

Summary in Dutch (Samenvatting)

Achtergrond Het verwerken van biscuit tussen oven en verpakking wordt opgebouwd uit meerdere delen en handelingen waaronder hoofdzakelijk: Transport en Bufferen (tijdelijke opslag). Twee veelgebruikte methodes om transport en bufferen te bereiken zijn band en triltransporteurs waarvan beide eigen positieve en negatieve aspecten hebben. Waar triltransport voor biscuit transport vaak de voorkeur verdient, het lawaai en mogelijke productschade van de herhaalde stoten tussen transport oppervlakte en biscuit zijn van grote zorg. Houdijk Holland BV heeft belangstelling getoond in een triltransporteur zonder verticale verplaatsing (enkel horizontale oscillatie) om zo de scheiding van biscuitjes en oppervlakte, en resulterende stoten, te vermijden. Een onderzoek naar de mechanismes van triltransport, met en zonder verticale component, en de toepasselijkheid op transport van biscuit wordt hier gerapporteerd.

Resultaten Transporteren door gebruik te maken van een horizontaal oscillerende oppervlakte is een specifieke versie van triltransport. De triltransporteur die door Houdijk Holland gebouwd wordt trilt de transport oppervlakte (goot) met een hoge frequentie en kleine amplitude op een hoek met de transportrichting. Dit resulteerde in een sprong karakteristiek van de voorwaartse verplaatsing van de transport massa (biscuitjes) met daaropvolgende stoot bij elke landing. De sinusvormige beweging van de oppervlakte levert minder effectieve biscuit transport naarmate het Werp Getal daalt. Om effectief transport te bereiken met louter horizontale oscillatie moet de sinusvormige beweging vervangen worden door een differentiële beweging, er moet een verschil zijn tussen de voorwaartse en neerwaartse slag. Zolang de versnellingen zodanig zijn dat relatieve slip tussen biscuit en oppervlakte geïnduceerd wordt is het mogelijk tot netto biscuit transport te komen. Stick-slip theorie geeft aan dat nuttige transportsnelheden behaald kunnen worden met acceptabel frequenties en amplitudes voor commerciële biscuit productie. Kwantitatieve resultaten tonen aan dat deze snelheden ook haalbaar zijn en dat het biscuit gedrag bufferen op de transportlijn toelaat. De drijvende beweging die in stick-slip resulteert, kan worden geoptimaliseerd voor hoger transportsnelheden echter dit gaat ten kosten van grotere amplitudes en traagheidskrachten. De Coulomb Pomp theorie geeft aan dat soortgelijke resultaten bereikt kunnen worden zonder een "stick" fase (zowel vooruit als achteruit in relatieve slip) maar dit resulteert in nog grotere amplitudes.

Conclusies De theoretische studie naar horizontale differentiële beweging, in combinatie met experimentele resultaten, geeft aan dat een heen en weer gaande transporteur een haalbaar optie is voor het transporteren en bufferen van biscuit. Het ontbreken van een verticaal component en de daaruit voortvloeiende ontbreken van landingsstoot reduceert het lawaai en schade aan het product vergeleken met de huidige triltechniek. Druk tussen de producten blijft hoog genoeg voor stuw maar beperkt zich tot lagere waarden dan bij lange transportbanden wat verwerken mogelijk maakt van kwetsbare producten die voorheen niet met band of tril transporteur mogelijk waren.