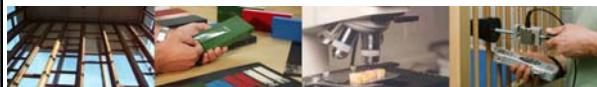




test - adviseert - deelt kennis in de bouw



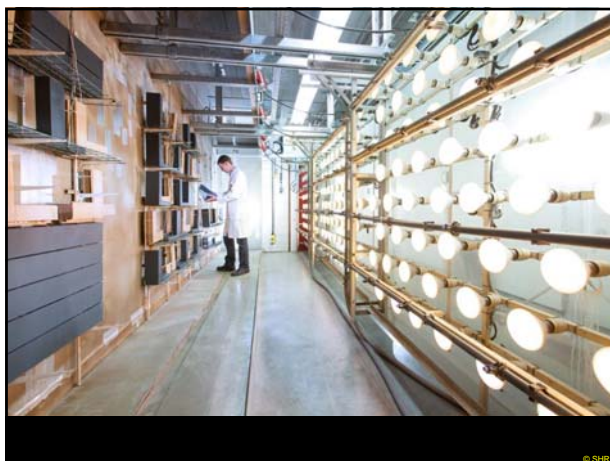
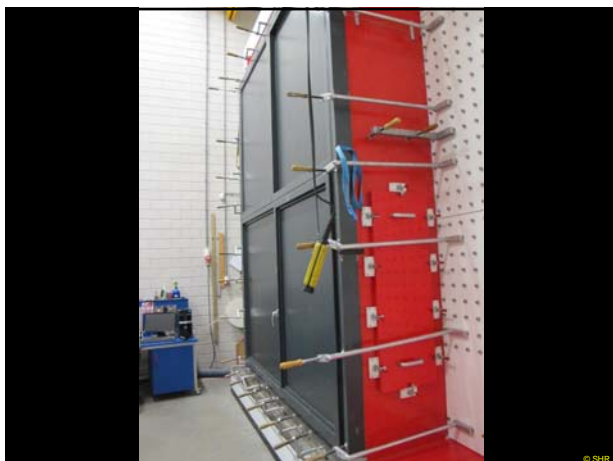
Bouwen met hout

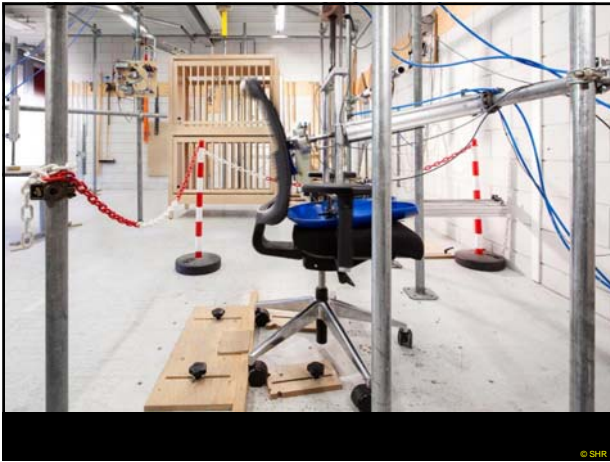
Dr. René Klaassen

Alumni lezing Rotterdam

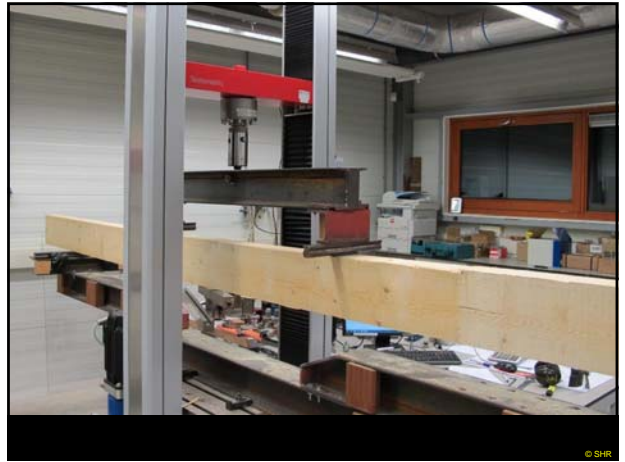
11 mei 2017

SHR, Nieuwe Kade 2, 3109 PA, Wageningen, T:017-467360, E: info@shr.nl, W: www.shr.nl





© SHR



© SHR



Sapupira – angelim pedra

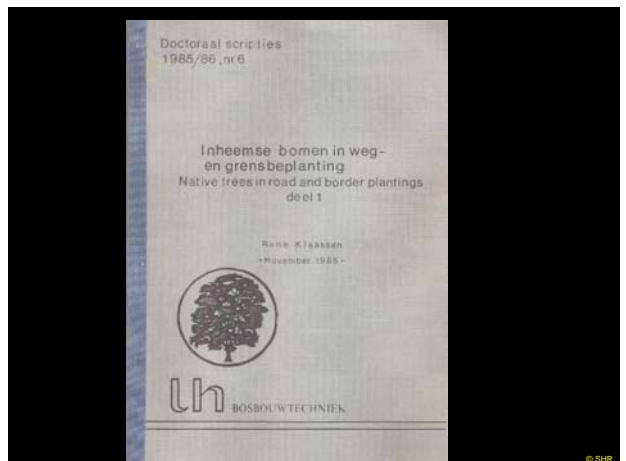
© SHR



© SHR



© SHR



NATUURLIJK HOUT?

Landbouwwerkschap
Wageningen
Landbouwwerkschap
Landbouwwerkschap

door prof. dr. H. Militz

Inaugurele rede uitgesproken op 18 september 1997 ter gelegenheid van zijn benoeming door de Stichting Keuringsbureau Hout SKH tot bijzonder hoogleraar Houtkunde aan de Landbouwniversiteit te Wageningen.

© SHR



AMBIO 2012, 41 (Supplement 3): 231–245
DOI 10.1007/s13280-012-0304-3

KUNGL. VETENSKAPSK. AKADEMIEN

Controls on Coarse Wood Decay in Temperate Tree Species: Birth of the LOGLIFE Experiment

Johannes H. C. Cornelissen, Ute Sage-Klaassen, Laurens Poortier, Koert van Geffen, Richard S. P. van Logtestijn, Jurgen van Hal, Leo Gondswaard, Frank J. Sterck, René K. W. M. Klaassen, Grégoire T. Freschet, Annetjie van der Wal, Henk Eshuis, Juan Zuo, Wietse de Boer, Teun Lamers, Monique Weemstra, Vincent Cretin, Rozan Martin, Jan den Ouden, Matty P. Berg, Rien Aerts, Godefridus M. J. Mohren, Mariet M. Hefling

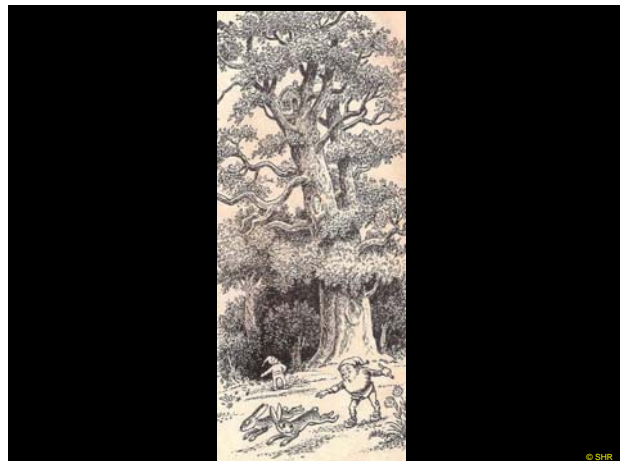
© SHR

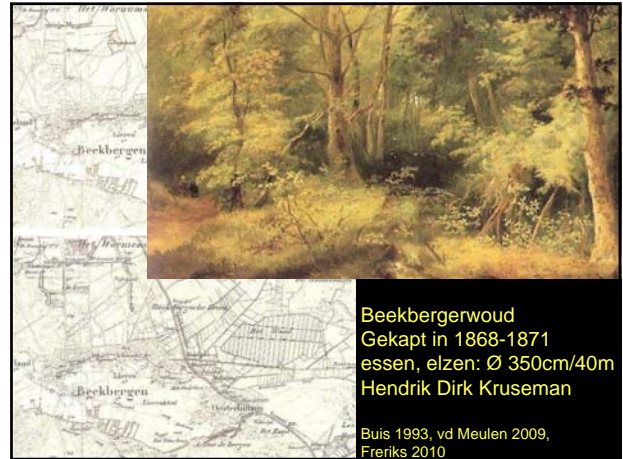


SHR

Als bioloog werkzaam bij SHR, opleiding in Utrecht met een doctoraalvak bosbouw in Wageningen, gepromoveerd in Leiden op houtanatomie. SHR doet toegepast houtonderzoek in de breedste zin van het woord, testen, productontwikkeling, monitoren gedrag in de toepassing, het grootste houtlab in Nederland met 1.200 m², 25 jaar oud, 22 medewerkers, werken op projectbasis. We werken samen met WUR. Oprichter SHR was bijzonder hoogleraar bosbouw, loglife (CO₂ emissie dynamisch bos, aantastingsnelheden), bijdrage houtelement voor opleiding.

© SHR





Beekbergerwoud
 Gekapt in 1868-1871
 essen, elzen: Ø 350cm/40m
 Hendrik Dirk Kruseman
 Buis 1993, vd Meulen 2009,
 Freriks 2010

SHR
 Staat - achterland - landbouw in de natuur

Jaap Buis 1993 Holland Houtland – een geschiedenis van het Nederlandse bos-. Prometheus

Dirk van der Meulen 2009. Het bewogen bos – Nederlanders & hun natuur. Sun

Kester Freriks 2010 Verborgene wildernis –ruige natuur & kaarten in Nederland-. Athenaeum – Polak & van Gennep

Alfred Lichte Rotterdam Bosman met hout - 11 Jun 2017 27

SHR
 Staat - achterland - landbouw in de natuur

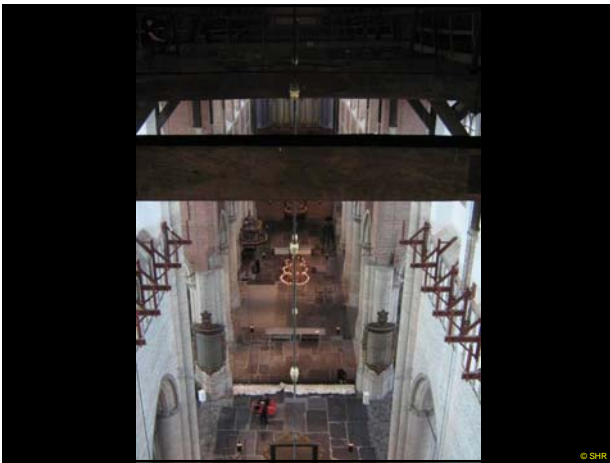
Aan de rand van een groot bos stond een hoge dikke eik. Boven in die boom tussen de takken stond een klein gevlochten huisje. Niemand wist dat het daar stond, behalve Sim en Sam, twee kabouterijtjes, die daar woonden. Ze hebben het zelf gemaakt van kleine takjes en biezen. Wie kent de sprookjes niet over bomen en bossen. Maar eigenlijk altijd negatief, Hans en Grietje verdwalen, Roodkapje kwam een enge wolf tegen. Ja het bos had vroeger een slecht image. Het was hard en gevaarlijk werk en het laatste oerbos in Nederland is in 1868-1871 gekapt het Beekbergsewoud (circa 600 ha/ 2x3km). Muggen, gevaarlijk maar ook leverancier van hout (ongekend grote essen en elzen)

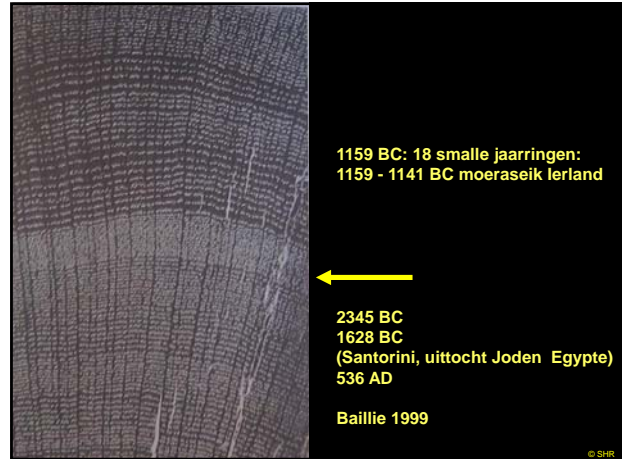
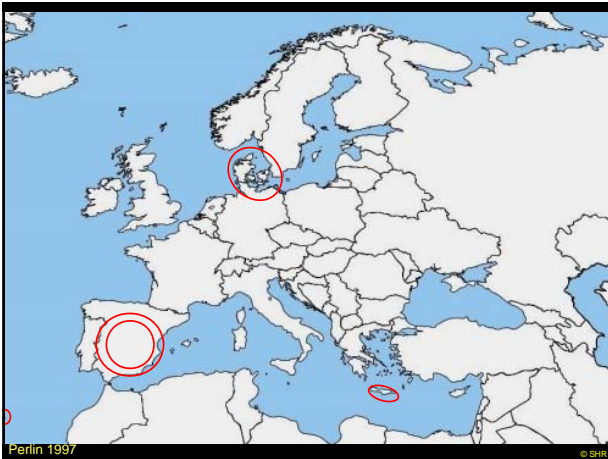
Alfred Lichte Rotterdam Bosman met hout - 11 Jun 2017 28



Ceder 3600 jaar oud, Egyptische priester, Allard Pierson Museum







SHR
Stad - architect - dienst bureaus in de bouw

Gabri van Tussenbroek 2009. Dendrochronologisch onderzoek in Amsterdam (1490-1760) – bouwhout als materiële bron. 'Bouwhout als materiële bron', *Stadsgeschiedenis* 4 (2), 135-164.

Gabri van Tussenbroek 2015. Voor de grote uitleg: stedelijke transformatie en huisbouw in Amsterdam, 1452-1578. *Stadsgeschiedenis* 10(1) 1-23.

John Perlin 1997. *A Forest Journey – the role of wood in the development of civilization*. Harvard university press Cambridge, Massachusetts, London.

Mike Baillie. 1999. *Exodus to Arthur – catastrophic encounters with comets*. B.T. Batsford LTD, London

Alumni lezing Rotterdam Bouwen met hout - 11 mei 2017 39

SHR
Stad - architect - dienst bureaus in de bouw

Al eeuwen is hout een zeer gewaardeerd bouw materiaal, de Egyptenaren en de Romeinen gebruikte het al, met soorten als essen, elzen en eiken. De oudste nog werkende houten ramen en deuren stammen uit 1300 en in de loop van de tijd werden fantastische houten constructies gemaakt zoals kapconstructies, kerkinterieurs, ramen, deuren en kozijnen, houten paalfunderingen en binnen de scheepsbouw. Je kon echt zeggen de houtbouw een high tech industrie was. Met houtsoorten als eiken, rond 1600 vervangen door grenen.

Realiseer u dat hout vaak bepalend is geweest voor de loop van de geschiedenis. Gebruik van bouwhout en brandhout waardoor bossen verdwenen, door erosie slipte rivieren en haven dicht. Kreta (ontbost, ondiepe havens), Spanje 2x (zilverwinning brandhout voor Romeinen, Armada), Madeira (hout) werd kopererts gevonden (brandhout voor winning, suikerriet), snelle groei Nederland in 1500 - 1700 oorlogen om hout uit Balticum, afsluiting slocht. Hout draagt een historisch archief in zich. Bosbeheereffecten, klimaat effecten en zelfs ter verifiëring van bijbel verhalen

Alumni lezing Rotterdam Bouwen met hout - 11 mei 2017 40

CO₂ CO₂ CO₂

Sloop van bossen

Jaarlijkse toename staande houtvoorraad m³ vanaf 2000 NL / EU +1.3%

Nabuurs 2016

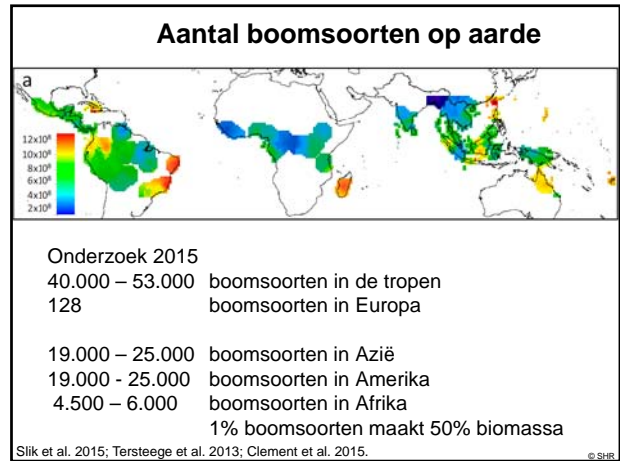
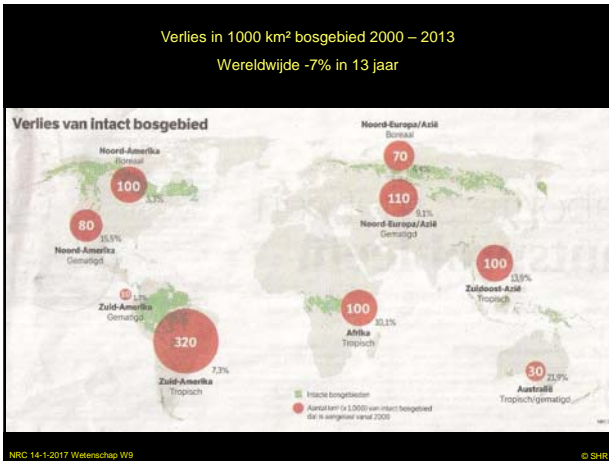
Alumni lezing Rotterdam Bouwen met hout - 11 mei 2017 41

SHR
Stad - architect - dienst bureaus in de bouw

Men ging beter voor de bossen zorgen om zo de hout productie te waarborgen en allerlei bosbeheersystemen werden ontwikkeld om houtproductie in de gewilde soorten en kwaliteit te produceren en natuurlijk werden ook bossen leeggeroofd, zeg maar gesloopt.

Bij een uitgebalanceerd bosbeheersysteem zullen er in het bos dode bomen wegrotten maar er kan ook gekapt worden, het hout kan gebruikt worden als bouw materiaal maar uiteindelijk zal ook het bouw materiaal wegrotten of worden verbrand waarbij het ook nog mogelijk is om het als energie drager te gebruiken. Zo'n systeem is in wegwicht er wordt even veel CO₂ opgenomen door groei als er wordt uitgestoten (rotting). Wordt zo'n bos kleiner door kap dan stoot het meer CO₂ uit en groeit het bos dan neemt het CO₂ op. Het Europees bos groei ondanks houtproductie (huidige hoeveelheid staand hout in bos: EU 26,5 miljard m³, Nederland 0,86 miljard m³ =3%).

Alumni lezing Rotterdam Bouwen met hout - 11 mei 2017 42



SHR
 Soorten met hout - 11 mei 2017

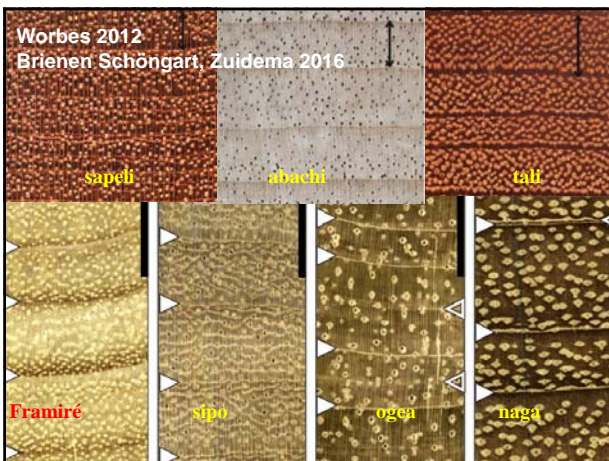
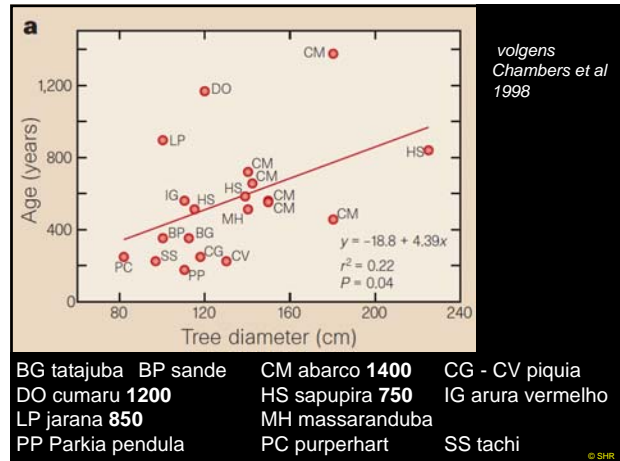
J. W. Ferry Slik et al. 2015. **An estimate of the number of tropical tree species** PNAS 112 (24) 7472–7477 DOI: 10.1073/pnas.1423147112

Hans Terstege et al. 2013 **Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora** Science 342 (6156) DOI: 10.1126/science.1243092

Chambers, J.Q., Higuchi, N. & J.P. Schimel. 1998 **Ancient trees in Amazonia**. Nature 391 135-136

Clement, CR, Denevan WM, Heckenberger MJ Junqueira AB, Neves EG, Teixeira WG & WI Woods. 2015. **The domestication of Amazonia before European conquest**. Proceedings of the Royal society B 282: 20150813.

Alvaro Iqiano Robinson © SHR



SHR
 Soorten met hout - 11 mei 2017

R.J.W. Brien, J. Schöngart, P.A. Zuidema 2016. **Tree rings in the tropics: insights into the ecology and climate sensitivity**. Tree Physiology 6 (438-461) DOI 10.1007/978-3-319-27422-5_20

Worbes, M 2012. **One hundred years of tree ring research in the tropics – a brief history and an outlook to future challenges**. Dendrochronologia 20: 217-231.

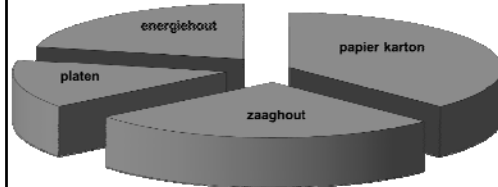
Alvaro Iqiano Robinson © SHR

In de tropen slinkt het bos. Het NRC artikel laat zien hoe snel dit gaat. Het onaangetaste bos in de afgelopen 13 jaar 7% aan oppervlakte heeft verloren. Ruim de helft hiervan ligt in de tropen. We weten nog niet zo veel van de tropen. Ze zijn enorm soortenrijk met zo'n 45.000 (tropische) boomsoorten maar in Zuid Amerika zijn relatief weinig dominante soorten want 1% van de boomsoorten maakt 50% van de biomassa uit. Er zijn zaken die er op wijzen dat de mens hier invloed op heeft gehad. Cultiveren van de Amazone, bodem verbeteren (terra preta), bevoordelen van waardevolle hout en fruitbomen (WUR onderzoek).

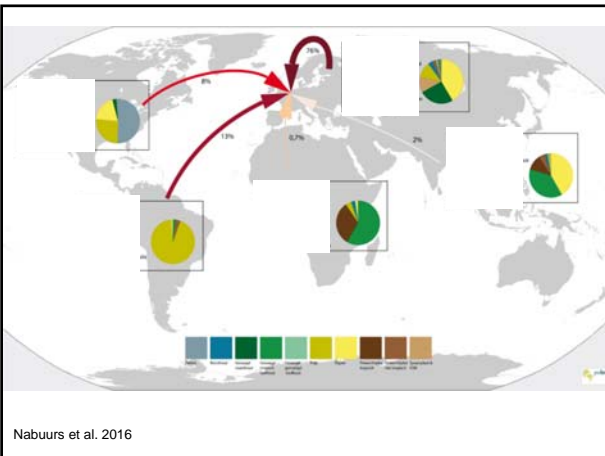
Wat is de groeidynamiek van tropische bossen wordt onderzocht en in een Braziliaanse concessie bleek dat de geogste bomen 300-800 jaar oud waren met uitschieters tot boven de 1000 jaar en de relatie met de stamdiameter was niet duidelijk. Kennis over de groeidynamiek niet noodzakelijk om tot duurzame bossystemen te komen in de tropen. Ook hier kunnen jaarringen behulpzaam zijn want circa eenderde van de tropische bomen heeft jaarringen (WUR doet hierna onderzoek).

Houtgebruik in Nederland
 [miljoen m³ randhout equivalentie]

2013: 14,0 (totaal)
(0,8) (tropisch)



Naar Probos 2016, Nabuurs et al. 2016



Nabuurs et al. 2016

We gebruiken in Nederland nu zo'n 14 miljoen m³ hout, dat is circa 1 m³/persoon/jaar. Veel voor papier en energiehout. Het meeste is import maar Nederland voorziet zichzelf in ongeveer 10% van de eigen houtbehoefte. Het tropisch deel is relatief klein en deze aanvoer is pas grootschalig begonnen rond 1900. In ruim honderd jaar zijn veel (tropische) bossen leeggeroofd.

76% van het hout wat we in NL gebruiken komt uit Europa (gezaagd, papier), 13% uit Zuid Amerika (pulp), 8% uit Noord Amerika (pellets, papier), 2% Azië (papier, gezaagd), 0,7% uit Afrika (gezaagd).

Aan het einde van de 20^{ste} eeuw komt het milieu-denken op, duurzame houtproductie wordt steeds belangrijker, hernieuwbare grondstoffen worden steeds meer gevraagd en er vinden grote veranderingen plaats in de High Tech houtindustrie waardoor er nog betrouwbaarder met hout gebouwd kan worden.



SBB Ruinen februari 2006





SHR
 Hout - duurzaam - (s)aan te maken in de bouw

Een aantal voorbeelden van ontwikkelingen die zich hebben voorgedaan. Op basis van vingerlassen en lamineren kunnen uit naaldhout grote constructies worden gemaakt en door slimme combinaties van houtsoorten en detaillering kunnen hoge levensduren ook in buiten toepassingen worden bereikt. Zoals hier waar het duurzamere lariks aan de buitenkant van een constructie wordt gezet. Of hier waar door slimme houtsoortering, combinatie met het duurzame robinia, 2000 kozijnen uit Nederlands hout werden gemaakt die 12 jaar onderhoudsvrij zijn voor het ministerie van EZ in Den Haag. Voor de nieuwbouw van de Triodosbank (Reehorst Driebergen/Zeist) is besloten voor een houten draagconstructie omdat het een veel lagere milieu-impact heeft dan andere materialen en duurzaam is. Slim geconstrueerde houten wegporthalen staan al 15 jaar zonder onderhoud en functioneren nog steeds goed.

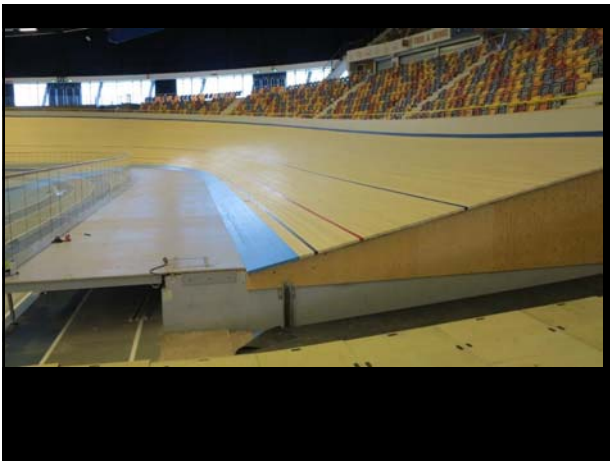
Alvaro Isidro Robinson Bouwen met hout - 11 mei 2017 62

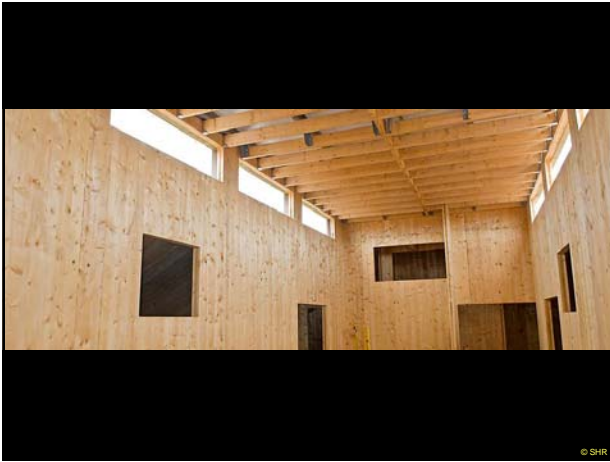


SHR
 Hout - duurzaam - (s)aan te maken in de bouw

Hout moet je natuurlijk daar inzetten waarvoor het geschikt is, daar waar hoge sterkte en duurzaamheid gevraagd is moet staal worden ingezet zoals bij hoge damwanden of beton bij grote kunstwerken. Maar door slim gebruik te maken van de verschillende eigenschappen van houtsoorten en zorgvuldig om te springen met tropisch hout kan de levensduur en de inzet van hout ook in de GWW worden uitgebreid zoals hier het combineren van tropisch hout met naaldhout. Door houtsoorten zorgvuldig te kiezen en een goede houtkwaliteit uit te selecteren kunnen hoge leeftijden worden bereikt zoals hier bij remmingswerken.

Alvaro Isidro Robinson Bouwen met hout - 11 mei 2017 66





© SHR



© SHR



Hoogste houten ter wereld (Treet, Bergen Noorwegen): 62 appartementen, 14 verdiepingen, 50,9 m hoog (gelamineerd-houtconstructie, liftschacht, trappenhuizen, bordessen en balkons)

© SHR



2018: hoogste houten ter wereld (Mjøs Tower, Brumunddal, Noorwegen), 68-70 m hoog

© SHR



Patch 22, Amsterdam, 30 m hoog, 2016.

© SHR



Amsterdam aan Amstel, 2019 'HAUT'(woontoren 73 meter hoog).

© SHR

SHR
 Het Landbouwkundig Instituut voor de Bosbouw

Door houtmodificatie kunnen de eigenschappen van hout worden verbeterd, minder krimpen en zwellen en minder snel rotten, er worden bruggen, geluidschermen en geveltimmerwerk wat bijna onderhoudsvrij is van gebouwd. Houtmodificatie gaat het best met snel gegroeid jong hout, dit vereist een omdenken in de bosbouw en hier liggen enorme kansen voor de toekomst. We proberen samen met de WUR, SBB en de houtindustrie te realiseren dat we bossen in Nederland krijgen die in omlopen van 15-20 jaar dit soort hout kunnen leveren mogelijk kan dit onderdeel worden van het plan dat op de klimaatop in oktober 2016 is gepresenteerd om 100.000 ha extra bos aan te leggen.

De laatste jaren is het Cross Laminated Timber (CLT) sterk in opkomst. Dikke houten platen waarmee gebouwd kan worden. Dit geeft ongekenne mogelijkheden zoals het bouwen zonder kozijnen, het aardbevingsproefbouwen wat erg gewenst is in Groningen en hoogbouw waar bij men al tot In 2018: hoogste houten gebouw 68-70 m hoog Noorwegen (Brumunddal).

Alumni Ludo Rottbroun Bosbouw (nat) 11 mei 2017 79



HoutWereld Scrijft u nu in via [Facebook](#)

Nieuws	Nieuws	SBB
Agenda	Woensdag 22 maart 2017	Waterschap Vechtstromen
Productnieuws	Stammen 'wateren' in de Vecht	Kennisnetwerk biociden
Producten	Staatsbosbeheer en het waterschap Vechtstromen leggen op vrijdag 24 maart bomen uit de boswachterij Grommen in de rivier de Vecht om het hout een grotere duurzaamheid mee te geven en hoogwaardiger toe te passen. De boomstammen blijven een jaar in het water.	
E-lines	Het gaat om een proef van zeventien grove dennen, die in een zijarm van de Vecht bij de vistrap in Diffeien in water worden gelaten. De vijf tot tien meter lange stammen worden in stromend water gereigd. Door de 'wateren' worden de sapken uit de stam gespoeld waardoor schimmels en bacteriën nauwelijks kans hebben het hout aan te tasten, met als gevolg dat de duurzaamheid van het hout toeneemt. Dit hout staat zich ook gemakkelijker zagen en bewerken, en zal minder krimpen en scheuren.	
Houtadresboek	Balken en planken die van gewalst hout worden gezaagd blijven rechter. Tevens kan een hoger rendement uit een stam worden gehaald, omdat door het wateren het verschil tussen kern- en spinhout minimaal is geworden. Het introduceert van het wateren van hout biedt bovendien goede mogelijkheden voor de regulering van het houtaanbod omdat er op deze wijze ook buiten de oogstperiode hout beschikbaar is.	
Gecertificeerde houtproducten	De boomstammen worden uiteindelijk op de jaarlijkse Nederlandse Rondhoutbeleg verkocht. Of Staatsbosbeheer deze wijze van houtverduurzaming verder gaat ontwikkelen is mede afhankelijk van het resultaat van de kwaliteit en de vraag naar gewalst hout.	
Evenementen	De takken en boomtoppen van deze grove dennen worden door het waterschap Vechtstromen even verdroep in de rivier gebruikt om het bedgebed van veen vissen en andere waterdieren te verbeteren.	
Houtwereld Praktijkdag		
Houtwereld		
Tegelverancier		
Hout op film		
Vacatures		
Stelling		
De rivier: Houtkwaliteit zal het vaak verbeteren?		
<ul style="list-style-type: none"> Ja, met een Nei, het moet eerst Geen mening 		
Stem & dragage: Lees de afsluit		

http://www.kennisnetwerkbioiciden.nl/Nieuwsbrief/Nieuwsbrief_13_april_2017/Wateren_van_hout_mogelijk_alternatief_voor_biociden
 https://www.vechtstromen.nl/actueel/nieuws/0/37032/artikel-2/
 https://www.staatsbosbeheer.nl/Over-Staatsbosbeheer/Nieuws/2017/03/boomstammen-in-vecht

SHR
 Het Landbouwkundig Instituut voor de Bosbouw

Hout heeft als hernieuwbare grondstof met alle nieuwe ontwikkelingen alles in zich om ook in de toekomst een belangrijk bouw materiaal te zijn maar hout heeft last van een slecht imago als ambachtelijk materiaal waar iedereen wel mee kan werken. In sprookjes wordt van alles over hout verteld, zoals de boer die stiekem in zijn eentje 's morgens vroeg de boom van Sim en Sam omhakt, op zijn kar met paard naar huis brengt. Dat kan helemaal niet. Zo'n eik van 2 m diameter, 30 m hoog weegt al gauw 20 ton. Dat doe je niet alleen en zeker niet op zo'n oude kar. Maar erger is dat er ook van serieuzer spelers onzin verhalen komen, zoals van SBB van een paar weken geleden, over het al oude wateren van hout dat de het hout verduurzaamd. Echt onzin en schadelijk voor het imago van het bouw materiaal. Belangrijk is dus opleiding in bosbeheer, houtverwerking en houtgebruik. Ik denk dat juist in Wageningen dit kan worden verwezenlijkt.

Alumni Ludo Rottbroun Bosbouw (nat) 11 mei 2017 82

SHR
 Het Landbouwkundig Instituut voor de Bosbouw

R.Klaassen@shr.nl

Tel: 0317 - 467366

SHR: Nieuws Kanaal 91 ©2016 PA. Wapenvoer, T.0317-467366, E. info@shr.nl, W. www.shr.nl 83