

Dienstag, 18. November 2003 16:15 – 18:00 Uhr

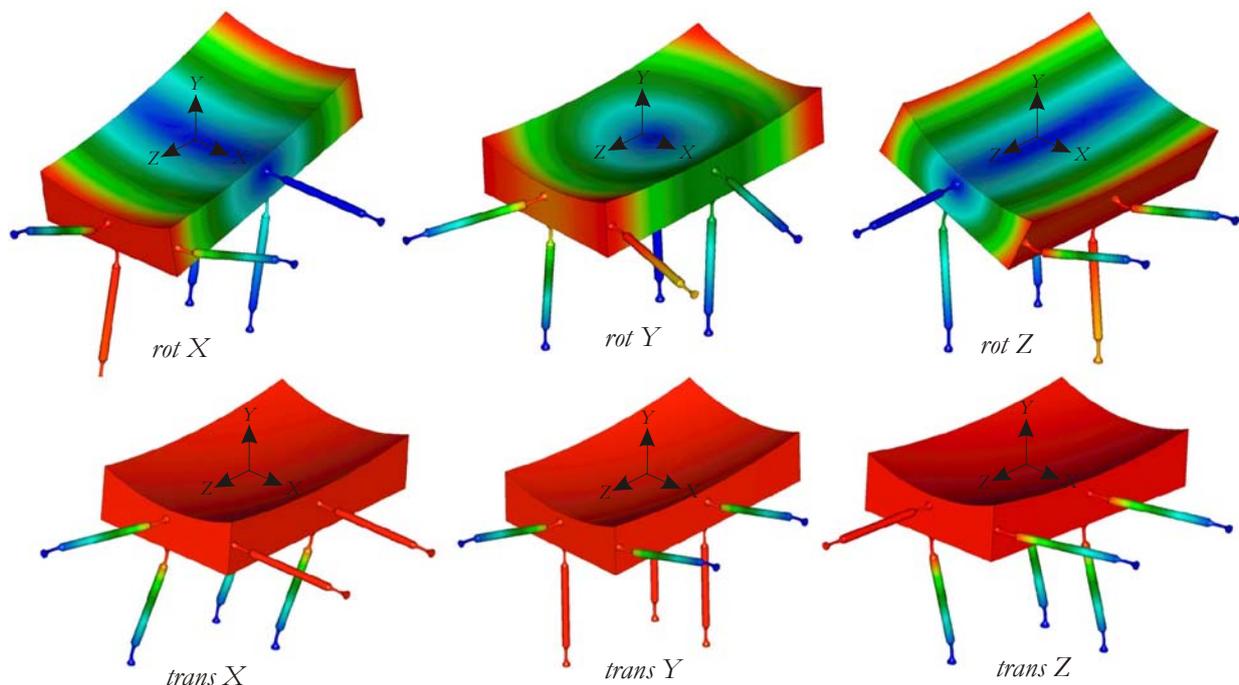
Ort: Jebensstraße 1, U- und S-Bahnhof Zoologischer Garten, 1. Etage, Raum 141 (Bibliothek)

Elastische parallelkinematische Führungsgetriebe für ultrapräzise Bewegungen im Vakuum

Teil 1: Konzepte parallelkinematischer Führungsgetriebe

Dipl.-Ing. Tino Noll, BESSY GmbH, noll@bessy.de, Tel: 030 6392 4655

Synchrotronstrahlquellen der dritten Generation, wie z.B. BESSY, stellen Anforderungen an Spiegelsteinheiten, die mit herkömmlichen Mechanismen nicht erfüllbar sind. Der Vortrag behandelt die neuentwickelten Führungsgetriebe zur justierbaren Lagerung von Spiegeln im Ultra-Hoch-Vakuum.



Parallelkinematisches Führungsgetriebe in sechs kartesischen Auslenkungen. Oben sind drei rotatorische Auslenkungen, unten drei Translationen dargestellt. Die Farben stellen die lokalen Verschiebungen dar, blau bedeutet unveränderte Position, rot ist die größte Verschiebung.

Das Grundkonzept besteht aus einer parallelkinematischen Anordnung, in der sechs Stäbe so positioniert sind, daß das System einfach statisch bestimmt ist (s. Abb). Die Justierbewegungen werden entweder durch die Verstellung der Länge der Stäbe oder durch die Verschiebung der Stäbe entlang ihrer Mittelachse erzeugt.

Das innovative Merkmal dieser Stabanordnung ist, daß einachsige Justierbewegungen möglich sind. Bezogen auf ein Koordinatensystem, das im Mittelpunkt der Spiegeloberfläche liegt, sind Translationen in X, Y und Z Richtung, sowie Rotationen um die X, Y und Z Achse durch einfache manuelle Verstellung möglich. Die erzielte Reproduzierbarkeit der Bewegungen liegt im Bereich von 10 Nanometer translatorisch und 0,02 Mikrorad rotatorisch. Die Eigenfrequenzen liegen meist über 100 Hz.

Bei BESSY wurden mehr als 30 Spiegelsysteme nach dieser Bauweise implementiert. Es gibt modifizierte Anordnungen, die bestimmte erforderliche mechanische Eigenschaften aufweisen.