

Kundenanwendung Nr. 358: Drehzahl Dampfmaschine reduzieren

Autor: Andreas Schmitz-Schunken, Langerwehe, Deutschland

So verhindert man zu grosse Drehzahlen, die Maschinen beschädigen können

Werden Dampfmaschinen ohne Last betrieben, treten selbst bei kleinster Öffnung des Dampfventils bereits hohe Drehzahlen auf. Wird das Dampfventil weiter geöffnet, ist man blitzschnell in Regionen von über 3 000 Umdrehungen pro Minute. Die Dampfmaschine neigt nun zu starken Vibrationen und Unwuchten in den Gestängen. Des weiteren tragen solch hohe Drehzahlen fix zum Kolbentod der Maschine bei.

Bei Annäherung eines HAUTKLEMMERS (www.supermagnete.de/Q-20-20-10-N) an das Schwungrad stellte sich nun folgender Effekt ein (siehe Video unten):



Video

Aha! Vermutlich bewirkt der Magnet eine Induktion im Laufrad (aus Aluminium); das Magnetfeld bremst das Schwungrad ab.

Es genügt, den Magneten auf dem Blech vor dem Laufrad zu befestigen. Diese Last (Bremse) ist sogar regelbar: Je kleiner der Luftspalt zwischen Magnet und Schwungrad, desto größer die Bremsleistung.

Mit einem kleineren Magneten ließe sich hier auch ein Drehzahlbegrenzer realisieren. Falls mal ein Treibriemen oder eine Antriebsfeder reißt, wäre dieser Magnet die "Notbremse", die verhindert, dass das Maschinchen den Leerlaufdrehzahl-Tod stirbt. Natürlich tritt aber auch eine Leistungsminderung im Normalbetrieb auf, da diese Magnetbremse ja immer aktiv ist.



Video

Es treten noch folgende Effekte auf:

- Das Sicherheitsventil wird selbst bei geringer Drehzahl nicht mehr ausgelöst! Logisch: Selbst um eine geringe Drehzahl aufrecht zu erhalten, ist nun aufgrund der Bremswirkung des Magneten mehr Dampfdruck notwendig und der Dampfverbrauch steigt.
- Daraus folgt: Mehr Dampf kommt aus dem Kamin! Jetzt dampft er richtig schön sichtbar! Es wird einfach mehr Dampf benötigt, um das Schwungrad zu drehen. Damit erhöht sich zwangsweise auch der Abdampf aus dem Kamin.
- Mehr Sound! Ja, man merkt es dem Maschinchen richtig an, dass es vom Magneten "gequält" wird. Die mechanische Geräuscentwicklung ist meiner Meinung nach 1A: Man merkt richtig, dass hier Kräfte am Werk sind.
- Viele Schulen haben ja für den Physikunterricht eine Dampfmaschine. Nun schlägt man direkt ein paar "Physikfliegen" auf einen Streich: Die Energieumwandlung von thermischer Energie in mechanische Energie und weiter in elektrische Energie wird direkt nachvollziehbar.

Verwendete Artikel

1 x Q-20-20-10-N: Quadermagnet 20 x 20 x 10 mm (www.supermagnete.de/Q-20-20-10-N)

Online seit: 01.06.2010

Der gesamte Inhalt dieser Seite ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung darf der Inhalt weder kopiert noch anderweitig verwendet werden.