

# GESTALTUNGSRICHTLINIEN FÜR GESTELLE VON VERARBEITUNGSMASCHINEN

---

Projektleiter: Dipl.-Ing. Martin Märker  
Projektträger: BMWi - Gewiplan  
Projektnummer: 681/93

Laufzeit: 01/93 - 03/94

## **Ausgangssituation**

Gestelle von Verarbeitungsmaschinen binden einen erheblichen Teil der Entwicklungs- und Fertigungskapazität und sind damit relativ teuer. Neue Technologien bringen mit verringerten Wandstärken und geringerem Materialeinsatz Probleme hinsichtlich Stabilität, Schwingungen, Lärmemission und Montageaufwand.

## **Forschungsziel**

Erarbeitung von Gestaltungsrichtlinien, die den Konstrukteur in die Lage versetzen, Gestelle hinsichtlich Steifigkeit etc. zu verbessern und Voraussetzungen für eine effektive Fertigung zu schaffen.

## **Forschungsergebnis**

Entsprechend der Aufgabenstellung wurden in der 1. Etappe systematisch vorhandene Gestelle nach funktionell-technischen, technologischen und ökonomischen Gesichtspunkten erfaßt, analysiert und beurteilt. Fertigungsmöglichkeiten wurden überprüft und aufgelistet.

In der 2. Etappe der Untersuchungen erfolgten umfangreiche Berechnungsarbeiten an einem neu konstruierten Gestell sowie an einem fiktiven, für Verarbeitungsmaschinen typischen Gestell mit der Finite-Elemente-Methode, um den Einfluß verschiedener Parameter auf Verformungen, Spannungen und Eigenfrequenzen abschätzen zu können.

Auf der Grundlage dieser Arbeiten wurde in der 3. Etappe eine Gestaltungsrichtlinie erstellt. Diese enthält :

- **Teil 1: eine Sammlung arbeitsschrittbezogene Arbeitsblätter** ("*Allgemeine Gestaltungsrichtlinie für Gestelle von Verarbeitungsmaschinen*")

sowie

- **Teil 2 : eine Sammlung in sich abgeschlossener Anlagen** zu speziellen, mit der Gestellentwicklung in engem Zusammenhang stehenden Problemen, sowie verallgemeinerungswürdige Ergebnisse und Erkenntnisse der Themenarbeit ("*Anlagensammlung zur Gestaltungsrichtlinie für Gestelle von Verarbeitungsmaschinen*").

Ein Vorgehensplan für die Entwicklung von Gestellen wird den Arbeitsblättern vorangestellt. Für die einzelnen Schritte dieses Ablaufes werden als Hilfsmittel für den Konstrukteur sowohl themenbezogene Arbeitsblätter wie auch Anlagen vorgestellt. Hierzu gehören u.a. die Erarbeitung eines Lösungskonzeptes mit Aufgliederung der Gestelle in Teilgestelle und Gestellelemente und Hinweise für die Gestellgestaltung. Aspekte der Lärm- und Schwingungsminderung werden erörtert. Weitere Arbeitsblätter beinhalten Hinweise zur Durchführung von Berechnungen und dem Einsatz der Finite-Elemente-Methode bei der Gestellentwicklung.

In der Anlagensammlung wird eine Übersicht über typische Textilmaschinengestelle und ein Gliederungsvorschlag für diese Gestelle vorgestellt. Ausführlich werden die durchgeführten FEM-Untersuchungen erläutert und ausgewertet. Als Hilfsmittel für den Konstrukteur dienen u.a. Informationen über dämpfungswirksame Schweißkonstruktionen, Leichtbau bei Gestellen, gußgerechte Gestaltung von Gestellkonstruktionen, Gestelle aus Aluminium-Leichtbauprofilen und über die Durchbiegung von Trägern mit gleichbleibendem Querschnitt.

### **Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung**

Die Konkurrenzfähigkeit der Hersteller von Verarbeitungs- und Textilmaschinen in den neuen Bundesländern soll verbessert werden, damit ohne großen Zeitverlust der Anschluß an das internationale Niveau erreicht werden kann.

Die Gestaltungsrichtlinie wird entsprechend der Aufgabenstellung dem Konstrukteur als Arbeitsmaterial zur Hand gegeben. Der Inhalt beschränkt sich nicht nur auf die Gestellentwicklung, sondern kann durch die Vielfalt der angesprochenen Probleme auch für das wirtschaftliche Konstruieren anderer Baugruppen der Maschinen dienen.