

EXAMENSARBETE A method for extracting delamination zones and deformation quantities of paperboard during folding

STUDENT Shan Langlais

HANDLEDARE Magnus Oskarsson (LTH), Eric Borgqvist (Tetra Pak), Johan Tryding (Tetra Pak)

EXAMINATOR Kalle Åström (LTH)

Att via videosekvenser kunna mäta hur ett material betar sig i verkligheten

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Shan Langlais**

För att garantera kvaliteten och hållbarheten på livsmedel vill man på Tetra Pak, som är världsledande inom livsmedelsförpackningar, veta vad som händer med förpackningsmaterialet då förpackningen formas. En ny metod har tagits fram som automatiskt mäter hur ett material betar sig i verkligheten via videor på materialet i rörelse.

En livsmedelsförpackning som exempelvis en mjölkförpackning av kartong, består egentligen av ett material av flera olika lager av primärt kartong men också av plaster, och metaller. Vissa lager är till som barriärer mot syre, andra mot ljus. Kartonglagret är det tjockaste och starkaste lagret och är det som bidrar till att ge förpackningen en styrka och struktur. Utan kartongen hade förpackningen varit mer lik en påse.

För att forma förpackningen måste man alltså vika förpackningsmaterialet och genom att trycka till materialet längs olika linjer kan man göra vikningar mycket finare och enklare. Detta beror delvis på uppkomsten av delaminering där man tryckt till materialet: de olika lagren lossnar från varandra. Utan detta hade man fått rynkiga viklinjer och i värsta fall sprickor i förpackningen, vilket leder till att innehållet förstörs och måste slängas. Vikten av att förstå delaminering medger ett behov av att kunna mäta detta automatiskt.

I den övre bilden syns ett kartongprov fotograferat med ett mikroskop. Kartongen är cirka

0,4 mm tjock och bilden är tagen så att man ser dens tjocklek. Man ser hur den har vikts och hur de olika lagren har lossnat från varandra, dvs. hur det har delaminerat. Bulan som växer på insidan av vikningen förhindrar att kartongen spricker i utkanten när man viker den.

Genom att beskriva rörelsen av ett material matematiskt, kan man automatiskt få fram hur det exempelvis har töjt sig i olika riktningar. Man kan dessutom studera differensen mellan hur man tror att materialet har rört sig och hur det faktiskt har rört sig. Från detta kan man få fram var det har skett delaminering. Det röda området i den övre bilden har alltså automatiskt tagits fram genom att applicera den nya metoden på videosekvensen av vikningen, som bilden tillhör.

Den nedre bilden visar en visualisering av hur samma bit kartong från samma videosekvens har töjt sig i tjockleksriktningen. Det röda området visar på väldigt stor töjning medan det blå området visar på låg eller ingen töjning alls.

Med data som går att få fram med hjälp av den nya metoden kan man systematiskt analysera skillnader mellan olika typer av kartong. Information om hur materialet rör sig kan dessutom användas för att jämföra simuleringar med verkligheten, och därmed förbättra simuleringarna.

