

Dynamik von Laborzentrifugen

Jens Strackeljan¹, **Dietrich Behr**²

¹Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Institut für Mechanik, Universitätsplatz 2, 39106, Magdeburg, Deutschland, jens.strackeljan@ovgu.de

²Technische Universität Clausthal, † 2015

Moderne Laborzentrifugen sind Universalmaschinen, weil sie mit einer Vielzahl unterschiedlicher Rotoren lauffähig sein müssen. Aus Sicht der Dynamik ist dies ein Problem, weil Lagerung, Antrieb und die Verbindung zwischen Motor und Rotor für alle Rotoren unverändert bleiben, obwohl die Rotoren sich bezüglich Masse und Trägheitsmoment erheblich unterscheiden. Neben klassischen Problemen der Resonanz ergeben sich bei schnell drehenden Rotorsystemen häufig Fragestellungen durch innere Reibung. Hierbei treten instabile Systemzustände mit exponentiell wachsenden Amplituden auf, wenn einerseits die Rotordrehzahl höher als eine der Gleichlaufendenfrequenzen ist - also allemal im typischen Betriebsdrehzahlbereich - und wenn andererseits die äußere Dämpfung, nicht genügend groß ist. Derartige Phänomene treten bei der Konstruktion von Laborzentrifugen relativ häufig auf und enden meist mit erheblichen Zerstörungen der Zentrifuge und deren Umfeld. Dabei stammt die sogenannte "mitbewegte Reibung" häufig aus Mikro-Gleitvorgängen zwischen Rotoraufnahme am oberen Nadelende und dem Rotor. Weiterhin gibt es unter dem Stichwort Unwuchttoleranz umfangreiche Bemühungen und Forderungen den Anwender, zur Steigerung des Bedienkomforts, von Tätigkeiten möglichst zu befreien. Es ist heute sehr wohl möglich, Unwuchten im Bereich von 10 % der Rotormasse zu beherrschen, wenn zugehörige Antriebs- und Lagerungskonzepte des Rotors realisiert werden.

Er Beitrag¹ greift aktuellen Entwicklungen und Anforderungen an moderne Laborzentrifugen und deren Auswirkungen auf die Rotordynamik auf.

¹ In Gedenken an Prof. Dr. rer.nat Dietrich Behr, der an der TU Clausthal mit seiner Arbeitsgruppe über viele Jahre die Rotordynamik von Laborzentrifugen als Forschungsthema intensiv bearbeitet hat.