

Löten von Ball Grid Array

Es soll hier versucht werden einen Chip in Ball Grid Array (BGA) Gehäuse auf eine Platine zu löten.

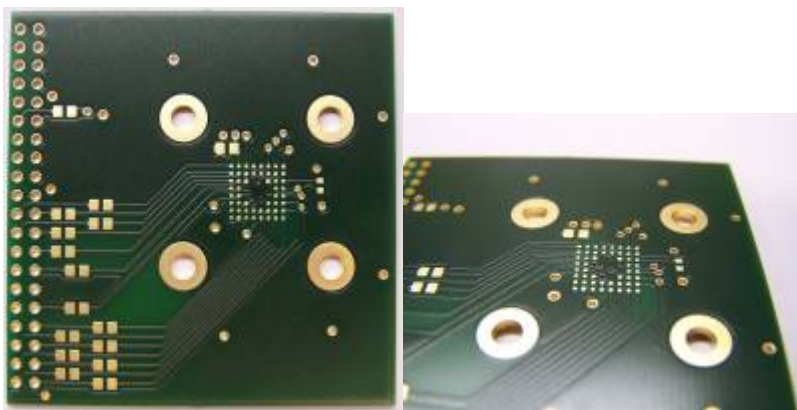
Das Opfer dieser Versuchen ist Demonstrationsboard mit einer Bildsensor für Versuchen zur Bildverarbeitung mit einer FPGA.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Die Zutaten:

Das Board

- Pad-Größe: Für den BGA mit 1.0 mm Raster sind jetzt einfach mal Pads von 0.5 mm Durchmesser benutzt worden, mit ansonsten standard Einstellungen für die verschiedene Masken in Eagle. Manche Chip-Hersteller haben Layout-Vorgaben wo alle mögliche Details mikrometer-genau beschrieben sind. Da kann man bestimmt noch etwas verbessern.
- Leiterbahn- und Isolationsabständen: Die Leiterbahnen zwischen den Pads haben 6 mil (manchmal auch 7mil) breite und 6 mil Isolationsabstand.
- Vias: Die Vias haben hier noch 0.4 mm (16 mil) weil der Platz in der Mitte vom Chip noch frei ist (nicht alle Balls sind bestückt). Für Vias zwischen den Pads sind Bohrungen mit 0.3 mm (8 mil) Diameter nötig (in diesen Demo-Board nicht vorhanden). Dies ist als normal Pool-Platine möglich, nur die Bohrungen sind eine anklickbare Aufpreisoption.
- Nicht möglich: Für BGAs mit 0.8 oder gar 0.5 mm Raster sind entsprechend kleinere Strukturen und Vias nötig, die dann allerdings nur auf Anfrage gefertigt werden können mit entsprechende Kosten. (Falls jemand einen Pool-Hersteller kennt der soetwas preisgünstig fertigen kann, dann bitte melden)
- Übersicht von Abmessungen:
<http://www.multi-circuit-boards.eu/en/pcb-design-aid/design-parameters/bga-pcb-design-for-ball-grid-array.html>



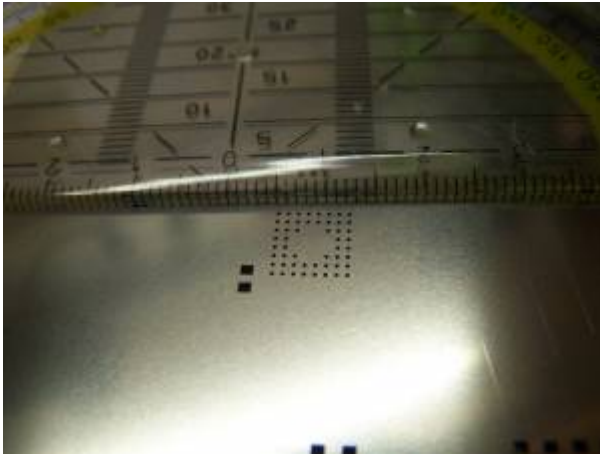
Der Chip

Der Chip hat 52 Balls in ein 1.0mm-Raster. Nicht alle der 8x8 Balls sind bestückt, dies entspannt der Platinen-Layout ein wenig. Das Datenblatt dieser Chip (Aptina MT9V024IA7XTM) ist etwas schwer zu finden, aber seine Brüder der Aptina MT9V022IA7ATM findet man besser und ist sehr ähnlich (eineiige Zwilling).



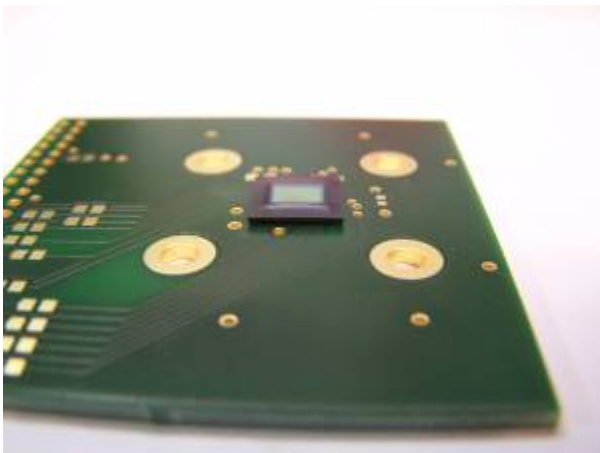
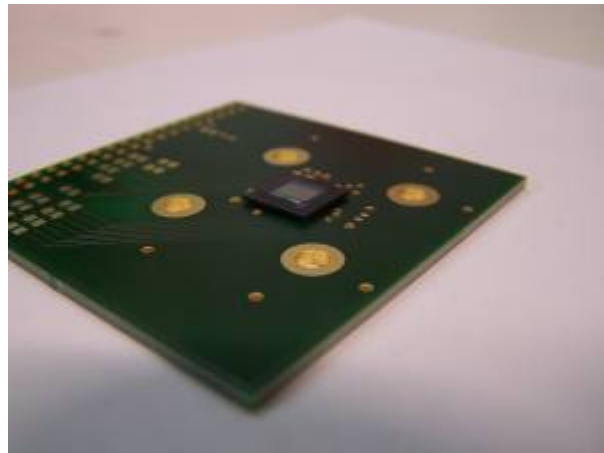
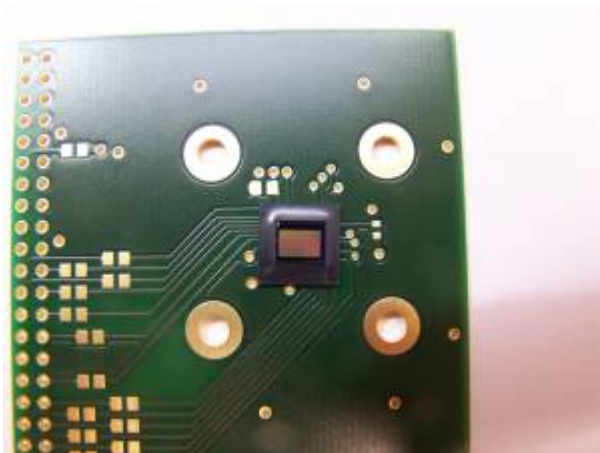
Die Lötmaske

Das Board ist bei PCB-Pool hergestellt worden, weil die dann auch gleich die Lötmasken dazu liefern, ohne das ich mich da groß um kümmern muss.



Probesitzen

Mal probieren wie das aussieht. Problem: ich kann nicht sehen ob er richtig oder falsch sitzt. Wo sind die Beinchen?



Da sind die Beinchen:



Da die Balls nur genau von der Seite sichtbar sind, und man von oben oder schräg gar nichts sieht, braucht man zusätzliche Hilfe um den Chip richtig zu platzieren. Das jetzige Board hat dafür leider gar nichts. Damit ist das Spiel erstmal vorbei (9.3.2015).

Positionierideen

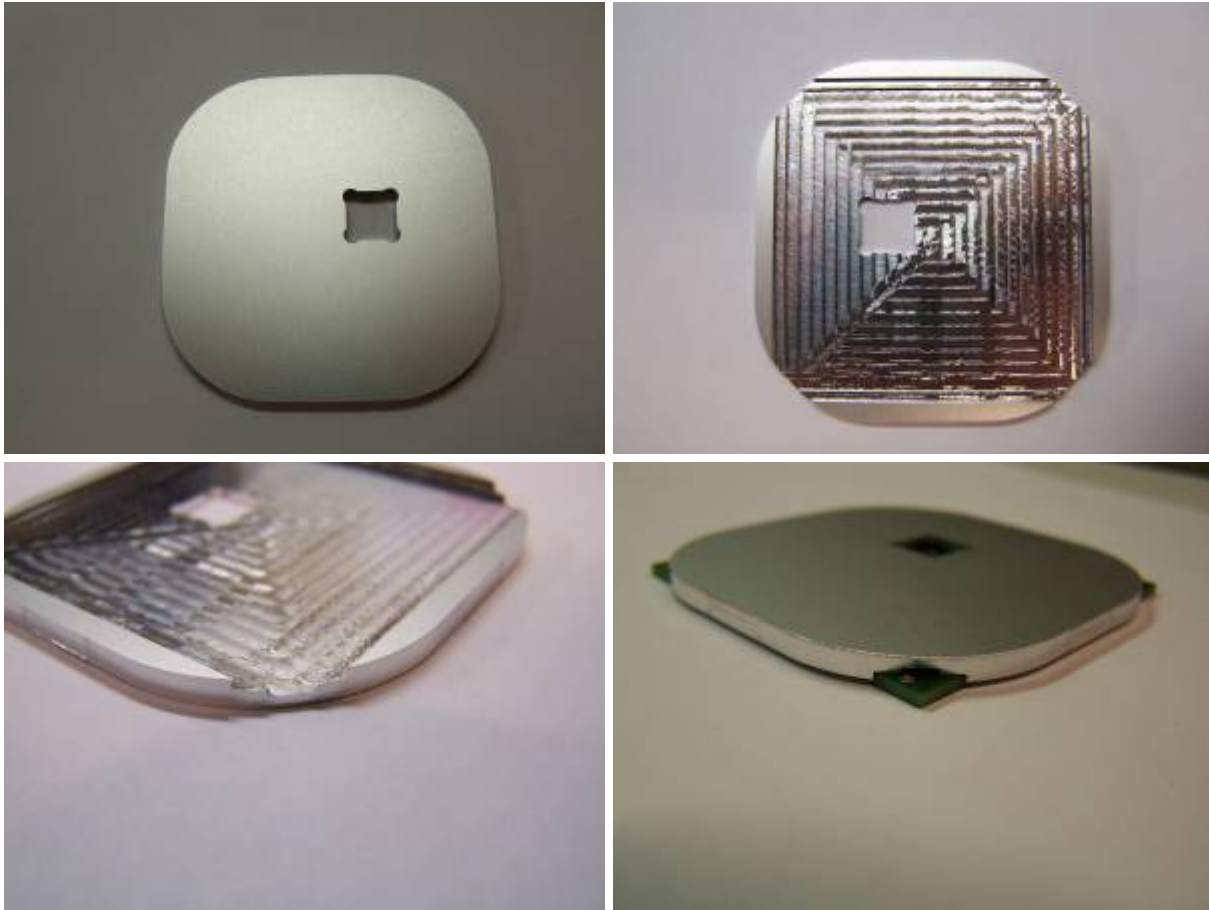
Mögliche Lösungsvorschläge (Brainstorming):

- Die Ecken in der Bestückungsdruck oder in der Lötstopmaske markieren. Danach braucht man 'nur' eine ruhige Hand um der Chip daran auszurichten. Dies kostet aber deutlich Platz auf dem Board.
- Eine Platzierungsmaske, ähnlich einer Lötmaske aber deutlich dicker. Wenn das Bauteil ins Loch passt, dann ist es richtig Platziert. Der darf aber nicht auf der ganze Platine aufliegen weil er dann andere Pads mit Lötzinn verschmieren würde.
- Positioniermaske ähnlich wie die Lötmaske gefertigt (0.2 mm dünn) mit ein par Schrauben und Muttern als Abstandshalter und einrasten auf meist eh vorhandene Montagebohrungen.
- ...?

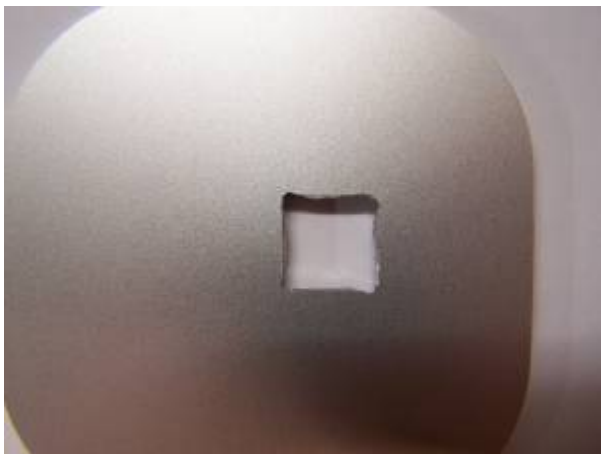
Wenn man das Board extern fertigen lässt, muss der Bestückungsfirma das Problem lösen. Dafür haben Bestückungsfirmen spezielle Bestückungsroboter. Die Maschinen haben Kameras die schauen wo das Bauteil ist und wo das Board ist, und können dann blind nach Koordinaten das Bauteil zum Ziel fahren. Ich wollte es aber einmal von Hand machen, um zu sehen worauf man sich da einlässt.

Positionierhilfe

Um mit der Ausrichtung und der Positionierung zu helfen ist eine Hilfsvorrichtung konstruiert worden. Es ist eine Platte mit ein Loch für den Chip und eine Stufe und Einrastung für das Board. Er ist gefertigt worden als 3 mm Frontplatte mit 1.0 und 1.7 mm Ausfräsung. Zwischen Board und Platte sollte 0.7 mm Luft sein damit die Lötpaste nicht verschmiert wird.



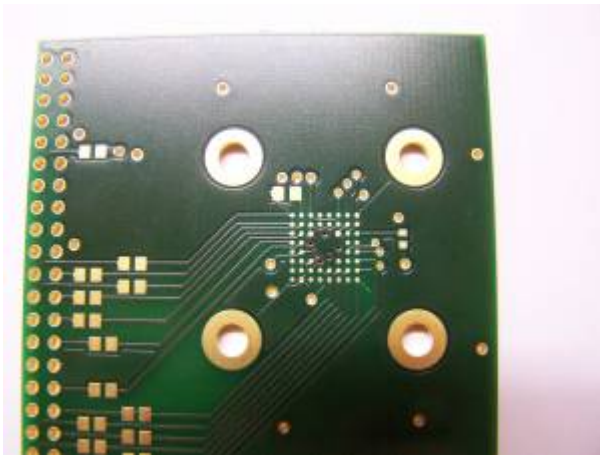
Anfangs wollte das Board nicht passen weil einige Späne im weg waren. Der Chip wollte, trotz 0.2mm Spiel (Chip: 9.0 mm Kantenlänge, Loch 9.1 mm Kantenlänge), nicht passen deshalb ist das Loch etwas ausgefeilt worden. Da dies nicht perfekt gelungen ist, ist das Loch nicht so genau wie ich es gehofft hatte.



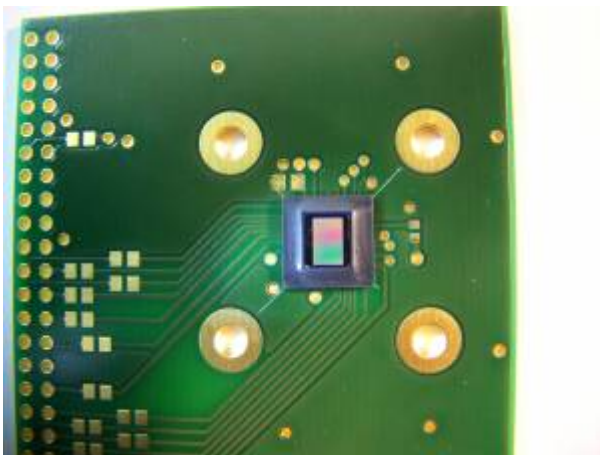
Probesitzen 2



Um zu sehen wie gut die Positionierung ist, hab ich dann doch mal ein par Kratzer in dem Board gemacht (ohne Leiterbahnen zu beschädigen).



Und dort ist der Chip gelandet:



Nachdem ich das ein par mal versucht habe, glaube ich dass man hiermit die Positionierung in der benötigte Genauigkeit hinbekommt.

Aktueller Stand

So weit man es trocken probieren kann, sieht alles gut aus. Deshalb: nächster Schritt ist mit Lötpaste in echt.

Thijs

From:

<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/> - **ElektronIQ**

Permanent link:

<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=fertigung:selbstloetenvonballgridarray>

Last update: **2015/03/19 21:10**

