

# LOGISTIK UND FABRIKPLANUNG ENERGETISCHE BETRACHTUNGEN

## Energetische Betrachtung bewegter Massen in Förder- prozessen

Förderprozesse können je nach Beförderungsrichtung in horizontalen und vertikalen Guttransport unterteilt werden. Beim horizontalen Transport von leichten Gütern wie z.B. Kartonagen oder PET-Flaschen finden häufig Gleitkettenförderer Verwendung. Das zugrundeliegende Wirkprinzip ist, dass eine Masse, welche aus der Kette und dem zu befördernden Gut besteht über eine Abstützung (Schiene, Gleitleiste) bewegt werden muss. Diesem Zustand wirkt ein Bewegungswiderstand – gekennzeichnet durch den Reibwert – entgegen. Die resultierende Reibkraft setzt sich aus dem Einfluss der Normalkraft ( $F_N$ ) und dem Reibwert ( $\mu$ ) nach Gleichung 1 zusammen.

$$F_R = \mu \cdot F_N \quad (1)$$

Zur Reduktion der Antriebsleistung liegt hierbei der Fokus auf der Verringerung des Reibwertes, welcher für Kunststoff-Kunststoff-Paarung derzeit etwa 0,3 beträgt. Für eine konkrete Anlage (siehe Bild oben) würde die Halbierung des Reibwertes die benötigte Antriebsleistung um 72 % mindern. Weiterhin sinkt die Kettenbelastung durch reduzierte Zugkräfte, was zu einer 19-mal längeren Lebensdauer führt.

Einen anderen Ansatz verfolgt man beim vertikalen Guttransport. Typische Vertreter dieser Art von Fördereinrichtung sind Aufzüge oder Bestückungseinrichtungen für

Kleinteillager. Hierbei gilt es stets die Höhe einer Last über dem Erdboden zu verändern. Die dafür notwendige Hubarbeit berechnet sich bekanntermaßen aus dem Produkt der zu hebenden Masse ( $m$ ), d.h. aus der Nutzlast und zum anderen aus der Eigenmasse der Fördermittel, der Hubhöhe ( $h$ ) und der Erdbeschleunigung ( $g$ ).

$$W_{Hub} = m \cdot g \cdot h \quad (2)$$

Beispielhaft wurde im Forschungsprojekt ein Teil eines Regalbediengerätes gewichtsoptimiert. Die erzielte Massereduktion auf 50 % im Vergleich zum Stand der



Regalbediengerät in automatischem Kleinteillager

Technik geht mit einer proportionalen Halbierung der Hubarbeit und – bei vergleichbaren Beschleunigungszuständen – mit der Halbierung der Antriebsleistung einher.

## Sprecher:

PD Dr. Ing. Welf-Guntram Drossel  
Tel.: 0371-531-23500  
wzm@mb.tu-chemnitz.de



## Ansprechpartner:

Prof. Klaus Nendel  
Tel.: 0371-531-32323  
klaus.nendel@mb.tu-chemnitz.de

Dipl.-Ing. Sebastian Weise  
Tel.: 0371-531-37293  
Sebastian.Weise@mb.tu-chemnitz.de

www.eniprod.eu