

DE NATUUR VAN DE MAAND

WIJ ETEN GRASSEN

**GEMEENTELIJKE SCHOOL- EN KINDERTUINEN
RAALTESTRAAT 4 - 'S-GRAVENHAGE**

Veranderingen in het aantal benodigde exemplaren moeten
- bij voorkeur schriftelijk - worden opgegeven aan het bureau

**Redactiecommissie:
J.A. Nijkamp (eindredacteur)
W.G.F. Schroevers, H. Wals, J.A. de Vrind**

Serie XXXI - 1980 - nr 3

geleidelijk het ballonnetje gevuld wordt met gas als gevolg van de gistactiviteit.

- d. Uitdrukkingen in ons taalgebruik als:
als een bok op de haverkist
paarden die de haver verdienen, krijgen ze niet
zo groen als gras
de wei insturen
het gras voor de voeten wegmaaien
iemand geen strobreed in de weg leggen
van haver tot gort

FASE III

- Doelstelling: De kinderen enig inzicht geven in de gevolgen van een grootschalige veeteelt en akkerbouw op natuur en landschap.
Tijdsaanduiding: juni t/m augustus

Lessuggesties/didactische aanwijzingen

- Indien de kinderen op de hoogte zijn van datgene wat in de voorgaande fasen aan de orde gesteld dient te worden, kan in deze fase nader ingegaan worden op de consequenties van veehouderij en akkerbouw op een grootschalige wijze waarbij o.m. aandacht geschonken kan worden aan:
- ruilverkaveling
 - het gebruik van herbiciden, kunstmest e.d.
 - de veredeling van voedingsgewassen d.m.v. selectie en kruising (zie o.a. mais)
 - de verandering/aantasting van het landschap hetgeen o.m. tot uitdrukking komt in het verdwijnen van blauwgraslanden en de opkomst van voedersilo's e.d.
 - het wereldvoedselprobleem

WIJ ETEN GRASSEN

Tekst: J.A. Nijkamp

Tekst didactische aanwijzingen: J.A. de Vrind

Tekeningen: A. Nijkamp - de Jeeger

Adressen

J.A. Nijkamp, Meer en Boslaan 114, 2554 GA DEN HAAG

J.A. de Vrind, Schoutenstraat 3, 2352 RK LEIDERDORP

- e. Een bezoek aan een zgn. warme bakker. Het verdient sterk de voorkeur dat u tevoren met de bakker regelt hoe lang u met de kinderen in de bakkerij mag vertoeven, welke toelichting de kinderen krijgen en de mogelijkheid om eigen brouwsels van de kinderen in de echte oven te bakken.
- f. Het maken van zgn. 'deegfiguurtjes'.
 Benodigdheden: 1 kop zout
 1 1/2 kop meel
 1/2 kop water of een veelvoud hiervan
 2 lepels olie
- g. Een bezoek aan een kinderboerderij en/of een echte boerderij waarbij we aandacht besteden aan de wijze waarop de verschillende boerderijdieren grazen (koe, paard, schaaap, geit). De kinderen kunnen zelf eens de stevigheid van gras ervaren door ze uitsluitend m.b.v. de handen een bosje gras te laten plukken. Misschien is het mogelijk om met inschakeling van de boer, iemand van plantsoendienst of een van de ouders de kinderen een demonstratie te geven van de werking en het effect van verschillende maaitechnieken. Vervolgens besteden we aandacht aan de verschillen tussen gras, hooi en stro.

FASE II

- Doelstelling: de kinderen enig inzicht geven in de verschillende bewerkingen/maatregelen die nodig zijn voor het beheer van gras en graanlanden in ons land.
- Tijdsaanduiding: juni t/m augustus
- Benodigdheden: opgenomen in lessuggesties.

Lessuggesties/didactische aanwijzingen:

- a. Zie eerst lessuggesties voor fase I
- b. Juist voor de leerlingen in fase II verdient het aanbeveling om enige aandacht te besteden aan
- de bouw van een plantecel, een grasplant,
 - het gebruik van zaden als voedsel voor de mens
 - de ontstaansgeschiedenis van het weiland
 - de benodigde beheerswerkzaamheden
 - de verschillende activiteiten in winter en voorjaar
 - de wijze waarop o.a. de koe graast en het gras verteert
 - de melkproductie van een koe en de verdere verwerking tot zuivelprodukten
 - gebieden in Nederland waar grassen/granen verbouwd worden.
- c. De weg van tarweplant tot bloem, brood, vermicelli, macaroni, havermout e.d.
 Indien u daarbij de kinderen wilt illustreren op welke wijze het gist erin slaagt het brooddeeg te doen rijzen kunt u dat op de volgende wijze doen. Benodigdheden: reageerbuisje, gist (mespunt), meel (theelepels), suiker (theelepels), water, ballonnetje. Het reageerbuisje wordt gevuld met het mengsel van gist, meel, suiker en water en vervolgens afgesloten met het ballonnetje. Het geheel laten we zo staan waarna

BEDANKT J.A. NIJKAMP.

J.A. Nijkamp, eindredacteur van de Natuur van de Maand, heeft besloten zijn werkzaamheden t.b.v. dit blad te beëindigen. Vanaf de eerste uitgave van de Natuur van de Maand, welke in 1950 verscheen bij de Dienst School- en Kindertuinen, was hij de motor. De meeste nummers werden door hem geschreven. Soms na raadpleging van andere deskundigen, meestal echter maakte hij gebruik van eigen kennis. Kennis die hij o.a. verworven had door goed waar te nemen. Het object van waarneming: de natuur, waarvoor hij bewondering had en die hem steeds weer verwonderde. Belangstelling, liefde en zorg voor de natuur gecombineerd met de behoefte om deze over te dragen op anderen, maakten dat hij op het gebied van de natuurbeschermingseducatie een vooraanstaande plaats innam. De Natuur van de Maand was één van zijn hulpmiddelen om belangstelling voor de natuur en de natuurbescherming te wekken. Steeds weer zag hij kans om interessante onderwerpen te vinden. De onderwerpen werden boeiend beschreven. In 30 jaar hebben honderden leerkrachten binnen Den Haag, maar ook daarbuiten, de Natuur van de Maand dankbaar gebruikt bij de biologielessen.

Hoewel Nijkamp in 1970 als directeur de Dienst School- en Kindertuinen wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd verliet, bleef hij als eindredacteur aan de Natuur van de Maand verbonden. Nu heeft hij na rijp beraad besloten daar een punt achter te zetten. Zijn bijdragen zullen gemist worden. Bij dit laatste nummer dat onder zijn eindredactie wordt uitgegeven past daarom een oprecht gemeend woord van dank. We wensen hem nog vele gezonde jaren en spreken graag de hoop uit dat hij samen met zijn echtgenote, die al die jaren aan de Natuur van de Maand heeft meegewerkt, nog vele uren in de natuur zal doorbrengen.

A.A.J.M. van Lier
 Wethouder van Onderwijs, Kunst en
 Personeelszaken

WE ETEN GRAS

Met een beetje weemoed begin ik aan het, waarschijnlijk laatste door mij geschreven nummer van De Natuur van de Maand, een periodiek waarmee ik 31 jaar geleden startte. Tussen 'toen' en 'nu' ligt een tijdvak, waarin de belangstelling voor het milieu en de natuur in de maatschappij en – gelukkig – ook in de school sterk gegroeid is. Ik benijd mijn opvolgers....

Maar nu ter zake. In de vergadering van de redactie op het einde van het vorige jaar werd mij, als laatste nummer, 'graan' toegewezen. Ik had het minder kunnen treffen.

In de geschiedenis van de mensheid – in de cultuurgeschiedenis – speelt 'graan' een belangrijke rol. Zeker in deze tijd: naast overvloed is er honger. De mate, waarin wij dat in het laatste oorlogsjaar gekend hebben, valt in het niet bij de honger, die thans in de Sahellanden en in andere plaatsen van 'de derde wereld' geleden wordt.

Dit ter inleiding.

In II 1, 'We eten', 'We eten gras' wordt de titel van deze les gemotiveerd. In II b 2 bekijken we het gras als een normale bloeiende plant, die ook vruchten voortbrengt. Grassen – en dus ook de granen – hebben heel bijzondere eigenschappen, waardoor zij zich van andere planten onderscheiden.

In II 4 gaan we in op het traditionele beeld van 'gras': weide- en hooiland. Er is in de loop van de tijd veel veranderd. In II 4 b gaan we in op het werk van de boer in het vroege voorjaar. In II 4 c gaan we na hoe de koe door het eten van gras 'melk' kan leveren.

Grassen zijn belangrijk voor de melkproductie, maar ook voor de levering van graan. In de nieuwste tijd speelt 'mais' daarin een heel belangrijke rol. In II 5 a gaan we daar nader op in. In de daarop volgende delen ontdekken we, dat, 'mais' steeds belangrijker wordt: het oppervlak, dat bebouwd wordt met andere granen wordt steeds kleiner. „Geef ons heden ons dagelijkse brood”: bij ons niet veel meer dan een frase; in de derde wereld een noodkreet. We vinden dat in II 6 a. In die paragraaf komt ook de geschiedenis van het brood kort aan de orde. In de volgende paragrafen van II 6 (b t.m. f) behandelen we, heel kort, de voornaamste granen. In II 6 g vertellen we u hoe u aan granen kunt komen.

Tenslotte vindt u in III aanbevelingen voor het geven van lessen over dit onderwerp.

J.A.N.

Lessuggesties/didactische aanwijzingen

Het onderwerp „We eten grassen” biedt vele mogelijkheden voor een meer dan alleen maar biologische behandeling. De mogelijkheden op het gebied van o.m. geschiedenis, aardrijkskunde, religie, voedingsleer zijn in de achtergrondinformatie op diverse plaatsen aangegeven. Bovendien is het vrij gemakkelijk om de planten die deze keer in het centrum van de belangstelling zijn geplaatst geruime tijd en in voldoende hoeveelheden in de klas te halen. Daarbij kan gedacht worden aan onder andere de volgende soorten: zachte dravik, straatgras, kroppaar, kamgras, raaigras, kweek, kruipertje, witbol, vossestaart, reukgras, riet, tarwe, haver, gerst, rogge en mais. Indien u er zelf niet in slaagt deze planten van naam te voorzien kunt u daarbij de hulp inroepen van een vertegenwoordiger van schoolbiologen- of een plantsoendienst.

FASE I

Doelstelling: de kinderen kennis te laten maken met een aantal verschillende grassen (waaronder een aantal exemplaren die opzettelijk door de mens gekweekt worden) en met een aantal dieren die grassen als hoofdvoedsel hebben.

Tijdsaanduiding: juni t/m augustus

Benodigdheden: verschillende grassen, tarwe, koffiemolen, zout, olie.

Lessuggesties/didactische aanwijzingen:

- Verzamel zoveel mogelijk verschillende grassoorten, zowel de wilde als de gecultiveerde soorten. Het benoemen van de verschillende soorten kan m.b.v. een flora. Eventueel kan hierbij een andere wijze van werken worden toegepast. Nadere informatie over deze speelse manier van determineren vindt u in de aflevering „Takken in de klas”, serie 27-1976-nr. 7, in het Milieuhandboek 's-Gravenhage, thema Planten en in „Het gebruik van de schoolomgeving”, C.M.L.B., Bulletin voor het Onderwijs in de biologie, Van der Oudermeulenlaan 15, 2243 CR WASSENAAR.
- Het bekijken en benoemen van de verschillende onderdelen van een grasplant n.l. stengel (halm)
 - knopen
 - lintvormige bladeren
 - tongetje
 - bloemen in aartjes verenigd tot: aren, trossen, pluimen
- Op welke plaatsen groeien grassen in de buurt van huis en school? Waarom groeien ze juist daar? Zijn ze daar opzettelijk door de mens geplaatst of door toeval terecht gekomen? Op welke plaatsen groeit het gras niet of niet goed?
- Alle kinderen geven we een aantal tarwekorrels en laten ze daarop goed kauwen. Een aantal korrels malen we met behulp van bijv. een koffiemolen tot bloem.

niet veel kinderen meer zijn, die 'gort' kennen; zélf kan ik mij herinneren, dat ik als kind vaak 'gortepap' kreeg. Uit gepelde gerst wordt nu ook nog vaak 'kinderpap' bereid.

II 6f Haver

Haver is een gewas, dat waarschijnlijk aanvankelijk ook 'onkruid' was. Het overgrote deel van de haver is bestemd voor veevoer, in het bijzonder voor paarden (De paarden, die de haver verdienen, krijgen ze niet: het 'boerenpaard' mocht het land bewerken, maar het herenpaard kreeg de haver!). Een deel van de haver wordt verwerkt tot havermout. Daarvoor moeten de korrels eerst gepeld worden (vgl. gerst) en vervolgens geplet.

Haver heeft een betrekkelijk hoog vetgehalte.

Granen leveren behalve de korrels ook het stro. Het ene stro is voedzamer dan het andere. Veel stro wordt gebruikt als 'strooisel' in de stal terwijl ook bij de vervaardiging van strokarton het nodige stro gebruikt wordt.

II 6g. Demonstratiemateriaal

In het najaar kunnen vele schoolbiologendiensten de scholen ter plaatse helpen aan demonstratiemateriaal. Waar die diensten niet bestaan of waar zij niet kunnen helpen, raad ik u aan eens inlichtingen over mogelijke hulp in te winnen bij de redactie van 'HET KLEINE LOO', Postbus 91430, 2509 EA te Den Haag.

J. A. Nijkamp

II. Achtergrondinformatie

II 1. We eten gras.....

Het was in 1944, in het voorlaatste jaar van de oorlog. De treinen reden nog en ik was op weg van Den Helder, waar ik woonde, naar Hoorn, waar ik tijdelijk les gaf aan de Rijks H.B.S. De treinwagons hadden nog aparte coupé's en tussen Den Helder en Heerhoguwaard, waarik moest overstappen, zatener in onze coupé vijf Nederlanders en twee Duitse soldaten. Zonder zich al te veel bloot te geven zaten de Nederlanders een beetje pesterig te praten over kansen op het beëindigen van de oorlog. Een der Duitsers verstond blijkbaar genoeg Nederlands om de inhoud van het gesprek te begrijpen en hij reageerde daarop met de opmerking: „Vóór jullie vrij bent zul je eerst „Gras fressen!” In vergelijking met een groot deel van ons land was het in de Kop van Noord-Holland in die dagen nog niet zo slecht en het „Gras fressen” maakte niet zo heel veel indruk.

Het is duidelijk wat de Duitser bedoelde: jullie zult zó erg honger lijden, dat je als een konijn of een koe zult moeten gaan grazen om je maag vol te krijgen.

In letterlijke zin heeft de Duitser geen gelijk gekregen, maar in de essentie was hij er toch niet zo ver naast: ik noem slechts de suikerbieten en de bloembollen waarmee de mensen in de steden in het westen van het land al erg blij waren.

„In letterlijke zin”. Is dat wel helemaal waar? Zover ik weet 'grazen' de mensen nergens ter wereld, maar toch eten ze 'gras' of minstens 'grasproducten'. Waarom grazen wij niet? Alle plantenweefsel is opgebouwd uit vakjes, die we 'cellen' noemen. Dat woord is afgeleid van 'cellula', dat 'kamertje' betekent. In die 'kamertjes' van het plantenweefsel ligt een grote hoeveelheid voedsel opgeslagen en daarvan profiteren wij bij het eten van aardappelen en van alle mogelijke groentes. Ik zou die 'kamertjes' willen vergelijken met 'blikjes' waarin zich voedsel bevindt. Als wij de blikjes open kunnen krijgen, staat de inhoud ter onzer beschikking. Als we ze niet open konden krijgen, zouden we verhongeren en dat, ondanks het feit, dat er genoeg voedsel in opgeslagen was! De cellen, de 'kamertjes', waaruit de grassen zijn opgebouwd, zitten vól voedsel, maar hun wand is als het blikje, dat we niet kunnen openen: in de celwanden bevindt zich kiezelzuur en onze verteringszappen zijn niet in staat om die wanden te breken. We zouden dus 'conservenblikjes' kunnen eten zonder dat er iets van de inhoud aan ons lichaam ten goede kwam.

Waarom kan dat nu bij konijnen en koeien wel? We moeten dat helaas in het midden laten. Bij de mens kan dat in ieder geval niet. Maar, waarom dan toch: „Wij eten gras...?”

Wat zou een boer doen als hij ergens op een geploegd en geëgd land een wei wil gaan aanleggen? Hij koopt graszaad en zaait dat uit! Heel simpel en de meeste kinderen weten dat ook wel. Grassen hebben dus, evenals alle bloemplanten, zaden, die we botanisch eigenlijk 'eenzadige vruchten' moeten noemen. We vermoeden daar de kinderen niet mee. De zaden van de verschillende grassoorten zijn niet allemaal

even groot: er zijn veel kleine, maar toch ook wel grote. In het grijs verleden, hebben ze vast en zeker ook wel de grote zaden gevonden van de grassen, die we nu granen noemen en nu zijn we er: alle granen, waarvan we brood bakken maar ook produkten als bloem, maizena, vermicelli, gort, macaroni, haveremout, rietsuiker en wat niet al maken, zijn grassen. De titel „We eten grassen” is dus zeker juist.

Ieder graszaad bevat een kleine kiem en verder reservevoedsel. Dat zit gelukkig niet in cellen met een wand waar kiezelzuur in zit. Dat geldt alleen voor de bladeren en de stengels. Behalve in de vorm van graan gebruiken we ook grassen in de vorm van dekriet voor daken en plafonds en van de bamboe voor hengelstokken en het maken van lichte, maar sterke meubelen. Zonder gras zou de mens het een stuk moeilijker hebben.

II 2. Gras een bloemplant?

Vooraf voor kinderen, maar ook wel voor volwassenen heb je 'bloemen' en gras. Dat grassen ook bloeien dringt lang niet tot alle mensen door. Nu biëden de bloemen van de grassen ook wel wat moeilijkheden als we ze gaan vergelijken met die van andere planten. We bekijken de haver eens. De bloeiwijze noemen we een pluim. Tarwe, rogge en gerst hebben een veel 'vastere' bloeiwijze. Zij hebben een 'samengestelde aar'. Wat is het verschil? Als ik het heel populair uitdruk komt het hierop neer, dat de bloempakjes van de haver op steeltjes zitten terwijl die van de andere genoemde granen ongesteeld zijn. Door die steeltjes zitten de bloempakjes van de haver verder uit elkaar en dat maakt het bekijken gemakkelijker.

Met een paar spelden en een flinke dosis geduld lukt het wel één bloempakje uit elkaar te peuteren. Dat lukt het beste als we tevoren weten, wat we moeten vinden. Dat is misschien wel een beetje tegen de regel, dat het eigen onderzoek tot het inzicht in de bouw moet leiden, maar op grond van eigen ervaring geef ik in dit geval aan de informatie vooraf de voorkeur.

In de knop wordt het hele bloempakje beschermd door twee harde schubjes, die we het onderste en het bovenste *kelkkafje* noemen. Binnen die twee kelkkafjes zitten bij de haver twee, bij vele andere grassen drie bloempjes. Ieder bloempje is weer besloten tussen twee schubjes, die we nu kroonkafjes noemen. Het onderste heeft bij de haver aan de rugzijde een lang uitsteeksel, dat we een kafnaald noemen. Tussen de beide kroonkafjes liggen een paar heel kleine lichaampjes, die we zwellichaampjes noemen. Zij hebben de taak de kroonkafjes uiteen te duwen zodra de bloem 'rijp' is. Dat gaat tamelijk snel. Op dat moment zijn de meeldraden nog erg kort. Het lijkt er een beetje op, dat hun groei werd tegengehouden door de nauwsluitende kroonkafjes. Zodra die uiteen geweken zijn en de belemmering weggevallen is, groeien de helmdraden in een minuut of tien zó sterk uit, dat de helmknoppen buiten de bloem gaan bengelen. Met een loep is het groeien van die helmdraden te zien! Zodra de bengelende helmknoppen open barsten neemt de wind het stuifmeel mee. Intussen steken ook de beide kleverige, veervormige stempels buiten de kroonkafjes uit om het stuifmeel op te vangen. Daardoor kan het onderste deel van de stamper, het vruchtbeginsel, uitgroeien tot een vrucht, die, zoals we al

wat hardere en soms wat drogere tarwebrood. Ik geloof, dat het goed is als u in de klas het eten van zo donker mogelijk bruinbrood aanbeveelt, maar vergeet niet, dat artsen soms witbrood voorschrijven als de darm niet extra belast mag worden! Pas op voor frustraties bij 'dieet-kinderen'. De meeste granen, ook tarwe, bezitten het vermogen om 'uit te stoelen', d.w.z. om uit één korrel méér dan één halm te doen ontstaan. Dat kan in het voorjaar heel belangrijk zijn. Tarwe wordt in de regel gezaaid in het najaar (wintertarwe). Daardoor kan een erg nat najaar veel invloed hebben op het oppervlak aan landbouwgrond, dat met tarwe wordt ingezaaid. Onder normale omstandigheden komt tarwe al voor de winter op. In een strenge winter kan er veel graan verloren gaan evenals door een overmatig bezoek van ganzen, die wintertarwe wel weten te waarderen. Zo'n tarwekker kan er daardoor in het vroege voorjaar (strenge winter en ganzen) weinig hoopvol uitzien. Door het uitstoelingsvermogen van de tarwe valt dat achteraf vaak erg mee. Ga met de kinderen na waar en op welke grond in ons land tarwe wordt verbouwd.

II 6d. Rogge

Vermoedelijk heeft men rogge 'ontdekt' in Klein-Azië als onkruid op tarwekkers. Rogge neemt genoegen met armer gronden en ze verdraagt een wat kouder klimaat. Tot de komst van de snijmais was rogge, ook in ons land, op de wat schralere gronden een veel verbouwde graansoort. Het zaad dient voor het bakken van donker roggebrood en ontbijtkoek en verder voor de bereiding van spiritus en veevoer. Ik herinner me, dat we in de oorlog deeg maakten van roggemeel, dat we in een bus kookten. Als we het hadden, voegden we er stroop van suikerbieten aan toe. In die tijd leverde het een heel smakelijk produkt. Ik ben benieuwd hoe het mij nú zou smaken.

Ik releveerde al, dat veel roggeakkers plaats hebben moeten maken voor mais. Rogge is een 'kruisbestuiver', d.w.z. dat de stampers van de rogge ongevoelig zijn voor het eigen stuifmeel. Met het achteruitgaan van de roggeteelt, is er ook een stukje 'ópvallende biologie' verdwenen. Rogge bloeit al vroeg; vaak al in juni. Bóven de roggeakkers kon men dan vaak wolken stuifmeel zien: de meeldraden van de rogge ont deden zich haast explosief van hun stuifmeellast en daardoor waren de stuifmeelwolken goed zichtbaar, vooral bij zonnig en warm weer. De kleverige stempels vingen het stuifmeel op.

II 6e. Gerst

Als cultuurgewas is het vermoedelijk ongeveer even oud als de tarwe. Heel lang is het het volksvoedsel bij uitnemendheid geweest. Het werd verdrongen door de tarwe, die, door het hogere eiwitgehalte, beter bakbaar meel opleverde. Gerst is tegenwoordig vooral van belang voor de bereiding van bier, maar daarnaast toch ook wel als voer voor dieren, in het bijzonder voor kippen. Bij tarwe en rogge zijn de korrels 'kaal', d.w.z. niet omgeven door de moeilijk verteerbare kafjes. Bij gerst is dat wel het geval en daarom moet gerst eigenlijk 'gepeld' worden voor het – tegenwoordig – voor menselijke voeding geschikt is. Gepelde gerst heet 'gort'. Ik heb de indruk, dat er

volume een grote hoeveelheid voedingsstof, o.a. door het feit, dat ze praktisch geen water bevatten. Bovendien zijn ze lang houdbaar. Vergelijk dit eens met aardappelen en met vlezige vruchten (bananen enz.). Daardoor is het transport van granen naar hongergebieden een effectief middel tot bestrijding van de honger, al geldt natuurlijk ook hier het Chinese verhaal: „Geef een man een vis en hij is één dag geholpen, maar leer je hem vis te vangen dan kan hij oud worden.” Daardoor kan het verzenden van zaaigranen belangrijker zijn dan het schenken van meel!

II 6b. Granen

Onder de granen vinden we stellig de eerste gewassen, die de mens in cultuur nam en zij hebben er zeker toe bijgedragen om van de nomade een landbouwer te maken. Tot die eerste gewassen, die al tientallen eeuwen in cultuur zijn, horen in de eerste plaats tarwe en gerst. Graanverbouw vinden we in nagenoeg alle landen ter wereld, maar de soort graan wordt in hoge mate bepaald door het klimaat, in het bijzonder door de temperatuur.

De warmtebehoefte neemt toe in de volgorde: zomergerst – haver en rogge – tarwe – mais – rijst. Gerst zullen we dus het hoogst noordelijk aantreffen terwijl rijst beperkt is tot de tropen en de subtropen. Misschien voor de kinderen wel een instructief gegeven: wat we 'in „in horizontale zin” zien over grote uitgestrektheden, zien we in vertikale zin in de gebergten: gerst staat het hoogst, tarwe en mais het laagst.

De mais bespraken we reeds. We gaan in het volgende heel kort in op andere graansoorten.

II 6c. Tarwe

Tarwe is internationaal gezien, misschien nog steeds het belangrijkste graan voor menselijke voeding. Daarnaast spelen rijst en mais ook een belangrijke rol.

Tarwe verlangt een vochthoudende, maar niet te zware grond. Zij heeft voor haar groei vrij veel vocht nodig, maar voor het ontstaan van een goede kwaliteit moet het de laatste 6 à 8 weken voor de oogst zonnig en droog zijn. Tarwe bevat, naast zetmeel, in verhouding tot andere granen vrij veel eiwit en dat maakt tarwe juist zo geschikt voor het bakproces: het deeg blijft, dank zij het eiwit, samenhangend. Bij ons is het weer veelal betrokken en tamelijk vochtig en dat heeft tot gevolg, dat het percentage eiwit in de korrels afneemt. Daardoor is onze tarwe niet zo bijzonder in trek voor het leveren van 'bakmeel'; het wordt meer gebruikt voor dierlijke voeding. Internationaal gezien dient tarwe voor het overgrote deel voor broodbereiding: wit brood, wanneer de buitenste lagen (zemelen) van de korrel bij het maalproces verwijderd worden; bruin brood tot 'volkoren brood' naarmate dat minder gebeurt.

In de buitenste lagen zit het hoogste percentage eiwit en verwijdering van de zemelen betekent dus kwalitatief een verarming van de voeding; daarnaast bevatten de zemelen vrij veel niet- of moeilijk verteerbare stoffen: zij prikkelen de darmwand tot verhoogde werkzaamheid. Een 'luie' darm is uit gezondheidsoverwegingen, zeker bij oudere mensen, ongunstig. Veel kinderen vinden het zachte witte brood smakelijker dan het

zagen, helemaal door één zaad is opgevuld.

Sommige wilde grassen laten dat stuiven prachtig zien, maar het mooist is het te zien boven een roggeakker: die kan op een warme en zonnige morgen in juni 'roken' door alle bloempjes, die dan hun stuifmeel tegelijk vrij laten. Sommige mensen zijn niet blij op zulke dagen; het zijn de lijders aan 'hooikoorts'. Zij zijn overgevoelig voor het stuifmeel van grassen: lopende neus, niezen, tranende ogen, patiënt voelt zich doodziek. Een flinke regenbui geeft soms uitkomst.

II 3. Nog iets over de bouw van de grassen

Als een ingenieur een grashalm met de ogen van een technicus zou bekijken, zou hij van 'een wonder' moeten spreken. Als u in het bezit bent van een schuiflineaal moet u de dikte van een grashalm (bijvoorbeeld rogge) aan de voet eens door de kinderen laten meten en vervolgens de lengte van de uitgegroeide halm. Hoeveel malen gaat 'de dikte' op 'de lengte' of, m.a.w., wat is de verhouding tussen 'grondvlak' en hoogte? Stel eens, dat een bouwer de opdracht kreeg om een „halmvormige toren” te bouwen met een middellijn, die aan de voet tien meter zou zijn. Hoe hoog zou die toren dan worden? Zou er één ingenieur zijn, die dat kon bouwen? Er komt nog iets bij: aan het einde van die halm zit de aar met de zware graankorrels. Het moet dus een toren worden met er boven bijvoorbeeld een compleet restaurant!

Als we iets van die bouw willen begrijpen, moeten we er eens goed naar kijken. Langs de holle stengel staan de lange en smalle bladeren. De plek, waar een blad aan de stengel vast zit, noemen we een knoop. Bij een hengelstok (bamboe) zijn die knopen prachtig te zien. Bij een gras zien we nu duidelijk, dat de knoop veel lager zit dan de plaats waar het blad de stengel los laat. Ieder blad vormt eerst een stijve schede, die de stengel nauw omsluit! Dat komt de stevigheid van de stengel erg ten goede, al verklaart het de wonderlijke verhouding tussen doorsnee aan de basis en hoogte nog niet.

De stengels van de meeste planten groeien aan de top. Bij de grassen ligt echter boven iedere knoop een groeizône. Dat is van heel veel belang. Halmen zijn elastisch: als de wind ze buigt, veren ze weer overeind. Vaak is dat heel mooi te zien aan het riet, dat de oever van een plas omzoomt.

Bij een hagelbui of bij windstoten kan het graan plaatselijk volkomen platgedrukt worden: het gaat légeren. Zolang het graan nog geen zware aren draagt, herstelt die schade zich vaak. De groeizône boven de knoppen zorgt ervoor, dat de gebogen stengel zich weer opricht.

Draagt de halm al wel zware aren dan lukt dat vaak niet. Dat bemoeilijkt het maaien, vroeger met de zeis, maar nu ook met de machine.

Het rijpen van het graan is voor de boer een spannende tijd. Blijft het droog, komen er windhozen of valwinden, komt er hagel of onweer? Als het te droog wordt, verdort het graan voor het rijp is om te oogsten; is het 'rijp' maar wordt het warm en broeierig dan is het gevaar niet denkbeeldig, dat er 'schot' in het graan komt: de korrels beginnen, zoals een goed zaad betaamt te doen, uit te lopen, maar helaas: voortijdig. Die kans is het grootst als de

halmen door wind of hagel al plat liggen.

Voor de boer is 'schot' een ramp. De korrelopbrengst van het graan wordt minder, zelfs tot 20% toe. En wat nog overblijft is niet geschikt om brood van te bakken. ('Het Kleine Loo', september 1978).

Hoewel 'graan' voor de mens belangrijker lijkt dan 'gras' willen we toch beginnen met een bespreking van de weide en van het hooiland.

II 4a. Weide en hooiland

Een weide is een stuk grasland, dat de bestemming heeft om door vee te worden begraasd. In ons land zijn de weiden cultuurlandschappen: zij zijn onder invloed van de mens ontstaan en ze worden door hem in stand gehouden. Al meer dan 6.000 jaar geleden werden er in Europa tamme runderen gehouden. We weten dat natuurlijk uit oude beenderresten, die gedateerd konden worden.

Toen de mens het rund ging temmen, waren er nog geen weiden. Het land was voor een groot deel met bos bedekt. We moeten aannemen, dat de eerste mensen zich aan de randen van de bossen vestigden. Vanuit die plaatsen werden de runderen het bos in gedreven om daar 'te weiden', d.w.z. hun voedsel te zoeken. Zover zij er bij konden, aten ze natuurlijk de bladeren en de kleine takken van de bomen en daarnaast graasden ze alle groen, dat op de bodem onder de bomen stond. Tot dat 'groen' hoorden ook de kiemplanten van de bomen en zelfs de al wat grotere bomen. Daardoor werd de *verjonging* van het bos verhinderd. Doordat de runderen ook het afsterven van de oudere bomen door bastvraat bevorderden, verdween ten slotte het hele bos en met dat bos alle planten, die niet tegen regelmatig grazen bestand waren.

Wat is dus het kenmerkende van een weide-flora? Dat hij bestaat uit planten, die begrazing overleven! Om dat te kunnen moeten er knoppen zijn, die zó laag aan de plant zitten, dat het vee ze bij het afgrazen van het gewas niet kan bereiken. Tot die gewassen horen in de eerste plaats de grassen, maar daarnaast ook planten als paardebloem en madeliefje.

Even terloops: zou je dus paardebloemen en madeliefjes uit een gazon kunnen verwijderen door veelvuldig maaien? Niets daarvan; zij zijn juist dáár tegen bestand! „Lang laten worden” van het gras zou een beter bestrijdingsmiddel zijn, maar dat vinden de meeste mensen te slordig!

Wat zou er (in ons land) met een weide gebeuren als we er geen vee meer in lieten grazen? Hij zou spoedig veranderen in een bos. Els, es, wilg, berk en nog andere bomen laten hun zaden meenemen door de wind en zij kiemen dáár, waar de omstandigheden gunstig zijn. Onze verre voorouders schiepen de weiden op bosgrond; blijkbaar zijn de omstandigheden op díe plaatsen nog zo gunstig, dat er binnen een afzienbare tijd opnieuw bos zou ontstaan.

De eerste weiden zullen wel ontstaan zijn op de beschreven manier, maar veel meer weiden zijn *opzettelijk* door de mens gemaakt: door het kappen of afbranden van de bossen en de daarop volgende beweiding, later door het opzettelijk inzaaien

belangrijk ding. De harde koeken konden, desnoods met een steen, weer in brokjes gebroken worden om er pap van te maken. Een grote vijand van proviand is de muis en ook in de oudheid zal die de harde koeken wel niet ongemoeid hebben gelaten. In oude koeken zit in het midden vaak een gat: daardoor konden zij gemakkelijk worden opgehangen buiten bereik van de muizen.

Het zou optimistisch zijn die koeken 'brood' te noemen. Van 'brood' spreken we eigenlijk pas nadat de mens de werking van de gist had leren kennen, die de compacte deegmassa 'luchtig' maakte.

Vóór de joden naar Egypte trokken kenden ze ook alleen de 'ongezuurde koeken' de 'matzes', die ook nu nog een belangrijke rol spelen in het Joodse Paasfeest. Hóe werd 'het rijzen', van het deeg uitgevonden? We moeten aannemen, dat de mens op een goed moment merkte, dat 'zure pap' vol blaasjes raakte. Bakte je die pap dan kreeg men een produkt, dat veel 'luchtiger' was dan men gewend was.

We weten zeker, dat de Egyptenaren zo'n duizend jaar voor de geboorte van Christus het rijzen van het deeg reeds kenden en dat zij primitieve 'ovens' bouwden om van dit luchtige deeg lekkere broden te bakken.

Bij hun uittocht uit Egypte kregen de joden dan ook de strikte opdracht om ongezuurde broden te bereiden. Dat zou niet nodig geweest zijn als het gist en in die tijd nog niet was uitgevonden. Ongezuurde broden bederven veel minder snel dan normaal brood. Bij het joodse paasfeest worden nog steeds gedurende een week 'ongezuurde broden', de matzes, gegeten als een herinnering aan de bevrijding uit de Egyptische slavernij.

Tussen 'het gisten' en het bereiden van gist lag nog een tijdperk van honderden jaren. Plinius de Oude (23-79 na Chr.) gaf in een van de delen van zijn 'Natuurlijke Historie' het volgende recept, afkomstig uit het westelijk deel van de landen om de Middellandse Zee, dus uit Spanje of uit Gallië: „Kneed gierst met jonge wijnmost tot een dik deeg. Laat brokken van dit deeg in de zon drogen en men verkrijgt gist dat men wel een jaar lang kan bewaren. Neem een brokje van deze gist, los het in water op en meng het door het deeg”. Het heeft tot in de vorige eeuw geduurd eer men het wézen van de gist leerde kennen: een ééncellige schimmel, die zich onder gunstige omstandigheden heel snel kan ontwikkelen waarbij bepaalde stoffen in gasvorm vrij komen (koolzuur en alcohol); bij het ontstaan in deeg doen die gasbellen het rijzen en dat maakt het brood luchtig. Het is verleidelijk hier veel dieper op in te gaan. Dan zou blijken, dat de geschiedenis van het brood van de Steentijd tot het 'Atoomtijdperk' een groot brok cultuurgeschiedenis zou onthullen, boeiender dan de evolutie van knots, boog en speer tot atoomraket en wat er verder aan vernietigingswapens in die eeuwen is uitgevonden.

We hadden het over brood. Laten we niet vergeten (ook de kinderen niet), dat er op deze wereld nog vele miljoenen hongerden...! „Geef ons heden ons dagelijks brood” is voor hen meer dan een regel uit een gebed: zij zijn praktisch alleen met graan (rijst, tarwe, mais) te helpen. Granen bevatten in een klein

jaar:	Andere granen	Mais (Snijmais)
1961	497.000 ha	0 ha
1966	417.000 ha	4.000 ha
1971	296.000 ha	48.000 ha
1975	244.000 ha	77.000 ha
1977	235.000 ha	109.000 ha.

De kans lijkt me groot, dat dit proces zich nog een tijd zal voortzetten. In tuinen wordt vaak '*siermais*' geteeld. Het zijn bastaarden van verschillende typen, die vooral in kleur van de korrels van elkaar verschillen. Het grappige is nu, dat we in de kolven van de bastaarden al die kleuren door elkaar heen aantreffen.

In het buitenland wordt ook vrijveel *suikermais* geteeld. Wij voeren het in omdat het de grondstof is voor de bereiding van maizena. Bij die bereiding, waarbij het om het zetmeel uit de korrel gaat, worden de kiemen eerst verwijderd. Die kiemen bevatten een tamelijk grote hoeveelheid vetten. Dat is voor het zetmeel niet gunstig. De kiemen gaan echter niet verloren: er wordt maisolie uitgeperst, die, mede in verband met het hoge gehalte aan meervoudige onverzadigde vetzuren, een waardevolle spijsolie is. Suikermais wordt ook wel als groente gegeten. *Pofmais* heeft erg taai kiemwit, dat bij verhitting 'ontploft' tot een vlokkige massa.

II 6a. „Geef ons heden ons dagelijks brood”

Deze zin uit het 'Onze Vader' toont aan, dat ten tijde van Christus het brood al bekend was. Het brood werd 'gebroken' en niet, zoals wij het nu doen, gesneden. Wie in de geschiedenis van het brood duikt, komt tot de conclusie, dat dit in de loop van duizenden jaren een hele ontwikkeling heeft doorgemaakt. Wie daarover meer wil weten raden wij het boek 'De Gecroonde Kraekeling' aan, dat verscheen bij Somer en Keunings. Het geeft tal van interessante bijzonderheden, die u in een serie van lessen kunt gebruiken. Wij beperken ons tot enkele hoofdzaken.

We moeten ons voorstellen dat de eerste mensen zich gevoed hebben met wat jacht en visserij opracht, maar daarnaast zullen ze ook wel knollen, vruchten en andere plantaardige producten voor hun voeding verzameld hebben. Onder die vruchten waren natuurlijk ook de korrels van de wilde granen, die ze waarschijnlijk aanvankelijk opkouwden. Van opkauen naar het breken van de korrels is maar een kleine stap. Hoe verder de korrels gebroken werden, hoe meer zij tot 'meel' naderden en hoe beter geschikt ze werden om met water, melk, bloed van dieren of met gesmolten vet een pap te vormen. Eeuwenlang is dat de vorm geweest waarin graan door de mensen genuttigd werd. De volgende stap was, dat men van dikke pap een soort ronde koek maakte met een middellijn van een centimeter of tien en een dikte van hooguit twee centimeter. Die 'papplak' kon gewoon gedroogd worden in de zon of gebakken op gloeiend gemaakte stenen of in de hete as. Zolang ze warm waren, waren de 'koeken' zacht, maar zodra ze afkoelden werden ze keihard. Vooral als ze in water gebakken waren, bleken de koeken lang houdbaar en dat was ook in een primitieve samenleving al een

van grassen en nog later door een goede ontwatering van te drassige gronden.

De boer moest – en moet – ook in de winter voer hebben voor zijn vee. Daarvoor liet hij op bepaalde weiden (meestal op die, die het verst van huis lagen) het gras groeien om het te oogsten en er hooi van te maken. Dergelijke weiden kregen de naam van hooilanden.

Vroeger was juli de 'hooimaand': dan maaiden de boeren (met de zeis) het gras, dat ze vervolgens in zon en wind lieten drogen tot het als hooi in de hooibergen kon worden opgeslagen.

In de maand juli is het gras volledig uitgegroeid en de boer oogst dan *gemeten aan het volume*, het meest. Bij dat uitgroeien verdwijnen de 'fijnere grassen', die het liefst door het vee worden gegeten: het wordt in dat 'graswoud' voor hen te donker. Zoals we straks zullen zien moet grasland ook bemest worden. We zagen al, dat de hooilanden in het algemeen de graslanden waren, die het verst van de boerderij af lagen. De enige mest waarover de boer vroeger kon beschikken, was stalmost en dat is een zwaar en volumineus product. De enige tractie waarover de boer kon beschikken was 'paard en wagen' en het is te begrijpen, dat het mesten van het hooiland nogal eens achterwege bleef. Botanisch betekende dat 'de bonte wei': de weide, die een groot aantal verschillende planten herbergde. In een voedselarme weide is het aantal soorten planten veel hoger dan in een goed bemeste. In dat laatste geval zullen de planten met de grootste concurrentiekracht zó sterk groeien, dat ze alle andere verdringen.

Met de komst van de kunstmest verdween het probleem van de bemesting grotendeels. Dat bevorderde de groei van het gras, maar het betekende automatisch, dat alle ('bijzondere planten' uit het hooiland verdwenen. Toch verklaart dat nog niet waarom juli niet langer de hooimaand is. Ik zei al, dat het volledig uitgegroeide en bloeiende gras naar volume gemeten de beste opbrengst gaf. Bij dat uitgroeien gaat er echter tamelijk veel reservevoedsel verloren. In het nog niet uitgegroeide gras zit verhoudingsgewijs veel meer voedingsstof: het is *kwalitatief beter*.

Er kwam echter nog iets bij: er kwam een nieuwe manier van het bewaren van gras als wintervoer: het werd *ingekuuld*.

Gras wordt pas hooi als het gemaaid gras volledig gedroogd is. Nat gras zou in de hooiberg gaan schimmelen en vochtig gras veroorzaakt hooibroei, de ontwikkeling van bacteriën, die de temperatuur zó hoog opvoeren, dat het hooi bij een windzuchtje (toevoer zuurstof) al in brand kan raken.

Soms was het gras al bijna droog als er een regen- of, nog erger donderbui kwam. Het hele drogen moest dan opnieuw beginnen. Hooien was riskant en bewerkelijk.

Voor het inkuilen laat de boer het gras hoogstens een paar dagen op het land liggen. In die tijd schudt hij het herhaalde malen machinaal en dan haalt hij het op om het in een langwerpige *hoop* op te tassen. Die 'hoop' noemen we, merkwaardiger wijze, een *kuil*. Het gras in de kuil wordt met de trekker zo dicht mogelijk in elkaar gedrukt: practisch alle lucht (vooral de zuurstof) moet uit het gras verdwijnen. Pas zonder zuurstof ontwikkelen zich de

bacteriën, die het voorgedroogde gras omzetten in voedsel voor de koe. Voor het inkuilen hoeft het gras geen bepaalde lengte te hebben en hij kan dus maaien en inkuilen als hem dat, met het oog op de tijd, het best past. Er wordt veel vroeger gemaaid en er wordt steeds vaker gemaaid.

Daardoor haalt de boer meer voer voor de winter van het land dan anders het geval zou zijn. Toen er nog laat gemaaid werd hadden de jonge weidevogels alle tijd om in rust op te groeien. Nú missen ze die kans en het gevaar, dat ze onder de maaimessen komen, is heel groot. We zien hier wéér, dat, als de levensomstandigheden in een overigens geschikt biotoop veranderen, dit meestal ten koste gaat van 'wilde' planten en dieren. Ons milieu verschaamt en wordt genivelleerd: oorspronkelijke verschillen verdwijnen; het wordt 'één pot nat'.

II 4b. Winter- en voorjaarswerk in de wei

De koeien gaan in het najaar op stal en nu lijkt het er voor de stedeling vaak op of de boer nu maar gaat zitten wachten tot de weiden in het voorjaar weer groen worden. Ik mis de ruimte om hier uitvoerig op in te gaan, maar ik wil toch wel een paar werkzaamheden noemen, die iedere winter en ieder voorjaar terugkeren.

Hij knapt alle greppels op, hij steekt de kanten af en brengt de greppels op de goede diepte, hij steekt de draineerbuizen door, kortom hij zorgt er voor, dat het teveel aan water gemakkelijk kan wegvloeien. Na de vorst rijdt hij met een zware rol over de wei om de opgevroren grond weer aan te drukken. Zodra er geen belangrijke vorst meer te duchten is (omstreeks half maart) rijdt hij met de gierkar over het land en sproeit er de hele wei mee. Gier is een prima, snel werkende meststof en dat is in het voorjaar heel belangrijk: hoe beter en sneller het gras groeit, hoe minder kans, dat het onkruid zich ontwikkelt en hoe eerder hij de eerste snede van het land kan halen om het weer in te kuilen. Ook in de zomer zit de boer niet stil: hij slaat de mestplakken uit elkaar, maait (vaak met de hand) de bossige stoppels en de harde stengels af omdat de koeien die laten staan; hij 'schoont' de sloten, d.w.z. hij trekt er zoveel waterplanten uit, dat het water bij bemaling gemakkelijk kan wegvloeien. Het polderbestuur ziet daar nauwlettend op toe (slootschouw); de boer trekt zo nodig met de disteltang distels en hij 'zaait' om de opbrengst te verhogen op het juiste tijdstip kunstmest.

Hiermee is natuurlijk lang niet alles verteld, maar ik hoop wel, dat het genoeg is om de kinderen duidelijk te maken, dat de boer méér doet dan tweemaal per dag melken! Hij verdient, naar mijn eerlijke mening, méér dan hij ontvangt.

II 4c. Het gras en de koe

Koeien 'grazen' het gras af. Hoe gaat dat? Bekijk, als u die bezit, met de kinderen eens een schedel van een koe (of van een geit of een schaap). Het eerste, dat de kinderen moet opvallen, is, dat in de bovenkaak de snijtanden ontbreken en dat ze in de onderkant niet naar boven, maar naar voren wijzen. Wat is de reden? Grazende koeien slaan hun beweeglijke tong om een bosje gras heen, houden het goed vast en snijden het nu met de naar voren

hakselmachine op het maisveld. Hij snijdt de maaisstengels bij de grond af en de hele plant, met stengels, bladeren en kolven, wordt 'gehakseld', dat wil zeggen verdeeld in stukjes van 6 - 8 mm lang! Bij dit hakselen moeten alle korrels in de kolven geraakt worden. De niet-rijpe korrels vallen niet zo gemakkelijk uit de kolven als de rijpe en vandaar, dat het oogsten van de nog niet rijpe zaden een voordeel is.

Zo'n maisveld levert een respectabele hoeveelheid haksel op. Dat gaat de boer op de bekende wijze op langwerpige hopen opslaan, die met landbouwplastic luchtdicht worden afgesloten. Die grote voorraad ruwvoer stelt hem in de gelegenheid méér koeien te houden dan zonder de mais mogelijk geweest zou zijn.

II 5f. Het golvend graan....

Waar de boer mais zaait, kan hij geen andere granen zaaien. De teelt van snijmais op het eind van de zestiger jaren, heeft het beeld van de akker totaal veranderd. Het 'golvende graan' heeft op veel akkers plaats moeten maken voor de stijve, groene maisplanten, die het veld bovendien tot het begin van de herfst bezet houden. Over 'smaak' valt niet te twisten. Zelf vond ik de golvende, gouden graanvelden mooier dan de saaie mais, maar de boer let uit de aard van de zaak op andere waarden. Ik wil nog wel even opmerken, dat deze verandering in de landbouw ook weer nadelig is voor enkele, toch al niet zo algemene, vogels. Ik denk hierbij in de eerste plaats aan de kwartelkoning en in de tweede aan de kwartel.

Vroeger had ik achter mijn huis in Midden-Limburg een roggeakker en in de zomeravonden was het 'kwik-me-dit - kwik-me-dat' niet van de lucht. Al een jaar of vijf heeft de rogge plaats moeten maken voor de snijmais, die wel onderdak biedt aan patrijzen en (helaas) aan kolonnen konijnen, maar de kwartel is praktisch verdwenen. Dat geldt in nog sterker mate voor de kwartelkoning.

Het is weer een illustratie van het feit, dat dieren (en planten) verdwijnen zodra hun 'biotoop', de plaats, waar zij gunstige levensomstandigheden vonden, vernietigd wordt. Bescherming van wilde dieren heeft slechts zin als we kans zien hun favoriete plekje in de natuur, hun biotoop, te behouden. Een dieren tuin, die (gelukkig) ook mogelijkheden biedt om bedreigde diersoorten in leven te houden, is toch iets anders dan het stuk natuur, waar het dier (de naam zegt het al) 'van nature' thuis hoort.

Hoe snel moest het ouderwetse graan zijn plaats inruimen voor de nieuwe snijmais? Dat ging eigenlijk niet geleidelijk: het was een soort revolutie! Het lijkt me instructief om dit met cijfers toe te lichten. Veel scholen zullen wel over die cijfers beschikken. Zij kunnen ze vinden in 'Het Kleine Loo', een tijdschrift, dat informatie verschaft over land- en tuinbouw en dat wordt uitgegeven door de Stichting Public Relations Land- en Tuinbouw. Het wordt, zover ik weet, aan alle scholen gratis toegezonden. In het nummer van maart/april 1979 vinden we op pag. 46 onder het hoofd 'Feiten en cijfers' informatie over de teelt (gemeten naar de bebouwde oppervlakten) van 'andere granen' en snijmais. Ik geef dat lijstje, met de jaartallen, in het onderstaande weer.

bestreden moet worden. Als mais eenmaal de groei te pakken heeft, gaat het snel en het onderdrukt dan zelf het onkruid wel. De oogst was ook heel bewerkelijk: de zaadkolven moesten stuk voor stuk geplukt worden; massaal bewaren was onmogelijk vanwege het hoge vochtgehalte, dat snel tot beschimmelen en ander bederf leidt: ze moesten in speciale, goed aan de wind blootgestelde kooien drogen. Pas daarna konden de korrels gewonnen worden om ze te vermalen. Mais was in ons land in de eerste plaats voer voor de varkens en een zo bewerkelijke oogst werd al gauw te duur. In gebroken vorm dient mais ook als voer voor de kippen. Mais groeit goed op lichte grond, mits die rijk bemest wordt met stikstofhoudende mest.

II 5e. Naar een nieuwe tijd

Door een grote wijziging in de veehouderij kregen de boeren een overmaat aan mest, die rijk is aan stikstof.

Die verandering hangt nauw samen met de landbouwpolitiek in EEG-verband. Een belangrijk deel van de veehouderij is gericht op melkproductie. Die melk wordt geleverd aan de melkfabrieken, die er ten dele consumptiemelk (met verlaagd vetgehalte), ten dele andere zuivelproducten (boter, kaas, melkpoeder enz.) van maken.

De boer wordt betaald per liter geleverde melk, maar het aantal liters, dat hij kan leveren, hangt voor een belangrijk deel af van het aantal koeien, dat hij heeft. Dat aantal koeien werd tot voor enkele jaren bepaald door het aantal hektaren weidegrond, dat hij bezat.

Te weinig weidegrond, te weinig koeien, te geringe melkproductie, te klein inkomen..... Het sluit als een bus. Er is weidegrond te kort. Méér weidegrond kan dus geen oplossing zijn. Dan blijft er slechts één mogelijkheid: de koeien bijvoeren met ruw voer. Daar bood een nieuw maisras, de snijmais uitkomst. Het is een ras, dat nog maar jong is, hooguit een jaar of twintig. Mais is rijk aan zetmeel maar arm aan eiwit terwijl ook het gehalte aan mineralen en vitaminen laag is. De boer, die snijmais voert, zal er dus voor moeten zorgen, dat hij eiwit, vitaminen en mineralen in het voedsel aanvult. Als snijmais gebruikt wordt voor het mesten van vee (meststieren) is dat minder dringend; bij het mesten zijn meelstoffen van groot belang.

Gelden nu voor snijmais de bezwaren, die er aan de andere maisrassen verbonden waren, plotseling niet meer? Inderdaad niet en dat wordt door verschillende factoren veroorzaakt. Mais vraagt veel, stikstofhoudende, mest. Door de moderne varkens- en veehouderij heeft de boer daaraan geen gebrek. Snijmais is wat minder vorstgevoelig dan de andere rassen en dat betekent, dat de korrels al eind april/begin mei machinaal, in regels, in de goed geploegde en gemeste grond kunnen worden gezaaid. Weer machinaal wordt er éénmaal gespoten met een onkruidverdelger. Zodra de mais goed gaat doorgroeien, krijgt het onkruid geen kans meer. De mais kan doorgroeien tot begin oktober. De zaden in de kolven zijn dan nog niet rijp en dat is juist een voordeel! De kolven hoeven namelijk niet geplukt en gedroogd te worden om de zaden te winnen voor het vermalen. Als het eind september of wat later wordt, verschijnt de

gerichte *snijtanden* bij de grond af. Zo ergens dan wordt hier de naam *snijtanden* duidelijk. Dat gras wordt haast ongekauwd ingeslikt. *Dat is buiten aan de hals van grazende koeien te zien!* In een dierentuin leven ook veel herkauwers. Spoor de kinderen aan naar die hals van een *grazende herkauwer te kijken!* *Dat haast ongekauwde gras komt in een heel grote voorraadmaag,* die uit twee afdelingen, de pens en de netmaag bestaan. Samen hebben ze een inhoud van 200 liter. Beseffen de kinderen hoeveel dat is? Hoeveel water gaat er in een huishoudemmer? Als een koe genoeg gegeten heeft, gaat hij drinken. In zijn pens wordt het voedsel nu weker gemaakt en als de koe gaat liggen, maakt de netmaag er keurige hapjes van, die door een soort braakbeweging teruggaan naar de bek. Laat de kinderen bij een *liggende koe* vooral ook op de hals letten! De onderkaken bewegen voortdurend heen en weer: het nu geweekte gras wordt opnieuw gekauwd. Al stelde de eerste keer niet veel voor, verklaart dit toch wel de naam 'herkauwer'. Daarna wordt het gras weer ingeslikt en in de boekmaag en de lebmaag verder verwerkt. Daarna gaat het door naar de (lange) darmen, waar ook bacteriën helpen om het moeilijk verteerbare gras zó af te breken ('op te lossen'), dat het in het bloed kan worden opgenomen. Dat is natuurlijk nodig vóór er in de melkklieren in de uiers 'melk' van gemaakt wordt.

Heel kort: zoogdieren bereiden in hun melkklieren natuurlijk melk voor hun jongen. Koeien doen dat dus voor hun kalveren. Koeien zullen dus alleen melk geven als ze regelmatig (d.w.z. éénmaal per jaar) een kalf krijgen. Dat kalf wordt direct bij de moeder weggehaald en nu gaat de boer doen, wat het kalf normaal gedaan zou hebben: hij 'melkt' de koe. Daaraan hebben wij al onze zuivelproducten te danken.

De melk, die we drinken, de karnemelk, de kwark, de boter en de kaas, we danken het in laatste instantie allemaal aan het gras. Ga met de kinderen eens na in welke voedingsmiddelen zuivel verwerkt is.

We stappen van het gras af en we gaan naar de granen. We denken daarbij natuurlijk in de eerste plaats aan ons brood en in dat verband aan de tarwe, die in dit deel van de wereld voor de dagelijkse voeding het belangrijkste is. Desondanks willen we toch beginnen met een andere 'grassoort' en wel met de mais, die voor een revolutie in de landbouw gezorgd heeft.

II 5a. Mais

Feitelijk had ik achter deze naam een uitroep teken moeten zetten: het heeft in amper tien jaren ons 'golvend graan' en een groot deel van de bietenakkers ingrijpend veranderd. Ik geloof, dat het daarom goed is, dat we op dit gewas uitvoeriger ingaan. Waar „stond de wieg” van de mais? Dat was in de nieuwe wereld en dat betekent, dat we de mais in Europa pas kennen na de ontdekking van Amerika. De Amerikanen rekenen het tot de 'major cereals', de belangrijkste graansoorten, in tegenstelling tot de 'minor cereals' waartoe o.a. gerst, haver en rogge gerekend worden.

De mais is van oorsprong een Indiaans voedsel: het groeide op de hoogvlakten van Mexico, terwijl uit vondsten in

Midden-Amerika en Peru volgt, dat dit gewas al heel lang in cultuur was voor de Europeanen Amerika ontdekten. Het is, zoals de Ensie het uitdrukte, „een Indiaans voedsel van wereldbetekenis’. Amerika werd in de vijftiende eeuw ontdekt en de mais werd in de daarop volgende eeuw naar Europa overgebracht. Waarom duurde het dan tot het laatste kwart van de twintigste eeuw vóór de mais voor ons land een belangrijk product werd?

Wat gebeurde er in de zestiende eeuw mee? De kinderen weten wie Amerika ontdekte en ze zullen het dus niet zo vreemd vinden, dat de eerste Amerikaanse mais in Spanje terecht kwam. Om te ontkiemen heeft mais een bodemtemperatuur van omstreeks tien graden nodig. Die was in Spanje in het voorjaar wel aanwezig. Daarna (dus na het kiemen) moest de mais snel groeien: in drie maanden tijd had dat plaats, waarbij de gemiddelde temperatuur ergens tussen de 22 en 25 graden Celsius moest liggen. Alweer: dat bood (onder normale omstandigheden) Spanje. Naarmate men verder in het noorden kwam, werden de omstandigheden voor mais veel ongunstiger en, ondanks het feit, dat men door kweken (selectie) probeerde om planten te ontwikkelen, die met een langere groeitijd en een lagere gemiddelde temperatuur genoegen namen, lukte het praktisch niet om ons land voor de maiscultuur geschikt te maken. In een zacht voorjaar, gevolgd door een warme zomer, wilde de mais wel groeien en dan gelukte het wel om rijpe kolven te krijgen. Was het voorjaar koud of was dat het geval met de zomer, dan kwam er van de maisoogst in ons land weinig terecht. *Nederland was geen maisland*. Hoe is dat dan zo veranderd? Om dat aan de weet te komen, moeten we eerst eens nagaan waarvoor mais in ons land gebruikt werd en thans gebruikt wordt.

II 5b. Mais is geen broodgraan.

Waarom kunnen we van mais geen brood bakken? Bij tarwe zagen we, dat het mogelijk was om het tot een samenhangend, bakbaar deeg te kneden. Dat kwam doordat er een eiwitstof in zat, die we de naam 'gluten' aanduiden. Er is in de handel een 'kleefstof', die 'gluton' heet: daarmee kunnen we plakken. Dat 'plakvermogen' is nodig om van 'meel' brood te kunnen bakken. De mais mist dat. Je kunt mais wel malen en van het meel kun je wel pap en zelfs wel koeken maken. In die vorm (pap en koeken) heeft maismeel in grote delen van de wereld veel belang voor de menselijke voeding.

Ook in de Westerse landen speelde (en speelt) mais een rol, namelijk in de vorm van maizena, dat heel veel moeders (en tegenwoordig ook vaders) in de keuken gebruiken als bindmiddel (soepen, sausjes) of als 'basis' voor puddingen. Een veel belangrijker rol speelde de, vanuit Amerika geïmporteerde, mais bij de voeding van vee en pluimvee. Op die rol zullen we in het nu volgende vooral moeten letten.

II 5c. Mais in ons land

We zagen al, dat mais voor ons land een moeilijk gewas was: ons klimaat deugde er eigenlijk niet voor. Het is in de historie vaker voorgekomen, dat men door 'kweken' een 'ras' wist te ontwikkelen, dat wel wilde groeien op plaatsen, waar het dat aanvankelijk niet wilde.

Ook het mais is er heel wat gekweekt. Niet alle mensen zijn aan elkaar gelijk. De ene mens kan beter tegen de warmte dan de andere en zo zijn er ook mensen, die beter koude weten te trotseren. Ook alle maisplanten zijn niet aan elkaar gelijk. Door selectie (zorgvuldig uitkiezen) heeft men typen gevonden, die ook in noordelijker streken willen groeien en die in gunstige zomers zelfs bij ons wel rijpen.

Behalve door *selecteren* heeft men door *kruising van verschillende typen* nieuwe vormen gekweekt. Bij dat kruisen probeert men om de gunstige eigenschappen van het ene type te combineren met die van een ander type zodat er een vorm ontstaat die de gunstige eigenschappen van beide typen in zich verenigt.

Bij dieren is dat kruisen een betrekkelijk simpele zaak. We nemen een wijffe van het ene type en een mannetje van het andere type, die we met elkaar laten paren in de hoop, dat de kinderen de gunstige eigenschappen van beide zullen vertonen. Bij planten is dat vaak veel moeilijker omdat een en dezelfde plant meestal beide geslachten in zich verenigt. Daarbij kunnen zich twee gevallen voordoen: de *bloemen zijn tweeslachtig*, d.w.z., dat er in één bloem zowel meeldraden (mannelijk) als stampers (vrouwelijk) bevinden of de *bloemen zijn éénslachtig*, dus of mannelijk (meeldraden) of vrouwelijk (stampers). In dat laatste geval kunnen mannelijke en vrouwelijke bloemen op dezelfde plant voorkomen (*éénhuizig*) of op verschillende planten (*tweehuizig*).

Nu zijn maisplanten éénhuizig: de bloeiwijzen met de stampers bevinden zich lager aan de plant dan de bloeiwijzen met de meeldraden, die boven de plant uitsteken.

Bij tweeslachtige bloemen is de kans op *zelfbestuiving* groot: de meeldraden, die het stuifmeel voortbrengen, zitten immers in dezelfde kleine ruimte (de bloem) waarin zich ook de stampers bevinden.

Als we twee verschillende typen met elkaar willen kruisen, moeten we natuurlijk proberen zelfbestuiving uit te sluiten. Dat is bij tweeslachtige bloemen vaak een tijdrovende bezigheid. Bij éénslachtige bloemen wordt de zaak eenvoudiger omdat we (tweehuizigheid) de stamperbloemen desnoods op een heel andere plaats kunnen kweken dan de meeldraadbloemen. We zullen dan zelf voor het overbrengen van het stuifmeel moeten zorgen.

In het geval van de mais (éénhuizig) kunnen we ermee volstaan om bij een van de twee typen de mannelijke bloeiwijzen al in knop af te snijden. Als we alleen het zaad van dit type voor de veredeling gebruiken, is het mogelijk om een kruising tussen twee typen tot stand te brengen.

Door deze beide methoden (selecteren en kruisen) heeft men rassen gekweekt, die beter voor groei in gematigde streken geschikt zijn.

II 5d. Mais was een bewerkelijk gewas.

Mais kan in ons land pas in mei gezaaid worden omdat de jonge planten niet tegen nachtvorst bestand zijn. De eerste tijd groeit mais maar langzaam en dat heeft tot gevolg, dat het onkruid