

# Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

Oprichter Dr. J. R. Beverluis  
Orgaan van de

Nederlandsche Boschbouwvereniging

14e Jaargang

No. 4

April 1941

## Oorspronkelijke Bijdragen

VERSLAG VAN DE  
COMMISSIE VOOR DE METING VAN HOUT,  
ingesteld door het bestuur van de Nederlandsche  
Boschbouwvereniging op 22 October 1940.

### *Inleiding.*

De commissie op 22 October 1940 ingesteld door het bestuur van de Nederlandsche Boschbouwvereniging tot het geven van uitsluitel omtrent de wijze van meten van hout, vergaderde op 7 November, 12 December 1940, 9 Januari, 31 Januari en 28 Februari 1941 te Arnhem, waar zij gastvrijheid genoot van de Nederlandsche Heidemaatschappij.

Voor de genoten ruime gastvrijheid zij der Nederlandsche Heidemaatschappij vóór alles welgemeenden dank gebracht.

De vergaderingen werden geregeld door den voorzitter der Nederlandsche Boschbouwvereniging, Prof. A. te W e c h e l, bijgewoond.

*De eischen „eenvoudig” en „nauwkeurig” zijn voor de inhoudsbepaling van staand hout onvereinigbaar.*

De commissie deed zich door hare leden voorlichten omtrent reeds in gebruik zijnde methoden van meting van liggende boomen en houtwerken en van staande boomen en opstanden.

De commissie kwam al spoedig tot overeenstemming omtrent het volgende inzicht ter zake van het meten van staande boomen en opstanden.

Deze meting is niet op eenvoudige wijze uit te voeren zonder onnauwkeurigheid van zekere beteekenis, zoodat bezwaarlijk een bepaalde methode is aan te geven, die zoowel aan producent als aan koper bevrediging zou kunnen geven.

*De vaststelling van koop- resp. verkoopsom bij verkoop van staand hout geschiede krachtens de na velling gemeten inhouden.*

In aansluiting aan dit inzicht is de commissie geneigd als in het algemeen te aanvaarden gedragslijn aan te bevelen, de (ver-) koopsom voor hout definitief slechts vast te stellen

op grond van meting na velling. Deze meting geschiedt als regel door den producent, zoo de omstandigheden daartoe aanleiding geven in tegenwoordigheid van, of in samenwerking met den koper.

Wil echter de producent de meting aan den koper overlaten, dan staat hem dat vrij, ofschoon het in beginsel niet aan te bevelen is, al mede wegens het hiermede wegvallen van het opvoedende element.

Voor de afwikkeling van de transactie (vaststelling van koop- resp. verkoopsom) zullen dan de liggend gemeten inhoudsdiene in verbinding met de overeengekomen eenheidsprijzen, hetzij voor alles dooreen, hetzij voor iedere sorteering afzonderlijk.

#### *Wanneer meting van staand hout?*

Voor meting van staand hout kan echter aanleiding gevonden worden in :

- 1e : behoefte bij de beheervoering aan inventarisatie (bedrijfsregeling en bedrijfsplan) ;
- 2e : oriëntering bij voorgenomen velling en verkoop omtrent ongeveer te verwachten hoeveelheden ;
- 3e : bijzondere gevallen welke eigenaardige moeilijkheden medebrengen. In die gevallen zal aan de staande meting buitengewone zorg besteed moeten worden, teneinde de fouten binnen redelijke grenzen te houden.

In het tweede geval moet het slechts de bedoeling zijn, globalere gegevens beschikbaar te krijgen om in staat te zijn een voorloopige berekening te maken van de ongeveer koop- of verkoopsom. De definitieve prijsvaststelling kan dan eerst later plaats hebben na velling en meting, zooals boven reeds aangegeven werd.

#### *Motiveering van de aanbeveling : meting na velling.*

De aanbevolen werkwijze is de eenig mogelijke weg om bevrijd te worden van onzekerheden als : ligging van het punt aan den boom, waar de minimum-meting voorkomt (punt tot waar de boom gemeten moet worden), al of niet toepasbaarheid van algemeene ervaringscijfers als vormgetallen, bastpercentages, verval, uitlevering van verschillende sorteeringen, aftrek voor vorm- en andere fouten, e.d.m.

De bedoelde onzekerheden zijn des te grooter, of wegen zwaarder, naarmate de te meten objecten minder omvangrijk zijn, d.w.z. geringer aantallen boomen omvatten. Zij zijn dus het grootst bij de meting van den afzonderlijken boom.

Hieruit vloeit voort dat de noodzaak van meting na velling klemmender wordt, naarmate het object kleiner is. Ook bij meer alleenstaande boomen (laanboomen) die door hun groot-

tere vrijheid in groei zich niet leenen voor toepassing van de overigens reeds gebrekkige algemeene ervaringscijfers, komt de noodzakelijkheid van meting na velling zeer sterk tot uiting.

Tenslotte zal de meting na velling nog de onzekerheid wegnemen van verborgen gebreken, of moeilijk in hun uitwerking te taxeerende vormfouten (krom hout). Hiermede valt dan uit de verhouding producent-kooper weliswaar het avontuurlijke weg dat nu eens voor dezen, dan weer voor genen iets bekoorlijks mocht opleveren, die verhouding komt dan echter op een reële basis te staan, die toch uitsluitend als de juiste is te erkennen.

De commissie erkent overigens, dat aan de meting van opstanden na velling voor de praktijk bezwaren verbonden kunnen zijn; vooral wanneer een te vellen bosch verschillende sorteeringen oplevert, waarvan sommige ongeschild direct uit het bosch worden geleverd (heipalen), andere soms geruimen tijd in het bosch geschild op stapels blijven (mijnhout), eischt het meten na velling veel extra toezicht en administratie.

#### *Uitvoering van de meting van liggende boomen.*

Omtrent de *meting van liggende boomen* meent de commissie het volgende te mogen aanbevelen.

##### *Naaldhout :*

De inhoud wordt vrij van schors bepaald.

De lengte wordt gemeten tot op het punt waar de stam nog 5 cm in diameter of 16 cm in omtrek meet, of tot op het punt waar de boom nog voor mijnhout bruikbaar is.

De lengte wordt afgerond op halve meters, waarbij meteronderdeelen tot  $\frac{1}{4}$  m verwaarloosd, meteronderdeelen van of boven  $\frac{1}{4}$  m als een vollen halven meter worden genomen.

De dikteafmeting wordt op de meetplaats, na plaatselijke verwijdering van de schors, met klem, diameterband of omtrekband gemeten, waarbij afronding plaats heeft op geheele cm met dien verstande, dat centimeteronderdeelen tot  $\frac{1}{2}$  cm verwaarloosd, centimeteronderdeelen van of boven  $\frac{1}{2}$  cm als een geheel centimeter worden aangenomen.

Indien op de meetplaats een storende onregelmatigheid voorkomt, (takkrans, verdikking, enz.) neemt men het gemiddelde uit 2 metingen, ieder even ver boven en beneden de meetplaats (10 à 20 cm) op regelmatig gevormde plaatsen.

Bij de diktebepaling teekent de commissie aan, dat het van voordeel te achten zou zijn, indien meetgereedschappen gebruikt konden worden, waarop de afronding als besproken reeds is aangebracht, d.w.z. dat de deelstrepen op de halve cm zijn aangebracht en de tusschenliggende velden dus een-

voudig af te lezen zijn naar het daarin aangebrachte cijfer.<sup>1)</sup>

Als plaats voor de diktemeting meent de commissie het vlak op halve lengte niet te mogen ontraden. Weliswaar worden met gebruik van dit vlak in de inhoudsformule  $i = g \frac{1}{2} \times l$  de inhouden van de zoogenaamd sterker afvallende boomen gevoelig te klein bepaald, maar de eenvoud verbonden aan het gebruik van het vlak op halve lengte doet de commissie aarzelen de ongetwijfeld juistere formule

$i = \frac{1}{2} (g_{1/5} + g_{4/5})$  aan te bevelen, die lastiger in toepassing te brengen is, omdat 2 vlakken moeten worden opgezocht en gemeten, t.w. op  $\frac{1}{5}$  en op  $\frac{4}{5}$  der lengte.

Voor het meten van den inhoud van topstukken en takken is voor de praktijk geen eenvoudige methode aan te geven. Aangezien dit materiaal toch van geringe waarde is, bestaat hier minder bezwaar er algemeene ervaringscijfers op toe te passen. Bij stapeling kan een passende reductiefactor op de ruimtemaat toegepast worden. Ook kan men zijn toevlucht nemen tot een ander ervaringscijfer, n.l. de procentische verhouding tusschen takmassa en stammasa. Dergelijke cijfers, hoewel in het algemeen niet nauwkeurig, zijn in de buitenlandsche literatuur te vinden. Voor Nederlandsche omstandigheden zijn deze buitenlandsche cijfers nog minder te vertrouwen.

#### *Loofhout :*

De inhoud wordt bepaald met inbegrip van de schors.

De lengte wordt gemeten tot op het punt waar de stam nog een diameter heeft van :

*eik* : 10 cm bij dunne, 15 cm bij dikke boomen ;

*beuk, populier en iep* : 20 cm.

Het is ook mogelijk dat de lengte van het te winnen houtwerk begrensd wordt door de aanzetting van een zwaarderen tak.

De afronding in de lengtemeting geschiedt als bij naaldhout is aangegeven.

Omtrent de vaststelling van de diktemeting op de meetplaats geldt hetzelfde als voor naaldhout werd aangegeven, met dien verstande dat hier over de schors gemeten wordt.

Wat meetvlak aangaat geldt hetzelfde als hetgeen voor naaldhout opgemerkt werd. De commissie ontraadt niet het gebruik van het vlak op halve lengte, maar vestigt er de aandacht op, dat gebruik van de vlakken op  $\frac{1}{5}$  en op  $\frac{4}{5}$  der

<sup>1)</sup> De commissie vestigt er de aandacht op, dat een houten klem met centimeter-indeeling gemakkelijk veranderd kan worden voor het aangegeven doel, door van het schuivende been boven de indeeling een halven centimeter weg te snijden.

lengte, en toepassing van de formule  $i = \frac{1}{2} (g_{1/5} + g_{4/5})$  juistere uitkomsten zal geven.

Het nauwkeurigst werkt hier de z.g. sectiemeting, welke bij zeer waardevolle stammen verantwoord kan zijn.

#### *Uitvoering van de meting van staand hout.*

Wat staande metingen betreft, merkt de commissie het volgende op.

#### *Afzonderlijke boomen.*

Afzonderlijke boomen, vooral vrijstaande en laanboomen, en in het bijzonder loofboomen, zijn voor de dagelijksche praktijk niet met eenige kans op nauwkeurigheid te meten.

Is men gedwongen er vóór de velling een voorloopig inhoudscijfer voor aan te geven (kapvergunningen), dan kan een uitweg gevonden worden in toepassing van een van de drie volgende methoden.

1. Bij den gevonden diameter op 1,30 m en de tophoogte kan men in stamtafels een inhoudscijfer vinden, dat een zeer globale aanduiding kan zijn van den kubieken inhoud; met de eigen karakteristiek van den boom, zijn individueelen vorm, gebreken enz. wordt hier geen rekening gehouden. (Belgische stamtafels zijn gebaseerd op meting op 1,50 m).

2. De inhoud kan berekend worden als het product van meetvlak en hoogte, te vermenigvuldigen met een naar schatting toepasselijk te achten vormgetal, dat men aan vormgetaltafels kan trachten te ontleenen.

3. Voorts kan de inhoud benaderd worden als het product van middenvlak en lengte, waarbij het middenvlak middels een aangenomen verval per strekkenden meter afgeleid wordt uit het op borsthoogte gemeten vlak.

De juiste inhoud kan men niet anders dan na velling bepalen.

Voor het meten van diameter of omtrek op 1,30 m kan gebruikt worden de klem, de diameterband of de omtrekband met de indeeling als vorenstaand bij liggend hout is aangegeven.

De hoogte zal in de praktijk het best gemeten kunnen worden met den hoogtemeter van *W e i s e* of in vlak terrein met den gelijkbeenigen, rechthoekigen driehoek (*Philippe*). Bij beperkte lengteafmetingen werkt ook de meetstok (boomhengel) zeer goed.

#### *Opstanden.*

Bij de meting van opstanden zullen de besproken afmetingen aan alle of aan een beperkt aantal boomen bepaald kunnen worden.

Bij meting van opstanden met hogere stamtallen zal men willen streven naar een zekere mate van vereenvoudiging. Deze vereenvoudiging is op verschillende wijzen te verkrijgen, maar ieder van deze wijzen van vereenvoudiging brengt ook haar eigen mate van nauwkeurigheid of onnauwkeurigheid mede.

De gedachte vereenvoudiging wordt gezocht in :

1. meten van de diameters van alle boomen, echter inhoud slechts bepalen aan eenige volgens diameter en hoogte te berekenen, te vellen en liggend te meten z.g. modelboomen ; deze modelboom-inhouden op het geheel omrekenen naar verhouding van de totale cirkelvlakke en het gezamenlijke stamvlak der modelboomen.

2. het niet meten van de diameters van alle boomen, maar slechts van een beperkt aantal, waarvan men dan den inhoud weer volgens een verkorte methode afleidt uit den inhoud van eenige naar diameter en hoogte te berekenen, te zoeken, te vellen en liggend te meten modelboomen.

De inhoud van het geheel wordt dan berekend uit den voor het monster (het beperkte aantal boomen) bepaalden inhoud door omrekening naar evenredigheid van :

a. de stamtallen van het geheel en van het gemeten gedeelte. De hiervoor noodige tellingen zijn gewoonlijk zonder bezwaar uit te voeren.

b. de geodetische oppervlakten van het geheel en van het gemeten gedeelte. Deze methode is in de dagelijksche praktijk gewoonlijk moeilijk uit te voeren.

De onder 1 geschetste methode is ongetwijfeld nauwkeuriger dan die onder 2 beschreven.

Beide methoden kunnen nog op meer of minder volmaakte wijze in uitvoering worden gebracht waarmede dan een geringeren of hoogereren graad van onnauwkeurigheid gepaard zal gaan.

*Oorzaken van de onnauwkeurigheid bij onvolledige opname van opstanden, en wegen ter beperking van deze onnauwkeurigheid.*

Eigenlijk zou de commissie hierover kort kunnen zijn want of de boschbeheerder is alleen aan zichzelf verantwoording schuldig, hoe onnauwkeurig hij te werk wil gaan (noodzaak binnen het bedrijf, inventarisatie) of op de onnauwkeurige globale inhoudsbepaling volgt eventueel toch nauwkeuriger meting na velling.

De commissie wil echter toch eenige beschouwingen geven over de oorzaken van de onnauwkeurigheid van zulke gedeeltelijke metingen en over de wegen die ingeslagen kunnen worden om de onnauwkeurigheid te beperken.

De oorzaken van onnauwkeurigheid zijn :

- a. de wisseling in gesteldheid binnen eenzelfden opstand ;
- b. de wisseling in volledigheid binnen eenzelfden opstand ;
- c. het uiteenloopen van de afmetingen der verschillende boomen.

Als men dus slechts een deel der boomen meet, moet men zich de zekerheid trachten te verschaffen, dat het gemeten gedeelte in gelijke evenredigheid als het geheel omvat : de betere en slechtere gesteldheden en de vollediger en onvollediger opstandsgedeelten. Daarmede wapent men zich dan eenigszins tegen de foutoorzaken a en b.

Men kan reeds trachten in opstanden met afwisselende gesteldheid deze foutbron te ontgaan, door gedeelten van den opstand, welke van het geheel afwijken, af te bakenen en de opstandsdeelen dan ieder voor zich op hun inhoud te onderzoeken.

Gaat men niet aldus te werk, dan is het een illusie, dat men in afwisselende opstanden volgens bewust oordeel een juist monster van het geheel zou kunnen uitzetten. Men moet hierbij op kans vertrouwen maar de beste kans bewust zoeken. Men moet de te meten boomen volgens een juist systeem zoeken en bij de toepassing van dit systeem eigen oordeel (voorkeur of tegenzin) uitschakelen.

Juiste systemen kunnen zijn :

1. bij rijen : het voor meting bestemmen van de zooveelste en zooveelste boomen (dit kunnen ook telkens eenige achtereenvolgende boomen zijn, na overslaan van een aantal andere boomen) in alle of in de zooveelste en zooveelste rijen. Een bijzondere vorm van deze methode is het telkens, in regelmatige afwisseling met niet te meten rijen, meten van geheele rijen boomen.

2 bij onregelmatig verband : in evenwijdige lijnen even ver van elkaar door den opstand gaande, bij iederen zooveelsten meter alle boomen meten binnen een bepaalden straal.

De hoeveelste boomen in de hoeveelste rijen men moet meten en hoe grooten straal men moet uitzetten, om de hoeveel meter, in lijnen op welken afstand van elkaar, is niet in het algemeen te zeggen, het hangt af van regelmatigheid of onregelmatigheid van den opstand en van verlangde nauwkeurigheid.

Men moet een grooter aantal meetplaatsen (boomseries in rijen ; kringen in onregelmatige verbanden) hebben bij sterker wisselende gesteldheid van den opstand. Men moet een grooter aantal boomen hebben bij uiteenlopende maten en vormen der boomen, d.w.z. het aantal boomen in iedere serie talrijker of de kringen grooter nemen.

Nu nog iets over de foutoorzaak c, het verder of minder ver uiteenloopen van de afmetingen der boomen.

Men kan modelboomen berekenen, zoeken, vellen en meten voor boomgroepen met wijdere of met nauwere afmetingsverschillen. Hoe nauwer het afmetingsverschil hoe juister de modelboom op het geheel zal kunnen worden omgerekend, hoe juister ook het inzicht in uit te leveren sorteeringen zal zijn.

Het eenvoudigste is, voor den geheelen opstand slechts één middenboom te berekenen en in eenige exemplaren te zoeken, te vellen en te meten. Dit is met een zekere nauwkeurigheidseisch slechts vereenigbaar, indien binnen den opstand de afmetingen nog niet ver uiteenloopen (jonge opstanden).

Liggen de afmetingen verder uiteen, dan doet men in het belang van de nauwkeurigheid der uitkomsten beter den heterogenen opstand te verdeelen in homogeneren deelen, dw.z. diameterklassen te vormen, waarbinnen dan de afmetingen niet zoo ver uiteenliggen en in ieder van de gevormde klassen de modelboomen te berekenen en in een zeker aantal exemplaren te zoeken, te vellen en te meten.

Het is duidelijk, dat men zoodoende ook een beter inzicht kan krijgen in uit te leveren sorteeringen, dan wanneer de modelboomen ook als zoodanig moeten dienen voor boomen met verder van de middenmaat liggende afmetingen.

Men doet het eenvoudigst, door afmetingsklassen te vormen met gelijk stamtal. Voor de praktijk zal een grooter aantal te vormen klassen dan 5 niet noodig zijn; bij minder ver uiteenliggende afmetingen zal men reeds met 4 of met 3 klassen kunnen volstaan.

Tenslotte de voor modelboomen te verlangen hoogte. Men doet hiervoor het best, in den opstand verstrooide hoogtemetingen aan boomen van alle maten, dikke en dunne, te verrichten en grafisch het verband te zoeken tusschen diameter en hoogte. In de zoo geconstrueerde hoogtekromme kan men dan de hoogte aflezen bij iederen voor modelboomen berekenden diameter.

#### *Rangschikking der geschetste methoden van opstandsopname naar afnemende nauwkeurigheid.*

Wenscht men de geschetste methoden van opstandsopname te rangschikken naar afnemende nauwkeurigheid, dan kan nog het volgende gezegd worden :

- I. De geheele opstand wordt geklemd.
  1. de geklemd opstand verdeelt men in nauwere diameterklassen. In iedere klasse wordt de middenboom naar zijn afmetingen berekend en in een aantal exemplaren gezocht, geveld en gemeten.

De inhoud van iedere gevormde klasse wordt bere-



kend door den gezamenlijken inhoud der klasse-modelboomen om te rekenen naar verhouding van het gezamenlijk stamvlak dier modelboomen en de totale cirkelvlakte van de klasse. De inhoud van den geheelen opstand is de som der klasseinhouden.

De methode werkt nauwkeuriger naarmate men nauwere diameterklassen maakt; tenslotte zou men dan iedere cm-trap als afzonderlijke klasse behandelen, wat echter niet nagestreefd behoeft te worden. Zooals reeds opgemerkt, zijn 3 à 5 klassen reeds voldoende.

2. de gevormde opstand wordt niet in klassen verdeeld; voor het geheel wordt de middenboom berekend en een aantal exemplaren gezocht, geveld en gemeten. De gezamenlijke inhoud der modelboomen wordt op den totalen inhoud van den opstand omgerekend, naar de verhouding van het gezamenlijk stamvlak dier modelboomen tot de totale cirkelvlakte van den opstand.

De methoden  $I_1$  en  $I_2$  worden binnen zekere grenzen nauwkeuriger naarmate men meer modelboomen in de klassen of voor den geheelen opstand neemt.

Men zal de modelboomen altijd in een minimum aantal van 3 à 5 in iedere gevormde diameterklasse of van 8 à 12 voor den geheelen opstand moeten nemen.

II. Het stamtal van den geheelen opstand wordt geteld.

Men klemt slechts een beperkt aantal boomen volgens een der beide tevoren geschetste systemen (rijgedeelten of monstercirkels).

Voor dit beperkte aantal boomen wordt de inhoud bepaald volgens  $I_1$  (nauwkeuriger) of  $I_2$  (minder nauwkeurig).

Deze deelinhoud wordt op den geheelen opstand omgerekend naar de verhouding van het aantal geklemd boomen tot het totale stamtal van den opstand.

De methode wordt nauwkeuriger naarmate een grooter gedeelte der boomen geklemd wordt (talrijker series in de rijen of talrijker en grooter monstercirkels) en binnen zekere grenzen naarmate men meer modelboomen velt en meet.

De commissie gaf nog haar aandacht aan de methode van meting van opstanden door haar lid ir. A. E. J u r r a a n s e in het Nederlandsch Bouwbouwtijdschrift 1938 (Januari-nummer) beschreven en sedert dien nog verder vervolmaakt door het gebruik van schorskrabbers, waardoor het mogelijk is aan den staanden boom den diameter zonder schors te bepalen op de halve hoogte van den boom.

De commissie erkent de kwaliteiten van de aanbevolen

methode, maar meent dat zij voor de algemeene praktijk te groote bezwaren zal ontmoeten.

*Gevelde modelboomen late men liggen ten gerieve van eventuele koopers.*

Een goed gebruik is het om, indien men de besproken meetmethoden toepast als inleiding tot den verkoop van opstanden, de in toepassing gebrachte meetmethoden te beschrijven en de gevelde en gemeten modelboomen te laten liggen. Een en ander om het oordeel van den koper te vergemakkelijken.

De commissie :

Prof. dr H. A. J. M. BEEKMAN, Voorzitter.

dr J. R. BEVERSLUIS.

ir A. E. JURRIAANSE.

M. DE KONING.

ir A. F. KUHN.

J. RELTEN.

dr A. A. C. SPRANGERS, Secretaris.

P. M. TUTEIN NOLTHENIUS.

G. WIJMA.