

Diepe grondbewerking in bossen: geschiedenis en ecologische gevolgen

Volgens vorige generaties bosbouwers bepaalde een goede grondbewerking het succes van de aan te leggen opstand. Voor diepe grondbewerking werden daarom kosten noch moeite gespaard. Tot begin 20ste eeuw vormde het de grootste kostenpost bij de aanleg van bosopstanden. Latere generaties bosbouwers hadden een andere mening. Zij dachten dat diepe grondbewerking juist een negatief effect op de bodemvruchtbaarheid had. Dit artikel bespreekt deze omstreden maatregel bij de bosaanleg.

Een grondbewerking van twee of meer voet wordt gerekend tot de diepe grondbewerking. Meestal betrof het een bewerking van twee of vier voet, dat is 6 of 12 decimeter diep. Een enkele keer werd nog dieper gespit.

De diepe grondbewerking wordt onderverdeeld naar de aard van de verwisseling van de bodemlagen. Daarbij worden drie vormen onderscheiden (Boer, 1857):

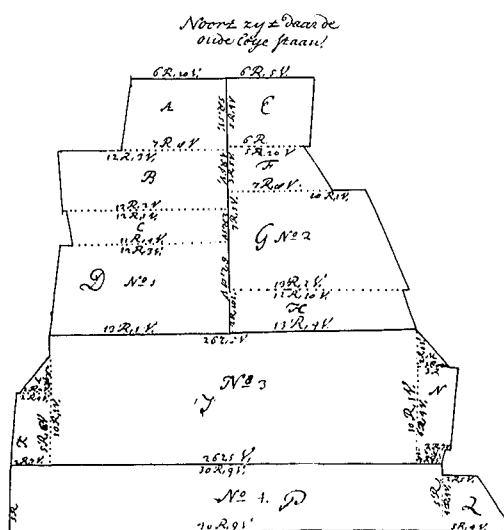
- verwisseling bovenste en diepste bodemlaag; deze vorm heet in de oude bosbouwkundige literatuur wenden;
- geen verandering in opeenvolging bodemlagen; deze bewerking wordt in de oude bosbouwkundige literatuur riolen genoemd;
- bovenste en tussenlaag verwisselen, de diepste laag werd wel gespit maar bleef onder liggen. Deze bewerking werd zinken genoemd.

De grondbewerking die in de Veluwe bossen waarschijnlijk het meest werd toegepast, is het wenden, dus een kerende grondbewerking waarbij de bovengrond diep werd ondergespit en de ondergrond aan de oppervlakte werd gebracht. Op de Veluwe werd deze soort bewerking meestal riolen genoemd. Chomel (1778) noemt diepe grondbewerking delven, ongeacht de manier waarop het werd uitgevoerd. Men kan dus niet te zeer op de gebruikte benaming afgaan om te achterhalen op welke wijze gespit werd.

Rond de afgelopen eeuwwisseling is in sommige bossen een strooksgewijze diepe grondbewerking toegepast. Voor de bewerking van aan te leggen bossen in het Spelderholt (gemeente Apeldoorn) werd in 1906 geadviseerd stroken van 1 meter breedte te spitten en daartussen 0,5 - 0,8 meter onbewerkt te laten liggen.

De grondbewerking werd in daghuur verricht of publiek aanbesteed. Bij de aanbestedingen zijn soms uitgebreide condities opgenomen die de wijze waarop gespit moest worden nauw omschrijven. Er zijn daarin bepalingen opgenomen over de maximale grootte van de zode die in de kuil geworpen mocht worden en over de breedte van de grup, dat is de smalle lange kuil waarin tijdens het spitten werd gewerkt.

Tevens was bepaald dat de grond na het spitten geëgaliseerd diende te worden. Bij het aanbesteede werk werd door de boswachter met een peilijzer gecontroleerd of de bewerking volgens de condities was uitgevoerd (Spengler, 1894; Overdijking, 1921). Dat betrof uiteraard ook het overeengekomen oppervlak. Hiervoor werd soms een schets vervaardigd waarin de maten van het te bewerken perceel zijn aangegeven (figuur 1).



■ Figuur 1. Kladkaartje uit de 18de eeuw waarop de te riolen percelen in het Edese bos staan aangegeven. "R" is roede (3,77 m).

Motieven voor diepe grondbewerking

In de archiefstukken van bossen wordt voor de uitvoering van de diepe grondbewerking zelden een motivatie gegeven. Men volstond meestal met de opmerking dat het tot voordeel, nut of melioratie van de opstanden gebeurde. Een uitzondering vormt de rentmeester van Het Loo in een rapport uit 1763 over het Hoog Soerense bos. Hij schrijft dat de grond zo diep gerioold moet worden, dat de oerbanken of harde lagen gebroken zijn.

De oude literatuur geeft meer informatie over de motieven. Het woordenboek van Chomel (1778) geeft bij het woord delven puntsgewijs de argumenten voor een diepe kerende grondbewerking. Samengevat zijn die:

1. De bovengrond is een "versletene of uitgeputte aarde, die door lange teeling van gewassen haare kracht of vrugbaarheid () ten grootste deele verlooren heeft". De dieper gelegen "verse" grond kan de gewassen beter van voedingsstoffen voorzien. Alleen wanneer de ondergrond van slechte kwaliteit is, moet die niet naar de oppervlakte gebracht worden.
2. De diepe grondlagen zijn door "langheid van tijd zeer hard of vast op een gepakt geworden". Het losmaken van die lagen maakt de grond dieper doorwortelbaar.
3. Bij de aanwezigheid van slechte lagen, zoals leem- of oerbanken, worden die door de bewerking gebroken.
4. De wortels van onkruid kunnen door de diepe kerende grondbewerking zo diep gebracht worden dat ze verstikken. Chomel sluit deze argumenten af met de aanmoediging "eerst behoorlijk te laten delven, en in deezee geen kosten te ontzien; want de volgende goede groei

der gewassen zal de gedaane kosten rijkelijk vergoeden".

In de Veluwe bossen kwamen bodemtypen met oerbanken weinig voor. Het belangrijkste doel van de diepe grondbewerking was daar waarschijnlijk het losmaken van de grond. Van Oosten Siingeland (1958) veronderstelt dat ook het diep onderspitten van de vruchtbare humuslaag een motief was. De eik, een diepwortelende boomsoort, kon er dan beter van profiteren. Deze motivering wijkt dus af van die van Chomel.

Naast Chomel noemt ook De Boer (1862) het diep wegwerken van lastig onkruid en het bovenbrengen van steriele bodemlagen die aan onkruid weinig kans gaven, een belangrijk doel. Plaatselijk kan dat het overheersende motief zijn geweest. Een plant als de adelaarsvaren kan een jonge aanplant voor een groot deel verstikken (figuur 2).



■ *Figuur 2. Eikenspaartelgenbos met ondergroei van adelaarsvaren.*

Tijd en omvang van toepassing

De eerste berichten over diepe grondbewerking stammen uit de 16de eeuw (Buis, 1985). In sommige bossen kan het al eerder zijn toegepast. Pas in de 18de eeuw werd de uitvoering echter omvangrijk.

Gegevens over Veluwe bossen geven een indruk van de toepassing van diepe grondbewerking. In het Ucheler bos (gemeente Apeldoorn) werd in 1723 drie voet diep gerioold (Overdijking, 1920). In het Hoog Buurlose bos (gemeente Apeldoorn) werden in 1771 de met hakhout in te planten percelen eerst gerioold. Op de Hindekamp (gemeente Ede) werd in 1788/89 gerioold. In het Vierhouter bos werden de percelen in 1841 voor het inplanten diep gespit. In het Edese bos werd omstreeks 1680 voor het eerst gerioold. Het was aanvankelijk een grondbewerking die werd toegepast bij het maken van een kwekerij. Rond 1740 begon men daar ook te riolen voor de aanleg van eikenhakhout. Omstreeks 1780 werd de grondbewerking het meest intensief toegepast. Er werd toen ca. 6 manjaar/jaar, of -1000,-/jaar, aan besteed (De Rijk, 1985). Deze en andere vermeldingen illustreren dat diepe grondbewerking in 18de en 19de eeuw in veel Veluwe bossen gangbaar was.

Voor een schatting van de schaal waarop diepe grondbewerking is toegepast, zijn de gedetailleerde bodemkaarten van een aantal bosgebieden beter geschikt. De bodemkaart van het Sprielderbos laat zien dat de holtpodzolgronden voor meer dan 90% diep (60-80cm) zijn gespit (Van Lynden en Schoenfeld, 1962). In de boswachterij Nunspeet, die deels uit oude bosgronden bestaat en deels uit heidebebossingen, is circa 15% diep (50-90 cm) bewerkt en circa 30% ondiep (30-

50) (Vrieling en Buitenhuis, 1970). De bodemkaart van het Edese bos laat zien dat circa 70% diep (> 50 cm) is gespit (De Rijk, 1983). Op basis van deze gegevens kan worden geschat dat van de gronden in oude bossen minstens 50% diep is gespit. In de jongere (heide-)bebossingen is dat percentage geringer.

Diepe grondbewerking in bossen was ook buiten de Veluwe geen ongewone maatregel. Buis (1985) geeft daarvan voorbeelden uit Noord-Brabant, Drente en het Rijk van Nijmegen. Zelfs in de duinstrook achtte men begin 19de eeuw voor het bebossen van de gronden diepe grondbewerking zeer voordelig.

Diepe roering van grondlagen bij andere activiteiten

Naast de doelbewuste diepe grondbewerking waren er activiteiten in het bos die eveneens tot een sterke roering van de grondlagen leidden. Plaatselijk hadden deze activiteiten een zelfde effect als diepe grondbewerking. Tot deze activiteiten behoorden het uitgraven van konijnenholen, het zogenaamde delven, verder de winning van grind en leem en de oogst van stompers. De omvang van elk van deze activiteiten kan aan de hand van archiefbronnen, veldnamen en nog zichtbare terreinkenmerken heel globaal worden geschat. Per activiteit betrof het waarschijnlijk enkele hectare. In totaal ging het om niet veel meer dan een paar tientallen hectare. Toch waren deze activiteiten daarmee waarschijnlijk van groter belang dan natuurlijke bodemroering door bijvoorbeeld omwaaien van bomen en graafactiviteiten van bodembewonende dieren.

Het einde van de diepe grondbewerking

De toepassing van de diepe

grondbewerking nam na ca. 1870 sterk af. Dit hing samen met de vermindering van het economisch voordeel van de hakhoutteelt. Voor de toen sterk opkomende teelt van grove den werd een omvangrijke investering in diepe grondbewerking niet verantwoord en ook niet zinvol geacht. De den gold aanvankelijk als een tweederangse boomsoort. Goed genoeg voor onvruchtbare heidevelden, maar ongeschikt om een omvangrijke investering rendabel te maken.

Eind 19de eeuw ontstond er in Nederland wetenschappelijke kritiek op diepe grondbewerking. Schermbek wees er in 1890 op dat men met diepe grondbewerking zijn doel niet bereikt. Beter was het een oppervlakkige grondbewerking toe te passen om de grond voor bezaaiing of beplanting geschikt te maken (Koning, 1926). Ook Van Rijckevorsel (1895) raadde de diepe kerende grondbewerking sterk af en was in het algemeen zeer sceptisch over het rendement van diepe grondbewerking. Deze kritiek is wellicht uit Duitsland afkomstig, waar het nut van diepe grondbewerking omstreeks 1850 al in twijfel werd getrokken (Buis, 1985). Toch duurde het nog lang voor diepe grondbewerking in Nederland als maatregel geheel werd afgeschaft. De praktijk liep dus enige decennia achter op het wetenschappelijk inzicht. Vooral bij bebossing van voorheen niet beboste gronden, is diepe grondbewerking lang gebruik gebleven. Bij de aanleg van de boswachterij Staphorst (Overijssel) vanaf 1935 werd de grond nog 50-60 cm diep gespit.

Het bodemprofiel van de diep bewerkte gronden

Bij de gebruikelijk grondbewerking in Veluwe bossen werden de A- en de C-horizont verwisseld. Door nieuwe bodemvor-

ming op het bovengewerkte C-materiaal hebben veel gespitte profielen nu een A-C-B-A-C horizontopeenvolging waarbij de ongestoorde C-horizont op 0,8 à 1,3 meter begint. Bij een grondbewerking van minder dan 8 dm diep werd meestal de C-horizont niet bereikt. Deze grondbewerking leidde tot A-B-A-C profielen. Bij het diepspitten is vaak een grote zodeplak onderin de kuil geworpen, waardoor de onregelmatigheid in het profiel groot is. Mengsels van ABC materiaal over het gehele profiel komen ook voor, wellicht als gevolg van herhaalde diepe grondbewerking. Voor het Edese bos bijvoorbeeld kon aan de hand van de uitgaven voor grondbewerking worden berekend dat de bospercelen tussen 1700 en 1900 gemiddeld ca. 2 keer een diepe bewerking hebben moeten ondergaan. Dit heeft in een aantal gevallen een vrij sterke menging van de A, B en C-horizont tot gevolg gehad. De grond werd aanvankelijk tot een diepte van 6 decimeter bewerkt. Later ging men over op een bewerkingsdiepte van 12 decimeter. De zodeplak is onder in het profiel nog aanwezig. Deze zodeplak ziet er onaangetast uit. Blijkbaar is de humusafbraak door het diep onderbrengen vrijwel stopgezet zodat de humus ook na meer dan honderd jaar nog aanwezig is.

Gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid

Door grondbewerking wordt de oorspronkelijke, vrij dichte structuur van de bodem opgebroken. Dit leidt tot extra toetreding van lucht en daarmee tot activering van het microbiologisch leven. Het evenwicht tussen humusaanvoer en humusafbraak wordt verstoord; de humusafbraak gaat overheersen. De grotere hoeveelheid voedingsstoffen die vrijkomt wordt maar voor een

deel door planten opgenomen. Omdat in zandgronden weinig voedingsstoffen worden gebonden, spoelt een deel van de voedingsstoffen uit (Rehfuess, 1981).

Grondbewerking leidt in de eerste paar jaar na de bewerking tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en dus tot een betere groei. Na die verbetering treedt echter een verslechtering op. Er zijn voedingsstoffen uitgespoeld en het humusgehalte is verminderd. Zowel de voedingsstoffenvoorraad als de vochtbinding zijn daardoor kleiner geworden. Dit verlies kan met chemisch grondonderzoek worden aangetoond. Voor Veluwe holtpodzolgronden die honderd jaar eerder tot 50 cm diepte waren bewerkt, berekende Van Goor (1952, 1954) aan de hand van chemische analyses een verlies van +120 ton organisch materiaal, 4000 kg N en 2700 kg P per hectare.

In het Edese bos is het effect van diepe grondbewerking op de bodemvruchtbaarheid op een andere wijze onderzocht. Door middel van historisch onderzoek en een bodemkartering is informatie verzameld over de toepassing van diepe grondbewerking. Verder is de boomgroei onderzocht met behulp van gegevens over relatieve boniteiten van de bosbeheerder. Uit de correlatie van diepe grondbewerking met boniteiten blijkt dat diepe grondbewerking niet tot minder boomgroei heeft geleid (De Rijk, 1983). Daarnaast is gebruik gemaakt van de voedingsindicatie van de bodemvegetatie. De bodemvegetatie is daartoe gekarteerd volgens het systeem van Bannink, Leys en Zonneveld (1973). In dit systeem zijn de vegetaties geordend naar hun indicatie van de voedingstoestand van de bodem. Uit de correlatie van diepe grondbewerking met vegetatietypen blijkt dat

diepe grondbewerking niet tot een bodemvegetatie met een lagere voedingsstoffenindicatie heeft geleid. Dit laatste werd ook bij een onderzoek in het Speulderbos vastgesteld (Hommel et al, 1991). De conclusie is dat alleen het chemisch onderzoek op nadelige effecten van grondbewerking op de bodemvruchtbaarheid wijst. Bodemvegetatie en boomgroei wijzen niet op een geringere bodemvruchtbaarheid na grondbewerking.

De diepe grondbewerking geëvalueerd

De diepe grondbewerking zoals die van 17de tot begin 20ste eeuw in de Veluwe bossen werd toegepast, was zonder meer een bijzonder fenomeen. Er zijn vele duizenden manjaren besteed aan een activiteit waarvan het nut naar latere inzichten twijfelachtig was. Een voorbeeld van zware, maar niet produktieve arbeid. In de boshistorie van de ons omringende landen is een dergelijke arbeidsintensieve en kostbare vorm van bosaanleg in deze omvang niet bekend. Gemiddeld werd een bedrag besteed van —140,-/ha, om een grond te verbeteren die men vaak slechts op circa —20,-/ha waardeerde. Grond was niet schaars. Met kapitaal en arbeid kon er waardevol bos van gemaakt worden. Het illustreert de bijzondere economische positie van bosbouw in het bosarme Nederland.

De diepe grondbewerking illustreert eveneens in welk wetenschappelijk klimaat de bosbouw werd beoefend. Van een kritische bezinning op het nut van grondbewerking is tot het eind van de 19de eeuw geen sprake. De heersende opvatting dat diepe grondbewerking goed is, werd heel lang klakkeloos overgenomen. Wie meer werkt, zal meer oogsten, was het adagium. Het opkomende wetenschappelijk

bosbeheer heeft eerst het nut van grondbewerking betwijfeld en vervolgens als desastreus voor de bodemvruchtbaarheid afgeschilderd. Economisch profijtelijk zal het op gronden zonder ondoorlatende lagen nooit zijn geweest. Uit ecologisch onderzoek blijkt dat het voor de huidige bodemtoestand niet desastreus was; behalve de zichtbare gevolgen in het bodemprofiel kon geen invloed op boomgroei of bodemvegetatie worden vastgesteld. Het vraagstuk van bodemverbetering van door diepe grondbewerking "ge-devasteerde" bosgronden, is daarmee tot een historisch vraagstuk geworden, dat voor het huidige bosbeheer geen relevantie meer heeft.

Literatuur

- Bannink, J.F., H.N. Leys & I.S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen. Verslag Landbouwkundig onderzoek nr. 800. Pudoc, Wageningen, 183p.
- Boer, R.W. de, 1857. Bijdragen tot de kennis der houtteelt. Tjeenk Willink, Zwolle. 2dln, 577p.
- Boer, R.W. de, 1862. Praktische handleiding voor de houtteelt.
- Buis, J., 1985. Historia Forestris. Nederlandse bosgeschiedenis. 2 delen. HES Uitgevers, Utrecht, 1012p.
- Chomel, N., 1778. Algemeen huishoudelyk-, natuur-, zedekundig-, en konst-woordenboek. 2de druk, vermeerderd door J.A. de Chalmot. 7 dln. Joh. le Mair, Leyden en J.A. de Chalmot, Leeuwarden, 4370p.
- Goor, C.P. van, 1952. Bewerking en vruchtbaarheid van droge bosgronden. Uitvoerige verslagen van het bosbouwkundig proefstation. TNO. Band 1 nr. 2: 51-99, Wageningen.
- Goor, C.P. van, 1954. De invloed van de bodembewerking op een aantal eigenschappen van de droge bosgronden in Nederland. Landbouwkundig tijdschrift 66: 175-181.

Hommel, P.W.F.M., E.E.J.M. Leeters & J.G. Vrieling, 1991. Veranderingen in bodem en vegetatie van het Speulderbos. kaartvergelijking 1958-1988. Wageningen, Staring centrum Rapport 104.1, 78p.

Koning, M. de, 1926. De bosschen van Gelderland: 555-572. In: J. van Baren, L.C.T. Bigot et al. (ed.). Gelderland. Slaterus, Arnhem.

Lynden, K.R. Baron van & P.H. Schoenfeld, 1962. De bodemgesteldheid van de boswachterij Spriede. Intern rapport nr. 610 van de Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 45p.

Oosten Slingeland, J.F. van, 1958. "De Sijsselt", een bijdrage tot de kennis van de Veluwe bosgeschiedenis. Dissertatie. Ponsen en Looijen, Wageningen, 142p.

Overdijking, G.A., 1921. Verbetering van oude Veluwsche loofhoutbossen. Manuscript LH-Bosbouw, Wageningen, 16p

Rehfuess, K.E., 1981. Waldböden. Entwicklung, Eigenschaften und Nutzung Pareys Studentexte 29. Hamburg und Berlin, 192p

Rijckevorsel, A., van, 1895. De Houtteelt, handboek voor Boschbazen. Gouda Quint, Arnhem, 283p.

Rijk, J.H. de, 1983. De invloed van oude bosbouwmethoden op bodem en vegetatie in het Edese bos. LH-Natuurbeheer Verslag 685, Wageningen, 39p

Rijk, J.H. de, 1985. De geschiedenis van het Edese bos. Vijf eeuwen beheer en gebruik van een Veluws malebos. Wageningen, 107p

Smeets, J.G.P.M., 1950. Resultaten van de bodembewerking in de bosbouw. Scriptie LH-Wageningen, 45p.

Spengler, G.C., 1894. Handleiding voor Boschkultuur. Tjeenk Willink, Zwolle, 346p.

Vrieling, J.G. & A. Buitenhuis, 1970. De bodemgesteldheid van de boswachterij Nunspeet. Intern rapport nr. 864 van de Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 22p.

Noten
Tenzij anders vermeld, berusten de genoemde archieven in het Rijksarchief van Gelderland in Arnhem.

INRUIL AKTIE

Husqvarna 245 R

f 300,-
INRUILPREMIE

Bij aankoop van een Husqvarna 245 R ontvangt u f 300,- inruilpremie voor uw oude bos- en taludmaaier ongeacht merk of type.

De Husqvarna 245 R is een professionele bos- en taludmaaier voor langdurig en intensief gebruik.

De lange steel maakt hem tot een uiterst doeltreffende bos- en taludmaaier.

Diverse accessoires leverbaar!

Stuur onderstaande bon in voor meer informatie
Stuurt u mij meer informatie over de 245 R

Naam:.....
Adres:.....
Postcode:..... Plaats:.....

Aktie geldig t/m 31-08-1992

Husqvarna BOS & TUIN

Husqvarna Nederland B.V. · De Nort 20 · 3931 NG Woudenberg

'Bomen rooien is werk voor vakmensen!'

Rondhouthandel/transport
Wij kopen alle soorten rondhout, op stam of geveld en kunnen ieder houttransport verzorgen, óók op internationale bestemmingen.

Bomen rooien
Met onze gekwalificeerde medewerkers en ons moderne materieel rooien wij zowel kleine als grote partijen, onder alle omstandigheden. Ook herbepianting en subsidieaanvragen kunnen wij voor u regelen.

Milieuvriendelijke verwerking
Snoeihout wordt op milieuvriendelijke wijze verwerkt tot een bruikbaar composteringsproduct.

Machieverhuur
Van Weert en Zonen verhuurt loaders, snippermachines, klepelmachines en een stobbenfrees.

Wij zullen u desgewenst graag onze uitgebreide brochure toezenden. Belt u ons even; wij zijn dagelijks tussen 7.00 en 18.00 uur bereikbaar.

Houthandel, Transport en Boomrooibedrijf
Fa. A. van Weert en Zonen
Kruisbroeksestraat 12, 5281 RT Boxel
Tel. 04116-72717 / 75585, 04113-2073
Fax 04116-83745