

# Auslegung von Flanschverbindungen aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) für die chemische Industrie

15829 N

Die in einem vorangegangenen Projekt (AiF-Nr. [14235 BG/1](#)) entwickelten Prüfmethoden für Losflansche und Bunde einzelner Nennweiten aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) wurden um weitere Nennweiten erweitert. Damit ist es nun möglich, das mechanische Verhalten von Flanschverbindungselementen aus GFK besser zu beschreiben und einen Festigkeits- und Dichtheitsnachweis zu führen. Zusätzlich sind auch Festflansche aus GFK in die Untersuchungen mit einbezogen worden.

Neben dem experimentellen Nachweis der Festigkeit wurden Spannungsberechnungen für Bunde und Festflansche aus GFK in Anlehnung an DIN 2505, AD-Merkblatt 2000 und DIN EN 13121-3 durchgeführt und mit Berechnungen nach der Methode der Finiten Elemente verglichen. Als Ergebnis dieser Untersuchungen wurde festgestellt, dass für Bunde aus GFK sich das AD-Merkblatt zur Berechnung der Spannung im höchstbeanspruchten Querschnitt anbietet. Für Festflansche ist die Berechnung in Anlehnung an DIN 2505 geeigneter. Eine Alternative stellt die Berechnung unter Verwendung des Widerstandsmoments nach DIN EN 13121-3 dar. Welches Berechnungsverfahren schließlich für die Auslegung am besten geeignet ist, hängt jedoch u. a. vom jeweiligen Werkstoff und dessen Relaxationsverhalten ab.

Die Untersuchungen ergaben, dass die im AD-Merkblatt N1 aufgeführten Abminderungsfaktoren, die in die Berechnung der Gesamtsicherheit einfließen, reduziert werden können. Dadurch ist es möglich, höhere Dichtungspressungen als bisher zuzulassen, um die von der Dichtung geforderte Mindestflächenpressung im Betrieb einzuhalten, trotz des zum Teil hohen Schraubenkraftabfalls durch Relaxationsvorgänge im GFK.

Ein weiterer wichtiger Punkt des Vorhabens war die Untersuchung von alternativ gefertigten Flanschen. Dazu wurden die RTM-Technik und die Wickeltechnik näher untersucht. Die RTM-Technik hat sich als mögliches Verfahren zur Fertigung von Flanschen herausgestellt. Allerdings sind auch hier noch weitere Untersuchungen zu Wirtschaftlichkeit und Automatisierbarkeit sowie Übertragbarkeit auf andere Nennweiten erforderlich.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 12/08 bis 02/11 an der **Universität Stuttgart, Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre (IMWF)**, (Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart, Tel.: 0711/685-2600) unter der Leitung von Dr. H. Kockelmann (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.-Ing. Eberhard Roos) und der **TU Clausthal, Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik** (Agricolastraße 6, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Tel.: 05323/72-2090) unter der Leitung von Dipl.-Math. L. Josch (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.-Ing. Gerhard Ziegmann)

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 15829 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages