Masse ohne Toleranzangabe gilt die Norm **ISO 2768-m**

Masse ohne Toleranzangabe unter 0.5 mm werden ebenfalls nach **ISO 2768-m** behandelt (0.5 – 3 mm)

Schlüsselflächen, Sechskante, Schlitz, Querbohrungen werden nicht zueinander ausgerichtet, sofern keine Winkelangaben vorhanden sind.

Winkel

Für alle Winkel ohne Toleranzangabe gilt eine Winkeltoleranz $\pm 2^\circ$

Für Fasen und Kantenbrüche mit Kantenlängen $\leq 0.5 \text{ mm}$ gilt eine Winkeltoleranz von $\pm 5^\circ$

Fasen – Längentoleranzen

Für Fasen ohne Toleranzangabe gelten folgende Längentoleranzen:

- Nennmass bis 0,2 mm $\pm 0,1 \text{ mm}$
- Nennmass über 0,2 mm bis 0,5 mm $\pm 0,2 \text{ mm}$
- Nennmass über 0,5 mm bis 1,0 mm $\pm 0,3 \text{ mm}$
- Nennmass über 1,0 mm $\pm 0,4 \text{ mm}$

Nicht bemasste Werkstückkanten

Für nicht bemasste Werkstückkanten gelten folgende Abweichungen gemäss **DIN ISO 13715**.

- Aussenkanten: **- 0.2 mm**
- Innenkanten: **+ 0.4 mm**

Angaben wie «scharfkantig gratfrei», «scharfkantig» oder «gratfrei» werden nach DIN 6784 mit + 0.05 mm interpretiert.

Es ist davon auszugehen, dass sowohl ein minimaler Abtrag als auch ein minimaler Grat vorhanden sein dürfen.

4.1.2 Masstoleranzen bei stranggepressten Aluminium-Profilen

Stranggepresste Aluminium-Profile werden gemäss **DIN EN 12020** toleriert.

- Profile mit einem Hüllkreis < 150 mm: Tolerierung nach **DIN EN 12020**
- Profile mit einem Hüllkreis ≥ 150 mm: Tolerierung nach **DIN EN 755-9**

Für Fasen ohne Toleranzangaben gelten die in Kapitel 4.1.1 definierten Längentoleranzen.

4.1.3 Mass und Form-/Lagetoleranzen für Gussteile

Für Masse ohne Toleranzangabe gilt **DIN EN ISO 8062-3**.

4.1.4 Masstoleranzen bei Kunststoffteilen

Für Masse ohne Toleranzangabe bei Kunststoffteilen gilt die Norm **DIN 16901** in ihrer jeweils gültigen Fassung.

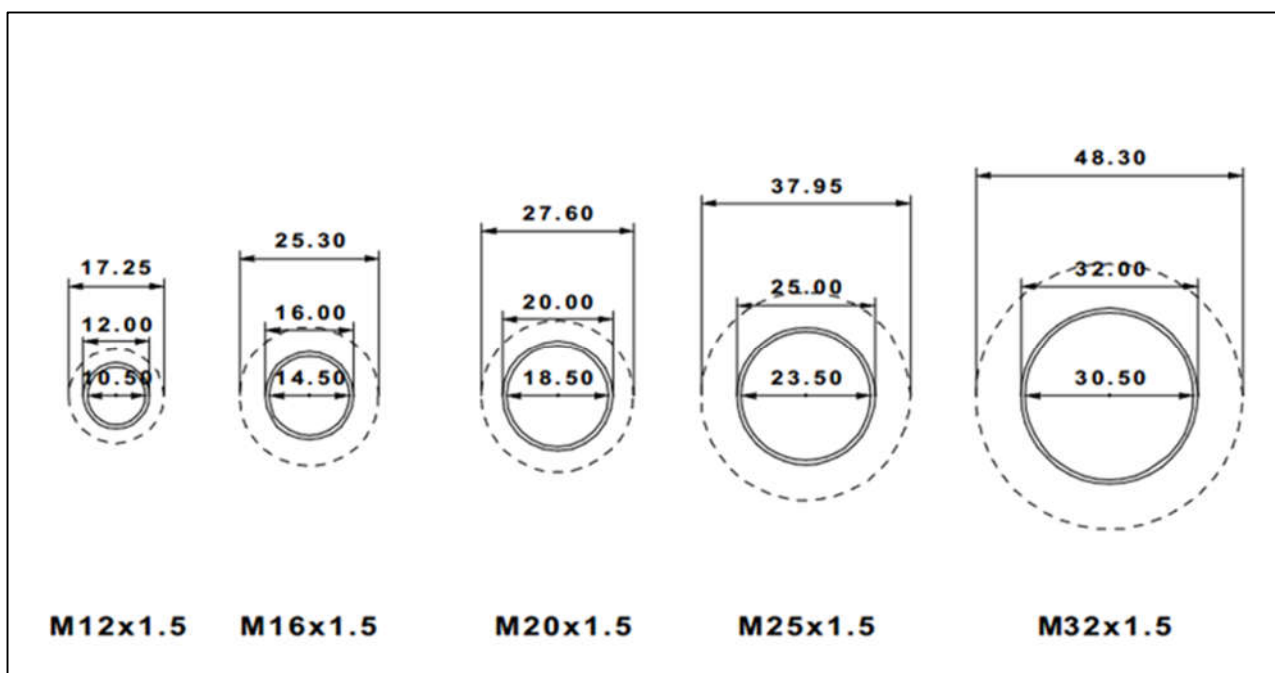
4.2 Gewindesteigung

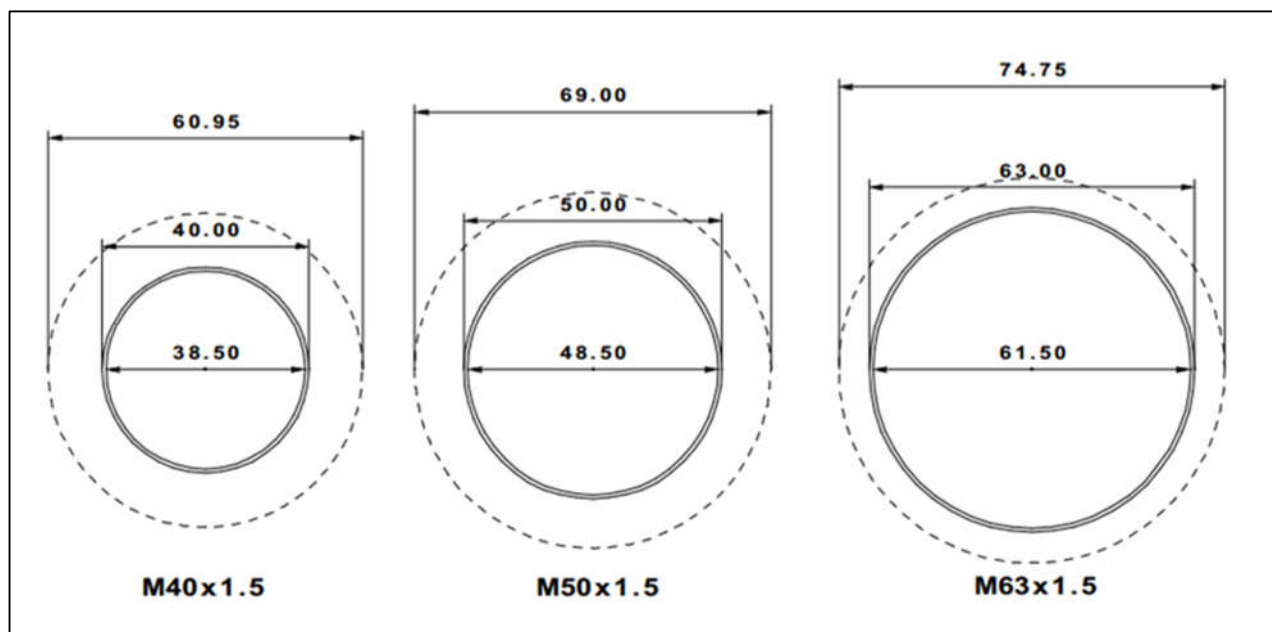
Sofern bei Gewindebohrungen keine Gewindesteigung angegeben ist und davon auszugehen ist, dass an dieser Stelle Kabelverschraubungen montiert werden, gilt eine Gewindesteigung von 1.5 mm.

4.3 Kabelverschraubungen

4.3.1 Masseangaben der metrischen Standardverschraubungen

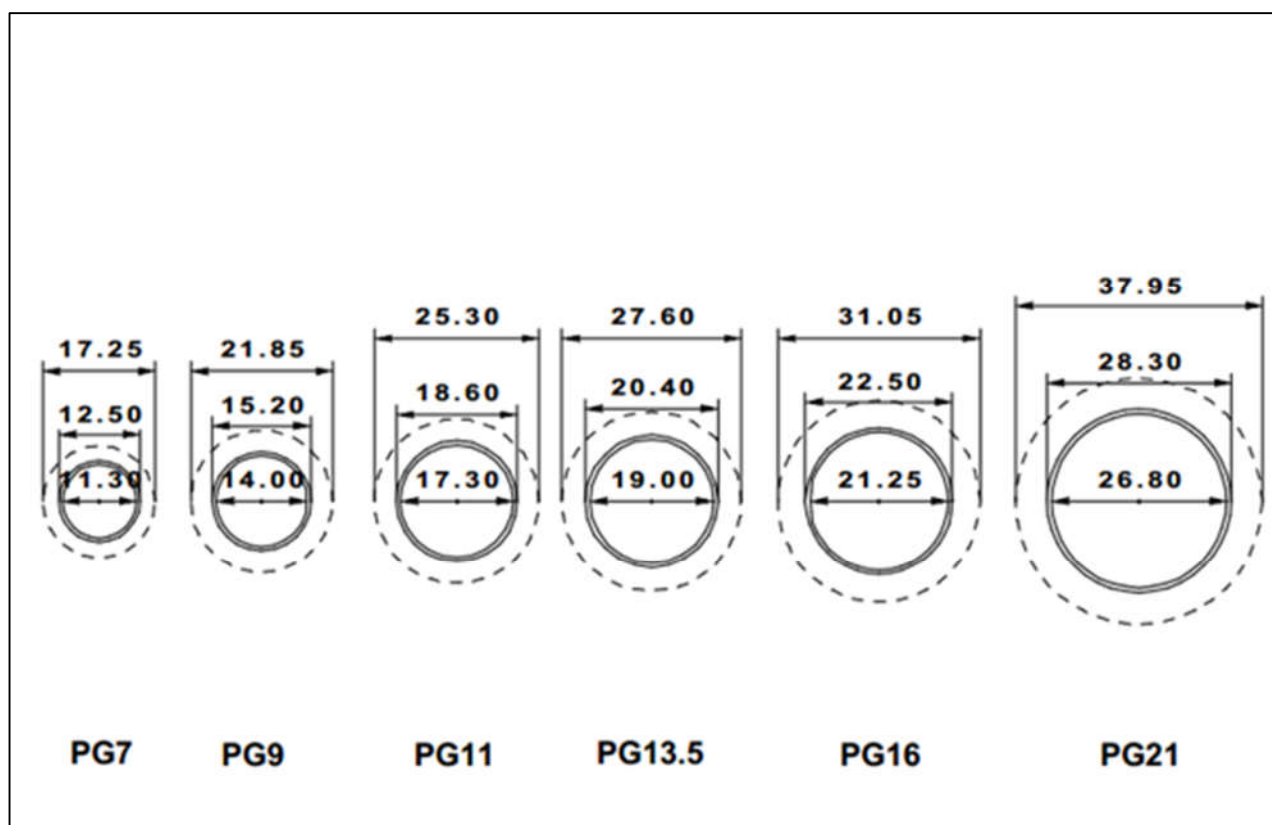
Die nachfolgenden Masse gelten für metrische Standard-Kabelverschraubungen.

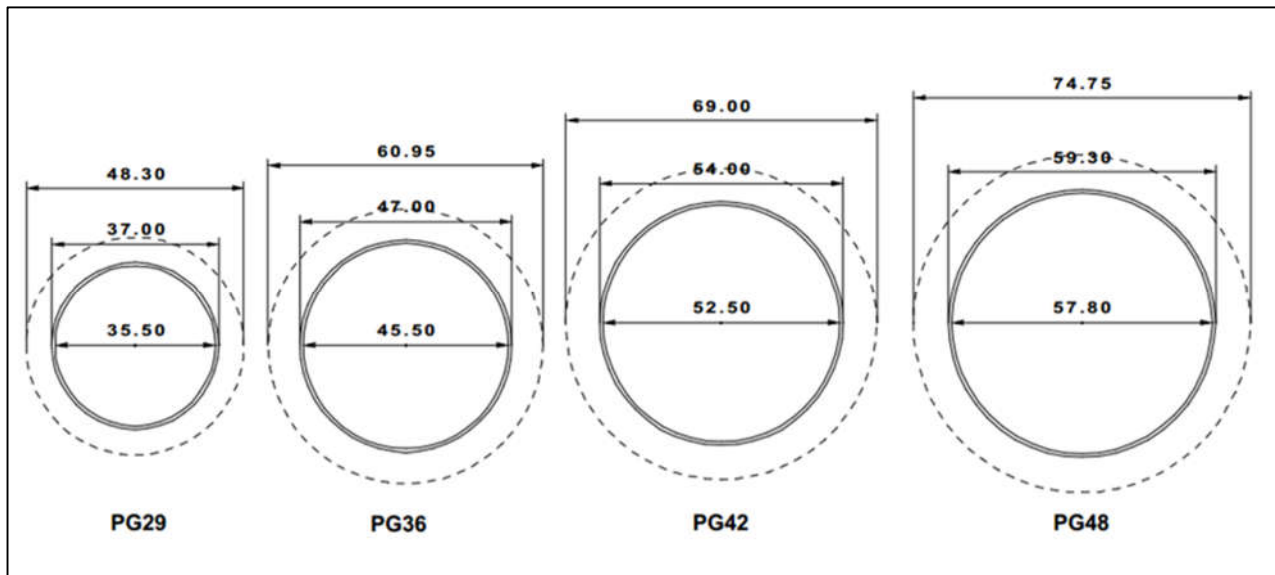




4.3.2 Massangaben der PG- Standardverschraubungen

Die nachfolgenden Masse gelten für PG-Standard-Kabelverschraubungen.





4.4 Nullpunkt der technischen Bemessungen und Aufmass bei Oberflächenfinish

Sofern in den Zeichnungen keine explizite Bezugsebene oder kein abweichender Nullpunkt definiert ist, gelten die nachfolgend beschriebenen Regelungen zur Festlegung des Nullpunkts für Masse und Aufmasse.

4.4.1 Teile mit Formschräge

Sind Bauteile mit einer Formschräge ausgeführt und ist auf der Zeichnung kein expliziter Nullpunkt angegeben, gilt **der physisch höchste Punkt der Formschräge** als Nullpunkt für die Bemessung.

Die Massangaben beziehen sich in diesem Fall auf den höchsten Punkt der Formschräge, unabhängig von der geometrischen Ausführung der Schräge.

Beispiel: Abbildung links "rechteckig"

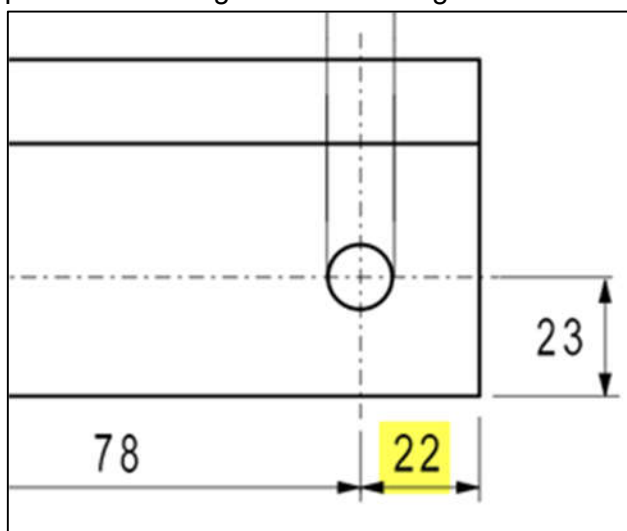
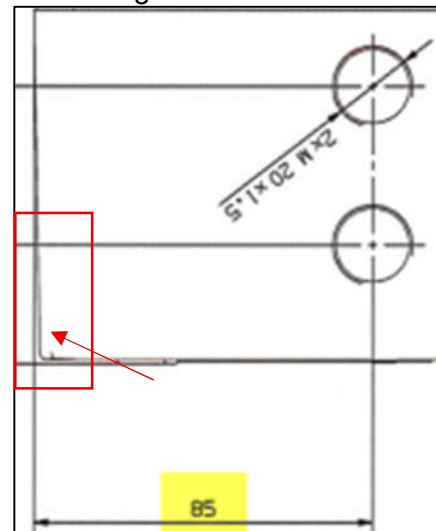


Abbildung rechts "mit Formschräge"



4.4.2 Bemessungen vom Gehäuseboden

Werden Aluminium-Standardgehäuse eingesetzt und ist in der Zeichnung keine eindeutige Bezugsebene für die Bemessung des Gehäusebodens definiert (z.B. bei ausgeführten oder abgefrästen Füßen), erfolgt die Bemessung **ab Unterkante des Fusses**.

Beispiel: Abbildung links "ohne Füße"

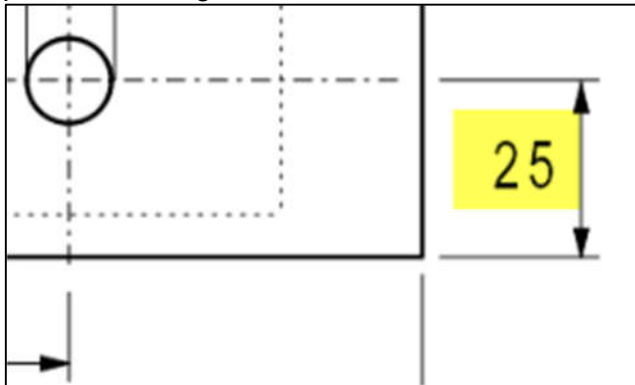
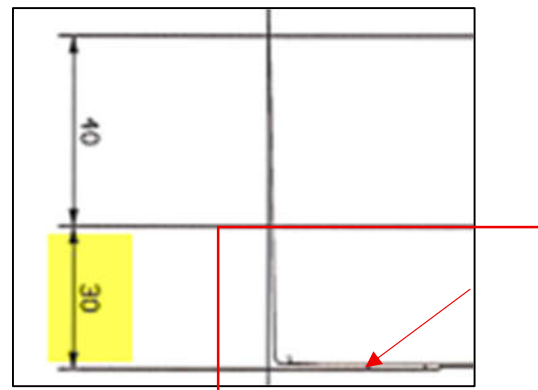


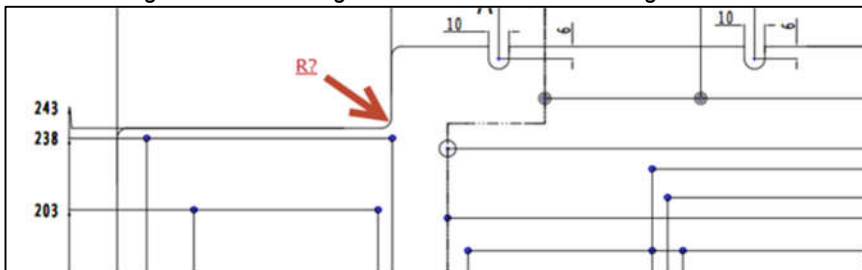
Abbildung rechts "mit Fuss"



4.5 Eckradien bei Ausschnitten

Sofern bei Ausschnitten keine Eckradien bemast sind, gilt ein Eckradius von **R1,5 mm** als Standard.

Die dargestellte Abbildung dient der Veranschaulichung.



4.6 Aufmass vor dem Lackieren

Für Ausschnitte, die lackiert werden, sind folgende Aufmasse vor der Lackierung einzuhalten:

- **Lackierung ohne Grundierung:**
Aufmass + 0.15 mm pro Seite des Ausschnitts
- **Lackierung mit Grundierung:**
Aufmass + 0.25 mm pro Seite des Ausschnitts

Beispiel:

Soll ein Ausschnitt nach der Lackierung (ohne Grundierung) eine Grösse von 100 x 100 mm aufweisen, ist der Ausschnitt vor der Lackierung mit **100.3 x 100.3 mm** zu fertigen.

4.7 Sichtdicken der Lackierungsarten

Die nachfolgenden Schichtdicken gelten als Richtwert für die jeweiligen Lackierungsarten:

- Pulverbeschichtung 60 - 90µm
- Nasslack 40 - 50µm
- Grundierung normal 5 - 10µm
- Grundierung für SBGL 35 - 55µm



Die Abbildung dient ausschliesslich der schematischen Darstellung des Schichtaufbaus und stellt keine massliche oder verbindliche Vorgabe dar.

5 Beurteilungen von Oberflächen

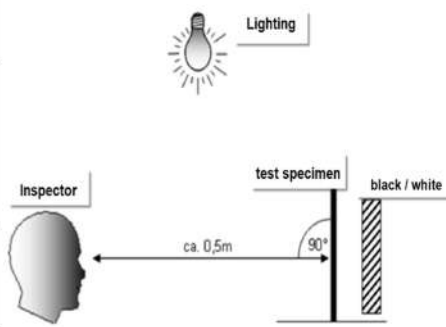
Besondere Oberflächenanforderungen sind **verbindlich** auf der Zeichnung festzulegen (z.B. frei von Lunkern, keine Beschädigungen zulässig).

Für Oberflächen mit erhöhten ästhetischen Anforderungen ist eine separate Oberflächenvereinbarung zwischen dem Kunden und der Phoenix Mecano Solutions AG zu erstellen und anzuwenden.

Die jeweils gültige Oberflächenvereinbarung ist Bestandteil der Lieferbedingungen.

Sofern keine separate Oberflächenvereinbarung vorliegt, erfolgt die Beurteilung der Oberflächen gemäß den in Kapitel 5.1 definierten Prüfbedingungen und Kriterien.

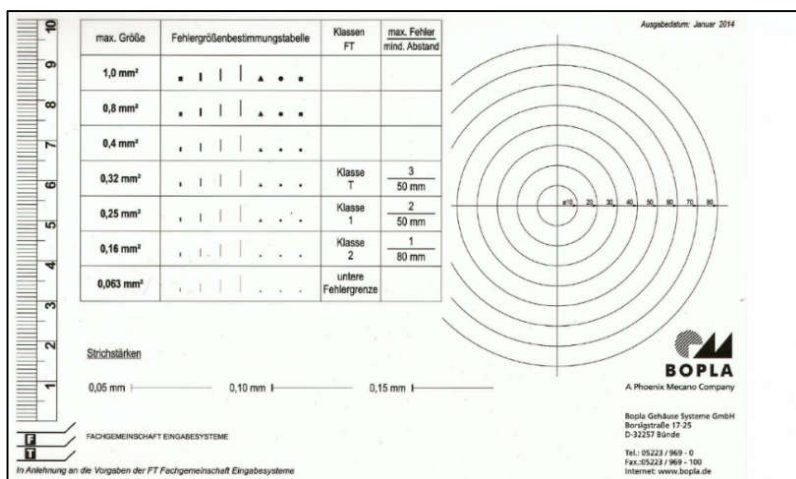
5.1 Prüfbedingungen zur Beurteilung einer Oberfläche

Schritt / Step	Beschreibung / Description	Bild / Picture
Betrachtungszeit: <i>Viewing time:</i>	Zirka 5 Sekunden pro Quadratdezimeter (10 x 10 cm = 1dm ²) sichtbarer Gehäusefläche (maximal 15 Sekunden pro Teil) <i>Approximately 5 seconds per square decimeter (10 x 10 cm = 1dm²) of visible housing surface (maximum 15 seconds per part)</i>	
Betrachtungswinkel: <i>Viewing angle:</i>	Senkrecht von oben auf das Prüfobjekt oder unter Neigung bis 30° aus der Horizontalen. Ausspiegeln ist nicht zulässig <i>Vertically from above on the test object or at an angle of up to 30° from the horizontal. Mirroring is not allowed)</i>	
Beleuchtung: <i>Lighting:</i>	Tageslicht oder Normlicht D50 oder D65, mind. 1000 Lux <i>Daylight or standard light D50 or D65, min. 1000 Lux</i>	
Lichteinfall: <i>Incident light:</i>	Von oben auf das Prüfobjekt <i>From above on the test object</i>	
Abstand des Prüfobjektes vom Auge: <i>Distance of the test object from the eye:</i>	30 bis 50 cm (leicht angewinkelte Arme) <i>30 to 50 cm (slightly angled arms)</i>	

Die in der Tabelle und Abbildung dargestellten Prüfbedingungen sind verbindlich für die Beurteilung von Oberflächen, sofern keine abweichenden Vereinbarungen getroffen wurden.

5.2 Ablaufbeschreibung zur Fehlergrößenbestimmung

Die Bestimmung der Fehlergrößen erfolgt mit der Fehlergrößenbestimmungsschablone. Ein Ausmessen von Fehlstellen mit Hilfe z. B. einer Messlupe ist nur in begründeten Fällen zulässig. Nicht beschriebene Fehler mit einer Ausdehnung von $\geq 1,0 \text{ mm}^2$ sind zulässig, sofern sie im Gesamteindruck den zulässigen Fehlern der jeweiligen Spezifikationsgruppe entsprechen. Während der angegebenen Prüfdauer nicht erkannte Fehler gelten als untergeordnete Fehler. Diese Fehler sind zu akzeptieren.



5.3 Fehlerbeispiele

- Nadelstiche, Poren
- Farbläufer, Farbanhäufung, Kantenaufbau
- Struktur und Glanz
- Mechanische Beschädigung
- Lunker Gasblasen Sandstellen

5.4 Oberflächenbeurteilung – Folientastaturen

Die Beurteilung der Oberflächen von Folientastaturen erfolgt visuell gemäss den definierten Prüfbedingungen.

Sofern keine abweichenden kundenspezifischen Anforderungen festgelegt sind, erfolgt die Bewertung in Anlehnung an die Qualitätsrichtlinien des Fachverbands Folientastaturen e. V. (FVFT) sowie an einschlägige IPC-Richtlinien.

Massgebend ist der Gesamteindruck unter den definierten Betrachtungsbedingungen.

6 Verpackung und Auslieferung

6.1 Verpackungsvorschriften

Sofern vom Kunden keine spezifischen Verpackungsvorgaben definiert sind, erfolgt die Verpackung transportsicher und zweckmässig.

7 Änderungen zum Vorgängerdokument

Version	Beschreibung Änderung
00	Neuerstellung
01	Layout angepasst