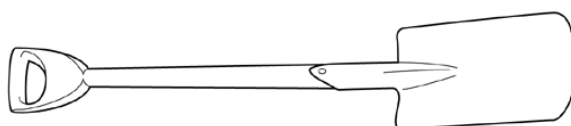


Het MOT



Werkmap Hout

2de en 3de graad Lager Onderwijs



Museum voor de Oudere Technieken
Dienst educatie
Augustus 2005



Beste leerkracht,

De werkmap “ Hout” biedt u achtergrondinformatie over het atelier,
georganiseerd door het MOT. Daarnaast vindt u er ook tips en ideeën in om
samen in de klas uit te werken en werkbladen voor de leerlingen.

Veel succes

Petra Vandermeiren
MOT, educatieve dienst

Het Museum voor de Oudere Technieken
Educatieve dienst, september 2005
Petra Vandermeiren



Inhoud

Belang van hout	p 4
Werkblad 1	p 5
Speuren naar hout	p 6
Eigenschappen van hout	p 7
Werkblad 2	p 9
Gevaren voor hout	p 11
Verbinden van hout	p 12
Werkblad 3	p 14
Sjorren van een houten constructie	p 16
Boomwiskunde	p 17
Werkblad 4	p 19
Houtambachten	p 20
In de klas: kunstwerken	p 21

Belang van hout

Hout was vroeger een zeer belangrijke grondstof. Dat merk je aan;

- allerlei objecten en constructies in hout, o.a. bruggen, schepen, meubels, dakgebinten, huisraad, enz.
- de talrijke ambachten: van takkenbosmaker tot schrijnwerker of vioolbouwer
- de grote verscheidenheid aan gereedschap voor de houtbewerking.

Daarnaast bewijst hout ook zijn nut als brandstof. Het is makkelijk te verkrijgen in onze streken. Droge stukken hout kunnen rechtstreeks gebruikt worden om de kachel, de oven, enz te verwarmen. Maar je kan het ook eerst omtoveren tot houtskool, de brandstof die eeuwenlang dienden om erts te smelten en die velen onder ons gebruiken om de barbecue aan te steken.

Waar we misschien niet zo dadelijk aan denken zijn de vele andere producten die bomen leveren. Denk hierbij maar aan houtpulp voor papier, kurk (gemaakt van de schors van de kurkeik), run (gemalen eikenschors gebruikt als looistof voor leer), terpentijn, rubber, ...

Werkblad 1: Belang van hout

Noem 10 voorwerpen die vroeger uit hout werden gemaakt.

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

Welke voorwerpen maken wij nu niet meer in hout? Noem er vijf.

1.
2.
3.
4.
5.



Welke materialen gebruiken wij vandaag om die voorwerpen of constructies te maken?

-
-
-

Speuren naar hout

Hout is alomtegenwoordig in onze moderne maatschappij. Je vindt overal wel een voorwerp of een constructie in hout terug. Soms waar je het ook niet verwacht...

Er zijn vele plekken waar je kan speuren naar hout. Een mooi voorbeeld is de basiliek van binnen met een volledig houten dakconstructie, houten beelden en kerkmeubilair. En niet te vergeten; de zogenaamde stenen altaren, die eigenlijk uit hout zijn gebouwd en nadien beschilderd werden om eruit te zien als marmer.

Ook de twee graanwatermolens van het MOT zijn twee sterke staaltjes van houtconstructies: die reuze machines werden duizenden jaren lang van die grondstof gemaakt.

Kijk eens rond in je klas, thuis, op straat, enz. Je kan er duizend en één toepassingen vinden met hout.

Wat kan je doen:

- Wandelen door Grimbergen op zoek naar houttoepassingen.
- Zoeken welke voorwerpen of onderdelen bij hen thuis uit hout zijn.
- In de klas: spelletje om de meeste voorwerpen en constructies uit hout te vinden, die in de klas aanwezig zijn.

Eigenschappen van hout

Hout heeft heel wat eigenschappen die in zijn voordeel spelen. Denk hierbij maar aan:

- de mogelijkheid om het te hergebruiken, desnoods als energiebron
- zijn uitzonderlijke hoge verhouding sterkte/gewicht
- zijn goede isolerende en warmte eigenschappen
- bewerkbaarheid
- enz.

Daarentegen zwelt en krimpt hout onder invloed van een veranderende vochtsituatie en kan het aangetast worden door schimmels en insecten.

Enkele eigenschappen uitgelicht:

- *Volumieke massa*

Elke houtsoort heeft zijn specifieke massa. Deze kan sterk verschillen tussen de boomsoorten, van licht (bv. Populier met $400\text{--}500\text{ kg/m}^3$) tot zwaar (bv. Eik met $700\text{ tot }800\text{ kg/m}^3$)

De zwaardere houtsoorten hebben een grotere sterkte, duurzaamheid, brandbestendigheid en slijtvastheid dan de lichtere soorten.



lichte houtsoorten: populier,
wilg en vuren



zware houtsoorten: eik, robinia en
haagbeuk

- *Het vochtgehalte*

Het vochtgehalte is de hoeveelheid water die een bepaald stuk hout bevat. Vers gekapt hout bevat veel water, waar hout gebruikt in constructies reeds gedroogd werd en dus weinig water bevat.

Droog hout zal in verhouding dus steeds minder wegen dan groen hout.

- *Krimpen en zwellen*

Hout kan water opnemen waardoor het gaat zwellen. Als het water afgeeft, zal het krimpen. Een houten deur gaat bijvoorbeeld bij aanhoudend vochtig weer klemmen en eens het weer droger wordt gaat ze vanzelf weer open.

- *Warmte –eigenschappen*

Hout wordt ook gebruikt als brandstof. Zwaardere houtsoorten, zoals eik en beuk, branden minder snel op. Dit omdat hun volumieke massa veel hoger is. We hebben er dus minder stukken van nodig dan bijvoorbeeld van populier of wilg.

Daarnaast is hout ook een goede isolator en voelt het snel warm aan. Je merkt dit het best als je 's morgens met je warme voeten een stenen vloer over moet. Je voeten gaan snel koud aanvoelen. Dit heb je niet met een houten vloer.

- *Visueel waarneembare eigenschappen*

Elke houtsoort ziet er anders uit:

De kleur verschilt van boom tot boom. Meestal van bruin tot heel bleek.

Daarnaast heb je ook paars, rood, oranje, ... getinte bomen.

Verschillen zitten niet enkel in de kleur: de draad, de nerf en de tekening gevormd door het verzagen van de stam maken dat hout een groot gamma aan decoratieve eigenschappen bezit.

Werkblad 2: Eigenschappen van hout

Woordpuzzel

Streep je antwoord weg in de woordpuzzel op de volgende pagina.

1. Welk hout kies jij om een kampvuur aan te maken:

- vers gekapt hout
- droog hout
- nat hout

2. Wat brandt het langst?

- Eik
- Wilg
- Den

3. Bij heel vochtig weer kan een houten buitendeur:

- krimpen
- zwellen
- geen verandering ondergaan

4. Welke van volgende materialen voelt het warmst aan?

- steen
- ijzer
- hout

5. Je hebt twee stukken beukenhout met dezelfde afmetingen. Welk hout zal het zwaarst wegen?

- vers gekapt hout
- gedroogd hout

6. Welke voorwerpen worden nu nog uit hout gemaakt?
(alle woorden van het juiste antwoord moet je apart wegstrepen)

- brug, ladder, kast, auto, raam, potlood en papier
- speelgoed, ladder, kookpot, kast, raam, potlood, papier
- kast, raam, tafel, stoel, dakgebinte, potlood, papier en speelgoed

H	O	G	E	B	O	M	E	N	V
D	A	K	G	E	B	I	N	T	E
V	Z	A	N	G	E	N	V	E	R
E	W	P	L	W	I	N	D	P	S
A	E	O	L	H	O	U	T	A	G
L	L	T	E	H	O	U	T	P	E
I	L	L	S	E	I	K	G	I	K
E	E	O	E	N	T	R	A	E	A
I	N	O	M	M	A	E	S	R	P
R	H	D	O	A	U	T	T	D	T
E	H	O	M	U	T	E	N	N	H
D	R	O	O	G	H	O	U	T	O
S	P	E	E	L	G	O	E	D	U
T	A	F	E	L	E	M	E	N	T

Met de overgebleven letters kan je drie spreekwoorden vormen:

-
-
-

Gevaren voor hout

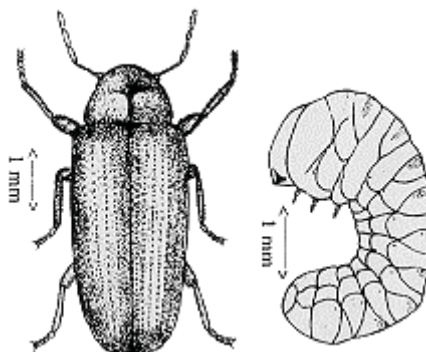
Hout kan rotten en aangetast raken door allerlei schimmels en insecten. Op ecologisch vlak is dit een enorm voordeel, want de stof is biologisch afbreekbaar. Maar als wij hout gebruiken als constructiemateriaal dan is dit rotten een groot nadeel.

Hout kan ook aangetast worden onder invloed van licht en lucht. Denk hierbij maar aan het verkleuren van je houten tuinmeubels van bruin naar grijs.

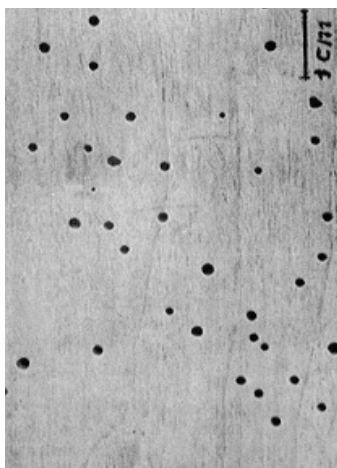
De belangrijkste houtaantastende organismen blijven toch de schimmels en de insecten.

Schimmels hebben wel vocht nodig om op het hout te parasiteren. Ze bestaan in verschillende vormen: blauwschimmels, witrot, bruinrot, ...

Bij de insecten spreekt men vaak over houtwormen, maar dit zijn echter de insectenlarven en geen echte wormen.



Kever en larf van de *Anobium Punctatum*



De gaatjes die je ziet in aangetast hout zijn geen wormingangen maar de openingen waarlangs de kevers uitvliegen.

Verbinden van hout

Enkele houtverbindingen

- Pen- en gat verbinding



Deze houtverbinding is heel sterk en wordt vaak toegepast, zoals bij een stoel, een bed of het gebinte van een dak.

Als je er zijdelings aan trekt kunnen beide stukken wel eens loskomen, daarom wordt er vaak ook gelijmd.

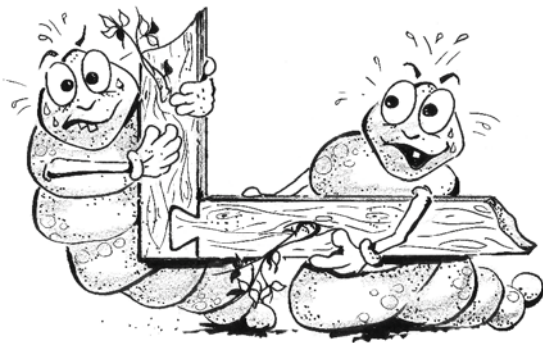
- Half-hout verbinding



Door in beide stukken hout een uitsparing te maken kan je de stukken mooi in elkaar passen, zonder dat je het van buitenaf kan zien. Het lijkt wel één stuk! Deze verbinding wordt voor de stevigheid vaak extra vastgenageld.

Dit is de ideale methode om twee balken van gelijke dikte kruiselings vast te maken, zoals in het kruis van een raam.

- Zwaluwstaart verbinding



Dit is echt vakwerk! De schrijnwerker moet er voor zorgen dat het ene stuk precies in het andere past.

Deze verbinding is heel sterk, ook als je er aan trekt! Daarom vind je deze zwaluwstaarten vaak terug in de lades van een oude kast.

Je kan ook andere middelen gebruiken om twee of meerdere stukken hout met elkaar te verbinden.



lijmen



verbinden met een of meerdere
scharnieren
(bewegende verbinding)



sjorren



nagelen

Werkblad 3: Verbinden van hout

Weet jij welke middelen wij kunnen gebruiken om twee stukken hout met elkaar te verbinden?

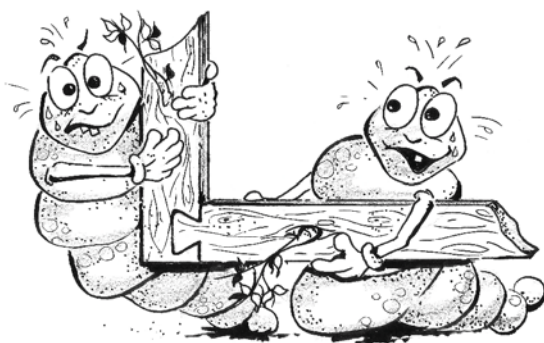
Vul de juiste naam in onderaan de prent.



.....



.....

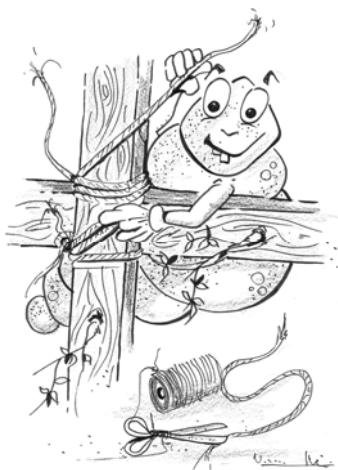


.....



.....

Werkblad: Verbinden van hout



Weet jij nog één middel dat ook gebruikt wordt om twee stukken hout met elkaar te verbinden?

-

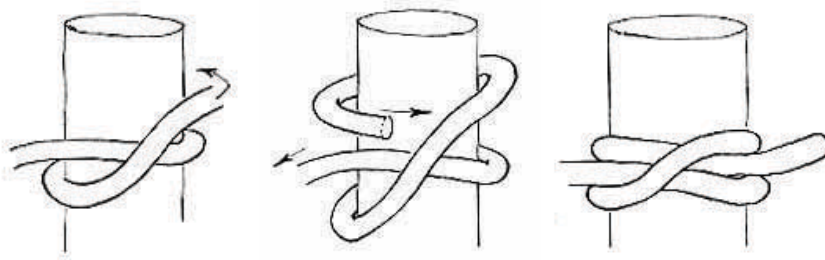
Sjorren van een houten constructie

Hout en touw samen kunnen prachtige bouwwerken opleveren: van een eenvoudige zitbank tot een heuse toren. Je moet enkel één ding goed onder de knie hebben: *de kruissjorring*.

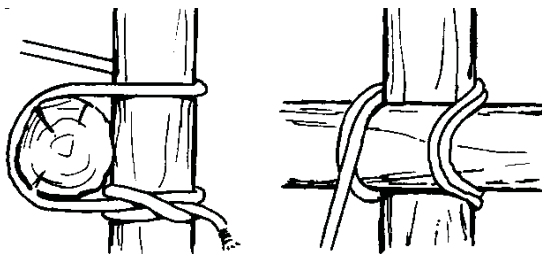
De kruissjorring wordt gebruikt om twee kruisende palen stevig met elkaar te verbinden.

Hoe ga je te werk ?

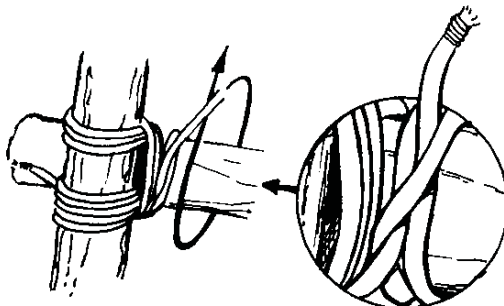
1. Leg een *mastworp* rond de dragende paal.



2. Bevestig de steunende paal aan de dragende paal.



3. Eindig met een mastworp op de steunende paal.



Boomwiskunde

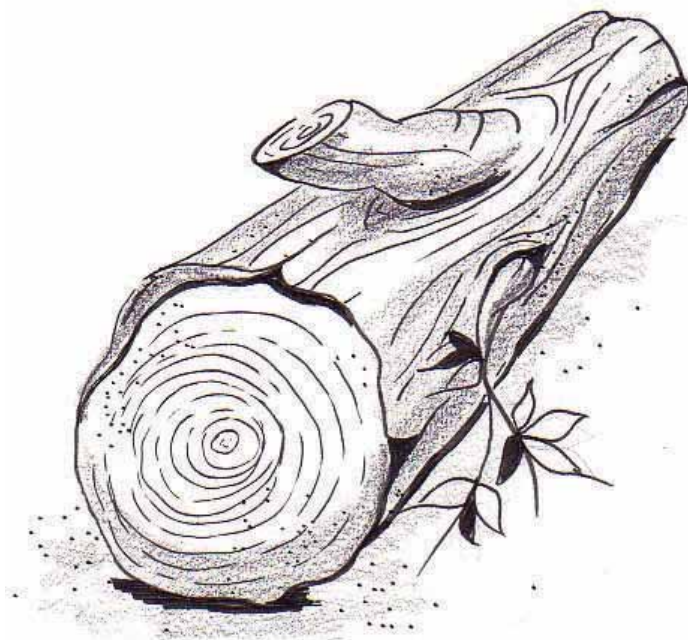
Met eenvoudige middelen en een goed observatievermogen kunnen we allerlei dingen ontdekken en berekenen in het bos.

Hoe oud is deze boom?

Bomen kennen een jaarlijkse groeicyclus, die zich uit in een hoogtegroeï en een diktegroeï. Die laatste tekent zich duidelijk af in het hout onder de vorm van jaarringen.

Een jaarring bestaat uit een bleke, brede ring die gevormd wordt tijdens het voorjaar en een fijne, donkere ring die later in het groeiseizoen wordt aangemaakt.

Als je nu een omgezaagde stam iets nader bekijkt en de jaarringen telt, kan je ontdekken hoe oud hij is geworden.



Hoe hoog is die boom?

De hoogte van een boom kan je bepalen door gebruik te maken van het houthakkerskruis. Om dit te maken, neem je twee stokjes van dezelfde lengte (ca 10 cm) en zet ze loodrecht op elkaar.

Hoe ga je te werk?

1. Het horizontale stokje breng je dicht bij je oog (de twee stokjes staan nog steeds loodrecht op elkaar).
2. Je stapt achteruit tot de boom even groot is als het verticale stokje.
3. Steek een stokje waar je staat en meet de afstand tot aan de boom. Die is gelijk aan de hoogte van de boom.

Hoeveel hout bevat een stam?

Om het hout optimaal te gebruiken, moet men weten hoeveel hout een stam bevat. Voor het gemak stellen we dat de stam bovenaan even dik is als onderaan.

1. Meet de omtrek van de stam.
2. Bepaal de oppervlakte van de stambasis door volgende formule te gebruiken: oppervlakte van een cirkel = r^2
3. Het antwoord vermenigvuldig je met de hoogte van de stam.

Nu ken je de inhoud van de stam in m³.

Werkblad 4: Boomwiskunde

Oppervlakte van een cirkel = πr^2

diameter = omtrek

$\frac{\pi}{3}$

$\approx 3,14$

1. Een boom heeft een diameter van 60 cm en een hoogte van 12 meter. Hoeveel hout bevat de stam?
2. Een boom heeft een straal van 45 cm en een hoogte van 15 meter. Hoeveel hout bevat de stam?
3. Je meet de hoogte van een boom met het houthakkerskruis. Je staat op 11,25 meter van de boom en je moet nog 3,65 meter achteruit om juist te staan. Hoe hoog is de boom?

Houtambachten

Hout is lange tijd de basisgrondstof geweest voor allerlei beroepen. Door de ontwikkeling van allerlei nieuwe stoffen, o.a. kunststoffen, heeft hout plaats moeten ruimen alsook de ambachtslui die er mee werkten. Zie hier enkele verdwenen beroepen:

de kuiper

Vandaag de dag beschikken wij over een hele resem verpakkingsmaterialen: plastic, blik, karton, enz.
Maar nog niet zolang geleden gebruikte men nog de houten ton.

De man die de tonnen of kuipen vervaardigde, noemen we de kuiper. Hij maakte tonnen voor het bewaren van vloeistoffen, zoals bier of wijn, voor droge waren, zoals bloem, tabak, suiker of haring, maar ook voor nagels en kettingen. Daarnaast vervaardigde hij ook emmers, wastobben, karnen en andere vaten voor zuivelproducten, enz

De wagenmaker

Honderd jaar geleden waren er geen auto's. Het vervoer gebeurde met karren (twee wielen) en wagens (vier wielen) getrokken door paarden.

De wagenmaker vervaardigde karren voor allerhande mensen, o.a. de boeren, de brouwer, de groentekweker, de houtzager, enz... Het maken van een kar echt handwerk. Het moeilijkste onderdeel was het wiel. Daarom werd hij ook wel "wielenmaker" of "radenmaker genoemd".

Hij beschikte over allerlei werktuigen die het mogelijk maakten alles op maat te maken. Want elk onderdeel van de wagen moest perfect in het andere passen. Lijm werd niet gebruikt!



In de klas: kunstwerken

Bomen bestaan naast hout ook uit schors, bladeren, vruchten,
Onderdelen genoeg om creatief mee aan het werk te gaan

1. Bijkleuren van bladeren

Nodig:

- gedroogde bladeren
- tekenpapier
- lijm
- kleurpotloden
- dunne, zwarte stiften

Hoe ga je te werk?

1. Snij het blad in twee (juist naast de hoofdnerf).
2. Kleef het blad op het tekenpapier.
3. Teken nu zo precies mogelijk het ontbrekend deel erbij.

2. Een bomenmap

Nodig:

- verschillende soorten bladeren
- papier
- lijm
- pers
- krantenpapier

Hoe ga je te werk?

1. Ga op zoek naar verschillende soorten bladeren
2. Laat ze drogen. Dit kan door ze tussen een pers te leggen (tussen krantenpapier) of tussen telefoonboeken.
3. Zijn de bladeren droog, dan kleven we ze op een blad.
4. Schrijf bij de bladeren van welke boom ze komen, waar je ze hebt gevonden, ... eventueel kan je er ook de vruchten bij kleven