

DE INVLOED VAN EENMALIGE STROOISELWINNING  
OP DE AANWAS VAN GROVEDENNENBOS

[462 *Pinus sylvestris*]

*THE INFLUENCE OF ONE-TIME REMOVING OF LITTER ON THE GROWTH  
IN SCOTS PINE AFFORESTATIONS*

door

C. P. VAN GOOR en F. TIEMENS

---

**SUMMARY**

*By removing litter from Scots pine afforestations on humus podsols once only, growth is decreased with nearly 2 m<sup>3</sup> per annum and per ha. Moreover there is a great danger that on the poorer sites, after a 8 or 10 years' period, mortality will appear as an indirect consequence of the removing of litter.*

**SAMENVATTING**

Door het eenmalige weghalen van het strooisel uit grovedennenopstanden op humuspodsolen wordt de groei met bijna 2 m<sup>3</sup> per jaar per ha verminderd. Bovendien is het gevaar groot dat op de armere groeiplaatsen, na een periode van 8 à 10 jaar, sterfte in de opstanden optreedt, welke indirect een gevolg is van de strooiselwinning.

Ondanks de regelmatige waarschuwingen dat het weghalen van het strooisel uit bossen, bosbouwkundig niet verantwoord is, behoort de strooiselwinning in ons land nog lang niet tot het verleden. Over het algemeen wordt gemeend dat het met de schadelijkheid van een dergelijke werkwijze nogal meevalt. Dit komt ten dele doordat een groeivermindering of een achteruitgang van de gezondheidstoestand van de opstand niet direct in het oog valt en meestal pas na jaren duidelijk tot uiting komt.

Om over het effect van een eenmalige winning van mos en strooisel op de aanwas van een grovedennenopstand beter geïnformeerd te zijn is in een aantal opstanden in dit verband groeionderzoek verricht. De meest voor de hand liggende methode om de invloed van de strooiselwinning op de groei te kunnen vaststellen, is de vergelijking van de groei in niet en wel van het strooisel ondane opstanden. Deze opstanden dienen dan echter zoveel mogelijk vergelijkbaar te zijn.

Na een inventarisatie in de strooiselwinningsgebieden in Noordbrabant bleek tenslotte de keuze van vergelijkingsobjecten uitermate beperkt te zijn. In veel gevallen is òf de groeiplaats òf de opstand niet vergelijkbaar. Vaak is ook het tijdstip of de intensiteit van de strooiselwinning niet vastgelegd. Uiteindelijk is de volgende vergelijkingsreeks opgesteld.

- Boswachterij Eersel, vak 28, afd. a  
 Grovedennenopstand, gepland in 1908; matig vochtige humuspodsol; dikte van de A<sub>0</sub>: 6 cm; bodemflora bestaande uit bosbes, gras en wilgeroosje; dekking 80%. Geen strooiselwinning.
- Boswachterij Eersel, vak 39, afd. b  
 Grovedennenopstand, gepland in 1909; matig vochtige humuspodsol; A<sub>0</sub> is verdwenen door strooiselwinning in 1953; nagenoeg geen vegetatie.
- Boswachterij Veldhoven, vak 20, afd. c  
 Grovedennenopstand, gepland in 1916; matig vochtige humuspodsol; dikte van de A<sub>0</sub>: 6 cm; bodemflora bestaande uit bochtige smele; dekking 60%. Geen strooiselwinning.
- Boswachterij Veldhoven, vak 53, afd. c  
 Grovedennenopstand, gepland in 1909; matig vochtige humuspodsol; A<sub>0</sub> is verdwenen door strooiselwinning in 1953; nagenoeg geen vegetatie.
- Boswachterij Dorst, vak 48, afd. b  
 Grovedennenopstand, gepland in 1900; droge humuspodsol; dikte van de A<sub>0</sub>: 6 cm; bodemflora bestaande uit bochtige smele; dekking 90%. Geen strooiselwinning.
- Boswachterij Dorst, vak 42, afd. a  
 Grovedennenopstand, gepland in 1900; droge humuspodsol; de A<sub>0</sub> is door strooiselwinning in 1954 verdwenen; bodemflora bestaande uit gras, distel, muur enz. als gevolg van de bemesting met 50 ton compost in 1954.

Omdat deze reeks van vergelijkingsobjecten beperkt is gebleven, is ook in een aantal opstanden, waaruit het strooisel is weggehaald, de groei onderzocht en vergeleken met de groeiontwikkeling volgens de opbrengsttabel. Aan de onderzochte objecten zijn dan bepaalde eisen gesteld wat betreft de opstandsbehandeling en de herkomst, opdat aangenomen zou mogen worden dat zij overeenkomen met het gemiddelde beeld van een Nederlandse grovedennenopstand, waarop uiteraard de opbrengsttabel is gebaseerd. Deze opstanden zijn de volgende:

- Landgoed „De Utrecht” te Esbeek, vak 41, afd. g  
 Grovedennenopstand, gepland in 1916; vochtige humuspodsol; de A<sub>0</sub> is verdwenen door strooiselwinning in 1953/1954; bodemvegetatie ontbreekt nagenoeg. Opstandsboniteit I.
- Landgoed „De Utrecht” te Esbeek, vak 41, afd. a  
 Grovedennenopstand, gepland in 1913; matig vochtige tot droge humuspodsol; A<sub>0</sub> is verdwenen door strooiselwinning in 1953/1954; bodemvegetatie ontbreekt nagenoeg. Opstandsboniteit II.
- Landgoed „De Utrecht” te Esbeek, vak 14, afd. f  
 Grovedennenopstand, gepland in 1905, matig vochtige tot droge humuspodsol; A<sub>0</sub> is verdwenen door strooiselwinning in 1953/1954; bodemvegetatie ontbreekt nagenoeg. Opstandsboniteit III.

In deze opstanden is het groeiverloop in de verschillende jaren als volgt onderzocht:

In een normaal gesloten gedeelte van de te onderzoeken opstanden werd met behulp van baak en spiegel van Løvengreen een proefcirkel uitgezet ter grootte van 2 are. Binnen deze cirkel werden alle bomen op borsthoogte geklemd. Daarna werd van enkele bomen met ongeveer de gemiddelde diameter (volgens loopje van Weise bepaald) de hoogte gemeten met de hoogtemeter van Blume Leiss. Uit deze meetgegevens is het totale grondvlak en hieruit de gemiddelde diameter bepaald en met behulp van de inhoudstabel van Stoffels (inhoudsbepaling met standaardhoogtekrommen) de inhoud per proefcirkel en per ha berekend. Uit leeftijd en gemiddelde hoogte is de boniteit vastgesteld volgens de opbrengsttabel van Grandjean en Stoffels.

Om een inzicht te krijgen in de groei van de bomen in de voorgaande jaren, zowel in de periode voor als na de strooiselwinning werd van alle bo-

men in ieder proefperkje een boorspaan genomen op 1,30 m hoogte en geanalyseerd.

Voor elk jaar vanaf 1945 is hieruit de gemiddelde jaarringbreedte per boom en per proefperk berekend. Teruggaande vanaf het jaar van meting kon dus voor ieder jaar tot 1945 de gemiddelde diameter worden bepaald. De groei van de bast van deze periode is hierbij verwaarloosd.

Het verloop van de hoogtegroei is ontleend aan de opbrengsttabel. Aangenomen is dus, dat de hoogtegroei normaal heeft plaats gehad volgens de boniteit, zoals deze bij de meting is vastgesteld. Gegevens zoals aantal  $m^3$ 's en het tijdstip van de dunningen werden verstrekt door het betrokken bosbedrijf, en voor zover deze niet meer bekend waren, ontleend aan de opbrengsttabel. Uit het aantal  $m^3$ 's en de reeds gevonden gemiddelde diameter en hoogte kon daarna het stamtal van de dunning per ha worden vastgesteld, waarbij gemakshalve is aangenomen, dat de gemiddelde diameter en hoogte van de dunning dezelfde waren als die van de opstand. Hierna kon voor ieder jaar het stamtal van de opstand en met de reeds berekende gemiddelde diameter en hoogte de totale inhoud en hieruit de lopende aanwas worden berekend.

Voor de 3 onderzochte opstanden op het landgoed „De Utrecht” waren geen *vergelijkbare* opstanden, waar geen strooiselwinning had plaatsgevonden aanwezig. Daarom zijn de aanwascijfers van deze opstanden vergeleken met die van de ongeveer overeenkomende boniteit van de opbrengsttabel.

De resultaten zijn vermeld in de tabel. In de laatste kolom van deze tabel is het verschil vermeld van de lopende aanwas per jaar en per ha van de gemeten opstand in de periode na de strooiselwinning en de te verwachten lopende aanwas van dezelfde opstand, indien hierin geen strooiselwinning zou hebben plaatsgevonden.

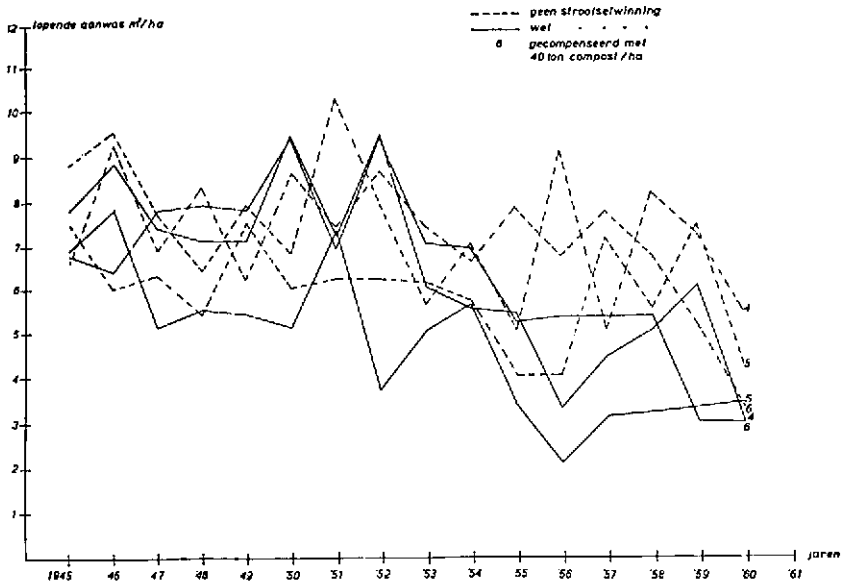
De berekening van dit verschil vereist wellicht enige toelichting. Nemen we als voorbeeld het 2e object: de Utrecht afd. 41 a:

Volgens de opbrengsttabel boniteit II is de lopende aanwas in de periode 1945—1953 gemiddeld  $7,9 m^3$ /jaar/ha en in de periode 1953—1960  $7,5 m^3$ /jaar/ha. In de gemeten opstand was de aanwas in de periode 1945 t/m 1953 dus vóór de strooiselwinning gemiddeld  $8,2 m^3$ /jaar/ha. Zonder strooiselwinning zouden we in de periode 1953 t/m 1960 gemiddeld een aanwas verwacht hebben van  $7,5/7,9 \times 8,2 = 7,8 m^3$ /jaar/ha. In werkelijkheid blijkt het slechts  $5,4 m^3$  te zijn. Het verschil is  $2,4 m^3$ /jaar/ha.

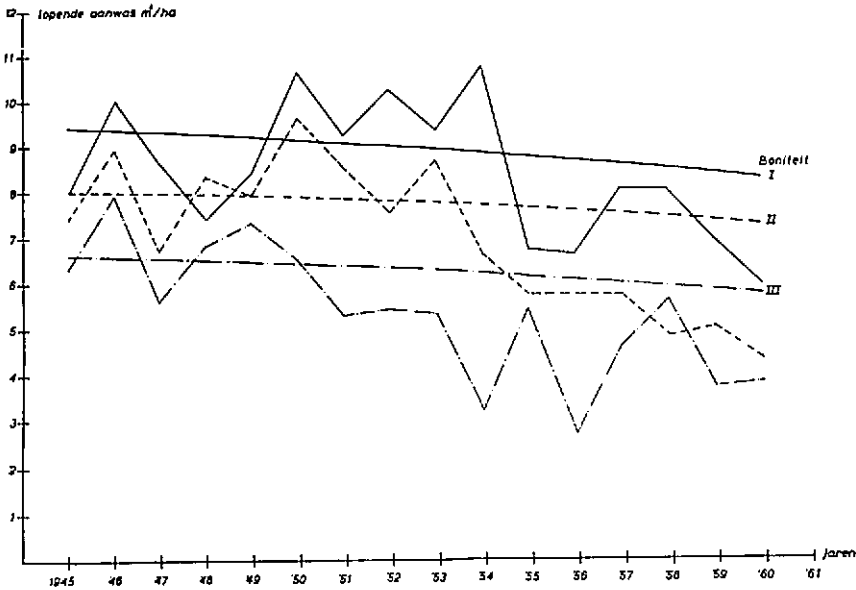
Zoals hiervoor reeds is vermeld is bij de berekening aangenomen, dat de lengtegroei volgens de opbrengsttabel heeft plaats gehad. Daar echter als regel de lengtegroei gecorreleerd is met de diktegroei, zal in werkelijkheid, waar de diktegroei na de strooiselwinning is teruggelopen, dat ook met de lengtegroei het geval geweest zijn. Deze vermindering van lengtegroei is inderdaad in de betrokken opstanden duidelijk te zien. De cijfers vermeld in de laatste kolom van de tabel zijn dus aan de voorzichtige kant en zullen zeer waarschijnlijk in werkelijkheid nog iets hoger liggen.

De resultaten vermeld in de tabel, zijn voor een goede overzichtelijkheid nogmaals ondergebracht in de figuren 1 en 2.

In figuur 1 blijkt duidelijk dat tot 1953 de aanwas van de vergelijkingsobjecten nagenoeg gelijk was. Na 1953/1954 — het tijdstip waarop het strooisel is weggenomen — wordt het verschil in groei belangrijk en schommelt om de  $2 m^3$  per jaar en per ha. Er is een tendenz van een toename van dit verschil in de loop der jaren.



Figuur 1. Lopend jaarlijkse aanwas in  $m^3/ha$  in vergelijkbare opstanden met en zonder strooiselwinning.



Figuur 2. Lopend jaarlijkse aanwas in opstanden, waarin in de jaren 1953 en 1954 het strooisel is weggehaald, in vergelijking met de lopend jaarlijkse aanwas uit de opbrengsttabel.

In figuur 2, waar de gemeten aanwas wordt vergeleken met de aanwas van de opbrengsttabel, is de groeivermindering na de strooiselwinning ook duidelijk. Op de foto van de stamschijf in figuur 3 is de vermindering van

## INVLOED VAN STROOISELWINNING OP DE LOPENDE AANWAS/HA V.

object	wel of geen strooiselw.								lopende aanwas			
		1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953		
1 „De Utrecht”												
afd. 41 g	wel	8,0	10,0	8,6	7,4	8,4	10,6	9,2	10,2	9,3		
vlg. opbrengsttab.												
bon I	geen	9,4	9,3	9,3	9,2	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8		
2 „De Utrecht”												
afd. 41 a	wel	7,4	8,9	6,7	8,3	7,9	9,6	8,5	7,5	8,6		
vlg. opbrengsttab.												
bon II	geen	8,0	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9	7,8	7,8	7,7		
3 „De Utrecht”												
afd. 14 f	wel	6,3	7,9	5,6	6,8	7,3	6,5	5,3	5,4	5,3		
vlg. opbrengsttab.												
bon III	geen	6,6	6,5	6,5	6,4	6,4	6,3	6,3	6,2	6,2		
4 Bosw. „Eersel”												
afd. 39 b	wel	7,8	8,8	7,4	7,1	7,1	9,4	7,2	9,4	6,0		
Bosw. „Eersel”												
afd. 28 a	geen	8,8	9,5	7,7	6,4	7,9	6,8	10,2	7,9	5,6		
5 Bosw. „Veldhoven”												
afd. 53 c	wel	6,9	7,8	5,1	5,5	5,4	5,1	7,6	3,7	5,0		
Bosw. „Veldhoven”												
afd. 20 c	geen	7,5	6,0	6,3	5,4	7,5	6,0	6,2	6,2	6,1		
6 Bosw. „Dorst”												
afd. 42 a	wel	6,8	6,4	7,8	7,9	7,8	9,3	6,9	9,3	7,0		
Bosw. „Dorst”												
afd. 48 b	geen	6,6	9,2	6,9	8,3	6,2	8,6	7,4	8,6	7,4		



Figuur 3. Stamschijf uit een opstand, waarin acht jaren geleden het strooisel werd weggehaald.

de breedte van de laatste 7 jaarringen zeer duidelijk waar te nemen. Vergelijking van de groeicijfers van de objecten op het landgoed „De Utrecht” met die uit andere objecten laat een goede overeenkomst zien met het groeiverloop van de van het strooisel ontdane opstanden. Ook hier schijnt de groei-

## DE GROVEDEN

3/ha in het jaar:							gemidd. over	gemidd. over	schade
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	de periode 1945 t/m 1953	de periode 1953 /m 1960	
7	6,7	6,6	8,0	8,0	6,9	5,8	9,1	7,5	1,0
7	8,6	8,5	8,5	8,4	8,3	8,2	9,1	8,5	
6	5,7	5,7	5,7	4,8	5,0	4,3	8,2	5,4	2,4
7	7,6	7,6	7,5	7,4	7,3	7,2	7,9	7,5	
2	5,4	2,7	4,6	5,6	3,7	3,8	6,3	4,1	1,8
2	6,1	6,1	6,0	6,0	5,9	5,7	6,4	6,0	
5	5,4	3,3	4,4	5,0	6,0	3,0	7,8	4,7	1,9
0	5,0	9,0	5,0	8,1	7,2	5,4	7,9	6,7	
6	3,4	2,1	3,1	3,2	3,3	3,4	5,8	3,4	1,9
7	4,0	4,0	7,1	5,5	7,4	4,2	6,4	5,4	
9	5,2	5,3	5,3	5,3	3,0	3,0	7,7	4,9	1,6
6	7,8	6,7	7,7	6,7	5,1	3,3	7,5	6,3	

vermindering na strooiselwinning met de jaren toe te nemen.

Deze toenemende groeivermindering komt overeen met het beeld dat vele opstanden thans 7 à 8 jaar na het weghalen van de  $A_0$  horizont vertonen. De opstanden zien er ziekelijk uit. De lengtegroei is geleidelijk aan verminderd tot — in bepaalde gevallen — volkomen stilstand, de naalden zijn klein en de bezetting van de kroon ermee is dun. Verschillende bomen vertonen een insterven van de top en in enkele gevallen treedt zelfs een vrij sterk, onregelmatig verspreid sterven van bomen op, op een zodanige wijze dat tot versnelde kap van de opstand moet worden overgegaan.

In het object waar de strooiselwinning is gecompenseerd met een bemesting van 50 ton compost zijn de verschijnselen hetzelfde, hoewel in minder ernstige mate. Door het optreden van calamiteiten in deze door strooiselwinning verzwakte opstanden, zullen vele van dergelijke opstanden — vooral op armere gronden — ten dode gedoemd zijn.

Deze ongunstige invloed van een eenmalige strooiselwinning op de groei en gezondheid van oudere grovedennenopstanden is begrijpelijk. De ruwe humuslaag bevat zoals bekend is, grote hoeveelheden voedingsstoffen — vooral stikstof — die niet in een niet opneembare vorm verkeren. Dit laatste blijkt duidelijk uit de intensieve doorworteling van de  $A_0$ horizont.

Wortelonderzoekingen in grovedennenopstanden op podsolen hebben aangetoond dat ongeveer 65% van de totale hoeveelheid fijne wortels aanwezig is in de  $A_0$ horizont. Het wegnemen van de ruwe humuslaag in een opstand betekent dus niet alleen vermindering van het voedingsstoffenkapitaal, doch tevens een aanzienlijke reducering van het opnemend vermogen van het wortelstelsel. Juist in de periode dat de grovedennenopstand 30 tot 50 jaar is en het hoogste verbruik heeft van water en voedingsstoffen kan daarom strooiselwinning voor het bos levensgevaarlijk zijn. Vooral op de armere gronden — dat is waar het zo begeerde mos en strooisel voorkomen — is het effect van een dergelijke storende invloed groot.