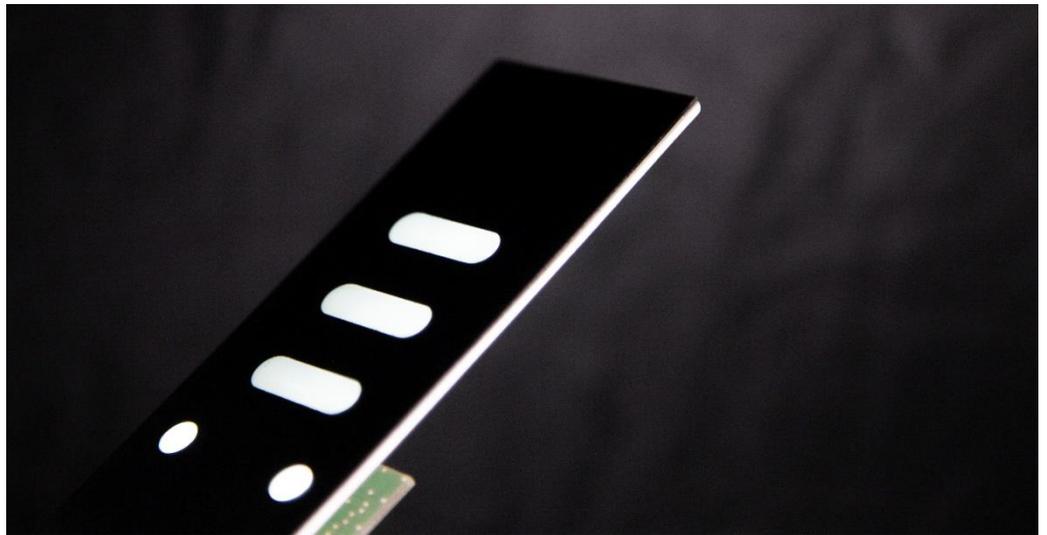


plastic *electronic* Design Guide

Version 1.3.1, September 2023



weissel electric use GmbH
Wambacher Straße 217
4030 Linz
Austria

Inhalt

1. EINLEITUNG	3
2. PLASTIC ELECTRONIC TOUCH-BEDIENOBERFLÄCHEN	3
3. BEDIENELEMENTE	4
DER BUTTON (TASTER).....	4
DER SLIDER (SCHIEBEREGLER)	5
DER VIER-WEGE-TOUCH	6
4. LEUCHELEMENTE	7
BELEUCHTETE (HINTERLEUCHTETE) BEDIENELEMENTE	7
ANZEIGEN	7
EFFEKTBELEUCHTUNG.....	7
EIGENSCHAFTEN.....	7
5. ANORDNUNG DER ELEMENTE	8
BEDIENELEMENTE.....	8
LEUCHELEMENTE	9
6. OBERFLÄCHEN	10
KEINE LEITFÄHIGEN MATERIALIEN	10
TRANSLUZENTE BEREICHE	10
BEDRUCKTE DEKORFOLIEN	10
OBERFLÄCHENVEREDELUNG.....	10
7. FORMEN	11
BEREICHE MIT LEUCHELEMENTEN	11
BEREICHE MIT BEDIENELEMENTEN UND OHNE LEUCHELEMENTE	11
BEREICHE MIT FOLIENDEKOR OHNE LEUCHT- UND BEDIENELEMENTE	11
SONSTIGE BEREICHE.....	11

1. Einleitung

Zweck dieses Design Guides ist es, Interessierte bei der Konzeption und Gestaltung von plastic electronic Touch-Bedienoberflächen zu unterstützen. Die Informationen richten sich an Personen mit Grundkenntnissen in Design und Entwicklung von Touch-Bedienkonsolen. Speziell für diese Personen soll dieses Dokument den interdisziplinären Entwicklungsprozess unterstützen.

Die Anwendbarkeit jeder in diesem Dokument beschriebenen Information muss für jede Applikation geprüft werden und darf keinesfalls ungetestet eingesetzt werden. Zur Vermeidung von Fehlern ist schon zu einem frühen Projektstadium eine sehr gute Abstimmung zwischen allen an den einzelnen Prozessen Beteiligten erforderlich. Für entsprechende Unterstützung stehen unsere Spezialisten gerne zur Verfügung.

Alle Informationen in diesem Dokument sind urheberrechtlich geschützt und verbleiben im Eigentum von weissel electric use GmbH.

2. plastic electronic Touch-Bedienoberflächen

plastic electronic Touch-Bedienoberflächen sind berührungssensitive Oberflächen mit integrierter Beleuchtung. In mancher Hinsicht ähneln die plastic electronic Touch-Bedienoberflächen somit den Touchscreens, sie weisen aber doch einige wesentliche Unterschiede auf.

Anders als beim Touchscreen können plastic electronic Touch-Bedienoberflächen nahtlos auch in große 3D geformte Flächen integriert werden. Aufgrund der 3D-gestaltbaren Oberfläche kann auch beispielsweise eine Fingerführung realisiert werden.

Eine plastic electronic Touch-Bedienoberfläche besteht aus klar definierten Bedien- und Leuchtelementen, die nach gewissen Regeln auf der Oberfläche fix positioniert werden. Die Oberfläche kann in Bezug auf Haptik, Optik und Form vielfältig gestaltet werden.

Hergestellt werden plastic electronic Touch-Bedienoberflächen mittels neuartiger Folientechnologie Technologie. Deshalb können Bauteile mit plastic electronic Touch-Bedienoberflächen besonders dünn (<3mm) und leicht ausgeführt werden.

Die plastic electronic Touch-Bedienoberflächen können mit Systemen für haptische oder akustische Rückmeldungen kombiniert werden. Bei der Konzeptionierung einer haptischen Rückmeldung ist allerdings zu berücksichtigen, dass eine plastic electronic Touch-Bedienoberfläche in der Regel nahtlos ausgeführt wird. Das hat zur Folge, dass eine haptische Rückmeldung (z.B. eine Vibration) sich auf der gesamten Bedienfläche ausbreitet. Eine lokale haptische Rückmeldung erfordert eine mechanische Entkoppelung vom Rest der Bedienfläche, was wiederum die Vorteile der Nahtlosigkeit zunichtemacht.

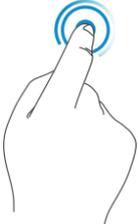
plastic electronic Bedienlösungen wurden konzeptioniert für die Verwendung bei Handgeräten, Haushaltsgeräten oder allgemein für alle Arten von Steuerungen im Haus oder in Möbeln.

3. Bedienelemente

Touch-Bedienelemente sind wichtige Bestandteil von plastic electronic Touch-Bedienoberflächen. Sie unterscheiden sich wesentlich durch Funktion, Größe und Form.

Der Button (Taster)

Der Button wird durch Berührung oder durch Loslassen aktiviert. Dadurch ergeben sich im Wesentlichen folgende Bedienmöglichkeiten:

<p>Einmalige kurze Berührung (Klick)</p>	<p>Beispiel: Durch eine einmalige kurze Berührung des Buttons wird eine Funktion eingeschaltet. Eine nochmalige kurze Berührung des Buttons schaltet die Funktion wieder aus.</p>	
<p>Zwei kurz aufeinanderfolgende Berührungen (Doppelklick)</p>	<p>Beispiel: Durch zwei kurz aufeinanderfolgende Berührungen wird eine getroffene Auswahl bestätigt oder aktiviert.</p>	
<p>Einmalige längere Berührung (Touch and Hold)</p>	<p>Beispiel 1: Durch eine einmalige längere Berührung (z.B. eine Sekunde) wird das Gerät in einen Standby-Modus versetzt.</p> <p>Beispiel 2: Solange der Button berührt wird, wird die Helligkeit des Lichts bis zu einem Maximalwert erhöht. Ist die gewünschte Helligkeit erreicht, wird der Button losgelassen und die Helligkeit des Lichtes bleibt konstant.</p>	

Der Button soll annähernd kreisrund oder quadratisch ausgeführt sein und eine Mindestfläche von 8mm in jeder Richtung aufweisen.

Der Slider (Schieberegler)

Die Funktion der Sliders ist vergleichbar mit der eines Schiebereglers. Die Aktivierung des Sliders kann wie beim Button durch Berührung oder durch Loslassen an einer beliebigen Position am Slider erfolgen. Üblicherweise wird der Slider durch Wischbewegungen entlang des Sliders bedient.

Es gibt folgende Bedienmöglichkeiten:

Einmalige kurze Berührung an einer Position am Slider	Beispiel: Durch eine einmalige kurze Berührung an einer Position des Sliders wird ein Temperaturwert gesetzt und die Einstellung aktiviert.	
Wischen entlang des Sliders	Beispiel: Durch Wischen nach rechts wird das Licht heller, durch Wischen nach links dunkler.	

Zusätzlich sind sämtliche Bedienmöglichkeiten des Buttons auch beim Slider an beliebiger Position anwendbar. Daraus ergeben sich auch vielfältige Kombinationsmöglichkeiten.

Beispiel:

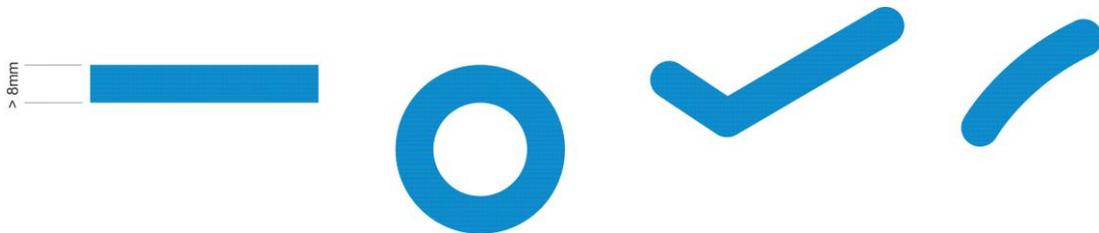
Die Helligkeit des Lichtes kann sowohl durch „Touch and Hold“ und durch Wischen verändert werden.

Mit einem Slider werden auch Ein/Aus Schalter realisiert, wobei - vergleichbar mit einem Kippschalter - eine kurze Wischbewegung in die eine Richtung die Funktion ein- und in die andere Richtung ausschaltet. Der Slider wird in solchen Fällen einem Button vorgezogen, wenn die unbeabsichtigte Betätigung weitgehend vermieden werden soll.

Der Slider kann so gestaltet sein, dass der gesamte Einstellumfang (z.B. der gesamte Temperaturbereich) auf der Länge des Sliders eingestellt werden kann, es kann der gesamte Umfang aber auch erst durch mehrere Wischbewegungen eingestellt werden.

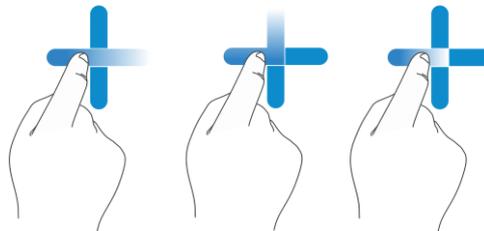
Slider bis zu einer Länge von 60mm können mit einer Auflösung von 0,5mm (alle 0,5mm ein Wert), längere Slider mit einer Auflösung von 12mm ausgelegt werden (alle 12mm ein Wert).

Der Slider kann unterschiedlichen Linienführungen folgen: Z.B. gerade, gekrümmt, als Kreissegment, kreisrund, geschwungen. Die Breite des Sliders darf 8mm nicht unterschreiten.



Der Vier-Wege-Touch

Der Vier-Wege-Touch lässt eine Bedienung mit Gesten entlang zweier, sich im rechten Winkel überkreuzenden, Linien zu. Die typischen Bediengesten für dieses Bedienelement sind ein Wischen nach oben, nach unten, nach links oder nach rechts. Diese Gesten können so definiert sein, dass sie vom Kreuzungspunkt aus oder über den Kreuzungspunkt hinweg ausgeführt werden müssen.



Ansonsten ergeben sich alle Bedienmöglichkeiten und -kombinationen wie bei Button und Slider.

Die Auflösung des Vier-Wege-Touch beträgt (wie beim Slider über 60mm Länge) 12mm (alle 12mm ein Wert). Die Breite der Wege darf wiederum 8mm nicht unterschreiten.

4. Leuchtelemente

Leuchtelemente erfüllen auf plastic electronic Touch-Bedienoberflächen unterschiedliche Funktionen. Bei der Konzeption der Beleuchtung ist auf die konsistente Umsetzung von einmal getroffenen Prinzipien zu achten.

Beispiel:

Weiß beleuchtete Elemente sind aktivierbare Bedienelemente, reine Anzeigen erscheinen in blau.

Beleuchtete (hinterleuchtete) Bedienelemente

Die Beleuchtung (Hinterleuchtung) der Bedienelemente dient einerseits dem leichteren Auffinden des Bedienelementes bei schlechten Lichtverhältnissen oder Dunkelheit (Auffindbeleuchtung).

Andererseits kann die Beleuchtung von Bedienelementen dazu genutzt werden, eine Rückmeldung zur erfolgten Aktivierung des Bedienelements zu geben. Entweder ändert sich bei Aktivierung die Beleuchtung des aktivierten Bedienelements oder es werden durch die Aktivierung andere Leuchtelemente ein- oder ausgeschaltet. Somit kann sich durch die Aktivierung eines Bedienelements auch die Beleuchtungssituation auf der ganzen plastic electronic Touch-Bedienoberfläche ändern.

Auch kann die Beleuchtung als Anzeige über den Status des Bedienelementes (aktivierbar, aktiviert, gesperrt, ...) dienen.

Anzeigen

Eine weitere Möglichkeit eines Leuchtelements ist eine in die plastic electronic Touch-Bedienoberfläche integrierte reine (nicht berührungssensitive) Anzeige. Das kann im einfachsten Fall eine beleuchtete Lichtfläche oder auch ein Punktlicht sein. Zahlenwerte oder Buchstaben können in Siebensegmentanzeigen ausgegeben werden, aber auch die Verwendung komplexerer Vollgrafikanzeigen ist möglich.

Effektbeleuchtung

Leuchtelemente auf der plastic electronic Touch-Bedienoberfläche können auch der Herstellung eines Beleuchtungseffekts oder einer Lichtstimmung dienen

Eigenschaften

Die Maximaldimension von Leuchtelementen beträgt an der Schmalseite 120mm. Für die Längsseite gibt es keine Begrenzung.

Leuchtelemente können mittels neuartiger Folientechnologie mit einer Leuchtdichte von mindestens 1.000 cd/m^2 , mit einer Homogenität von $>80\%$ und ohne Überstrahlen zwischen den einzelnen Leuchtelementen hergestellt werden.

5. Anordnung der Elemente

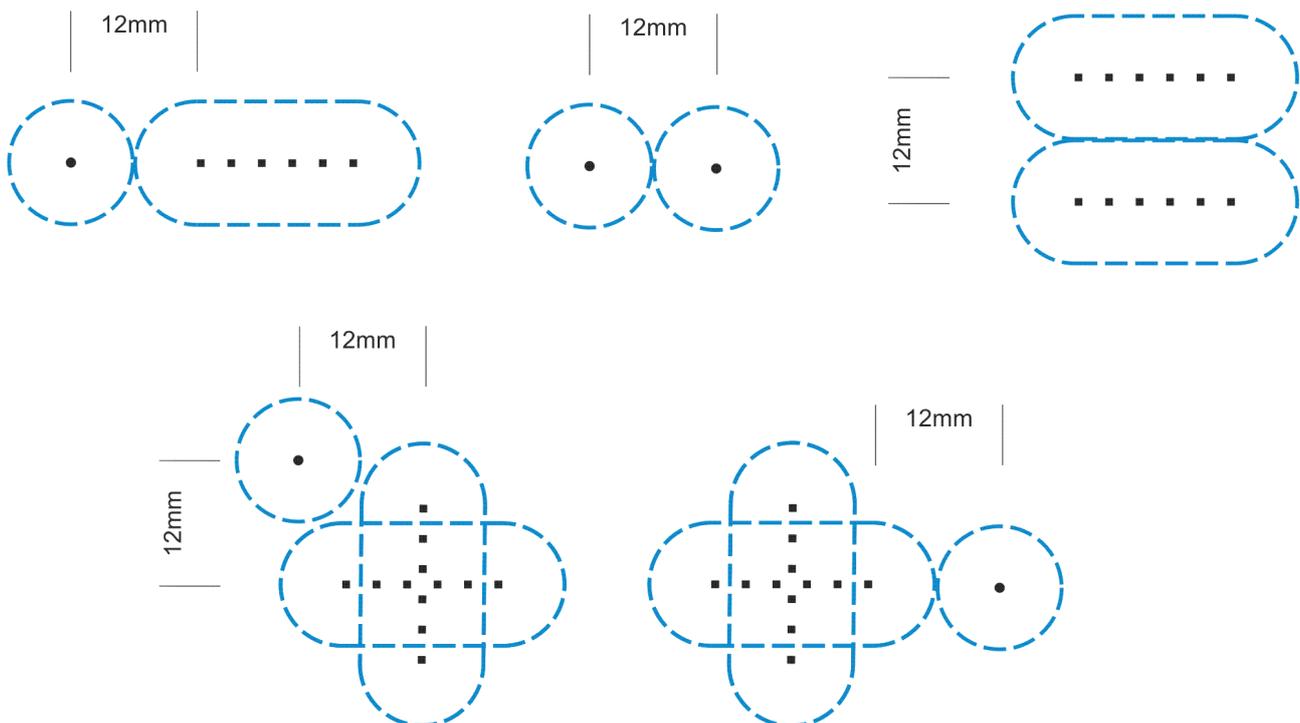
Ziel der Gestaltung einer plastic electronic Touch-Bedienoberfläche ist eine einfache, übersichtliche, intuitive und sichere Bedienung und bei Leuchtelementen zusätzlich die homogene Ausleuchtung ohne Überstrahlen zwischen den einzelnen Leuchtelementen.

Die Größe, Form und Position von Bedienelementen auf der Bedienoberfläche können durch entsprechende graphische Gestaltung der Oberfläche, durch Beleuchtung der Bedienelemente sowie durch 3D Gestaltung der Oberfläche angezeigt werden. Beispiele sind aufgedruckte Hinweise auf Mittelpunkte, Mittellinien, Rahmenlinien und Flächen von Bedienelementen. Auch 3D-Formen zur Fingerführung oder haptisch erkennbare Texturen der Oberfläche werden verwendet.

Bedienelemente

Bei der Positionierung der Bedienelemente auf der Bedienoberfläche sind gewisse Mindestabstände zwischen den Bedienelementen einzuhalten. Diese werden von den Mittelpunkten oder Mittellinien der Bedienelemente gemessen. Beim Button ist der Punkt, an dem idealerweise bedient wird, der Mittelpunkt. Beim Slider oder beim Vier-Wege-Touch sind die Linien, entlang derer idealerweise bedient wird, die Mittellinien.

Die Bedienelemente sind auf der Bedienoberfläche so zu positionieren, dass die Mittelpunkte und Mittellinien der einzelnen Bedienelemente mindestens 12mm Abstand zueinander haben. Erfahrungsgemäß wird vom Benutzer ein Abstand von mindestens 16mm als ergonomisch angenehm und sicher zu berühren und auszulösen empfunden.

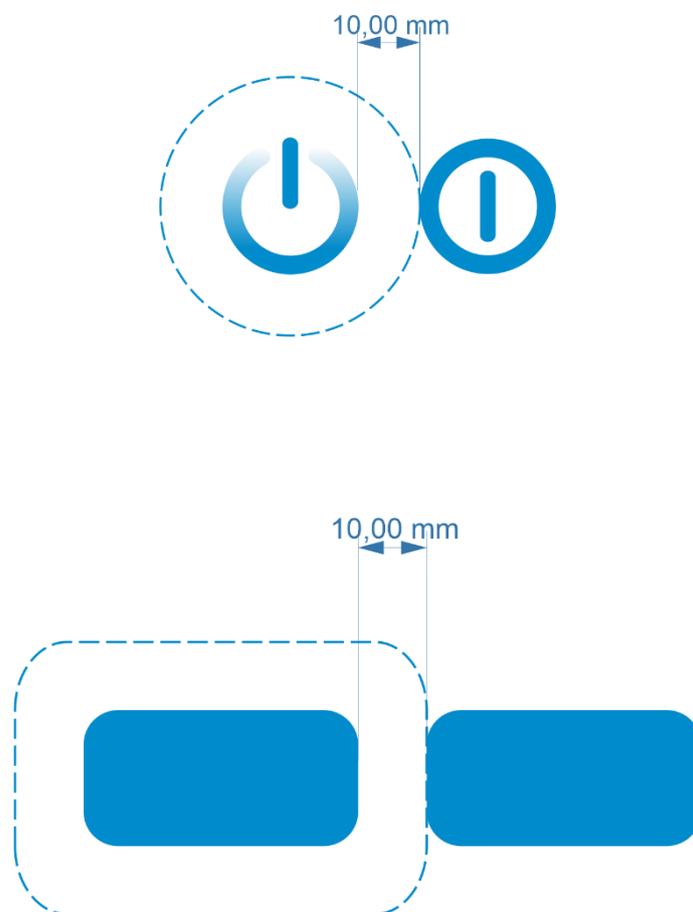


Leuchtelemente

Bei der Anordnung der Leuchtelemente auf der Bedienoberfläche ist ein Mindestabstand von 10 mm zwischen den Leuchtelementen einzuhalten.

Dieser Mindestabstand ist erforderlich, um eine saubere Ausleuchtung der Leuchtelemente und Lichttrennung zwischen den Leuchtelementen zu gewährleisten.

Die Abstände werden von den Rändern der Leuchtelemente gemessen.



6. Oberflächen

Keine leitfähigen Materialien

Die plastic electronic Touch-Bedienoberflächen sind meist nahtlose Oberflächen mit durchgängiger Optik. Dafür eignen sich Materialien wie Kunststoffe, Holz oder Glas. Zu beachten ist, dass die Oberfläche keine oder nur eine sehr geringe Leitfähigkeit aufweisen darf. Leitfähige Oberflächen (z.B. aus Metall) würden wie eine Schirmkappe wirken und die Touch-Bediendung unmöglich machen.

Transluzente Bereiche

An jenen Stellen der Bedienoberfläche, wo sich Leuchtelemente befinden, muss die Oberfläche lichtdurchlässig (transluzent) sein. In den lichtdurchlässigen Bereichen können Farbe, Dichte und Homogenität des Lichtes durch die Oberfläche beeinflusst werden. Auch können die lichtdurchlässigen Bereiche so gestaltet sein, dass sie nur bei aktivierter Beleuchtung erkennbar sind (Verschwindeeffekt). Bei plastic electronic Bedienoberflächen, die keine Leuchtelemente aufweisen, können die Oberflächen auch vollständig aus nicht-transparenten Materialien bestehen.

Bedruckte Dekorfolien

Die größte Gestaltungsvielfalt von plastic electronic Touch-Bedienoberflächen ergibt sich bei der Verwendung von bedruckten Dekorfolien. Verwendet werden meist transparente Folienmaterialien wie PMMA, PC oder PET, die im Siebdruck oder mit anderen Druckverfahren entweder an der Hinterseite (Hinterglas) oder an der Vorderseite (Vorderglas) bedruckt werden. Es können sowohl matte als auch glänzende oder hochglänzende Oberflächen realisiert werden.

Oberflächenveredelung

Die Oberfläche wird je nach Anforderung zusätzlich mit einem transparenten Schutzlack (z.B. Hard-Coat) oder einem transparenten Kunststoff (z.B. transparenter Thermoplast oder PU) überzogen. Dadurch werden die Oberflächeneigenschaften verbessert (mechanische oder chemische Beständigkeit, Antifingerprint).

7. Formen

plastic electronic Touch-Bedienoberflächen bieten auch die Möglichkeit, in 3D Formen gestaltet und ausgeführt zu werden. Zur Festlegung der 3D-Möglichkeiten ist es erforderlich, die plastic electronic Touch-Bedienoberfläche in Bereiche einzuteilen, für die dann die jeweiligen Freiheitsgrade der Formgebung gelten. Die nachstehenden Angaben sind Anhaltspunkte für die Formgebung:

Bereiche mit Leuchtelementen

Die Bereiche mit Leuchtelementen inklusive 5mm im Umkreis von Leuchtelementen können mit einem Radius von mindestens 1000mm ausgeführt werden.



Radius >1000 mm

Bereiche mit Bedienelementen und ohne Leuchtelemente

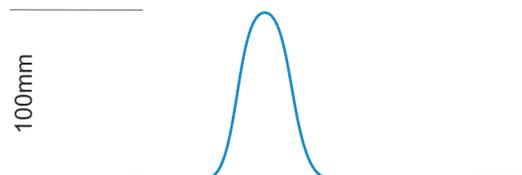
Die Bereiche mit Bedienelementen, die aber keine Leuchtelemente aufweisen, können mit einem minimalen Krümmungsradius von 2mm und einer Höhenverstreckung von bis zu 40mm ausgeführt werden.



Radius >2 mm

Bereiche mit Foliendekor ohne Leucht- und Bedienelemente

In diesen Bereichen liegt der minimale Krümmungsradius bei 2mm und die Höhenverstreckung kann bis zu 100mm betragen.



Radius >2 mm

Sonstige Bereiche

Sonstige Bereiche weisen weder eine Dekorfolie noch Bedien- oder Leuchtelemente auf. Hier können auch spitze Kanten ohne oder mit sehr geringem Radius ausgeführt werden.

