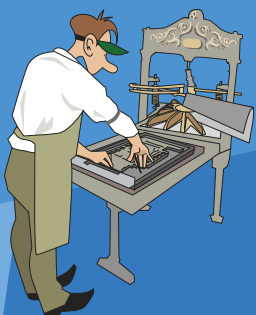
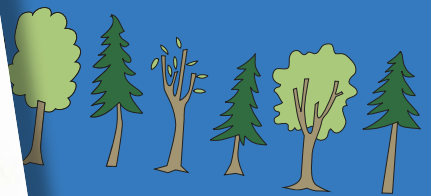


Historien om Papir

træer og tryk

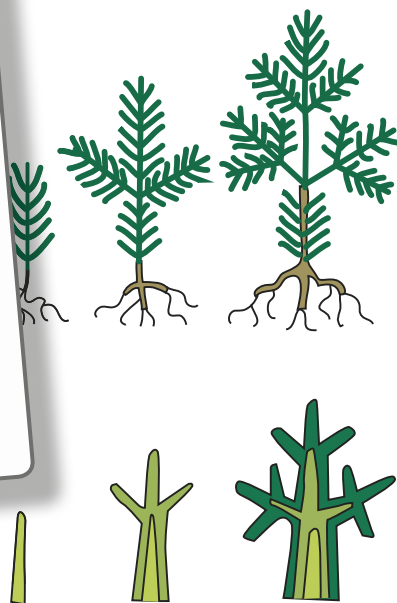
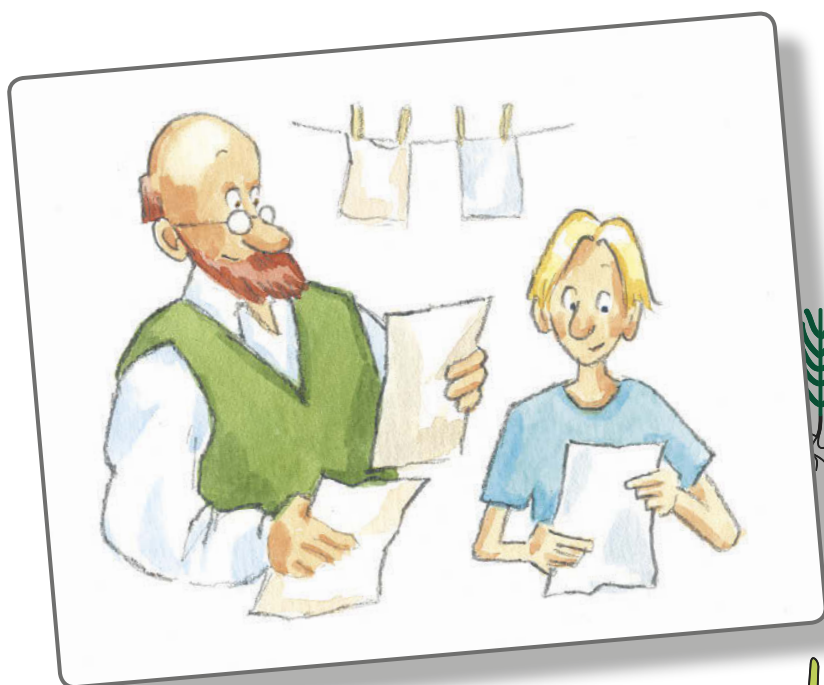


Malene Bendix
Tegninger Eva Wulff

Historien om

papir

træer og tryk



Malene Bendix

Den Grafiske Branche/
Grafisk Arbejdsgiverforening
og Skoven i Skolen

Historien om papir, træer og tryk

Udgivet af Den Grafiske Branche / Grafisk Arbejdsgiverforening og Skoven i Skolen i 2012.

1. udgave, 1. oplag: 10.000 stk

ISBN 978-87-995407-0-9 (tryk)

ISBN 978-87-995407-1-6 (pdf-fil)

Forfatter: Malene Bendix, Skoven i Skolen

Tegninger og grafisk opsætning: Eva Wulff, Grafisk Tegnestue

Papir: CyclusOffset 115 gr. 100% genbrugspapir fra Dalum Papir A/S

Tryk: Kailow Graphic. Kailow Graphic er certificeret efter DS 49001, som er en standard for samfundsmæssigt ansvar og bæredygtige forretningsgange. Læs mere på www.kailow.dk

Foto s. 18-19 af papirmaskine er venligst udlånt af Metso.

Tak for ideer, samt faglige og pædagogisk gennemlæsning til Kirsten Ravn Larsen, Dalum Papir; Stephan Springborg, Naturstyrelsen og Fritz Raae, Røsnæs Skole.

Bogen er gratis og forsendelse koster 100 kr. uanset antal.

Bogen kan bestilles enkeltvis eller i klassesæt hos Grafisk Arbejdsgiverforening på e-mail: ga@ga.dk eller hos Skoven i Skolen på e-mail info@skoven-i-skolen.dk.

Find flere undervisningsmaterialer om papir på www.skoven-i-skolen.dk. Søg på Papir.

Indhold

Morfars træer	Side 3
Papir og skovens træer	Side 4
Papir og fibre	Side 6
Papir og rammer	Side 8
Papir, klima og fotosyntese	Side 10
Papirets historie	Side 12
Lav genbrugspapir	Side 14
Papir og træmasse	Side 16
Papirfabrik	Side 18
Papir og miljø	Side 20
Papir og tryk	Side 22
Stikord	Side 24



Eco-label reg.nr.
DK/011/1



Morfars træer

”Hvad så, morfar?”

”Ja, hvad så, min ven Otto?”

”Jeg synes, du sover.”

”Nej, ved du nu hvad, jeg læser lidt og tænker lidt og nyder stilheden – med lukkede øjne.”

”Hvad tænker du på?”

”Jeg tænker på min skov. Jeg skal fælde nogle træer – og så kom jeg til at tænke på, at de kunne blive til papir.”

”Til papir – men kan man save træer til papir?”

”Ja, det kan man godt. Papir er træ. Eller det er lavet af træer.

Vil du se?”

”Nu?”

”Ja, kom.”



ew.12

Papir og skovens træer

”Prøv at kigge på træerne her. Hvad laver de?”

”De står – og vokser.”

”Jeps, de vokser. For hvert år der går, bliver de højere og tykkere. Vi har plantet dem ret tæt, for at de kan give læ til hinanden. Men på et tidspunkt er de blevet så store, at de har brug for mere plads og mere lys. Så tynder jeg ud i dem. Det betyder, at jeg fælder nogle af træerne, så der bliver bedre plads til dem, der er tilbage.

”Hvad gør du så med de træer, du har fældet?”

”Godt spørgsmål. De er for små til at blive til brædder og møbler. Hvad tror du så de kan blive til?”

”Papir?”

”Jeps.”

”Men de er jo fulde af grene og bark?”

”Ja, men træerne bliver hakket i bittesmå stykker, som bliver kogt til en grød man kalder pulp.”

”Pulp – det var da et mærkeligt ord.”

”Pulp betyder masse – papirmasse.”

”Hvordan laver man papir af det der pulp?”

”Det skal jeg vise dig. Kom med ind i køkkenet.”

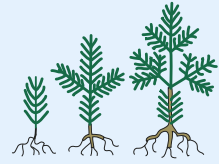
Hvilke træer bliver til papir?

Vidste du, at man både kan lave papir af nåletræ, som gran og fyr – og af løvtræ, som birk, bøg eller asp?

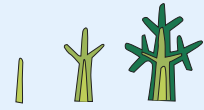


Howdan vokser et træ

Vidste du, at et træ vokser på to måder? Det bliver højere – og det bliver tykkere.



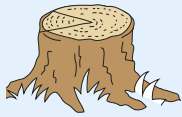
Højere: Træet vokser i spidsen af grene og rødder: Allerede om sommeren året før, sætter træet en knop. Året efter skyder knoppen nye skud opad og udad.



Tykkere: Træet vokser også i tykkelsen, lige under barken: Hvert år lægger det en ny årring på hele vejen rundt om stammen og grenene.



Prøv at kigge på en træstub eller en fældet stamme. Tæl årringe og find ud af, hvor gammelt træet blev.



Du kan også tælle grenkranse på et grantræ – og lægge fire til. Så ved du hvor gammelt træet er.



- Hvor mange år er et grantræ om at vokse én meter, to meter?
- Hvor meget er grantræet vokset forskellige år?
- Hvorfor mon de ikke vokser lige langt hvert år?

Hvilke træer kan tyndes ud?

Vidste du, at skovens folk tynder ud i unge skove? De fælder syge eller svage træer, så der bliver plads og lys til de træer, der skal vokse sig store og gamle. Her kan du se, hvilke træer man vil fjerne.



Sundt træ
Lang lige stamme. Til lige kævler og planker.



Pisker
Langt, tyndt træ med lille krone. Vil piske de andre træer.



Tvege
Deler sig i to stammer et lille stykke oppe. Giver for korte kævler.



Krukke
Et træ med rigtig mange stammer. Tager meget plads op.



Skævt træ
Træet er vokset skævt. Det kan ikke blive til lige kævler.



Sygt træ
Træet er sygt eller skadet. Det er ved at gå ud.

Papir og fibre

Opskrift på papirmasse - pulp

Her er papirmasse til ca 25 ark papir.

- ½ kilo gammelt papir
- Vand
- Spand eller balje
- Blender eller elpisker – eller en boremaskine med piskeris

”Hvad så, morfar?”

”Du ved, at træer er så stærke og smidige, at de kan stå i en storm. Hvis du kunne kigge ind i et træ, ville du se, at træ består af lange, tynde celler. Nogle af cellerne stiver træet af, så det ikke falder i stormvejr. Dem kalder man fibre. Det er dem, vi bruger, når vi laver papir.”

”Hvordan får vi de fibre ud af træet?”

”Det gør vi ikke – for det kan vi ikke her på køkkenbordet. Men vi kan godt få fat i træfibre på en anden måde. Der er masser af dem rundt omkring os.”

”Hvor?”

”I papir. Avispapir, konvolutter, bøger, blade. De træfibre kan bruges mange gange. Seks gange faktisk. Så vi laver vores pulp af gammelt papir.”

”Bliver det så genbrugspapir?”

”Jeps. Henter du lige en spand?”



”Se her, vi tager mest hvidt papir og lidt avispapir – ellers bliver papiret for gråt. Og så river vi.”

”Hvor store skal stykkerne være?”

”Små – jo mindre, desto bedre.”

”Dejligt arbejde.”

”Så hælder vi kogende vand over. Det skal lige dække papiret. Og så skal det bare stå nogle timer – ja helst natten over.”

”Hvad skal vi så lave?”

”Det skal jeg vise dig – kom med ud i værkstedet.”

Om træfibre

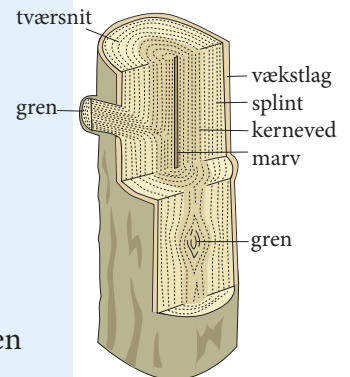
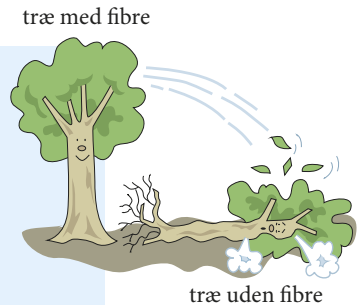
Vidste du, at træfibre er lange, tynde celler med tykke vægge, der løber på langs inde i en træstamme? Fibrene stiver træet af og gør det stærkt og elastisk.

Træfibre er bittesmå. Du skal bruge et mikroskop, hvis du vil se dem rigtigt.

- Fibre fra nåltræer er mellem 2 og 6 mm lange. De lange fibre giver papiret styrke.
- Fibre i løvtræer er mellem 0,5 og 1,8 mm lange. De korte fibre er fyldstof i papiret – og giver en glat overflade.

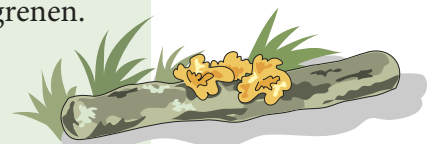
Hvis du kigger ind i en træstamme, kan du ikke se fibrene med det blotte øje. Men der er træfibre i alt det træ, som ligger indenfor barken. De løber lodret op i træet.

De tykke vægge i cellerne gør træfibre meget stærke. Kemisk er de bygget op af et stof som hedder cellulose. Derfor kalder man også træfibre for cellulose-fibre. En fjerdedel af det træ, du ser i en træstamme er cellulose. Fibrene er kittet sammen af et stof som hedder lignin.

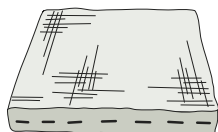
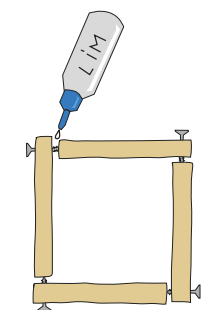


Find fibre

Det er svært at nedbryde træ, men svampe er rigtig gode til det. Find en gammel mør gren i skovbunden. Hvis du skiller grenen ad med fingrene, kan du se alle de fine fibre. Prøv at lugte til grenen. Den lugter af svampe – lidt ligesom champignon. Det er de svampe, som er ved at spise træfibrene.



Papir og rammer



”Hvad så, Otto, kan du bruge en sav?”

”Ja, det er da ikke så svært.”

”Godt, for nu skal vi lave papirrammer.”

”Du siger bare, hvad jeg skal save.”

”Vi skal lave to ens rammer – ligesom billedrammer – én med net på og én uden. Kan du save fire lister på 18 cm og fire lister på 24 cm?”

”Jeps.”

”Og så skruer vi rammerne sammen – og sætter net på den ene af dem.”

Hvad skal du bruge til papirrammer:

- Trælister 3 x 3 cm (se i skemaet hvor lange de skal være)
- Tommestok
- Sav
- Trælum
- 8 rustfrie skruer
- Skruetrækker
- Evt. boremaskine
- En hæftmaskine og rustfrie hæfteklammer
- Nylon-net eller stål-net med en maskestørrelse på 24 pr. cm² (fås fx hos www.linaa.dk)



Størrelsen på papiret	Så mange trælisters skal du bruge	Så meget net skal du bruge	Sav lister op i
21 x 29 cm	2 stk. af 1,12 m	37 x 45 cm	4 stk. af 24 cm 4 stk. af 32 cm
15 x 21 cm	2 stk. af 84 cm	31 x 37 cm	4 stk. af 18 cm 4 stk. af 24 cm
30 x 30 cm	2 stk. af 1,4 m	46 x 46 cm	8 stk. af 35 cm



Papir, klima og fotosyntese



”Der er noget jeg har tænkt på, morfar. Ved du godt, at træer fanger CO₂ i luften med deres blade – og bygger det ind i deres grene og stammer? Og at træer på den måde gemmer CO₂?”

”Ja.”

”Hvis papir er træ, er der så også gemt CO₂ i papir?”

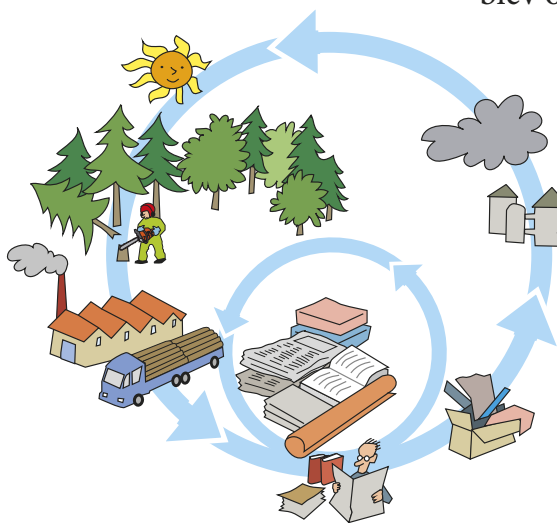
”Ja – der er gemt kulstof fra CO₂.”

”Og når vi brænder træ af – eller papir – så ryger den CO₂, der blev optaget fra luften ud i luften igen.”

”Ja.”

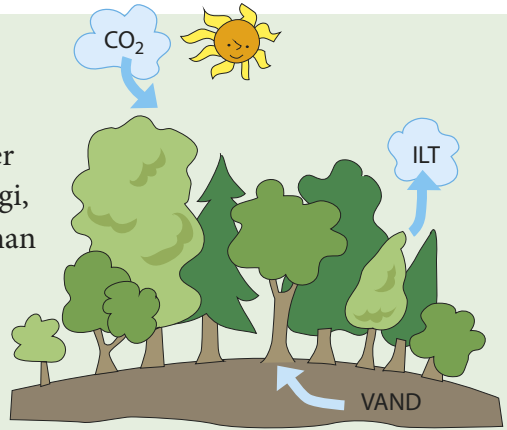
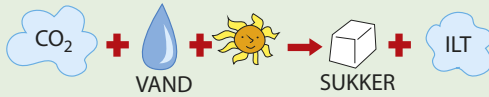
”Er det så ikke det bedste for klimaet, at bruge træ og papir så mange gange som muligt?”

”Jo, det er det – og det er også derfor, vi samler papir sammen til genbrug. Men når det ikke kan bruges mere, og vi til sidst brænder papiret af, så bliver det til miljøvenlig varme, fordi papir er lavet af træ og ikke olie eller kul. Det bliver også til CO₂ og vand, som kan optages af nye træer – og så er ringen sluttet.”



Fotosyntesen

Tænk på et træ. Det står og vokser, men det spiser jo ikke noget. Træer – og alle andre planter – kan selv danne fast stof. De bruger solens energi, CO₂ fra luften og vand fra jorden. Det kalder man fotosyntese – og det kan tegnes sådan:



Når det er lyst, kan de grønne blade fange CO₂ fra luften. Inde i bladene bliver CO₂ bundet sammen med vand og lavet om til sukker. Det sukker laver træet om til træ, grene, blade, frugter og rødder.

Fotosyntese er grundlaget for livet på jorden – og så er det godt for klimaet, fordi CO₂ bliver bundet i træer og planter.

Genbrugspapir

Vidste du, at vi kun har to papirfabrikker i Danmark? De laver genbrugspapir.

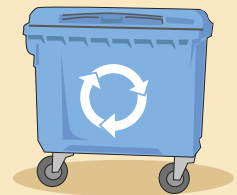
Man laver genbrugspapir af gammelt papir. Tryksværten bliver rensset væk – og papirmassen bliver lavet til nyt papir. Noget bruges til pap – andet bruges til tryk-papir, servietter og toiletpapir.

Når man laver genbrugspapir, bruger man kun halvt så meget energi, som når man laver nyt papir – og så sparer man meget vand. Så det kan godt betale sig, at genbruge papir.

Genbrug dit papir

Vidste du, at du kan være med til at genbruge papir? Det er ikke så svært:

- Smid rent papir i containeren til papir. Det er fx papir, aviser, breve, reklamer.
- Smid rent pap og karton i containeren til pap. Det er fx papkasser, æsker, rør.
- Smid beskidt og vådt papir i skraldespanden. Det er fx madpakkepapir og mælkekartoner. Det bliver brændt af og brugt til varme.



I Danmark genbruger vi cirka 207.000 ton papir om året. Det svarer til 81 kilo for hver familie – eller cirka 75 procent af det rene papir vi smider væk

Papirets historie

”Men hvordan fandt mennesker på at lave papir, morfar?”

”Hmm, det er sket over lang tid – og af flere omgange.”



Oldtiden



3000 f. kr.

1. ”De første som fandt på at lave noget, der lignede papir, var ægypterne. Allerede for 5000 år siden lavede de en slags papir, som de kaldte papyrus. Ægypterne brugte papyrusplanten, som vokser langs Nilens bredder. De skar stænglen ud i strimler og bankede dem ud til flade stykker, som de pressede sammen på kryds og tværs til store ark. Og vips – pludselig havde de noget let og bærbart at male og skrive på: Skriftruller.”

”Hvordan kan man vide det?”

”Det er let nok. Man har fundet masser af skriftruller af papyrus i udgravninger af gamle grave og byer i Ægypten.”

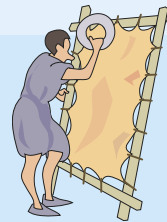


2. ”Hvad skrev folk ellers på dengang – i resten af verden?”

”I oldtiden tegnede mennesker på sten og på klipper. Og de huggede og ridsede skriftegn ind i tavler af sten, træ, ler, voks eller tegnede på dyrehud.”

2000 f. kr.

3. ”For 2200 år siden fandt folk i byen Pergamon i Tyrkiet ud af at lave en slags papir af dyrehuder. Det kaldte de pergament. Man lagde huder fra får, geder og kalve i blød i kalkvand, så fedtet blev opløst. Og så skrabe dem for hår, fedt og kød – og spændte dem ud på et stativ, så de kunne tørre. Til sidst sleb man huden med kridt og pimpsten, så pergamentet blev glat og tyndt.”



1000 f. kr.

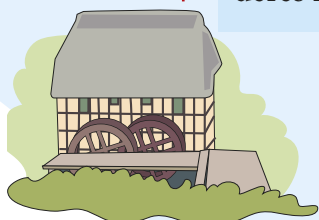
”Pergament blev brugt meget i middelalderen. Man skar det ud i ark – ligesom vi laver papirark i dag – og samlede dem til bøger. I klostrene sad munke og skrev bøger af én efter én. Dengang var bøger noget meget fint. Det var før år 1440, hvor Johann Gutenberg fandt på at trykke bøger i Europa.

Pergamentet blev afløst af papiret. Det blev opfundet for ca. 2000 år siden i Kina.”

4. ”I år 105 fik en kineser der hed T’sai Lun den ide, at man kunne lave papir af planter som bomuld og hør. Han knuste planterne i en sten-morter og rørte dem ud i vand. Så dyppede han en stor ramme med net ned i vandet – og løftede den vandret op – og så der lå et tyndt lag af knuste planter på nettet. Vandet løb ud gennem nettet – og når planterne tørrede, klistrede de sammen til et ark papir.”

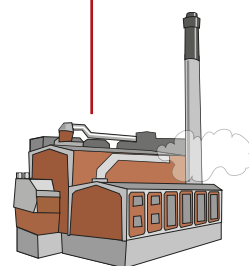
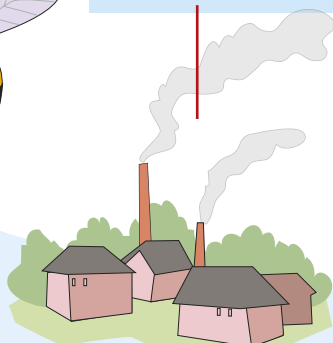
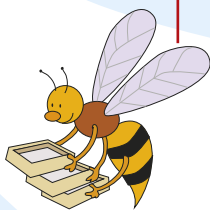


5. ”T’sai Lun’s papir-ide bredte sig fra Kina til hele verden. Det tog lidt tid for ideen at vandre. I 1300-tallet fik vi de første papirmøller i Europa – og først i 1573 fik vi en papirmølle i Danmark. Den lå ved en å i Skåne og blev trukket af en vandmølle. Dengang blev papiret lavet af klude af bomuld og hør.”



6. ”Først i 1800-tallet kom en tysk præst til at kigge på hvepsene i naturen. Han så, hvordan de tyggede træ, blandede det med spyt og brugte blandingen til at bygge deres hvepsebo. Og så fik han ideen til at lave papir af træ.”

7. ”I 1800-tallet fik vi mange papirfabrikker i Danmark – og de lavede papir af træ. Det fortsatte gennem mange år, men i 1970’erne kom vores papirfabrikker i krise – og i 1990 blev de danske papirfabrikker overtaget af svenskerne – og det hele blev flyttet til Sverige. I dag laver vi kun genbrugspapir.”



År 0



1000

2000

Lav genbrugspapir



”Så er det op, Morfar. Vi skal lave papir.”

”Ro på nu, Otto, jeg er en gammel mand. Sæt kaffevand over, så kommer jeg.”

”Papiret er gået i opløsning!”

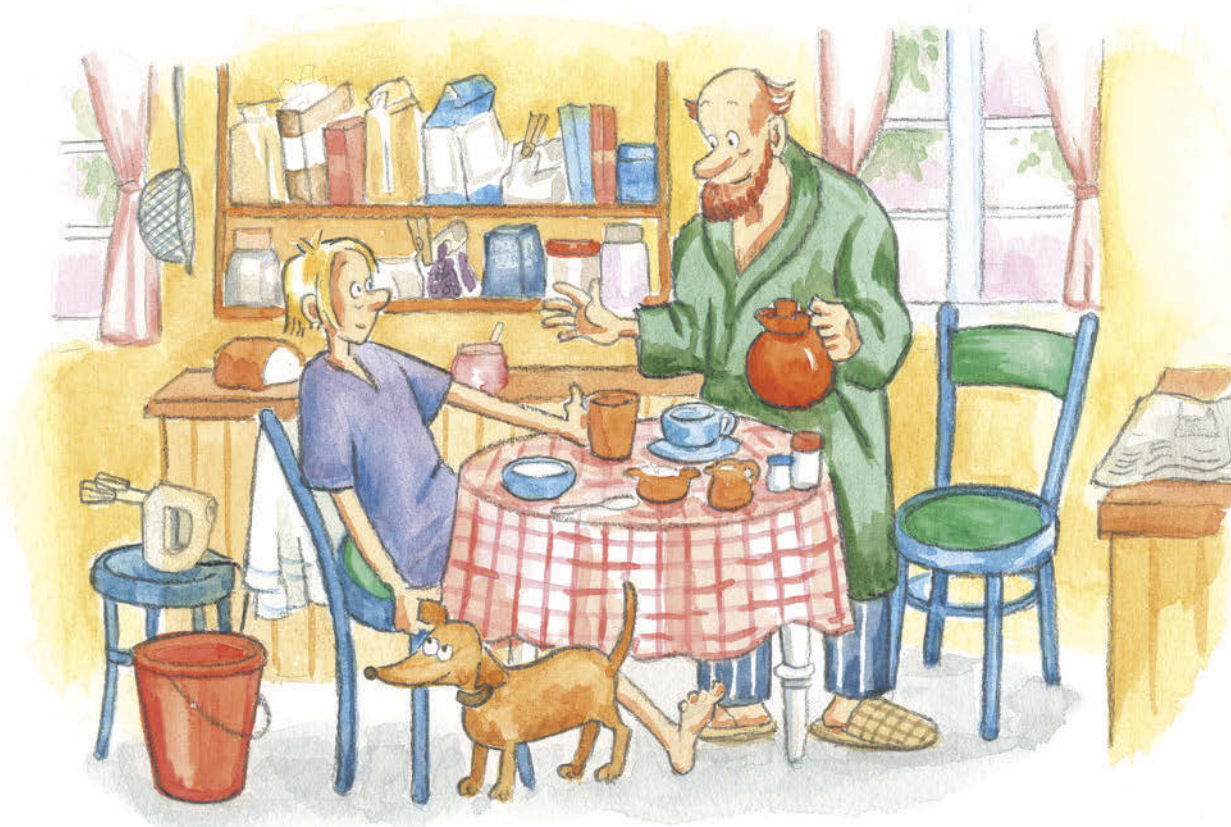
”Ja, nu er fibrene frie igen. Prøv at tage elpiskeren og pisk i det.”

”Det bliver til en tyk grød.”

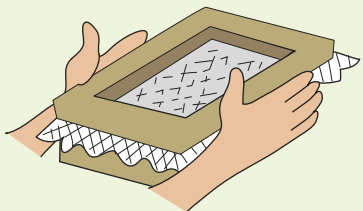
”Så skal vi have mere vand i det. Det skal være tyndt som vælling. Jo tyndere pulpen er, desto tyndere papir kan vi lave. Se så, nu er pulpen klar. Henter du rammerne, Otto?”



”Det papir vi laver her, kalder man for ulimet papir. Det er helt åbent – men fint at tegne og skrive på. Det hvide papir, du bruger i skolen, er limet papir. Her er overfladen blevet lukket med lim.”



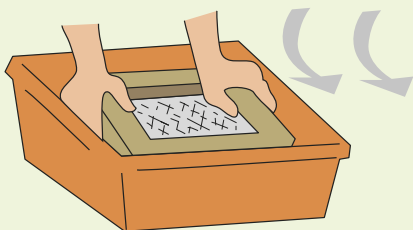
Sådan laver du papir



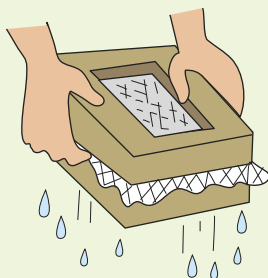
Tag to træ-rammer, én med net og én uden. Hold dem mod hinanden, så nettet er i midten. Rammen med net skal være nederst.

Hvad skal du bruge til papir

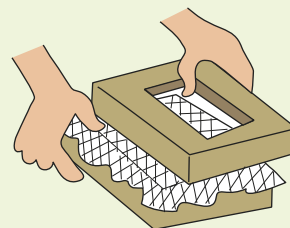
- Stor balje (større end rammerne)
- 2 rammer - den ene med net på.
- Svamp
- Tørre viskestykker
- Evt. et strygejern - til at tørre papiret hurtigt med
- Papirmasse – pulp



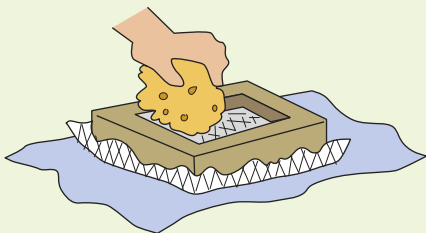
Dyp rammerne ned i papirmassen, så der er et tyndt, jævnt lag på nettet.



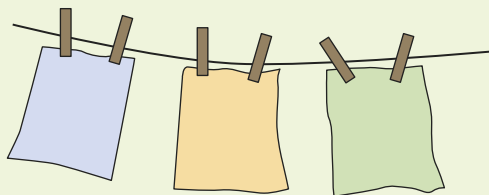
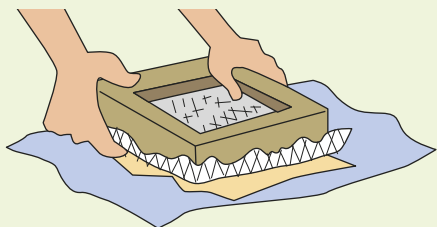
Løft rammerne vandret op af massen. Lad vandet løbe fra.



Løft forsigtigt den øverste ramme væk.



Vip rammen med det våde papir over på et fugtigt viskestykke. Dup bagsiden af trådnettet med en svamp.



Løft forsigtigt rammen med trådnettet af. Tør dit papir på en snor – eller læg det i pres med en avis over.

Papir og træmasse



”Nå, Otto, hvad ved du nu om papir?”

”Jeg ved, at man laver papir af træ. At træet fra skoven bliver hugget til små stykker – og at man på en eller anden måde får lavet det til papir. Men jeg forstår stadig ikke, hvordan træet bliver til papir.”

”Ok – så hør her: Inde i træet ligger fibre tæt sammen på langs af hinanden. Du kan se dem i et mikroskop.



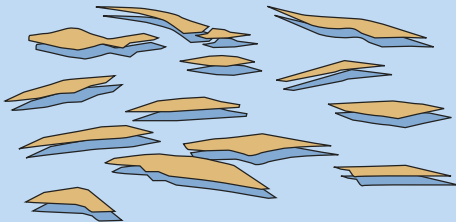
Fibre i træ



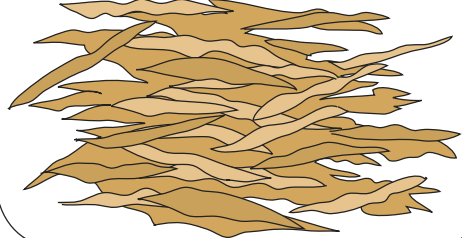
Det er de fibre, vi bruger til papir – ligesom

vores genbrugspapir. Vi skiller fibrene ad og opløser dem i vand. Og så samler vi dem op på et net, som kan si vandet fra igen.”

Fibre i vand



Fibre i papir



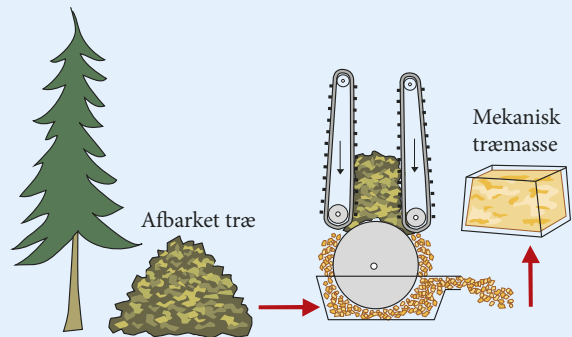
”Men der er et problem. Inde i træet er fibrene klistret sammen af et stof, som hedder lignin. For at kunne bruge fibrene, skal de skilles ad. Lignin er både godt og skidt. Det gør, at papiret bliver gult og mørner let – men det gør også, at papiret er godt at trykke på.

Derfor laver man forskellige slags træmasse, som man kan blande sammen, alt efter hvad man skal bruge papiret til. Her er de to vigtigste:”

Mekanisk træmasse

Træstammerne bliver skåret op i stykker af 1-2 meter – og man fjerner barken. Så bliver træstykkerne slebet til fint savsmuld, så fibrene bliver revet fra hinanden. Savsmuldet bliver rensat – og presset til en slags våd pap, som man sender til papirfabrikken.

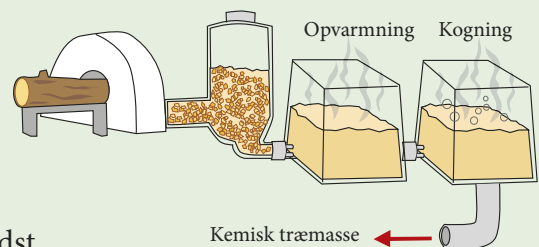
I mekanisk træmasse fjerner man ikke lignin. Derfor er mekanisk træmasse ikke så fint – og man bruger det til avis-papir, telefonbøger og billige bøger. I mekanisk træmasse beholder fibrene lidt af deres træ-struktur – og derfor kalder man det papir, der kommer ud af det, for træholdigt papir.



Kemisk træmasse

Træstammerne bliver skåret op i stykker af 1 – 2 meter – og man fjerner barken og hugger træstykkerne til små stykker træ – det man kalder flis. Flisen koger man i vand med forskellige kemikalier. Det foregår ved højt tryk og høj temperatur. Til sidst bliver lignin i træet opløst – og så kan fibrene skilles ad. Så renser, vasker, blegner og tørrer man træmassen til en slags pap, som man sender til papirfabrikken.

Kemisk træmasse bliver til fint papir. Noget af det blegner man til skrivepapir, bøger, konvolutter, blade osv. Det man ikke blegner, bruger man til tapet og indpakkingspapir. I kemisk træmasse mister fibrene deres træ-struktur – og man kalder også papiret for cellulose eller træfrit papir, selvom det altså er lavet af træ.



”Forstår du det nu?”

”Næ – ikke helt. Hvordan bliver træmassen til papir?”

”Ok, det skal jeg forklare dig – prøv at kigge på næste side.”

Papirfabrik

”Her er en papirfabrik. Selve papirmaskinen er 100 meter lang – men alligevel gør den nogenlunde det samme, som vi gjorde med vores genbrugspapir.

Inden papirmassen er klar til papirmaskinen, kommer den op i et kæmpestort blandekar. Her bliver papirmassen opløst i vand – og så bliver fibrene æltet og banket bedre sammen. Papirmassen kan være enten kemisk, mekanisk, genbrugsmasse – eller en blanding. Man blander også forskellige stoffer i papirmassen:

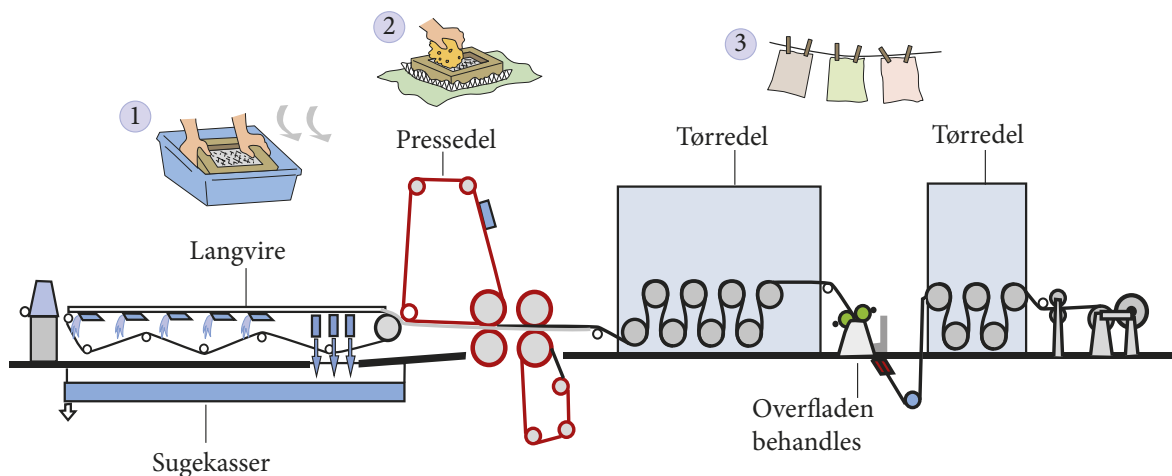
- Kridt giver hvidt, blødt og jævnt papir
- Ler gør at papiret bliver mindre gennemsigtigt.
- Stivelse – f.eks. kartoffelmel – giver stærkt og holdbart papir

Så er papirmassen klar. Nu skal der masser af vand i, så den bliver tynd som vælling. I 100 liter papirvælling er der kun $\frac{1}{2}$ liter papirmasse – resten er vand.

Papirmaskinen består af tre dele: en langvire, en pressedel og en tørredel.

1. Langviren er en lang dug af et fint net, som løber fremad og rundt om en rulle mange meter væk. Man hælder papirvælling ud på dugen, som ryster lidt, så papirmassen fordeler sig jævnt på dugen. Dugen ruller fremad med en lang bane af papirmasse. Den løber 90 kilometer i timen – eller hurtigere end en bil må køre på landevejen. Vandet løber ned gennem nettet, så fibrene ligger tilbage – og under dugen står sugekasser, og suger vand væk.

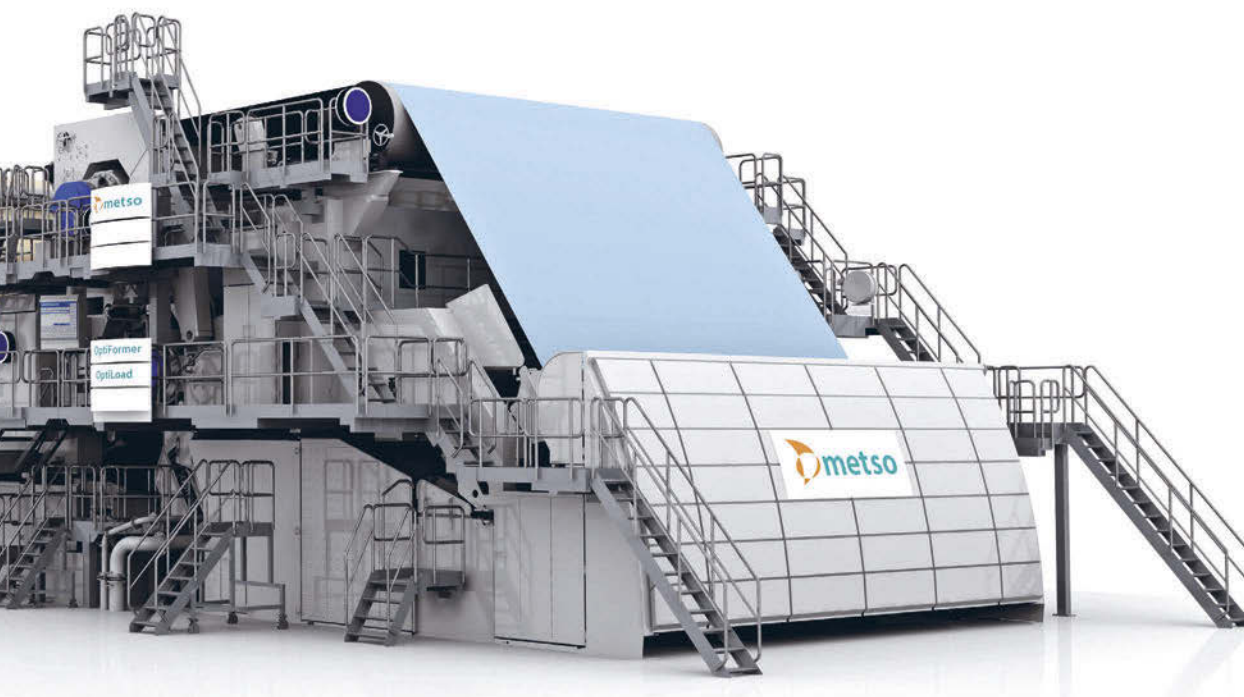




2. Ved enden af langviren bliver papirbanen trukket over på et transportbånd – og så løber papiret gennem en masse ruller og valser, som presser mere vand ud af papiret.

3. I tørredelen løber papirbanen igennem nogle varme ruller, så det sidste vand bliver dampet væk, og papiret bliver helt tørt.

Til sidst bliver papirets overflade behandlet og glittet glat på en glittevalse. Det færdige papir bliver rullet op i en kæmpestor rulle. Sådan en papirrulle kan være 8 meter bred og 30 kilometer lang – og veje 15.000 kilo. Senere bliver rullen skåret op til ark i en klippemaskine, pakket i pakker og sendt ud i verden.”



Papir og miljø

”Men hvad med miljøet, morfar, forurener de der kæmpemaskiner ikke helt vildt?”

”Det gjorde de engang. I gamle dage var papir-fremstilling noget værre svineri. Man brugte masser af vand – ja faktisk 100.000 liter vand for hvert ton papir, man lavede. Vandet blev forurenet af klor, som man brugte til at blege papiret med – og som er en gift for dyr og planter. Og vandet blev også forurenet af små plantester, som blev ført ud som næringsstoffer til åer og søer.”

”Det var da noget skidt”

”Ja, men i dag er det noget andet. I dag løber vandet i et lukket system, som papirfabrikken renses og bruger igen og igen, så



det ikke forurener åer og søer. Samtidig har man fundet ud af at blege papir uden klor. Tilsammen har det gjort, at papirfabrikker forurener meget lidt i forhold til, hvad de gjorde i gamle dage.”

Papir og miljø

Papir er et miljøvenligt produkt. Det er lavet af træfibre, så det kan gå ind i naturens kredsløb – og når brugt papir bliver smidt væk, kan det genbruges og til sidst brændes – og på den måde ender det som miljørigtig energi. Papirets energi er den solenergi, som træet samlede op, da det voksede.

Papir og bæredygtigt skovbrug

Vidste du, at det meste af det papir vi bruger i Danmark, stammer fra bæredygtige skovbrug i Europa? Bæredygtigt skovbrug er skovbrug, hvor man dyrker skoven på en måde, som tager hensyn til de dyr og planter som lever i skoven. Når man fælder skov, så genplanter man skoven. Faktisk er over 30 procent af Europa dækket af skov. Og Europas skov-areal vokser med, hvad der svarer til alle Danmarks skove hvert år.

”Jeg har tænkt over noget, morfar.”

”Ja, hvad?”

”Hvordan ville verden mon se ud, hvis vi ikke havde fundet på at lave papir?”

”Ja, så ville vi mangle en del ting, – bøger for eksempel. Prøv at tænke på alle de gode idéer, vi ville savne, hvis vi ikke havde gemt dem på papir.”



Papir og tryk

”Men hvad med bøgerne, morfar? Hvordan kommer der ord på papiret?”

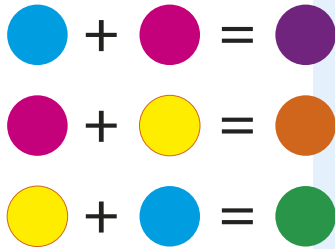


”Det sker i et trykkeri. I gamle dage stod der en sætter – altså en mand – og satte små bogstaver af bly op i rækker på en trykplade. Trykpladen var et spejlvendt billede af det, som skulle stå på siden. Det var et stort arbejde. I dag sætter man bogstaver og billeder op på en computer – som så fører det over til en trykplade.”

”Og hvad sker der så?”

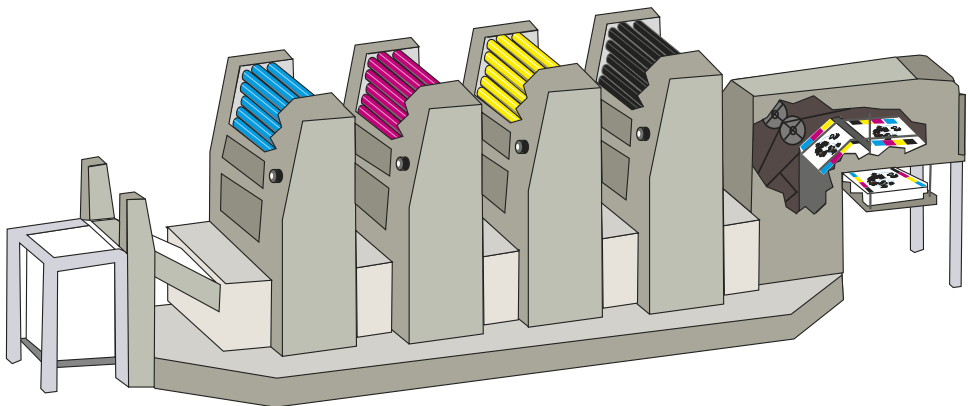
”En trykmaskine er en lang maskine, som papiret løber igennem. Tit består maskinen af fire trykværker med trykplader.

Hvert trykværk kan trykke én farve. Man bruger de tre grundfarver – blå, rød og gul – og så sort. I trykmaskinen suser store ark af papiret lynhurtigt igennem de fire trykværker. I det første trykkes den blå farve. I det andet den røde. I det tredje den gule. Og til sidst den sorte farve. Og så er trykket færdigt. Sådant en trykmaskine kan trykke massevis af papir på meget kort tid – og på begge sider. Bagefter bliver det trykte papir skåret op – og samlet til en bog, et blad, eller hvad det nu skal bruges til.”



Blå, rød og gul

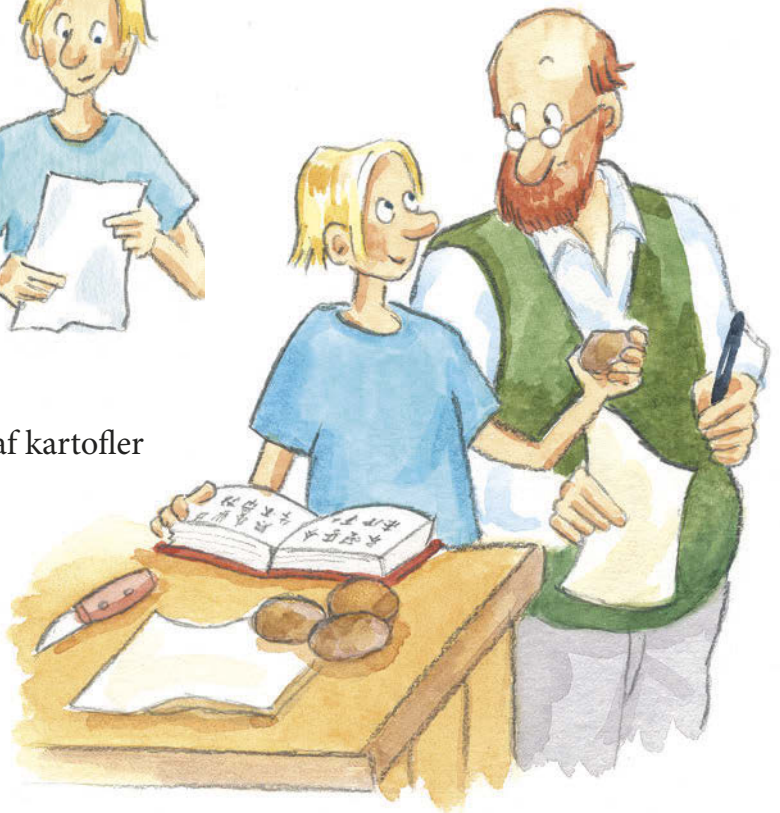
Vidste du, at du kan blande alle farver ud fra de tre grundfarver, blå, rød og gul? Og hvis du også bruger sort og hvid, kan du gøre dine farver mørkere eller lysere. Det er den ide, man bruger i et trykkeri. Man bruger nogle særlige farver, som man kalder CMYK farver. Cyan er blå. Magenta er rød. Yellow er gul. Key color er sort. Papiret er jo hvidt.



”Pyha, Morfar, det er ikke så let at lave papir.”
”Næ, Otto – ikke når man skal lave meget af det.
Men det gik da meget godt med vores egen lille fabrik.”
”Tror du ikke, vores papir er tørt nu?”
”Jo, måske skulle vi prøve det af. Jeg tror, jeg vil skrive
et brev til mormor. Hvad vil du bruge dit til?”

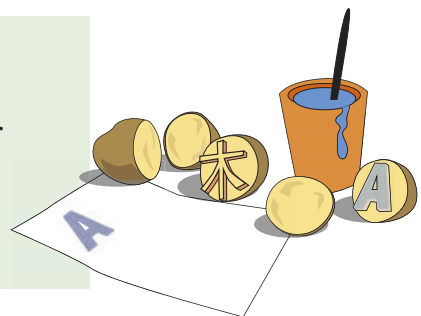


”Jeg vil skære trykklodser ud af kartofler
– og lave kartoffeltryk.”
”Hvordan gør du det?”
”Bare kig her. Måske skulle
jeg skære et kinesisk tegn.
Det er trods alt fra Kina
papiret kommer.”



Sådan laver du kartoffeltryk

- Skær en kartoffel over. Du skal bruge den flade side.
- Skær et mønster eller et bogstav i din tryk-klods.
- Mal farve på klodsen – og tryk på dit papir.



Stikord

Bæredygtigt skovbrug 21
CMYK 22
Energi 10, 21
Farver 22
Fibre 6, 7, 16
Forurening 20
Fotosyntese 10, 11
Genbrugspapir 10, 11, 13,
14, 15, 21
Historie 12, 13
Hveps 13
Hvepsebo 13
Kartoffeltryk 23
Kemisk træmasse 17, 18
Kina 13, 23
Krukke 5
Langvire 18, 19
Mekanisk træmasse 17, 18
Miljø 20, 21
Papir 3-24
Papirfabrik 18, 19
Papirmasse 17
Papirramme 8, 9
Papyrus 12
Pergament 12, 13
Pulp 4, 6, 18
Pisker 5
Skov 3, 4, 5
Skovbrug 3, 4, 5, 21
Skæve træer 5
Syge træer 5
Tryk 22, 23
Trykkeri 22, 23
Træer 3, 4, 5, 13, 21
Træfibre 6, 7, 13, 16
T'sai Lun 13
Tvege 5
Tynding 5
Udtynding 5
Vækst 5
Ægypten 12
Årringe 5





Ottos morfar er skovfoged. Han bor i et rødt hus ude i skoven. Nogle af hans træer skal fældes og laves til papir. Men hvordan laver man egentlig hvidt papir ud af 15 meter høje træer med bark og grene? Hvordan fandt mennesker på at lave papir? Hvad har papir med fotosyntese at gøre? Hvordan

trykker man på papir? Og hvordan kan man lave sit eget genbrugspapir? Otto og morfar tager på en rejse ind i historien om papir, træer og tryk.

”Historien om papir, træer og tryk” kan bruges i skolens natur/teknik undervisning fra 1.- 6. klasse. Bogen arbejder med papir, skov, skovbrug, træ, fotosyntese, træfibre, papirets historie, genbrug, miljø, klima, papirproduktion, tryk – og meget andet. Børn kan læse bogen selvstændigt fra ca. 3. klasse. Bogen arbejder ud fra Trinmål for faget natur/teknik efter 6. klasse.



I kan finde ekstra viden om papir og ideer til udeaktiviteter og undervisningsforløb om papir, træer og tryk på www.skoven-i-skolen.dk.

