

De psychologie van de houtmeter en zijn gelijk

Zo'n 10 jaar geleden werden de richtlijnen voor het meten van inlands rondhout herzien, met als nieuw onderdeel: het meten op stam. Een mooie manier om vóór de velling de inhoud te kunnen bepalen. Ondertussen zijn er nieuwe oogstmethoden (zoals harvesters) gekomen, zijn de oogstkosten hoog (in relatie tot de houtprijzen) en zijn er bij Staatsbosbeheer en bosgroepen veranderingen in de houtverkoop. Dus een goede tijd voor een evaluatieve blik op de huidige richtlijnen.

Houtmeten: een kwestie van afspraak

Als er een prijs per eenheid wordt afgesproken moet het duidelijk zijn hoe die eenheid wordt bepaald. Die eenheid kan zijn: per kavel, per stam, per ton, per stère, per m³ (of per palm) maar men kan ook 'in de roes' verkopen. Bij een prijs per stam kun je de stammen tellen, dit lijkt eenduidig maar ook daar kunnen verschillen ontstaan. Zo telt de ene houtmeter alle bomen mee en de ander niet *'de slechte bomen meet ik niet, die mag de handel zo meenemen.'* Het is de vraag of de koper zich in beide gevallen bij het bepalen van de prijs toch niet laat inspireren door de aanblik van de hele partij.

Als de eenheid -zoals ton, stère of m³- de prijs bepaalt, dan zijn afspraken moeilijker omdat deze eenheden bij het product rond-

hout niet eenduidig meetbaar zijn. Het gewicht is bijvoorbeeld afhankelijk van het seizoen en de periode tussen velling en weging. Daarover moet je duidelijke afspraken hebben. Als de partij per m³ wordt verkocht moet het duidelijk zijn hoe dit gemeten is. Het maakt het in principe niet uit welke afspraken de koper en verkoper overeen komen, als ze maar hetzelfde overeen komen. Zo kun je overeenkomen dat het aantal m³ wordt bepaald aan de hand van de WHL (werkhoutlengte) en de Dm (diameter op het midden van afgeronde lengte). Dit is een benadering van de werkelijkheid. Verschillende harvesters kunnen het volume meten in sortimenten (b.v. ze bepalen de Dm op iedere 20 cm), dit lijkt

nauwkeuriger maar dat is een schijn nauwkeurigheid als er niet voldoende garanties zijn voor calibrering van de meting ('ijken'). De enige echte manier om een m³ te bepalen is om de partij in een bak met water te gooien en de waterverplaatsing te meten (het onderwerp met of zonder schors hier buiten beschouwing gelaten). Dan meet je dus bijvoorbeeld ook de verdikkingen aan de stam en het is de vraag of je dat wilt. Zulke bakken met water staan bijvoorbeeld voor een Sädra zagerij in Zweden. Voordat het hout die fabriek binnen komt, wordt het door een onafhankelijke meetgroep op de vrachtauto's gemeten. Ter controle (voor de omrekening van stère naar m³) wordt regel-

Houtmeetcursussen

Op verzoek van het SBB organiseerde de Praktijkschool Arnhem (nu IPC) eind '80 cursussen aan zowel (ervaren) houtkopers als (ervaren) houtverkopers om volgens de nieuwe richtlijnen van het Bosschap te leren meten. Waarschijnlijk omdat er zoveel ervaren houtmeters waren (en men dus via een bepaald 'eigen' systeem het de partijen mat) bleken in de eerste cursussen de uitkomsten van zowel liggend als staand hout onacceptabel ver uiteen te liggen. Eerst leek dit te komen door fouten in de richtlijnen maar na veel gereken, geschrijf en observatie bleek dat dit slechts in beperkte mate het geval was. Alhoewel de richtlijnen niet in duidelijkheid uitblinken en er her en der best wel discussie punten zijn, bleek dat de keuze van de te meten bomen, de interpretatie van de richtlijnen en soms zelfs de organisatie waar iemand werkte, van invloed waren op het meetresultaat.

Kortom: de houtmeter veroorzaakte vaak de afwijking en niet de richtlijn.

Vanaf dat moment zijn alle in de cursus te meten partijen nogmaals 100% (en soms twee keer) gemeten. Vervolgens zijn alle gegevens genoteerd van de metingen die uitgevoerd werden door de cursisten. Niet alleen de uitkomst maar ook -voor zover mogelijk- de wijze waarop. Goed houtmeten bleek meer te betekenen dan gebruik maken van goede klemmen, een juiste afronding en een correcte berekening. Er bleek een -min of meer bewust- keuze proces plaats te vinden waardoor fouten ontstonden.

¹ De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit een twintigtal houtmeetcursussen (zie kader).

Een goede steekproef is moeilijk.

matig een vracht hout in de waterbak gegooid.

De problemen

De meeste verschillen en daarmee de problemen ontstaan als er op verschillende manieren (soms bewust maar waarschijnlijk vaker onbewust) tot de bepaling van de m^3 wordt gekomen. Met een slechte boomklem meet je altijd minder diameter en samen met een oude linnen meetband meet je de bomen korter, dan met materiaal zonder afwijking. Dus dat lijkt handig voor de houtkoper (maar ook hier maakt het feitelijk niet uit in welke staat het meetmateriaal is als beide partijen maar hiermee accoord gaan). Het probleem komt als de partij nogmaals op b.v. de sorteerstraat gemeten wordt, en niet alleen met ander materiaal maar ook op een andere manier. Als bijvoorbeeld de sorteerstraat de diameter van iedere boom op iedere meter bepaalt, dan is dit niet hetzelfde als een steekproef van de hele partij met een WHL (afgerond op hele meters naar beneden) en een afgeronde diameter (op hele cm naar beneden) op het midden van de afgeronde WHL. Ten eerste lijkt de afronding naar beneden negatief voor de verkoper maar de afronding is een afspraak, waarbij iedere meter weet dat het aftoppen op grotere diameters regelmatig leidt tot meer gemeten m^3 (en niet automatisch tot minder). Immers, de Dm wordt gemeten op de helft van de afgeronde lengte, is die lengte korter dan wordt de Dm dikker en bereken je dus mogelijk meer m^3 . Ten tweede, vergelijk je verschillende

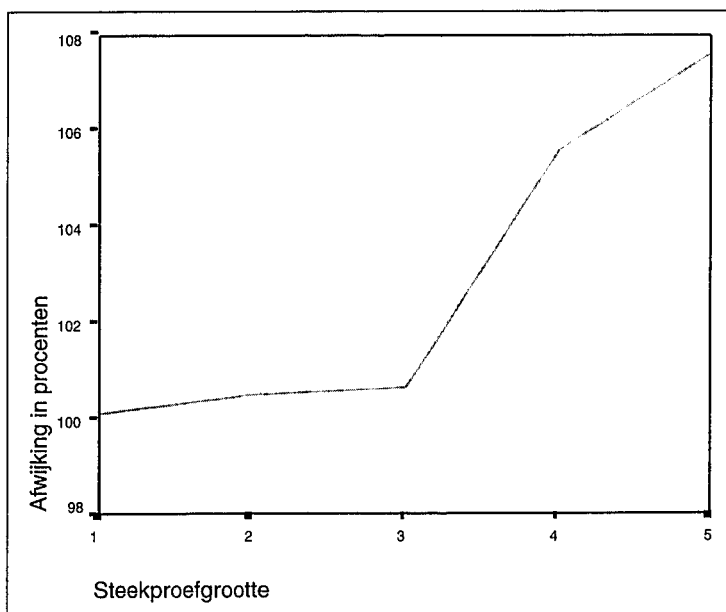


soorten metingen, die beide slechts een benadering zijn van de werkelijkheid. Worden de verschillende methoden toch met elkaar vergeleken dan heeft het veel weg van het vergelijken van appels en peren. En het enige dat je kunt concluderen is dat er verschil is, meer niet.

Liggend hout, de werkwijze

Volgens de richtlijnen mag hout altijd liggend worden gemeten.

Als middendiameter gelijk of groter is dan 21 cm dan dient per stam de inhoud (of de maten) bekend te zijn (zwaarhout). Is de middendiameter kleiner dan 21 cm dan kan worden volstaan met het meten van de totale inhoud en bij voldoende stammen mag met een steekproef worden gemeten. In de praktijk wordt gekeken naar de gemiddelde Dm van de partij, maar de richtlijnen spreken van de Dm per stam.



Figuur 1. Liggend hout: relatie steekproefgrootte en afwijking.

Voor een steekproef moeten minimaal 20% met een minimum van 100 bomen gemeten worden (waarbij dus beide voorwaarden gelden). Zolang alle bomen worden gemeten is een juiste liggende handelsmeting slechts een kwestie van de juiste afrondingen, het juiste meetmateriaal en de juiste berekening (en alles meten). Maar bij een steekproef moet de houtmeter de keuzes maken, en die bleken nogal eens niet aselekt te zijn.

Des te luier de houtmeter, des te meer kuub's liggend hout hij meet

Bij de steekproef gaat het om de selectie van de te meten bomen. Maar aselekt kiezen is moeilijk, en onbewust (?) worden dan ook fouten gemaakt.

In de cursus is een partij lariks langhout in het totaal 40 keer gemeten door groepen cursisten (en van tevoren drie keer 100%). De cursisten bepaalden zelf de steekproef (volgens de richtlijnen mocht deze partij met een maximale steekproef van 1:3 worden gemeten). Gebruikte men een steekproef van 1:3 dan werd (gemiddeld) een juiste uitkomst verkregen (variërend van 93 tot 111% ten opzichte van de 100% meting), zie figuur 1. Werd de steekproef kleiner (dus 1:4 of 1:5) dan werd er steeds meer m³ berekend. Er leek een logische verklaring hiervoor te zijn. Als op de te meten dikke stam een dunne stam lag, dan verschoven de meeste cursisten die dunne stam om de dikke stam goed te kunnen meten (foto 1). Maar was de situatie omgekeerd (dus een te meten dunne lag onder een dikke stam) dan was van verplaatsing geen sprake en mat men b.v. de volgende stam, die gemiddeld altijd dikker was. Deze fout gebeurde bij een kleine steekproef (1:5) vaker en tikte bij de uitkomst zwaarder aan (n.l. 5x). De fout

leek bij de partij Douglas groter te zijn, dit lijkt logisch omdat daar meer verschil was in diameter en lengte. Maar van deze meting zijn onvoldoende gegevens.

Staan hout, hoe werkt dat?

Het meten van staand hout bleek de meest betrouwbare meting te zijn. Tenminste als zij juist werd toegepast. Maar daar ontbrak het vaak aan.

De staande houtmeting gaat (net zoals de liggende) uit van inhoudsberekening met behulp van Dm en WHL. Omdat de bomen staan worden deze gegevens via een omweg verkregen. In het kort: Van alle staande bomen (of evt. met steekproef) wordt de Dbh gemeten en naar beneden afgerond. Vervolgens wordt de diameter berekend behorend bij de gemiddelde oppervlakte op borsthoogte (:de Dg = Diameter grondvlak). Voor het bepalen van de gemiddelde Dm worden er minimaal 10 "modelbomen" geveld met een Dbh maximaal ± 1 cm van de Dg. Van die modelbomen wordt de WHL gemeten om zo de gemiddelde WHL van de opstand te krijgen. De Dbh en de Dm worden aan dezelfde kant van de stam gemeten hiermee wordt het gemiddeld verloop bepaald. Het verloop is het verschil tussen Dbh en Dm uitgedrukt in mm. Het gemiddeld verloop van de modelbomen wordt verminderd met Dg en zo wordt de gemiddelde Dm van de opstand bepaald. Met Dm (van de opstand), WHL en het aantal bomen (evt. met steekproef) kan de inhoud van de partij worden bepaald. Inhoud van de opstand: $Dg \cdot (modelboom: gem. Dbh-gem. Dm)^2 \times \pi / 4 \times WHL$ (gem. van de modelboom) \times aantal bomen.

Steekproef

Een staande houtmeting is alleen zinvol als er veel bomen staan,

en niet als het zwaar hout betreft. Voor het bepalen van de Dg mag een steekproef worden toegepast als er minimaal 25% met een minimum van 200 bomen gemeten worden. Daarbij is het belangrijk dat de gemeten bomen over de hele oppervlakte verspreid zijn. Maar ook al wordt dit niet helemaal correct toegepast dan blijkt de staande houtmeetmethode zelfs zo te betrouwbaar te zijn dat de eventuele steekproeffouten grotendeels worden gecompenseerd met het verloop van de modelbomen. Het steekproefprobleem zoals bij liggend hout is (bij een verdere juiste toepassing van de methode) niet reëel aanwezig.

Toch kan er nog wat fout gaan

Het (bewust of niet) incorrect uitvoeren van de methode. Fout zijn b.v. het inschatten van bijvoorbeeld de Dg en het rekenen met en eigen "regionale" verloop of het rekenen met de gemiddelde inhoud van de modelboom *Ik doe dit al jaren en ik heb nog nooit problemen gehad, was een veel gehoorde uitspraak maar gaf geen reden tot gerustheid (beter gezegd: gaf reden tot ongerustheid). De eigen interpretaties van de richtlijnen kwamen (en komen?) veel voor, maar hebben niets van doen met de juistheid van de richtlijnen.*

Een andere fout is het maken van fouten door ondeskundigheid met de richtlijnen. Het bleek dat voorzichtige verkopers liever wat minder m³ meten (met een onderhandelde prijs/m³) om zo geen problemen met de handelaar te krijgen. Dit kwam duidelijk vaker voor bij mensen die werkzaam waren bij een grote organisatie. Niet werd alleen met het meten gesjoemeld maar men zei ook "overhoekjes" er gratis bij te geven zodat de prijs per m³ wel goed bleef en dus een tevreden

Figuur 2. Relatie Dbh modelbomen en het verloop.

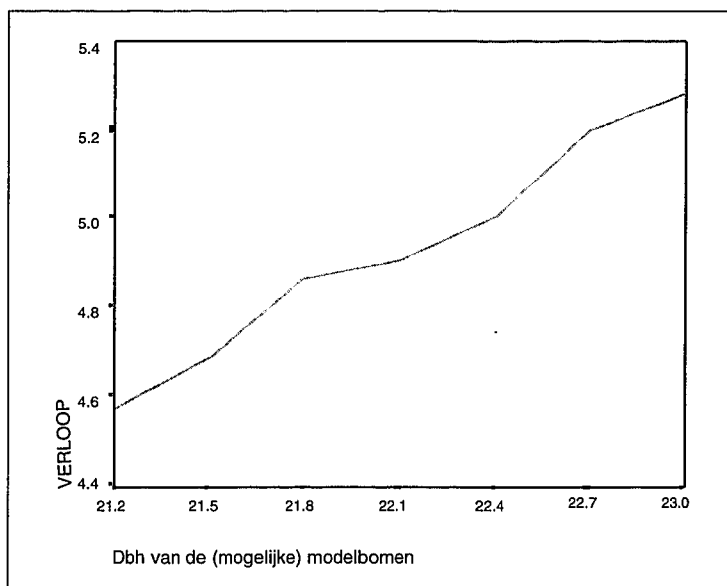
koper. Maar meestal wil de verkoper eenvoudigweg goede prijs voor z'n hout, dit betekende zowel een mooie prijs/m³ als ook een juist aantal of iets meer gemeten m³. Tijdens de cursus probeerde deze laatste groep dan ook om – binnen de marges van de richtlijnen – iets meer hout te meten (en de kopers probeerden binnen diezelfde richtlijnen iets minder te meten). Vooral de ervaren meters probeerden dit. U denkt wellicht: prima, want het getuigt (binnen acceptabele grenzen) immers van vakmanschap. Dat zou mooi zijn maar de meest gebruikte "doordachte truc" bleek een dief van eigen portemonnee te zijn.

Dief van de eigen portemonnee

Een praktijk-onderwijs voorbeeld: een lariks opstand met een Dg van 22.1. De prijs per m³ is afgesproken en de ervaren -en calculerende- houtverkoper wil graag een goede totaal prijs voor zijn hout, hij wil dus graag iets meer m³ meten. Hij weet dat de modelbomen maximaal ± 1 cm van de Dg mogen zijn, dus wat zou u doen? Probeert u juist de gemiddeld dikkere of de dunnere modelbomen te kiezen? De dikke?

Mis! Als u de dikkere bomen kiest, snijdt u zich zelf in de vingers (en als het u tegen zit heeft u te maken met een evengoed nadenkende houtkoper die zich enigszins -maar achteraf geheel onterecht- belazerd voelt). Wat is het geval? In één opstand hebben de dikkere bomen gemiddeld meer verloop dan de dun-

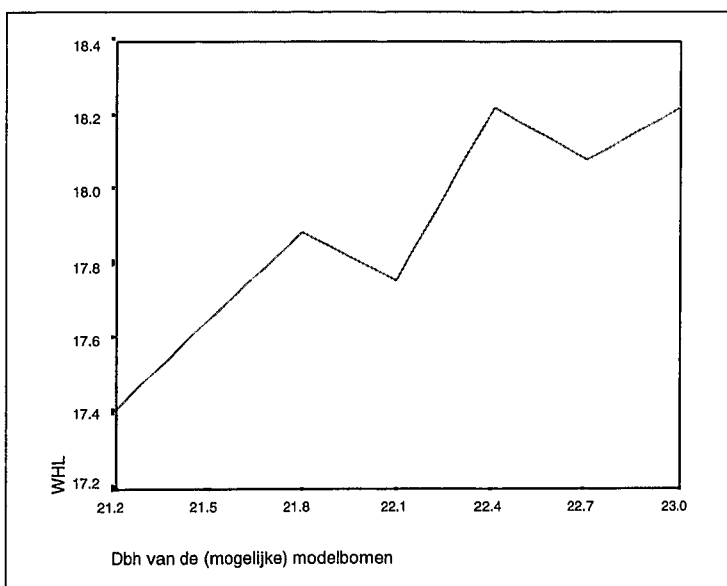
Figuur 3. Relatie Dbh modelbomen en werkhoutlengte.



nere bomen (zie figuur 2). Als u dus gemiddeld dikkere modelbomen kiest, kiest u dus voor meer verloop (immers aan de modelbomen wordt het verloop bepaald). Aangezien het verloop wordt afgetrokken van de Dg, ontstaat een lagere Dm dan als u zou werken met het verloop van dunnere modelbomen en dus minder m³ (deels wordt deze af-

wijking opgevangen doordat de dunnere modelbomen korter zijn, zie figuur 3). Voor berekening zie kader.

De afwijking is niet spectaculair maar wel precies de onbedoelde kant op (en bij schaduwboomsoorten zal deze afwijking hoger liggen). Deze fout wordt voornamelijk gemaakt bij de meters die bewust met het houtmeten bezig



Het effect van dikke of dunne modelbomen

Praktijk voorbeeld: van een lariksopstand met een Dg van 22.1 cm, zijn alle mogelijke modelbomen (voor de cursus) geveld. Enkele bomen met afwijkende vormen (afgebroken top, afwijkende vorm) zijn verwijderd en de overige bomen zijn opgemeten als modelboom.

Als de Dbh van de modelbomen (vrijwel geheel) overeen komt met de Dg (wat eigenlijk de bedoeling is) dan is in het voorbeeld de gem. Dbh: 22.09 cm; de Dm: 17.18 cm; het verloop: 4.91 cm en de WHL: 17.76 m. De opstandsmiddenboom (de gemiddelde boom met de inhoud) is dan $(.221-0.4)^2 \times \pi / 4 \times 17.76 = 0.412 \text{ m}^3$.

Maar als u 10 wat dunnere modelbomen had gekozen met bijvoorbeeld een gemiddelde Dbh van 21.5 cm (dus 0.6 cm kleiner dan de Dg) dan is het gemiddelde verloop 4.69 cm. (een kleiner verloop dus) en de WHL van gemiddeld 17.65 m. De inhoud van de opstandsmiddenboom is dan $(.221-0.47)^2 \times \pi / 4 \times 17.65 = 0.420 \text{ m}^3$. Dus u meet meer i.p.v. minder!

Als u nu zocht naar de wat dikkere modelbomen (binnen de grenzen van de richtlijnen) b.v. Dbh: 22.7, dan is het gemiddelde verloop 5.20 en de WHL is 18.08. De opstandsmiddenboom bevat dan $(.221-.052)^2 \times \pi / 4 \times 18.08 = 0.406 \text{ m}^3$. Dus u meet minder i.p.v. meer!

zijn. En zij zullen dan ook diegene zijn die aan de bel trekken met de mededeling dat de richtlijnen met name de staande houtmeting niet klopt.

De echte problemen

Een andere veel gemaakte (en veel ernstiger) fout is dat de inhoud van een partij berekend wordt aan de hand van de gemiddelde inhoud van de modelbomen (in plaats ze te berekenen met behulp van het gemiddelde verloop). In bovengenoemde opstand zou dit betekenen dat de inhoud van de 'dunne' modelbomen $(0.168^2 \times \pi / 4 \times 17.65 =) 0.391 \text{ m}^3$ en van de "dikke" $(0.177^2 \times \pi / 4 \times 18.08 =) 0.445 \text{ m}^3$. Onenigheid tussen koper en verkoper zal het gevolg zijn.

Steekproef

Het aardige van de staande houtmeetmethode (bij de juiste toe-

passing) is dat als je bij het nemen van een steekproef (met minimaal 200 bomen en 25%) per ongeluk wat dikkere bomen hebt gemeten maar wel hierbij de juiste modelbomen hebt uitgezocht (dus ook gemiddeld wat dikkere met groter verloop) de afwijking (grotendeels) opgeheven wordt.

Methode Dik

Het grote voordeel van een staande meting is dat je het hout niet hoeft te vellen voordat je het verkoopt is en je toch de hoeveelheid weet. Maar houtmeten is duur. Vooral staand houtmeten is door het vellen van modelbomen een dure aangelegenheid (maar voor velen ook emotioneel want je moet vroegtijdig de modelbomen vellen). In plaats van het meten van de modelbomen wordt ook wel gebruik gemaakt van de boominhoudstabellen van Dik. Met de Dg en spilhoutlengte kan

de inhoud van de bomen worden bepaald. Maar de tabellen betreffen gemiddeldes, dus niet goed van toepassing in úw bos. Het is een schatting en heeft niets van doen met een handelsmeting.

Tot slot

Met allerlei nieuwe ontwikkelingen in ons bos lijkt het tijd om ook te kijken naar de houtmeetrichtlijnen. De richtlijnen beschrijven mogelijke handelsmetingen waaruit verkoper en koper zou kunnen kiezen. Maar de richtlijnen worden niet of niet goed toegepast. Als reden noemt men dat deze handelsmetingen te duur of te onhandig is, en daarom past men de handelsmeting niet correct toe of heeft men een "handiger" eigen methode ontwikkeld. Kortom, allerlei metingen die niet vergelijkbaar zijn. Maar niet alleen de manier van oogst, en daarmee de manier van meting, maar ook het bosbeeld verandert. Door de variatie in b.v. soorten en diameters -dus grotere spreiding- lijken aanpassingen of aanscherpingen in de richtlijnen wenselijk.

De huidige houtmeetproblemen lijken grotendeels voort te komen uit de onjuiste toepassing van die richtlijnen, en dat heeft niets van doen met de juistheid van die richtlijnen maar veel met de interpretatie.

Het belangrijkste bij het bepalen van het volume is dat het duidelijk moet zijn hoe dit heeft plaatsgevonden. Als u uw houtvolume zonder een gestandaardiseerde methode heeft bepaald, dan is het een schatting. En als u uw hout meet, bijvoorbeeld volgens de richtlijnen, noem dit dan een meting en vermeld de gebruikte meetmethode.