

VEREENVOUDIGDE METING VAN HOUT OP STAM

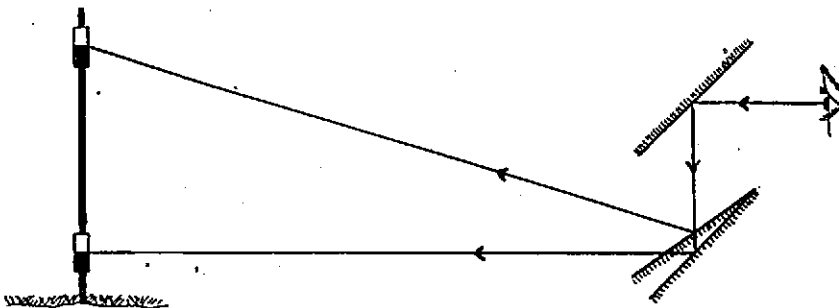
[521 (436, 489)]

door

J. VAN SOEST

Dat de houtmeetkunde geen dode wetenschap is, blijkt wel duidelijk uit verschillende artikelen op dit gebied, die geregeld in tijdschriften plegen te verschijnen. Een ervan trek mijn bijzondere aandacht, als referent van het Deense Bosbouwtijdschrift. (2). Het gaat over een beschrijving van een nieuw instrument van de Deense houtvester J. A. LØVENGREEN, dat een verbetering en uitbreiding betekent van een vroeger door hem ontworpen instrumentje, de „proefperkspiegel” (prøvefladespejlet).

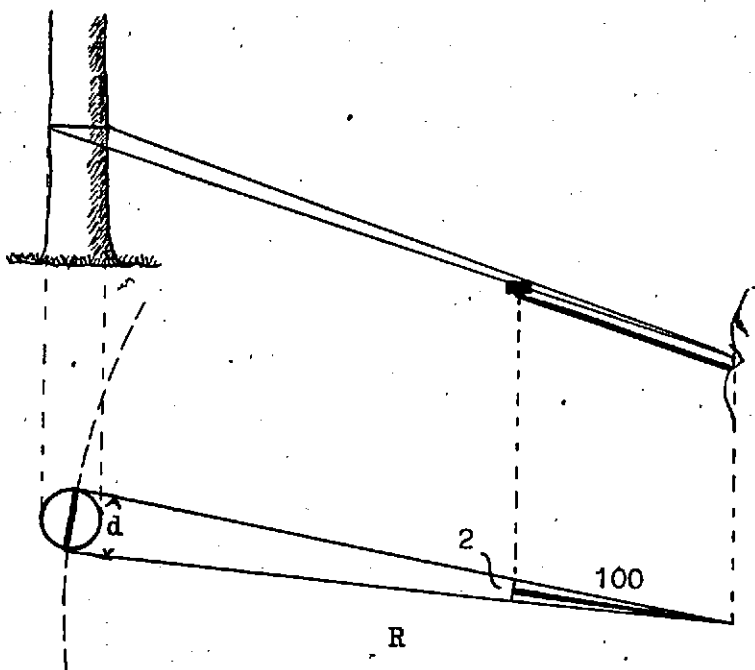
Deze proefperkspiegel, welke onder meer in Nederland in gebruik is bij de Werkgroep Selectie en Veredeling van de Groveden, maakt het mogelijk op nauwkeurige wijze de begrenzing van een cirkelvormig proefperk vast te stellen, zonder dat men daarbij met een touw moet werken en dus in zijn bewegingen evenzeer wordt belemmerd als een grazende geit. Op een willekeurig punt in het bos, dat als middelpunt van het cirkelvormige proefperk dienst zal gaan doen, wordt een baak opgericht, welke voorzien is van een merkteken op geringe hoogte boven de grond en een dat dicht bij het uiteinde van de baak ligt. De merktekens bestaan uit horizontale strepen en zijn aangebracht op langs de baak verplaatsbare bussen, zodat de afstand tussen de merktekens gemakkelijk kan worden veranderd. De proefperkspiegel bestaat uit 2 bijna aan elkaar evenwijdige spiegeltjes, waarvan er een slechts tot het midden van het instrumentje reikt. Door het instrument ziende men dus met hetzelvende oog zowel een rechtstreeks beeld langs de spiegel als een dubbelgebroken beeld door de beide, bijna evenwijdige, spiegels waarnemen. Observeert men nu direct het onderste merkteken op de baak en indirect het dubbelgebroken beeld van het bovenste merkteken, dan zal men deze beide beelden steeds zien samenvallen op eenzelfde afstand van de baak (zie afb. 1). Met andere woorden: Men vindt de omtrek van het cirkelvormige proefperk door de beelden te laten samenvallen



1. Stralengang bij de verbeterde proefspiegel van LØVENGREEN. Het rechtstreekse beeld is hier vervangen door een beeld, dat met 2 zuiver evenwijdige spiegels wordt verkregen.

en men kan de straal van de cirkel wijzigen, hetzij door de hoek tussen de beide spiegels te verstellen, hetzij door de afstand tussen de beide merktekens op de baak te veranderen. Op het Derde Wereld Bosbouw Congres, dat in 1949 in Helsinki werd gehouden, kreeg LØVENGREEN contact met de Oostenrijkse houtvester W. BITTERLICH, die hier gewag maakte van een geheel nieuw instrumentje om op eenvoudige wijze van een opstand het grondvlak per ha op borsthoogte te bepalen. (1). Dit contact heeft LØVENGREEN ertoe gebracht een „opnemingspiegel” (taksationsspejl) te doen vervaardigen, die zowel de eigenschappen van zijn oorspronkelijke proefperkspiegel als die van het meetinstrument van BITTERLICH verenigt.

Alvorens ertoe over te gaan deze opnemingspiegel nader te bespreken, dient eerst te worden uiteengezet op welk beginsel de „Winkelzählprobe” van BITTERLICH berust. BITTERLICH heeft een plaatje geconstrueerd, dat met behulp van een stok op een afstand van precies 1 m van het oog kan worden gehouden. Een van de kanten van het plaatje is precies 2 cm breed. Om de werking van dit instrument gemakkelijk te kunnen verklaren, stelle men zich eerst even voor, dat men staat in een opstand, waarvan alle bomen dezelfde diameter op borsthoogte hebben. Zwaait men nu van zijn standplaats het instrument rond en telt men alle bomen, die dikker of even dik lijken te zijn als het plaatje breed is, dan heeft men dus in gedachten een cirkel beschreven waarvan de omtrek juist ligt op een zodanige afstand, dat daar de bomen even dik lijken als het plaatje breed is (afb. 2). Noemen we de straal van de cirkel = R en de diameter van de bomen = d , dan is $d : 2 = R : 100$, zodat $d = \frac{1}{50} R$.



2. Bepaling van het grondvlak per ha volgens BITTERLICH. $d : 2 = R : 100$.

ofwel $d = \frac{1}{100}$ van de diameter van het proefperk. Het grondvlak van

de boom (g), is dan $= \frac{1}{4}\pi d^2$ en van het proefperk (G) $= \frac{1}{4}\pi (100 \cdot d)^2$,

zodat $g : G = 1 : 10000$, dus als $G = 1$ ha (10000 m²), dan is $g = 1$ m². Blijken er nu in de met het instrument beschreven cirkel bijvoorbeeld 25 (nog steeds: alle even dikke!) bomen te zijn die men als even dik of dikker waarneemt dan het plaatje breed is, dan staan deze 25 bomen dus alle binnen de omtrek van de cirkel en hebben dientengevolge een gezamenlijk grondvlak van 25 m² per ha.

In werkelijkheid echter komen binnen een proefperk bomen van allemaal verschillende diameters voor. Elke diameterklasse correspondeert nu met een eigen „proefperk”, waarvan ons de grootte echter niet interesseert, daar wij immers rechtstreeks het totale grondvlak van deze bomen per ha bepalen. Rondgaande met het instrument sommeren wij dus van alle diameterklassen hun grondvlak per ha en vinden dan rechtstreeks dat voor de gehele opstand. Het enige waarvoor men heeft te zorgen, is dat men minstens 50 maal de dikste diameter van de rand van de opstand verwijderd blijft, anders valt het „proefperk” gedeeltelijk buiten de opstand, en vindt men dus een te lage waarde.

Volledigheidshalve dient nog te worden vermeld, dat het plaatje van BITTERLICH ook nog enkele andere afmetingen heeft, die het mogelijk maken om een kleiner dan wel een groter proefperk te observeren, namelijk een breedte van 1 cm, waarbij het gevondene aantal bomen door 4 moet worden gedeeld; een van 1,41 cm, te delen door 2 en een van 2,83 cm, waarbij het gevondene aantal met 2 moet worden vermenigvuldigd.

LÖVINGREEN nu heeft dit beginsel toegepast op zijn spiegelinstrument. Hij heeft daartoe allereerst het rechtstreekse beeld van het onderste merkteken vervangen door een dubbelgebroken beeld, verkregen met 2 zuiver evenwijdige spiegels, waardoor het instrument nog aan nauwkeurigheid heeft gewonnen. Tenslotte is er nog een derde spiegel bijgekomen, die de functie van het Bitterlich-instrument vervult. Tegenover de vaste spiegel zitten nu dus 3 verstelbare spiegels, waarvan de middelste evenwijdig met deze wordt ingesteld, de linker zodanig, dat de tg daarvan $= \frac{1}{5}$, zodat dan de afstand tussen de 2 merktekens op de baak overeenkomt met $\frac{1}{5}$ gedeelte van de straal van de cirkel van het proef-

perk. De rechter beweegbare spiegel wordt afgesteld op $tg = \frac{1}{50}$ en komt dus overeen met de 2 cm afstand van BITTERLICH.

LÖVINGREEN heeft proefondervindelijk nagegaan hoe groot de waarnemingsfouten van het instrument zijn. Bij het oorspronkelijke gebruik voor het meten van de straal van de cirkel ligt de liniair gemaakte middelbare fout bij geoefende waarnemers in de buurt van 0,15%. Minder geoefende krachten maakten grotere fouten, tot ongeveer 0,5%.

Het resultaat met de tellingsmethode was aanvankelijk teleurstellend, daar het getelde grondvlak meer dan 10% afweek van het in werkelijkheid opgemeten. Bij herhaling kwam echter zeer duidelijk aan het licht, hoe groot de fouten kunnen zijn tengevolge van ongeoefendheid, aangezien uiteindelijk een vrijwel eensluidende uitkomst werd verkregen als die met de normale meting, namelijk 28,8 m² per ha tegenover 28,7 m²

volgens meting. Uiteraard betreft het hier gemiddelden van een aantal personen en een aantal verschillende metingen, daar anders met het instrumentje nooit een cijfer achter de komma kan worden verkregen. Volledigheidshalve dient nog te worden vermeld, dat de oorspronkelijke uitvoering van BITTERLICH een middelbare fout van ongeveer 3% opleverde, zodat het gebruik van het spiegelinstrumentje blijkbaar een winst in de nauwkeurigheid betekent. Tenslotte wijst LØVENGREEN nog erop, dat men de telling op nog nauwkeuriger wijze kan uitvoeren door gebruik te maken van een vast opgestelde kijker met 2 evenwijdige draden die op de gewenste afstand van elkaar verwijderd zijn.

Het wil mij voorkomen, dat de laatste uitvoering misschien zelfs voor wetenschappelijke doeleinden nog wel een zekere betekenis kan hebben. Doch zeker zal voor de praktijk, zowel die van de bosinrichting als die van de bosstatistiek de uitvinding van BITTERLICH, zoals deze door LØVENGREEN in verbeterde vorm is uitgewerkt, een zeer belangrijke werkbesparing betekenen. Immers, men behoeft er niet aan te twijfelen, dat het opmeten veel sneller verloopt dan het gewone klemmen, terwijl de omstandigheid, dat men direct het grondvlak per ha te weten komt en dit niet eerst op een tijdrovende wijze behoeft te berekenen, wel het grootste voordeel oplevert. Een nadeel is ongetwijfeld, dat men op deze wijze geen inzicht verkrijgt in de grootte van de diameterklassen, respectievelijk gemiddelde diameter. De laatste kan men evenwel berekenen, indien men langs een andere weg (bijvoorbeeld met de oorspronkelijke

proefperkspiegel) het aantal bomen per ha heeft bepaald: $\bar{g} = \frac{[g]}{n}$, als \bar{g}

het met de gevraagde gemiddelde diameter \bar{d} corresponderende grondvlak, $[g]$ het totale grondvlak per ha (het aantal volgende BITTERLICH getelde bomen) en n het aantal bomen per ha is.

Literatuur.

1. BITTERLICH, W. Optische Zählmessung in der Bestandesaufnahme. Jahrbuch, Hochschule für Bodenkultur in Wien, 1948, 2, 1949 (226—32).
2. LØVENGREEN, J. A. Taksationsspejl til afsætning af cirkulære prøveflader samt grundfladetaelling afprøvet af statens forstlige forsøgsvaesen. Dansk Skovf. T., 35 (10), 1950 (509—27).