

1047.1
602a II

602a.0.54:114.52(-.203.2)

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
BENNEKOM
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
Wageningen
Directeur: Dr.Ir. F.W.G. Pijls

Rapport no. 633A

DE OORZAAK VAN DE GROEIVERSCHILLEN OP DE "MATIG HUMUSARME
EN MATIG HUMEUZE DUINVAAGGRONDEN OP PROFIEL" IN DE
BOSWACHTERIJ AUSTERLITZ

door: Ir. K.R. Baron van Lynden

Bennekom, december 1964

N.B. Niets uit dit rapport mag zonder toestemming van de
Stichting voor Bodemkartering vermenigvuldigd of in
andere publikaties worden overgenomen.

1501 200.528 7

I N L E I D I N G

In de reeks opdracht-karteringen voor het Staatsbosbeheer is in 1965 een bodemkaart van de boswachterij Austerlitz vervaardigd. Bij de bosbouwkundige geschiktheidsbeoordeling van de gronden bleken binnen de matig humusarme en matig humeuze Duinvaaggronden (stuifzandgronden) met een overstoven profiel in de ondergrond belangrijke groeiverschillen voor te komen.

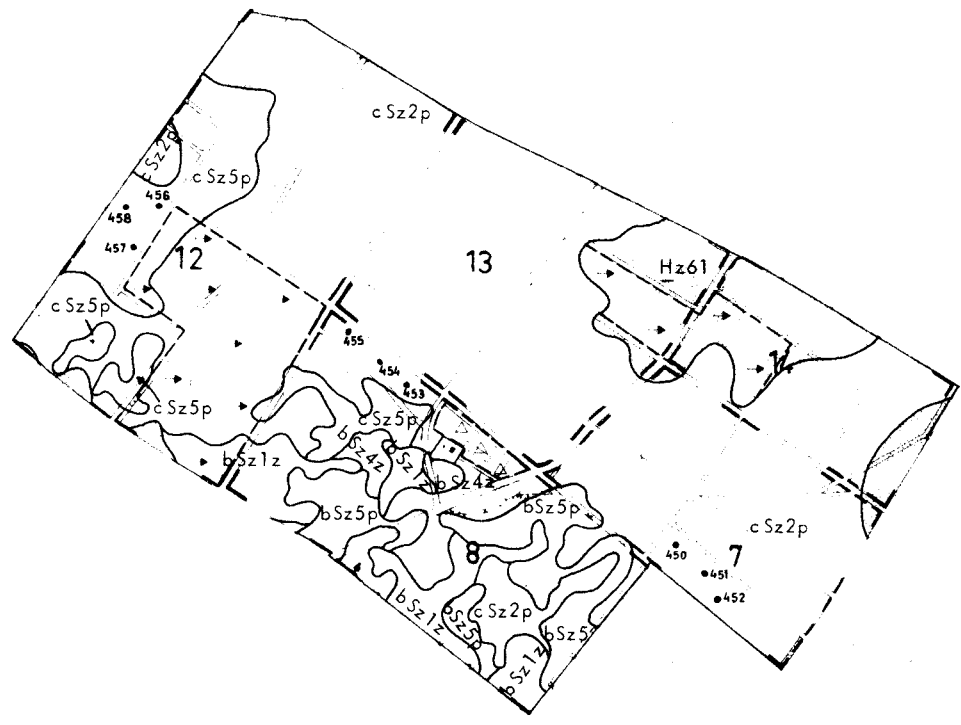
Duidelijk kwam dit tot uiting bij enkele eikenopstanden in de vakken 8 en 12. Op verzoek van de houtvester, ir. H.H.G Overbeek, die ons op deze verschillen attent maakte, is nagegaan of de oorzaak misschien van bodemkundige aard zou kunnen zijn.

De historie ¹⁾ vermeldt dat omstreeks 1800, nabij het huidige dorp Austerlitz een groot legerkamp van het Bataafs Legioen was gevestigd. Dit legerkamp is in 1807 opgeheven.

Om de economisch aan het kamp gebonden bevolking aan nieuwe bestaansmogelijkheden te helpen heeft men toen vrij veel grond uitgegeven om landbouw op uit te oefenen. Deze weinig deskundig opgezette ontginningen hadden over het algemeen een gering succes; de meeste zijn na kortere of langere tijd verdwenen en later bebost.

Het is bekend dat het fosfaatgehalte en het stikstofgehalte van de organische stof van gronden, waarop landbouw is uitgeoefend, gewoonlijk hoger is dan op overeenkomstige "natuurlijke" gronden en dat bos doorgaans beter groeit naarmate het fosfaatgehalte en het stikstofgehalte van de organische stof hoger is. Het ligt dan ook voor de hand te veronderstellen dat de geconstateerde groeiverschillen verband houden met de eertijds uitgeoefende landbouw. Om na te gaan of deze veronderstelling juist is, zijn onder goed en slecht groeiende eikenopstanden grondmonsters genomen, waarin onder meer het fosfaat- en het stikstofgehalte werden bepaald.

¹⁾ De historische gegevens zijn ons door de houtvester en de bosbouwconsulent ter beschikking gesteld.



Afb.1 Ligging van de proefperken

Schaal 1:10.000

U I T V O E R I N G V A N H E T O N D E R Z O E K

Als proefobject dienden drie eikenopstanden. Deze zijn aangeduid met de cijfers I, II en III (zie afb. 1.). Opstand II groeit opvallend goed; de beide andere matig tot slecht. De leeftijd is volgens de opstandslegger 61 jaar, dit komt redelijk overeen met globale tellingen van jaarringen aan vers gekapte stammen. De drie opstanden komen voor op een Duinvaaggrond met een vrij sterk ontwikkeld micropodzol (bospodzol) in matig humusarm en matig humeus (org. stofgehalte $1\frac{1}{2}$ -5% gemiddeld 2,5%) stuifzand met een overstoven profiel in de ondergrond. De dikte van het stuifzanddek bedraagt bij opstand I en II ongeveer 180 cm, bij opstand III ongeveer 200 cm. Het stuifzanddek is opvallend homogeen, tussen de drie percelen is geen noemenswaardig verschil in profielopbouw waargenomen.

Om een mogelijke cultuurinvloed aan te tonen zijn in iedere opstand drie proefperken uitgezet ter grootte van ongeveer één are. In elk proefperk is met de steekboor een grondmonster genomen van de laag van 0-25 cm. Een monster is samengesteld uit 30-40 steken. Van alle monsters werd de pH, het gehalte aan organische stof, het fosfaatgehalte (P-tot.) en het stikstofgehalte (N-tot.) bepaald. Deze bepalingen zijn uitgevoerd door het Laboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek.

Voorts is per proefperk de hoogte gemeten van een aantal op het oog geschatte middenbomen, hieruit is de gemiddelde hoogte berekend. Uit deze gegevens werd met de opbrengsttabel van Møller 1953 de boniteit vastgesteld. De opname vond plaats in februari 1964.

Opstand	Nummer proef- veldje	Gemiddelde boomhoogte in m	Boniteit naar Møller	Humus- gehalte in % (glv)	pH KCl	P-tot.in mg/100 g	N-tot. in %	N-gehalte v/d humus in %
I	450	10,8	IV	2,2	3,8	19	0,056	2,5
I	451	10,0	IV	2,4	3,8	17	0,061	2,5
I	452	12,0	IV	2,0	3,9	24	0,060	3,0
II	453	16,5	II	2,5	3,8	29	0,066	2,9
II	454	16,3	II/III	2,1	3,8	29	0,064	3,0
II	455	16,3	II/III	2,1	3,8	34	0,060	2,8
III	456	12,7	IV	2,2	3,8	12	0,054	2,5
III	457	10,0	IV	2,1	3,9	13	0,045	2,0
III	458	13,0	IV	2,3	3,8	13	0,060	2,6

Afb. 2. Overzicht van de uitkomsten per opstand en per proefperk.

DE RESULTATEN

De resultaten zijn in een tabel samengevat (afb.2.). De groeiverschillen tussen opstand II en de opstanden I en III komen duidelijk in de hoogte en boniteit tot uiting. De gemiddelde hoogte van opstand II is 16,4 m (boniteit II), die van de opstanden I en III 11,4 m (boniteit IV). Zij blijken bij statistische toetsing (t-toets) significant. (bijlage 1.)

Het gehalte aan organische stof en de pH-KCl zijn voor alle proefperken vrijwel gelijk.

Bij het fosfaatgehalte zien we een opmerkelijk verschil tussen de opstand II (P-tot. gemiddeld 30,7) en de opstanden I en III (P-tot. gemiddeld 16,3). Ook hier wijst een statistische toetsing significantie uit. (bijlage 2.)

Bij beschouwing van het stikstofgehalte van de organische stof blijkt het gehalte in opstand II een weinig hoger te zijn dan in de opstanden I en III. De gemiddelden bedragen respectievelijk 2,9 en 2,5. Het verschil is echter niet significant. (bijlage 3.)

BESPREKING VAN DE RESULTATEN
EN CONCLUSIES

De fosfaatgehalten van opstand II liggen voor een Duinvaaggrond uitzonderlijk hoog. Schelling (1955) geeft in Duinvaaggronden bij een gehalte aan organische stof van 2,0-2,5% een P-tot. van ongeveer 10-20.

Van een aantal (14) laagsgewijs bemonsterde Duinvaaggronden met een goed ontwikkeld micropodzol (bospodzolen) in de boswachterij Ugchelen is het fosfaatgehalte van de laag van 0-25 cm berekend. De fosfaatcijfers lopen uiteen van 14-25, gemiddeld 19. Hoewel het gehalte aan organische stof van deze gronden hoger is dan van die van Austerlitz, blijkt het fosfaatgehalte aanmerkelijk lager te zijn dan in opstand II.

Uit het voorgaande willen wij nu twee conclusies trekken:

1. De fosfaatgehalten in opstand II (goed groeiende eik) zijn belangrijk hoger dan in de opstanden I en III (slecht groeiende eik).
2. Daar de in opstand II voorkomende hoge fosfaatcijfers nooit op overeenkomstige "natuurlijke" gronden zijn waargenomen en mede gelet op de in de inleiding vermelde historische achtergrond, is het waarschijnlijk dat zij het gevolg zijn van eertijds uitgeoefende landbouw.

L I T T E R A T U U R

Schelling, J.

1955 Stuifzandgronden. Wageningen.
Uitvoerige verslagen van het
Bosbouwproefstation T.N.O.,
Band 2, verslag no.1.

Toetsing (t-toets) van het verschil in boomhoogte tussen
opstand II en de opstanden I/III

h: gemiddelde boomhoogte per proefperk

A: h minus 11 in opstand I/III

B: h minus 11 in opstand II

opstand I/III			opstand II		
h	A	A ²	h	B	B ²
10,8	- 0,2	0,04	16,5	5,5	30,25
10,0	- 1,-	1,-	16,3	5,3	28,09
12,0	+ 1,-	1,-	16,3	5,3	28,09
12,7	+ 1,7	2,89			
10,0	- 1,-	1,-			
13,0	+ 2,-	4			
	<u>Σ_A = 2,5</u>	<u>Σ_A² = 9,93</u>		<u>Σ_B = 16,1</u>	<u>Σ_B² = 86,43</u>
n _A = 6 m _A = 0,42 $s^2_A = \frac{9,9 - \frac{2,5^2}{6}}{5} = 1,778$ s _A = 1,34			n _B = 3 m _B = 5,37 $s^2_B = \frac{86,4 - \frac{16,1^2}{3}}{2} = 0,015$ s _B = 0,12		

t-toets:

$$v = m_A - m_B = 0,42 - 5,37 = 4,95$$

$$s^2_v = \frac{K_A + K_B}{\varphi_A + \varphi_B} = \frac{8,889 + 0,030}{5 + 2} = \frac{8,859}{7} = 1,266 \quad s_v = 1,125$$

$$t = \frac{m_A - m_B}{s \sqrt{1/n_A + 1/n_B}} = \frac{-4,95}{1,125 \times 0,7} = -6,1 \quad \varphi = 7 \quad \text{significant}$$

Toetsing (t-toets) van het verschil in P-tot. tussen de opstand II en de opstanden I/III

a: P-tot. minus 19 in opstand I/III

b: P-tot. minus 19 in opstand II

opstand I / III			opstand II		
P-tot	A	A ²	P-tot	B	B ²
19	0	0	29	10	100
17	-2	4	29	10	100
24	5	25	34	15	225
12	-7	49			
13	-6	36			
13	-6	36			
	<u> </u>	<u> </u>		<u> </u>	<u> </u>
	$\Sigma_A = -16$	$\Sigma_A^2 = 150$		$\Sigma_B = 35$	$\Sigma_B^2 = 425$
$n_A = 6$ $m_A = -2.7$ $s_A^2 = \frac{150 - \frac{(-16)^2}{6}}{5} = 21.5$ $s_A = 4.63$			$n_B = 3$ $m_B = 11.7$ $s_B^2 = \frac{425 - \frac{35^2}{3}}{2} = 8.4$ $s_B = 2.90$		

t-toets:

$$v = m_A - m_B = -2.7 - 11.7 = -14.4$$

$$s_v^2 = \frac{K_A + K_B}{\varphi_A + \varphi_B} = \frac{107.3 + 16.7}{5 + 2} = 17.7 \quad s_v = 4.2$$

$$t = \frac{m_A - m_B}{s \sqrt{\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}}} = \frac{-14.4}{4.2 \sqrt{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}}} = \frac{-14.4}{4.2 \times 0.7} = -4.90 \quad \varphi = 7 \text{ significant}$$

Toetsing (t-toets) van het verschil in stikstofgehalte van de organische stof tussen opstand II en de opstanden I/III

N : stikstofgehalte van de humus
 A : N minus 2,5 in opstand I/III
 B : N minus 2,5 in opstand II

opstand I/III			opstand II		
N	A	A ²	N	B	B ²
2,5	0	0	2,9	0,4	0,16
2,5	0	0	3,0	0,5	0,25
3,0	-0,5	0,25	2,8	0,3	0,09
2,5	0	0			
2,0	-0,5	0,25			
2,6	0,1	0,01			
	<u> </u>	<u> </u>		<u> </u>	<u> </u>
	Σ _A = 0,1	Σ _A ² = 0,51		Σ _B = 1,2	Σ _B ² = 0,50
n _A = 6 m _A = $\frac{0,1}{6} = 0,017$ $s^2_A = \frac{\frac{(0,1)^2}{6} - \frac{0,51}{6}}{5} = \frac{0,5083}{5} = 0,1016$			n _B = 3 m _B = $\frac{1,2}{3} = 0,4$ $s^2_B = \frac{\frac{(1,2)^2}{3} - \frac{0,50}{3}}{2} = \frac{0,02}{2} = 0,01$		

v = m_A - m_B = 0,017 - 0,4 = -0,383

$s^2_V = \frac{K_A + K_B}{\varphi_A + \varphi_B} = \frac{0,5083 + 0,02}{5 + 2} = \frac{0,5283}{7} = 0,0755$

s_V = 0,27

t-toets:

$t = \frac{m_A - m_B}{s\sqrt{1/n_A + 1/n_B}} = \frac{-0,383}{0,27\sqrt{1/6 + 1/3}} = \frac{-0,383}{0,27 \times 0,7} = -2,02 \quad \varphi = 7 \text{ niet significant}$