



Biobaserade material - Papper

Råvaran – cellulosan kommer från skogen

- Förnyelsebar råvara
- Biobaserad
- Återvinningsbar
- Återvinningssystem och processer finns





Vad används papper och kartong till idag?

Papper och kartong kan ges många olika funktioner och egenskaper

- **Lagra och sprida information:** Böcker, tidningar, kartor, brev
- **Förpackning:** Papperspåsar, wellpapp, kuvert, presentpapper, livsmedel
- **Hygien:** Servetter, hushållspapper, toalettpapper, blöjor, sanitetprodukter
- **Konstruktion och inredning:** Dukar, tapeter, papier-mâché
- **Representera ett värde:** Sedlar (ofta av bomull), biljetter
- **Mängder av specialtillämpningar:** Sandpapper, indikatorpapper, filterpapper, isoleringspapper

Tillverkning av papper och kartong

- Papper är ett 2D-material av cellulosa.
- Papper av olika kvaliteter tillverkas på flera platser i Sverige.
- Pappersmaskinen ger effektiv tillvekning.
 - Kan tillverka mycket stora ytor på kort tid
 - Energieffektiv
- Styvt papper med hög ytvikt kallas kartong (eller ibland papp).



Bild: RISE

Pappersbaserade förpackningar

- Infrastruktur för både tillverkning och återvinning finns.
- Kräver ofta en barriär för att skydda innehållet mot fukt och luft.



Papper med barriärer

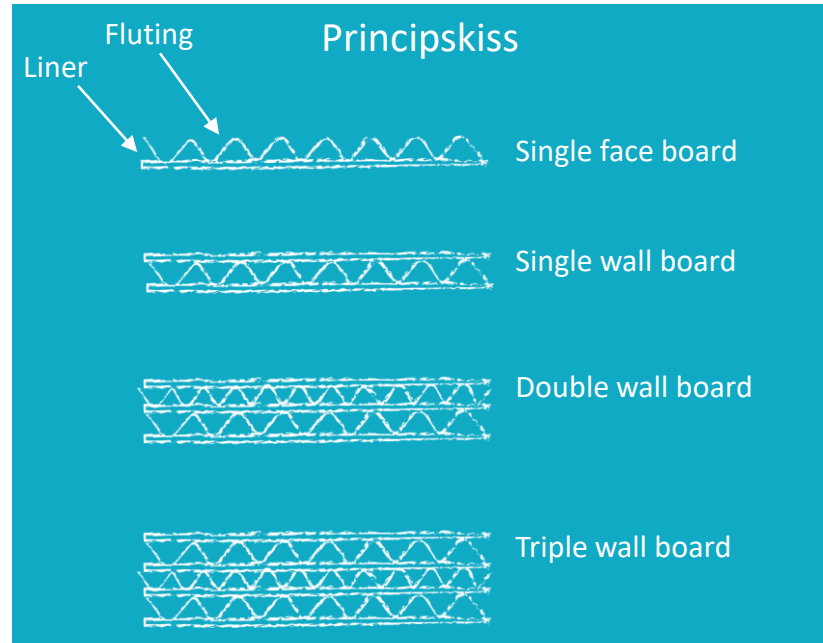
- I många förpackningstillämpningar kombineras papper/kartong med ett barriärmaterial för att det ska bli tätare och mer motståndskraftigt mot fukt, fett, etc.
- Papper/kartong står för styrka, och kan också vara bärare av information.
- Barriären skyddar både papper/kartong och innehåll.
- Barriärmaterial kan vara plast (exempelvis polyeten), metall (aluminium), vax.
- Val av barriär påverkar återvinningen.



Bild: Unsplash (free)

Wellpapp

- Wellpapp är ett material som består av flera skikt, varav ett lager är vågigt (fluting) och ett eller flera är plant (liner).
- Det är lätt men böjstvt och skyddar mot slag, och lämpar sig därför för lådor och andra transportförpackningar.
- För wellpapp, kompositmaterial, etc. tillkommer egenskaper att mäta för de sammansatta materialen, till exempel plantryck (flat crush test) och lådors staplingsbarhet (box compression test).





Några viktiga egenskaper

Ytvikt och bulk (densitet)

- Egenskap som tillverkning ofta styrs mot
- Exempelvärden: Tidningspapper ca 40–50 g/m², kopieringspapper 90 g/m², kartong 120–300 g/m²

Dimensionsstabilitet

- Hur längd och bredd varierar med fukt
- Kan vara olika i olika riktningar

Styrka, styvhet, elasticitet

- Viktiga mekaniska egenskaper
- Kan vara olika i olika riktningar
- Ofta minskar styrkan när materialet blir fuktigt

Släthet

- Hur platt ytan är
- Påverkar tryckegenskaper, upplevelse, etc.

Ljushet

- Viktig optisk egenskap
- Kan ökas genom förblekning av pappersmassan eller genom tillsatskemikalier

Glans

- Hur ljus reflekteras
- Viktigt för magasinpapper, vissa förpackningar, etc.

Några viktiga egenskaper

Perception

- Ytstruktur och känsla
- Lyxighet

Övriga egenskaper

- Värmeisolerande
- Formbarhet / draperbarhet
- Miljöprofil

Stor variation i egenskaper

- Möjligheter att skräddarsy efter behov
- Egenskaperna visar på möjligheter att få olika funktioner i en produkt

Några exempel där papper är ett alternativ



Alternativ till plast

- Livsmedelsförpackningar
 - Kräver ofta extra barriärmaterial
- Transportförpackningar
- Sugrör
- Bärkassar

Alternativ till textil

- Servetter (av papper)
 - ofta engångsartiklar
 - alternativ till naturfiber
- Dukar (av papper)
 - ofta engångsartiklar
 - alternativ till naturfiber
- Kläder (av papper)
 - engångsanvändning eller få användningstillfällen

Exempel: Bionedbrytbara sugrör av papper

- Sugrör baserat på Sulapacs material, som tillverkas av cellulosa och naturliga bindemedel
- Biologiskt nedbrytbart i marin miljö
- Ersätter engångsplast



Bild: Stora Enso

Källa: <https://www.storaenso.com/en/newsroom/regulatory-and-investor-releases/2018/12/stora-enso-and-startup-sulapac-have-joined-forces-to-develop-renewable-and-biodegradable-straws>

Exempel: Fisklåda

- Ersätter fisklådor i frigolit (EPS)
- Minskar behov av utrymme vid förvaring och transport (ny låda hanteras platt och inte ihopvikt)

Källa: <https://www.storaenso.com/en/products/packaging-solutions/ecofishbox>



Bild: Stora Enso

Exempel: Betongsäck som kan blandas i betong

- Förpackningen sönderfaller enbart när den utsätts för den mekaniska bearbetningen i blandaren tillsammans med vatten, sand och grus.
- Minimerar cementsvinn, eliminerar avfallshantering och sparar tid
- BillerudKorsnäs D-Sack®



Bild: BillerudKorsnäs

Källa: www.billerudkorsnas.se/vart-erbjudande/forpackningslosningar/sacklosningar/billerudkorsnas-d-sack

Exempel: Schampoflaska

- Ytterskal av återvunnen kartong/papper, komposterbar / återvinningsbar
- Innerliner av återvunnen polyeten



Källa:
www.ecologicbrands.com,
www.seedphytonutrients.com

Bild: Ecologic Brands, Seed Phytonutrients

Pappersgarn

- Tillverkas genom att strimla och sedan tvinna papper.
- Tillverkas inte i Sverige idag, men finns kommersiellt ifrån andra länder.
- Återvinningsbart.
- Har funnits sedan slutet av 1800-talet.
- Ofta som presentsnöre eller hobbymaterial, men nya applikationer på gång.
- Framtida möjligheter: Utveckla pappersgarn med nya egenskaper, till exempel mer elastiska eller bättre motstånd mot fukt.



Exempel: Pappersgarn som ersättning av rotting i möbler

- Pappersgarn ersätter rotting i möbler
- Lastbärande konstruktionsmaterial för en produkt med lång livslängd



Bild: Nordic paper

Exempel: Pappersmugg med lock

- En konstruktion i ett stycke som tar bort behovet av ett separat plastlock
- Viks och monteras
- Spillsäkert integrerat lock
- Tryckning enkelt då det görs på plan kartong



Källa: <https://www.metsaboard.com/Media/Product-news/Pages/Lidloc-from-Metsa-Board-breaking-new-ground-in-paperboard-cup-design.aspx>

Exempel: Formpressade produkter

- Teknik för 3D-formning av cellulosa
- Förpackningar, engångsartiklar, även bärande komponenter



Källa: <https://www.pulpac.com/the-technology/>

Bild: PulPac

Textillika papper

- Kan tillverkas på en vanlig pappersmaskin
- Kräver tillsatser eller efterbehandling vid tillverkning
- Kan användas som ersättning till ickevävda textila material
- Inomhusapplikationer
- Engångstextil – inom vård, “ultrafast fashion”, etc
- Återvinningsbar



Exempel: Pappersklänning



Källa:

<https://fabric-forest.se/>

<https://www.bioinnovation.se/nyheter/galaklanning-av-svenskt-papper-pa-nobelfesten/>

Tekniska textilier – Geotextil och Agrotextil

- Geotextiler används vid vägbyggen och anläggningsarbeten för att skilja olika ballastmaterial ifrån varandra.
- Agrotextil används bland annat mot ogräs.
- Mycket stora arealer.
- Tillverkas idag oftast av vävd plast, men skulle kunna göras av papper.
- Med papper skulle man kunna få nya funktioner, t ex bionedbrytbarhet eller innehåll av näringsämnen.
- Kan finnas på marknaden inom några år.



Exempel: ViridiFibra

- Innovation från ENTIS (BioInnovation)
- Cellulosabaserad markduk för växt- och grönsaksodling
- Skyddar mot ogräs, minskar vattenavdunstning och höjer marktemperaturen
- Lämnas i marken och bryts ner efter ca 3 mån



Källa: viridifibra.se

Summering

- Papper/kartong tillverkas av cellulosa som är förnyelsebart, biobaserat och återvinningsbart.
- Papper och kartong kan ges många olika funktioner och egenskaper.
- Flera exempel där papper/kartong/cellulosa kan vara alternativt material i plast- och textilapplikationer.

Denna presentation är framtagen av RISE på uppdrag av BioInnovation

- Välkommen att ta del av BioLyftets utbildningsmaterial, referera till BioInnovation vid användning. Materialet får inte användas i kommersiellt syfte.
- Presentationen är framtagen av Jonas Aspling, Henrik Oxfall och Erik Perzon
- Kontakta Philip Gillgard för frågor om innehållet: philip.gillgard@ri.se



www.ri.se



www.bioinnovation.se