

Bot

Citation for published version (APA):

Seroo, J. M. (1976). Bot. In J. T. Buma, V. H. A. M. Oosterbaan, & A. Wisenberg (editors), *Winkler Prins technische encyclopedie* (Vol. 2, blz. 150-151). Elsevier.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1976

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Naast het hoofdprodukt hout, kent men de zgn. bosbijproducten. Hiertoe behoren onder meer harsen, gommen, rubber, rotan, strooisel en vruchten. De gebruiksmogelijkheden van hout omvatten rondhout, zaag- en fineerhout, industriehout en brandhout. Volgens ramingen zal in 1975 het totale houtverbruik in West-Europa (excl. de USSR) uitgedrukt in m^3 rondhout equivalent 376 miljoen m^3 bedragen. Hier-tegenover staat in ditzelfde gebied een produktie van 297 miljoen m^3 , d.w.z. een geraamd tekort van 79 miljoen m^3 . De sterkste groei in het houtverbruik gedurende de laatste decennia vindt plaats in de sector van het industriehout, d.w.z. in de spaanplaten-, vezelplaten- en papierindustrie. In Nederland wordt jaarlijks ruim 900 000 m^3 rondhout geproduceerd, inclusief de opbrengst van laan- en wegbeplantingen. Dit houdt in een dekking van ca. 8 % van onze jaarlijkse houtbehoefte. In België bedraagt de jaarlijkse houtproduktie ca. 2 500 000 m^3 .

Bosaanleg is het aanbrengen van bosopstanden op terreinen, die voor korte of lange periode geen bos droegen, zoals woeste gronden, kaalkapterreinen en verlaten cultuurgrond. Men onderscheidt drie fasen nl. de terreinvoorbereiding, de grondbewerking en de aanleg.

Onder *terreinvoorbereiding* verstaat men de bewerking van kapafval en hinderlijke vegetatie op een zodanige wijze dat hiervan bij de aanleg geen hinder wordt ondervonden. Het kapafval wordt op rillen geschoven of wordt verbrijzeld met slag- of klepelmaaiers. Mechanische bestrijding van houtopslag geschiedt met handgereedschap (sikkel), met motorhandgereedschap (bosmaaier) of met slag- en klepelmaaiers. De achterblijvende stobbe loopt veelal weer uit, zodat deze behandeling herhaald dient te worden. Wil men dit voorkomen dan kan men de houtopslag met behulp van systemische middelen, d.w.z. middelen die langs fysiologische weg door de plant worden opgenomen, doodspuiten. Ook bestrijding van een hinderlijke grasvegetatie kan voor de aanleg met chemische middelen geschieden.

Bij de heide-bebossingen van het einde van de 19de eeuw en begin van de 20ste eeuw werd in het algemeen diep geploegd (tot 40...60 cm) waarbij de minerale ondergrond naar boven werd gebracht. Deze methode gaf aanleiding tot versnelde mineralisatie van de humuslaag, welke laag op de drogere zandgrond van groot belang is voor onder meer de vochthuishouding. Grondbewerking beperkt zich thans in Nederland dan ook tot het opzij schuiven van strooisel en/of vegetatie. Daar waar zich ondoordringbare lagen bevinden, worden deze met een ondergrondwoeler gebroken. Volledige grondbewerking, d.w.z. van de gehele oppervlakte, vindt vrijwel niet

meer plaats. Grondbewerking geschiedt in stroken of pleksgewijs, resp. met de bosploeg (veelal gebruikt in combinatie met een plantmachine) of met de kulla.

Bij natuurlijke of kunstmatige bezaaiing is het zaak dat het zaad in de minerale grond tot kieming komt. In Nederland wordt vrijwel altijd geplant, in handkracht of machinaal. Machinaal planten (ca. 1 ha per dag) geschiedt met de bosploeg- of met de quickwoodplantmachine.

Bosontsluiting is het aanleggen van wegen en paden om bosarealen meer toegankelijk te maken. Dit betreft enerzijds de in het bos te verrichten werkzaamheden, anderzijds in dichtbevolkte gebieden de bevrediging van de psycho-sociale behoeften van de mens. De ontsluiting ten behoeve van de exploitatie tendert bij gebruik van moderne terrein- en transportvoertuigen duidelijk naar een extensief patroon van kwalitatief goede wegen. De kwaliteit van de verharding dient in relatie te staan tot de hoeveelheid hout die over de weg wordt getransporteerd. De ontsluiting wordt uitgedrukt in het aantal meters berijdbare weg per ha.

Daar waar de aanleg van wegen bijzonder kostbaar is, of zonder meer niet mogelijk, tracht men (experimenteel) het hout met ballonnen en hefschroefvliegtuigen af te voeren.

Bosverzorging is het opleiden van een bezaaiing of aanplant tot een kaprijpe opstand. De benodigde periode kan zeer verschillend zijn, afhankelijk van bedrijfsdoel en boomsoort. Voor de populier is dit in Nederland 25...40 jaar, voor de eik 120...150 jaar.

Zuivering kan worden uitgevoerd in handkracht, met motorhandgereedschap of machinaal. In handkracht geschiedt dit met slaggereedschap (bijv. sikkel) voor vegetatie met een diameter van 2...6 cm; voor het afzetten van bomen met een diameter > 5 cm gebruikt men de jirizaag. Het gebogen zaagblad en de bijzondere betanding geven deze zaag een hoog zaageffect.

Tot het motorhandgereedschap behoren de bosmaaier en de motorboogzaag. De bosmaaier is een cirkelzaag en de constructie is zodanig dat deze het hout in een vlak evenwijdig aan de bodem afzet. De motorboogzaag is een motorzaag met een verlengde zaagketting en wordt gebruikt als steekapparatuur.

Machinale uitvoering van zuivering geschiedt met slag- of klepelmaaiers. Deze apparatuur wordt opgehangen in de driepuntsophanging van een trekker. De zuivering is strookgewijs. In de blijvende stroken kan men selectief te werk gaan met handgereedschap of motorhandgereedschap.

In de jonge opstand kan men hinderlijke vegetatie bestrijden met chemische middelen. In oudere opstanden zal men dit in het algemeen niet doen, tenzij er sprake is van

hinderlijke houtopslag, vooral in de vorm van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*).

Dunningen worden uitgevoerd met motorzaag en/of bijl. De geselecteerde bomen die van voren gemerkt zijn, worden geveld en opgewerkt. Kortten kan gebeuren bij de stam, doch ook buiten de opstand. In het laatste geval wordt het langhout gedragen of gesleept naar de dunningswegen, van waar vervoer plaats vindt naar de bosweg. Het schillen van het hout wordt tegenwoordig vrijwel overal machinaal buiten de opstand verricht.

BOSE-EINSTEINSTATISTIEK, *z* Statistische mechanica.

BOSON, deeltje dat de Bose-Einsteinstatistiek volgt (*z* Statistische mechanica). Een boson bezit heeltallige spin (tegenover fermionen met halfvallige spin). Fotonen (lichtquanta, gammaquanta) en mesonen zijn bosonen.

BOT (Fr.: *os*; Du.: *Knochen*; Eng.: *bone*) of **been**, het harde, steungevende weefsel van het menselijk en dierlijk lichaam, in welke hoedanigheid het een optimaal ontwerp is van een relatie tussen structuur en functie. Bot bestaat uit zowel organische als anorganische bestanddelen; de organische vormen ca. 50 % van de massa en ca. 65 % van het volume met als belangrijkste organische bestanddeel *collageen*, een polypeptide met een vezelachtige structuur, ingebed in een kitachtige substantie van voornamelijk polysacchariden en proteïnen. Het belangrijkste anorganische bestanddeel bestaat uit calciumhydroxyapatietkristallen, voorkomend als dicht bij elkaar liggende conglomeraten.

Wat de macroscopische opbouw betreft kunnen twee verschillende soorten bot onderscheiden worden: het compacte en het sponsachtige bot. *Compact* bot vormt het harde buitenste gedeelte van een been, *sponsachtig* bot bevindt zich in de beide uiteinden daarvan; voor de dragende functie van het skelet is alleen het compacte bot van belang, aangezien dit 100 maal sterker is dan het sponsachtige.

Bij lagere en pasgeboren jongen van hogere diersoorten bestaat het nauwelijks belaste skelet voornamelijk uit kraakbeen met willekeurig gericht collageen. Bij de groei wordt, om aan de toenemende belasting weerstand te kunnen bieden, het kraakbeen vervangen door bot en krijgt het collageen een steeds meer gerichte structuur.

De elasticiteitsmodulus van collageen is ca. $1,3 \text{ kN mm}^{-2}$; die van calciumhydroxyapatiet wordt geschat op ca. 170 kN mm^{-2} . De elasticiteitsmodulus van bot ligt tussen deze beide waarden in en is afhankelijk van de leeftijd en de mate van belasting.

Bot heeft in verhouding tot zijn druksterkte (voor 70-jarigen ca. $0,15 \text{ kN mm}^{-2}$, voor 20-jarigen ca. $0,17 \text{ kN mm}^{-2}$) een grote treksterkte (ca. $0,088 \text{ kN mm}^{-2}$, resp. ca.

0,125 kN mm⁻²); voor bijv. porselein is deze verhouding 10 : 1. Op grond hiervan wordt bot vaak vergeleken met een *composietmateriaal.

Levend bot past zijn structuur aan bij veranderingen in mechanische belasting: uitgaande van de vorm van een bot, groeperen de botelementen zich in de richting van de functionele druk en vermeerderen of verminderen zij hun belaste doorsnede om aldus weerstand te kunnen bieden aan de functionele drukspanning. Dit veranderingsmechanisme wordt toegeschreven aan de *piëzo-elektrische* eigenschap van collageen. Wanneer een proefstuk van bot wordt gebogen blijkt de zone waarin een drukspanning heerst negatief en die met een trekspanning positief geladen te zijn. Bij overmatige rek geven de piëzo-elektrische elementen een signaal af dat een verandering in de opbouw van het bot inleedt om daardoor de spanning in het bot tot de gemiddelde waarde terug te brengen. Bij *botbreuk* wordt de regio van de breuk negatief geladen ten opzichte van de verdere omgeving; dit spanningsverschil is de stimulus om o.a. een snellere ionenuitwisseling mogelijk te maken en de celdeling ter plaatse te versnellen. Hierop berust de *botgroeistimulator* die bestaat uit een negatief geladen elektrode, aangebracht in het gebied van de breuk, en een positieve plaaitelektrode die elders op de huid wordt bevestigd. Het spanningsverschil over beide elektroden is vaak een blokvormige gelijkspanning met $U_{\max} = 1,2$ V en een frequentie van 1 Hz. De hersteltijd van de breuk wordt door de stimulator met 30% verkort. Ook kunnen er breuken mee worden genezen die reeds jaren als ongeneeslijk te boek stonden. Zie voorts LIT.

BOTER (Fr.: *beurre*; Du.: *Butter*; Eng.: *butter*), een bij kamertemperatuur smeerbaar lichtgeel, homogeen voedingsmiddel, in Nederland voor minimaal 80 massaprocent bestaande uit melkvet, meestal van koemelk (in andere landen wel van melk van geit, schaap of buffel), voor 16% uit water en voorts uit kleine hoeveelheden van tientallen andere stoffen die óf uit de melk afkomstig zijn óf tijdens de bereiding zijn gevormd of toegevoegd (eventueel zout). Het bij 33 °C smeltende botervet bestaat uit triglyceriden van verscheidene vetzuren, waarvan kenmerkend is het boterzuur (n-propaan-carbonzuur); het vet komt in de melk voor in de vorm van bolletjes met een diameter van 0,1... 10 µm, in stand gehouden door een grensvlakactieve membraan van o.a. fosfolipiden.

Er bestaat een grote verscheidenheid van boterbereidingsmethoden, waarvan hier slechts de hoofdzaken kunnen worden vermeld. De essentie van al deze procédés wordt gevormd door: 1. het vrijmaken van het vet uit de bolletjes, waarbij de room ontstaat; en 2. het bewerkstelligen van een

faseomkering, zodat een emulsie van olie in water ontstaat, onder afvoer van het teveel aan water en andere in de boter niet gewenste bestanddelen; de verkregen boter bevat dan doorgaans ca. 0,5% eiwitten, voornamelijk caseïne en albumine en voorts tot een totaal van ca. 0,5% koolhydraten, voornamelijk lactose (melksuiker), een verscheidenheid van mineralen, zouten en tal van in vet oplosbare vitamines. Het aan vitamine A verwante β-caroteen verleent aan de boter haar gele kleur, die soms versterkt wordt door toevoeging van anatto, gewonnen uit de zaden van *Bisa orellana*.

Wordt een boterbereidingsprocédé gevolgd waarbij de room wordt aangezet met zuursel, bevattend een reïncultuur van de gewone melkzuurbacterie *Streptococcus lactis* en van de soorten *S. cremoris* en *S. diacetylactis*, dan worden door biochemische omzettingen kleine hoeveelheden van stoffen gevormd die aan de boter een gewaardeerd aroma verlenen. De klassieke methode voor het afzonderen van de room uit melk is het 'opromen': bij langdurig staan scheidt zich het melkvet af onder vorming van een bovendrijvende roomlaag. Tegenwoordig wordt room algemeen verkregen door centrifugeren (z Separator) bij ca. 45 °C. De rauwe melk wordt in het regeneratief gedeelte van een melkpasteur voorverwarmd tot centrifugeertemperatuur en naar de centrifuge geleid. De room wordt apart gepasteuriseerd. De verwerking tot boter geschiedt tegenwoordig ofwel in karnkneders of in continu werkende boterbereidingswerktuigen. In W.-Europa wordt het *procédé van Fritz* veel toegepast, waarbij room met een vetgehalte van 30...45% eerst gevoerd wordt in een horizontale cilinder met een snel roterend slagwerk, waarin zich de faseomkering voltrekt en zich een mengsel vormt van boterkorrels en karnemelk. In een volgende karncilinder met langzaam lopend slagwerk en een zeefinrichting worden de korrels grotendeels van de karnemelk gescheiden. In de dan volgende hellend geplaatste kneedcilinder met twee in tegenstelde zin roterende wormwielen worden de korrels tot een gelijkmatige massa gekneet onder afvoering van achtergebleven resten karnemelk. Een der variaties op deze werkwijze is het *procédé van Senn* waarbij in het kneedwerk met koolstofdioxide een overdruk van 0,7 MPa wordt onderhouden. Bij het klassieke karnproces ondergaat een afgemeten hoeveelheid room dezelfde behandelingen maar dan in één en hetzelfde toestel.

In de loop der tijden is een groot aantal karntypen ontstaan zoals bijv. het klassieke cilindrische model met kneedwalsen of slaglijsten, draaiend om de langsas; de kubuskarn; de kegelkarn; de topkarn; of de cilinderkarn, draaiend om een dwarsas.

Bij dit karnproces is het mogelijk voor het kneden keukenzout aan de boter toe te voegen. We spreken dan van lichtgezouten (0,1...0,7%) of van gezouten (0,7...2,0%) boter.

Een andere boterbereidingstechniek gaat uit van room met een vetgehalte van 80%, verkregen door gewone room in een hermetisch gesloten centrifuge bij 50...70 °C te concentreren. Bij het meest toegepaste systeem van deze bereidingstechniek, het *alfaprocédé* wordt de massa in een soort geschraapte koeler afgekoeld en daarna op de juiste consistentie gebracht. In de Angelsaksische landen wordt onder de naam *new way-process* een verwante werkwijze toegepast. - Zie afb. blz. 152/153.

BOTERZUUR, z Vetzuur.

BOTSING (Fr.: *collision*; Du.: *Stoss*; Eng.: *collision*), de wisselwerking, optredend wanneer (verzamelingen) deeltjes of massieve lichamen dicht genoeg bij elkaar komen om elkaars invloed te voelen. Uit de definitie blijkt reeds dat het begrip botsing in de fysica een veel algemenere betekenis heeft dan in het dagelijks spraakgebruik, waarin het synoniem is voor 'lijfelijk' contact tussen de botsende massa's. Behalve wijziging van elkaars bewegingstoestand worden ook verschijnselen die de inwendige opbouw van de deeltjes apart betreffen, gebruikt in de moderne natuurkunde (bijv. de atoom- en kernfysica) om botsingsprocessen te karakteriseren.

In het volgende komt uitsluitend het aspect van de bewegingsverandering ter sprake. Een verdere beperking zal zijn dat de interactiekrachten worden verondersteld te zijn gericht langs de verbindinglijn der botsende deeltjes en uitsluitend af te hangen van de onderlinge afstand r . Vaak kunnen deze krachten in goede benadering worden afgeleid uit een *interactiepotentiaalfunctie* $V(r)$ door middel van:

$$F(r) = -dV(r)/dr$$

Als geldt $F(r) \approx 0$ voor $r > a$ dan heet a de reikwijdte of *dracht* van de interactiekracht. Bij afwezigheid van externe krachten zijn nu de totale impuls en het totale impulsmoment constant tijdens de botsing (voorts z Dynamica). Bovendien geldt de wet van behoud van energie.

Tenzij anders vermeld worden alleen botsingen tussen twee deeltjes beschouwd met massa's m_1 en m_2 , waarbij vóór de botsing m_2 wordt verondersteld stil te staan in het zgn. laboratoriumstelsel, hetgeen overigens geen beperking in zijn algemeenheid inhoudt.

Botsingsprocessen kunnen op verschillende manieren worden onderscheiden. Wanneer de deeltjes zich na de botsing weer ongelimiteerd van elkaar verwijderen, spreekt men van *verstrooiing*; blijft de onderlinge afstand begrensd, dan is de term *vangst* van toepassing.