

De opbrengsten
op de
proefboerderij
voor machinale
bodemverbetering
te
Borgercompagnie
in 1962

door Ir. G. P. Wind (Instituut voor Cultuur-
techniek en Waterhuishouding, Wageningen)
en Ir. D. J. Pattje (Rijkslandbouwvoorlich-
tingsdienst, Veendam).

Naast de aloude Geert-Veenhuizen-hoeve te Borgercompagnie ligt de proefboerderij voor bodemverbetering in de veenkoloniën. De inrichting van de boerderij en de organisatie van de proefnemingen zijn door *Buringh* (1962) in dit tijdschrift beschreven. Het is bekend, dat in de veenkoloniën op enige diepploegobjecten minder goede ervaringen zijn opgedaan. De oorzaak van de mislukking lag in het feit, dat de grond te nat was geworden. We weten nu, dat dit het gevolg was van een onvoldoende ontwatering, gebruik van te fijn of te veel leem bevattend zand of het kiezen van een onjuiste mengverhouding tussen veen en zand. Er zijn nog enkele andere factoren te noemen; ze komen in het kort hierop neer, dat nog onvoldoende ervaring met deze vorm van bodemvernieuwing was opgedaan.

Hoewel we nog niet volledig weten waardoor het succes of de mislukking van een grondverbetering wordt bepaald, is in Borgercompagnie nauwkeurig rekening gehouden met alles wat we al wel weten. Het gevolg is dat het gediëpploegde land ondanks de exceptioneel natte winter geen spoor van wateroverlast heeft gehad. We zijn verheugd de goede opbrengstresultaten mede te delen van het eerste proefjaar. Gewoonlijk is het eerste jaar niet het beste; hier was het nogal goed, zodat de verwachting voor volgende jaren hoog gespannen is. Maar er is natuurlijk geen enkele garantie, dat ook de volgende jaren zulke goede effecten laten zien. Voor de definitieve beoordeling zijn meer oogstjaren nodig.

inleiding

Tabel 1
DE OPBRENGST VAN ROGGE

<i>Object</i>	<i>korrels</i> kg/ha	<i>stro</i> kg/ha	<i>geldopbrengst</i> gld/ha
Onbehandeld, D	4460	6740	1 380
Geploegd met beh., C	5010	7520	1 560
geploegd zonder beh., E	5250	7040	1 570
<i>Treatment</i>	<i>Grains</i> kg/ha	<i>Straw</i> kg/ha	<i>Value of yield</i> guilders/ha

Table 1. *The yield of rye in the ploughing experiment*

De opbrengsten van de diepploegproeven 1962

Er zijn drie objecten:

Onbehandeld;

Gediepploegd met behoud van bouwvoor;

Gediepploegd zonder behoud van bouwvoor.

Het lijkt wat dwaas om te ploegen zonder behoud van bouwvoor als het technisch mogelijk is de bouwvoor boven te houden. Dat is echter gedaan omdat het goedkoper is en de mogelijkheid geeft sloten en wijken tegen niet te hoge kosten te dempen. Bovendien bestaat er enige twijfel over de waarde van de bouwvoor. Dat die twijfel gerechtvaardigd is blijkt uit de opbrengsten.

Rogge (Zelder)

De rogge ontwikkelde zich in het voorjaar op geploegd zonder behoud van bouwvoor veel slechter dan op de beide andere objecten. Bijna de hele groeiperiode stond

deze strook het minst goed. Toen de andere rogge geel werd, bleef deze strook echter ongeveer een week langer groen.

Alle opbrengsten zijn omgerekend op 17% vocht. De gebruikte prijzen zijn f 22,— per 100 kg graan en f 60,— per ton stro. Het geploegde zonder behoud van bouwvoor geeft de hoogste korrelopbrengst; het geploegde met behoud van bouwvoor de hoogste stro-opbrengst. Het voordelig opbrengstverschil door het diepploegen heeft dit jaar bij rogge dus ongeveer f 150,— bedragen.

Dit verschil is niet beïnvloed door de droogte. De onbehandelde grond is nauwelijks droger geweest dan de geploegde.

Haver (Condor)

De haver ontwikkelde zich op het geploegde zonder behoud van bouwvoor niet zo goed. Bij het eggen waren veel veenkluiten op het gewas terechtgekomen;

Tabel 2
DE OPBRENGST VAN HAVER

<i>Object</i>	<i>korrels</i> kg/ha	<i>stro</i> kg/ha	<i>geldopbrengst</i> gld/ha
Onbehandeld, D	4980	4760	1 460
Geploegd met beh., C	5440	6390	1 650
Geploegd zonder beh., E	5610	6370	1 700
<i>Treatment</i>	<i>Grains</i> kg/ha	<i>Straw</i> kg/ha	<i>Value of yield</i> guilders/ha

Table 2. *The yield of oats in the ploughing experiment*

Tabel 3
DE OPBRENGST VAN AARDAPPELEN

Object	knolopbrengst ton/ha	onderwater gewicht/g	uitbet. gew. ton/ha	geldopbrengst gld/ha
Onbehandeld, D	46,4	458	54,5	3 540
Geploegd met beh., C	52,2	449	59,8	3 890
Geploegd zonder beh., E	52,9	455	61,6	4 000
Treatment	Yield of tubers 1000 kg/ha	Under water weight g	Yield con- verted to normal starch content* 1000 kg/ha	Value of yield guilders/ha

Table 3. The yield of industry potatoes in ploughing experiment

* The starch content is measured by weighing of 5 kg potatoes under water. For determination of the price of the product, the yield is converted to an 'under water weight' of 400 g.

daardoor was de stand zeer onregelmatig. Het onbehandelde heeft van 20 juni tot 20 juli nogal van de droogte geleden.

Alle opbrengsten zijn omgerekend op 17% vocht. De gebruikte prijzen zijn f24,50 per 100 kg graan en f50,— per ton stro. Terwijl diepploegen bij rogge maar een geringe verhoging van de stro-opbrengst veroorzaakte was die bij haver wel zeer groot, 1600 kg/ha. De haveropbrengsten zijn het hoogst op het gediepploegde zonder behoud van bouwvoor.

Het voordelig verschil bedraagt ongeveer f200,— per ha. Dit is wel beïnvloed door

de droogte. In een minder droog jaar zal het verschil kleiner zijn.

Aardappelen (Athleet)

De aardappelen gaven reeds kort na opkomst verschil in ontwikkeling te zien. Geploegd zonder behoud van bouwvoor stond steeds het beste, gevolgd door het andere ploegobject. Ver daarachter kwam het onbehandelde. Dit laatste heeft van 5 tot 20 juli geleden van de droogte.

De gebruikte prijs is f65,— per ton uitbetalingsgewicht. De opbrengst is door het ploegen aanzienlijk gestegen, 5 respectie-

Tabel 4
DE OPBRENGST VAN SUIKERBIETEN

Object	bieten		loof ton/ha	suiker		geld- opbrengst gld/ha	
	bruto ton/ha	tarra %		netto ton/ha	gehalte %		opbrengst ton/ha
Onbehandeld, D	44,8	25,0	33,7	38,3	17,5	5,89	1 660
Geploegd met beh., C	51,3	21,7	40,2	47,0	17,5	6,99	1 940
Geploegd zonder beh., E	45,8	9,4	41,5	38,6	18,1	7,50	2 110
Treatment	Beets, tarra with adherent % soil 1000 kg/ha		Clean beets 1000 kg/ha	Leafs 1000 kg/ha	Sugar content %	Sugar yield 1000 kg/ha	Value of the yield guilders/ha

Table 4. The yield of sugar beets in the ploughing experiment

Tabel 5
DE OPBRENGST VAN AARDAPPELEN (ATHLEET)

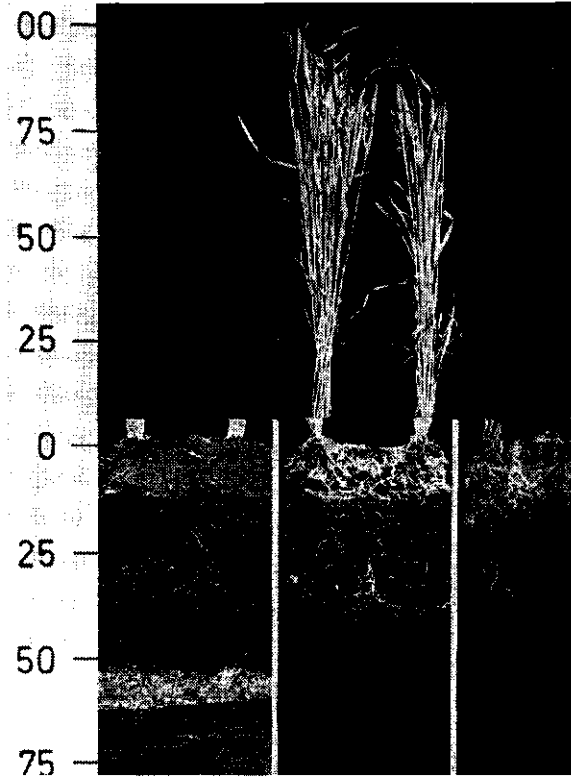
Object	knolopbrengst ton/ha	onderwater gewicht g	uitbetalingsgewicht ton/ha
Onbehandeld, G	47,0	428	51,0
Scherpe woeler, H	49,4	410	50,9
Brede woeler, F	49,4	416	51,7
Treatment	Yield of tubers 1000 kg/ha	Under water weight g	Yield converted to normal starch content 1000 kg/ha

Table 5. The yield of industry potatoes in the subsoiling experiment

lijk 7 ton/ha. Ook bij de aardappelen was het geploegde zonder behoud van bouwvoor het beste. Het geldelijk voordeel bedroeg ongeveer f 400,— per ha. Opmerkelijk is, dat het onderwater-gewicht weinig is beïnvloed door het diepploegen.

Suikerbieten (Kl.Wanzleben Polybeta)

Het gewas suikerbieten heeft wel het sterkst gereageerd op het diepploegen. Op het



1. Wortelontwikkeling van haver op een versleten veenontginningsgrond.

Root development of oats in the control soil D

Foto Inst. voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen.

2. Idem als foto 1, na diepploegen, waarbij de bouwvoor voor $\pm 85\%$ werd overgezet door middel van een bovengrondtransporteur.

Root development of oats in the ploughed soil C.

Foto Inst. voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen.

veld was wel een sterke reactie te zien, maar de grootste verschillen zaten toch onder de grond.

De gebruikte prijs is f45,— per ton met 16% suiker. Voor koppen en blad is niets berekend. Aan de suikeropbrengst ziet men, dat diepploegen zonder behoud van bouwvoor een verhoging van 27% gaf. Aan de bruto-opbrengst is dat niet te zien, de verschillen ziet men pas in de netto-opbrengst. De bieten van dit object nemen lang niet zoveel grond mee als die van de andere objecten. Ze waren minder vertakt.

Het suikergehalte van het laatste object is hoger dan van de andere. Dat is geen toeval; op alle diepploeg-proefvelden werd dat gevonden, ook in vorige jaren.

De suikerbietenopbrengst is dit jaar zeer laag. Niettemin bedraagt het geldelijk voordeel van diepploegen toch nog 280 resp. 450 gld/ha.

De woelproef

Op het woelproefveld, blok 3 van de boerderij, liggen drie objecten:

- Onbehandeld;
- Gebroken met scherpe woeler;
- Gemengd met brede woeler.

Er was dit jaar slechts één gewas, aardappelen. Hoewel gedurende de hele groeiperiode ronduit fantastische groeiverschillen bestonden tussen de objecten, waren de verschillen in ondergrondse ontwikkeling niet zo groot. Bij de oogst was er nauwelijks verschil meer tussen de objecten.

Het woelen heeft een kleine verhoging van de knolopbrengst gegeven, maar veroorzaakte een daling van het onderwatergewicht. Dit resultaat stelt teleur omdat gedurende de zomer duidelijk bleek dat het gewas op de gewoelde grond sneller groeide.

Tabel 6
DE OPBRENGST VAN AARDAPPELEN IN 1961

Object	knolopbrengst ton/ha	onderwater gewicht g	uitbetalingsgewicht ton/ha
Onbezand, A	45,0	472	54,9
Bezand, B	45,2	476	55,0
Treatment	Yield of tubers 1000 kg/ha	Under water weight g	Yield converted to normal starch content 1000 kg/ha

Table 6. The yield of potatoes in 1961

Tabel 7
DE OPBRENGST VAN HAVER IN 1962

Object	korrels kg/ha	stro kg/ha
Onbezand, A	4130	5560
Bezand, B	4320	6390
Treatment	Grains kg/ha	Straw kg/ha

Table 7. The yield of oats in 1962

Achterop dit perceel stond het ras Ambassadeur. Daarin zijn geen opbrengstbepalingen verricht. Het personeel van de proefboerderij kreeg aan de vulling van de bak van de roommachine de indruk dat op

3. Idem als foto 1, na diepploegen zonder behoud van bouwvoor.

Root development of oats in the ploughed soil E.

Foto Inst. voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen.

het gewoelde gedeelte aanzienlijk meer geoogst werd dan op het onbehandelde.

De bezandingsproef in 1961 en 1962

Op de helft van het achterste gedeelte werd 6 à 8 cm zand gebracht op de 12 cm dikke bouwvoor. Dit gebeurde gelijktijdig met het dempen van de wijk in 1960. Daardoor zijn er nu opbrengsten van twee jaar.

De bezanding heeft bij de aardappelen dus geen en bij de haver slechts een klein voordeel opgeleverd. Dit wil niet zeggen dat de bezanding geen zin zou hebben. Voor de mechanisatie is het van veel belang draagkrachtige grond te hebben. De draagkracht is door de bezanding sterk verbeterd.

De ondergrondsbekalking

Tijdens het diepploegen is op twee plaatsen kalk gestrooid tegen de schuine kant van de ploegvoor omdat geconstateerd is, dat de gemengde grond vaak te zuur is voor een goede wortelontwikkeling.

De ondergrondsbekalking heeft geen effect gehad. Noch bij rogge, noch bij haver, noch bij aardappelen was sprake van een opbrengstverhoging door bekalking van de ondergrond tijdens of na het diepploegen en woelen.

Wel was er effect bij gerst volgens een mondelinge mededeling van ir. G. L. M. J. Sluysmans van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen.

De fosfaatbemestingsproef

In de rogge lag een fosfaattrappenproefveld met giften variërend van 0 tot 500 kg P_2O_5 per ha. Dit proefveld gaf zeer merkwaardige resultaten. Op de onbehandelde grond met een hoog fosfaatgehalte was een sterke fosfaatreactie. Op de gediëpploegde grond, waarin de bovenste laag van het

object zonder behoud van bouwvoor zeer weinig fosfaat zat, was bijna geen reactie op fosfaat aanwezig.

Dit betekent natuurlijk niet, dat de fosfaatbemesting op gediëpploude grond wel kan worden weggelaten en ook niet dat men op de oude veenkoloniale grond zeer veel fosfaat moet geven. Met het interpreteren van dit resultaat zij men even voorzichtig als met dat van de diepploeg- en woelproeven.

Wel kan men de conclusie trekken, dat het fosfaat uit de weggeploegde bouwvoor niet geheel voor het gewas is verloren.

Enkele opmerkingen

Op de oorzaken van het al of niet stijgen van de opbrengsten door bodemverbetering kan hier niet diep worden ingegaan. Veel daarvan is nog onbekend; andere wel bekende factoren zijn te ingewikkeld om in kort bestek te worden behandeld.

Een belangrijk punt is de beworteling. Die beperkt zich in veen-koloniale grond tot de bouwvoor. De wortels dringen slechts zeer ondiep door in het veen. De gediëpploude grond heeft een veel dieper ontwikkeld wortelstelsel. Dr. J. J. Schuurman van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid deed wortelonderzoek in de haver en maakte foto's. Daarin ziet men de grote verschillen tussen de onbehandelde en de gediëpploude grond.

De diepere beworteling maakt dat het gewas op de verbeterde grond niet aan droogte lijdt. Maar er zijn onderzoekingen die aantonen dat een diepere beworteling ook een hogere opbrengst geeft, wanneer er vocht genoeg is.

De droogte in het voorjaar heeft zeker een rol gespeeld bij de waargenomen groei-

verschillen. Maar niet bij alle gewassen. Gedurende de zomer zijn steeds vochtwaarnemingen gedaan; daartuit bleek, dat de haver en de aardappelen het op de onbehandelde grond zeer droog gehad hebben.

Op de geploegde en gewoelde grond was geen sprake van droogte. Volgens de vochtwaarnemingen is in de rogge en de suikerbieten nooit droge grond aangetroffen. Rogge verbruikt niet veel water en in de tijd dat de suikerbieten veel water verdampen viel er genoeg regen.

Op het diepploeg-proefveld bleek steeds het diepploegen zonder behoud van bouwvoor beter dan dat met behoud van de bovengrond. Bij het eerste ontstaat een zeer armoedige bovengrond, die in alle opzichten ongunstiger is dan de oude bouwvoor. Alleen het aantal parasieten is iets gunstiger. Of daarin de verklaring ligt van de hoge opbrengsten kon nog niet worden aangetoond.

Bij de beoordeling van de resultaten moet men in aanmerking nemen, dat de bemesting op het gediëpploude land zwaarder is geweest dan op het onbehandelde. Deze bemestingsverschillen zijn niet de oorzaak van de opbrengstverschillen tussen het geploegde en het onbehandelde. Dat blijkt uit het fosfaatproefveld en uit het stikstofproefveld waarover later door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid gerapporteerd wordt. Het blijkt ook uit de korrel-stro verhoudingen, de onderwatergewichten en de suikergehalten, die door een hoge bemesting ongetwijfeld ongunstig zouden zijn beïnvloed. De bemesting van het onbehandelde was niet te laag, maar optimaal. Het geploegde, vooral dat zonder behoud van bouwvoor heeft echter meer

bemesting nodig. Dat geldt vooral voor de stikstof. Van het financiële resultaat moet daarom bij de granen 30 gulden en bij de hakvruchten 50 gulden worden afgetrokken voor de extra N-bemesting. Wellicht ook nog een bedrag voor de P- en K-bemesting; hoeveel dat is, is nog onbekend.

Dit is van belang voor het object zonder behoud van bouwvoor, het andere ploeg-object heeft niet zo'n grote extra bemesting gehad. De stikstofbemesting was daar gelijk aan die van het onbehandelde.

Samenvatting

De opbrengsten van het eerste proefjaar verschilden zeer duidelijk ten gunste van de geploegde stroken. Het voordelig verschil bedroeg 150 à 200 gld/ha voor de granen en 400 gld/ha voor de hakvruchten.

Het gediëpploegde zonder behoud van bouwvoor had hogere opbrengsten dan dat met behoud van de bovengrond. Dit verschil werd gedeeltelijk gecompenseerd door de extra benodigde bemesting, bij de granen zelfs geheel.

De woelproef gaf op de opbrengstveldjes geen verschil tussen de behandelde en onbehandelde stroken. De indruk bestaat dat met een ander aardappelras wel belangrijke verschillen ten gunste van het woelen zouden zijn verkregen.

De bezanding gaf slechts een geringe meeropbrengst.

Er is geen wateroverlast opgetreden, dankzij het feit, dat de uitvoering zorgvuldig is verricht, het zand niet te fijn is en de ontwatering prima in orde was.

Voor de beoordeling van het resultaat van de proef zijn meer oogstjaren nodig, omdat nog niet kan worden voorspeld hoe de ge-

wassen in volgende jaren zullen reageren.

Summary

The yields of an experimental farm for soil improvement on cut-over high moor peat soil.

In the north-eastern part of the Netherlands there is a vaste area of man-made soils, called the 'peat colony' soils (cut-over high moor peat soils). They consist of a humic sandy tilled layer of 10 to 15 cm on a moss-peat layer. The peat rests upon sand, which is often podsolized.

There is a wide variation in the thickness of the peat layer. If the layer is thick and the peat is of good quality, the moisture conditions for the crop can be excellent. But even in that case the roots do not, or scarcely, penetrate into the peat. Almost every year a layer of about 0.5 cm peat is ploughed with the tilled layer. There the peat disappears by oxydation. Since the old 'peat colony' soils date from about 300 years ago, only a small amount of peat is left. This causes two problems: a shallow rooting depth and susceptibility for drought.

In the last 40 years the yields of these soils decreased from the level of clay soils to that of sandy soils, which means with some 20%.

Deeper rooting and better moisture conditions can be obtained by mixing the peat with the sandy subsoil. This paper gives the first year results of such experiments on an experimental farm of the Royal Netherlands Landdevelopment and Reclamation Society. There were 5 treatments:

A. Control.

B. 8 cm sand is brought on the surface to increase the depth of the tilled layer from 12 to 20 cm.

C. The soil with a peat layer of about 30

cm is ploughed to a depth of 90 cm. When ploughing this, the soil does not turn over completely but only over about 135°. During ploughing the topsoil was kept at the surface by a conveyor.

- D. Control.
- E. Deep ploughing as in C but without conservation of the topsoil.
- F. Sand and peat are mixed with a wide subsoiler. In this way considerably less sand is mixed with the peat than by deep ploughing.
- G. Control.
- H. The peat is loosened and the fairly hard subsoil is broken by a subsoiler.

In the tables 1 to 4 the effect of deep ploughing is given. It appears that the yields of cereals increased with 200 guilders per ha and the yields of potatoes and sugar

beets with 400 to 500 gid/ha. The costs of deep ploughing are 1000 to 1500 guilders per ha. It is a durable operation needing no repeat. It is very striking that ploughing without conservation of the very fertile topsoil gave better results than ploughing with conservation.

Table 5 gives the effect of subsoiling, which appeared to be zero, although there were big differences in growth during the summer.

Tables 6 and 7 give the results of increasing the depth of the tilled layer with sand. They also were negligible.

Over the soil treatments in the rye a phosphate experiment was carried out. It appeared that there was practically no phosphate reaction on both the ploughed soils not even where the topsoil was not conserved.