



Happe de houtworm
neemt jullie mee op
reis doorheen

De speelzolder

Gelieve deze tekst
terug te zetten. Bedankt.

Beste mama, papa, oma, opa, juf of meester,

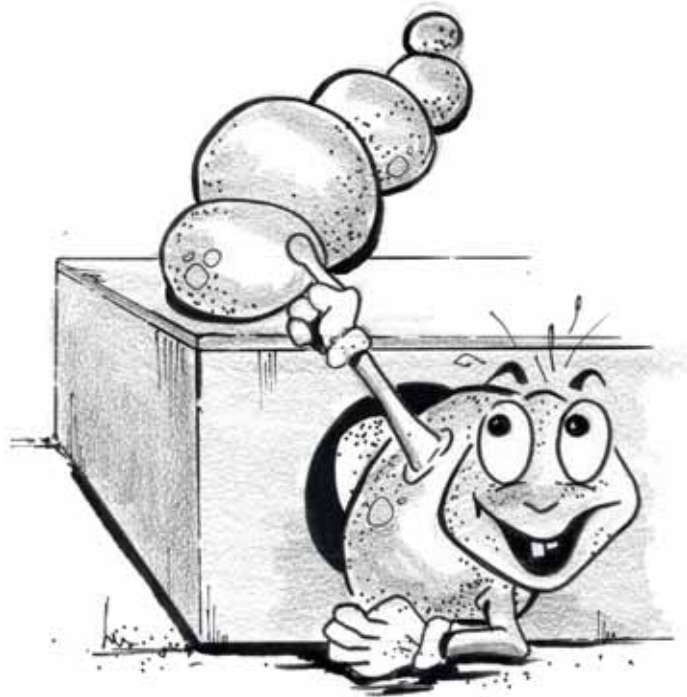
Welkom op onze Speelzolder!

Hier kunnen kinderen naar hartelust zelf houtwormpje spelen en door de gaten in het hout kruipen. Ze ontdekken er allerlei toffe spelletjes over hout, de favoriete "maaltijd" van de houtworm.

Jullie kunnen natuurlijk ook meedoen, door de kinderen op weg te helpen bij elk spel.

In dit boekje neemt Happe de houtworm jullie mee op reis doorheen de Speelzolder. Per onderdeel vertelt hij een paar interessante weetjes. Leuk om aan de kleintjes te vertellen!

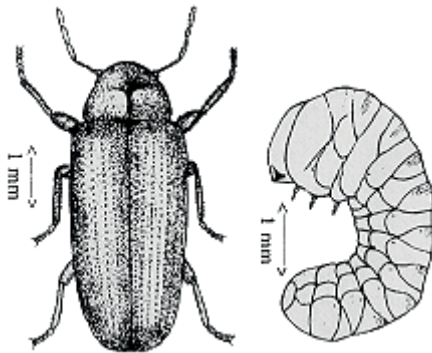
We wensen jullie veel plezier en een goede reis!



Volg Happe door de gaten!

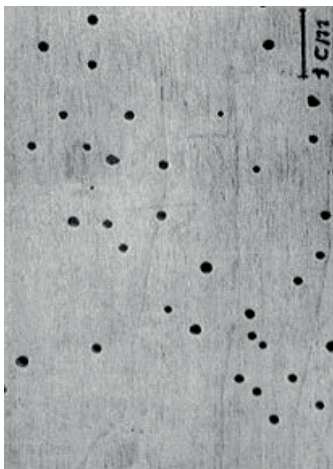
Wie is Happe de houtworm nu eigenlijk?

Happe is helemaal geen worm, maar wel een **kever** in wording.



Kever en larf van de
Anobium Punctatum

De houtwormkever, ook wel meubelkever genoemd, legt eitjes in het hout, die zich ontwikkelen tot **larven**. Die larven noemen wij - verkeerdelijk – houtwormen. De houtwormen knagen zich een weg door het hout tot ze groot genoeg zijn om te veranderen in een kever.



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

Elk gaatje betekent de geboorte van een nieuwe kever. Tel maar eens uit hoeveel het er zijn!

1. Houtverbindingen

Los de puzzels op door de houten onderdelen op drie manieren met elkaar te verbinden:

- Pen- en gat verbinding



Deze houtverbinding is heel sterk en wordt vaak toegepast, zoals bij een stoel, een bed en ook 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 eraan trekt! Daarom vind je deze zwaluwstaarten vaak terug in de lades van een oude kast.

Wil je meer weten over het maken van houtverbindingen? Probeer dan eens **onze speelkoffer** over de 'paring': je vindt die een verdieping lager.

2. Welke plank is het sterkst?

De twee planken in deze proef zijn **identiek** (15 cm breed en 1,5 cm dik) en zijn dus in principe even sterk.

Ga achtereenvolgens op beide planken staan, en je zal merken dat ze anders reageren op je gewicht. Probeer maar!



Wanneer de plank **op haar brede kant** ligt, dan buigt ze makkelijk door tot ze uiteindelijk zal breken.



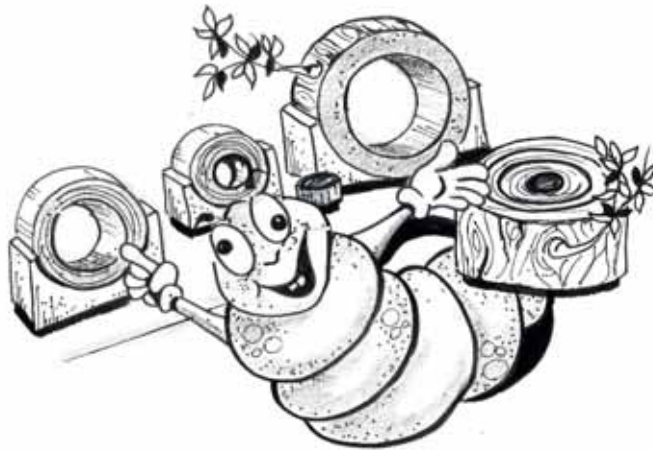
Maar zet de plank **op haar smalle kant**, dan is ze minder buigzaam en kan ze meer gewicht dragen.

Het is dus de manier waarop je een plank legt, die bepaalt hoeveel gewicht ze kan dragen. Daarom liggen de vloerbalken waarop een plankenvloer rust steeds op hun smalle kant. Ook de draagbalken van een dak worden op die manier gelegd.

3. Waaruit bestaat een stam?

Een **boomstam** bestaat uit drie delen: kernhout, spinhout en schors. Hier kan je ze in elkaar puzzelen. Neem de drie ringen uit de houders en tracht ze in elkaar te passen tot de stam volledig is.

Het binnenste van de stam bestaat uit **kernhout**. Dit oudste hout is 'dood', het groeit en verandert niet meer en er stroomt geen sap meer door. Voor de bouw is dit hout het beste, want het is hard en droog waardoor het minder snel zal krimpen en barsten. Daarom vinden houtwormen dit hout helemaal niet lekker, en wordt het minder snel aangetast.



Het blekere hout rond het kernhout, noemen we het **spinhout**; dat 'levende' hout is meestal zachter en er stromen sappen doorheen. Houtwormen zoals Happe en zijn vrienden vinden het daarom heel lekker. Er komen heel snel gaatjes is, waardoor het voor de bouw niet zo geschikt is. Elk jaar komt er nieuw spinhout bij en wordt de stam dikker. Het oude spinhout verandert geleidelijk aan in kernhout.

De **schors** is de levende 'huid' van de boom, die de stam beschermt tegen ziektes en kwetsuren. De schors groeit samen met de stam aan.

Meestal is de schors weinig bruikbaar voor de mens, tenzij als brandstof. Maar er is een uitzondering: de **kurk**. Kurk is namelijk niets anders dan de schors van de kurkeik, die in Portugal en Spanje groeit. Kijk maar naar de vloer, die is gemaakt van kurk.

4. Blokkenspel

Hout is een ideale grondstof voor **speelgoed**. Het is sterk, meestal niet giftig, licht, goedkoop, en kan in alle mogelijke vormen gezaagd worden.

Houten speelgoed -zoals de tol- bestaat al eeuwenlang, maar ook vandaag is het heel **populair**.



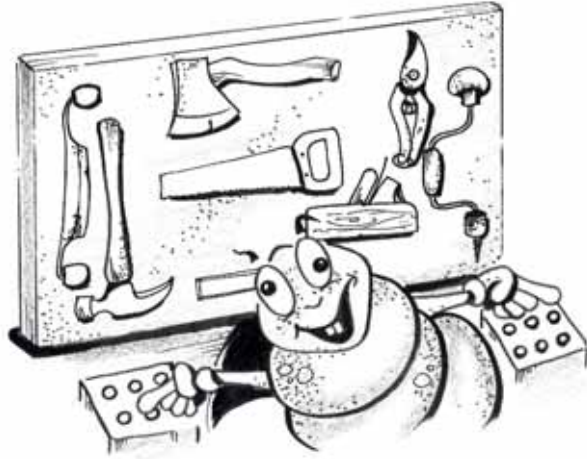
Het **Kapla** blokkenspel is nu al een klassieker. Jong en oud kunnen er hun creativiteit in kwijt.

Door dit spel te spelen leren de kinderen het verschil tussen een sterke, stabiele constructie en een wankеле, labiele constructie. Ze leren ook wat ze zelf kunnen doen om te verhinderen dat hun bouwwerk instort.

5. Wat hoort bij wat?

Om hout te bewerken worden allerlei **handwerktuigen** gebruikt. Die kan je trouwens allemaal bewonderen in de zaal hieronder.

In dit spelletje moet je de **link** leggen tussen het werktuig en de handeling. Als het juist is, dan licht het werktuig op.



Even een voorbeeld om het duidelijk te maken.

Welk werktuig gebruik je om een **gaatje** te maken? Nu zullen we meestal een elektrische boormachine nemen, maar het gaat ook met de hand! Daarvoor gebruik je dan een **omslagboor**.

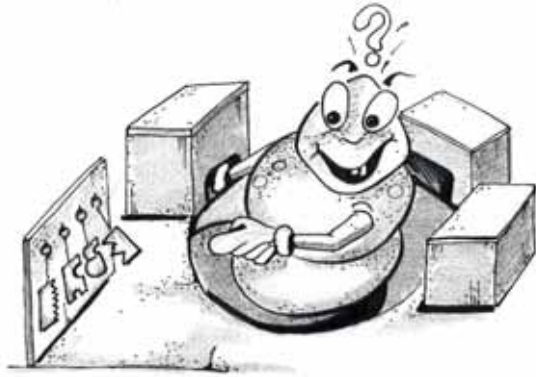
Om je te helpen, zijn hier de andere combinaties:

- een stuk hout kan je mooi **afronden** met een **trekmes**: vb. de poten van een stoel, sporten van een ladder...
- een **stammetje** hak je om met een **houthakkersbijl**
- als je **snoeit**, knip je takjes met een **snoeischaar**
- om hout te **zagen** gebruik je een **handzaag**: zie je de groeven?
- om **spijkers** vast te kloppen en weer uit te trekken gebruik je een **klauwhamer**
- een **pen- en gatverbinding** kan je maken met een **hakbeitel**: beitels dienen voor het uithakken van allerlei gaten, groeven en verbindingen.

6. Het detective-spel

Zoals we daarnet zagen, gebruikt de houtbewerker allerlei werktuigen. Soms kan je nog de **sporen** zien die een werktuig heeft nagelaten, en kan je zo ontdekken hoe het voorwerp werd gemaakt.

1. Voelen



1. Steek je hand door het gat en **voel** de sporen.

Welk werktuig zou deze sporen achtergelaten hebben ?

2. Kijken



2. **Kijk** onder het deksel en je ziet allerlei houtafval, zoals houtkrullen, zagemeel...

Weet je al welk werktuig deze restjes nalaat ?

3. Puzzelen



3. Maak nu de **puzzel** compleet.

Op elk puzzelstuk staat een werktuig afgebeeld. Als het stukje past, dan weet je wie de dader is!

Om je te helpen, geven we hier alvast de oplossingen:

Voel je ...

Een gegroefd stuk hout
Een ingesneden blokje
Een bekapte stam
Mooie ronde gaatjes
Een heel glad oppervlak

Zie je ...

fijne spaanders
het zagemeel
ruwe spaanders
boorsel
schaafkrullen

De dader is ...

de guts
de zaag
de bijl
de omslagboor
de schaaf

7. Draaipuzzel

Deze puzzel heeft aan elke kant een andere tekening. Draai de blokken en maak de tekening volledig!

Om je te helpen, kan je hier even spieken...



tekening 1



tekening 2

8. Het tekenhoekje

Aan dit tekentafeltje kan je **prenten prikken**.



Je kan ook de houtstructuur **afwrijven** en zo op je blad tevoorschijn toveren. Hout heeft soms fijne nerven, soms grove. Dat noemen we de houtstructuur, en die is bij elke houtsoort anders.



9. Houten speelgoed

10. Geheugenspel (liefst 2 spelers)

Aan de achterkant van elk blokje staat een **werktuig** afgebeeld. Van elk werktuig zijn er **twee gelijke blokjes**. In dit spel moet je de paartjes vinden.

Draai om de beurt telkens twee blokjes om, en probeer zo goed mogelijk te **onthouden** wat je gezien hebt. Zijn ze verschillend, dan draai je de blokjes weer om.



Probeer nu in één beurt twee dezelfde afbeeldingen te vinden. Iedere keer dat je er een paartje uithaalt, laat je deze blokjes liggen en mag je opnieuw proberen.

Degene die het eerst alle blokjes kan omdraaien, is de winnaar!

Klim nu langs de boompiramide naar de MUZIEKZOLDER!

11. Wrijfinstrument

Sommige muziekinstrumenten zijn helemaal niet ingewikkeld. Door met een stok over een **bamboestengel** te wrijven heb je al een indrukwekkend geluid. Probeer maar!



Wist je trouwens dat bamboe geen boom is, maar wel een groot uitgevallen grassoort? We spreken dus over een stengel en niet over een stam.

12. Afrikaanse spleettrom of 'tam-tam'

Lang geleden, in de prehistorie, bracht een **holle boom** een mens op een muzikale gedachte. Door op de stam te kloppen, weerklonk een machtig geluid! Een nieuw muziekinstrument was geboren...

Later ging men de stammen zelf uithollen, en er spleten en gaten in maken om zo verschillende klanken voort te brengen.



Deze **spleettrom** wordt nu nog vaak bespeeld in Afrika, en dient ook als tam-tam - wat 'spreekende trom' betekent - om over lange afstanden te communiceren (tot 10 km ver!).

13. Grote xylofoon

Je kan gemakkelijk zelf een xylofoon maken. Hiervoor heb je **stammetjes** nodig van verschillende houtsoorten, want elke soort geeft een andere klank.

Wat hierbij telt is de **hardheid** van het hout: hoe harder het hout, hoe hoger de klank.

Bespeel de grote xylofoon en je zal het merken!



Van links naar rechts, en van laag naar hoog:

vlier - linde - populier – es – haagbeuk

14. Regenstok uit de Andes

Door de regenstok te **draaien** wordt het geluid van vallende regen nagebootst.

De regenstok is gemaakt van de uitgebloeide delen van een **cactus**. Wanneer de delen nog groen zijn, worden de naalden naar binnen gedrukt. Hierdoor ontstaat binnen de cactus een net van naalden. Hierna wordt de cactus gedroogd en gevuld met kleine zaden of kiezelsteentjes en dan weer gesloten.



Curanderos (genezers) gebruiken de regenstok om hun patiënten te ontspannen. In Chili wiegen de ouders hun kinderen in slaap met het geluid van de regenstok.

15. De gewichtheffer

Het **gewicht** van hout kan soort per soort sterk verschillen. Hier kan je dat aan den lijve ondervinden. Beide halters zijn even groot, maar voel je het verschil?



Zware houtsoorten zijn vaak ook heel hard, want het hout groeit traag en heeft een fijne structuur. Het zwaarste hout ter wereld is het Afrikaanse ebbenhout. Dat hout drijft zelfs niet, zo zwaar is het! Bij ons zijn de hardste houtsoorten notelaar, buxus, eik, beuk en sleedoorn.



Lichte houtsoorten zijn vaak zacht en hebben een grove structuur. Dat hout groeit namelijk snel. Het lichtste hout ter wereld is balsahout: het drijft supergoed, en is dus ideaal voor dobbers, vloten en dergelijke! Bij ons zijn de lichtste houtsoorten linde en populier.

Zwaardere houtsoorten **branden** veel trager dan de lichtere. Dat hout is dus het beste voor de kachel of de open haard.

16. Vezels

Hier kan je met een stuk hout kloppen op een steen, om zo de vezels los te maken. Klop maar flink door, want het hout is heel taai! Daarna kan je door de vergrootglazen de vezels in detail bekijken.



Klop de vezels los!



Zie je ze?

Hout bestaat uit **vezeldraden**, die door kloppen of kauwen losgemaakt kunnen worden. Kauw maar eens op een stuk zoethout, op je potlood of op het stokje van je ijslolly en je zal de vezels vanzelf merken.

Juist die vezels maken hout zo **sterk** en **buigzaam**. Door warmte en stoom kan je hout buigen, zoals bij een wandelstok.

De mens gebruikt houtvezels soms als **kwast** om te verven, of zelfs als **tandenborstel**!



Een natuurlijke tandenborstel

De 'miswak' of natuurlijke tandenborstel is de wortel van de arakboom (*salvadora persica*). Al in het Oude Egypte maakte men van dit hout een soort kwastje om de tanden schoon te maken, en het was lange tijd de enige vorm van mondhygiëne. Pas in 1938 werd onze moderne tandenborstel met nylonvezels ontwikkeld. Toch wordt de miswak nu nog veel gebruikt in grote delen van Azië en Afrika en in een deel van de Verenigde Staten.

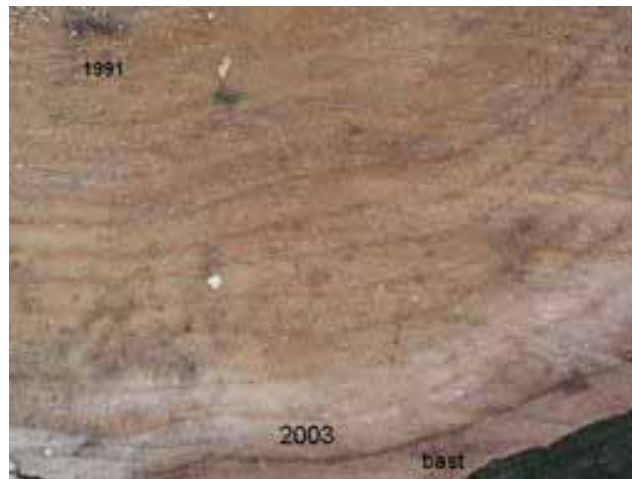
P.S. Vergeet straks niet je stuk zoethout te vragen aan het onthaal!

17. Jaarringen

Aan de wand hangt een grote boomschijf. Tel zelf eens de jaarringen van deze boom, en ontdek hoe oud hij geworden is!

Een boom heeft in een gematigd klimaat een jaarlijkse **groeicyclus**: tijdens de warme seizoenen groeit hij snel en tijdens de winter bijna niet. Deze groeicyclus tekent zich duidelijk af in het hout: als je een stam doorzaagt kan je namelijk de **jaarringen** zien.

Elk jaar wordt er in de warme seizoenen een brede, bleke ring gevormd. Tijdens de winter vertraagt of stopt de groei, met als gevolg een fijne donkere ring. Zo zijn de jaren duidelijk te onderscheiden. Als je alle jaarringen bij elkaar optelt, weet je dus hoe oud deze boom geworden is.



jaarringen in een boom

Dendrochronologie is de wetenschap die zich bezighoudt met het dateren van hout aan de hand van jaarringenonderzoek. Zo kunnen **archeologen** het hout dat gevonden wordt op een opgraving (van een gebouw, een doodskist, een schip, een kar,...) dateren.

Hoe werkt dit dan? De jaarringen variëren per jaar niet in aantal maar wel in dikte: in een goed seizoen wordt een brede en in een slecht seizoen een dunne jaarring afgezet. Zo ontstaat een ringenpatroon dat voor een bepaalde streek en periode uniek is. Door opeenvolgende patronen te laten overlappen is het mogelijk hout tot vele duizenden jaren terug te dateren.

18. Bollenproef

In deze proef kan je zelf ondervinden welk materiaal het warmst aanvoelt: hout of steen. Leg je handen op de bollen en voel het verschil. Nochtans hebben ze allebei dezelfde temperatuur!

Hout heeft als belangrijke eigenschap dat het goed **isoleert**. Hout houdt zowel de warmte als de koude tegen, omdat het een slechte geleider is.



Hout voelt automatisch **warmer** aan dan steen, zelfs al heeft het dezelfde temperatuur. Dat komt omdat hout je lichaamswarmte bij aanraking niet onmiddellijk overneemt; je hand blijft dus warm aanvoelen.

Steen daarentegen is een goede warmtegeleider, hij slaat de warmte (van de zon bij voorbeeld) snel op en geeft die nadien terug af. Zo kan een hagedis urenlang liggen soezen op een zongebakken steen.

Als je een koude steen aanraakt zal die je lichaamswarmte onmiddellijk 'opslorpen'; daarom voelt hij **koud** aan. Trouwens, hebben ze je nooit gezegd dat het ongezond is op een stenen vloer te zitten?

Wist je dat ...

- omdat hout zo goed de warmte tegenhoudt, het veel wordt gebruikt als **handvat** van kookpotten en keukengerei;
- omdat hout zo goed de koude tegenhoudt, het gebruikt wordt als **bouwmateriaal** voor ramen, deuren, vloeren en muren. In koude streken wordt trouwens meer met hout gebouwd dan in warme streken, denken we maar aan de blokhutten in het Hoge Noorden.

19. Vijlen maar!

Sommige houtsoorten zijn harder dan andere. Dat kan je hier testen door in de stammetjes een groef te vijlen. Voel je welk hout het zachtst en welk het hardst is?

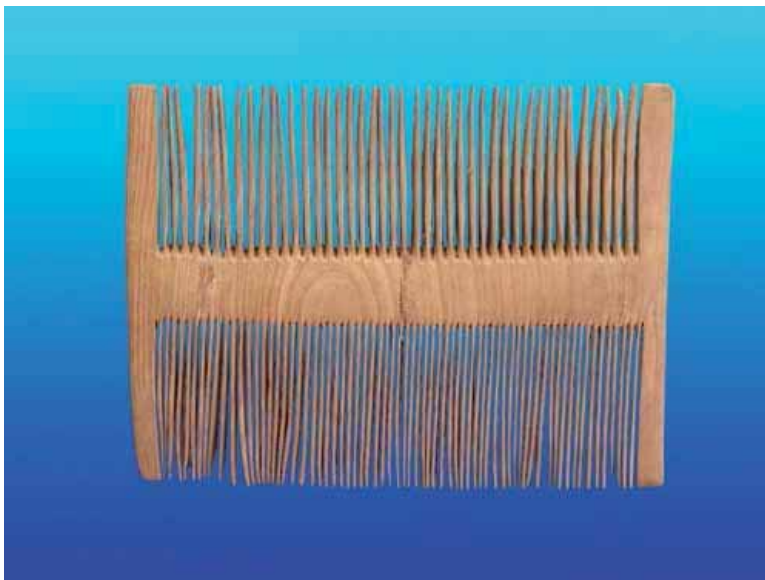
Vanwaar nu dit verschil?

Bomen die snel groeien hebben zachter hout dan bomen die traag groeien, want door de snelle groei is het hout minder compact. Dat zie je ook aan de structuur of de nerf van het hout. Harde houtsoorten, zoals beuk, hebben een fijne nerf, zacht hout, zoals den, heeft een grove nerf.

Inheems hardhout, zoals eik en beuk, wordt nog steeds veel gebruikt als timmerhout en in de meubelmakerij. Tegenwoordig wordt ook veel tropisch hardhout gebruikt, zoals teak.

Heel hard hout, zoals buxushout, is geschikt voor speciale toepassingen, zoals het maken van fijne gebruiksvoorwerpen, blokfluiten en kleinoden in kunstig houtsnijwerk.

16^{de} eeuwse kam van buxushout, opgegraven in Dordrecht (NL.)



20. Weet jij hoe van hout planken te zagen?



De eenvoudigste en goedkoopste manier is de stam in evenwijdige planken te zagen, dit noemt men op 'dosse' zagen.

hout op dosse gezaagd

Het **voordeel** is dat je een maximum aantal planken verkrijgt.

Het **nadeel** is dat de planken bij het drogen onregelmatig gaan krimpen door een ongelijke verdeling tussen het spint- en het kernhout. Hierdoor gaan ze snel kromtrekken.



Een tweede manier om planken te verkrijgen is de stam te verdelen in wigvormige stukken, dit noemt men in 'kwartiers' zagen.

hout in kwartiers gezaagd

Deze methode heeft als **voordeel** dat het hout bij het drogen over de ganse breedte regelmatig krimpt, want kernhout en spinhout zijn mooi verdeeld. De planken trekken dus ook niet snel krom en zijn dus van hogere kwaliteit.

Het **nadeel** is dat je om mooie planken over te houden veel hout moet wegkappen, zodat je tijd en hout verliest. Daardoor is dat hout duurder.

21. Van boom naar kast

Happe wil graag een **kast** maken. Kan jij hem hierbij helpen?

Op de puzzelstukken in het bakje worden de verschillende stappen afgebeeld die nodig zijn om van een boom een kast te maken.

Zet ze in de juiste volgorde, en het lichtje zal gaan branden!



START



EINDE

Proficiat, je hebt het ganse parcours afgelegd! Hopelijk vond je het leuk, en misschien zien we je nog een keer...

het MOT | Museum voor de Oudere Technieken
Guldendal 20, 1850 Grimbergen
02 270 81 11 - info@mot.be
www.mot.be