

LEISTUNGSSTEIGERUNG VON WIRKMASCHINEN DURCH SCHWINGUNGSMINDERUNG

Projektleiter: Dipl.-Ing. K. Butter

Laufzeit: 04/96 - 03/97

Projektträger: BMWi - Gewiplan

Projektnummer: 286/96

Ausgangssituation

Wirkmaschinen werden in den neuen Bundesländern nur noch von Karl Mayer Malimo Maschinenbau GmbH in Chemnitz hergestellt und weiterentwickelt.

Der Hersteller bemüht sich, die Maschinen leistungsfähiger zu gestalten. Dies wird jedoch oft durch übermäßig große Schwingungen begrenzt. Teilweise arbeiten die Maschinen in der Nähe von Resonanzzuständen. Es traten z. B. an einer großen Maliwatt Resonanzzustände im Arbeitsdrehzahlbereich auf, so daß extreme Schwingungen die Textilproduktion nicht zuließen. Durch aufwendige Versuche mit zusätzlichen Verstrebungen am Gestell, zusätzlichen Massen (Sandfüllungen) und zusätzlichen Gummidämpfern unter der Maschine konnten die Auswirkungen der Resonanz gemindert werden.

Die Gestellkonstruktionen von Wirkmaschinen sind unterschiedlich. An Nähwirkmaschinen mit 2-Wand-Traversen-Gestellen tritt das Schwingungsproblem besonders markant auf, weil die Wirkwerkzeuge an zwei gegenüberliegenden Traversen befestigt sind. Relativbewegungen durch Schwingungen stören die Lagezuordnung der Wirkwerkzeuge erheblich.

Forschungsziel

Insbesondere sollte gezeigt werden, daß durch schwingungsmindernde Maßnahmen kritische Drehzahlbereiche der Maschinen durchfahren werden können und so eine Leistungs-/Drehzahlsteigerung möglich wird.

Die Besonderheit dieses hier bearbeiteten Schwingungsproblems besteht darin, daß relativ zueinander schwingende Gestellbauteile (hier Traversen) nicht durch weitere Streben miteinander verbunden werden durften, aber Dämpfungselemente und Tilger an anderen Orten der Maschine in der Lage sind, diese Relativbewegungen zu mindern.

Forschungsergebnis

Schwingungsdämpfer unter den beiden Traversen des *Bodenriegels* vermindern die Schwingungsneigung des *Getriebekastens* und *Nähfadenriegels*, aber eine größere Wirkung wird mit einem Tilger erzielt, der am Bodenriegel hinten befestigt ist (siehe Bild 1). Die Untersuchungen wurden im Verlaufe der Forschungsarbeit erweitert:

- Vergrößerung der Untersuchungsbreite für N 5600 auf Drehzahlen bis 3000 U/min
- Zusätzliche Untersuchung des Tilgers auch für die Nennbreite N 3600

Die Dämpfung sollte mit hydraulischen Bremszylindern erfolgen. Dazu wurde ein Konstruktionsentwurf angefertigt. Die Erprobung zeigte, daß zusätzliche Dämpfer am Tilger nicht erforderlich sind. Für N 5600 läßt der Tilger eine Drehzahlsteigerung von bisher 1650 auf ca. 2400 bis 2500 U/min zu. Für N 3600 zeigt sich ein kritischer Bereich bei 2280 bis 2520 U/min, der aber mit dem Tilger durchfahren werden kann, so daß bis ca. 3000 U/min die Leistung gesteigert werden kann.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die nach Abschluß der Arbeit erfolgten Testungen an der schmalen und breiten Maschine bestätigten die Forschungsergebnisse, insbesondere die Wirksamkeit des Tilgers (siehe Bild 2). Die generelle Anwendung ist noch nicht entschieden, weil die Testungen noch ohne bzw. mit Textilmaterial von nur kleiner Flächenmasse (kleine Erregerkräfte) erfolgten. Bei der Verarbeitung größerer Flächenmassen wird die Anwendung des Tilgers nötig werden.

Zum Tilger erfolgte eine Patentanmeldung, er kann auch an anderen 2-Wand-Traversen-Gestellen, z.B. Stickmaschinen genutzt werden.

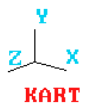
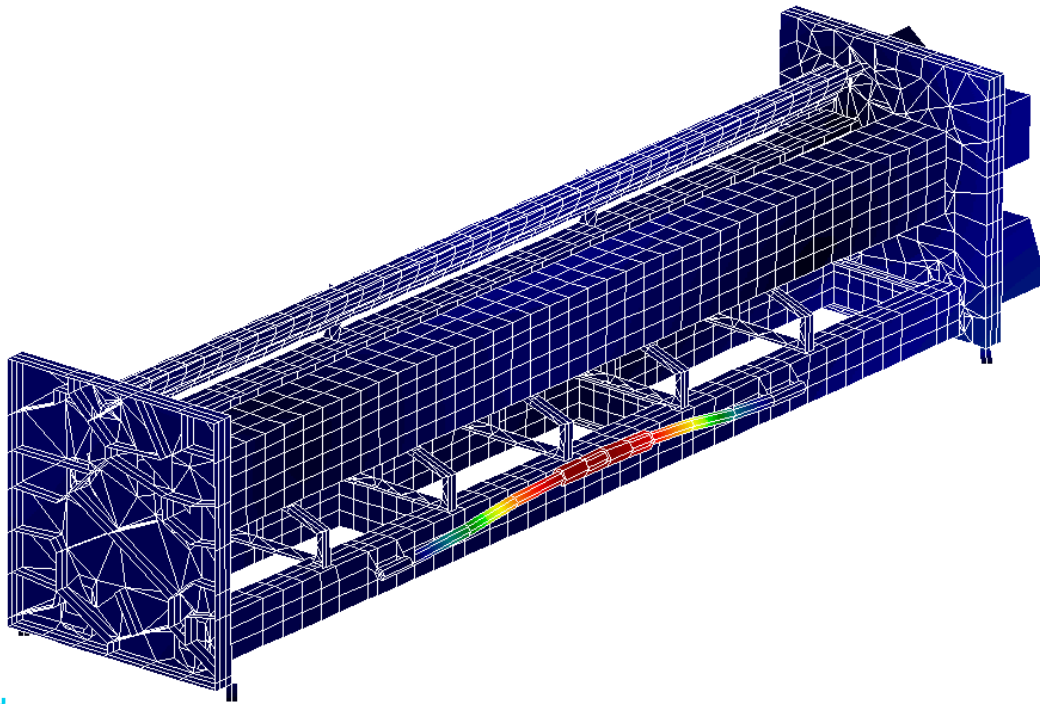


Bild 1: N5600 - Schwingungsform mit Tilger im relevanten Frequenzbereich 20...25 Hz

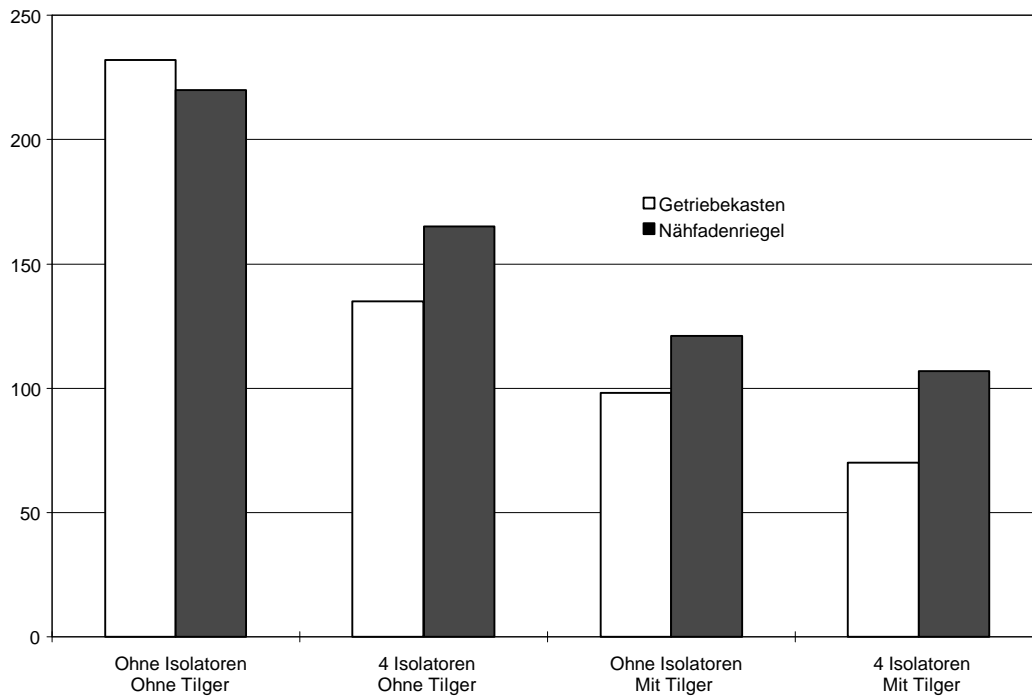


Bild 2: N5600/N6000 - Maximale Amplituden der Schwingungsvektoren in μm im Bereich $n = 500 - 2100 \text{ U/min}$