



- 1 *Anlage zur beschleunigten Aushärtung mit Mikrowellen (robotergestützt).*
- 2 *Erwärmungsspots.*

## BESCHLEUNIGTE AUSHÄRTUNG VON KLEBERN MIT MIKROWELLEN

Fügetechnologien haben eine Schlüssel-funktion, beispielsweise in der Fertigung von Automobilen, wenn verschiedene Materialkombinationen eingesetzt werden. Eine stoffschlüssige Verbindung der unterschiedlichen Werkstoffe ist oftmals unmöglich, so dass mechanische oder adhesive Fügetechniken zum Einsatz kommen. Insbesondere die Verbindung von Karosserieteilen aus Kunststoff mit den metallischen Rahmen kann nur mithilfe von Schrauben oder Klebstoffen bewerkstelligt werden. Die Zykluszeit zur Montage einer Kunststoffbeplankung an den Rahmen ist jedoch so kurz, dass ein Einsatz von Klebern ohne zusätzliche mechanische Fixierungen nicht möglich ist. Dadurch aber werden entscheidende Vorteile der Klebe-techniken, wie beispielsweise Ausgleich von Toleranzen, Design- und Montagefreiheit nicht genutzt.

Die Mikrowellentechnologie bietet hier eine adäquate Lösung: Klebstoffe können in sehr kurzer Zeit erwärmt und damit aktiviert werden. In Abhängigkeit des Klebstoffs reduziert sich die Aushärtezeit dadurch auf wenige Sekunden. Die Mikro-wellen können von außen durch ein Di-elektrika in den Fertigungsprozess integriert werden. Zu diesem Zweck werden Mikrowellenantennensysteme entwickelt, welche die Mikrowellen reproduzierbar und sicher applizieren. Gut geeignet für diese Anwendung sind insbesondere die Verbindungen von Nichtmetallen wie Glas und Kunststoffen untereinander oder die Verbindung von Glas bzw. Kunststoffen an metallische Bauteile.

### Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
76327 Pfinztal (Berghausen)

Ansprechpartner

Dr. Rudolf Emmerich  
Telefon +49 721 4640-460  
rudolf.emmerich@ict.fraunhofer.de

[www.ict.fraunhofer.de](http://www.ict.fraunhofer.de)

---

### Laboraustattung

---

- Magnetronköpfe in Kompaktbauweise zur Integration in Portalen und Robotern
- Dielektrische Messverfahren zur Bestimmung der dielektrischen Eigenschaften
- Mikrowellenmesstechnik zur Charakterisierung des Klebeprozesses
- Autotuner zur automatischen Anpassung
- Portale zur Prozessentwicklung
- Optische Thermosensoren zur Bestimmung der Temperatur

---

### Unser Leistungsangebot

---

- Untersuchungen zur Tauglichkeit des Klebstoffes für eine beschleunigte Härtung mittels Mikrowellen
- Modifikation des Klebstoffes im Hinblick auf eine Erhöhung der Mikrowellenabsorption
- Entwicklung geeigneter Mikrowellenantenne zur Applikation
- Prozessentwicklung

### 3 Mikrowellenantenne.