

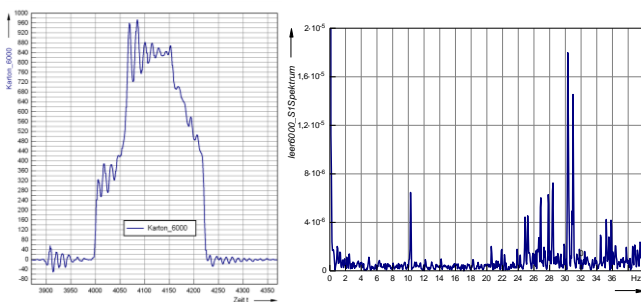
## Kontrollwaagen

Neue Generation von Bandwägesystemen mit kontinuierlichem Gurtrtransport für die Lebensmittelindustrie



Steigende Kosten, die Forderung nach höherer Effizienz und steigende Absatzzahlen führen in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie zu höheren Durchsätzen in den Produktionsanlagen. Die bisher entwickelten Kontrollwaagen stoßen, aufgrund der gesteigerten Bandgeschwindigkeiten, häufig an die technischen Grenzen der zuverlässigen Massebestimmung. Ziel ist es das Einschwingverhalten des Messsystems zur verringern um gleichzeitig die Bandgeschwindigkeit zu erhöhen.

Aufbauend auf einer systematisch konstruktiven als auch schwingungstechnischen Analyse der aktuellen Kontrollwaage CW2 der Pulsotronic-Anlagentechnik GmbH konnten Ansatzpunkte für eine Erhöhung des Gutdurchsatzes in zahlreichen Versuchen abgeleitet werden (**Abbildung 1**).



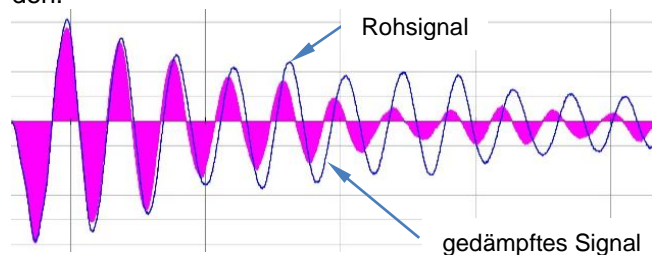
**Abbildung 1:** Wägekurve und Amplitudenspektrum

Basierend auf diesen Ergebnissen wurden direkt den mechanischen Aufbau betreffende konstruktive Lösungen als Dämpfer- und Tilgermodelle labortechnisch untersucht. Für die theoretischen Untersuchungen von Lösungsvarianten wurde ein einfaches Simulationsmodell entwickelt, das die Kontrollwaage mit ihren Hauptmodulen abbildet. Anhand dieses Modells konnten verschiedene Lösungsansätze theoretisch abgebildet und einzelne Parameter für Versuchsaufbauten abgeleitet werden. Mit Hilfe von Modalanalysen konnte der mechanische Aufbau des Bandmoduls als auch des Gestells soweit optimiert werden, dass störende Schwingungen außerhalb der nutzbaren Messfrequenz liegen (**Abbildung 2**). Hauptschwerpunkte waren dabei die Reduzierung der bewegten Massen, Steifigkeitserhöhung, Verbesserung des Systemrundlaufs sowie eine Reduzierung der Übergangsstöße der Bandeinheit. Um die Schwingungen des Bandmoduls, zusätzlich wirkungsvoll zu reduzieren, wurden mit dem Gestell verbundene Voice Coil Motoren als aktive regelbare Tilger/Dämpfer eingesetzt und untersucht (**Abbildung 3**).



**Abbildung 2:** Entwurf des Bandmoduls und Prototyp CW3

Dadurch konnten die noch störenden Schwingungen des Bandmoduls gutunabhängig und effektiv reduziert sowie die Bandgeschwindigkeit in Verbindung mit einem passenden elektronischen Filter signifikant erhöht werden.



**Abbildung 3:** Messsignal

Im Ergebnis konnten somit die geforderten technischen Parameter in allen Bereichen erfüllt werden und bieten zusätzlich Potential für eine weitere Steigerung des Gutdurchsatzes unter Verwendung aktiver elektrodynamischer Stellglieder (**Tabelle 1**).

**Tabelle 1:** Technische Parameter

Eigenschaften	Technische Parameter
Wägebereich	20 ... 3.000 g
Standardabweichung	0,4 g
Durchschnittsfehler	0,25 g
max. Fehler	+/- 0,7 g
Eichwert	e = 0,5 g
geeicht / eichfähig	ja
Produktdurchsatz	≤ 300 min <sup>-1</sup>
Bandgeschwindigkeit	20 ... 90 m/min

**Projektpartner:** Pulsotronic-Anlagentechnik GmbH, Niederdorf

**Bearbeiter der Professur Fördertechnik:** Dr.-Ing. Jörg Hübler, Dipl.-Ing. Andreas Kretschmer, Dipl.-Ing. Niels Dallinger

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert und von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) betreut. (o. anderer Projektträger)