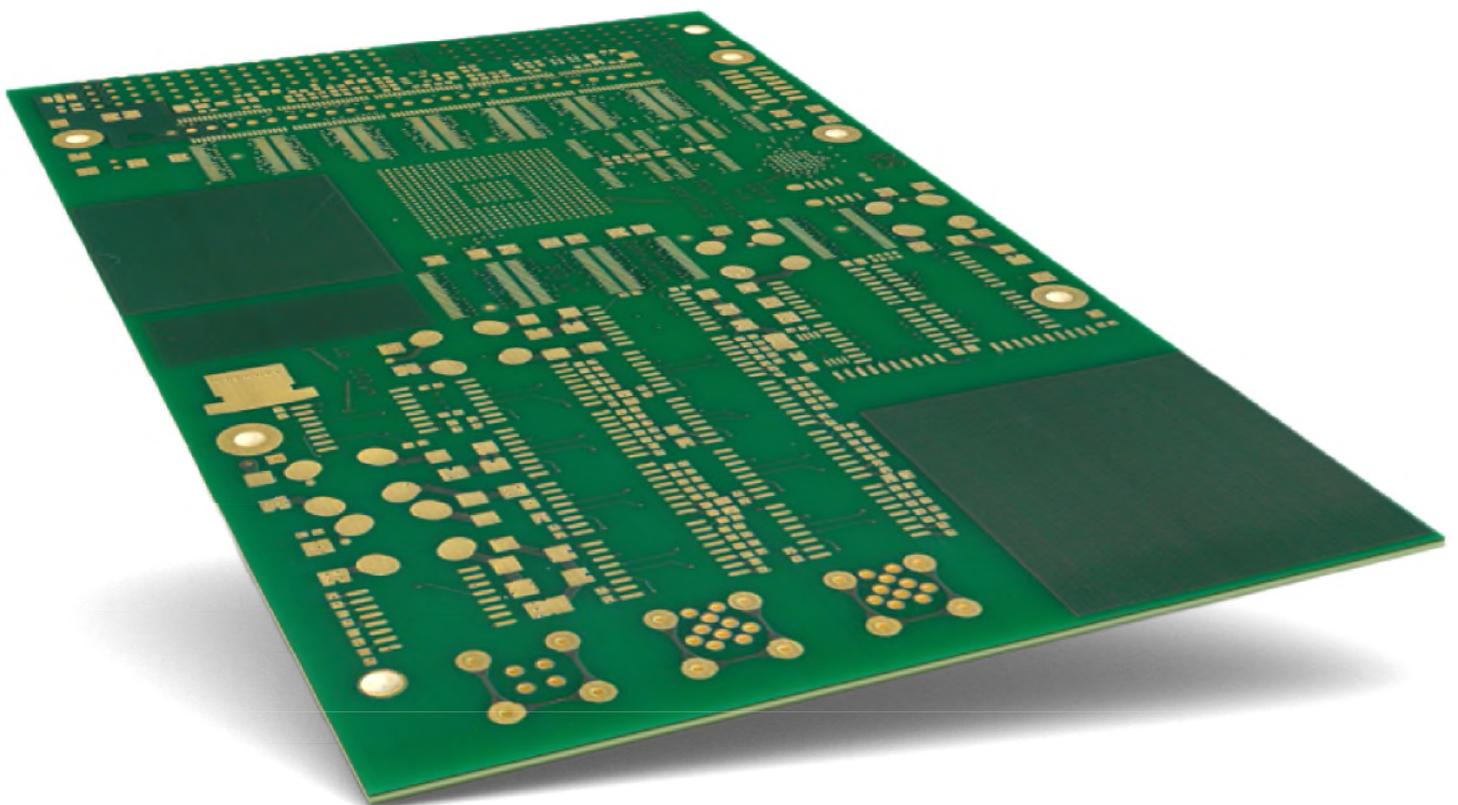


# WEdirekt Design Guide für Leiterplatten des Online-Shops

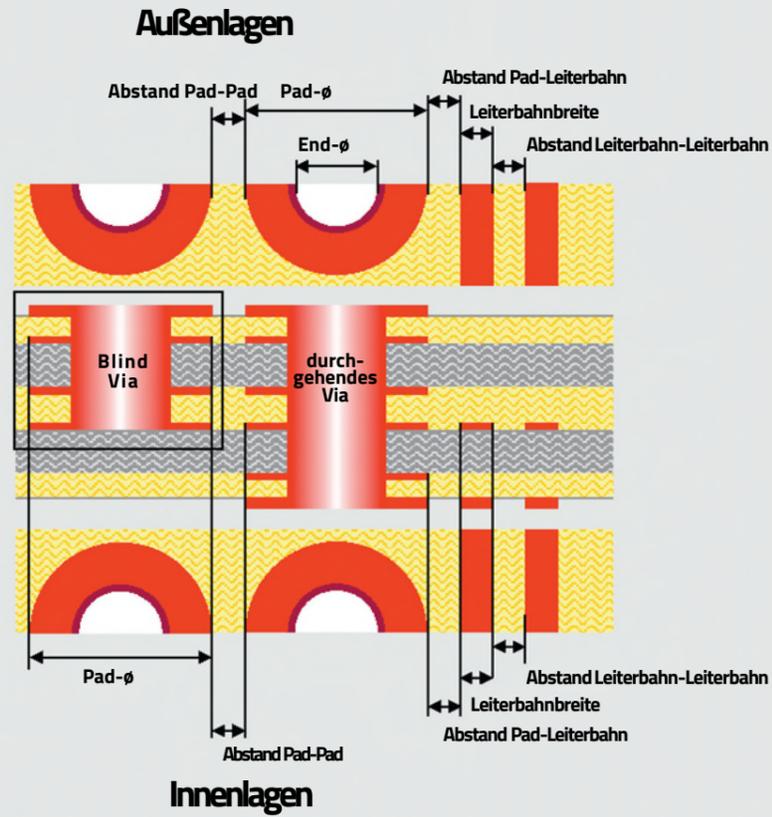


# Leiterbild

**Achtung:**  
Aspect Ratio bei durchgehenden Vias 1:10 (Verhältnis Lochtiefe zu Bohrdurchmesser)

**Anmerkungen Blind Via:**

- Aspect Ratio 1:0,8
- Enddurchmesser  $\geq 0,15$  mm unter Beachtung des Aspect Ratio
- Lagenaufbauten werden je nach Layout erstellt (Standardaufbauten nicht gültig)
- Blind Vias bitte als separate Lage in den Daten mitliefern
- Mögliche Oberflächen: chemisch Ni/Au und chemisch Sn



Außenlagen/Innenlagen Abstände	18 $\mu$ m Endkupfer	35 $\mu$ m Endkupfer	70 $\mu$ m Endkupfer	105 $\mu$ m Endkupfer
Leiterbahn-Leiterbahn	min. 85 $\mu$ m*	min. 100 $\mu$ m	min. 192 $\mu$ m	min. 250 $\mu$ m
Pad-Leiterbahn	min. 85 $\mu$ m*	min. 100 $\mu$ m	min. 192 $\mu$ m	min. 250 $\mu$ m
Pad-Pad	min. 170 $\mu$ m*	min. 170 $\mu$ m	min. 192 $\mu$ m	min. 250 $\mu$ m
Leiterbahnbreite	min. 85 $\mu$ m*	min. 100 $\mu$ m	min. 150 $\mu$ m	min. 150 $\mu$ m

\*Bitte beachten Sie, dass ein Endkupfer von 18  $\mu$ m nur in Verbindung mit Ätztechnik (1-seitige LPs), also ohne galvanische Metallisierung, möglich ist.

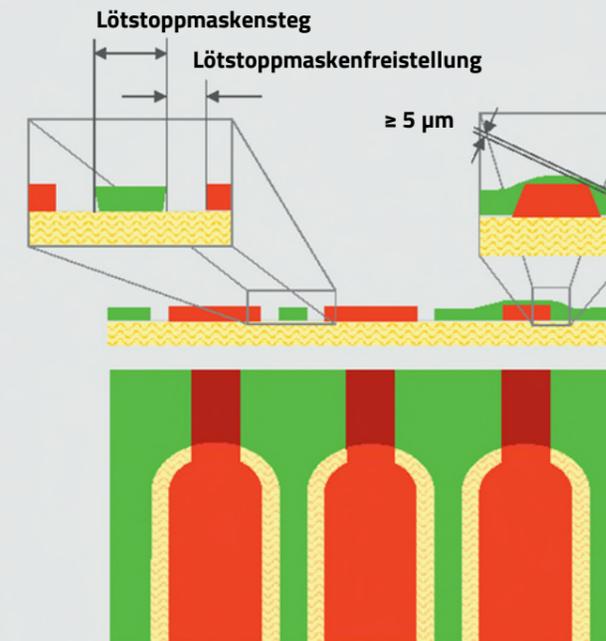
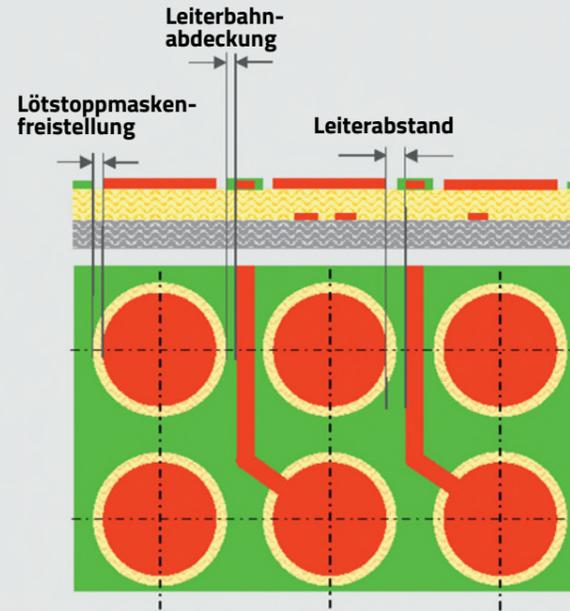
Durchgehende Vias*					
Pad- $\phi$	Bohrer	End- $\phi$	Toleranz	Kupferfreistellung Innenlagen	Lötstopmaskenfreistellung
0.60 mm	0.40 mm	0.25 mm	+0.10/-0.05 mm	$\geq 0.80$ mm	$\geq 0.40$ mm
0.55 mm	0.35 mm	0.20 mm		$\geq 0.75$ mm	$\geq 0.35$ mm
0.50 mm	0.30 mm	0.15 mm		$\geq 0.70$ mm	$\geq 0.45$ mm
0.45 mm	0.25 mm	0.10 mm		$\geq 0.65$ mm	$\geq 0.40$ mm

\*Bitte beachten Sie, dass ein Restring von 100  $\mu$ m nur bei max. 35  $\mu$ m Endkupfer und bis zu 12 Lagen möglich ist.

# Lötstopplack und Servicedruck



## Lötstopplack



Lötstopplack	
Freistellung	Leiterbahnabdeckung
$\geq 50$ $\mu$ m	50 $\mu$ m
Lötstopplacksteg	Lötstopplackfreistellung
$\geq 70$ $\mu$ m	Siehe Tabelle Seite 2

Informationen zur Schichtdicke unseres Lötstopplacks	
Schichtdicke auf Basismaterial	Schichtdicke auf Leiterzügen
20-45 $\mu$ m	10-25 $\mu$ m
Schichtdicke an Leiterkanten	
$\geq 5$ $\mu$ m	

Designparameter Servicedruck		
	Kupferhöhe $\leq 80$ $\mu$ m	Kupferhöhe $> 80$ $\mu$ m
Strichstärke	$\geq 80$ $\mu$ m	$\geq 80$ $\mu$ m
Schrifthöhe	1.00 mm	1.50 mm
Abstand zur LSM Öffnung	$\geq 100$ $\mu$ m	$\geq 100$ $\mu$ m

# Definition Goldstecker

Grundsätzlich: Die Steckerzungen müssen immer auf einer Linie sitzen (kein Versatz nach hinten).

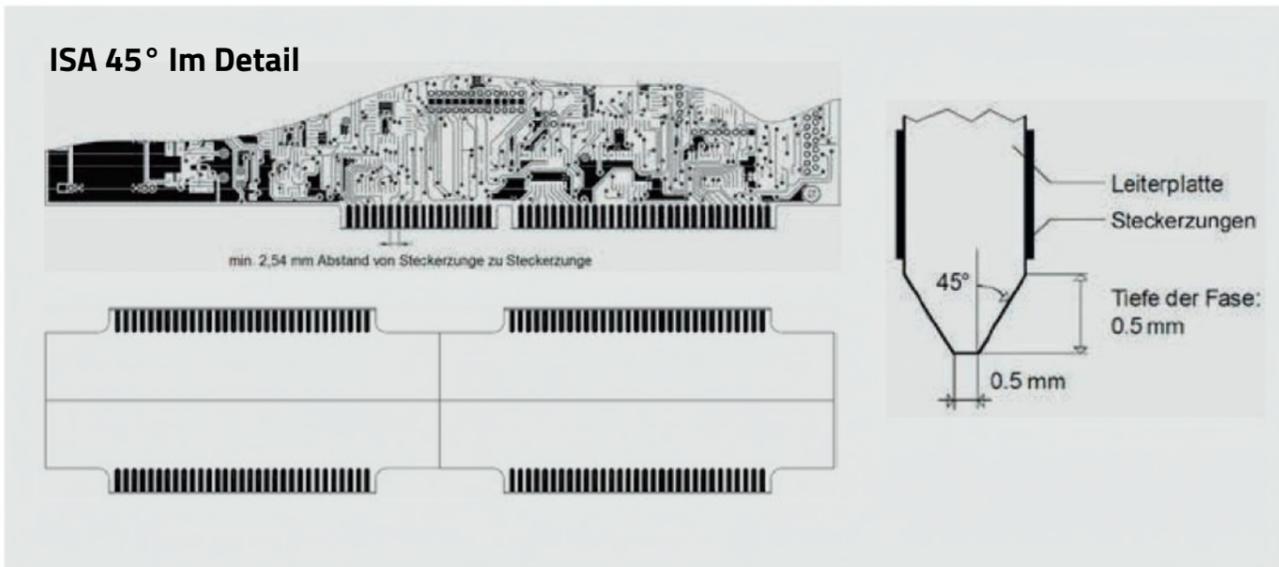
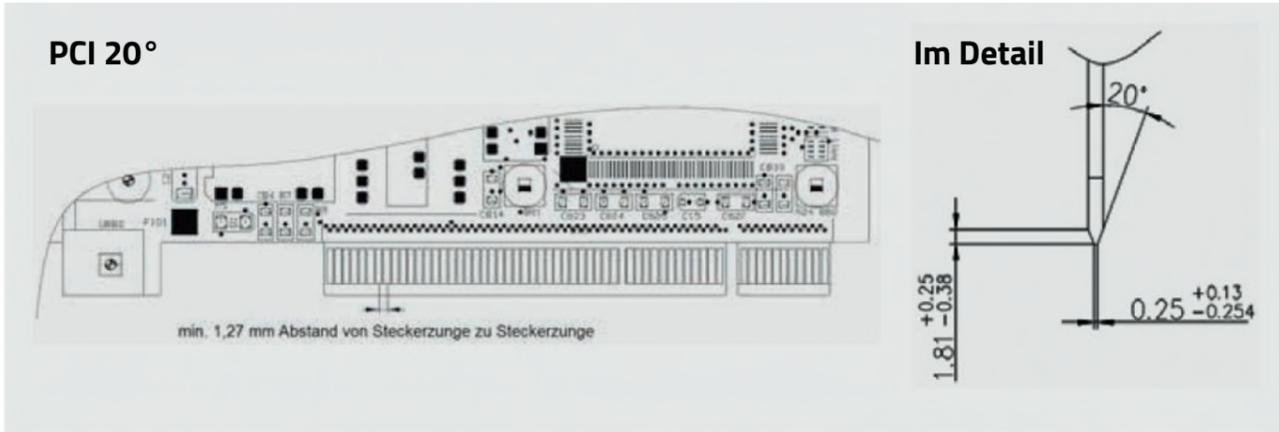
## Anfasen

Sie können zwischen 20° PCI und 45° ISA wählen. Dabei wird immer Top und Bottom angefasst.

Hinweis: Die Tiefe der Fase orientiert sich an der Dicke der Leiterplatte. Die Tiefe bei 20° PCI und 45° ISA gilt für eine Materialdicke von 1,55 mm.

## Galvanisch Gold

Galvanisch Gold fertigen wir gerne in Kombination mit Steckerzungen. Ein vollflächiges Aufbringen ist nicht möglich



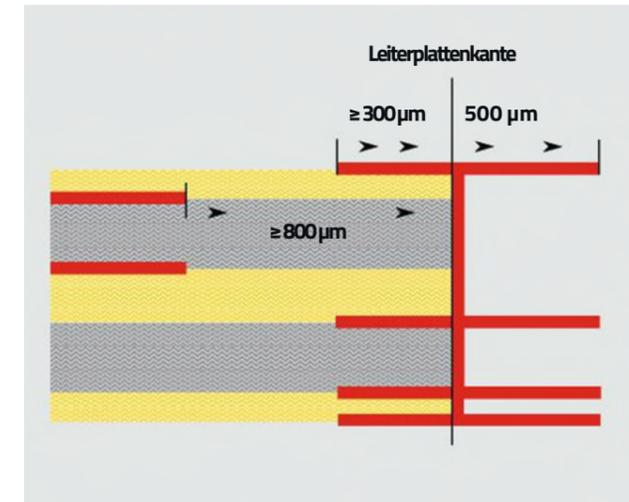
# Kantenmetallisierung und Plugged Vias

## Kantenmetallisierung

Die Kantenmetallisierung (Sideplating) bieten wir Ihnen für die außenliegenden Kanten Ihrer Leiterplatten an. Für eine fehlerfreie Produktion bitten wir Sie die Designparameter zu beachten:

In Ihren Layout-Daten muss die zu metallisierende Leiterplattenkante mit 500 µm überstehendem Kupfer gekennzeichnet werden. Außerdem muss eine Anbindung von min. 300 µm definiert werden.

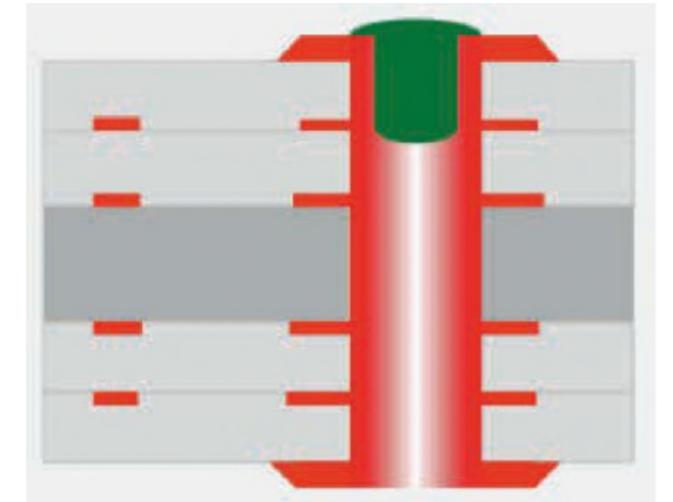
Lagen, die nicht angebunden sein sollen, sollen an der Außenkontur eine Freistellung von min. 800 µm aufweisen.



## Plugged Vias

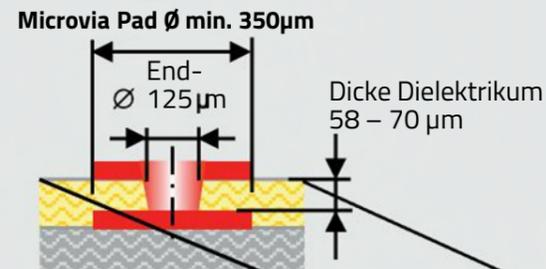
Plugged Via (Durchsteigerzudruck) nach IPC 4761 Typ III-a

Abstände beim Plugging zu benachbarten Lötflächen		
Enddurchmesser	Plugged Via Maske	Abstand Maske zu benachbarter Lötfläche
≤ 0,15 mm	0,40 mm	0,15 mm
≤ 0,25 mm	0,50 mm	0,15 mm
0,30 mm – 0,55 mm	End-Ø + 0,35 mm	0,15 mm
≤ 0,65 mm	End-Ø + 0,45 mm	0,15 mm



Hinweis zu Viabohrungen im Lötstopplack	
Muster (starre Leiterplatten)	Vias werden im Lötstopplack immer freigestellt
HDI Microvia	Laservias können mit Lötstopplack überdruckt werden (je nach Vorgabe)

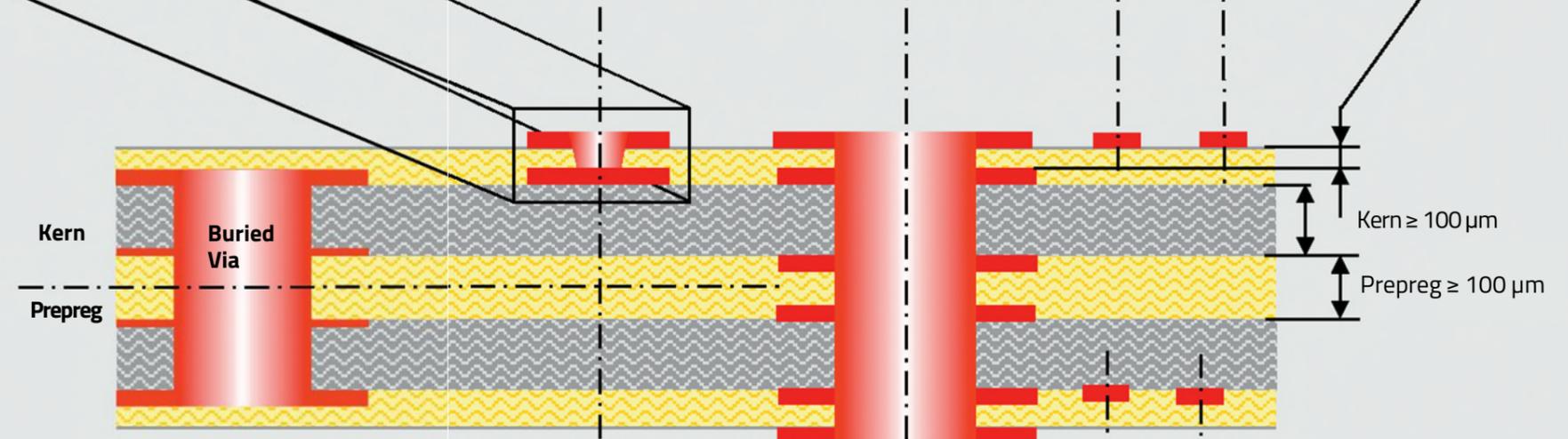
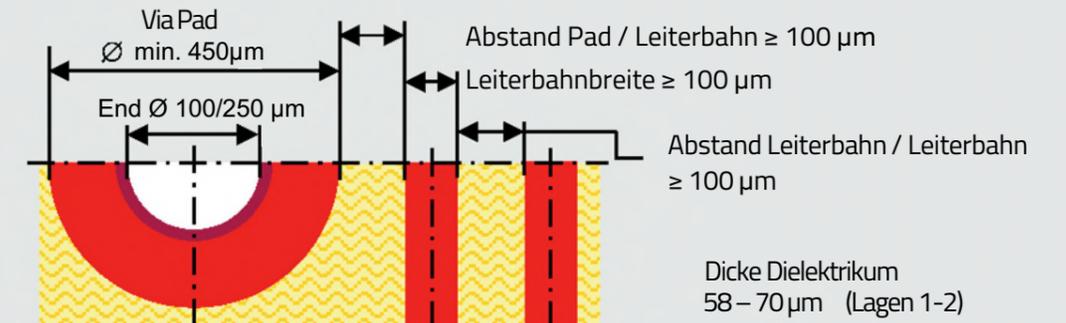
## Microvia Aspect Ratio = 1 : 0.8 (Durchmesser / Tiefe)



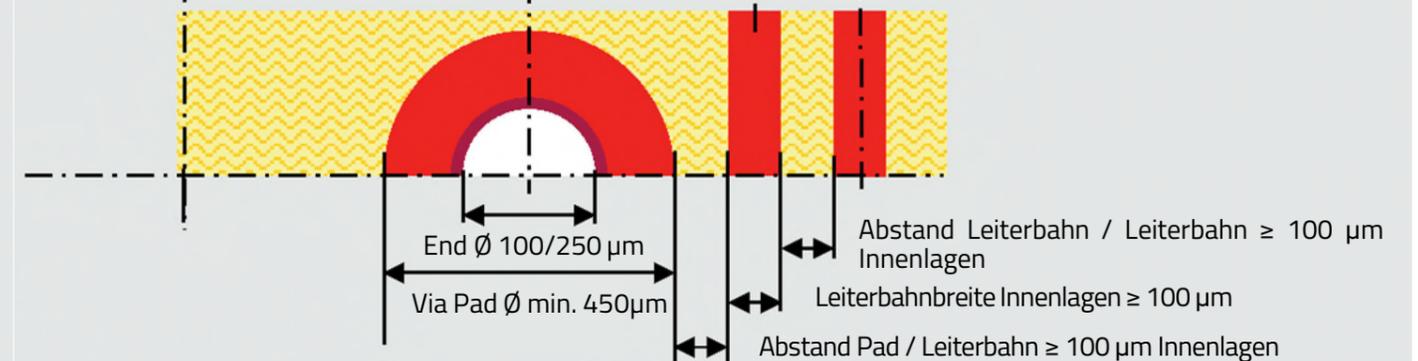
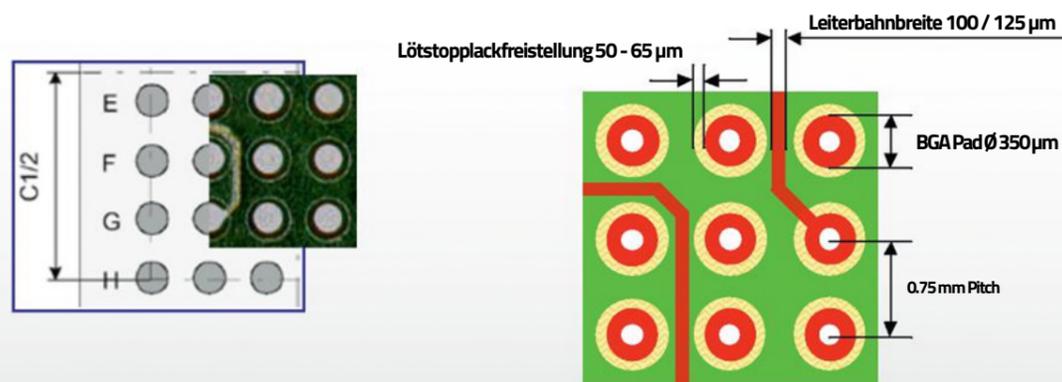
### Achtung:

- Lagenaufbauten nicht frei wählbar
- Microvias immer nur von TOP und / oder Bottom zur nächstgelegenen Innenlage möglich
- Außen- und Innenlagen 35 µm lt. IPC Klasse 2
- Leiterbahnbreiten und Abstände siehe Spezifikation WEdirekt (siehe [www.wedirekt.com](http://www.wedirekt.com))
- Microvias werden nicht verfüllt
- Microviapads werden immer auf 350 µm abgeändert
- Min. BGA Pitch Abstand 750 µm
- Aspect Ratio bei Buried Vias 1:10 (Verhältnis Lochtiefe zu Bohrdurchmesser)
- Buried Vias müssen als separate Bohrdatei angeliefert werden
- Buried Vias nur durch **alle** Innenlagen möglich

## Layout Außenlagen

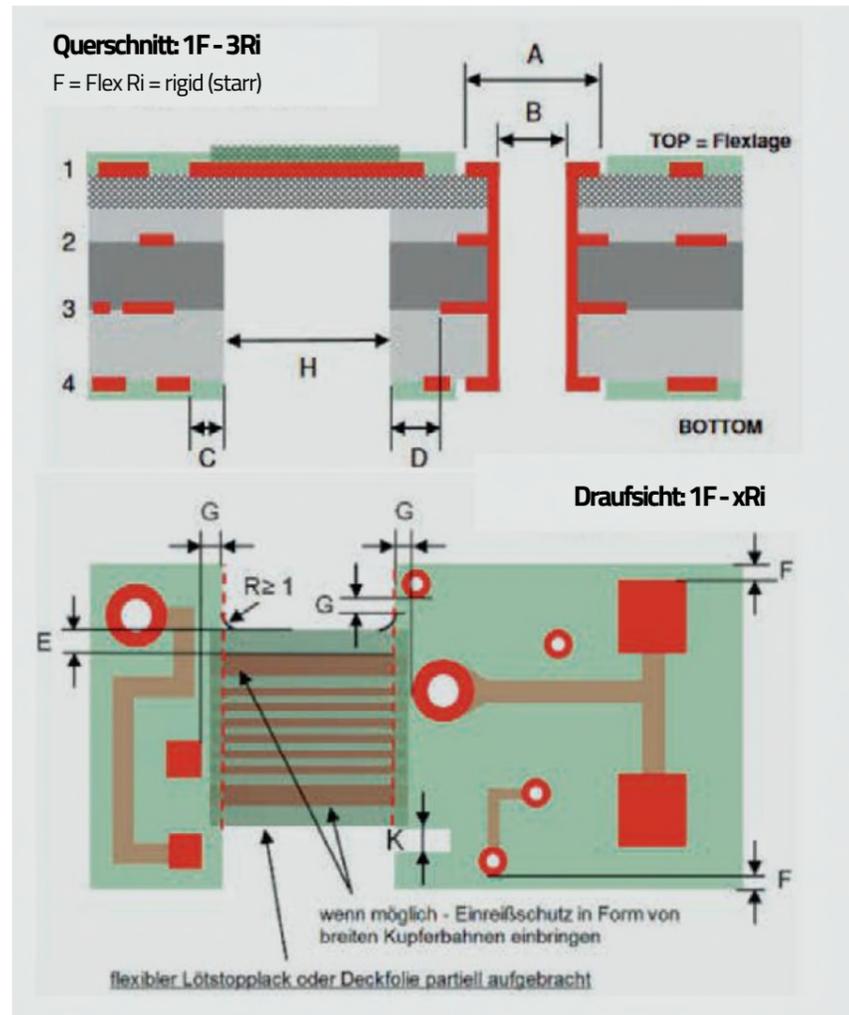


## BGA 0.75 mm Pitch



# Designregeln Starrflex 1F-xRi

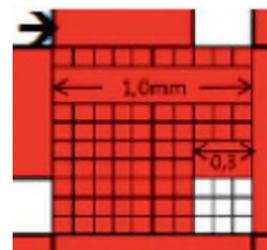
Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install UL-Kennzeichnung nach UL94 und UL796 möglich



Symbol	Beschreibung	Technischer Standard
	Leiterbreiten und Abstände	siehe Seite 2
A	Minimaler Viapaddurchmesser (Teardrops empfohlen)	siehe Seite 2
B	Enddurchmesser durchgehende Vias	siehe Seite 2
C	Abstand Cu – Außenlage zu Starrflex-Übergang (Bottom)	≥ 300 µm
D	Abstand Cu – Innenlage zu Starrflex-Übergang	≥ 500 µm
E	Abstand Leiterbahn zu Flexkontur	≥ 300 µm
F	Abstand freiliegendes Cu – außerhalb des Starrflex-Übergangs	≥ 300 µm
G	Flexlack: Abstand freiliegendes Cu zu Starrflex-Übergang (Top)	≥ 1000 µm
H	Länge des Flexbereichs	≥ 5 mm
K	Minimale Einstichbreite direkt am Flexbereich	1,6 mm
"K"	Konturbearbeitung Flexbereich: Kein Kerben zulässig!	
"ZIF"	ZIF-Kontakte Dickentoleranz	± 0,05 mm

## Grundlegende Hinweise:

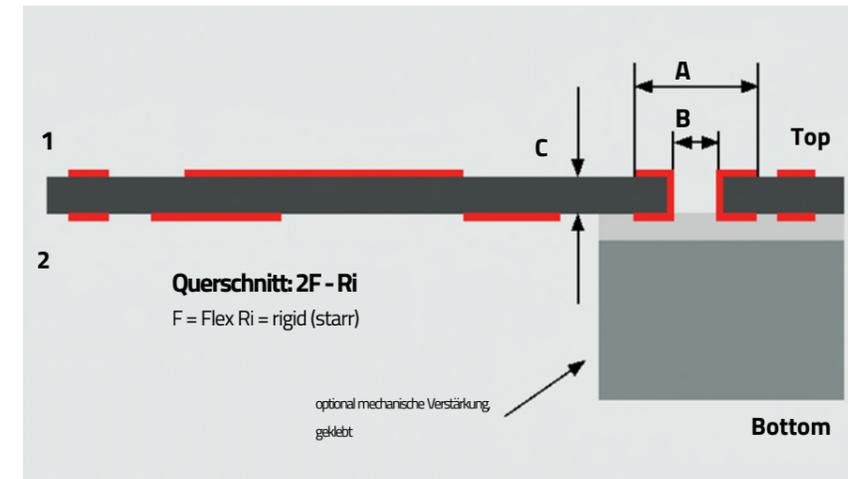
- Bitte beachten Sie allgemeine Standards wie IPC oder IEC.
- Lift-Off Bereiche – Achtung: KEIN Kupferlayout unter dem Flex und KEINE Vias erlaubt!
- Starrflexible Leiterplatten müssen vor dem Bestücken getrocknet werden.
- Für das Trocknen sind Kupferöffnungen in Masse- bzw. Referenzlagen notwendig
- Empfehlung: Kupferöffnungen: 0,3 mm pro 1 mm Kupferlänge (bis 70 µm Cu-Dicke):



- Flex-to-install Biegeradien: Einbaubiegebeanspruchung nach IPC-2223:
- 1 Kupferlage: Biegeradius mindestens 10 × Gesamtdicke (IPC-2223 Punkt 5.2.4.2)
- bei anspruchsvolleren Einsatzbedingungen bitten wir um Rücksprache

# Designregeln PURE.flex xF und PURE.Flex mit Stiffener xF – Ri

Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install Ohne UL-Kennzeichnung



Symbol	Beschreibung	Standard Anforderung
A	Minimum Via/Pad Durchmesser	Via Durchmesser B + 400 µm
B	Via Durchmesser	≥ 250 µm
-	Leiterbahnbreite	≥ 85 µm
-	Leiterbahnabstand	≥ 85 µm
-	Abstand Kupfer zu Kontur	≥ 300 µm
-	Anzahl (x) Kupferlagen (xF)	1-2
-	Kupferdicke: siehe Lagenaufbau	18 µm oder 35 µm
C	Dicke des Flex-Materials (Polyimid)	50 µm
	Dicke der kaltverklebten Verstärkung aus FR4-Material	0,15 mm
	Dicke des Klebers für die Verklebung (Stiffener)	50 µm
-	Gesamtdicke der Leiterplatte: siehe Lagenaufbau	120 µm (1F), 170 µm (2F), 300 µm (PURE.flex mit Stiffener)
-	Biegeradius	3 mm
-	Maximale Anzahl Biegezyklen (unter Berücksichtigung des Biegeradius)	100
	Lötbar Oberflächen	chem. Ni/Au, chem. Sn
	Wichtig: Keine Vias im Biegebereich platzieren	

## Besonderheiten :

- Der Abstand zwischen den Einzel-Leiterplatten im Lieferrutzen muss ≥ 8,00 mm betragen.
- Ein umlaufender Rand von ≥ 7,50 mm ist zwingend notwendig.
- Der Lieferrutzen-Rand wird, sofern kupferfreie Fläche vorhanden ist, grundsätzlich auf Top und Bottom aufgerastert. Dies verhindert eine Verwölbung Ihrer Leiterplatte.
- Der Lieferrutzen-Rand, sowie die komplette Rückseite bei 1F-Aufbauten werden grundsätzlich mit Flex-Lack beschichtet.

## Die UL-Kennzeichen

Die Kennzeichnung wird im Servicedruck oder Lötstopplack eingebracht (sofern keine andere Stelle vorgegeben wird).

### In folgenden Fällen ist keine UL-Kennzeichnung möglich:

- Bei offenliegendem Kupfer (ohne Oberflächenschutz)
- Bei PURE.flex und PURE.flex mit Stiffener Leiterplatten

Folgende Datenblätter finden Sie unter [www.wedirekt.com](http://www.wedirekt.com)

- Lagenaufbauten
- Materialdatenblätter
- Datenblätter Lötstopplack
- DRU Files

## Toleranzen/Mechanik

### Bohrungen und Toleranzen

Bohrungen	Toleranzen
Durckontaktierte Bohrungen	+0,10 / -0,05 mm
Nicht durchkontaktierte Bohrungen	+0,10 / -0,10 mm
Bohrung zu Bohrung ein Lauf	+0,05 / -0,05 mm

### Fräsen/Kerben und Toleranzen

Fräsen und Kerben	Toleranzen
Fräsen und Kerben	nach DIN EN ISO 2768 mittel
Kontur zu NDK, Kontur gefräst	+0,10 / -0,10 mm
Kontur zu NDK, Kontur gekerbt	+0,15 / -0,15 mm

### Lochfeld Kontur und Toleranzen

Lochfeld Kontur	Toleranzen
Kontur gefräst (0,50 – 6,00 mm)	+0,10/ -0,10 mm
Kontur gekerbt (0,50 – 6,00 mm)	+0,15/ -0,15 mm
Kontur gefräst/kerbt (6,00 – 30,00 mm)	+0,20/ -0,20 mm
Kontur gefräst/kerbt (≥ 30,00 mm)	+0,30/ -0,30 mm
Leiterbild zu Bohrbild	+0,10/ -0,10 mm

### Sonstige Design Parameter

Leiterbild	Fräsen	Kerben
Abstand Kupfer zur Kontur	≥ 0.25 mm	≥ 0.45 mm für LP Dicke 1.55mm
Abstand Kupfer zur NDK Bohrung	≥ 0.25 mm umlaufend	

## Die Highlights auf einen Blick

- Bestellungen mit sofortiger Preisermittlung, rund um die Uhr
- Prototypen ab 1 Stück bis zu 16 Lagen, keine Einmalkosten
- Höchste Qualität in allen gängigen Technologien
- Kürzeste Lieferzeiten ab 3 Arbeitstagen
- Herstellung nach IPC A-600 Klasse 2
- Die passende Schablone zur Leiterplatte
- Übermenge zum halben Preis
- 5% Rabatt auf Nachbestellungen
- Qualifiziertes Service-Team
- Treuerabatt nachdem Wert des Vorjahresumsatz bei WEdirekt (netto, ohne Versandkosten)

## Haben Sie Fragen? Kontaktieren Sie uns:

E-Mail: [info@wedirekt.de](mailto:info@wedirekt.de)  
Hotline: +9 755 388807-333

### WEdirekt

c/o Würth Elektronik GmbH & Co. KG  
Rudolf-Diesel-Str. 10  
74585 Rot am See / Germany