Vruchtwisseling en bodemvruchtbaarheid

C.M.J. Sluijsmans

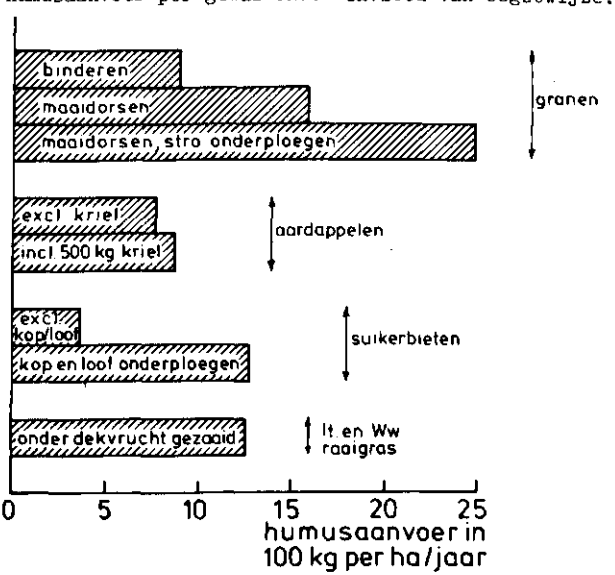
De voordracht is in het bijzonder gericht op de betekenis van bouwplanvernauwing voor de fysische en chemische toestand van de grond met accent op het eerste. De betekenis voor bodemflora en -fauna blijft buiten beschouwing.

1. Fysische bodemtoestand

Bouwplanvernauwing kan de fysische bodemtoestand langs verschillende wegen beïnvloeden. Door wijziging in het humusgehalte als gevolg van een veranderde aanvoer van organisch materiaal aan de grond en meer indirect door bijkomende factoren als aanpassing van het berijden en bewerken van de grond, verminderde uitzaai van groenbemesters, introductie van grondontsmetting en beregening en eventueel zelfs door aanpassing van de bekalkings- en ontwateringstoestand of de zwaarte van de grond.

Bouwplanvernauwing betekent niet zonder meer een teruggang in humusaanvoer. De verschillen tussen de gewassen zijn kleiner dan men soms denkt. Het behoeft dan ook niet te verwonderen dat bouwplanproefvelden ook na enkele tientallen jaren nauwelijks verschillen in humusgehalte laten zien. Bovendien dragen ontwikkelingen in de oogstwijze van de gewassen bij tot compensatie. Bij het moderne maaidorsen bijvoorbeeld blijft meer organisch materiaal op het land achter dan bij het vroegere binderen; bij onderploegen van kop en loof voegen suikerbieten meer humus aan de grond toe dan granen bij binderen deden (fig. 1). Dat in de praktijk geen

Figuur 1. Humusaanvoer per gewas onder invloed van oogstwijze.



teruggang van het humusgehalte geconstateerd wordt (zie de Wieringermeer als voorbeeld in tabel 1) is dan ook geen verrassing.

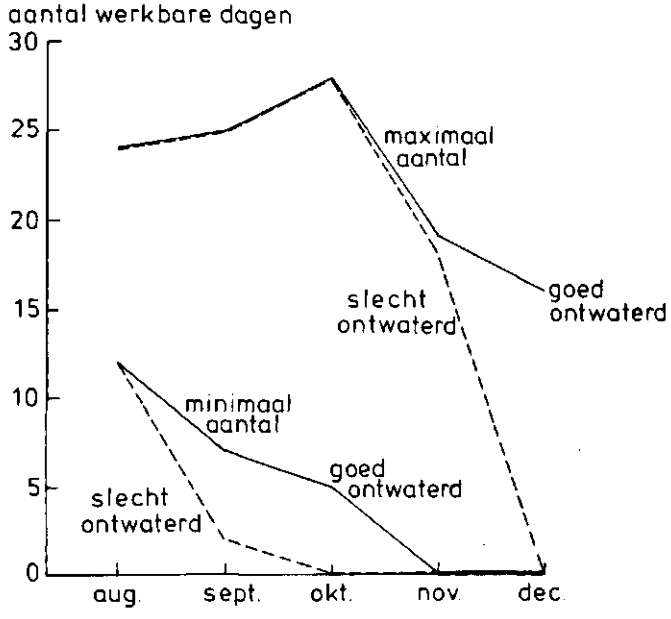
Tabel 1. Verloop van de humusgehalten bij verschillende zwaarte van de grond in de Wieringermeer (in %).

% afslibbaar	1941/'47	1951/'61	1976/'79
10	1,74	1,65	1,73
20	2,24	2,22	2,23
30	2,73	2,78	2,73

Gesteld kan worden dat bouwplanvernauwing geen reden geeft tot acute zorg over het humusgehalte van de grond. Veel ingrijpender in dit verband is het diepere ploegen, waardoor het humusgehalte van de bouwvoor van het ene op het andere moment kan worden verlaagd. Gezien vanuit de betekenis van het humusgehalte voor de structuur van de grond is een dergelijke maatregel niet zonder bedenkingen.

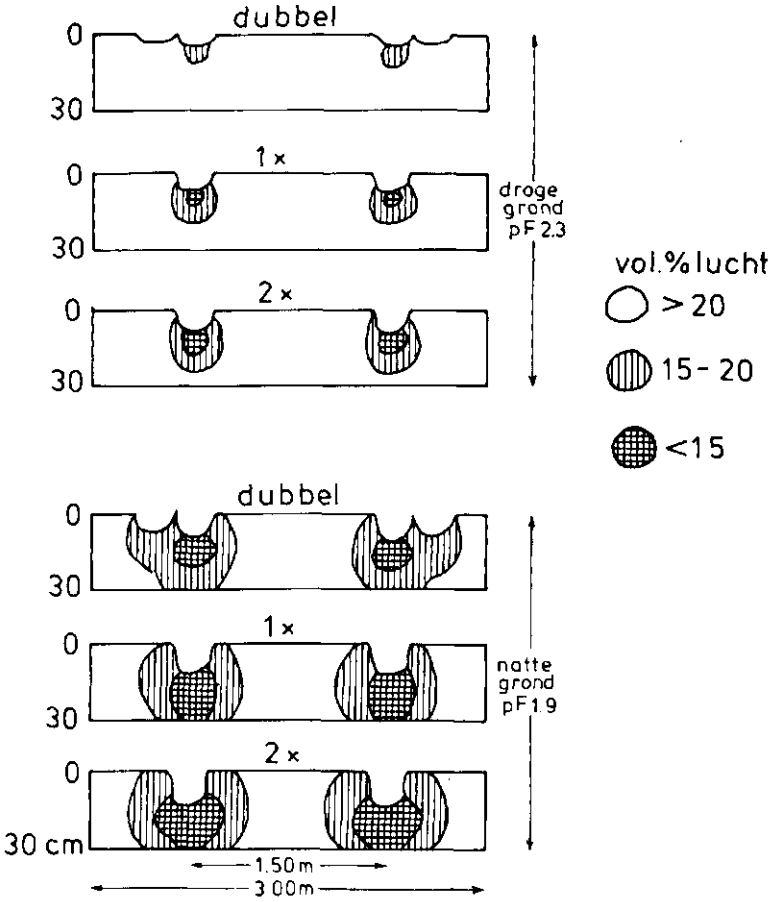
Het berijden en bewerken van de grond verandert door bouwplanvernauwing in intensiteit en in tijdstip waarop. Vooral de verschuiving in de tijd kan van belang zijn voor de structuur. De problemen ontstaan in het bijzonder in het najaar. Al in oktober kan het aantal werkbare dagen te laag zijn (fig. 2). Geschat wordt dan ook dat bij

Figuur 2. Aantal werkbare dagen op een goed en op een slecht ontwaterd zavelperceel in de periode 1962 - 1971.



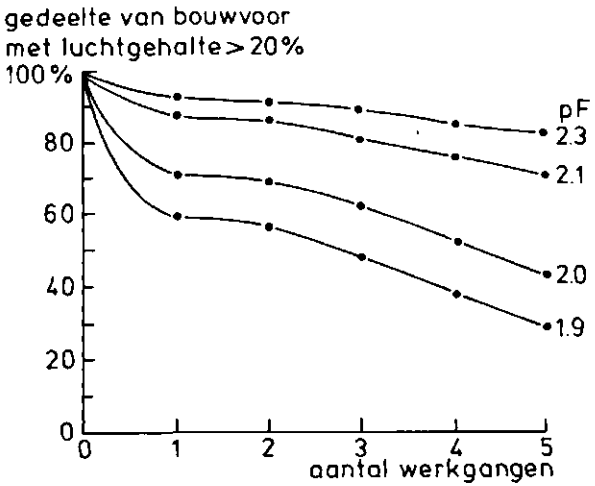
voorbeeld van de suikerbietenoogst meer dan 10% onder slechte bodemomstandigheden plaats vindt. Indien men er niet in slaagt de optredende grondverdichting voldoende op te heffen (en dat is zeker niet altijd het geval), ontstaan negatieve effecten in het volgende gewas. Figuur 3, die een doorsnede geeft van de bouwvoor loodrecht op de *rijrichting*, laat *een voorbeeld* zien van de verdichting onder een trekker-

Figuur 3. Globaal verloop van het luchtgehalte onder de wielsporen van een trekker, nagegaan bij berijding onder droge en natte omstandigheden.



spoor bij één en twee maal berijden en bij één maal met dubbelluchtmontering, onder droge zowel als natte omstandigheden. De consequentie hiervan bij meer werkgangen is afgebeeld in figuur 4. De (in deze figuren niet afgebeelde) verdichting van de ondergrond gaat dieper naarmate de banden breder zijn.

Figuur 4. Gedeelte van de bouwvoor dat een luchtgehalte boven 20% houdt (bij pF 2) bij een toenemend aantal werkgangen en bij verschillende vochtspanning.



Verminderde gelegenheid voor de teelt van groenbemesters betekent minder grondbescherming, een nattere grond, een geringere aanvoer van vers organisch materiaal en geringere weerstand van de grond tegen verslemping. De structuurstabiliteit van de grond na omploegen wordt in sterke mate beïnvloed door de hoeveelheid daarin aanwezige wortels. Zeker op slempgevoelige gronden is groenbemesting vanuit dat gezichtspunt van belang.

Het effect van (bij intensieve aardappelteelt verplichte) grondontsmetting is op enkele tientallen percelen nagegaan. Van ongunstige gevolgen voor de structuur is vrijwel niets gebleken. Indien met bouwplanvernauwing beregening wordt geïntroduceerd, wordt ook de structuurverbeterende werking van uitdroging aangetast. Daarnaast is er de kans op een ongunstig effect van een hoog zoutgehalte in het beregeningswater.

Uit het voorafgaande blijkt dat enkele aan bouwplanvernauwing gekoppelde factoren wel degelijk reden geven tot bezorgdheid over de bodemfysische situatie. Een eenmaal verknoeide structuur laat zijn sporen na, zoals blijkt uit onderzoek aan praktijkpercelen. Niet op proefvelden noch op praktijkpercelen is echter sprake van een blijvend of met de jaren toenemend structuurverval. Ook al treedt, bij voorbeeld als gevolg van oogsten onder te natte omstandigheden, structuurbederf op,

er wordt ook altijd weer - zij het niet onmiddellijk - herstel bereikt. Zo laat tabel 2 zien dat de gevolgen van het beruchte najaar 1974 in 1976 niet meer in het structuurcijfer tot uiting kwamen.

Tabel. Verloop structuurcijfers in Z.W.-Nederland.

	gemiddelde van	
	58 percelen, waarvan 27 bieten in 1974	27 percelen met bieten in 1974
1968	5,7	5,6
1969	5,6	5,4
1970	5,6	5,4
1975	3,9	3,6
1976	5,6	5,3

Kennelijk is de teler met zijn huidige werktuigenpark en geholpen door ons klimaat bij de huidige bouwplannen in staat een ongunstige structuurtoestand van de bouwvoor te repareren. Dat men ook bij een systematisch vervolgen van de bodemfysische situatie van een regio over de laatste 20 jaar geen achteruitgang ziet, zal mede het gevolg zijn van maatregelen die de telers namen op het gebied van bekalking en ontwatering. De pH van het bouwland op de noordelijke zeeklei is bijvoorbeeld de laatste 10 jaar met gemiddeld zo'n 0,2 eenheid gestegen.
Misschien moet men zich thans meer zorgen maken over de verdichting van de ondergrond. Het onderzoek heeft tot nu toe aan de omvang en consequenties daarvan minder aandacht besteed. Het is duidelijk dat herstel van een daar bedorven structuur minder gemakkelijk is en dat ook weersomstandigheden daaraan minder kunnen bijdragen.

2. Chemische bodemtoestand

Bij beschouwingen over de betekenis van bouwplanvernauwing voor de chemische toestand van de grond kan men denken aan gewenste en ongewenste stoffen. Het gaat ons hier om de eerste groep. Ongewenste stoffen als residuen van bestrijdingsmiddelen blijven dus buiten bespreking.
Wijzigingen in bouwplan betekenen dikwijls ook veranderingen in meststofhoeveelheden. Toch hoeft de voedingstoestand van de grond die veranderingen niet per sé in dezelfde richting te volgen, immers het gaat daarbij niet alleen om aanvoer maar ook om verschillen in afvoer van voedingsstoffen door de verschillende gewassen.

Wat stikstof betreft laten aardappelen volgens de praktijk rijker land achter dan granen en deze misschien weer rijker dan bieten. Onderzoek heeft deze opvatting bevestigd. Bouwplanvernauwing in de richting van meer aardappelen tendeert dus naar een gemiddeld rijkere grond; gaat men tegelijk ook meer in de richting van bieten dan zal er niet zoveel van te merken zijn.
Binnen een rotatie zal men met de gewasverschillen rekening kunnen houden, opeenvolgende rotaties zullen niet zo veel in gemiddelde stikstofbehoefte verschillen. Naar de huidige stand van de kennis is er bij hantering van het grondonderzoek als basis voor de te geven stikstofhoeveelheid geen reden om met een verschil tussen graan, aardappel of biet als voorvrucht rekening te houden.
Wat fosfaat betreft liggen de zaken wat anders. Een op de gewasbehoefte afgestemde bemesting overtreft de met de oogst afgevoerde hoeveelheid fosfaat het meest bij bouwplannen met veel rooivruchten.

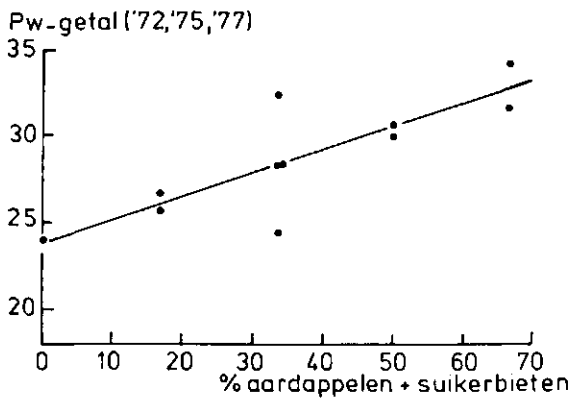
Tabel 3. Fosfaatbehoefte- en onttrekking op zeeklei in kg P_2O_5 per ha.

	behoefte	onttrekking
aardappelen	120	55
suikerbieten	100	100* 50
granen	40	50

* bij afoogsten van kop en loof

Gelet op de geringe beweeglijkheid van fosfaat in de grond zou men dan ook met toenemende bouwplanvernauwing een stijging in de fosfaattoestand van de grond verwachten. Dit gebeurt inderdaad, zoals fraai tot uiting komt op de bouwplannenproef op De Schreef (fig. 5). Op de duur kan men dus wat lichter gaan bemesten.

Figuur 5. Effect van het percentage rooivruchten op de fosfaattoestand van de grond (De Schreef).



Het lot van de kalitoestand is met minder zekerheid te voorspellen. Op dalgrond moet met toenemende aardappelteelt met een daling van de kalitoestand rekening worden gehouden; een toenemende bietenteelt doet hetzelfde verwachten tenzij kop en loof op het land blijven. Op kleigrond zou bouwplanvernauwing eerder tot een stijging van de kalitoestand kunnen leiden. Beter is het de vinger aan de pols te houden door de bemesting af te stemmen op grondonderzoek dan op deze globale verwachtingen.

3. Samenvatting

De voordracht gaat in op de betekenis van bouwplanvernauwing in de richting van meer rooivruchten voor de fysische en chemische toestand van de grond.
Beargumenteerd wordt dat bouwplanvernauwing geen aanleiding geeft tot acute zorg over het humusgehalte van de grond. Een aantal bijkomende factoren als de verandering in het berijden en bewerken, de verminderde uitzaai van groenbemesters en de introductie van beregening geven echter wel reden tot bezorgdheid voor de structuur van de grond. Een eenmaal verknoeide structuur laat zijn sporen na, maar onder onze omstandigheden is dat niet van lange duur. Kennelijk zijn de boeren met hun kennis, hun werktuigenpark en geholpen door ons klimaat bij de huidige bouwplannen in staat een ongunstige structuurtoestand van de bouwvoor - zij het niet op staande voet - te repareren. Men moet zich misschien meer zorgen maken over de optredende verdichting van de ondergrond.
Bouwplanvernauwing in de richting van meer aardappelen èn bieten resulteert waarschijnlijk niet in forse wijzigingen van de gemiddelde stikstofrijkdom van de grond, wel in een hogere fosfaattoestand. Over het lot van de kalitoestand zijn eenduidige uitspraken niet goed mogelijk.