**RFID im Mehrwegbecher: Ultraschallschweissen schafft die Voraussetzung für robuste und nachhaltige Systeme**

Digitale Pfand- und Bezahllösungen gewinnen im Umfeld von Gastronomie, Events und Self-Service-Konzepten zunehmend an Bedeutung. Damit ein Mehrwegbecher Teil solcher Systeme werden kann, muss er eindeutig identifizierbar sein. Eine konkrete Kundenanfrage aus der DACH-Region zeigt, wie sich ein RFID-Chip dauerhaft und funktionssicher in den Boden eines Polypropylen-Bechers integrieren lässt. Der folgende Anwendungsbericht beschreibt die technischen Rahmenbedingungen und den gewählten Fügelösungsansatz mit Ultraschalltechnologie, realisiert von RINCO ULTRASONICS.

**RFID als Enabler für automatisierte Pfand- und Bezahlsysteme**

Wird ein RFID-Chip direkt im Becherboden integriert, lassen sich Mehrwegbecher eindeutig identifizieren und in digitale Prozesse einbinden. Anwendungen reichen von bargeldlosen Zahlungen an Ausgabestationen über automatisierte Pfandrückerstattung bis hin zur lückenlosen Nachverfolgung einzelner Becher im Umlauf. Betreiber profitieren von vereinfachten Abläufen, geringeren Prozesskosten und einem besseren Schutz vor Missbrauch, etwa durch das Einlösen nicht systemzugehöriger Becher. Grundvoraussetzung dafür ist jedoch eine sichere, dauerhafte und geschützte Integration des Chips in den Kunststoffbecher.

**Technische Herausforderungen bei der Integration in PP-Becher**

Mehrwegbecher sind im täglichen Gebrauch mechanischen Belastungen, häufigem Waschen und Temperaturschwankungen ausgesetzt. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Fügestelle. Der RFID-Chip muss dauerhaft wasserdicht eingeschlossen sein, um auch nach zahlreichen Spülzyklen zuverlässig zu funktionieren. Gleichzeitig darf er weder beschädigt noch nachträglich manipuliert oder entfernt werden können.

Cyril Geisser, Projektleiter bei RINCO ULTRASONICS, erklärt:  
«Eine Herausforderung war das Material selbst: Polypropylen (PP) verlangt eine sehr präzise Ermittlung der Parameter, um unkontrolliertes Schmelzen zu vermeiden. Gleichzeitig durfte die Elektronik des Chips beim Schweissen keinesfalls überhitzen. Zudem wünschte der Kunde eine optisch saubere Schweissnaht, die das Erscheinungsbild des Bechers nicht beeinträchtigt.»

**Ultraschallschweissen als zuverlässige Fügelösung**

Zur Umsetzung dieser Anforderungen fiel die Wahl auf das Ultraschallschweissen. Das Verfahren ermöglicht eine gezielte, lokal begrenzte Erwärmung des Kunststoffs direkt an der Fügestelle. Dadurch wird der PP-Becherboden kontrolliert verschmolzen, ohne den RFID-Chip thermisch zu belasten. Es entsteht eine stoffschlüssige Verbindung, die dicht, stabil und manipulationssicher ist.

Die relevanten Prozessparameter – darunter Amplitude, Schweisskraft, Energie und Zeit – lassen sich präzise einstellen und überwachen. So kann die Schweissung exakt an das Material und die Bauteilgeometrie angepasst werden. Für eine einfache und ergonomische Handhabung wurde eine spezielle Aufnahme mit Schiebetisch konzipiert, die eine schnelle Bestückung ermöglicht. Kurze Zykluszeiten machen das Verfahren wirtschaftlich und prädestinieren es für den Einsatz in der automatisierten Serienfertigung.

**Mehrwert für Betreiber und Umwelt**

Durch die Ultraschallschweissung wird aus einem herkömmlichen Mehrwegbecher ein langlebiges, digitales Systemelement. Betreiber profitieren von automatisierten Prozessen, reduzierten Betriebskosten und einer verbesserten Rückverfolgbarkeit. Gleichzeitig unterstützt die Lösung nachhaltige Konzepte, da die Becher über lange Zeit im Umlauf bleiben und Ressourcen geschont werden.

„Der Anwendungsfall zeigt, welches Potenzial in der Kombination von Kunststoffbauteilen und integrierter Elektronik steckt – vorausgesetzt, die Fügetechnik ist präzise und zuverlässig“, erklärt Cyril Geisser, Projektleiter bei RINCO ULTRASONICS. „Wir beobachten eine steigende Nachfrage nach solchen Lösungen. In diesem Projekt hat sich der Kunde bewusst an uns gewandt, weil unser Umweltmanagement nach ISO 14001 zertifiziert ist und wir konsequent an umweltfreundlichen und nachhaltigen Produktlösungen arbeiten.“



*Mehrwegbecher mit ultraschallverschweisstem RFID-Chip*

*Bild: RINCO ULTRASONICS AG*

Autoren:  
Cyril Geisser, Projektleiter RINCO ULTRASONICS  
Martina Egger, Marketingleiterin RINCO ULTRASONICS