

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW  
WAGENINGEN

ENIGE ASPECTEN VAN DE GRASLANDCULTUUR EN HET  
GRASLANDONDERZOEK IN NOORWEGEN EN ZWEDEN

Verslag van een in 1961 ondernomen studiereis

Ir. Th.A. de Boer

Proefstation voor de Akker- en Weidebouw

A. Kemp

Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen

Dr.ir. J.W. Minderhoud

Proefstation voor de Akker- en Weidebouw

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1. Inleiding	5
2. Bezochte instellingen	7
3. Enkele algemene gegevens over Noorwegen en Zweden	9
Het landschap en de bodem	9
Het klimaat	9
Enkele statistische gegevens	10
Het blijvend grasland	13
4. De graslandcultuur in Noorwegen	19
Het graslandgebruik	19
Graslandverbetering	20
Het graslandonderzoek in Noorwegen	22
5. De graslandcultuur in Zweden	27
Het graslandgebruik	27
De kunstweiden	29
Graslandverbetering	32
Het graslandonderzoek in Zweden	33
6. Samenvatting	36
Literatuur	38

## I. INLEIDING

Van 10 t/m 27 juni 1961 werd een reis ondernomen naar Noorwegen en Zweden om kennis te nemen van de graslandcultuur in deze landen en van het aldaar lopende onderzoek.

De belangstelling gold in het bijzonder de volgende onderwerpen:

- a. de hoedanigheid van het grasland onder plaatselijke, bij ons niet voorkomende, omstandigheden wat betreft bodem en klimaat en de daaruit voortvloeiende bijzondere gebruikswijze
- b. de minerale samenstelling van het gewas en de gezondheidstoestand van het vee
- c. de graslandverbetering en de wisselbouw

Aan deze reis namen deel:

- Ir. Th.A. de Boer : Proefstation voor de Akker- en Weidebouw,  
Afd. Graslandkartering en gewassentaxatie
- A. Kemp : Instituut voor Biologisch en Scheikundig  
Onderzoek van Landbouwgewassen,  
Afd. Scheikunde
- Dr.ir. J.W. Minderhoud : Proefstation voor de Akker- en Weidebouw,  
Afd. Aanleg en verbetering van grasland.

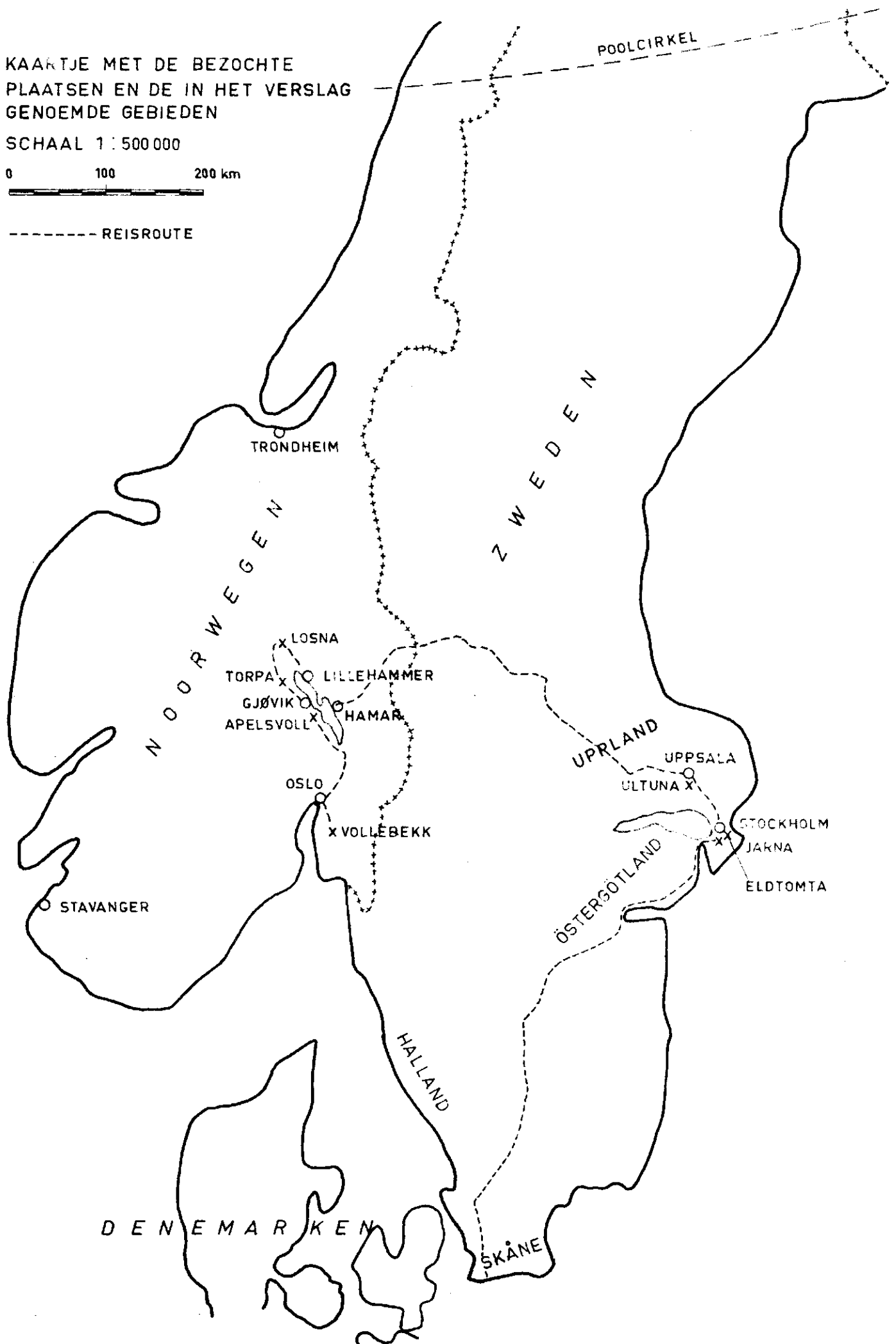
KAARTJE MET DE BEZOCHTE  
PLAATSEN EN DE IN HET VERSLAG  
GENOEMDE GEBIEDEN

SCHAAL 1 : 500 000

0 100 200 km



----- REISROUTE



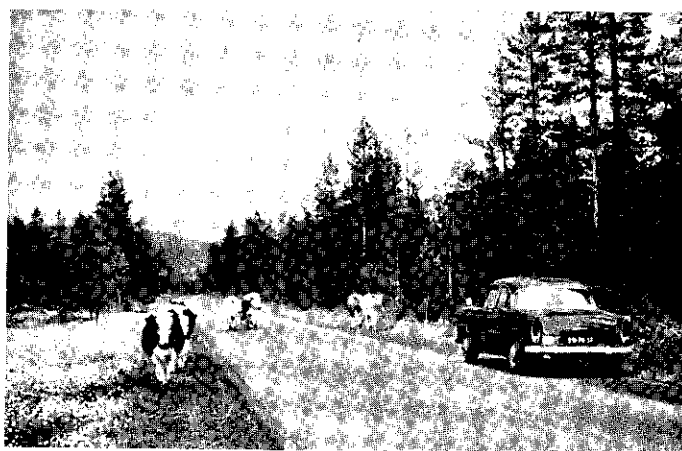
## II. BEZOCHTE INSTELLINGEN

- Noorwegen : Vollebekk, Ås : Institutt for Jordkultur  
Prof. M. Ødelien, I. Aassen
- Idem : Institutt for Husdyrernaering og  
fôringslaere  
Dr. H. Hvidsten, H. Astrup
- Kapp : Beiteforsøksgården Apelsvoll  
H. Uverud, H. Lein, A. Mosland, H. Graffer
- Zweden : Ultuna (Uppsala): Statens Jordbruksförsök  
Dr. G. Giöbel, Dr. E. Steen, M. Bringman,  
G. Frycklund, A. Bengtsson
- Wiad, Eldtomta: Institutet för Husdjursför-ädling  
B. Lindé

De bezochte plaatsen zijn op de kaart hiernaast aangegeven.

Naar aanleiding van de te voren per brief kenbaar gemaakte belangstelling en speciale wensen had men zowel in Noorwegen als in Zweden voorbereidingen getroffen, waardoor de beschikbare tijd zo efficiënt mogelijk kon worden besteed. De studiereis is daarom zo goed verlopen als maar mogelijk was. Mede als gevolg van de onderzonden spreekwoordelijk geworden Skandinavische gastvrijheid, is een woord van dank aan de desbetreffende Noorse en Zweedse collega's hier dan ook op zijn plaats.

Gezien de bijzondere produktie-omstandigheden in de bezochte landen en het talenprobleem is een eigen indruk van de landbouw en het landbouwkundig onderzoek ook van veel waarde om belangstelling te wekken voor en conclusies te kunnen overnemen uit de Noorse en Zweedse landbouwkundige literatuur. In de volgende hoofdstukken zal getracht worden de verworven kennis ook voor anderen toegankelijk te maken.



◀ Foto 1.

Extensieve beweiding met melkvee in de bossen nabij Nybergsund (Noorwegen).

Foto 2. ▶

Bosweide op ca. 840 m hoogte nabij Torpa (Noorwegen).



◀ Foto 3.

Bemest weiland-met-stenen op de proefboerderij Apelsvoll (Noorwegen)



Foto 4. ▶

Natuurlijk weiland met veel smele nabij Knivsta (Zweden).



◀ Foto 5.

Kunstmatig beregende kunstweide op bedrijf te Järna (Z. v. Stockholm).



### III. ENKELE ALGEMENE GEGEVENS OVER NOORWEGEN EN ZWEDEN

#### Het landschap en de bodem

Een belangrijk gedeelte van de oppervlakte land van Noorwegen en Zweden wordt uitgemaakt door een bergplateau. Dit is in Noorwegen vanuit de zee ingesneden door diepe fjorden en door rivierdalen, al dan niet overgaande in fjorden. Een oud spreekwoord in Noorwegen zegt: De zee verenigt ons, het land verdeelt ons.

De gemiddelde hoogte in Noorwegen is 490 m boven zeeniveau. Ongeveer 70 % van Noorwegen bestaat uit rotsbodem en 2 % uit gletschers. De geringe oppervlakte lager gelegen land van 0-100 m vinden we langs de kust en in de rivierdalen. Dit zijn ook de gebieden waar voornamelijk de voor landbouw geschikte gronden liggen. Over het algemeen ligt de landbouwgrond sterk verspreid in de dalen en het kustgebied. De gebieden met meer aaneengesloten landbouwgronden zijn: de omgeving van de Oslofjord, het gebied van Stavanger, dat van Gjøvik en de omgeving van de Trondheimfjord. In deze gebieden tezamen ligt ongeveer 50 % van de landbouwgronden.

In Zweden is de situatie gunstiger. In Zuid- en Midden-Zweden treffen we grote oppervlakten lager gelegen heuvelachtig land. Deze heuvels werden gevormd door smeltwatergordijnen (åsar) en morainen (foto 13), welke gedurende de ijstijden zijn gevormd. Ze zijn opgebouwd uit materiaal van verschillende textuur, van zandig tot kleiig toe. Er bevinden zich ook veel stenen in, variërend van rotsblokken tot keien zoals wij ze in ons diluvium vinden. Deze textuur en stenen bepalen de waarde van deze gronden voor de landbouw. In Zweden is door de verdere afstand van het bergplateau het aantal en de grootte der stenen veel minder dan in Noorwegen.

In Midden- en Zuid-Zweden vinden we ook gebieden, die met zeeklei bedekt zijn. Dit landschap is veel vlakker. Door de rijzing van het land liggen deze zeekleigebieden nu honderden meters boven zeeniveau. Landbouwkundig zijn het moeilijke gronden door hun slechte structuur. Men past er wisselbouw toe. De gebieden in Zweden waar een intensievere landbouw bedreven wordt op wat meer aaneengesloten oppervlakten zijn in het uiterste zuidwesten (Skåne), een strook langs de westkust (Halland) en langs de oostkust rondom Stockholm (Östergötland en Uppland).

#### Het klimaat

In Noorwegen wordt in het westelijk en zuidelijk gedeelte het klimaat in belangrijke mate beïnvloed door de golfstroom. De gemiddelde temperatuur is hierdoor belangrijk hoger dan in landen van dezelfde breedtegraad. Het is zelfs in Noord Noorwegen mogelijk aardappels en rijpe gerst te oogsten. Het westen van Noorwegen heeft een kustklimaat, Oost Noorwegen en het grootste deel van Zweden een continentaal klimaat. Door de grote geaccidenteerdheid van het terrein is er vanzelfsprekend veel verschil in klimaat over geringe afstanden. In de kustgebieden en verschillende hoogvlakten van Noorwegen meet men gemiddelde neerslagen van 1000-2500 mm per jaar. In Oost Noorwegen en Zweden van 400-600 mm en nog minder, zodat er gebieden zijn waar men kunstmatige

watertoevoer toepast. De temperaturen in augustus variëren tussen de genoemde gebieden van 11-14° C en 17-18° C. Dit is mede van groot belang voor de verhouding van grasland en bouwland in de diverse gebieden.

Een belangrijk klimaatsverschil met Nederland is de grotere daglengte door de noordelijke ligging. Dit compenseert ten dele het korte groeiseizoen, dat b.v. in de hoog gelegen gebieden (800-1000 m boven zeeniveau), die we bezochten, slechts 90-100 dagen bedraagt. In de landbouwgebieden in het zuiden bedraagt het groeiseizoen ca. 155 dagen. In vele gebieden is deze compensatie door de daglengte zodanig, dat de gerst er in hetzelfde aantal dagen rijpt als in Egypte.

#### Enkele statistische gegevens

In tabel 1 hebben we enige gegevens over de landoppervlakte der bezochte landen verzameld en ter vergelijking dezelfde gegevens over Nederland. De cijfers geven de toestand in 1959 weer.

Tabel 1. Grondgebruik in Noorwegen en Zweden

	Opp. land totaal	Bouwland	Blijvend grasland	Percentage landbouw- grond v.d. tot. opp.	Percentage blijvend grasland v.d. cult. grond	Idem. grasl. + kunst- weide
	(in miljoenen ha)			%	%	%
Noorwegen	30,8	0,8	0,2	3,3	20	ca. 75 <sup>1)</sup>
Zweden	41,1	3,6	0,7	10,5	16,3	ca. 60 <sup>1)</sup>
Nederland	3,2	1,0	1,3	71,9	56,6	57,7

1) Volgens informatie ter plaatse.

We zien hierin weerspiegeld, wat we reeds bij de beschrijving van het landschap opmerkten nl. dat Zweden een belangrijk grotere oppervlakte landbouwgronden heeft.

Verder valt op dat bij beide landen verreweg de grootste oppervlakte van het grasland ingenomen wordt door kunstweide, die in de akkerbouwrotatie zijn opgenomen. Hierdoor is het percentage grasland van het cultuurland in beide landen hoger dan in Nederland. De oorzaken hiervoor zijn naast bodemkundige in hoofdzaak van klimatologische oorsprong.

In tabel 2 geven we een overzicht van het aantal inwoners in 1959. Tezamen woont er in beide landen een aantal inwoners dat ongeveer overeenkomt met dat in Nederland, op een oppervlakte land, die ruim 22 maal zo groot is en een oppervlakte cultuurgrond die 2,3 maal zo groot is.



Tabel 2. Aantal inwoners in Noorwegen en Zweden

	Aantal inwoners (in miljoen)	Landbouw- bevolking gem. 1929/43	Landbouw- bevolking gem. 1944/58
Noorwegen	3,5	25 %	19 %
Zweden	7,4	31 %	24 %
Nederland	11,0	20 %	14 %

Door natuurlijke omstandigheden is de produktie van deze oppervlakte cultuurgrond veel lager. Daarnaast heeft men echter inkomsten uit andere natuurlijke hulpbronnen, zoals de waterkracht, erts en de bossen. Ook in deze landen zien we dat het gedeelte van de bevolking dat direct van de landbouw afhankelijk is (zie tabel 2) in de loop der tijd duidelijk daalt. Relatief is de daling in Nederland echter groter (bosbouw is voor alle drie landen er buiten gelaten). De verschillen in bevolkingsdichtheid zijn in landen met dergelijke grote verschillen in landschap vanzelfsprekend groot. De dichtst bevolkte gedeelten vallen samen met de gebieden, die het laagst gelegen zijn en waar de meeste landbouwgronden voorkomen. Deze hebben we reeds bij de beschrijving van het landschap aangegeven. In Zweden is in deze gebieden de bevolkingsdichtheid groter dan 200, in Noorwegen 50-100 inwoners per km<sup>2</sup>.

De Zweedse bevolking neemt al vele jaren niet meer toe. Aangezien de industrie zich wel uitbreidt neemt niet alleen het aantal landarbeiders maar ook het aantal zelfstandige boeren gestaag af. Deze ontwikkeling heeft tot gevolg gehad, dat men in Zuid- en Midden Zweden geen landhonger meer kent. Submarginale landbouwgronden zijn daar inmiddels weer grotendeels bebost, in tegenstelling bijvoorbeeld tot Noorwegen waar deze gronden nog een essentieel onderdeel vormen van de weidebedrijven.

Aan de hand van de hiervoor genoemde cijfers hebben we enige indruk gekregen van de landbouwgrond en zijn verdeling en van het percentage der bevolking dat zich hiermee bezighoudt. Hoe staat het met de produktie van deze landbouw? Voor de belangrijkste akkerbouwgewassen ligt de opbrengst per ha gemiddeld ca. 30 % beneden die van onze gemiddelden. Uiteraard zullen hier grote verschillen bestaan tussen gebieden in bijvoorbeeld Zuid Zweden en Noord Noorwegen.

Aangezien het grasland het studie-object op onze reis was, willen we wat nader ingaan op de grootte van de veestapel en de zuivelproduktie, die voor het belangrijkste deel afhankelijk zijn van de produktie van dit grasland zelf.

Over de gemiddelde netto ZW-opbrengst van het Noorse en Zweedse grasland op het moment konden wij geen schattingen verkrijgen. Voor Noorwegen is wel een schatting bekend door een OEEC-commissie, over de jaren 1951-1952 en wel van 3400 "feed units" is ca. 2380 kg ZW per ha. Aannemende dat de "trend", gezien onze indruk in de praktijk, lager ligt dan in Nederland, zouden we tot een schatting op het moment van ca. 2400 kg komen. Voor Zweden zal dit, gezien de grote oppervlakte betere gronden, wel hoger liggen.

Tabel 3. Veehouderij, zuivelproductie en melkverbruik in 1958

	Tot. aant. runderen x 1000	Aant. melk- en kalf- koeien x 1000	Gem. melk- prod. per koe per jaar	ha grasl. x 1000	Melkprod. (berekend) x 1000 ton	Boter x 1000 ton	Kaas x 1000 ton	Melkconsumptie per hoofd der bevolking
Noorwegen	1116	622	2630	750	1634	18 (4,3) <sup>1)</sup>	35 (5,8)	228
Zweden	2543	(1283) <sup>+</sup>	2840	2580	3927	87 (20)	51 (3,3)	195
Nederland	3204	1525	4150	1330	6240	91 (44)	186 (98)	175

\* Bron: Informatie via LEI

+ = berekend

1) Getallen tussen haakjes zijn de geëxporteerde hoeveelheden

Uit tabel 3 zien we dat de veedichtheid t.o.v. de oppervlakte grasland, in Noorwegen en Zweden belangrijk achterblijft bij die van Nederland. Opvallend is echter, dat dit in Noorwegen in veel mindere mate het geval is dan in Zweden. Bovendien blijkt uit tabel 3 dat de gemiddelde melkgift per koe in Noorwegen en Zweden ook belangrijk lager ligt, zodat de totale melkproductie in verhouding tot de beschikbare oppervlakte grasland nog weer meer achterblijft bij Nederland. Nu is natuurlijk niet de oppervlakte grasland de enig bepalende; ook de oppervlakte voedergewassen en de hoeveelheid krachtvoer zijn van belang. De verschillen zijn echter alleen door de verschillen in graslandproductie en kwaliteit en de produktie per koe reeds voldoende te verklaren. We komen hierop nog nader in dit verslag terug. Ook hierbij zijn de verschillen van gebied tot gebied weer zeer groot. Op de proefbedrijven die we bezochten, blijken de melkproducties per koe met 4000-5000 liter (ca. 4,2 % vet) belangrijk boven het gemiddelde te liggen. Hiervoor is zowel de kwaliteit van het grasgewas zowel als van de veestapel verantwoordelijk.

Om de lezer enige indruk te geven wat er met de geproduceerde melk gebeurt, geven we ook de cijfers over de boter- en kaasproductie. Tussen haakjes is aangegeven de geëxporteerde hoeveelheden van deze produkten. Hieruit blijkt dat alleen de boterexport uit Zweden, gezien de Nederlandse cijfers, nog van betekenis is. De vraag is echter hoe dit zich in de toekomst zal ontwikkelen, daar uit de statistische gegevens blijkt, dat het aantal melk- en kalfkoeien de laatste 10 jaren in Zweden met 30 000 stuks per jaar terugloopt. In Noorwegen is dit overigens over de laatste 5 jaren ook nog 10 000 stuks per jaar. Dit dus in tegenstelling met Nederland waar nog altijd een geringe toename is.

De oorzaak hiervan zou zijn de vooral in Zweden helemaal niet op prijs gestelde sterke gebondenheid aan het bedrijf, mede gezien de lange weekenden. Ondanks propaganda van overheidswege zet deze afname zich nog steeds voort, ten gunste van de verbouw van granen en oliehoudende zaden. Er wordt in Zweden thans gesproken over het vormen van

zeer grote coöperatieve melkveebedrijven.

De teruggang van het areaal grasland in Midden en Zuid Zweden gaat gepaard met een toename van het areaal bos, terwijl ook de oppervlakte bouwland stijgt. In de vetweiderij is in Zweden een verschuiving merkbaar van koeien naar jongvee; de vleesprijs is de laatste tijd ten opzichte van de melkprijs gestegen.

Interessant is ook, hoe het met de consumptie van de zuivelprodukten is gesteld. De veel geringere export kan op een absoluut tekort wijzen, waartegenover staat, dat alleen in Zweden enige import van betekenis is van kaas (6300 ton). Uit de cijfers in tabel 3 valt te berekenen, dat in Zweden de boterconsumptie per hoofd van de bevolking ruim 2 maal zo groot is als in Nederland. In Noorwegen is de consumptie van kaas ca. 10 % hoger dan in Nederland. In de laatste kolom van tabel 3 vinden we de melkconsumptie (inclusief condens, pap, etc.) per hoofd van de bevolking. Deze ligt in Zweden dus ca. 10 % en in Noorwegen ca. 30 % hoger dan in Nederland. Ons inziens is vooral het verbruik van melk in restaurants vooral veel groter, omdat de melk goed gekoeld geserveerd wordt. Dit in tegenstelling met de wijze waarop de melk in Nederland in de Horeca-bedrijven wordt aangeboden. Wanneer in Nederland het verbruik van consumptiemelk gelijk aan dat in Noorwegen werd, zou dit ongeveer 10 % van onze hoeveelheid geproduceerde melk uitmaken, wat voor onze afzet niet onbelangrijk zou zijn.

#### Het blijvend grasland

Om enig inzicht te verkrijgen in de moderne graslandcultuur van een land is het ook van belang een indruk te hebben van de meest voorkomende typen grasland. Hoewel het blijvend grasland, in de zin van het meer natuurlijke grasland, zoals uit tabel 1 reeds valt op te maken, slechts een gering percentage van de totale oppervlakte grasland uitmaakt, lijkt het ons toch van belang een overzicht te geven van enkele der voornaamste typen blijvend grasland. Hier komen enige botanische aspecten van het blijvend grasland aan de orde, terwijl de meer landbouwkundige aspecten in de volgende hoofdstukken besproken zullen worden.

Een belangrijk deel van het plantendek in de bezochte landen wordt uitgemaakt door bossen, voornamelijk bestaand uit naaldbomen (Pinus- en Picea-soorten) (foto 1), in meerdere of mindere mate gemengd met berken. Om voeder voor hun vee te krijgen hebben de boeren aanvankelijk op plaatsen waar de boomgroei niet meer mogelijk was of minder dicht was, hun vee geweid en hun hooi gewonnen. Ook nu nog vinden we belangrijke oppervlakten die op deze wijze gebruikt worden. Deze velden zou men kunnen vergelijken met de bergweiden in het Alpengebied. Ze zijn echter van veel geringer kwaliteit. Op de kalkarme gronden behoren hiertoe de plantengezelschappen die gerekend worden tot de verbonden van *Loiseleusieto-Arctostaphyllion* en *Phyllodoco-Myrtillion*. Het eerste type komt vooral op drogere plaatsen voor en heeft weinig betekenis voor beweiding. Het tweede type wordt aangetroffen in vochtiger gebieden, die tevens in de winter door sneeuw tegen extreme koude beschermd worden. Het komt op een hoogte van 800-1000 m boven zeeniveau voor. Naast kruiden en dwergstruiken als dwergberkjes, bosbessoorten en jeneverbes treffen we als grassoorten bochtige smele, reukgras, schapegras en struis-

gras aan. Wanneer men voor het eerst een dergelijke vegetatie ziet is men naar Nederlandse begrippen geneigd ze tot de wilde vegetatie te rekenen (foto 2). Toch hebben ze in de Noorse landbouw betekenis voor de beweiding en wel voornamelijk met schapen, hoewel er ook runderen geweid worden. Men heeft onderzoek verricht naar de produktie van deze beweidde vegetaties en ook naar de invloed van bemesting en intensievere beweiding. Het percentage grassen neemt dan toe en de opbrengsten liggen tussen 500 en 800 kg ZW per ha. Hierbij moeten we opmerken, dat dit de bruto-oppervlakte geldt. Door rotsblokken en struiken is de netto te beweidde oppervlakte gering. In tabel 4 is onder opname 1 een voorbeeld van een dergelijk type vegetatie gegeven. Op enkele plaatsen waar gezien de ligging van het terrein en het aantal stenen ontginning mogelijk was, heeft men dit type grasland ook door inzaai verbeterd. Het zaadmengsel dat bij een aantal demonstratie-percelen gebruikt is was als volgt samengesteld: 60 % beemdlangbloem, 17 % rood zwenkgras, 10 % veldbeemdgras en 13 % witte klaver. Het bleek dat 6 jaar na de aanleg veldbeemdgras en rood zwenkgras de dominerende soorten waren. De gemiddelde opbrengst van dergelijk grasland gedurende 9 jaar berekend is ca. 1600 kg ZW per ha bij een stikstofbemesting van gemiddeld 75 kg N per ha en een gemiddelde neerslag van 240 mm (juni t/m augustus), een gemiddelde temperatuur van 9,1° C (juni t/m augustus) en een gemiddelde weideperiode van 92 dagen. Dit betekent dat de gemiddelde groei per dag niet eens zoveel lager is dan gemiddeld in Nederland. Men bereikt een opbrengst bij deze ingezaaide bergweiden die ca. 18 % beneden die van de natuurlijke weiden in de dalen ligt. Bij dergelijke graslandverbeteringsproeven is ook gebleken dat de melkproduktie per koe ca. 25 % stijgt, wat er dus op wijst dat de voederwaarde van de natuurlijke weiden onvoldoende is.

Tabel 4. De voornaamste soorten van enkele bergweiden of bergheiden (fjelden)

Opname nr.	1	2	3	4
Deschampsia flexuosa	2	1	3	1
Anthoxanthum odoratum	1	-	1	1
Festuca ovina	1	5	-	1
Agrostis tenuis	1	1	-	2
Poa nemoralis	1	-	-	-
Carex bigelovii	1	3	2	+
Luzula pilosa	1	-	-	-
Solidago virgaurea	+	-	+	-
Trientalis europaea	1	-	-	+
Vaccinium myrtillus	3	-	-	-
Dryopteris linnaeana	2	-	-	-
Vaccinium vitis-idaea	1	1	-	-
Betula tortuosa	4	-	-	-
Juniperus communis	2	-	-	-
Empetrum hermaphroditum	2	1	-	-
Arctostaphylos uva-ursi	-	2	-	-
Campanula rotundifolia	-	1	-	1
Luzula sp.	-	1	-	+
Poa alpina	-	1	-	+
Phleum commutatum	-	-	1	+
Nardus stricta	-	-	+	1
Carex brunnescens	-	-	1	-
Rumex acetosa	+	-	1	1
Gnaphalium norvegicum	-	-	1	+
Salix herbacea	-	-	4	4
Betula nana	-	-	-	1
Deschampsia cespitosa	-	-	-	4
Taraxacum spec.	-	-	-	1
Alchemilla vulgaris	-	-	-	2
Ranunculus acris	-	-	-	1
Geranium sylvaticum	-	-	-	1
Polygonum viviparum	-	-	-	1
Viola biflora	-	-	-	1
Alchemilla alpina	-	-	-	1
Geum rivale	-	-	-	1
Thalictrum alpinum	-	-	-	1

1. Associatie van berk en blauwe bosbes behorende tot het verbond van Phyllodoco-Myrtillion
2. Associatie van de schapegrasheiden behorende tot het verbond van Juncion trifidi scandinavicum
3. Associatie van de smele reukgrasheiden behorende tot het verbond van Nardeto-Caricion rigidae
4. Associatie van kruipwilg en bent behorende tot het verbond van Mulgedion alpini

Verklaring der cijfers:

1. minder dan 1/16 der bedekking
2. 1/16 - 1/8 " "
3. 1/8 - 1/4 " "
4. 1/4 - 1/2 " "
5. meer dan 1/2 " "

Op wat geringere hoogte in het bergland treft men op kalkarme grond de schapegrasheiden aan (*Festucetum ovinae alpicolum*), waar schapegras overheerst; daarnaast zijn voor de beweiding zeggesoorten, struisgras en bochtige smele van belang (zie tabel 4 opname 2). Men treft ook andere typen van deze schapegrasheiden aan waarin b.v. borstelgras (*Nardus strieta*) voorkomt (tabel 4 opname 3). Wanneer de grond het toelaat heeft men op dit type nogal eens graslandverbeteringsprojecten uitgevoerd, waarover verderop in dit verslag melding wordt gemaakt. Nog weer lager in de bergen gelegen komen de weide-vegetatie typen voor, behorende tot het verbond van *Mulgedion alpini*. Deze worden goed afgeweid en zijn tevens van betekenis, omdat ze voor graslandverbetering in aanmerking komen. Ze komen nl. voor op plaatsen met een dikke grondlaag op de rotsen. Als voorbeeld van dit verbond geven we een opname van een vegetatie die behoort tot de associatie van kruipwilg en bent (*Salicetum, Deschampsiosum alpicolum*, zie tabel 4 opname 4). Als belangrijkste soorten wat de massaverhouding betreft komen hier naar voren de kruipwilg en de bent. De laatstgenoemde soort wordt goed gegeten, in tegenstelling tot wat hierover bekend is in Nederland. Of we hier met een ecotype te maken hebben is niet bekend. Hij voelt echter veel zachter aan. De andere soorten die behoorlijk gegeten worden in deze vegetatie zijn bochtige smele, struisgras, bergtimothee, reukgras, beemdgrassen, zeggesoorten, paardebloem en droogbloem. Vaak komen we dit type grasland als bosweide tegen, echter van een zeer open karakter met verspreid staande bomen.

Tijdens een discussie (met dr. Steen) kwam nog naar voren, dat verschillende plantesoorten malser en daarom veelal smakelijker worden, naarmate zij noordelijker of op grotere hoogte voorkomen. *Agrostis tenuis* zou in Noord Zweden daarom een smakelijk gras zijn; ook de betrekkelijk hoge waardering voor *Deschampsia cespitosa* in de Noorse bergen zou hiermede verklaard kunnen worden. Deze soort voelde althans daar zeer zacht aan en werd nog goed afgegeten.

Van veel lager gelegen oud, natuurlijk grasland (ca. 200 m) ten Noorden van Uppsala hebben we ook gegevens over de botanische samenstelling kunnen verzamelen. We treffen hier ook het type der schapegrasheide aan en wel op arme grond, met een lage pH (pH-water ca. 5,0). Waar de grondlaag dikker en van betere samenstelling is treffen we hier de struisgrasweiden aan.

In tabel 5 geven we van beide typen een voorbeeld, in respectievelijk opname 1 en 2. De belangrijkste verschillen tussen de typen zijn, dat in de schapegrasweiden de bosbessoorten en bochtige smele ontbreken.

Tabel 5. Soortenlijsten van vegetaties bij Uppsala

Opname nr.	1	2	3	4
Vaccinium myrtillus	1	-	-	-
" vitis-idaea	1	-	-	-
Achillea millefolium	1	1	1	1
Alchemilla sp.	+	1	1	1
Antennaria dioica	+	+	-	+
Fragaria vesca	1	1	-	+
Galium boreale	+	1	-	1
Geranium sylvaticum	1	1	-	-
Hieracium pilosella	+	+	-	2
Lathyrus pratensis	+	1	-	+
Potentilla erecta	1	1	-	+
Stellaria graminea	1	1	-	-
Trifolium medium	1	+	-	-
Agrostis tenuis	3	4	1	1
Anthoxanthum odoratum	1	1	-	+
Carex caryophylla	1	+	-	+
Deschampsia flexuosa	2	-	-	-
Festuca ovina	2	1	-	1
Festuca rubra	1	1	5	+
Poa pratensis ssp. angustifolia	1	+	-	1
" " ssp. eupratense	+	1	2	-
Campanula rotundifolia	-	+	-	+
Galium verum	-	1	-	1
Ranunculus acris	-	1	-	1
Rumex acetosa	+	1	-	-
Trifolium repens	1	1	-	-
Trifolium pratense	+	+	-	1
Helictotrichon pratensis	-	+	-	1
Polygonum viviparum	-	-	1	-
Taraxacum sp.	-	-	1	1
Deschampsia cespitosa	-	-	1	-
Festuca pratensis	-	-	1	+
Agrimonia eupatoria	-	-	-	+
Filipendula vulgaris	-	-	-	2
Campanula persicifolia	-	-	-	1
Helianthemum nummularium	-	-	-	3
Plantago lanceolata	-	-	-	1
Plantago media	-	+	+	1
Primula veris	-	-	-	2
Solidago virgaurea	-	+	-	1
Viola hirta	-	-	-	1
Carex flacca	-	-	-	2
Luzula campestris	1	+	+	1
Phleum phleoides	-	-	-	1
Dactylis glomerata	-	-	-	+

1. Associatie van de schapegrasheide (*Ovinetum elichenosum*), verwant aan het Nardion-verbond van Midden-Europa
2. Associatie van de struisgrasweiden, verwant aan het Cynosurion van Midden-Europa
3. Idem als voorgaande maar na 9 jaar volledige bemesting met kunstmest en kalkmergel
4. Associatie *Filipenduletum vulgaris*, verwant met het Mesobrometum van Midden-Europa

Verklaring der cijfers:

1. minder dan 1/16 der bedekking
2. 1/16 - 1/8 " "
3. 1/8 - 1/4 " "
4. 1/4 - 1/2 " "
5. meer dan 1/2 " "

Bij volledige bemesting van deze struisgrasweide bleek na 9 jaren het aantal plantensoorten met 70 % teruggelopen te zijn, een verschijnsel dat wij met onze bemestingsproefvelden op grasland in Nederland ook kennen. De dominerende soorten waren na die 9 jaar rood zwenkgras en veldbeemdgras (zie tabel 5 opname 3). Verder treffen we van de kruiden nog duizendblad en vrouwemantel aan (*Alchemilla*), die we in Scandinavië in het intensiever gebruikte grasland op geringere hoogten altijd waarnamen.

In de lager gelegen gebieden komen ook verschillende vochtige typen grasland voor, waar men nog al eens de bent ziet overheersen (*Deschampsia cespitosa*) (foto 4), terwijl hier ook zegge- en russensoorten van belang zijn. Opvallend is dat men geen grasland tegenkomt waar witbol en ruwbeemdgras overheersen, zoals dat in Nederland bij vochtige graslanden geregeld het geval is. We hebben witbol zelfs in het geheel niet kunnen vinden, wat in overeenstemming is met soortenlijsten uit de literatuur. Dit moet wel met het klimaat samenhangen, daar witbol in ons klimaat in strenge winters ook wordt teruggedrongen.

Engels raaigras komt in natuurlijke graslanden ook niet voor, alleen langs de Baltische kust en Zuid-Zweden is het daarin te vinden. De rol van deze soort wordt door veldbeemdgras overgenomen, wat duidelijk te zien is op betreden gedeelten.

Eén graslandvegetatie willen we nog met name noemen, omdat deze nogal opvalt in Noorwegen en vooral in Zweden. Dat is een vegetatie, die men aantreft langs vrij steile hellingen van rotsgebiedjes in het cultuurland. De vegetatie wordt naar de meest opvallende soort, een spirea, het *Filipenduletum vulgare* genoemd. Deze spirea bloeit met roomkleurige hloemen en is een goede gids voor deze op droge en vrij kalkrijke hellingen groeiende vegetatie (soortenlijst tabel 5 opname 4).





◀ Foto 6.

Gebouwen van de Landbouwhogeschool te Vollebakk (Noorwegen).

Foto 7. ▶

Onderzoek over gebreksziekten in kas te Vollebakk (Noorwegen).

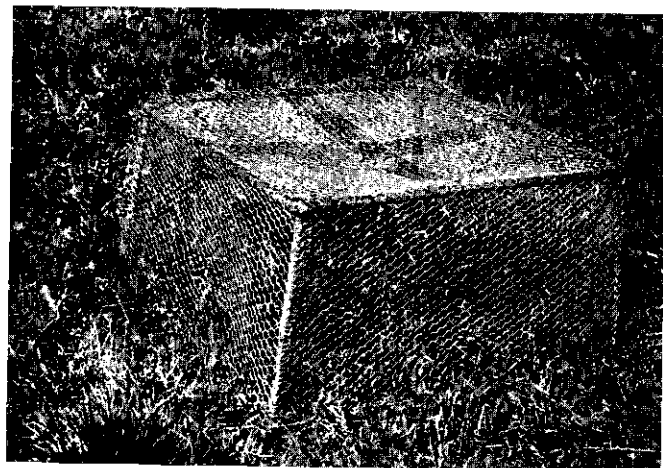


◀ Foto 8.

Beiteforsoksgården Apelsvoll (Noorwegen).

Foto 9. ▶

Kooi voor bepaling van de graslandopbrengst (Noorwegen).



◀ Foto 10.

Graslandproefveld te Uluna met op de achtergrond het Statens Jordbruksförsök (Zweden).

#### IV. DE GRASLANDCULTUUR IN NOORWEGEN

##### Het graslandgebruik

In Noorwegen wordt globaal driekwart van de landbouwgrond door grasland ingenomen, hetzij als blijvend grasland, hetzij als kunstweiden. Men onderscheidt in dit "steenrijke" land, wat het gebruik betreft, de volgende vormen van grasland:

1. Skogsbeite = bosweide (wordt niet bemest en kan niet gemaaid worden)
2. Kulturbeite = weiland-met-stenen (wordt wel bemest maar kan evenmin worden gemaaid)
3. Overflate dyrkabeite = weiland zonder bomen en zonder stenen aan de oppervlakte (kan wel gemaaid worden)
4. Fulldyrkabeite = weiland waaruit zoveel stenen werden verwijderd dat geploegd kon worden. Dit land is ingezaaid en wordt veelal als maaigrasland gebruikt (zie 5 en 6)
5. Kutureng = maaikunstweide
6. Eng = blijvend grasland, dat gemaaid wordt.

Het verwijderen van stenen is een nogal kostbare zaak. Men raamt de kosten voor de praktijk op ongeveer f 5000,- per ha. In 1958 bedroeg de oppervlakte overflate dyrkabeiter 99 300 ha en het areaal fulldyrkabeiter (inclusief enger en kunstenger) 65 800 ha.

Het is bij de akkerbouw (één kwart van de landbouwgrond) in het bezochte deel van Noorwegen gebruikelijk het wisselbouwsysteem toe te passen waarbij 3 tot 5 jaren voornamelijk graanteelt worden afgewisseld met 3 tot 5 jaren maaikunstweiden. De stalperiode duurt langer dan in Nederland, ca. 225 dagen, tegen een weideperiode van ca. 140 dagen, ten gevolge waarvan men zich sterker toelegt op het winnen van wintervoer. Dit wintervoer, dat voor een belangrijk deel uit silage bestaat, wordt voornamelijk gewonnen van de maaikunstweiden (kulturenger) (foto 14). Deze kunstweiden bestaan gewoonlijk uit timothee met daarnaast wat rode klaver. Een veel gebruikt mengsel is 80 % timothee, 15 % rode klaver en 5 % bastaardklaver. Het mengsel (20 kg per ha) wordt in het voorjaar meestal onder gerst ingezaaid op rijen van 11-13 cm, waarbij de grasrijen loodrecht op de gerstrijen staan. Door op rijen te zaaien met de machine zou men 10 kg zaad per ha uitsparen. De gerst wordt in deze streken in de eerste helft van mei gezaaid.

Een veelvuldig toegepaste wijze van conservering is het inkuielen met zuren, terwijl ook wel melasse en diverse zouten als toevoegmiddelen worden gebruikt. Volgens de Noorse deskundigen is uit een oogpunt van conservering de A.I.V.-methode nog steeds te verkiezen

boven andere methoden. Dit is ook het advies van de praktijk. Hiernaast wordt ook het toevoegen van mierenzuur of van melasse officieel aanbevolen. De laatste jaren is het gebruik van A.I.V.-zuur nogal sterk teruggelopen ten gunste van het gebruik van mierenzuur. Vooral met nat gras is men echter over het mierenzuur ten opzichte van A.I.V.-zuur minder goed tevreden, doch de nadelen verbonden aan het A.I.V.-zuur hebben de praktijk hiertoe gebracht.

Men streeft er naar het gewas voor inkuilen te maaien juist vóór het in aar komen. Veelvuldig wordt gebruik gemaakt van veldhakselmachines. Ook ziet men dikwijls stationaire hakselblazers waarmee het geoogste produkt in de meestal binnen in de schuur gebouwde torensilos wordt geblazen. Het op deze wijze gewonnen ruwvoer schijnt in het algemeen van goede kwaliteit en smakelijkheid te zijn. Dat het gras overwegend wordt gemaaid van "schoon" land zal in deze waarschijnlijk een belangrijke rol spelen. De neutralisatie van het eventueel gebruikte A.I.V.-zuur ligt in vele gevallen in het NaOH waarmee het voederstro wordt behandeld teneinde de verteerbaarheid van de organische stof te verhogen. Het gerststro in Noorwegen wordt overwegend als voederstro gebruikt en in plaats van ligstro wordt zeer veel zaagsel gebruikt.

Opvallend is dat men in Noorwegen veel meer aandacht besteedt heeft en besteedt aan de techniek van inkuilen dan aan de hooiwinning, vooral ook wat betreft de mechanisatie hiervan. Worden bij het inkuilen de nieuwste technieken op het gebied van oogsten en conserveren beproefd en toegepast, voor de hooiwinning geldt dit in veel mindere mate en ziet men b.v. nog allerwege de Zweedse ruiters in gebruik (foto 11).

In tegenstelling tot Denemarken geeft men de voorkeur aan het gebruik van stikstof boven klaver. Vooral na de laatste wereldoorlog heeft de Noorse regering het gebruik van stikstof op grasland sterk gestimuleerd door het op grote schaal subsidiëren van het stikstofverbruik. Thans wordt alleen op kleine bedrijven nog maar een deel (30 %) van de stikstof gesubsidieerd, doch het gebruik van veel stikstof op de graslandbedrijven is nog aantrekkelijk, gezien de prijsverhouding van de stikstof tot de melk. De stikstof kost f 0,55 per kg N en de melkprijs bedraagt f 0,30 - f 0,35 per kg. In het oosten van Noorwegen meent men bovendien dat de regenval in de groeiperiode te laag zou zijn voor een optimale klavergroei.

#### Graslandverbetering

De beweiding van het blijvende grasland in de bosweiden (skogsbeiter) en de weiden-met-stenen (kulturbeiter), geschiedt in het algemeen zeer extensief. De vele obstakels, zoals bomen en stenen, die in dit soort weiden voorkomen, maken een goede bemesting en verzorging onmogelijk. Ongeveer 40 jaar geleden begon men in Noorwegen grasland te verbeteren met behulp van kunstmest, nadat de meeste bomen en struiken en de meest hinderlijke stenen opgeruimd waren. Pas de laatste 10 à 15 jaar is men met het opnieuw inzaaien van ploegbaar land begonnen, teneinde op een snellere wijze goed "blijvend weiland" te krijgen. Dit grasland blijft 5 tot 10 jaar liggen waarna het meestal opnieuw met gras wordt ingezaaid. Voor dit soort weiland wordt bij machinale in-

zaai op rijen 30 kg zaad per ha van het volgende mengsel aanbevolen: 20 % timothee; 45 % beemdlangbloem; 20 % veldbeemd; 10 % witte klaver en 5 % rode klaver. Voor een goed begrip zij vermeld dat men de op deze wijze verbeterde gronden meestal als maaikunstweide gebruikt, waarvoor andere mengsels gebruikt worden.

Eén van de grootste problemen voor de landbouwbedrijven in het industrie-arme Noorwegen is het tekort aan cultuurgrond. De bedrijven staan dicht opeen in de dalen en beschikken daar maar over kleine oppervlakten goede grond. Tekenend voor deze situatie is wel het feit dat men in Noorwegen cultuurgrond in dekares meet en opbrengsten van landbouwgewassen eveneens in kg per dekare uitdrukt. De oppervlakten "skogsbeiter" en "kulturbeiter" daarentegen zijn groter. Om de basis van deze bedrijven te verstevigen, wordt door de regering subsidie gegeven voor het "ontstenen" en inzaaien van bosweiden in de bergen. Veelal kiest men hiervoor hoogveengronden uit, die betrekkelijk weinig (althans voor Noorse omstandigheden) stenen bevatten en nagenoeg vlak gelegen zijn. In de omgeving van Lillehammer bij Torpa, werd een dergelijke ontginning (Fløyten) bezichtigd op 840 m hoogte. Het bedrijf beschikte, behalve over een paar ha cultuurgrond in het dal, over 40 ha in de bergen. Hiervan was 26 ha bosweide (foto 2, zie voor botanische samenstelling tabel 4 opname 4); 10 ha bestond uit bemest grasland-met-stenen (kulturbeiter) en 4 ha was thans maaikunstweide (kultureng). De maaikunstweide was in 1960 ingezaaid, nadat de grond (hoogveen) was geploegd en de weinige (ca. 1000) grotere stenen waren verwijderd. Na het ploegen was het mogelijk het land twee maal te frezen. Ingezaaid werd met een kunstmeststrooier; men gebruikte 30 à 35 kg zaad, bestaande uit timothee, beemdlangbloem en rode klaver. De bedoeling was dit grasland in 1961 één keer te maaien voor hooiwinning en in volgende jaren twee maal. Het hooi zou naar beneden in het dal worden gebracht, ca. 600 m lager. Op de cultuurgrond in het dal werd hooi en kuilgras gewonnen; de koeien liepen de gehele zomer (begin juni tot september) op de bosweide en de "kulturbeiter" in de bergen. Hier was een arbeidster met haar zoon gehuisvest die de koeien met de melkmachine molken in een overdekte melkstal (foto 17). De melk werd één maal per dag per vrachtauto naar het dal gebracht.

Een tweede ontginning, die eveneens werd bezichtigd in gezelschap van H. Graffer (consulent weide- en voederbouw), lag op 900 m hoogte boven het Gudbrandsdal nabij Losna (foto 16). Hier lag ongeveer 50 ha ontgonnen hoogveengrasland, dat in gebruik was bij 21 boeren. Het complex was slechts via een zeer steile, smalle, onverharde weg te bereiken. In tegenstelling tot het hiervoor genoemde bedrijf werd hier slechts één snede hooi - zijnde de totale jaaropbrengst van het gehele groeiseizoen - naar het dal getransporteerd. In dit gebied werd dus niet geweid. De oudste "kulturenger" waren 4 tot 5 jaar geleden ingezaaid met een mengsel bestaande uit 25 kg timothee, 7 kg struisgras, 5 kg beemdlangbloem en 3 kg veldbeemd = 40 kg per ha. Voor de inzaai was het land geploegd, waarna de stenen (foto 18) verwijderd werden op grote, door tractoren getrokken ijzeren sleden. De opbrengst van dit land bedroeg ca. 8 ton hooi per ha; of het transport naar het 700 m lager gelegen dal, langs de zeer slechte weg rendabel was, werd niet duidelijk.

## Het graslandonderzoek in Noorwegen

### Het graslandproefbedrijf Apelsvoll

Het graslandproefbedrijf Apelsvoll (foto 8) ligt op ca. 220 m hoogte bij het dorpje Kapp nabij Gjøvik, ongeveer 140 km ten noorden van Oslo. Het bedrijf is 35 ha groot; de bodem bestaat uit morainegrond met ongeveer 16 % afslibbare delen. De gemiddelde regenval bedraagt 574 mm per jaar, waarvan 326 mm in het zomerhalfjaar valt. De grond wordt gedeeltelijk als blijvend grasland gebruikt; overigens bedrijft men er wisselbouw waarbij de belangrijkste gewassen zijn zomergerst, aardappelen en kunstweiden. De percelen bouwland en kunstweide zijn in de loop der jaren ten koste van veel moeite van stenen gezuiverd; op het grootste deel van het blijvend grasland (foto 3) zijn de (soms zeer grote) stenen nog aanwezig. Op het bedrijf worden ongeveer 22 melkkoelen gehouden (Noors rood vee, NRF). De gemiddelde melkproduktie per koe bedraagt 5040 kg melk met 4,40 % vet. De eerste stikstofbemesting wordt eind april-begin mei gegeven. Bij een stikstofbemesting van 130 kg per ha was op dit bedrijf de hooi-opbrengst van de kunstweiden 5600 kg droge stof per ha (drie sneden).

De leiding van het bedrijf berust bij H. Uverud. Deze heeft zes ingenieurs onder zijn leiding benevens tien man overig personeel, dat op het bedrijf werkt en de proeven verzorgt. Van de genoemde zes ingenieurs werken er twee in Apelsvoll (H. Lein en A. Mosland) waar zij belast zijn met de leiding van de aldaar genomen veldproeven. De overigen zijn wel aan het bedrijf verbonden, maar ze zijn belast met onderzoekingen elders in het land. Er is geen laboratorium bij het bedrijf; wel kunnen er droge-stofbepalingen worden verricht.

Hierna zullen enige veldproeven worden genoemd die op het bedrijf worden genomen. Deze proeven stonden proeftechnisch op een goed niveau terwijl de probleemstelling voor Noorse omstandigheden waarschijnlijk goed doordacht was.

Het merendeel van de onderzoekingen vindt plaats op de beweide kunstweiden; daarnaast werd nog enig onderzoek verricht op permanent grasland-met-stenen. Hier werden opbrengstbepalingen gedaan van de bruto grasproduktie met behulp van opbrengstkooien van 1 x 1 m (foto 9) waaronder het gras op vaste data werd gemaaid. Wat de kunstweiden betreft, wordt relatief veel aandacht besteed aan het toetsen van verschillende graszaadmengsels op hun bruikbaarheid en aan het bestuderen van de gedragingen van verschillende soorten en selecties (voornamelijk Deense en Zweedse) in mengsels. In de in Noorwegen gebruikte mengsels ontbreekt Engels raaigras, daar het Noorse klimaat te koud is voor deze soort. In de bezichtigde graslandpercelen te Apelsvoll en omgeving werd dan ook nergens Engels raaigras aangetroffen. Wat de wel gebruikte soorten betreft, viel het op dat timothee bij beweiding niet te handhaven was. Deze ervaring had betrekking op Deense en Zweedse herkomsten, welke alle duidelijke hooitypen waren.

Beemdlangbloem bleek zich bij beweiding beter te handhaven doch werd slecht afgegeten. Dit was echter een zeer grove, op rietzwenkgras gelijkende variëteit. Veldbeemd breidde zich bij beweiding sterk uit en de beter bemeste weilanden bleken dikwijls grotendeels uit deze soort

te bestaan. De klaversoorten handhaafden zich in het algemeen slecht, ook bij maaien. Timothee verdraagt het maaien goed en ook op grotere hoogten waar zonder dekvruucht in de zomer wordt ingezaaid, gaf deze soort verrassende resultaten.

In een interscandinavische mengselproef was ook het Nederlandse ras Combi opgenomen; hierbij ontbrak echter timothee weidetype. Het doel van deze proef was in de eerste plaats het bestuderen van eventuele verschillen in de chemische samenstelling van het gras, waarbij men dacht aan stikstoffracties en aan minerale bestanddelen.

Een interessante proef was in 1958 aangelegd teneinde na te gaan welke grassoorten gaarne door het vee werden gegeten. Het proefveld bestaat uit 7 objecten in 8-voud. De ene helft van het proefveld werd in een bepaald jaar geweid (proefjaar) en de andere helft gemaaid. In onderzoek waren de volgende mengsels:

1. Engels raaigras, timothee, rode klaver
2. Idem plus beemdlangbloem
3. Kropaar, beemdlangbloem, rode klaver
4. Timothee, beemdlangbloem, veldbeemd, witte klaver, rode klaver (standaardmengsel)
5. Kweekdravik, beemdlangbloem, timothee, rode klaver, witte klaver
6. Beemdlangbloem, timothee, rode klaver
7. Kweekdravik, timothee, rode klaver, witte klaver.

Timothee komt bij deze proef in 6 mengsels voor; rode klaver in alle objecten en beemdlangbloem in 5 van de 7 mengsels. In het algemeen werden de objecten met beemdlangbloem het slechtst afgegeten. Dit was echter een zeer ruwe, op rietzwenkgras gelijkende variëteit. Kweekdravik was nauwelijks in het bestand te vinden.

Naast deze mengselproeven waren enkele bemestingsproefvelden aangelegd ter bestudering van de invloed van de tijd van aanwending (voorjaar of herfst) van fosfaat- en van kali-meststoffen op de opbrengst en over de invloed van de hoeveelheid en soort kali-meststof (chloride of sulfaat) op het droge-stofgehalte van het gras. Wat dit laatste betreft zouden de verschillen in droge-stofgehalten van het gras, veroorzaakt door verschillende hoeveelheden kali-meststof, groter zijn dan in Nederland gewoonlijk gevonden wordt. Vermoed werd dat de vorm waarin de kali wordt gegeven ook van invloed zou zijn.

Ten slotte kan nog een proefveld worden vermeld waarbij de invloed van de diepte van grondbewerking (zo diep ontsteend dat het land ploegbaar werd en zeer oppervlakkig ontsteend zodat inzaai nog plaats kon vinden) op de graslandopbrengsten werd nagegaan. In de 5 jaren, waarin het onderzoek werd uitgevoerd, werden geen belangrijke opbrengstverschillen aangetoond. Een andere proef behoorde tot de categorie der klassieke wisselbouwproefvelden. Deze proef, die nog in de aanloopjaren verkeerde, had tot doel een vergelijking van de opbrengsten van akkerbouwgewassen na drie jaar kunstweide met die, verkregen na zes jaar kunstweide, en een vergelijking van oud wordend grasland met drie- en zesjarige kunstweiden.

De vergelijking van de opbrengsten der akkerbouwgewassen was bij deze proef, die in tweevoud zonder N-trappen was aangelegd, erg moeilijk omdat de opbrengsten in verschillende jaren vielen.

### De landbouwhogeschool te Vollebekk

Bij een bezoek aan enkele afdelingen van de Noorse Landbouwhogeschool te Vollebekk (foto 6) toonde prof. Ødelien (Afdeling Bodem en bemesting) een serie interessante potproeven met behulp waarvan diverse gebreksziekten bij verschillende gewassen werd bestudeerd. Deze proeven werden uitgevoerd door Ivar Aasen.

In Noorwegen wordt het voorkomen van zwavelgebrek bij gewassen als een algemeen probleem beschouwd, zowel op de morainegronden als op de veengronden. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat de atmosfeer in Noorwegen minder met zwavel verontreinigd wordt dan in Nederland. In Noorwegen is weinig industrie, en de verwarming van de verspreid liggende woningen vindt grotendeels plaats met hout of door waterkracht verkregen elektriciteit. In Noorwegen wordt de neerslag aan zwavel geschat op 6 kg S per ha per jaar; in Nederland en Duitsland daarentegen zou dit ongeveer 20 kg bedragen.

Zwavelgebrek bij gerst uitte zich als volgt: een sterk verminderde groei, een lichte kleur, minder uitstoeling en later in aar komen. Bij timothee deden zich soortgelijke verschijnselen voor (foto 7); het gewas was echter nog niet geschoten. Bij haver was het verschil in uitstoeling afwezig; overigens reageerde ook dit gewas op dezelfde wijze. Met zwavelbemesting blijven de symptomen afwezig, hoewel het effect van de bemesting bij lage humusgehalten van de grond geringer bleek te zijn dan bij hogere humusgehalten. Verder bleek dat wanneer de grond in de winter bewaard werd bij droge en koude omstandigheden (koel = ca. 0° C), er heviger gebreksverschijnselen optraden dan wanneer de grond in de winter warm en vochtig was geweest.

Acht jaar geleden werd een veldproef aangelegd, waarbij men met behulp van verschillende hoeveelheden zwavelvrije mengmeststoffen variërende opbrengsten verkreeg van een timothee-rode-klaverkunstweide, die twee maal per jaar gemaaid werd. De onttrekking aan zwavel was hier verschillend. Na acht jaren werd de helft van ieder veldje met zwavel bemest; hierdoor werden belangrijke opbrengstverhogingen verkregen, die groter waren naarmate de opbrengst (onttrekking) in de voorafgaande jaren hoger was geweest.

Het zwavelgebrek wordt in Noorwegen nog in de hand gewerkt door de afname van het gebruik van superfosfaat ten gunste van het gebruik van zwavelarme mengmeststoffen. Bij zwavelbemesting neemt zowel het gehalte aan organisch sulfaat als het gehalte aan anorganisch sulfaat relatief even sterk toe; ook het stikstofgehalte stijgt bij zwavelbemesting. De verhouding organisch-S : anorganisch-S bedroeg ongeveer 1 : 3,5. Klaver met zwaveldeficiëntie had een gehalte van ca. 0,09 % S in de ds; na zwavelbemesting steeg dit gehalte tot ca. 0,15 % S. Het betreft hier rode klaver. Bij de laatstgenoemde zwavelbemesting verdwenen de gebreksverschijnselen. Er wordt thans ook een lysimeterproef genomen om de zwavelbalans te kunnen bestuderen.

Kopergebrek in gewassen komt nogal eens in sphagnumveengronden voor. Bij een gift van 50 kg kopersulfaat verdwijnen de symptomen van kopergebrek. In een potproef met haver, waarbij al dan niet koper werd verstrekt, werden op de O-Cu-potten de verschijnselen van kopergebrek (ontginningsziekte) in belangrijke mate versterkt door toevoeging van 1 % grond, afkomstig van een perceel met ernstig kopergebrek.

Deze versterking bleef geheel achterwege indien de 1 % grond tevoren gesteriliseerd was.

Dr. H. Hvidsten en H. Astrup van de Afdeling Physiologie der dieren, eveneens van de Landbouwhogeschool in Vollebekk, gaven een algemeen beeld omtrent het voorkomen van kopziekte in Noorwegen, terwijl ook enkele waardevolle resultaten van proefnemingen op dit gebied werden medegedeeld.

In Noorwegen komt kopziekte niet alleen bij melkkoeien doch in sommige streken ook zeer frequent bij schapen voor. Het gebied waar de meeste gevallen voorkomen is de streek ten zuiden van Stavanger (Jären). Verder het gebied tussen de Oslofjord en de Zweedse grens en het gebied rondom Hamar. Vooral in Jären treft men de meest intensieve, in het algemeen kleine weidebedrijven van Noorwegen aan. De kopziekte treedt hier op in het voorjaar gedurende de eerste weken van de weideperiode, zowel bij melkkoeien als bij schapen. Het percentage slachtoffers zou bij de schapen aanzienlijk hoger zijn dan bij de melkkoeien. De schapen, die in het algemeen eind maart begin april lammeren, gaan eind april reeds naar de weiden in de dalen in de nabijheid van de bedrijven. Hier komt de kopziekte voor. Er treden geen ziektegevallen meer op nadat de dieren ongeveer midden juni naar de bergen gebracht zijn waar ze gedurende de zomer blijven. Ook bij drachtige schapen treft men veel kopziekte aan in de eerste weken van de weideperiode.

De kopziekte-bedrijven in deze streek worden eveneens gekenmerkt door een zeer intensieve bedrijfsvoering en zeer zware bemestingen met stikstof, fosforzuur en kali. Naar werd medegedeeld zouden hier giften van 150 tot 200 kg N en 150 tot 200 kg  $K_2O$  niet ongewoon zijn. Men is op deze bedrijven de kali-bemesting wat gaan verminderen waarbij ook de Nederlandse onderzoeken op het gebied van de kopziekte een rol zouden hebben gespeeld. Het grasland in kwestie is betrekkelijk jong en wordt periodiek ingezaaid. In het algemeen komt er weinig klaver voor, vooral in het vroege voorjaar.

In verband met dit kopziekte-probleem bij de schapen is men in 1961 bij Stavanger begonnen met een beweidingsproef met schapen. De beweidingsproeven met melkvee welke enige jaren op een bedrijf van de Landbouwhogeschool in Vollebekk werden uitgevoerd en waarbij men overeenkomstige resultaten als in Nederland heeft verkregen, zijn inmiddels afgesloten. De beweidingsproef bij Stavanger wordt uitgevoerd met 20 schapen met hun lammeren, onderverdeeld in vier groepen. Deze groepen weiden op vier objecten met verschillende stikstof- en kali-bemestingen t.w.:

nk = laag stikstof, laag kali  
nK = laag stikstof, hoog kali  
Nk = hoog stikstof, laag kali  
NK = hoog stikstof, hoog kali.

Dit is dus hetzelfde schema als in 1957 bij een proef in Wageningen met melkkoeien werd aangehouden. In het voorjaar van 1961 werden de laagste serum-magnesiumgehalten gevonden op de objecten NK en nK. De verschillen waren echter (nog) niet groot hetwelk volgens de proefnemers verband hield met het onverwacht hoge percentage klaver in de proefweiden.



Twee van de vijf schapen uit iedere groep kregen 100 mg Mg per dag (naar schatting) door middel van Mg-pillen die oraal in de pens werden gebracht. De geringe daling van de serum-magnesiumgehalten bij de groepen NK en nK kon met deze toediening niet worden voorkomen. Dit is begrijpelijk, daar de dosering veel te laag is. Zeer duidelijk kwam bij deze proef aan het licht dat de serum-magnesiumgehalten van de schapen met twee lammeren lager waren dan die van de schapen met één lam. De gemiddelde gehalten bedroegen resp. 1,9 en 2,5 mg per 100 ml.

Teneinde na te gaan of een in de laatste wereldoorlog door Breirem c.s. geponeerde stelling, dat het optreden van kopziekte bij melkkoeien in deze oorlogsjaren in Noorwegen veroorzaakt zou zijn door een te geringe opname aan magnesium en een tekort aan energie in het voer, werd onlangs een voederproef uitgevoerd met drie groepen melkkoeien die als volgt werden gevoederd:

1. normaal stalrantsoen
2. rantsoen met dezelfde magnesiumopname doch sterk verminderde energieopname
3. rantsoen met sterk verminderde energieopname (als 2) en een gehalveerde magnesiumopname.

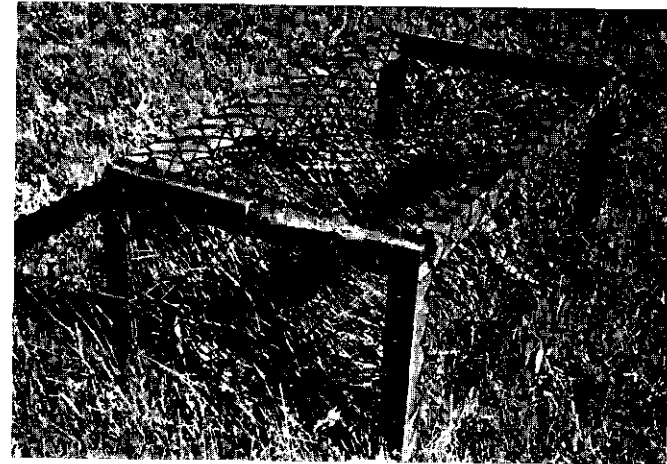
De serum-magnesiumgehalten van de groepen 1 en 2 bleven binnen het normale traject, doch die van groep 3 kwamen belangrijk lager te liggen. Deze proeven worden nog voortgezet, doch deze uitkomsten zouden erop wijzen dat de magnesiumopname een belangrijker rol speelt dan de energieopname.

Ter preventie van de kopziekte adviseert men behalve het treffen van maatregelen in het vlak van de bemesting van het grasland, het verstrekken van een mineralenmengsel met 15,5 % magnesium. De laatste jaren is men ertoe overgegaan magnesium aan de in dit land veel gebruikte mengmeststoffen toe te voegen, teneinde de magnesiumvoorziening van het grasland te verbeteren.



◀ Foto 11.  
Zweedse hooiruiters in Uppland (Zweden).

Foto 12. ▶  
Kooi voor bepaling van de graslandopbrengst (Zweden).



◀ Foto 13.  
Morainenlandschap nabij Hamar (Noorwegen).

Foto 14. ▶  
Maaikunstweide nabij Hamar met op de achtergrond gebouwen van groot landbouwbedrijf (Noorwegen).



◀ Foto 15.  
Veel voorkomend type bedrijfsgebouw in Zweden met maai-  
kunstweide, in de omgeving van het Siljanmeer.

## V. DE GRASLANDCULTUUR IN ZWEDEN

### Het graslandgebruik

In Zweden wordt, zoals reeds eerder in dit verslag is opgemerkt, globaal  $\frac{3}{5}$  van de landbouwgronden door grasland ingenomen. Afgezien van het natuurlijke grasland beslaat in Noord-Zweden het grasland 80 % van het ploegbare land; in Zuid-Zweden is dit percentage slechts 20 à 30. Het grasland is te verdelen in oud, natuurlijk grasland, dat voor beweiding dient en in kunstweiden, die of gemaaid of beweid worden. De Zweedse taal bevat hiervoor de volgende benamingen:

1. (Natuurlijk) betesmark = natuurlijk (oud) grasland; dit land  
Naturbete wordt niet of slechts incidenteel ge-  
Naturmark maaid
2. Vall = kunstweide
3. Slättervall = maaikunstweide; (in de regel zijn de  
maaikunstweiden van korte duur en op-  
genomen in een wisselbouwsysteem)
4. Betesvall = (weide)kunstweide; deze worden meest-  
Akerjordsbete al ouder dan de maaikunstweiden

Een paar eeuwen geleden was het ook in Zuid- en Midden-Zweden nog de gewoonte het vee in de bossen te laten weiden; de wintervoerwinning vond plaats op oud, natuurlijk grasland. Rond de bedrijfsgebouwen kwam alleen bouwland voor. Na de negentiende eeuw is de oppervlakte natuurlijk grasland sterk afgenomen en vond een belangrijke uitbreiding plaats van het areaal maaikunstweiden (slättervallar). Een deel van deze kunstweiden werd ten slotte ook beweid (betesvallar). Thans treft men rondom de boerderijen dan ook wel grasland, en zelfs weiland aan.

Men onderscheidt in Zweden drie veeslagen:

1. S.R.B., Zweeds rood- en wit-vee 70 % van de veestapel,  
gewicht 450 - 500 kg
2. Brits-Fries, zwart-wit-vee 20 % van de veestapel,  
gewicht 550 - 600 kg
3. Wit, hoornloos vee 10 % van de veestapel,  
gewicht 350 - 400 kg.

Dit laatstgenoemde vee komt voornamelijk in Noord-Zweden voor. Het Brits-Friese vee heeft zowel de hoogste melk- als melk-vetproductie en is tevens het meest geschikt voor de vetweide-rij. Minder dan de helft van de koeien wordt kunstmatig geïnsemineerd.

In Zweden wordt er meer en meer naar gestreefd om de koeien in de nazomer en herfst te laten afkalven. Dit houdt verband met de hogere prijs voor de wintermelk.

De melkprijs in Zweden varieert van f 0,31 - f 0,36 per kg; de zomerprijs is f 0,03 - f 0,04 lager dan de winterprijs. De stikstof kost in dit land ongeveer f 1,20 per kg; een deel van deze stikstof moet worden geïmporteerd.

Het beweidingsseizoen duurt in Centraal-Zweden maar ca. 135 dagen; veel aandacht moet derhalve worden besteed aan het winnen van wintervoeder. Dit wintervoer wordt geproduceerd op maaikunstweiden die grotendeels uit timothee en rode klaver bestaan. De kwaliteit van dit wintervoer is goed. Wanneer het wintervoer gewonnen zou zijn op de beweidde percelen, zou de kwaliteit ongetwijfeld veel minder geweest zijn. De beweidde percelen maakten in het algemeen een slordige indruk, maar leveren waarschijnlijk in de weideperiode een kwalitatief goed voeder.

Ook in Zweden wordt zeer veel hout verzaagd, zodat er zaagsel beschikbaar is als strooisel in de stallen (foto 19).

In tegenstelling tot Noorwegen is de AIV-methode bij de ensilage van gras in Zweden niet in zwang. Bij de meeste coöperaties is dit toevoegmiddel dan ook niet te koop. Het gras wordt zonder toevoegmiddelen geënsileerd, of men voegt een of ander zout toe. Het bezwaar van het A.I.V.-zuur zou gelegen zijn in het vrij lastige gebruik. Voor ensilage worden de kunstweiden in Zweden in hetzelfde stadium gemaaid als in Noorwegen (vlak voor het in-aar-komen); de rode klaver zit dan nog in de knop.

De uit timothee en rode klaver bestaande maaikunstweiden worden in het eerste produktie-jaar in de regel niet met stikstof bemest. Omdat de klaver niet erg standvastig is, bestaan de kunstweiden het tweede jaar grotendeels uit timothee en is een flinke stikstofbemesting op zijn plaats. De praktijk geeft dan gemiddeld 30 kg N per ha; dit getal varieert van 6 kg in Noord-Zweden tot 50 kg in Zuid-Zweden. Op de proefvelden in Midden-Zweden werd echter, en met succes, 90 kg N per ha gestrooid verdeeld in twee giften (60 + 30).

Stikstofbemesting op weiland heeft in Zweden het meeste effect in normale en in droge jaren. In zeer vochtige jaren kan op sommige percelen de witte klaver zich zo goed ontwikkelen dat de rentabiliteit van kunstmeststikstof afneemt. In het algemeen zou de stikstofbinding door de witte klaver, althans in Midden-Zweden, gering zijn, zodat er bij het bemestingsbeleid maar helemaal geen rekening met de klaver in het bestand wordt gehouden. Klaverrijke, niet met stikstof bemeste (kunst)weiden, zijn zeldzaam; enerzijds is dit een gevolg van het feit dat het weiland niet of nauwelijks in de wisselbouw is opgenomen, anderzijds kan deze toestand verklaard worden uit de praktijkervaring dat op dergelijke weiden in de regel geen hoge produkties behaald kunnen worden.

Voor weiland zou in Zuid- en Centraal-Zweden stikstofbemesting rendabel zijn tot een totale jaargift van ca. 200 kg N per ha, mits het land ook voldoende van fosfaat en kali is voorzien. Per kg zuivere stikstof zou op kunstweiden ca. 20 kg droge stof (bruto) verkregen kunnen worden; op natuurlijk, oud grasland is het stikstofeffect geringer. Voor de praktijk raadt men giften aan van 60 - 140 kg N per ha per jaar (melkvee op de betere weiden) of 30 - 80 kg (jongvee en vetweiders op natuurlijk grasland). De gemiddelde N-bemesting op grasland waar stikstof gegeven wordt, schat men op 300 - 400 kg kalksalpeter à 15,5 % N. Hiermee gaat gepaard een bemesting van superfosfaat (20 %) van 200 kg en 100 kg per ha kalizout 40 %. Een topbedrijf in het zuidwesten van Zweden geeft 140 kg N per ha; hier wordt een gemiddelde netto-opbrengst behaald van 7700 kg feed units = 5400 kg ZW per ha. Het gemiddelde opbrengstniveau van Uppland zou 4500 kg feed units = 3150 kg ZW per ha be-

dragen bij 125 kg N per ha.

Aanbevolen wordt in het voorjaar slechts een klein deel van de weiden met stikstof te bemesten en het overgrote deel van de stikstof in twee porties in de zomer te verstrekken. Men verkrijgt zodoende een gelijkmatige weidegrasproduktie, zonder een uitgesproken voorjaarsstop. Het doel van de stikstofbemesting is hier zeker niet het winnen van nog meer wintervoeder, doch het produceren van hoogwaardig voedsel, gelijkmatig verdeeld over het weideseizoen.

Men maakt in Zweden veel gebruik van een pk-mengmeststof (kali-sup), zowel voor grasland als voor akkerbouwgewassen. Kalk wordt weinig gebruikt, gezien de tamelijk hoge pH van de voorkomende gronden (pH-water 6,0 à 6,5).

In de loop van de studie-reis werd een bezoek gebracht aan een bedrijf, dat eigendom is van de industrieel en zakenman B. Beijer. Het bedrijf, Säby Gärd geheten, ligt bij Järna aan weg nr. 1. Het is een modern opgezet, gemengd bedrijf, waar o.a. beregening wordt toegepast. Men beschikt over een stelsel van vaste leidingen en zgn. langzaam-sproeiers. Dit jaar was, gezien de hoge regenval, nog geen water toegediend. Opvallend was dat de ca. 15 jaar oude weilanden gemiddeld 20 % witte klaver bevatten (foto 5); op andere bezochte bedrijven in Midden-Zweden daarentegen kwam nauwelijks klaver voor. De droogte schijnt dus wel een belangrijke hinderpaal voor de ontwikkeling van witte klaver te zijn; zelfs bij een goede watervoorziening wordt echter in Midden-Zweden de stikstofbinding door witte klaver niet belangrijk geacht. Op deze percelen werd dan ook nog 50 kg N per ha per jaar gegeven, de normale geadviseerde hoeveelheid. De percelen werden uitsluitend beweid; deze omstandigheid en het mogelijk - gezien de korte afstand tot de Oostzee - iets mildere klimaat, hadden wellicht tot gevolg gehad dat er in dit grasland Engels raaigras voorkwam en wel gemiddeld 5 gew. %.

In een op hetzelfde bedrijf gelegen mengselproef met demonstratief karakter was de onderdrukking van het onkruid (voornamelijk paardebloem) in de mengsels met beemdlangbloem opvallend.

#### De kunstweiden

De maaikunstweiden (foto 15) in Zweden bestaan voornamelijk uit rode klaver en timothee; daarnaast wordt wel bastaardklaver en beemdlangbloem gebruikt. Een verschilpunt met Noorwegen is, dat men in de mengsels meer de nadruk op rode klaver dan op timothee legt. Enige veel gebruikte mengsels voor maaikunstweiden zijn te vinden in tabel 6.

Tabel 6. Enige mengsels voor maaikunstweiden, gerangschikt naar plaats en levensduur

Soort	Zuid-Zweden 1-2 jaar	Centraal-Zweden 2-4 jaar	Noord-Zweden 3-4 jaar
Rode klaver	14	13	9
Bastaardklaver	-	3	4
Timothee	8	10	8
Beemdlangbloem	-	-	5
Totaal	22 kg/ha	26 kg/ha	26 kg/ha

In Zuid-Zweden, waar het klimaat zo gunstig is dat de maaikunstweiden aan het eind van de zomer nog beweid kunnen worden, kent men, behalve het genoemde rode-klaver/timothee-mengsel, ook mengsels waarin Italiaans raaigras, *Bromus arvensis*, Engels raaigras of kropaar zijn opgenomen. Kweekdravik zou in het algemeen alleen op veengronden aanbevelenswaardig zijn.

De kunstweiden worden in de regel machinaal ingezaaid onder graan (gerst); de rijenafstand bedraagt  $12\frac{1}{2}$  cm en de rijen staan loodrecht op de graanrijen; machinale inzaai heeft het voordeel dat het zaad enigszins diep in de grond gebracht wordt, waardoor in het droge voorjaar de opkomst vlotter verloopt. De zaaizaadkosten bedragen in doorsnee f 140,- per ha.

De gemiddelde ouderdom van de kunstweiden neemt in Zweden van het zuiden naar het noorden toe; deze leeftijd is omgekeerd evenredig met de rentabiliteit van de andere component van de wisselbouw, de akkerbouw. Ook is in dit opzicht van belang het feit, dat de rode klaver het in Noord-Zweden wat beter "doet" dan in het zuiden; hoewel de klaver gevoelig is voor kou, geeft de in Zuid-Zweden sterke aantasting van klaverkanker en stengelaaltjes klaarblijkelijk de doorslag. Na één jaar is de klaver dikwijls al weer verdwenen. Slechts 55 % van de Zweedse maaikunstweiden blijkt dan ook meer dan 25 % rode klaver in het hooi te bevatten. Bastaardklaver handhaaft zich in het algemeen niet beter dan rode klaver, maar wordt eigenlijk alleen aanbevolen voor arme gronden en voor veengronden.

Kunstweiden voor beweiding maken in Zweden steeds meer opgang, hoewel de totale oppervlakte nog belangrijk kleiner is dan die van de maaikunstweiden. De produktie van de beweide kunstweiden zou echter het dubbele bedragen van die van oud, natuurlijk grasland. De leeftijd varieert zeer sterk. Soms worden de kunstweiden in rotatie met akkerbouwgewassen geteeld (wisselbouw), evenals de maaikunstweiden; het andere uiterste vormen de kunstweiden, die men zo lang laat liggen dat ze tot blijvend grasland (op voormalig bouwland) gerekend kunnen worden. Men zaait deze kunstweiden voornamelijk in juli, na braak; soms wordt ook inzaai in april onder gerst toegepast. Inzaai later dan juli zou schadelijk zijn, en wel voornamelijk voor de witte klaver. Zowel breedwerpige inzaai als inzaai op rijen komt voor. vroeger gebruikte men bij de inzaai zeer veelzijdige mengsels; de laatste jaren zijn de mengsels eenvoudiger van samenstelling geworden.

Als bovengrassen worden in de mengsels voor weiland timothee en beemdlangbloem gebruikt. Over beemdlangbloem (het meest gebruikte Zweedse ras is Sena) is de praktijk nog niet erg enthousiast, omdat men vaak te laat inschaart, zodat de beemdlangbloem dan nogal grof is. Ditzelfde geldt voor kropaar op droge gronden, die precies op tijd moet worden beweid. Kropaar wordt aanbevolen voor kleigronden langs de Oostzeekust; deze soort is in Zweden erg agressief en heeft de neiging andere grassen te onderdrukken. Bij gebruik van kropaar heeft het opnemen van andere grassoorten in het mengsel dan ook niet veel zin. De smakelijkheid van kropaar laat ook in Zweden te wensen over.

Engels raaigras is bruikbaar voor Zuid-Zweden. Naar de mening van graslanddeskundigen zou ook in Midden-Zweden 1 à 2 kg van een koude-resistente Engels-raaigras-variëteit in de mengsels verantwoord zijn. Op dit punt is echter nog weinig onderzoek verricht.

In het bezochte gebied van Midden-Zweden werd langs de paden e.d. sporadisch Engels raaigras aangetroffen. Deze soort is ook in Zweden dankbaar voor stikstofbemesting; ca. 4 jaar na de inzaai zou hij het echter tegen de kou en tegen de sneeuwschimmel afleggen. Het gebruik van Engels raaigras is nog grotendeels beperkt tot goedkope mengsels voor gazons; ook hier weet hij zich echter niet te handhaven.

Het belangrijke ondergras in de Zweedse mengsels is veldbeemdgras. Evenals in Noorwegen is dit de overheersende soort in bemeste weilanden. De indruk werd verkregen dat deze soort tamelijk slecht wordt afgeweid. Nog sterker is dit het geval met rood zwenkgras, dat op vele onvoldoende bemeste percelen in belangrijke mate voorkomt.

Tabel 7. Enige voorbeelden van mengsels voor kunstweiden

	Normaal mengsel	Zuid- Zweden	Centraal Zweden	Noord- Zweden	Droogte- gevoelige kleigrond	Zand- grond	Klaver- rijk mengsel
Witte klaver	5	5	5	5	5	5	-
Rode klaver	(2)	-	-	-	-	-	12
Bastaardklaver	(2)	-	-	-	-	-	-
Timothee	8	6	10	12	-	-	8
Beemdlangbloem	10	8	10	8	-	20	10
Engels raaigras	-	6	-	-	-	-	-
Veldbeemdgras	5	6	8	6	5	5	-
Rood zwenkgras	-	-	-	6	-	-	-
Kropaar	-	-	-	-	20	-	-
Totaal	28-30	31	33	37	30	30	30 kg/ha

Lang niet alle boeren gebruiken echter de aanbevolen mengsels die in doorsnee f 155,- per ha kosten; ook de herkomst van het gebruikte zaad is in vele gevallen nog dubieus. Toch kent men in Zweden van alle gangbare grassen en klavers een heel gamma van rassen, aangepast aan de uiteenlopende klimaats- en bodemomstandigheden. Veel verwachting heeft men van het rode klaverras "Ulva", dat tetraploïd is, winterhard en resistent tegen *Sclerotinia trifoliorum* en *Ditylenchus dipsaci*. Het Engels raaigras landras "Valinge" is resistent tegen *Fusarium nivale*.

Bij de kortdurende kunstweiden bepaalt de achteruitgang in het klavergehalte in belangrijke mate het moment, waarop men het grasland gaat scheuren; bij de langdurende kunstweiden is het klavergehalte in dit verband niet meer van betekenis en hangt het geheel van andere omstandigheden af, wanneer het grasland zal worden gescheurd.

Zogenaamde klaverrijke mengsels voor weiland zijn in Zweden niet bekend; wel wordt een enkele keer een op rode klaver gebaseerd mengsel aanbevolen (zie boven). Hoewel gebleken is dat de produktie van dit mengsel het eerste jaar zeer hoog kan zijn en ook de twee daaropvolgende jaren de toets der vergelijking nog wel kan doorstaan, zakken de opbrengsten daarna toch wel snel af. De besproken grasrijke mengsels geven een minder uitgesproken top in het eerste jaar doch zijn, bij voldoende bemesting met stikstof, de eerste drie jaren gemiddeld even produktief doch later veel produktiever dan de rode-klaverrijke mengsels.

### Graslandverbetering

Verbetering van natuurlijk grasland komt in Midden- en Zuid-Zweden weinig meer voor: al het ploegbare land is in vorige eeuwen al gescheurd en tot bouwland gemaakt. In tegenstelling tot Noorwegen denkt men er eenvoudig niet over om percelen, bedekt met duizenden stenen, te zuiveren en tot grasland in te zaaien. Er komen echter nog enkele percelen voor waar door middel van eenvoudige grondbewerking en herinzaai, of door bemesting en verzorging alleen, een aanmerkelijke verbetering van de grasmat kan worden bereikt. Dit laatste geldt met name voor struisgrasweiden. De inzaai van grasland op voormalig bouwland werd hiervoor reeds besproken. Sommige van deze ingezaaide graslanden zijn, in de regel als gevolg van gebruiksfouten of ten gevolge van onvoldoende ontwatering, al weer zover verslechterd dat herinzaai nodig is. Moeilijkheden kunnen zich bij dit werk voordoen, wanneer de te verbeteren grasmat veel smeles bevat (foto 4).

Bestrijding van smeles wordt in Zweden weinig toegepast. Afgezien van het feit dat de boeren zich nog weinig zorgen over de smeles maken, maakt de bestrijding ook weinig opgang, omdat de soort na enige jaren weer terugkomt. Natriumchloraat blijkt in proeven echter wel effectief te zijn, ook op veengronden. Bij het landbouwkundig onderzoek experimenteert men de laatste jaren evenwel ook met dalapon, TCA en amitrol, omdat natriumchloraat tamelijk giftig en brandbaar is, en omdat het van belang is nieuwe in de handel verschenen produkten op hun bruikbaarheid te toetsen. De resultaten van deze laatste middelen zijn nog niet erg duidelijk.

Over het verschijnsel van de sukkelperiode was men in Zweden slecht ingelicht, evenals trouwens in Noorwegen. Een en ander kan echter wel verklaard worden. In Midden- en Zuid-Zweden wordt namelijk alleen grasland ingezaaid op bouwland met andere woorden op grond die van ouds bemest wordt, ook met stikstof. Veelal betreft de inzaai dan een maai-kunstweide, die slechts enkele jaren blijft liggen. Heeft de inzaai betrekking op grasland voor beweiding, dan zaait men altijd wel een samengesteld mengsel in; successievelijk verdwijnen hieruit de timothee en de beemdlangbloem, doch de plaats hiervan wordt door veldbeemdgras ingenomen. Deze laatste soort wordt in Zweden als een goed gras beschouwd en vertoont uiterlijk weinig symptomen van stikstofgebrek. Wel gaat de genoemde ontwikkeling samen met een val in de opbrengst, maar deze zou, bij ruime toediening van organische mest of kunstmeststikstof, niet ernstig zijn. In vele gevallen wordt de kunstweide trouwens gescheurd vóór de sukkelperiode duidelijk voor de dag treedt. De kwestie of het zin zou hebben bovengenoemde graslanden periodiek, bijvoorbeeld om de 10 jaar, door herinzaai te verbeteren, is nog niet onderzocht.

In enkele gevallen wordt weiland ingezaaid na (te voren niet bemest) grasland. Omdat de nieuwe grasmat nu niet kan teren op een jarenlang gevormde fosfaat- en kalivoorraad (bij de inzaai zelf geeft men in de praktijk nog lang niet altijd fosfaat en kali) krijgt men nu een ontwikkeling in de botanische samenstelling die meestal niet bij veldbeemdgras eindigt doch bij allerlei onkruiden. Dit verschijnsel is in Zweden goed bekend.

Ten slotte kan nog worden opgemerkt dat er de laatste jaren in



Noord-Zweden, waar de omstandigheden anders zijn dan in het midden of zuiden van dit land, flinke oppervlakten slecht bos zijn ontgonnen tot weiland. Men heeft hierbij de ervaring opgedaan dat stikstofbemesting voor de graslandaanleg van buitengewoon groot belang is. Zonder stikstof werd de inzaai onherroepelijk een mislukking.

In Noorwegen ligt het probleem niet veel anders. Zaait men in dit goede-grond-arme land grasland in, dan is men met stikstof niet zuinig. Dit dus in scherpe tegenstelling tot de praktijk in de Duitse Middelenbergen. Stikstof is in Noorwegen goedkoop en wordt in dergelijke gevallen ook wel gesubsidieerd. Evenals in Midden- en Zuid-Zweden betreft de inzaai veelal (kortdurende) maaikunstweiden; weiland, zij het van slechte kwaliteit, is er immers genoeg. Wordt er echter in speciale gevallen toch weiland ingezaaid, dan valt om andere redenen een vergelijking tussen oud grasland-met-stenen en ingezaaid grasland-zonder-stenen altijd ten gunste van het laatste uit.

#### Het graslandonderzoek in Zweden

Een belangrijk deel van het graslandonderzoek in Zweden is geconcentreerd op het Statens Jordbruksförsök te Ultuna/Uppsala, dat uit vijf afdelingen bestaat. Deze afdelingen verrichten onderzoek op het gebied van:

1. Plantenteelt en onkruidbestrijding
2. Bemesting en bekalking
3. Organische gronden en sporenelementen
4. Graslandcultuur
5. Noord-Zweedse landbouwproblemen.

Te Uppsala beschikt men in de nabijheid van het Instituut (foto 10) over uitgebreide proefterreinen (Ultuna en Kungsängen). Ook zijn proefvelden ondergebracht bij particuliere boeren en op proefboerderijen elders in het land.

Onder leiding van dr. E. Steen, M. Bringman en G. Frycklund werd een aantal proefvelden in Uppland bezocht. Deze proefvelden waren in het algemeen degelijk opgezet (grootte van de veldjes, aantal herhalingen). Opbrengstbepalingen op beweid grasland geschieden hier in de regel met behulp van opbrengstkooien (foto 12) van 0,5 m<sup>2</sup>. Soms gebruikt men kooien met een houten geraamte, bekleed met harmonicagaas. Ook zijn thans opbrengstkooien in gebruik van 1,00 m<sup>2</sup>, die alleen van boven met gaas bedekt zijn, terwijl de zijwanden bestaan uit drie horizontale schrikdraden. Deze laatste kooien zouden de voorkeur verdienen, omdat het microklimaat er minder door beïnvloed zou worden. De kooien hebben een betrekkelijk klein oppervlak; men gebruikt echter per veldje een groot aantal van deze kooien.

In Zweden maakt men op de graslandproefvelden geen gootjes; de hoeken van de veldjes worden aangegeven door stevige houten piketten die beweiding weerstaan.

De proefvelden lagen in het algemeen op morainegronden, menggronden en vooral op zeekleigronden; deze laatste liggen, in verband met de

rijzing van het land, thans ver boven zeeniveau en zijn min of meer humushoudend.

De meeste proefvelden hadden betrekking op de aanleg (verschillende dekvruchten en zaaitijden, verschillende mengsels, verschillende klaver-soorten) en bemesting (stikstofhoeveelheden, stikstofsoorten) van kunstweiden. Ook was er een proefveld waar studie gemaakt werd van de botanische indeling van natuurlijk blijvend grasland, in combinatie met opbrengstbepalingen. Ten slotte werd in Brunby een graslandstudie-bedrijf (intensieve beweidingmethoden) bezocht en in Tyrsta een praktijkbedrijf.

Op de proefterreinen Ultuna en Kungsängen werden enige veldproeven bezichtigd (rassenproeven en mengselproeven onder verschillende behandelingen). Hierbij kan het volgende opgemerkt worden:

1. De rode klaver heeft hier veel te lijden van klaverkanker en stengel-aaltjes; alleen het ras Ulva is behoorlijk resistent tegen genoemde kwalen, waarmee alle proefterreinen inmiddels besmet zijn. Een oriënterende proef met Brassicol (50 % PCNB) gaf goede resultaten; door middel van een bespuiting met 20 kg per ha werd de klaverkanker schijnbaar geheel bedwongen.
2. De rode klaver handhaaft zich in kortdurende maaikunstweiden alleen, wanneer niet te veel timothee wordt gezaaid; te veel klaver onderdrukt echter weer de timothee, hetgeen ook niet gewenst is, daar de klaver het na zekere tijd opgeeft en de grassen dan de produktie moeten leveren.
3. De belangstelling voor Engels raaigras bleek uit de aanwezigheid van Engels raaigras-rassenproeven, waarin als Nederlands ras Combi was opgenomen. Het optreden van sneeuwschimmel bepaalt in dit deel van Zweden de persistentie voor een belangrijk deel. Voor maaikunstweiden zijn laat-schietende typen niet gewenst; het ras Combi kwam dan ook niet zo gunstig voor de dag. Het sneeuwschimmel-resistente ras Valinge is betrekkelijk laat. Opvallend was dat op vele proefvelden het raaigras, dat in monocultuur of gemengd met rode klaver was gezaaid, sterk gelegerd was.

M. Bringman gaf een uiteenzetting van enige problemen met betrekking tot de produktiviteit van maaikunstweiden in de loop der jaren. In Zuid-Zweden worden zij soms maar één jaar aangehouden, in Midden-Zweden 2 à 3 jaar en in Noord-Zweden 5 jaar of langer. Speciaal vroeg in het voorjaar geven deze kunstweiden vaak een armzalige indruk. Men is van mening dat de inzaaimethode een belangrijke invloed heeft op de levensduur. Algemeen zaaien de boeren in onder dekvrucht. Bringman vermoedt echter dat de beschuttende werking van de dekvrucht klein is en de concurrentie ervan groot. Wat de concurrentie betreft denkt hij zowel aan licht (straling) als aan vocht, en ook aan voedingsstoffen. De dekvrucht ontwikkelt zich eerder dan het graszaad en begint dus al met een voorsprong.

Dit probleem werd onderzocht op een dit jaar begonnen proef, waarbij op kleine veldjes (timothee en rode klaver, al dan niet onder een haverdekvrucht en luzerne) verschillende regen- en stralingshoeveelheden werden gerealiseerd door middel van afscherming met plastic en jute overkappingen. De straling werd gemeten op verschillende hoogten tussen het gewas met behulp van zelf ontwikkelde, kleine en niet al te kostbare stralingsmeters. De temperatuur werd bepaald met thermo-elementen. Deze beide waarnemingen werden in een nabijgelegen observatiehut volautomatisch geregistreerd. De bepaling van de vochtgehalten geschiedde met be-

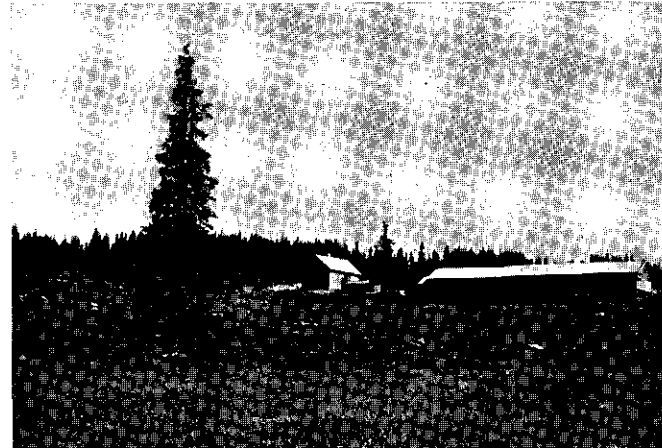


◀ Foto 16.

Bergboerderijtje in de omgeving van Losna met op de achtergrond de rivier de Lagen (Gudbrandsdal, Noorwegen).

Foto 17. ▶

Zomermeelstal in de bergen nabij Torpa (Noorwegen).



◀ Foto 18.

Hoogveenontginning in de bergen nabij Losna op 900 m hoogte; bij de ontginning vrijgekomen stenen zijn aan hopen gezet (Noorwegen).

Foto 19. ▶

Houtzagerij in Mora (Zweden).



◀ Foto 20.

De beroemde plantentuin van Linnaeus te Uppsala.

hulp van de gebruikelijke gewichtsanalytische methode. In het kader van dit onderzoek heeft men veel belangstelling voor concurrentie-kwesties.

Ten slotte werd nog een bezoek gebracht aan het Institutet för Husdjursförädling, Wiad, Eldtomta. Hier wordt onderzoek verricht op het gebied van de veeteelt. Op het Wiad-instituut werkt men al jarenlang met ééneiïge tweelingen. Deze worden gebruikt om de invloed van verschillende voederrantsoenen op groei, vruchtbaarheid en melkproduktie te kunnen bestuderen. Het Wiad-instituut was tot 1950 een particuliere instelling. Na dat jaar is het onderzoek van staatswege gefinancierd.

De heer B. Lindé deelde nog mede, dat er op het Wiad-instituut een voederproef met ééneiïge tweelingen was uitgevoerd, waarbij verschillende voedingsniveaus bij de opfok van vrouwelijke dieren werden bestudeerd. Na een begin op gelijk gewicht deden zich bij het beëindigen van de voederproef belangrijke verschillen in lichaamsgewicht voor; een jaar na de eerste afkalving waren deze verschillen echter weer verdwenen, behalve bij de groep die slechts 40 % van de norm ontving. In de praktijk adviseert men nu om bij de opfok 60 % van de norm aan te houden. Hierbij kan worden opgemerkt dat de voedingsniveaus varieerden van 40 tot 140 % van de norm die hier gebruikt wordt.

## VI. SAMENVATTING

Het natuurlijk blijvend grasland dat in Noorwegen en Zweden bijna alleen beweid wordt, komt van boven de boomgrens tot in de dalen voor. Hiertoe worden ook de fjeldvegetaties en de bosweiden gerekend, waar grassoorten voorkomen die bij ons als minderwaardig voor veevoedsel worden beschouwd. Daarnaast komen in deze beweidde vegetaties bosbessoorten, heidesoorten en dwergheesters voor. In de dalen krijgt men graslandvegetaties die wat doen denken aan de weidegebieden der middegebergten in Midden-Europa. Er komen echter vele andere plantensoorten in voor.

Al naar gelang van de groeiplaats zijn op de onbemeste weiden de belangrijkste grassoorten: bochtige smele, bent, reukgras, schapegras en rood zwenkgras. Op de bemeste en intensiever beweidde graslanden zijn veldbeemdgras en rood zwenkgras de overheersende soorten.

Het veldbeemdgras heeft, gezien zijn gedragingen in Noorwegen, Midden- en Noord-Zweden, de plaats van het Engels raaigras als weidegras in het blijvend grasland overgenomen.

De produktie van dit natuurlijk grasland, ook wanneer het bemest is, ligt voor onze begrippen zeer laag namelijk van 500-2000 kg ZW per ha. Behalve de klimatologische en bodemkundige oorzaken, zijn ook de vele rotsblokken en bij de bosweiden bovendien de bomen een directe oorzaak van deze lage produktie per ha. De gemiddelde produktie van het grasland komt door de belangrijke oppervlakte kunstweiden toch nog vrij hoog te liggen. Voor Noorwegen kunnen we die op ca. 2400 kg ZW per ha schatten.

De gemiddelde melkproduktie per koe ligt in de bezochte landen gemiddeld ca. 35 % lager dan in Nederland. De export van zuivelprodukten is met uitzondering van de boterexport van Zweden, van weinig betekenis. De binnenlandse consumptie van zuivelprodukten is, vooral wat betreft de melk, belangrijk hoger dan in Nederland, in Noorwegen per hoofd van de bevolking zelfs 30 % hoger.

In het "steenrijke" Noorwegen wordt globaal drie kwart van de landbouwgrond door grasland ingenomen en één kwart door bouwland. Op dit bouwland wordt het wisselbouwsysteem toegepast bestaande uit 3-5 jaren voornamelijk graanteelt, afgewisseld met 3-5 jaren maaikunstweiden van timothee en klaver.

Eén van de grootste problemen in dit industrie-arme, schone en gezellige land is het tekort aan cultuurgrond. De Noorse regering subsidieert dan ook b.v. de graslandverbetering en een deel van de bemesting. Deze graslandverbetering kan bestaan uit het ontstenen en inzaaien van bosweiden op hoogveencomplexen op 800 m hoogte.

Veel graslandonderzoek richt zich in verband met het voorgaande allereerst op proefnemingen betreffende de graslandverbetering, waarbij het mengselonderzoek, de grondverbetering, de inzaai en de bemesting een belangrijke plaats innemen. Hiernaast worden onderzoekingen uitgevoerd naar de oorzaken van het optreden van o.a. zwavel- en kopergebrek in gewassen. Vooral het zwavelgebrek is in Noorwegen een algemeen probleem. Verder worden al sedert de laatste wereldoorlog proeven genomen in verband met magnesiumgebrek bij koeien en schapen.

Ook in Zweden wordt het wintervoeder op speciale, veelal kortdurende maaikunstweiden gewonnen die uit rode klaver en timothee bestaan.

Behalve op blijvend grasland vindt de beweiding ook op kunstweiden plaats van uiteenlopende ouderdom. Deze kunstweiden worden in de zomer na braak ingezaaid of, evenals de maaikunstweiden, in het voorjaar onder dekvrucht. In het zaadmengsel neemt men naast veldbeemdgras ook witte klaver, beemdlangbloem en timothee op; alleen de eerstgenoemde soort weet zich op den duur te handhaven. Engels raaigras komt nauwelijks voor, maar bij het onderzoek is de belangstelling voor deze soort groeiende.

De maaikunstweiden moeten in het tweede jaar, wanneer de rode klaver grotendeels verdwenen is, met stikstof worden bemest. Op de beweide kunstweiden speelt de witte klaver geen grote rol bij de stikstofvoorziening; het klimaat (koude en droogte) zou hiervan de oorzaak zijn. Om de kwaliteit van het voeder te verbeteren wordt kunstmeststikstof geadviseerd; deze wordt bij voorkeur niet in het voorjaar gegeven, wanneer de grasgroei al een top vertoont, doch in twee giften verdeeld in de zomer.

In Zweden neemt de melkveestapel met ca. 30 000 dieren per jaar af. In het bezochte deel van Zweden worden weinig of geen gronden meer ontgonnen; marginale landbouwgronden daarentegen worden weer bebost. Verbetering van natuurlijk grasland door middel van grondbewerking is hier dan ook niet aan de orde; al het ploegbare land is in vroeger eeuwen al aangepakt en het land-met-stenen laat men thans als zodanig liggen. Wel verbetert men blijvend grasland door middel van bemesting, terwijl ook het opnieuw inzaaien van versleten beweide kunstweiden in de belangstelling staat. Slecht blijvend grasland is er overigens nog in overvloed; men maakt er zich echter weinig zorgen over. De sukkelperiode is ook in Zweden geen belangrijk probleem.

Het graslandonderzoek in Zweden wordt voor een belangrijk deel vanuit Ultuna (Uppsala) geleid. Men exploiteert daar vandaan een groot aantal proefvelden, die in de regel degelijk opgezet zijn. Zowel beweide kunstweiden als kunstweiden voor maaien staan in de belangstelling.

LITTERATUROPGAVE

- Breirem, K., Thor Homb, Knut Presthegge and Ola Ulvesli : Some results from 15 years research on grassland products in the feeding of ruminants; The Agricultural College of Norway. Institute of Animal Nutrition Reprint no. 183, 1959
- Giöbel, G. och E. Steen : Godslingsförsök i naturlig betesmark (Fertilizer experiments on natural pasture); Meddelande nr. 109. Statens Jordbruksförsök (1960)
- Giöbel, G. och E. Steen : Försök med stigande mängder kväve till mång-jårig betesvall (Fertilizer experiments with increasing quantities of nitrogen on long duration grazing leys); Meddelande nr. 112, Statens Jordbruksförsök (1960)
- Giöbel, G. och E. Steen : Fröblandningsförsök i betesvall (Seeds mixture experiments in grazing ley); Meddelande nr. 117. Statens Jordbruksförsök (1961)
- Graffer, Håkon : Utviklinga av plantedekket og beitet i snauhøg og forsjellig tynnet bjørkeskog i Gausdal Vestfjell; Summary: The development of plant cover and pasture in clear cut and thinned birch forest; "Forskning og forsøk i landbruket" 1960, pag. 149
- Hvidsten, H., M. Ødelien, R. Baerug and S. Tollersrud : The influence of fertilizer treatment of pastures on the mineral composition of the herbage and the incidence of hypomagnesaemia in dairy cows; Acta Agriculturae Scandinavica IX, 1959, pp. 261 - 291
- Jönsson, N. och E. Steen : Betesförsök i Norrland åren 1950-1960 - en sammanfattning (Pasture trials in North Sweden 1950-1960 - a survey); Meddelande nr. 124. Statens Jordbruksförsök (1961)
- Selsjord, Ivar : Beitedyrking på Einarset seter i Gol; Summary: Cultivation of pasture at Einarset; Gol. "Forskning og forsøk i landbruket" 1958 pag. 85
- Selsjord, Ivar : Beiteverdien av ymse plantesamfunn på fjell-beite; Summary: The value as pasture of the various plant communities in the mountains; "Forskning og forsøk i landbruket" 1960 pag. 519
- Sløgedal, Haakon : Beitedyrking i saetertrakter; Summary: Cultivation of pasture at mountain ranches; "Forskning og forsøk i landbruket" 1951, pag. 277

Pasture and Fodder Production in North-West Europe; OEEC-Paris 1954

Production yearbook-1959 vol. 13 FAO Rome 1960

Trade yearbook-1959 vol. 13 FAO Rome 1960

Steen, E.

: Vegetation och mark i en Uppländsk beteshage. Statens Jordbruksförsök; Meddelande nr. 49 1954.

Zusammenfassung: "Vegetation und Boden einer uppländischen Hirtweide unter besonderer Berücksichtigung des Weideganges.

S 2913  
400 ex.  
dB/K/MI/MM  
26-3-1962