

## Kosten für heterogene Integration sinken – July 18, 2022

**Mit dem neuen automatisierten Hybrid-Bonding-System »GEMINI FB« hat die EV Group eine hundertprozentige, fehler- bzw. void-freie Ausbeute beim Bonden mehrerer Chips erzielt.**

Das sei laut der [EV Group](#) ein wichtiger Durchbruch auf dem Gebiet des Die-to-Wafer (D2W) Fusions- und Hybrid-Bonding: Die hundertprozentige Ausbeute erzielte »GEMINI FB« beim Bonden von Chips unterschiedlicher Größe eines kompletten 3D Systems-on-a-Chip (SoC) in einem einzigen Transferprozess.

Das stellt bis heute eine zentrale Herausforderung für das D2W-Bonden dar und war eine große Hürde, um für die Implementierung der heterogenen Integration die Kosten zu senken. Der Nachweis für die hundertprozentige Ausbeute hat das Heterogeneous Integration Competence Center (HICC) von EVG erbracht, das darauf ausgelegt ist, Kunden bei der Nutzung der Prozesse und des Fachwissens von EVG zu unterstützen und dadurch die Entwicklung neuer und differenzierender Produkte und Anwendungen zu beschleunigen, die durch Fortschritte in der Systemintegration und beim Packaging vorangetrieben werden.

### Die Schlüsseltechnologie für die heterogene Integration

Anwendungen wie künstliche Intelligenz (KI), autonomes Fahren, Augmented/Virtual Reality und 5G erfordern die Entwicklung von Geräten mit hoher Bandbreite und hoher Leistung bei geringem Stromverbrauch, ohne die Produktionskosten zu erhöhen. Daher setzt die Halbleiterindustrie auf die heterogene Integration – die Herstellung, Montage und Verpackung mehrerer verschiedener Komponenten und Dies mit unterschiedlichen Strukturgrößen und Materialien auf einem einzigen Device oder Package – um die Leistung neuer Produktgenerationen zu steigern. Das D2W-Hybridbonden ist eine Schlüsseltechnologie für die heterogene Integration. Weil jedoch der immer höhere Bandbreitenbedarf dieser Produkte neuere Packaging-Technologien vorantreibt, sind auch neue Entwicklungen beim D2W-Hybridbonden und im Bereich der Messtechnik erforderlich.

»Das Hybridbonden erfordert wesentlich andere Fertigungstechnologien als Standard-Packaging-Prozesse und rückt damit viel näher an die Front-End-Fertigung heran – insbesondere in Bezug auf Sauberkeit, Partikelkontrolle, Alignment und Messgenauigkeit«, sagt Dr. Thomas Uhrmann, Business Development Director der EV Group. »Im Einklang mit unserer Marktführerschaft beim W2W-Hybridbonden bauen wir unsere Lösungen für das D2W-Hybridbonden weiter aus und optimieren unsere Anlagen, um kritische vor- und nachgelagerte Prozesse, wie die Plasma-Aktivierung und Reinigung, zu unterstützen und so die Einführung und den Reifegrad des D2W-Hybridbondens zu beschleunigen.«

Jetzt bietet EVG für die 3D- / heterogenen Integration ein vollständiges, durchgängiges Hybrid-Bonding-System, das aus folgenden Elementen besteht:

- Das etablierte »GEMINI FB«-System, das für kollektive D2W-Integrationsflüsse konfiguriert wurde und bereits seit mehreren Jahren die Anforderungen für das D2W-Bonden erfüllt.
- Das »EVG 320 D2W«-System für die Die-Preparation und Activation für D2W-Direct-Placement-Bonding-Anwendungen mit einer direkten Schnittstelle zu D2W-Bondern.
- Das »EVG 40 NT2«-Overlay-Metrologiesystem, das KI Feed-Forward- und Feedback-Schleifen zur weiteren Erhöhung der Ausbeute beim Hybridbonden nutzt.

Weil es sich beim Hybridbonden um eine »Solid-State«-Schnittstelle mit eingebetteten Metallpads handelt, die eine direkte, elektrische Face-to-Face-Verbindung von Wafern und Dies ermöglicht, erfordert

das D2W-Hybridbonden ähnlich strenge Reinheitsstandards und Fertigungstoleranzen wie bei Front-End-Halbleiterfertigungsprozessen. Dieser Trend führt auch dazu, dass die hochpräzise Messtechnik eine zentralere Rolle bei der Kontrolle des Alignments beim Hybridbonden und der Prozessausbeute einnimmt, was wiederum die Integration von D2W-Bonding- und Metrologie-Prozessen in eine Prozesslinie vorantreibt.

Darüber hinaus werden derzeit mehrere verschiedene D2W-Hybrid-Bonding-Verfahren evaluiert, die jeweils spezielle Vorteile und Anforderungen mit sich bringen. Seit seiner Einrichtung vor zwei Jahren spielt das HICC von EVG eine Schlüsselrolle zur Unterstützung von Kunden und Partnern bei der Entwicklung und Optimierung von D2W- Hybrid-Bondprozessen, um die besonderen Anforderungen des jeweiligen Bauteildesigns und der jeweiligen Anwendung zu erfüllen. Hierbei müssen verschiedenste Faktoren wie die Größe der Dies, deren Dicke, die Gesamthöhe des Stacks sowie Schnittstellenüberlegungen wie das Design der Kontakte und deren Dichte berücksichtigt werden. Das HICC verfügt zudem über einen hochmodernen Reinraum mit Reinheitsstandards, die mit denen vieler führender Halbleiter-Fabs vergleichbar sind. Dadurch ist EVG in der Lage, die strengen Anforderungen für die Entwicklung von D2W- und W2W-Hybridbondprozessen zu erfüllen.

»Das HICC hat sich als zentraler, offener Inkubator für neuartige Prozesslösungen wie D2W-Hybrid- und Fusionsbonden etabliert«, so Markus Wimplinger, Corporate Technology Development and IP Director der EV Group. »Hochmoderne Reinräume in der EVG-Zentrale in Österreich sowie in unseren Tochtergesellschaften in den USA und Japan garantieren, dass Hybrid-Bonds mit der höchstmöglichen Ausbeute entwickelt werden können. Gleichzeitig bietet unser Entwicklungszentrum, das mit einem umfangreichen Portfolio an vollautomatischen Prozesslösungen ausgestattet ist, bestmögliche Voraussetzungen für eine agile und serienfertigungsnahe Prozessentwicklung. Unser Fachwissen in verschiedensten Bonding-Technologien sowie im Bereich der Prozessintegration und Messtechnik ermöglicht es unseren Kunden und Partnern, differenzierte Gesamtlösungen zu entwickeln, die problemlos auf ihre Produktionsumgebungen übertragen werden können.«

<https://www.elektroniknet.de/elektronikfertigung/fertigungstechnik/kosten-fuer-heterogene-integration-sinken.197592.html>