

Ball Grid Array (BGA, engl.) bzw. **Kugelgitteranordnung** ist eine Gehäuseform von Integrierten Schaltungen, bei der die Anschlüsse für SMD-Bestückung kompakt auf der Unterseite des Chips liegen.

Die Anschlüsse sind kleine Lotperlen (engl. *balls*), die nebeneinander in einem Raster (engl. *array*, Reihung) aus Spalten und Zeilen stehen. Diese Perlen werden beim Reflow Löten in einem Lötoven aufgeschmolzen und verbinden sich mit dem Kupfer der Leiterplatte.

Diese Bauform stellt eine Lösung des Problems der Unterbringung einer sehr großen Zahl von Anschlüssen auf einem Bauteil dar. Herkömmliche Dual in-line (DIL)- oder Pin-Grid-Array-Bauformen müssen höhere Mindestabstände zwischen den Anschlüssen haben, um die Kurzschlussbildung während des Lötprozesses zu vermeiden.

Die Chips können trotz der flächigen Verlotung z. B. mit Heißluft wieder von der Leiterplatte entfernt (ausgelötet) werden, ohne Schaden zu nehmen. Die Chips werden ggf. anschließend von den alten Lotperlen befreit (entlotet, engl. *deballing*), gereinigt und mit neuen Lotperlen bestückt (Neubeperlung, engl. *reballing*). Sie können anschließend wieder auf eine neue Leiterplatte gelötet werden. Diese Technik kann auch verwendet werden, um bei der Reparatur von Leiterplatten defekte Chips auszutauschen.

- geringer Platzbedarf
- Selbstzentrierung beim Löten aufgrund der Oberflächenspannung des Zinns
- gute Wärmeabführung zur Leiterkarte hin
- geringe Impedanz durch kurze Anschlüsse
- Manipulationen an sicherheitsrelevanten Schaltungen sowie Nachahmung erschwert.
- gut eingestellte Reflow-Lötanlage ist mindesten erforderlich, besser eignet sich eine Lötung mit der Dampfphase
- Inspektion und Reparatur der Lötstellen ist erschwert. Neben Röntgen- und Ultraschallverfahren ist die direkte visuelle Inspektion nur eingeschränkt möglich
- mechanische Spannungen auf der Leiterkarte werden stärker zum Bauteil übertragen als bei bedrahteten Bauteilen oder "gull wing" Pins
- Nur mit spezieller Ausrüstung (geregelter Lötoven) sicher lötbar.
- In-Betriebnahme, Messungen und Reparaturen erschwert, da die Anschlüsse schwerer zugänglich sind.

Verschiedene Typen

- ❖ BGA – Raster 0,7–1,5 mm
- ❖ FBGA – Fine Pitch BGA, BGA Package mit verringertem Lötunktstand (0,5–0,7 mm)

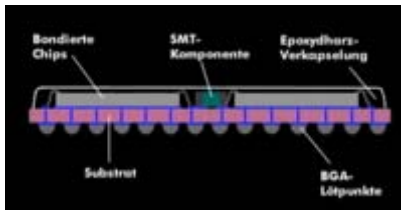
- ❖ VFBGA - Very Fine BGA, Raster < 0,5 mm
- ❖ FCBGA - Flip Chip BGA
- ❖ CBGA – Ceramic Ball Grid Array, wie BGA im Keramikgehäuse
- ❖ CSP – Chip Scale Package, kein BGA gehört zu den LLPs (Lead Less Chipcarrier)

Prüfen von BGAs

Zum Prüfen von BGA-Schaltkreisen benötigt man lösbare Adapter, Fassungen oder zum Beispiel Starrnadeladapter Kontaktieren von Padstrukturen bis herab zu einem Pitch von 150 µm).

BGA (BGA-Package)

Die Bauweise des BGA-Package (Ball Grid Array) ist vergleichbar einer kleinen gedruckten Schaltung mit einem Plastikgehäuse in dem sich die Elektronik befindet. Die Anschlüsse auf der Unterseite der gedruckten Schaltung bestehen aus kugelförmig geformten Lötunkten; die in einem quadratischen Array angeordnet sind, wobei in der Mitte des Arrays Anschlusspunkte ausgespart sind.

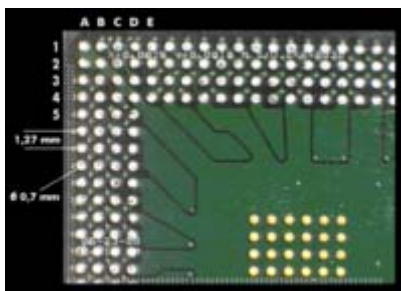



Aufbau eines BGA-Chips 

BGA-Sockel sind CPU-Sockel für 32- und 64-Bit-Prozessoren mit mehr als 200 Anschlussstiften.

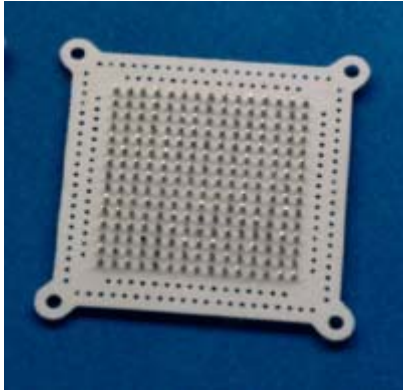
BGA-Packages

gibt es mit 256, 352, 420 und 560 Anschlusspunkten, die in einem Abstand von 1 mm oder 1,27 mm (1/20 Inch) positioniert sind. Die Anschlüsse sind in einer Achse mit Ziffern, in der anderen Achse mit Buchstaben gekennzeichnet. Der Anschluss "A1" ist an der Stelle der Markierung, das ist die Ecke des BGA, die keine Kerbung aufweist.



BGA-Baustein mit kugelförmigen Anschlusskontakten 

Bei der Montage wird das BGA-Package auf einen BGA-Adapter montiert. Dabei werden die Lötunkte solange erhitzt bis sie schmelzen und sich mit den Leitungen auf dem Adapter verbinden. Da die Abstände der einzelnen Anschlusslötunkte nur 1 mm oder 1,27 mm auseinander liegen, ist eine präzise Positionierung des Chips unerlässlich.



BGA-Adapter 