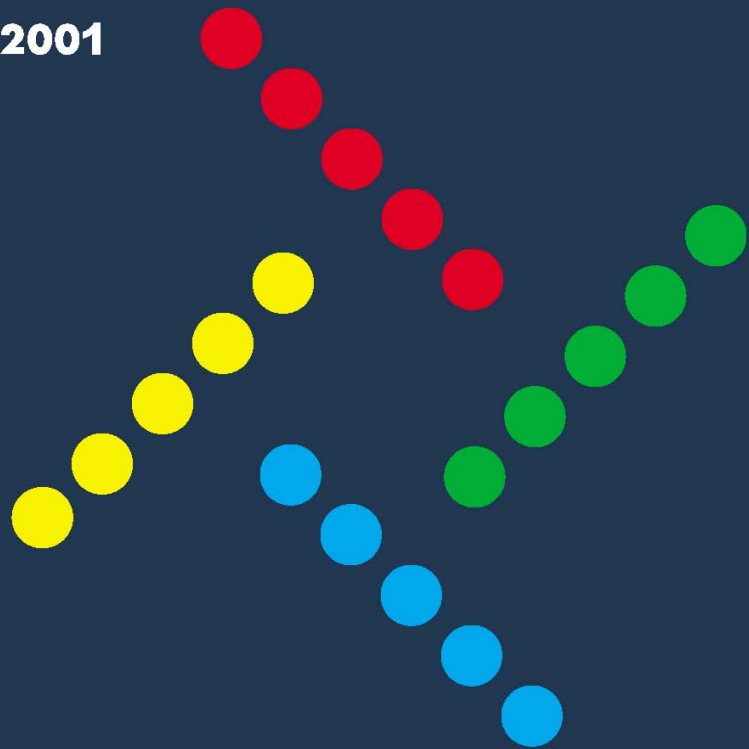


Innovationspreis des Landes
Baden-Württemberg

–Dr.-Rudolf-Eberle-Preis–

Dokumentation **2001**



**Innovationspreis des Landes
Baden-Württemberg
– Dr.-Rudolf-Eberle-Preis – 2001**

Dokumentation

Silicondruckhauben

W. Piekenbrink GmbH
Laupheim

Die Silicondruckhauben werden für die Verarbeitung von faserverstärkten Kunststoffen verwendet. Der Einsatz erfolgt während der Kompression/Aushärtung des Kunststoffes durch Ausnutzung des Atmosphärendrucks dem die Silicondruckhaube ausgesetzt ist, sobald das Werkzeug mit Unterdruck beaufschlagt wird. Die Silicondruckhauben besitzen die selben physikalischen Leistungen wie die herkömmliche Methode der Vakuumevakuierung mittels Folie/Dichtband, jedoch mit den entscheidenden Vorteilen, die die Folienmethode in nahezu allen Bereichen ersetzt hat.



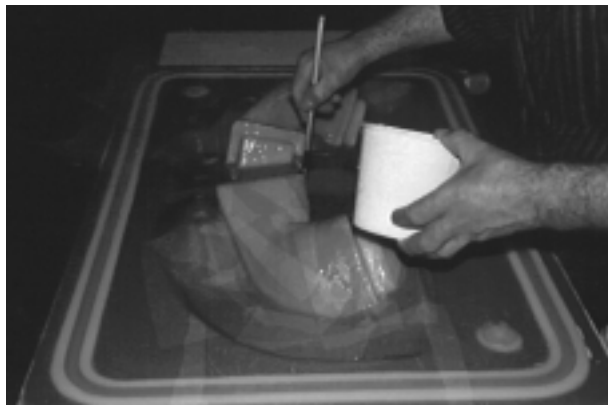
Fremdwerkzeug mit einer von uns hergestellten Silicondruckhaube

Ausgangslage

Um moderne Kunststoffe optimal zu verarbeiten wird das Verfahren der Vakuumevakuierung angewandt. Das Werkstück wird dabei mittels Folie und Dichtschnur von der Umgebungsatmosphäre abgeschirmt (evakuiert) und anschließend unter Vakuum gesetzt. Die Schwierigkeit hierbei liegt an der zwingend notwendigen 100%igen Abdichtung und dem Zeitaufwand für eine ausreichende Abdichtungsarbeit und der erforderlichen exakten Anbringung der Folie, speziell bei anspruchsvollen Formkonturen. Ein weiteres Problem der Folienmethode ist die begrenzte Wiederverwendbarkeit. Eine Folie kann nur einmal eingesetzt werden.

Die Innovation

Um die Nachteile der Folienverwendung gegenüber dem Vakuum-Evakuierungsverfahren zu minimieren wurde von der Firma Piekenbrink die Silicondruckhaubentechnik entwickelt. Gezwungen durch die chemische Zusammensetzung des verwendeten Epoxyd-Harzes kann dessen Aushärtung nur im Autoklav bei 140°C erfolgen. Der Druck verhindert hierbei ein Ausgasen der Harzbestandteile. Die Verarbeitungsparameter des verwendeten Harzes, der u.a. für die Luftmischer der Airbus-Klimaanlagen zum Einsatz kommt, erfordern die Verwendung der Silicondruckhaubentechnik. Die besondere innovative Leistung besteht dabei aus:



Herstellung einer Silicondruckhaube

- 100 %ige Abdichtung zwischen Werkzeug/Bauteilfläche und Umgebungsatmosphäre, gewährleistet durch zwei unabhängige Vakuumkreise für Dichtnut und Bauteilabsaugung.
- Passgenau bzw. mit Übermaß gefertigte Siliconkontur entspricht dem Werkzeug/Bauteil, d. h. alle Bauteilkonturen werden gleichmäßig mit Unterdruck beaufschlagt, keine Folienspannung und somit keine Pressdruckherabsetzung oder Harzansammlungen.
- Transportfähigkeit der Werkzeuge ohne Vakuumquelle. Sehr wichtig für die Fa. Piekenbrink, da man keinen eigenen Autoklav besitzt und so eine Fahrzeit von 1 1/2 Stunden zum nächsten Autoklav bewältigen müsste. Das wäre bei Folienabsaugung nur durch eine mitgeführte Vakuumquelle möglich.
- Die Silicondruckhaube widersteht nahezu einer un-

begrenzten Anzahl von Arbeitszyklen und ist somit kein Wegwerfhilfsmittel wie die Folie/Dichtschnur. Das für die Vakuumhauben verwendete Material ist Siliconkautschuk mit einem Verstärkungsvlies.

- Diese Wiederverwendbarkeit liegt etwa bei einem Minimum von 20 Anwendungen bis hin zu 150 Anwendungen. Das ist abhängig vom Autoklavendruck, der Temperatur, dem verwendeten Harzsystem und dem pfleglichen Umgang des Personals.
- Durch die Verwendung von Silicondruckhauben lassen sich Arbeitsaufwand und Abfallmenge reduzieren bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung durch gleichbleibende Vakuumwirkung vom einen zum nächsten Arbeitszyklus.



Bauteilsimulation mit Wachsplatten

Das Unternehmen

Der Firmengründer Waldemar Piekenbrink hat sich 1979, nachdem er 14 Jahren bei verschiedenen Firmen der Luftfahrtindustrie tätig war, selbstständig gemacht. Um die Probleme der Vakuumtechnik zu minimieren, die schon bei seinen letzten Arbeitgebern auftraten, begann Herr Piekenbrink mit der Entwicklung der Silicondruckhaubentechnik. Die Produktpalette der Firma umfasst neben den Silicondruckhauben auch die Herstellung von Luftmischern für Großraumflugzeuge und den Prototypenbau. Bei allen Projekten wird eine Verwendung der Vakuumdruckmatten angestrebt um wirtschaftlich produzieren zu können. Die Silicondruckhauben-Technologie hat sich inzwischen erfolgreich in der Luftfahrt- und Automobilindustrie etabliert.

1985 bezog die Firma Piekenbrink ihre jetzigen Räumlichkeiten im Laupheimer Industriegebiet. Der Familienbetrieb wurde 1986 in eine GmbH umgewandelt und beschäftigt inzwischen 12 Mitarbeiter.