

Berichte aus der Mikromechanik

**Elmar Weiss**

**Unterstützung des Entwurfsprozesses  
in der Mikromechanik  
durch Einsatz eines modularen Baukastensystems  
am Beispiel mikromechanischer Membranen**

Shaker Verlag  
Aachen 2002

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Weiss, Elmar:*

Unterstützung des Entwurfsprozesses in der Mikromechanik durch Einsatz eines modularen Baukastensystems am Beispiel mikromechanischer Membranen/  
Elmar Weiss.

Aachen: Shaker, 2002

(Berichte aus der Mikromechanik)

Zugl.: Essen, Univ.-GH, Diss., 2002

ISBN 3-8322-0119-X

Copyright Shaker Verlag 2002

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-0119-X

ISSN 0947-2398

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

# **„Unterstützung des Entwurfsprozesses in der Mikromechanik durch Einsatz eines modularen Baukastensystems am Beispiel mikromechanischer Membranen“**

## **von Elmar Weiss**

Der Entwicklungs- und Konstruktionsprozess von Produkten im Maschinenbau ist zentraler Bestandteil der Produktentwicklung und wird in den VDI-Richtlinien 2221 und 2222 definiert. Speziell der Entwicklungsprozess im Bereich der Konzept- und Entwurfsphase hat eine besondere Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Erzeugnisse. Über eine Optimierung dieses Prozesses lassen sich Produkte mit noch besseren Eigenschaften schneller und auch kostengünstiger auf dem Markt platzieren. Eine Möglichkeit der Optimierung ist der Einsatz standardisierter Bauteile, durch die sich leicht größere Stückzahlen erreichen lassen. Gleichzeitig werden Herstellungs- und Lagerkosten verringert. Dieser aufgezeigte Weg der Standardisierung auf Bauteilebene ist im Maschinenbau und in der Feinwerktechnik bereits die Regel, wird aber in der Mikrosystemtechnik und damit auch in der Mikromechanik zumindest zur Zeit nicht genutzt, obwohl in der MST immer wiederkehrende Bauelemente (z. B. Membranen, Balken etc.) Anwendung finden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Möglichkeit untersucht, erstmals auch mikromechanische Bauelemente zu standardisieren und in einem modularen Baukasten zur Verfügung zu stellen. Dabei wird die Baukastendefinition beispielhaft an einem häufig angewendeten mikromechanischen Bauteil, der mikromechanischen Membran zur Druckmessung, vorgenommen. Hierdurch können Membranen für beliebige Anforderungen aus einer begrenzten, standardisierten Menge von Elementen ohne zusätzlichen Entwicklungsaufwand mit vorausbestimmbaren Eigenschaften zusammengestellt werden.

Anhand eines Praxisbeispiels wird überprüft, inwiefern ein modularer Aufbau bei der Entwicklung behilflich sein kann. Hierzu werden anhand eines konkreten Beispiels aus der Industrie (Druck-/Kraftmessung in X-by-Wire-Systemen) die Konzept- und Entwurfsphase des Entwicklungsprozesses einer Druckmembran durchlaufen und die Übereinstimmung der Eigenschaften dieser nach dem neuen Baukastensystem gewonnenen Druckmembran mit den Anforderungen eines Industriepartners überprüft.

Zum Abschluss wird der entstandene Modulbaukasten für Mikromembranen auf eine rechnerbasierte Anwendung übertragen und hierdurch die Einsatztauglichkeit im Rahmen von modernen Computer- und Konstruktionssystemen überprüft. Als Ergebnis lassen sich Anregungen für eine spätere Implementierung in Standardanwendungen gewinnen.