

rijp rapport

1979 - 20 Abw

Rond of vlak grasland in de Flevopolders?

door
Werkgroep Aanleg Grasland

R

13183

9812

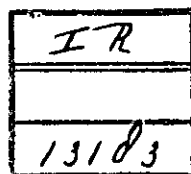
rijp rapport

BIBLIOTHEEK
RIJKSDIENST VOOR DE
IJSELMEERPOLDERS

1979 - 20 Abw

Rond of vlak grasland in de Flevopolders?

door
Werkgroep Aanleg Grasland



9812

rijksdienst voor de ijsselmeerpolders
smedinghuis, IJlstad

Aan het opstellen van dit rapport werkten mee de leden van de
Werkgroep aanleg grasland :

G. Bargerbos	(landinrichting)
G. Benning	(waterhuishouding)
H. Hoeve	(landinrichting)
P.J. Huisman	(plantenteelt)
L. Rump	(domeinen)
K. Rijniersce	(bodemkunde)
G. Velthuis	(operationeel onderzoek)
G.A. Ven	(waterhuishouding)

Inhoud

	Blz.
1. INLEIDING	7
2. DE UITGIFTE VAN WEIDEBEDRIJVEN	9
3. VERTRAPPING EN ZWARTLOPEN	11
3.1. Bodemtechnische aspecten	11
3.2. Waterhuishoudkundige aspecten	11
4. MAATREGELEN TER BESTRIJDING VAN VERTRAPPING EN ZWARTLOPEN	13
4.1. Ingrepen in de opbouw van de toplaag	13
4.2. Ontwateringsmaatregelen	13
4.3. Aanpassing in de bedrijfsvoering	13
4.4. Kosten	14
5. UITGEVOERD ONDERZOEK	17
5.1. Aanleiding	17
5.2. Onderzoek Noordoostpolder	17
5.3. Onderzoek op kavel Y 7	18
5.4. Onderzoek op kavel Q 72	20
5.5. Ervaringen bij enkele instituten voor landbouwkundig onderzoek	21
5.6. Overige ervaringen	22
5.7. Samenvatting van de onderzoeksresultaten	23
6. ONTWIKKELINGEN IN DE BEDRIJFSVOERING OP WEIDEBEDRIJVEN	25
6.1. Veebezetting, beweidingssysteem en stalvoeding	25
6.2. Graslandvernieuwing, landruil en maïsteelt	26
6.3. De bewerkbaarheid van grasland met ronde akkers	26
7. EVALUATIE	27
8. SAMENVATTING	31
9. LITERATUUR	33

1. Inleiding

Op de eerste bedrijven met grasland die in Oostelijk Flevoland in de jaren 1965 en 1966 werden uitgegeven hebben zich direct problemen voorgedaan met beweiding onder natte omstandigheden. Op de nog jonge IJsselmeergronden kwam in ernstige mate plasmavorming voor, waarbij de grasmat vertrapt en zwartgelopen werd.

Naar aanleiding van deze klachten is indertijd intensief onderzoek gedaan naar de oorzaken ervan en de mogelijkheden om deze problemen op te heffen of te voorkomen.

Op grond van dit onderzoek is de R.I.J.P. ertoe overgegaan bij de volgende uitgiften van weidebedrijven de percelen tonrond aan te leggen met akkers van 12 à 16 m breed.

Ten aanzien van het tot dusver geadviseerde rondleggen bestaan momenteel twijfels over de noodzaak van deze maatregel. Een aantal pachters op de recent uitgegeven weidebedrijven heeft bezwaren tegen ronde akkers, met name uit oogpunt van bedrijfsvoering. Enkele zijn ertoe overgegaan de rond aangelegde akkers weer vlak of minder rond te ploegen. Voorts zijn er ook veranderingen in de bedrijfsvoering waardoor het vee vaker en langer op stal wordt gehouden. Hierdoor neemt het risico van vertrapping en zwartlopen af.

Eind 1978 is er binnen de Wetenschappelijk Afdeling een werkgroep samengesteld met de volgende taakomschrijving:

- a. het verzamelen en samenvatten van resultaten van tot dusver uitgevoerd onderzoek naar de aanleg en ontwatering van grasland in de Flevopolders;
- b. het opstellen van een advies voor de te nemen maatregelen op uit te geven graslandbedrijven in Zuidelijk Flevoland vanaf 1979;
- c. indien nodig het doen van voorstellen en het uitvoeren van verder onderzoek.

Dit rapport is het resultaat van de uitgevoerde werkzaamheden.

2. De uitgifte van weidebedrijven

Tot en met 1967 werden er in Flevoland geen zuivere weidebedrijven - de langs de dijken gelegen schapenbedrijven buiten beschouwing gelaten - uitgegeven.

In 1968 werd echter overgegaan tot het uitgeven van zuivere weidebedrijven.

Redenen voor dit gewijzigde beleid waren o.a.:

1. De exploitatie van gemengde bedrijven werd arbeidstechnisch steeds problematischer. Inmiddels zijn veel als gemengd uitgegeven bedrijven ontmengd, hetzij naar volledig akkerbouw, hetzij naar volledig weidebouw.

2. Vanuit de georganiseerde landbouw wordt er steeds op aangedrongen kandidaten uit weidegebieden ook een kans te geven op een bedrijf in de polders.

Als motief wordt vaak aangehaald, dat het werk in ruilverkavelingsgebieden met overwegend weidebouw efficiënter kan verlopen en dat gronden welke aangewend dienen te worden voor werken van openbaar belang gemakkelijker kunnen worden verkregen.

Om aan de wensen van kandidaten voor weidebedrijven uit ruilverkavelingen en stadsuitbreidingen te kunnen voldoen, is de Staat bereid gebleken om ondanks melkoverschotten in de E.E.G. landen en ondanks tot dusver lagere pachtopbrengsten voor het land en hogere investeringen voor de gebouwen toch weidebedrijven uit te geven.

Een vast percentage van de bedrijven per uitgifte wordt niet aangehouden, doch gestreefd wordt om gemiddeld ca. 25% van de bedrijven als weidebedrijven uit te geven.

3. Uit landschappelijk oogpunt werd het gewenst geacht om in de polders ook weidegebieden te hebben.

4. Uit oogpunt van natuur (ecologie) en landschap is het gewenst dat percelen grenzend aan bos als weidebedrijven worden uitgegeven.

Ook wildschade geeft hierbij minder problemen.

Op bijlage I is aangegeven waar gemengde bedrijven en de volledige weidebedrijven in Oostleijk Flevoland zijn gesitueerd. Tevens is aangegeven hoe deze bedrijven bij de uitgifte door de RIJP zijn opgeleverd (rond of vlak).

3. Vertrapping en zwartlopen

3.1. Bodemtechnische aspecten

Vertrapping en zwartlopen zijn twee begrippen die veel in combinatie worden gebruikt, maar die verschillen in oorzaak en gevolg. Vertrapping treedt op indien de draagkracht van de zode niet voldoende is om de druk die uitgeoefend wordt door de hoeven van het vee te weerstaan. De draagkracht wordt bepaald door de hoedanigheid van de grond en de sterkte van de zode. Bij vertrapping wordt de zode in de grond getrapt en is dan onbereikbaar voor het vee, vandaar de uitspraak: met 5 bekken vreten.

In de IJsselmeerpolders is de stevigheid van de grond zodanig dat ook onder natte omstandigheden vertrapping zelden wordt waargenomen.

Zwartlopen treedt op indien onder natte omstandigheden het gras besmeurd wordt met grond door de koeiepoot. Het gras is niet smakelijk voor het vee en de grasgroei stagneert.

Het verschijnsel kan als volgt worden verklaard:

- indien in de toplaag van de grond meer water komt (in de vorm van neerslag) dan eruit verdwijnt (afvoer naar diepere lagen of verdamping door het gras) zal het vochtgehalte toenemen;
- als het vochtgehalte de vloeigrens heeft bereikt zal de grond bij belasting door een koeiepoot zijdelings uitwijken en meegevoerd worden aan die poot die het vervolgens aan het gras smeert.

Het toenemen van het vochtgehalte tot boven de vloeigrens zal sneller optreden naarmate de afvoer naar diepere lagen moeizamer verloopt.

3.2. Waterhuishoudkundige aspecten

Het probleem van vertrapping en zwartlopen van grasland op zavel en kleigrond in de Flevopolders is qua waterhuishouding terug te brengen tot een onvoldoende infiltratiecapaciteit van de toplaag.

De grondwaterstanden zijn op de gedraineerde kavels in het algemeen zodanig laag, dat het vochtgehalte in de toplaag hierdoor weinig wordt beïnvloed. Door de rijping zijn de gronden met een voldoende hoog lutumgehalte (> 15 à 20%) boven drainniveau sterk gescheurd.

Doorlatendheden groter dan 10 m/dag voor deze gescheurde lagen komen dan ook vaak voor.

Als gevolg van de verdichting van de bovengrond door beweiding en berijding, vooral onder natte omstandigheden, neemt het volumegewicht van de toplaag toe en het poriënvolume af. De verdichting zal sterker zijn naarmate het volumegewicht kleiner is. De afname van het poriënvolume zal voornamelijk ten koste gaan van de grote poriën en scheurtjes, waardoor de doorlatendheid van de toplaag sterk afneemt. Wanneer er voldoende regen valt met een intensiteit die hoger is dan de infiltratiecapaciteit zal er (hinderlijke) plasvorming optreden. (Zie figuur 1).

Om na te gaan in hoeverre extreme neerslag debet is aan de problemen in het verleden is de neerslag per dekade (10 dagen) voor de jaren 1965 (eerste uitgiftejaar) tot en met 1978 in bijlage 2 weergegeven. Omdat het weideseizoen ongeveer loopt van eind april tot half oktober is alleen gekeken naar de neerslag over de maanden mei t/m oktober. Aan de hand van de gegevens in bijlage 2 is tabel 1 samengesteld, die de frequentieverdeling van de dekadesommen aangeeft. Wanneer naar het totaal aantal mm neerslag in het weideseizoen wordt gekeken zijn de jaren 1965 t/m 1968 het natste geweest. Met 1971 zijn de jaren 1975 t/m 1978 het



Fig.1. Plasvorming op vlak grasland Q 72, 10 dagen na neerslagrijke periode (16 september 1968).

droogste geweest. Ook wanneer gekeken wordt naar het voorkomen van dekades met veel neerslag wordt dit beeld bevestigd. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat de ervaringen van de laatste jaren met betrekking tot beweidingsproblemen niet zo representatief zijn. Met name na de extreem droge jaren 1975 en 1976 zijn de problemen die op kunnen treden mogelijk enigszins onderschat.

Tabel 1. Frequentie verdeling van de dekadesommen neerslag op proefboerderij "De Schreef" over de maanden mei t/m oktober.

Jaar	Aantal dekades met neerslaghoeveelheid in de klassen					Tot. aantal mm
	0-20 mm	20-40 mm	40-60 mm	60-80 mm	> 80 mm	
1965	9	4	1	3	1	502
1966	7	6	1	3	1	546
1967	8	6	3	1		472
1968	2	9	2	3	2	657
1969	12	4	1		1	392
1970	10	3	3	2		424
1971	11	5	2			302
1972	6	8	3	1		446
1973	10	5	1	1	1	423
1974	7	8	3			424
1975	15	3				274
1976	14	4				192
1977	11	5	1	1		317
1978	9	6	2	1		355

4. Maatregelen ter bestrijding van vertrapping en zwartlopen

Om het probleem van vertrapping maar vooral zwartlopen te voorkomen is een aantal oplossingen denkbaar, te weten:

1. ingrepen in de opbouw van de toplaag
2. ontwateringsmaatregelen
3. aanpassingen in de bedrijfsvoering.

4.1. Ingrepen in de opbouw van de toplaag

Zonder ingrepen bestaat de toplaag van het profiel op de meeste weidebedrijven in O. Flevoland en op de nog te stichten bedrijven in Z. Flevoland uit zware zavel of klei. Dit materiaal is onder natte omstandigheden zeker gevoelig voor versmering. Vervanging van deze toplaag door een lichtere zal de problemen doen afnemen. Hoewel deze oplossing veelvuldig gekozen wordt in graslandgebieden elders in Nederland is ze voor Z. Flevoland niet toepasbaar wegens het ontbreken van geschikt zand ter plaatse. Derhalve zal op dit punt niet verder ingegaan worden.

4.2. Ontwateringsmaatregelen

Omdat de problemen zich concentreren op de toplaag is het voor de hand liggend een oppervlakte ontwateringssysteem aan te leggen voor het afvoeren van overtollige neerslag. In weidegebieden op het oude land wordt dan ook vaak begreppeling toegepast. Deze greppels zijn voor de bedrijfsvoering hinderlijk. Daarom is gezocht naar een tussenoplossing in de vorm van het enigszins onder afschot leggen van het maaiveld. Dit kan geschieden door het ploegen met een variabele ploegdiepte. Op deze wijze wordt een helling van 1 à 2% verkregen. De meest geschikte breedte van de hierbij ontstane tonronde akkers is 12 à 16 m. Bij grotere breedtes is meer grondverzet vereist (meer werkgangen, extra diep ploegen). Over de methode van aanleg is uitvoerig gepubliceerd door Zelhorst (lit. 1). De tussen de akkers ontstane laagten kunnen het oppervlakkig afstromende water opvangen en afvoeren naar de kavelsloten.

Hiertoe kunnen de laagten eventueel worden voorzien van een ondiep greppeltje (kielspitje). Ook is het mogelijk water uit de laagten af te voeren via de ondergrond door preventieve bewerking met een meskouter of d.m.v. boorgaten of "doorprikken". Daarom worden de laagten bij voorkeur boven een drainreeks gesitueerd.

Het is echter wel zo dat met deze maatregelen niet kan worden voorkomen dat de toplaag bij veel neerslag met water verzadigd zal zijn en daardoor gevoelig wordt voor zwartlopen en vertrapping. Langdurige en hinderlijke plasvorming kan echter wel effectief worden bestreden.

4.3. Aanpassing in de bedrijfsvoering

Het zal duidelijk zijn dat het beste middel ter voorkoming van vertrapping en zwartlopen is, om het vee binnen te houden als het grasland trapegevoelig is. Dit is echter lang niet altijd mogelijk. Het vraagt nogal wat flexibiliteit om direct over te kunnen schakelen naar stalvoeding als de weersomstandigheden dat vereisen. Toch zijn er vaak nog wel mogelijkheden om de schade enigszins te beperken. Voor de al wat langer draaiende weidebedrijven is het van belang dat ouder grasland minder trapegevoelig is dan jong grasland.

In natte perioden is het dan soms mogelijk uit te wijken naar de oudere graslandpercelen. In het eerste en tweede jaar van uitgifte zijn de

mogelijkheden echter gering. Ten aanzien van vertrapping en zwartlopen zijn de weidebedrijven in deze periode dan ook het meest kwetsbaar.

4.4. Kosten

Bij het afwegen van de voor- en nadelen van rond en vlak land is het van belang te weten wat de extra kosten zijn voor het rondploegen van de akkers en wat de kosten zijn van bewerken met een meskouter. Hierover is een aantal gegevens verzameld.

a. Extra kosten rondploegen

Zowel bij de aanleg van vlak als rond grasland is het van groot belang dat er aan de uitvoering veel zorg wordt besteed. Dat dient al een jaar voor de inzaai te beginnen met het vlak leggen van de grond. De extra kosten voor het rondploegen zijn begroot aan de hand van praktijkgegevens verzameld in augustus en september 1978. In die periode is een oppervlakte van 470 ha geploegd op tonronde akkers en 1680 ha voor inzaai van koolzaad en wintergerst. Het ploegen van tonronde akkers voor blijvend grasland is voor ca. 85% uitgevoerd met rupstrekking met daarachter 2 x 4-scharige rondgaande ploegen. Voor koolzaad en wintergerst is grotendeels (ruim 80%) geploegd met 4 wielaangedreven wieltrekkers (MF 1200) met daarachter een 7-scharige rondgaande ploeg.

De produktie en de kosten van het ploegen, bestaande uit personeelskosten, trekker- en werktuigkosten en de extra kosten voor het markeren van de ploegopzet per akker, zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Produktie en kosten voor rond- en vlakploegen

	rond ploegen voor blijvend grasland	vlak ploegen voor koolzaad en wintergerst
Oppervlakte	470 ha	1680 ha
Produktie in ha per uur	0,98	1,07
Kosten ploegen per ha	f 77,50	f 64,40
Kosten uitzetten akkers per ha	f 18,20	-
Totale kosten per ha	f 96,--	f 64,--

Hierbij dient te worden opgemerkt dat het verschil in produktie en in kosten per ha vrijwel geheel is toe te schrijven aan het verschil in het ingezette materiaal. Uit indertijd uitgevoerde tijdstudies door de Afdeling Operationeel Onderzoek is gebleken dat het gemiddelde produktieverschil van de genoemde trekker-/ploegcombinatie 0,24 ha per uur bedraagt (0,90 ha per uur voor de rupstrekking en 1,14 ha per uur voor de wieltrekking) bij normaal ploegwerk. Bij het rond ploegen was er geen dwingende reden het ploegwerk met rupstrekking uit te voeren; het had net zo goed met de MF 1200 kunnen gebeuren. Hieruit volgt dat de extra kosten voor het rondploegen vrijwel alleen bestaan uit het markeren van de akkers bij het ploegen. Deze extra kosten kunnen derhalve geraamd worden op ca. f 20,-- per ha.

b. Kosten woelen

Over de kosten van het bewerken van de bovengrond met een meskouter tot een diepte van 30 à 40 cm zijn geen praktijkgegevens direct voorhanden. Om een vergelijking mogelijk te maken tussen woelen op vlak en rond grasland is een berekening opgezet. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat in beide gevallen 2 maal per jaar een bewerking wordt

uitgevoerd.

Bij vlak grasland is daarbij de bewerkingsafstand ca. 1,5 m. Hiervoor is een zware wieltrekker van 65-75 kW (80-100 pk) en een woeler met 3 messen nodig. Bij rond grasland is alleen een bewerking nodig van de laagten met een middelzware trekker van 45 kW (60 pk) en 1 meskouter. Hierbij worden de laagten met afrastering niet bewerkt. Bij akkers van 16 m breed kan gemiddeld elke vijfde laagte worden overgeslagen.

Voor de berekeningen zijn verder de volgende uitgangspunten genomen:

- bedrijfsgrootte 50 ha
- kavelbreedte 450 m
- prijs woeler (1 meskouter) f 1.000,--
- prijs woeler (3 meskouters) f 1.800,--
- kosten middelzware wieltrekker f 19,-- per uur
- kosten zware wieltrekker f 27,-- per uur
- rijsnelheid 4 km per uur.

De resultaten van de berekeningen zijn in tabel 3 vermeld.

Tabel 3. Productie en kosten per jaar voor een bedrijf van 50 ha van bewerking met een meskouter tot 0,30 à 0,40 m diep

	ronde akkers	vlak land
Aantal werkuren	9	40
Kosten trekker	f 170,--	f 1.080,--
Kosten woeler	f 340,--	f 610,--
Man à f 20,-- per uur	f 180,--	f 800,--
Totaal voor 50 ha	f 690,--	f 2.490,--
Totaal per ha per jaar	f 14,--	f 50,--

Opgemerkt moet nog worden dat het combineren van een meskouterbewerking met andere bewerkingen zoals kunstmeststrooien in één werkgang niet haalbaar wordt geacht. Meestal zal de rijsnelheid of de werkbreedte te veel uiteenlopen.

c. Tijdverlies bij het maaien

Eventueel capaciteitsverlies bij het maaien op ronde akkers kan geschat worden op ten hoogste een extra werkgang per laagte. Bij een werksnelheid van 5 km per uur en 2 keer maaien per jaar zou dat ongeveer 15 minuten per ha per jaar tijdverlies betekenen.

Wanneer een werkuur op f 40,-- wordt gesteld, zou dit een nadeel van ten hoogste f 10,-- per ha per jaar betekenen.

5. Uitgevoerd onderzoek

5.1. Aanleiding

Zowel in de Wieringermeer als in de Noordoostpolder zijn de graslandbedrijven vrijwel alleen aangelegd op de zandgronden. Ernstige problemen met vertrapping of zwartlopen hebben zich daar niet voorgedaan.

In het voorjaar van 1965 werden de eerste graslandbedrijven in Oostelijk Flevoland uitgegeven in de secties N, O, P en Q. De grondsoort op deze kavels liep uiteen van lichte zavel B (8 - 12% lutum) tot klei A (25-35% lutum). De kavels waren gedraineerd en hadden een vlakke ligging. Mede door de natte zomerperiode in 1965 kwamen er veel klachten van de pachters over plasvorming, ernstige vertrapping en zwartlopen op de pas uitgegeven kavels.

Naar aanleiding van deze klachten is een onderzoek ingesteld naar de oorzaken en naar de mogelijkheden om de problemen op te heffen of te voorkomen. Op grond van de resultaten hiervan is vanaf uitgifte 1968 een tonronde ligging van het maaiveld toegepast.

In dit hoofdstuk wordt een korte samenvatting gegeven van de opzet, uitvoering en conclusies van diverse onderzoeken. Voorts wordt aandacht besteed aan de ervaringen van anderen (pachters, proefboerderijen).

5.2. Onderzoek Noordoostpolder

Door Kok en Boekee is eind 1965/begin 1966 een onderzoek uitgevoerd op de kavels E 140 en 141 in de Noordoostpolder (lit. 2).

Op deze kavels lagen de objecten 1-, 2-, 3- en 4 jarig grasland, pas ingezaaid grasland en niet bewerkt bietenland. De grondsoort was zware zavel A (18 à 20% lutum). In verschillende lagen van de bouwvoor zijn monsters genomen voor de bepaling van de granulaire samenstelling, de volumegewichten en de pF. Op de monsterplekken zijn weerstandsmetingen uitgevoerd met de pocket penetrometer. De metingen zijn ook gedaan op monsters in pF-ringen bij verschillende vochtgehalten. Daarnaast is de infiltratiesnelheid op diverse kavels in Oostelijke Flevoland gemeten. De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

- a. Bij de diverse objecten waren belangrijke verschillen in poriënvolume, volumegewicht en weerstand aantoonbaar in de laag van 2-10 cm (zie tabel 4)

Tabel 4. Bodemfysische gegevens van de verschillende objecten voor de laag van 2-10 cm

object	poriënvolume %	volumegew. g/cm ³	weerstand kg/cm ²
geploegd en ingezaaid	57.4	1.13	0.65
1 jarige weide	45.7	1.44	2.75
meerjarige weide (gem.)	44.8	1.46	3.75
niet bewerkt bietenland	48.3	1.37	2.10

- b. Voor de infiltratiesnelheid werden zeer uiteenlopende waarden gevonden variërend van meer dan 1000 mm/dag op niet betreden grasland tot 4 mm/dag op intensief betreden objecten.
- c. Uit de pF-bepalingen kon duidelijk worden vastgesteld dat het aandeel van grotere poriën en holten in het poriënvolume bij verdichting relatief sterk afneemt. Het luchtgehalte bedraagt bij veldcapaciteit niet meer dan 3%.

- d. Grond wordt het sterkst verdicht bij een vochtgehalte tussen uitrol- en vloeigrens die een maat zijn voor de plasticiteit van de grond.
- e. Op de zwaardere IJsselmeer-gronden komt meer zwartlopen en vervuilen van het grasgewas voor dan vertrapping, met uitzondering van het eerste en soms het tweede jaar na aanleg.

Voor de aanleg van nieuw grasland werd aanbevolen het maaiveld tonrond te ploegen en de afrasteringen in de laagten te plaatsen.

5.3. Onderzoek op kavel Y 7

Op kavel Y 7 in Oostelijk Flevoland is in de periode 1967 t/m 1972 o.a. onderzoek uitgevoerd naar diverse ontwateringssystemen bij grasland.

Over het onderzoek is gerapporteerd door Huisman (lit. 3).

De grondsoort op kavel Y 7 was klei A (25-35% lutum).

In de proef waren de volgende ontwateringssystemen opgenomen:

- a. vlak grasland
- b. rondliggende akkers met laagten boven de drains
- c. rondliggende akkers met 50 à 60 cm diepe greppels boven de drains.

Bij systeem b waren drie varianten te onderscheiden:

- b 1. geen bijzondere voorzieningen
- b 2. in de laagten op 15 m afstand boorgaten opgevuld met lavaliet
- b 3. in de laagten een afrastering.

Op bovengenoemde objecten werd blijvend grasland aangelegd (inzaai aug. 1966). Daarnaast werden op enkele andere percelen wisselweiden aangelegd met het vruchtwisselingsschema gras, gras, bieten, aardappelen.

Het tijdelijk grasland werd rond aangelegd; de ronde ligging bleef voor de akkerbouwgewassen gehandhaafd. Alle objecten waren gedraineerd op 16 m. De breedte van de akkers bedroeg eveneens 16 m. Elk object was 1,08 ha groot en werd beweid door 35 pinken, gelijk verdeeld over vijf percelen per object. De objecten werden gelijk behandeld met betrekking tot beweiding, bemesting en verzorging.

Aan de volgende punten is aandacht besteed:

- Plasvorming.

Bij forse regenval werd de mate van plasvorming per object visueel beoordeeld en in een puntensysteem vastgelegd.

- Volumegewichten.

Op een aantal objecten zijn elk jaar volumegewichten bepaald van de toplaag (2 tot 10 cm beneden maaiveld). De bepalingen zijn in het voor- en najaar uitgevoerd.

- Opbrengst.

Op twee objecten (vlak grasland en ronde akkers met boorgaten) zijn graskooien aangebracht. Een aantal kooien zijn steeds na het maaien verplaatst, andere kooien hadden een vaste plek.

Ter plaatse van de kooien is regelmatig de droge stof produktie in kg/are bepaald.

- Diversen.

Incidenteel zijn weerstandsmetingen uitgevoerd met een penetrometer. Ook zijn er vochtbepalingen uitgevoerd.

In de jaren 1967, 1968 en 1972 is er aanzienlijke plasvorming opgetreden. In de overige jaren was de neerslaghoeveelheid en de verdeling ervan zodanig dat plasvorming incidenteel slechts in geringe mate is opgetreden. De conclusies van het onderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

- a. Het object ronde akkers met greppels gaf duidelijk de minste plasvorming te zien. Iets minder gunstig waren de resultaten op het ob-

ject ronde akkers met een afrastering in de laagte. Op dit object werd een strook van ca. 50 cm breedte onder de afrastering niet betreden, zodat op deze plekken het water kon wegzakken. Het object ronde akkers met boorgaten was niet duidelijk beter dan ronde akkers zonder verdere voorzieningen, omdat de boorgaten al na één jaar niet meer functioneerden. Deze beide laatste objecten waren qua plasvorming niet duidelijk beter of slechter dan vlakke akkers.

- b. Op de wisselbouwobjecten werden de ronde akkers bij het scheuren normaal geploegd, d.w.z. de ronde ligging werd voor bouwland gehandhaafd. De ronde ligging werd niet als hinderlijk ervaren bij de bewerking en de oogst van de akkerbouwgewassen. Aanbevolen werd om bij opnieuw inzaaien de ronding van de akkers weer enigszins te corrigeren.
- c. Op het blijvend grasland waren geen verschillen te constateren in de mate van zwartlopen. Vertrapping is nauwelijks voorgekomen. De gevoeligheid voor zwartlopen bleek sterk af te nemen met de ouderdom van de grasmat. Een belangrijke parameter hiervoor is het volumegewicht van de grond. De gevoeligheid voor zwartlopen kan voor de betreffende grondsoort als volgt worden aangegeven (tabel 5).

Tabel 5. De relatie tussen volumegewicht en gevoeligheid voor zwartlopen voor lichte kleigronden.

Volumegewicht g/cm ³	Gevoeligheid voor zwartlopen
< 1.20	zeer gevoelig, ook vertrapping komt voor
1.20 - 1.40	gevoelig
1.40 - 1.50	matig gevoelig
> 1.50	niet of nauwelijks gevoelig

De gemiddelde volumegewichten voor de vlakke en ronde objecten zijn in tabel 6 weergegeven. Hieruit blijkt dat het volumegewicht toeneemt met de ouderdom van de grasmat. Gedurende de winter nemen de volumegewichten af. Aan het einde van het weideseizoen worden de hoogste volumegewichten waargenomen.

Tabel 6. Volumegewichten van de laag 2 tot 10 cm gemiddeld over de diverse objecten bij grasland op lichte kleigrond.

Jaar	Gem. volumegewicht in g/cm ³	
	voorjaar	najaar
1966 aanleg		
1967	1.25	1.43
1968	-	1.41
1969	1.35	1.47
1970	-	1.47
1971	1.39	1.53

- d. De grasopbrengsten van vlakliggend en rondliggend grasland waren niet duidelijk verschillend (tabel 7.)

Tabel 7. Gemiddelde droge stof produktie in kg/are/jaar op de diverse objecten.

	Niet betreden (vaste kooien)	Wel betreden (wisselkooien)
Vlakke akkers	135.8	130.1
Ronde akkers	137.3	125.7

Op basis van deze resultaten kan geen duidelijke voorkeur voor ronde akkers worden uitgesproken.

De eindconclusie van het onderzoek was dat aanleg van ronde akkers zonder bijzondere voorzieningen de voorkeur had boven de andere ontwateringssystemen. Ten opzichte van vlak land hadden ronde akkers het voordeel dat eventuele plasvorming letterlijk en figuurlijk in banen werd geleid, waardoor bestrijding met mechanische middelen aanzienlijk sneller en goedkoper is uit te voeren. Het werken met machines op ronde akkers werd niet als hinderlijk ervaren. Ronde akkers met greppels geeft uitstekende resultaten. De nadelen die eraan zijn verbonden (landverlies, onderhoud etc.) zouden echter zwaarder wegen dan het voordeel van minder plasvorming. Ronde akkers met boorgaten in de laagten werkt slechts tijdelijk en is arbeidsintensief. Het plaatsen van afrasteringen in de laagten geeft een goed resultaat. Praktisch is het echter niet haalbaar om een afrastering in elke laagte te plaatsen.

5.4. Onderzoek op kavel Q 72

Op kavel Q 72 in Oostelijk Flevoland is in de periode 1966 t/m 1969 onderzoek uitgevoerd naar een aantal aspecten die bij grasland van belang zijn. Over het onderzoek is door Koning gerapporteerd (lit.4).

De grondsoort op kavel Q 72 bestaat uit een 5 tot 30 cm dikke laag zeer fijnzandige, slompgevoelige IJsselmeerafzetting (+ 10% lutum). In 1965 is een deel van de kavel gediepploegd waardoor een bouwvoor met 18 à 19% lutum ontstond. De kavel is gedraineerd op afstanden variërend van 8 tot 24 m i.v.m. het voorkomen van kwel. Het proefveld is aangelegd na de vlasoogst in 1966. Een deel van de kavel is rond geploegd met akkers ter breedte van 8, 12, 16 en 24 m. De rest werd vlak aangelegd. Bij de ronde akkers waren de laagten van kopakkerbuizen voorzien om afvoer naar de kavelsloten mogelijk te maken. In februari 1968 zijn bijna alle laagten van ondiepe, smalle greppels voorzien om het water beter te kunnen aflaten.

De kavel was verdeeld in 8 percelen van 1.50 ha groot. In de periode 1 mei tot 30 oktober waren steeds 2 koppels van 30 pinken ingeschaard. Er is onderzoek uitgevoerd naar:

- de mate van vertrapping en zwartlopen
- de mate van plasvorming
- de mogelijkheid om water uit de laagten af te voeren naar de ondergrond d.m.v. een meskouter
- de mate van betreding door het vee
- de veranderingen in het poriënvolume en de poriëngrootteverdeling
- de infiltratiecapaciteit.

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- a. Op ronde akkers waarvan de laagten een afvoermogelijkheid hadden kwam veel minder plasvorming voor dan op de vlakke gedeelten.
- b. Op de gediepploegde gedeelten kwam aanzienlijk meer zwartlopen voor dan op de niet behandelde gedeelten.
Hierbij maakte het geen verschil of de akkers rond of vlak lagen.
- c. De ondiepe greppeltjes gaven bezwaren bij de bewerking. In een enkel geval ontstond breuk aan de machines.
- d. Het effect van een bewerking met een meskouter in de laagte tot een diepte van ca. 50 cm was in eerste instantie verrassend groot. De laagten bleven bij een tamelijk grote hoeveelheid neerslag volkomen droog; op de niet behandelde plaatsen kwam wel veel oppervlaktewater voor. Tijdens beweiding wordt de scheur echter weer snel dichtgetrapt, waardoor het effect sterk afneemt.
- e. Uit metingen met een tredenteller is gebleken dat bij 750 pinkeweidedagen per ha elke plek ca. 80 maal per seizoen wordt betreden.
- f. Het poriënvolume op alle objecten neemt sterk af gedurende het eerste jaar van beweiding (tabel 8). Daarna blijft het redelijk constant, zij het dat in het voorjaar steeds hogere waarden worden gevonden. Uit pF bepalingen is geconstateerd dat de afname van het poriënvolume voornamelijk ten koste is gegaan van de grotere poriën en holten. Na verdichting namen poriën groter dan 30 µm slechts 0.35 volumeprocenten in beslag.
- g. De infiltratiecapaciteit liep door beweiding fors terug van zeer grote waarden (100 mm per dag en meer) tot geringe waarden van 10 mm per dag en minder.

Tabel 8. Wijziging van het poriënvolume op Q 72 door beweiding

Datum	Gediepploegd		Niet gediepploegd	
	Vlak	Rond	Vlak	Rond
nov. '66	57.6	54.0	51.8	51.2
apr. '67	51.5	53.4	51.5	51.0
okt. '67	47.4	47.0	45.6	45.4
okt. '68	48.5	46.8	45.6	45.0
jan. '69	52.0	48.1	47.5	45.8
okt. '69	47.2	46.0	45.4	45.0

Geadviseerd werd grasland op ronde akkers aan te leggen en op een of andere wijze voor afvoer van water uit de laagten te zorgen.

5.5. Ervaringen bij enkele instituten voor landbouwkundig onderzoek

In Oostelijk Flevoland bestaan enkele proefbedrijven voor landbouwkundig onderzoek waar men ervaring heeft met de aanleg en beheer van vlak en rondgelegd grasland (lit. 5).

- a. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek (I.V.V.O.).

De bouwvoor bestaat uit zware zavel tot lichte klei (15 tot 30% lutum). Het grootste deel van het grasland is aangelegd op ronde akkers. Een drietal kavels liggen vlak. De laagten worden aan het begin van het weideseizoen en na elke beweiding bewerkt met een lichte ganzevoet. Aan de preventieve werking hiervan wordt grote waarde gehecht. Bij onvoldoende woelen blijft het water te lang in de laagten staan.

- a. Als nadelen hiervan worden genoemd:
- verslechtering van de structuur van de bovengrond
 - achteruitgang van de botanische samenstelling van de grasmat
 - mogelijke bron van ziektekiemen.
- Bij het I.V.V.O. geeft men de voorkeur aan ronde akkers boven vlak land. Daarom zijn de vlakliggende akkers in een later stadium rondgeploegd.
- b. Proefstation voor de Rundveehouderij (P.R.).
De grondsoort is ongeveer gelijk aan die bij het I.V.V.O.
Op het P.R. komt zowel vlak als rondgeploegd grasland voor. Er wordt 2 à 3 keer per jaar gewoeld. Men geeft hier de voorkeur aan een vlakke ligging. Bij ronde akkers zijn de volgende nadelen geconstateerd.
- Het vee zou voorkeur hebben om door de laagtes te lopen ook onder natte omstandigheden (plasvorming). Hierdoor ontstaat extra risico voor verdichting en zode beschadiging.
 - Bij het gebruik van brede maaimachines geeft het realiseren van de juiste maaahoogte problemen. Te kort maaien kan een tragere hergroei of zelfs zodebeschadiging geven.
 - In de laagtes groeit het gras sneller, waardoor het juiste stadium van maaien moeilijker is vast te stellen.
- Volgens het P.R. bestaan de voordelen van ronde akkers alleen in de eerste jaren na aanleg; daarna zou er bij goed woelen geen groot verschil zijn tussen vlak en rond grasland. Men is er inmiddels toe overgegaan een deel van de ronde akkers weer vlak te ploegen.
- c. Minderhoudhoeve (L.H.)
Op dit bedrijf gelegen op de kavels K 21 t/m 26 bestaat de bovengrond uit zware zavel (17-25% lutum). Het grasland is op ronde akkers aangelegd. De laagten worden 1 à 2 keer per jaar met een meskouter bewerkt. Vooral in de eerste jaren na aanleg had men in natte perioden veel wateroverlast in de laagten. Het woelen werd niet preventief uitgevoerd. Op dit bedrijf is men van mening dat een ronde ligging van de akkers op zware grond noodzakelijk is.

5.6. Overige ervaringen

Diverse malen is door de R.IJ.P. navraag gedaan bij de pachters van weidebedrijven naar hun ervaringen met betrekking tot rond- of vlakliggend grasland. Deze ervaringen lopen sterk uiteen (lit. 5). Het merendeel van de pachters op de "oudere" bedrijven op zware grond in de secties Q en X, is voorstander van rondliggende akkers. Een aantal van hen heeft gezamenlijk een sporenwisser aangeschaft waarmee jaarlijks de laagten worden bewerkt.

Bij de pachters van de recent uitgegeven weidebedrijven in de secties D, E en W liggen de meningen anders. Op deze bedrijven zijn de kavels vaak zodanig in percelen verdeeld, dat de bewerkingen dwars op de richting van de akkers plaatsvinden. Dit geeft problemen met de machines. Enkele van deze pachters geven de voorkeur aan vlak land. Hierbij dient te worden aangetekend dat deze pachters tot nu geen extreem natte perioden hebben meegemaakt.

Een ander veel gehoord bezwaar is dat de aanleg van ronde akkers niet zorgvuldig genoeg is uitgevoerd. Rijsporen die na de aanleg zijn ontstaan door werkzaamheden voor inzaai of bespuitingen kunnen zeer hinderlijk zijn, vooral als ze dwars op de richting van de akkers lopen.

5.7. Samenvatting van de onderzoeksresultaten

Naar aanleiding van beweidingsproblemen bij grasland op zware zavel en klei in Oostelijk Flevoland, met name in de natte jaren 1965 t/m 1968, zijn diverse onderzoeken uitgevoerd.

De oorzaken van deze problemen zijn duidelijk. De nog jonge grond wordt door beweiding sterk verdicht. Hierbij neemt de draagkracht toe en de infiltratiecapaciteit af. Onder natte omstandigheden kan dit gemakkelijk tot plasvorming leiden, waarbij de problemen van vertrapping en zwartlopen toenemen.

Vertrapping van de zode komt op de jonge IJsselmeergronden alleen in het eerste jaar en soms in het tweede jaar na aanleg voor.

Zwartlopen van het gras komt vaker voor. Beide verschijnselen nemen af naarmate de grasmat ouder is.

Diverse systemen van grasland aanleg zijn op hun merites beoordeeld.

Ronder akkers met greppels geven goed resultaat maar zijn uit oogpunt van mechanisering onaanvaardbaar. Het aanbrengen van boorgaten voor het afdalen van oppervlaktewater werkt slechts tijdelijk en is duur in aanleg (arbeidsintensief). De keuze die overblijft is vlak land of tonrond geploegde akkers.

Ronde akkers waarbij de laagten een afvoermogelijkheid hebben, hetzij door middel van een kopakkerbuis, hetzij door een afrastering waarbij een strook onbetreden blijft of door een regelmatige bewerking met een meskouter, vertonen minder plasvorming dan vlak land.

In de mate van zwartlopen zijn bij de diverse systemen geen verschillen aangetoond. Dit geldt ook voor de opbrengsten. Het voordeel van ronde akkers komt eigenlijk alleen tot uiting in het feit dat plasvorming gemakkelijker is te voorkomen en te bestrijden.

De ronding van de akkers behoeft bij bewerking niet bezwaarlijk te zijn als deze maar in dezelfde richting plaatsvinden als die van de akkers en als aanleg ervan voldoende zorgvuldig heeft plaatsgevonden. Dit geldt ook voor akkerbouw op gescheurd rondliggend grasland. Wanneer deze richting niet overeenstemt geeft de mechanisering wel problemen.

Voor het handhaven van een goede doorlatendheid van de topklaag is een regelmatige, preventieve bewerking met een meskouter een uitstekend hulpmiddel. Hierdoor wordt een verbinding tussen de topklaag en de zeer goed doorlatende ondergrond tot stand gebracht.

6. Ontwikkelingen in de bedrijfsvoering op weidebedrijven

6.1. Veebezetting, beweidingssysteem en stalvoeding

Uit de mei-inventarisaties van de weidebedrijven in Oostelijk Flevoland blijkt, dat het aantal melkgevende dieren per ha in de periode 1971-1977 is toegenomen van 2,0 (totaal aantal bedrijven 23) tot 2,9 (totaal aantal bedrijven 61). Deze toename kan niet geheel worden toegeschreven aan intensivering van de bedrijfsvoering, omdat het aandeel jonge bedrijven met een gemiddeld lage veebezetting (aanloopjaren) in 1971 groter was dan in 1977. In elk geval kan wel worden geconcludeerd, dat de veebezetting per ha van 1971 t/m 1977 sterk is toegenomen.

Betekent meer koeien per ha nu echter ook dat de kans op zwartlopen van het grasland toeneemt. Deze vraag kan niet zonder meer bevestigd worden beantwoord. Een factor die daarbij een rol speelt is het toegepaste beweidingssysteem en direct daarmee samenhangend, de mate waarin stalvoeding wordt toegepast. Bij volledig weidegang wordt in de praktijk meestal uitgegaan van om de 4 dagen omweiden. Bij dit systeem bedraagt de veedichtheid 25 melkkoeien per ha (1 koe heeft per dag ca. 1 are nodig). Bij volledige weidegang met om de 4 dagen omweiden en een eigen ruwvoedervoorziening van ca. 9 kg droge stof/koe/dag kunnen maximaal 2,5 melkkoeien plus bijbehorende jongvee per ha worden gehouden. Uit de mei-inventarisatiegegevens blijkt dat in toenemende mate hogere veebezettingen voorkomen. Ten einde bij deze hogere veebezetting toch nog zoveel mogelijk ruwvoer van eigen grasland te winnen wordt in de praktijk vaak beperkte weidegang en stalvoeding toegepast door b.v. koeien op stal houden tot na de oogst van de eerste snede. Bij beperkte weidegang zullen uitgaande van het systeem waarbij om de vier dagen wordt omgeweid hogere veedichtheden optreden dan bij volledige weidegang. Deze veedichtheden zijn echter niet continu aanwezig, omdat de dieren 's nachts op stal staan. Het toepassen van stalvoeding en beperkte weidegang heeft tot gevolg dat de boer zijn mechanisatie afstemt op voeren van gras op stal. Dit betekent ook, dat de boer onder ongunstige omstandigheden gemakkelijk kan overschakelen op stalvoeding. Bij apparatuur die wordt gebruikt voor het maaien en het transport van gras wordt veel aandacht besteed aan de bodemdruk (bandenkeuze) ten einde het gevaar van beschadiging van de grasmat zoveel mogelijk te voorkomen.

Concluderend kan worden gesteld, dat de boer in toenemende mate beschikt over middelen waarmee hij beschadiging van de grasmat onder ongunstige omstandigheden kan tegengaan en dat niet de veebezetting per ha maar het toegepaste graslandexploitatie-systeem bepalend is voor het gevaar voor zwartlopen. Bedrijven met veebezetting van rond de 3 melkkoeien per ha zijn meer ingesteld op stalvoeding dan bedrijven met lagere veebezettingen (2,5 m.k./ha). Daardoor is het vertrappingsgevaar op de intensievere bedrijven zelfs geringer dan op de bedrijven met een minder intensieve bedrijfsvoering.

Uit de gegevens van de mei-inventarisatie blijkt, dat de hogere veebezetting voorkomt op bedrijven tot 40 à 45 ha. Omdat de gemiddelde bedrijfsgrootte in Zuidelijk Flevoland ca. 45 ha zal bedragen, mag worden aangenomen dat ook deze bedrijven zullen worden gekenmerkt door een intensieve bedrijfsvoering met relatief veel stalvoeding en een beperkte weidegang.

6.2. Graslandvernieuwing, landruil en maïsteelt

Bij intensieve bedrijfsvoering wordt het grasland regelmatig vernieuwd. Verder wordt een toename van landruil verwacht, hetgeen eveneens leidt tot graslandvernieuwing. De maïsteelt zal naar verwachting geen grote vlucht nemen, omdat de kans op structuurbederf van de grond bij de late oogst van de maïs te groot is. Een reden voor het telen van maïs is het wegwerken van mestoverschotten. De mest kan echter ook worden afgevoerd naar akkerbouwbedrijven, die in toenemende mate organisch mest gaan gebruiken.

Graslandvernieuwing, landruil en maïsteelt hebben alle tot gevolg, dat het grasland wordt geploegd. In de praktijk blijkt dat bij de herinzaai met gras niet consequent wordt gestreefd naar het handhaven van de ronde akkers. Soms wordt het land bewust vlak geploegd. De gevolgen van deze maatregel zijn echter voor verantwoording van de boer en niet van de verpachter.

6.3. De bewerkbaarheid van grasland met ronde akkers

Het in de dwarsrichting bewerken van ronde akkers moet worden ontraden. Dit geeft moeilijkheden bij het kunstmeststrooien en het met de opraapwagen laden van gras. Verder gaat het loodrecht op de akkers werken gepaard met extra slijtage aan machines.

Aan het in de lengte richting bewerken van ronde akkers zijn weinig bezwaren verbonden. Alleen bij het maaien met maaiapparatuur voor op de trekker, een systeem dat overigens steeds meer wordt toegepast, kunnen zich moeilijkheden voordoen.

7. Evaluatie

De zavel- en kleigronden in de Flevopolders zijn gevoelig voor beweiding onder natte omstandigheden. Plasvorming en zwartlopen van de grasmat hebben zich in het verleden op diverse plaatsen herhaalde malen op grote schaal voorgedaan. De nadelige gevolgen hiervan zijn moeilijk te kwantificeren, maar mogen zeker niet worden onderschat. De laatste jaren zijn er weinig problemen geweest, dank zij de gunstige weersomstandigheden (weinig neerslag) gedurende het weideseizoen. Uit onderzoek zijn de oorzaken van genoemde problemen en de omstandigheden waaronder ze zich voordoen redelijk goed bekend. Ook zijn een aantal mogelijkheden onderzocht om plasvorming en zwartlopen op grasland zoveel mogelijk te voorkomen.

Voor een deel kan de oplossing worden gevonden in de bedrijfsvoering, d.w.z. door het vee binnen te houden als de toestand van de zode dat vereist. Op een toenemend aantal weidebedrijven zijn hiervoor mogelijkheden aanwezig, doordat de mechanisering is afgestemd op stalvoeding. Toch is het probleem hier niet mee afgedaan. Op een aantal bedrijven zijn de mogelijkheden voor stalvoeding onvoldoende, terwijl de gemechaniseerde voederwinning ook voorwaarden stelt aan de conditie van de grasmat.

Een uitstekende methode om plasvorming te voorkomen is het aanleggen van greppels waardoor overtollige neerslag oppervlakkig kan worden afgevoerd. Uit oogpunt van bedrijfsvoering is deze oplossing echter niet aanvaardbaar. Een andere oplossing die tot dusver op grote schaal is toegepast is het rondleggen van het maaiveld op akkers van 12 à 16 m. De helling is hierbij 1 à 2%; deze is zo gering dat de ronde ligging nauwelijks opvalt.

Uit het onderzoek is gebleken dat het rondleggen van het maaiveld zeker geen wondermiddel is, waarmee zwartloopproblemen worden opgelost. Het werkt alleen goed als de laagten een afvoermogelijkheid hebben, waardoor stagnerend water weg kan stromen. In dat geval treedt er duidelijk minder plasvorming op dan bij vlakliggend grasland. Deze afvoermogelijkheid is het beste gewaarborgd door een afrastering in de laagte te plaatsen of ca. 2 maal per jaar de laagten met een meskouter te bewerken. Hoewel dit niet expliciet is onderzocht kan gesteld worden dat eenzelfde resultaat bereikt kan worden bij vlak grasland, mits ook daarbij de bovengrond met een meskouter wordt losgehouden. De onderlinge afstand tussen de messen zou daarbij ca. 1,5 m moeten bedragen. Het woelen dient te geschieden onder droge omstandigheden (preventief) tot een diepte van 30 à 40 cm. Wanneer beide mogelijkheden (vlak en rond) op een aantal punten met elkaar worden vergeleken kan het volgende worden gesteld:

- a. Uit kostenoverwegingen kunnen geen argumenten ontleend worden, waardoor vlak land de voorkeur zou verdienen. Als ervan uit wordt gegaan dat twee maal per jaar een bewerking met een meskouter noodzakelijk is, zijn ronde akkers zelfs voordeliger. De aanlegkosten zijn ca. f 20,-- per ha hoger. Daar staat tegenover dat het bewerken van alleen de laagten met een meskouter ca. f 36,-- per ha per jaar minder kost dan bij vlak land, waar een bewerkingsafstand van ca. 1,5 m nodig is. De kosten voor tijdverlies bij het maaien zullen bij ronde akkers zeker niet meer dan f 10,-- per ha per jaar bedragen.
- b. De nadelen van rond land bij bewerking zijn gering als voldaan wordt aan de voorwaarde dat de ligging van de akkers overeenstemt met de perceelsindeling. Tot dusver zijn de ronde akkers steeds zo aangelegd dat ze evenwijdig liepen met de drainreeksen (d.w.z. meestal

dwars op de lengterichting van de kavel). Bij een wat afwijkende ligging van het bedrijf en van de kavelpaden was de boer soms genoodzaakt zijn kavel zodanig in percelen te verdelen dat de bewerkingrichting loodrecht op die van de ronde akkers stond.

Gezien de hoge doorlatendheid van de ondergrond op de zwaardere profielen in Zuidelijk Flevoland lijkt het niet bezwaarlijk als de akkers loodrecht op de drainrichting worden geprojecteerd. De ligging van de akkers dient hier afgestemd te worden op de perceelsindeling.

- c. Zowel bij rond als vlak land is preventief onderhoud in de vorm van een bewerking met een meskouter noodzakelijk. De bewerkingdiepte dient 0,30 à 0,40 m te bedragen. Uit de praktijk is bekend dat dit noodzakelijke onderhoud nog wel eens wordt nagelaten. Vooral bij vlak land is de "verleiding" groot maar een keer over te slaan. Wanneer bij hevige neerslag plasvorming is ontstaan is er machinaal niets meer aan te doen. De enige mogelijkheid is dan nog om door middel van prik-gaten of boorgaten het water uit de plassen af te laten naar de ondergrond. Bij ronde akkers is dit vrij gemakkelijk te doen omdat de plasvorming geconcentreerd is in de laagten. Bij vlak land is dat door het grillige plassenpatroon vrijwel ondoenlijk. Het nalaten van onderhoud wordt daarom bij ronde akkers minder zwaar gestraft.

Op basis van bovenstaande argumenten wordt voorgesteld de aanleg van ronde akkers voort te zetten op de nog uit te geven weidebedrijven in Zuidelijk Flevoland.

Hierbij is mede overwogen dat de grootste problemen zich kunnen voordoen in het eerste en tweede jaar na de uitgifte. Verder is het zo dat de nieuwe boeren afkomstig zijn uit alle delen van het land met een zeer verschillende oude situatie, waarbij de één wel en de ander niet met problemen van trapegevoelige grond te maken heeft gehad. Deze boeren zullen moeten wennen aan de situatie in de polders. Wanneer de R.I.J.P. bij kan dragen in een vermindering van de bedrijfsrisico's in de meest kwetsbare beginjaren door een geringe investering bij de aanleg van grasland, mag dit niet nagelaten worden.

Bij de aanleg van ronde akkers kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan.

- de meest geschikte akkerbreedte is 16 m. Deze afstand kan worden toegepast ongeacht de drainafstand. Tot nu toe werden akkerbreedtes van 12 m geadviseerd bij drainafstanden van 24 m;
- de ligging van de akkers dient afgestemd te worden op de perceelsindeling en niet uitsluitend op de richting van de drains;
- wanneer de akkers evenwijdig met de drains worden aangelegd, dienen de laagten zoveel mogelijk boven de drains te liggen;
- het zorgvuldig aanleggen is van groot belang. Rijsporen tijdens zaai-klaar maken, inzaaien en bespuiten dienen te worden vermeden. Vooral als ze dwars over de akkers lopen zijn ze bij latere bewerking hinderlijk; ze blijven heel lang in het grasland achter;
- voorlichting aan de nieuwe pachters over het preventieve onderhoud is noodzakelijk.

De voorgestelde methode van aanleg is gebaseerd op de huidige omstandigheden, kennis en ervaring. Gezien de resultaten van in het verleden uitgevoerd onderzoek naar verschillen in zwartlopen en vertrap-ping lijkt het niet zinvol om kwantitatieve metingen uit te voeren op daartoe ingerichte proefobjecten. Het al of niet optreden van beweidingsproblemen is van zoveel factoren en omstandigheden afhankelijk, dat op basis van dergelijk onderzoek moeilijk algemeen toepas-

bare conclusies kunnen worden getrokken. Wel is het van belang het al of niet optreden van beweidingsproblemen nauwlettend te volgen door middel van visuele waarnemingen in natte perioden en door de pachters naar hun ervaringen te vragen. Dit onderzoek zal de Subafdeling Waterhuishouding voor haar rekening nemen.

8. Samenvatting

Grasland op zavel- en kleigronden in de Flevopolders is vooral in het eerste en tweede jaar na aanleg gevoelig voor beweiding onder natte omstandigheden. Plasvorming, zwartlopen en soms vertrapping hebben zich in het verleden op grote schaal voorgedaan. Om deze problemen enigszins te voorkomen en te ondervangen is vanaf 1968 het grasland voor de uit te geven weidebedrijven aangelegd op rond geploegde akkers van 12 à 16 m breed. Over de noodzaak van deze maatregel is twijfel ontstaan door veranderingen in de bedrijfsvoering en door het feit dat enkele pachters ertoe zijn overgegaan rond aangelegde akkers weer vlak te ploegen. Het was daarom zinvol de resultaten van tot dusver uitgevoerd onderzoek hiernaar te verzamelen en samen te vatten.

Uit dit onderzoek, o.a. op kavel Y 7 en Q 72 in Oostelijk Flevoland, is de oorzaak van beweidingsproblemen duidelijk naar voren gekomen. De nog jonge grond heeft een vrij lage dichtheid vooral in de eerste jaren na aanleg. Door betreding onder natte omstandigheden neemt de dichtheid van de toplaag sterk toe en de infiltratiecapaciteit af. Hierdoor kan gemakkelijk vertrapping en plasvorming optreden.

Bij ronde akkers waarbij de laagten een afvoermogelijkheid hebben treedt minder plasvorming op dan bij vlak land. Deze afvoermogelijkheid kan het beste gewaarborgd worden door een regelmatige preventieve bewerking met een meskouter, waarbij een verbinding tot stand wordt gebracht met de zeer goed doorlatende ondergrond.

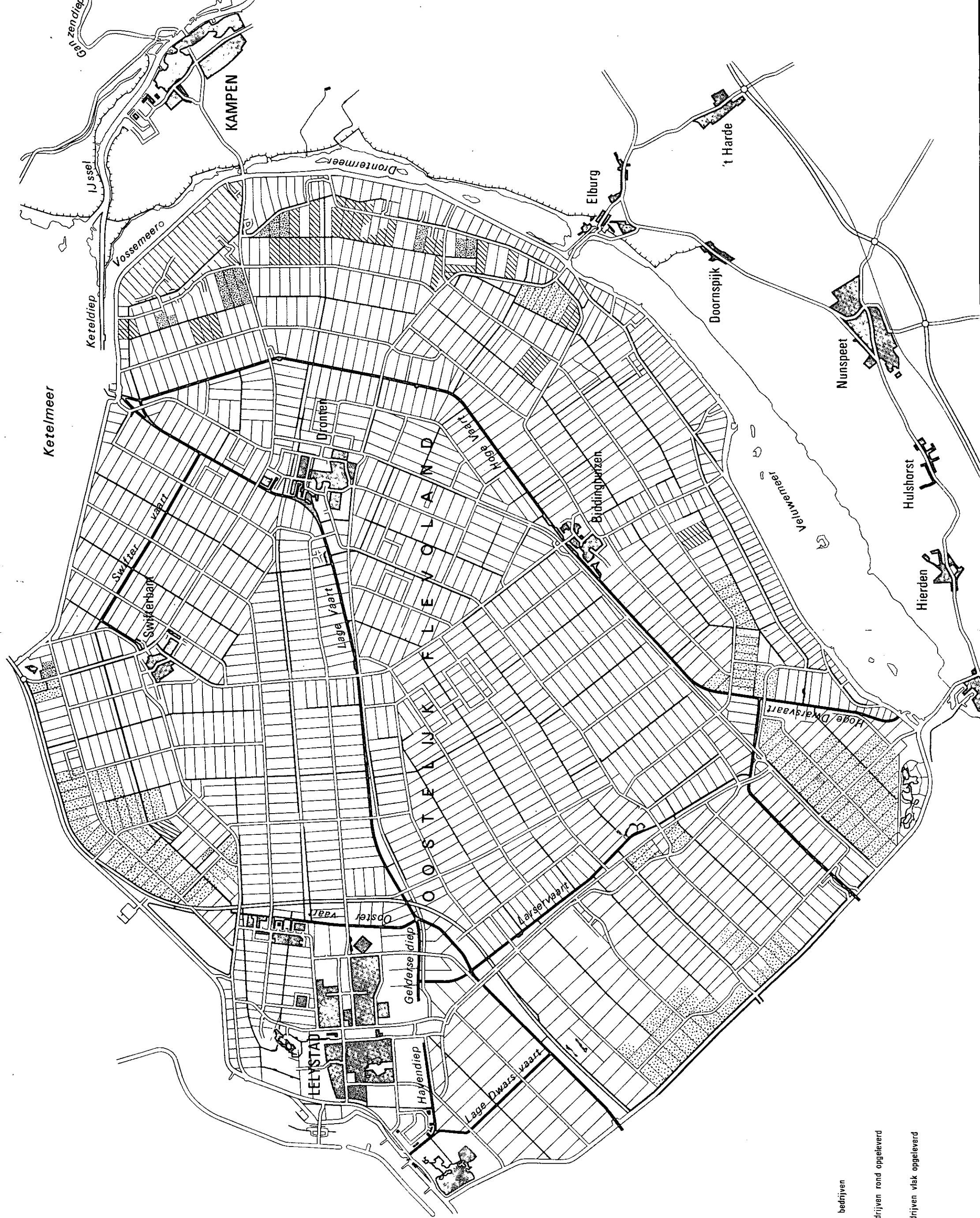
Uit gegevens van de mei-inventarisatie blijkt dat de veebezetting in de loop der jaren is toegenomen. Het aantal melkgevende dieren bedroeg in 1977 gemiddeld 2,9 per ha. Toch kan niet gezegd worden dat hierdoor het gevaar voor zwartlopen is toegenomen. Integendeel, de bedrijven met een hoge veebezetting zijn meer ingesteld op stalvoeding waardoor de mogelijkheden groter zijn om het vee bij natte omstandigheden tijdelijk binnen te houden.




Op grond van de onderzoeksresultaten en een aantal andere overwegingen wordt voorgesteld het rond leggen van de akkers op de uit te geven kavels voor weidebedrijven voort te zetten. Voorgesteld wordt de ligging van de akkers aan te passen aan de indeling van de percelen. Hierdoor kan voorkomen worden dat de bewerkingen dwars over de ronde akkers zouden moeten plaatsvinden. De extra kosten voor het rond leggen van de akkers zijn gering (ca. f 20,-- per ha). Deze zijn snel terugverdiend doordat de kosten van bewerking met een meskouter aanzienlijk lager (f 36,-- per ha/jaar) zijn dan bij vlak grasland.

Ten slotte wordt voorgesteld geen vergelijkend onderzoek uit te voeren naar verschillen in beweidingsproblemen op vlak en rond land in de vorm van proefkavels of -objecten. Het wordt meer zinvol geacht het onderzoek te beperken tot visuele waarnemingen in natte perioden en enquêtering van pachters en bedrijven.

9. Literatuur

1. L. Zelhorst. Veranderingen van het maaiveld door het ploegen met variabele diepten. R.IJ.P. Flevobericht nr. 71.
2. T. Kok en J. Boekee. Over de ontwatering van blijvend en tijdelijk grasland in de Zuiderzeepolders. R.IJ.P., interne nota 1966.
3. P. Huisman. Zes jaar beproeving van afwateringssystemen voor grasland op jonge zware kleigrond ter vermindering van beweidingsmoeilijkheden op kavel Y7. R.IJ.P. Concept verslag, 1974.
4. E. Koning. Onderzoek naar de verdichting van nieuw ingezaaid grasland op slempgevoelige lichte grond en zware grond, en de te nemen ontwateringsmaatregelen op kavel Q 72 in Oostelijk Flevoland. R.IJ.P., werkdocument, 1978-300 Abw.
5. G. Benning. Wel of geen ronde akkers op toekomstige weidebedrijven in Zuidelijk Flevoland. R.IJ.P., werkdocument nr. 1978-223 Abw.



-  gemengde bedrijven
-  weide bedrijven rond opgeleverd
-  weide bedrijven vlak opgeleverd

Bijlage 1