

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN

PROEFNEMINGEN OVER ENSILEERING VAN GRAS
IN EEN SILO MET PERSDEKSEL
(VOLGENS HET Z.G. SYSTEEM SCHMIDT)

DOOR

N. D. DIJKSTRA

(Ingezonden 12 September 1945)

INLEIDING

Bij de bereiding van silage werd, om de massa samen te persen, zoowel bij een kuilhoop als bij een silo tot nu toe hier te lande algemeen gebruik gemaakt van een meer of minder dikke grondlaag. Bij den perssilo volgens het systeem SCHMIDT wordt de taak van deze grondlaag overgenomen door een persinrichting, bestaande uit 2 gatenstangen en een persdeksel, aangebracht in een waterdichten silo (zie fig. 1).

De beide gatenstangen zijn onder in den silo aan sterke voetankers bevestigd en staan tegenover elkaar dichtbij den silowand.

Het persdeksel bestaat uit een aantal aan elkaar sluitende losse houten deelen. Hierop worden dan eenige houten „drukverdeelingsbalken” gelegd, waarop ten slotte de stalen persbalk wordt aangebracht. Deze persbalk is zoo lang, dat de gatenstangen tusschen de U-vormige uiteinden van den persbalk staan. Bij beide gatenstangen wordt door het gat, dat zich vlak boven deze uiteinden van den persbalk bevindt, een bout van zoodanige lengte gestoken, dat hij aan weerskanten van het gat op den persbalk rust.

Bij het persen wordt door middel van een hefboom of van een dommekracht het persdeksel afwisselend bij de eene en dan weer bij de andere gatenstang naar beneden geperst.

Tegen inregenen is op den silo een houten dakconstructie aangebracht.

De silo is voorzien van een regelbare aftapinrichting voor het sap, die bestaat uit een rooster in den silo en een vorstvrij ingebouwden afsluiter, die door een boven den grond aangebracht handwiel bediend kan worden (de silo is n.l. meestal, al naar den grondwaterstand, 1,00 à 1,50 m diep in den grond geplaatst). Om een ongehinderde sapaftapping uit den silo mogelijk te maken, wordt op den silobodem een drainage van latten, takkenbossen of iets dergelijks aangebracht. Wanneer de afsluiter geopend wordt, stroomt het sap in een „sapverzamelaar” (een cilindrisch vat van 40 cm doorsnede), waaruit het in een „sapsilo” kan worden gepompt of ook wel direct gebruikt kan worden.

Om het uit den silo halen van het materiaal te vergemakkelijken, zijn in den silowand op bepaalde hoogten openingen uitgespaard. In deze „uithaalopeningen”, waarvan de grootte en het aantal afhangt van de grootte en de hoogte van den silo, is een ijzeren raam aangebracht, waarop 2 stalen „sluitplaten” kunnen worden geschroefd. Een waterdichte afsluiting wordt

verkregen met behulp van strepen bitumen, die tusschen de sluitplaat en het raam worden gelegd.

Eén der voordeelen van een dergelijken perssilo zou zijn, dat men door sterk te persen de lucht snel uit de voedermassa kan verdrijven. Daarom moet men bij iedere langere arbeidspauze, dus tijdens de vulling minstens

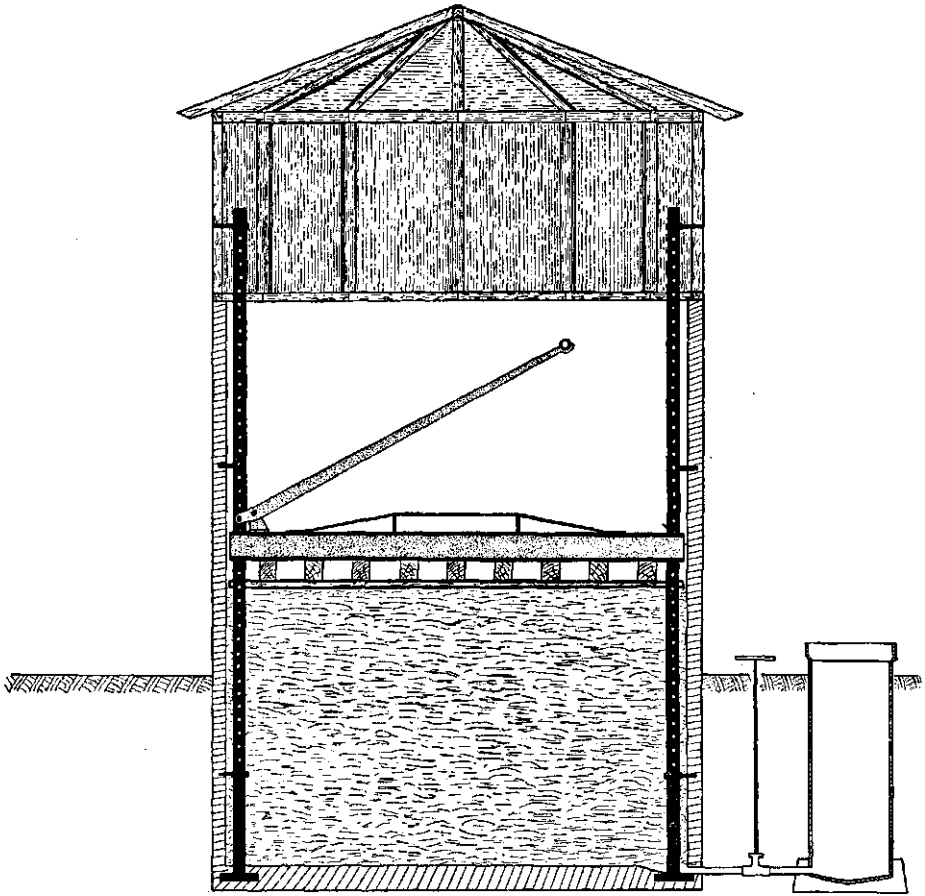


Fig. 1

iedereen avond, persen. Verder moet men dan 's morgens, voordat de vulling voortgezet wordt, nogmaals krachtig persen.

Voor deze „tusschenpersingen” worden, om werk te besparen, slechts de „drukverdeelingsbalken” en de persbalk (zonder de losse houten deelen) gebruikt.

Na de voltooiing van de vulling moet de voedermassa worden afgedekt, b.v. met een 10—20 cm dikke kafaag, waarna met het volledige persdeksel sterk wordt geperst. Het is van belang, dat de persing steeds zoo krachtig mogelijk is. Daarom moet gedurende de eerste 8—10 dagen steeds weer

worden bijgeperst. Met het persen kan men ophouden, zoodra bij saprijk voeder het sap boven het persdeksel komt. Het is de bedoeling, dat het voeder zoo snel mogelijk geheel in het bij het persen ontstane sap wordt verdronken.

Een ander voordeel van een perssilo zou zijn, dat men, doordat de mogelijkheid van „navullen” bestaat, de aanwezige siloruimte beter zou kunnen benutten. Deze navullingen zouden ten alle tijde, na het wegnemen van het persdeksel, zonder beschadiging van de reeds aanwezige ensilage, kunnen plaats vinden. Eventueele schimmelvormingen aan de oppervlakte der silage moeten daarbij vooraf worden verwijderd.

Verdere voordeelen zouden nog zijn, dat men ten gevolge van den hoogen druk, dien men kan uitoefenen, meer silovoeder in dezelfde ruimte kan bergen, dat men geen grondlaag behoeft aan te brengen en dat bijgevolg geen verontreiniging van het ensilage-oppervlak met grond kan plaats vinden.

In het onderstaande wordt nu verslag uitgebracht over de resultaten van enkele proefnemingen, die aan de Proefzuivelboerderij te Hoorn met een dergelijken perssilo zijn genomen. Het doel van het onderzoek was, door middel van vergelijkende proefnemingen na te gaan, hoe groot de hiervóór genoemde voordeelen bij het ensileeren van gras wel zouden zijn.

1. Proefnemingen in het jaar 1942—1943

In den herfst van 1942 werd met deze ensileeringen een aanvang gemaakt. De proefnemingen van het eerste jaar moeten min of meer als oriënteerend worden beschouwd. Doordat wij toen n.l. nog niet in het bezit van een „echten” perssilo waren, werd op advies van den Heer SCHMIDT in een reeds bestaanden waterdichten betonnen silo een persinrichting aangebracht. Daar het niet mogelijk was de beide gatenstangen stevig aan den reeds bestaanden bodem te bevestigen, moest hierin op andere wijze worden voorzien. De beide gatenstangen waren daarom vastgemaakt aan een stalen raam, dat op den bodem van den silo werd gelegd. Op dit raam werd een houten vloer gelegd, die zich ongeveer 25 à 30 cm van den bodem bevond. Onder dezen vloer was dus een ruimte, welke zich bij het ensileeren eerst met vocht moest vullen, alvorens het te ensileeren materiaal in het sap kwam te staan.

Verder werd bij het ensileeren in dezen silo op dezelfde wijze gewerkt als bij een „echten” perssilo. Een verschilpunt was verder nog, dat de betonsilo zelf niet hoog genoeg was, zoodat gebruik moest worden gemaakt van het houten opzetstuk, dat niet voor dit doel berekend was en daarom tijdens het persen nog al aan vormveranderingen bloot stond en dat tevens niet waterdicht was.

Om de werking van de persinrichting te kunnen beoordeelen, werd tegelijkertijd een andere, even groote silo met hetzelfde materiaal gevuld, waarbij om de massa samen te persen gebruik gemaakt werd van een 50 cm dikke grondlaag. Het liefst hadden wij hiervoor ook een waterdichten silo genomen, doch daar wij hierover niet beschikten, werd in een houten silo zonder bodem een betonbodem aangebracht, in de hoop op deze manier een dergelijken waterdichten silo te improviseeren. Dit is echter niet gelukt,

want reeds kort na den aanvang der vulling trad het sap uit den silo naar buiten en wel zoo snel, dat wij dezen silo zonder bezwaar een gedraineerden silo kunnen noemen.

Vergeleken werd dus een ensileering volgens het nieuwe systeem zonder drainage met een volgens het oude systeem met drainage.

Beide silo's hadden een middellijn van 3,50 m en een hoogte van 2,00 m. De opzetstukken, welke bij de vulling der silo's werden gebruikt, hadden een hoogte van 1,50 m.

A. ENSILEERING IN DEN PERSSILO (BETONSILO)

Vulling. Tijdens de vulling van dezen silo, welke plaats vond op 22, 23 en 24 September 1942, werd op de gebruikelijke wijze geperst. In deze 3 dagen werd 15 155 kg gras in den silo gebracht; de silo was toen zoo ver gevuld, als met het oog op de lengte der gatenstangen mogelijk was. Elk der volgende dagen werd 2 × per dag zoo sterk mogelijk geperst.

Toen op 29 September het gras eindelijk geheel in het sap stond, werd in den namiddag nog 3121 kg gras in den silo gebracht, waarna de vulling als beëindigd werd beschouwd.

In totaal is er dus **18 276 kg** gras in dezen silo gebracht.

Het gras, dat op 22, 23 en 24 September werd geënsileerd, was in den namiddag van 21 September gemaaid en is in zwaden blijven liggen. Het was mooi, malsch gras van middelmatige lengte en bevatte vrij veel klaver. Het gras was ten gevolge van regenbuien op de dagen vóór en tijdens de ensileering tamelijk nat.

Het in den namiddag van 29 September geënsileerde gras was in den voormiddag van dien dag gemaaid. Dit gras was gelijk aan het voorgaande, doch minder vochtig.

Besproeiing. Tijdens de vulling werd het gras in lagen van ongeveer 100 kg bespoten met een melasse-oplossing. In totaal werd gebruikt 1285 l verdunde melasse, variërend van 7,00 tot 7,06 l per 100 kg gras, of gemiddeld 7,03 l per 100 kg gras. Deze verdunde melasse-oplossing was verkregen door menging van ongeveer gelijke gewichtsdeelen melasse en water. In totaal werd 765 kg onverdunde melasse gebruikt, wat overeenkomt met 4,19 kg per 100 kg gras. De gebezigde melasse-oplossing bevatte bijgevolg 0,595 kg melasse per l.

Van de onverdunde melasse kunnen de volgende gegevens worden vermeld:

TABEL 1

Monster No.	1	2	3	4	Ge-middeld
S.G. bij 15,5° C	1,3336	1,3356	1,3346	1,3350	1,3347
Droge stof (g per 100 g)	64,84	65,49	64,88	64,94	65,04
Eiwitachtige stof ($N \times 6,25$) (g per 100 g)	8,93	9,06	9,04	8,93	8,99
Minerale bestanddeelen (g per 100 g)	8,09	8,38	8,66	8,74	8,47
Suiker (g per 100 g)	43,60	43,94	44,32	43,86	43,93

Minerale bestanddeelen = sulfaatash $\times 0,9$.

Suiker = saccharose volgens LUFF ($S = 1,9 F_2$).

Volgens verschillende handboeken zou het gehalte aan droge stof in melasse 75—80 % en dat aan suiker 45—50 % bedragen.

Zooals uit tabel 1 is te zien, bevatte de door ons gebruikte melasse, welke geleverd was door „de Toekomst” te Wormerveer, slechts 65 % droge stof en nog geen 44 % suiker en was bijgevolg minder geconcentreerd dan wij hadden verwacht.

Bij deze ensileering werd bijgevolg in totaal 336,1 kg suiker toegevoegd of **1,84 kg** per 100 kg gras.

De „eiwitachtige stof” van melasse bestaat bijna uitsluitend uit een stikstofhoudende stof van niet-eiwitachtige natuur, n.l. betaine. In een later door ons onderzocht monster melasse was slechts 6,4 % van de totale „eiwitachtige stof” in den vorm van werkelijk eiwit en 1,6 % in den vorm van ammoniak aanwezig. Wanneer wij aannemen, dat deze cijfers ook gelden voor het gemiddelde monster uit voorafgaande tabel, dan zou deze melasse 0,58 % werkelijk eiwit, 0,14 % ammoniak en bijgevolg 8,27 % amiden hebben bevat, alles berekend als eiwitachtige stof ($N \times 6,25$).

Het persen. Dadelijk nadat de vulling op 29 September beëindigd was, werd de persinrichting (nu geheel compleet; dus met de losse houten deelen) in den silo gebracht en werd zoo sterk mogelijk geperst. Ook de volgende dagen werd krachtig geperst; dit persen ging steeds moeilijker. Op 6 October bleek hierbij, dat het gras in het geheel niet meer zakte, doch dat in plaats daarvan de gatenstangen, en dus waarschijnlijk ook het daaraan bevestigde stalen raam met houten vloer onder in den silo, steeds verder omhoog kwamen (ten slotte wel ongeveer 20 cm). Dit was waarschijnlijk te wijten aan het feit, dat gewerkt werd in een silo met opzetstuk, waarvan de inwendige diameter iets grooter was dan die van den Betonsilo zelf. Bijgevolg bleef het gras als het ware op den rand van den eigenlijken silo hangen. Nadat op 6 October dit euvel was verholpen door het gras door „uitplukken” van dien rand te verwijderen, zakten de gatenstangen dadelijk ongeveer 10 cm (zij kwamen dus nog niet in hun oorspronkelijken stand terug; later bleek, dat dit veroorzaakt werd doordat de T-balken van het stalen raam waren krom getrokken). Door hierna opnieuw te persen, kon worden bereikt, dat op 7 October al het gras in het sap kwam te staan; hierna werd het persen als beëindigd beschouwd. Toen echter later bleek, dat (waarschijnlijk ten gevolge van temperatuursdaling) het gras niet meer onder het sap stond, hebben wij op 20 October nog eens bijgeperst.

Het persen ging echter zoo moeilijk, dat wij van verdere pogingen hebben afgezien.

Drainage. Deze waterdichte silo bezat bij den bodem een kraan, waardoor het sap kon worden afgetapt. Hoewel het gras zoo snel mogelijk in het sap moest komen, waren wij toch genoodzaakt af en toe sap af te tappen, daar anders tijdens het persen een gedeelte er van over den rand van den silo zou wegvloeien, daar het opzetstuk vanzelfsprekend niet waterdicht op het onderstuk sloot.

Zoo werd, alvorens op 29 September nieuw gras in den silo te brengen,

150 l sap afgetapt. Vervolgens werd aan de aftapkraan een slang gekoppeld, waarvan het losse uiteinde op een hoogte iets beneden den bovenrand van den silo, boven een groot vat werd opgehangen, in de veronderstelling, dat deze „overloop” zou gaan werken, voordat het sap over den rand van den silo zou wegvloeien. Hoewel er verder steeds voor het persen sap werd afgetapt, kon toch niet worden voorkomen, dat dadelijk na het persen sap over den rand wegliep. Bij het beëindigen van het persen op 7 October was in totaal ongeveer 800 l sap afgetapt, terwijl naar schatting in deze dagen samen ongeveer 100 l over den rand van den silo was wegvloeid. Van het laatste sap, dat op 7 October werd afgetapt, werd een monster genomen. Zoowel van dit monster als van dat, wat op 29 September werd genomen (dus van het eerste sap, dat uit den silo werd getapt), kunnen wij het volgende mededeelen:

TABEL 2

	29 Sept.	7 Oct.	Ge- middeld
Zuurgraad (pH)	4,10	3,95	—
S.G. bij 15° C.	1,0285	1,0264	1,0253
Droge stof (g per 100 g)	6,46	6,16	5,68
Eiwitachtige stof ($N \times 6,25$) (g per 100 cm ³)	0,94	1,14	0,93
NH ₃ , berekend als eiwitachtige stof (g per 100 cm ³)	0,047	0,096	0,05
Minerale bestanddeelen (g per 100 cm ³)	1,12	1,58	1,40
Suiker (g per 100 cm ³)	1,59	0,44	—

Ten slotte werd op 13 October uit het groote vat een gemiddeld monster genomen, waarin enkele grootheden werden bepaald (laatste kolom). Zooals uit deze tabel blijkt, wijkt de samenstelling van dit monster iets van de beide voorgaande af (lager s.g. en droge-stof-gehalte).

Wij willen er even op wijzen, dat bij de droge-stof-bepalingen in het kuilsap geen rekening is gehouden met de daarin aanwezige vluchtige vet-zuren; bij de silages werd, zooals gebruikelijk, hiermede wel rekening gehouden.

Op 16 Februari 1943 werd met het aftappen van het silosap begonnen. Het sap werd verzameld in een waterdichten kleinen betonsilo. In het begin werd geheveld, doch al spoedig moest worden gepompt. Reeds op 19 Februari bleek, dat de „sapkelder” onder in den silo bijna leeg was. Ten slotte werd op 23 Februari het „nagelopen” sap zoo volledig mogelijk uit den silo gepompt; het sapaftappen werd nu als beëindigd beschouwd. Gedurende deze dagen was van het sap een viertal monsters genomen, waarvan het eerste betrekking had op het allereerste sap, dat uit den silo stroomde. Op 24 Februari werd van al het uitgepompte sap ($\pm$ 3300 l) een gemiddeld monster genomen.

Het resultaat van het onderzoek van deze sapmonsters is in de volgende tabel opgenomen.

Het gemiddelde monster bevatte per l bijna 14 g stikstofhoudende

TABEL 3

Monster No.	1	2	3	4	Ge-middeld
Zuurgraad (pH)	4,39	4,25	4,25	4,23	4,27
S.G. bij 17° C	1,0249	1,0238	1,0213	1,0214	1,0235
Droge stof (g per 100 g)	5,24	5,07	3,82	4,23	5,00
Eiwitachtige stof ($N \times 6,25$) (g per 100 cm ³)	1,388	1,376	1,387	1,442	1,396
NH ₃ (berekend als eiwit) (g per 100 cm ³)	0,218	0,188	0,274	0,256	0,229
Minerale bestanddeelen (g per 100 cm ³)	2,15	1,95	1,66	1,66	1,89
Suiker (1,9 F ₂) (g per 100 cm ³)	0,09	0,18	0,09	0,13	0,08

lichamen, berekend als eiwitachtige stof; hiervan was 16,4 % in den vorm van ammoniak aanwezig. Tevens werden in dit gemiddelde sapmonster de gehalten aan azijnzuur, boterzuur en melkzuur bepaald; deze bedroegen resp. 0,26, 0,11 en 0,96 %.

Nadat alle silage uit den silo was gehaald, bleek de „sapkelder” (in den silo onder den houten vloer) nog 435 l sap te bevatten; dit was dus tijdens de lediging van den silo uit het gras gelopen. Het s.g. van dit sap bedroeg bij 15° C. 1,0233, terwijl het droge-stof-gehalte 5,55 % bedroeg. Verder bevatte het per 100 cm³ 1,94 g eiwitachtige stof, 0,36 g ammoniak en 2,59 g minerale bestanddeelen.

Opening en lediging. Op 1 Maart, dus na ruim 5 maanden, werd de silo geopend. Na verwijdering van het persdeksel bleek de bovenlaag in het midden vrij goed, doch aan den rand niet best te zijn; het gras had hier een donkere kleur en een onaangename reuk. Schimmel werd niet waargenomen in het gras. De bovenlaag kon normaal mede worden bemonsterd; bij dezen silo behoefde dus **geen afval** te worden verwijderd.

De bemonstering geschiedde, zooals steeds bij onze proefnemingen het geval is, door middel van boormonsters en daarnaast door dagmonsters van al het kuilgras, dat op de verschillende dagen bij het ledigen uit den silo wordt genomen. Van deze silage werden 4 boorlagen genomen, die respectievelijk bevatten: 4032 kg, 3663 kg, 3322 kg en 2076 kg. In totaal is er dus **13 093 kg** goed bruikbaar materiaal uit dezen silo gehaald.

Hoedanigheid van de silage. Reeds de reuk van de silage toonde, dat er boterzuurvorming had plaats gehad. Zooals gebruikelijk, werden in de boormonsters weer de pH en de gehalten aan azijnzuur, boterzuur en melkzuur bepaald, alsmede het percentage van de in water opgeloste stikstof, dat als ammoniak aanwezig is (tabel 4).

Uit deze tabel blijkt, dat de silage van boven naar beneden steeds beter is geworden; de pH en het gehalte aan boterzuur daalden en het melkzuur-gehalte steeg. Het ammoniakbeeld was hiermede in volkomen overeenstemming. Bovenin was er een tamelijke eiwitafbraak; verder naar beneden werd ze, met stijgenden zuurgraad, geringer.

Toch kunnen wij zelfs de onderste laag nog niet volkomen geslaagd noemen, daar ook hierin nog boterzuur aanwezig was. Mogelijk is dit echter

TABEL 4

	pH	Azijn- zuur (%)	Boter- zuur (%)	Melk- zuur (%)	Ammoniak-stikstof in procenten van de opgeloste totaal-stikstof
1e boormonster	4,55	0,53	0,62	1,28	35,1
2e boormonster	4,45	0,38	0,60	1,44	29,9
3e boormonster	4,20	0,34	0,32	1,83	22,7
4e boormonster	4,05	0,38	0,15	2,07	18,8
Gemiddeld . .	4,35	0,42	0,46	1,59	27,9

niet daar ontstaan, doch bij het aftappen van het sap uit hogere lagen toegevloeid.

Bij het ledigen van den silo werd in alle dagmonsters de pH bepaald.

TABEL 5

	1e boorlaag	2e boorlaag	3e boorlaag	4e boorlaag
1e dagmonster	4,60	4,65	4,40	4,15
2e dagmonster	4,20	4,45	4,15	4,05
3e dagmonster	4,35	4,45	4,15	—
4e dagmonster	5,00	—	—	—

Het bleek, dat er zich op 30—50 cm beneden het oppervlak een laag bevond, die slecht was. Het kuilgras uit deze laag bezat een zeer onaangename reuk (grondig; boterzuur) en een hoogen pH (5,00). Misschien staat dit in verband met het feit, dat dit gras ongeveer de scheidingslaag vormde van het oorspronkelijk in den silo aanwezige gras en dat, wat er op 29 September nog bij is gekomen.

Verder naar beneden zijn de cijfers in goede overeenstemming met hetgeen bij de boormonsters is gevonden; hoe dieper men in den silo kwam, des te lager was de pH.

In het totaal genomen kan men dus zeggen, dat *deze silage niet geheel was geslaagd*; de pH (4,35) was te hoog en in overeenstemming hiermede was de eiwitontleding onder ammoniakvorming te groot; tevens bevatte de silage gemiddeld nog 0,46 % boterzuur.

B. ENSILEERING IN DEN HOUTEN, GEDRAINEERDEN SILO

Zooals gezegd, werd tegenover de hiervoor vermelde ensileering in den perssilo een ensileering met dezelfde hoeveelheid melasse geplaatst, waarbij om het gras samen te persen gebruik werd gemaakt van een 50 cm dikke grondlaag.

Vulling. Daar de wagens met gras afwisselend in beide silo's werden gelédigd, heeft de vulling van dezen silo op dezelfde dagen plaats gevonden

als van den perssilo (alleen werd deze silo op 29 September niet „nagevuld”) en was het gras, dat voor beide ensileeringen werd gebruikt, hetzelfde. De hoeveelheid gras, die in den silo werd gebracht, bedroeg in totaal **15 901 kg**.

Besproeiing. In totaal werd gespoten 1116 l verdunde melasse of 7,02 l per 100 kg gras; de gebruikte hoeveelheid onverdunde melasse bedroeg 642 kg of 4,04 kg per 100 kg gras. Doordat de bij dezen silo gebezigde melasse-oplossing iets verdunder was (0,575 kg melasse per l tegen 0,595 kg bij de vorige), is de hoeveelheid overdunde melasse, die per 100 kg werd gesproeid, iets lager dan bij den perssilo. Omgerekend op suiker was de toegevoegde hoeveelheid **1,77 kg** suiker per 100 kg gras.

Afdekking. Na de beëindiging der vulling op 24 September werd het grasoppervlak afgedekt met cartonplaten, waarop dienzelfden dag nog ongeveer de halve hoeveelheid grond werd gebracht; den volgenden dag werd de afdekkende grondlaag op 50 cm dikte gebracht. Toen op 1 October de bovenkant van de grondlaag onder den silorand was gezakt, werd de silo met metalen platen afgedekt tegen inregenen.

Drainage. Zooals reeds hiervoor is vermeld, is, doordat deze silo niet waterdicht was, reeds van het begin af het sap weggevloeid. In tegenstelling met den perssilo is bij dezen silo dus zelfs niet een gedeelte der silage in het sap ondergedompeld geweest.

Opening en lediging. Op 15 Januari 1943 werd deze silo geopend; dit was dus 1½ maand eerder dan de perssilo. Het oppervlak van de silage bevond zich toen 50—80 cm beneden den rand van den silo (de silage was scheef gezakt). Het bovenlaagje zag er vrij goed uit, zoodat het gewoon mede bemonsterd kon worden; dus ook bij dezen silo behoefde **geen afval** te worden verwijderd.

De bemonstering had plaats door boor- en dagmonsters over drie lagen. Deze lagen leverden 3302 kg, 4501 kg en 2810 kg, zoodat in totaal **10613 kg** bruikbaar silovoeder uit den silo werd gehaald.

Hoedanigheid van de silage. Ook bij deze silage werden in de boormonsters weer de gebruikelijke bepalingen verricht. Het resultaat van dit onderzoek is in tabel 6 weergegeven.

TABEL 6

	pH	Azijn- zuur (%)	Boter- zuur (%)	Melk- zuur (%)	Ammoniak-stikstof in procenten van de opgeloste totaal-stikstof
1e boormonster	5,00	0,38	0,88	0,92	37,2
2e boormonster	5,05	0,31	1,38	0,74	48,9
3e boormonster	4,25	0,34	0,36	1,64	23,8
Gemiddeld . .	4,82	0,34	0,95	1,03	38,6

Zooals uit deze tabel is te zien, waren de bovenste en middelste laag niet goed. De pH was hoog; hiermede in overeenstemming was het gehalte aan boterzuur hoog en was in beide lagen een flinke eiwitafbraak opgetreden.

De onderste laag was beter; de pH was veel lager, het gehalte aan melkzuur was hooger en dat aan boterzuur lager, hoewel van dit laatste zuur nog 0,36 % aanwezig was.

Ook nu weer werd van alle dagmonsters de pH bepaald.

TABEL 7

	1e boorlaag	2e boorlaag	3e boorlaag
1e dagmonster	4,75	5,25	4,55
2e dagmonster	4,85	5,10	4,35
3e dagmonster	5,10	5,05	4,25
4e dagmonster	—	5,05	4,55
5e dagmonster	—	4,75	—

De pH van de silage had een eenigszins onregelmatig verloop. Van boven naar beneden nam de pH eerst toe van 4,75 tot 5,25 (1e dagmonster 2e boor) en pas van hier af begon de pH geleidelijk te dalen (de zuurgraad dus toe te nemen). De pH van het onderste laagje, dat dus steeds met den bodem in aanraking is geweest, was weer iets hooger.

Samenvattend kunnen wij zeggen, dat *deze silage, die bereid was met 7 l verdunde melasse (dit was ruim 4 kg onverdunde melasse) per 100 kg gras in een gedraineerden silo, niet goed was geslaagd*; alleen onderin den silo werd een bevredigend resultaat verkregen.

Wanneer wij deze silage vergelijken met die uit den perssilo, dan is het resultaat ongetwijfeld ten gunste van den perssilo uitgevallen. *Wij mogen hieruit echter nog niet de conclusie trekken, dat het perssysteem beter is, want bij den houten, gedraineerden silo is een gedeelte van de toegevoegde suiker door de drain weggevloeid.*

SAMENSTELLING VAN HET UITGANGSMATERIAAL

De bemonstering van het gras tijdens de vulling geschiedde door van elken wagen gedurende de lossing eenige malen een groot aantal plukjes te nemen en deze in goed sluitende bussen te verzamelen. Aan het einde van elken dag werden de monsters, die betrekking hadden op denzelfden silo, vereenigd en hieruit werd een monster getrokken voor analysedoel-einden. Deze monsters werden dadelijk bij een temperatuur, die 70° C. niet te boven ging, gedroogd.

Het bleek, dat het gras, dat van 22—24 September werd geënsileerd, slechts ± 14 % droge stof bevatte; alleen het gras, waarmede de perssilo op 29 September werd „nagevuld”, was iets droger (16,43 % droge stof).

Nadat de vulling der silo's was beëindigd, werden alle gedroogde monsters, die betrekking hadden op denzelfden silo, in de juiste verhouding gemengd, zoodat voor elken silo slechts één „vulmonster” werd verkregen; deze monsters werden volledig in duplo geanalyseerd.

TABEL 8

Samenstelling van het uitgangsmateriaal

	Droge stof (%)	In de droge stof (%)							
		Organische stof	Eiwitachtige stof	Eiwitachtige stof zonder NH ₃	Werkelijk eiwit	Amiden	Vet- + zetmeelachtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestanddeelen
Perssilo	14,46	85,40	17,10	16,61	12,70	3,91	42,10	26,69	14,60
Houten, gedraineerde silo	14,31	85,61	17,60	17,11	13,06	4,05	42,04	26,46	14,39

Zooals uit deze tabel blijkt, kwamen de samenstellingen van het gras van beide silages goed met elkaar overeen, alleen was dat, wat in den houten silo is geënsileerd, iets eiwitrijker; het verschil was echter niet groot.

De cijfers geven geen aanleiding tot bijzondere opmerkingen, zoowel het gehalte aan eiwitachtige stof als dat aan ruwe celstof waren „normaal”, alleen dat aan minerale bestanddeelen was iets aan den hoogen kant.

SAMENSTELLING VAN HET UIT DE SILO'S GEREDEN MATERIAAL

De samenstelling van het uitgereden materiaal werd, zooals gezegd, op de gebruikelijke wijze vastgesteld door middel van boor- en dagmonsters.

In tabel 9 wordt de samenstelling van deze boor- en dagmonsters gegeven, alsmede de gemiddelde cijfers.

Wij zien uit tabel 9, dat de overeenstemming tusschen de cijfers der boormonsters en die der dagmonsters in het algemeen vrij goed was.

Bij beide silages bedroeg het *droge-stof*-gehalte ongeveer 18,7 %. Vergeleken bij het uitgangsmateriaal was het dus bij beide belangrijk toegenomen.

Wanneer de samenstelling van de droge stof met die van het uitgangsmateriaal (tabel 8) wordt vergeleken, dan blijkt het gehalte aan *organische stof* en bijgevolg ook dat aan *minerale bestanddeelen* bij beide silages practisch niet te zijn veranderd.

Het gehalte aan *eiwitachtige stof* (zonder ammonia) was bij beide ensilages vrij sterk afgenomen; bij den perssilo bedroeg de daling 20,0 % van het oorspronkelijk aanwezige (van 16,61 tot 13,29 %); bij den houten silo was de daling nog wat grooter, n.l. 26,4 %.

Het *werkelijk-eiwit*-percentage was bij beide ensileeringen zeer sterk

TABEL 9

Samenstelling van het uit de silo's gereden materiaal

	Droge stof (%)	In de droge stof (%)							
		Organische stof	Eiwitachtige stof ¹⁾	Eiwitachtige stof zonder ammonia	Werkelijk eiwit	Amiden	Vet- + zetmeelachtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestanddeelen
A. Perssilo									
Boormonsters . . .	18,79	84,79	15,13	13,37	7,03	6,34	45,04	26,37	15,21
Dagmonsters . . .	18,62	85,24	14,51	13,21	7,16	6,05	44,61	27,42	14,76
Gemiddeld	18,70	85,02	14,82	13,29	7,10	6,20	44,82	26,90	14,98
B. Houten gedraineerde silo									
Boormonsters . . .	18,92	85,24	14,43	12,73	6,95	5,78	43,84	28,68	14,76
Dagmonsters . . .	18,64	85,44	13,71	12,45	7,01	5,44	44,71	28,28	14,56
Gemiddeld	18,78	85,34	14,07	12,59	6,98	5,61	44,28	28,48	14,66

¹⁾ De gehaltes in deze kolom zijn meer of minder te laag, al naar gelang bij het drogen der monsters meer of minder ammoniakverlies heeft plaats gehad.

gedaald. De afname was bij beide practisch even groot en bedroeg bij den perssilo 44,1 en bij den houten silo 46,6 %.

Het gehalte aan *amiden* was bij beide silages belangrijk gestegen, wat mede veroorzaakt zal zijn door de groote hoeveelheid „amiden”, welke met de melasse zijn toegevoegd.

Het *ruwe-celstof*-percentage was bij de silage in den perssilo onveranderd gebleven en bij die in den houten silo iets toegenomen.

Wat ten slotte de *vet- + zetmeelachtige stof* betreft: het percentage hiervan was bij beide ensileeringen iets toegenomen.

VERLIEZEN AAN DROGE STOF EN DROGE-STOF-BESTANDDEELLEN

Daar zoowel de samenstelling als de hoeveelheden van het in- en uitgereden materiaal bekend zijn, konden de verliezen worden berekend, die bij de twee verschillende wijzen van ensileering zijn opgetreden. Hierbij is rekening gehouden met de verschillende bestanddeelen, die in de melasse zijn toegevoegd.

In tabel 10 zijn deze verliezen weergegeven, zoowel berekend naar de analyse-uitkomsten der dagmonsters als naar die der boormonsters, alsmede de gemiddelde cijfers.

Zooals uit deze tabel blijkt, zijn de verliezen bij den perssilo wel is waar iets geringer geweest dan bij den gedraineerden silo, doch ook bij den perssilo waren zij nog zeer belangrijk.

Van de *droge stof* en ook van de *organische stof* is bij den perssilo 22 % en bij den houten silo 26 % verloren gegaan.

TABEL 10

Verliezen aan droge stof en droge-stof-bestanddeelen in %

	A. Perssilo			B. Houten gedraineerde silo		
	Volgens boor- mon- sters	Volgens dag- mon- sters	Gemid- deld	Volgens boor- mon- sters	Volgens dag- mon- sters	Gemid- deld
Droge stof	21,67	22,35	22,01	25,45	26,56	26,00
Organische stof	22,46	22,73	22,60	25,95	26,89	26,42
Eiwitachtige stof	28,54	32,04	30,29	36,78	40,83	38,80
Eiwitachtige stof (zonder NH ₃)	35,09	36,44	35,76	42,73	44,80	43,76
Werkelijk eiwit	49,15	48,66	48,90	53,64	53,91	53,78
Amiden	6,21	11,35	8,78	20,06	25,92	22,99
Vet- + zetmeelachtige stof	24,96	26,33	25,64	30,26	29,94	30,10
Ruwe celstof	8,02	5,22	6,62	4,36	7,11	5,74
Minerale bestanddeelen	16,98	20,11	18,54	22,41	24,58	23,50

Bij de *eiwitachtige stof* (zonder ammonia) bedroegen de verliezen respectievelijk 35,8 en 43,8 %, terwijl van het *werkelijk eiwit* bij den perssilo 48,9 en bij de ensileering in den houten silo 53,8 % van het oorspronkelijk aanwezige verloren is gegaan.

Ook bij de *vet- + zetmeelachtige stof* en de *minerale bestanddeelen* was er een verschil ten gunste van de ensileering in den perssilo; het verschil was ongeveer even groot als bij de droge stof.

Wat ten slotte de *ruwe celstof* betreft, hierbij waren de verliezen bij beide ensileeringen veel geringer; het verschil tusschen beide was bij dit bestanddeel slechts minimaal.

Doordat bij den perssilo het grootste gedeelte van het sap is opgevangen en geanalyseerd, kunnen wij bij benadering berekenen, wat gedeelte van de verschillende bestanddeelen, die in dezen silo zijn gegaan, in het sap is terecht gekomen.

Van de droge stof was ongeveer 246 kg of 7,8 % van de ingebrachte droge stof in het drainsap terecht gekomen; van het droge-stof-verlies kan dus slechts ongeveer 35 % op rekening van het drainsap worden geschreven. Daar bij de bepaling van de droge stof in het drainsap geen rekening is gehouden met de aanwezige vluchtige vetzuren, zal het percentage iets hooger zijn, doch zal vermoedelijk toch niet boven 40 % hebben gelegen.

Van de eiwitachtige stof (zonder ammonia) werd ongeveer 53,4 kg of 10,5 % van het oorspronkelijk aanwezige in het drainsap teruggevonden, dit is ongeveer 30 % van het totale verlies aan eiwitachtige stof (zonder NH₃).

Ten slotte bevatte het drainsap in het totaal 86,2 kg minerale bestanddeelen, d. i. 19,1 % van de ingebrachte hoeveelheid mineralen. Dit percentage is in goede overeenstemming met dat van de totale verliezen aan deze bestanddeelen, die door analyse van het gras en de silage vastgesteld werd, en dat 18,5 % bedroeg. Dit resultaat bevestigt dus de juistheid der verkregen resultaten.

VERTEERBAARHEIDSBEPALING EN ZETMEELWAARDE

Doordat de hamels ook voor andere proefnemingen moesten worden gebruikt, hebben wij alleen van de silage uit den houten, gedraineerden silo de verteerbaarheid bepaald.

Bij deze verteringsproef werd gebruik gemaakt van de hamels A, B en C, die resp. 63, 67 en 69 kg wogen. Ze bestond uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van 10 dagen.

Ook nu weer werd de silage als uitsluitend voeder verstrekt, wat zonder stoornissen is verlopen.

De uitkomsten van deze verteringsproef zijn weergegeven in tabel 11.

TABEL 11

Silage uit den houten, gedraineerden silo (V. 116). Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten

	Opge- nomen droge stof (kg per dag)	Droge stof	Orga- nische stof	Eiwit- achtige stof ¹⁾	Vet- + zetmeel- achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand- deelen	Werke- lijk eiwit
Silage (No. 3654).	Samenstelling							
	—	19,61	85,92	13,60	45,34	26,98	14,08	7,08
	Verteringscoëfficiënten							
Hamel A . .	0,885	60,3	66,6	57,4	67,5	69,5	22,5	25,5
Hamel B . .	0,867	60,6	67,0	55,7	68,3	70,5	21,1	23,5
Hamel C . .	0,872	61,0	66,4	60,1	67,6	67,5	28,0	27,8
Gemiddeld . .	0,875	60,6	66,7	57,7	67,8	69,2	23,9	25,6

¹⁾ Zonder ammonia.

Zooals uit deze tabel blijkt, bestond er een goede overeenstemming tusschen de 3 stellen verteringscoëfficiënten, zoodat wij zonder bezwaar hieruit een gemiddelde konden berekenen.

Alvorens met behulp van deze gemiddelde verteringscoëfficiënten de verteerbare bestanddeelen en de zetmeelwaarde van de totale silage uit den gedraineerden silo te berekenen, hebben wij eerst nagegaan, of er een goede overeenkomst bestond tusschen de droge-stof-analyse van al dit materiaal (tabel 9) en die van de veel kleinere portie, welke bij de verteringsproef was gebruikt (tabel 11). Deze overeenstemming bleek bevredigend te zijn, doch tevens bleek, dat de overeenstemming tusschen deze kleine portie en het materiaal uit den perssilo zelfs nog beter was. Omdat verder de pH van de silage, welke voor de verteringsproef is gebruikt, ongeveer gelijk was aan die van de silage uit den perssilo, was er geen bezwaar tegen de gevonden verteringscoëfficiënten ook op den perssilo toe te passen.

De, met behulp van deze verteringscoëfficiënten, berekende cijfers voor verteerbare bestanddeelen en zetmeelwaarde van het materiaal uit de beide silo's bevinden zich in tabel 12. De zetmeelwaardeberekening vond op de door ons voor ruwvoeder gebruikelijke wijze plaats, d.w.z. volgens een methode, welke eenigszins van die van KELLNER afwijkt. In de eerste plaats wordt de vetachtige stof niet bepaald, maar eenvoudig bij de zetmeelachtige stof geteld en in de tweede plaats wordt bij de berekening gebruik gemaakt van de verteerbare eiwitachtige stof. Als factor voor ruwcelstof-aftrek werd 0,29 genomen.

TABEL 12

Voedingseigenschappen der droge stof van de beide silages

	Perssilo	Houten gedraineerde silo
Verteerbare organische stof (%)	56,7	56,9
Verteerbare eiwitachtige stof ¹⁾ (%)	7,67	7,26
Verteerbaar werkelijk eiwit (%)	1,82	1,79
Zetmeelwaarde	48,4	48,3

¹⁾ Zonder ammonia.

De voedingswaarde van beide silages was practisch dezelfde, alleen was bij den perssilo het gehalte aan verteerbare eiwitachtige stof iets hooger.

VERLIEZEN AAN ZETMEELWAARDE EN VERTEERBARE BESTANDDEELEN

Daar de verteerbaarheid van het uitgangsmateriaal niet werd bepaald, moeten de gegevens in dit hoofdstuk onder voorbehoud worden medegedeeld. De voederwaarde van het versche gras moest bijgevolg zoo goed mogelijk worden geschat. Dit geschiedde op dezelfde wijze als bij onze laatste proefnemingen over ensileering: eerst werd uit de analysecijfers met behulp van de formules voor versch gras ¹⁾ de theoretische cijfers voor voorjaarsgras berekend en hierop werden, omdat wij bij het materiaal te maken hadden met herfstgras, bepaalde correcties aangebracht ²⁾.

Verder moest rekening gehouden worden met de toegevoegde melasse. Hiervoor hebben wij de verteringscoëfficiënten van KELLNER aangenomen, met behulp waarvan wij voor de door ons gebruikte melasse berekenden: 46,95 % verteerbare organische stof, 4,60 % verteerbare eiwitachtige stof, geen verteerbaar werkelijk eiwit en een zetmeelwaarde van 41,67.

Voor het uit de silo's gehaalde materiaal hebben wij gebruik gemaakt van de waarden uit tabel 12.

Zooals uit tabel 13 blijkt, zijn de verliezen bij beide ensileeringen aan-

¹⁾ DIJKSTRA, BROUWER, *Versl. v. landbk. Onderz.* 45 (1939) 1; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1938, blz. 107.

²⁾ DE RUYTER DE WILDT, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 49 (1943) 265; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1942, blz. 143.

TABEL 13

Verliezen (%) aan verteerbare bestanddeelen en zetmeelwaarde

	Perssilo	Houten gedraineerde silo
Verteerbare organische stof	27,5	31,4
Verteerbare eiwitachtige stof (zonder ammonia)	47,3	54,3
Verteerbaar werkelijk eiwit	80,0	82,1
Zetmeelwaarde	28,2	32,5

zienlijk geweest; ze waren ongeveer even groot als bij de proefnemingen van de laatste jaren ¹⁾ bij niet-geslaagde A.I.V.- en mierenzuur-ensileeringen zijn gevonden. Van de verteerbare organische stof en de zetmeelwaarde ging bij den perssilo ongeveer 28 % en bij den gedraineerden silo $\pm$ 32 % verloren. Van de verteerbare eiwitachtige stof ging ongeveer de helft verloren, n.l. 47 % bij den perssilo en 54 % bij den gedraineerden silo, terwijl van het verteerbaar werkelijk eiwit bij beide ensileeringen ongeveer 80 % verloren ging.

Zooals uit deze cijfers blijkt, waren de verliezen bij den perssilo iets geringer, wat in overeenstemming is met het feit, dat de silage in den perssilo iets beter was dan die uit den houten gedraineerden silo.

Ten slotte willen wij bij den perssilo nog een schatting maken van wat er van de verloren gegane voederwaarde in het sap is terecht gekomen en zodoende toch nog behouden is gebleven.

Wij gaan hierbij uit van de veronderstelling, dat alle bestanddeelen, die in het perssáp voorkomen, volledig verteerbaar zijn, wat, gezien het feit, dat KELLNER voor den verteringscoëfficiënt van de eiwitachtige stof in melasse slechts 52 opgeeft, waarschijnlijk voor het eiwit van het perssáp wel iets te mooi is voorgesteld. Op deze wijze werd berekend, dat van de verloren gegane verteerbare organische stof ongeveer 30 % en van het verlies aan verteerbare eiwitachtige stof bijna 32 % in het perssáp werd terug gevonden.

2. Proefnemingen in het jaar 1943—1944

In den loop van 1943 kregen wij de beschikking over twee „echte” perssilo's volgens het z.g. systeem SCHMIDT. De silo's behoorden tot het type 2, d.w.z. dat ze een middellijn van 3,57 m en bijgevolg een grondvlak van 10 m² hadden. Daar ze verder een hoogte van 4 m bezaten, bedroeg de inhoud van elk der silo's 40 m³. Reeds spoedig, nadat ze in den zomer van 1943 waren gebouwd, bleken beide silo's niet goed waterdicht te zijn. Na verschillende vergeefsche pogingen meende men er ten

¹⁾ DE RUYTER DE WILDT, DIJKSTRA, *Versl. v. landbk. Onderz.* 49 (1943) 265; *Jaarverslag Proefzuivelboerderij* over 1942, blz. 143.

DIJKSTRA, DE RUYTER DE WILDT, *Versl. v. landbk. Onderz.* 49 (1943) 569.

slotte in te zijn geslaagd dit euvel te herstellen, doch in den eenen silo (No. I) slechts ten koste van een extra bodem van ongeveer 12 cm dikte; bijgevolg was de inhoud van dezen silo $\pm 3\%$ kleiner geworden.

De proefnemingen waren een herhaling van die van het vorige jaar. Door één van de twee silo's (No. II) voor dit speciale geval als „grondsilo” te gebruiken, waren wij nu echter in staat het probleem scherper te stellen, n.l. *heeft onder volkomen gelijke omstandigheden* (gelijke silo's, gelijk gras en even groote melasse-toevoegingen) *het persdeksel voordeelen boven een grondbedekking* wat betreft b.v. de kwaliteit van de silage, de verliezen bij de ensileeringen, de mate van verontreiniging van het ensilage-oppervlak, de snelheid van verdrinking, de hoeveelheid silovoeder in dezelfde ruimte, de werkbesparing?

A. SILO MET PERSDEKSEL (No. I)

Vulling. De vulling van dezen silo vond plaats op 14, 15, 16 en 17 September 1943. Den eersten dag werd 6632 kg gras geënsileerd, den tweeden dag 7516 kg, den derden dag 6922 kg en ten slotte op den laatsten dag nog 4968 kg, zoodat in totaal **26 038 kg** gras in dezen silo werden gebracht.

Er werd regelmatig vóór en na iedere arbeidspauze geperst, dus om 12 uur, om 13,30 uur, om 18 uur en dan weer den volgenden morgen om 7,30 uur, dan weer om 12 uur, enz.. Bij deze tusschenpersingen werden, zooals reeds is vermeld, gemakshalve de losse houten deelen niet gebruikt. Na het beëindigen der vulling op Vrijdag, 17 September, werden op het gras eerst kartonplaten gelegd en hierop, volgens het voorschrift, een laag kaf. Op dit oogenblik stond het gras ongeveer 30 cm boven den rand van den silo. Wanneer de mogelijkheid van een latere „navulling” buiten beschouwing wordt gelaten, kunnen wij zeggen, dat wij zooveel gras in den silo hebben gebracht, als wij er bij een onafgebroken vulling maximaal in konden bergen.

Het gras, dat 14 en 15 September werd geënsileerd, was in den voormiddag van 13 September gemaaid. Doordat het weer warm was, was het gras, dat op 14 September werd geënsileerd, vrij droog (20 à 21 % droge stof). Doordat het 's nachts sterk had geregend (16,1 mm) was het gras, dat op 15 September in den silo werd gebracht vochtiger ($\pm 18\%$ droge stof).

Het gras, dat op 16 en 17 September werd geënsileerd, werd steeds 's middags te voren gemaaid. Het droge-stof-gehalte er van bedroeg 16 à 17 %.

Besproeiing. Tijdens de vulling werd het gras in lagen van ongeveer 100 kg besproeid met een melasse-oplossing, welke was verkregen door menging van gelijke gewichtsdeelen melasse en water. Gesproeid werd in totaal 1825 l; dit komt overeen met gemiddeld 7,01 l per 100 kg gras. Daar het s.g. van deze oplossing (bij 17° C.) 1,1716 bedroeg, komt dit overeen met 2138 kg oplossing, dit is dus 1069 kg onverdunde melasse of 4,11 kg per 100 kg gras.

Van deze onverdunde melasse kunnen de volgende gegevens worden vermeld:

TABEL 14

S.G. bij 17° C.	1,3870
Droge stof (g per 100 g)	75,04
Eiwitachtige stof ($N \times 6,25$) (g per 100 g)	8,39
Werkelijk eiwit ($N \times 6,25$) (g per 100 g)	0,54
Ammoniak ($N \times 6,25$) (g per 100 g)	0,14
Minerale bestanddeelen (g per 100 g)	9,16
Suiker (g per 100 g)	53,0

Minerale bestanddeelen = sulfaatash $\times 0,9$.

Suiker = saccharose volgens Luff (S = 1,9 F₂).

Zooals uit deze tabel blijkt, was deze melasse veel geconcentreerder dan die van het vorige jaar; het droge-stof-gehalte bedroeg nu 75 % en het suikergehalte 53 %.

Bij deze ensileering werd bijgevolg in totaal 566,6 kg suiker toegevoegd of 2,18 kg per 100 kg gras.

Het persen. Dadelijk nadat de vulling op Vrijdag, 17 September, was beëindigd, werd de complete persinrichting in den silo gebracht en dadelijk zoo stevig mogelijk geperst. Omdat, zooals gezegd, het gras ± 30 cm boven den rand van den silo uitstak, krulden de randen van het gras bij het persen naar boven om. Daarom moest den volgenden morgen de houten vloer weer tijdelijk worden verwijderd om deze randen in den silo te trappen; hierna werd verder geperst. De eerste dagen werd tweemaal, later éénmaal per dag geperst. Reeds op 24 September gelukte het niet meer 1 gat verder te persen (afstand tusschen 2 gaten is 6,2 cm); de bovenkant van het gras lag toen 1,06 m beneden den rand van den silo. Verder kon af en toe nog met zeer veel moeite 1 gat verder worden geperst.

Drainage. Zooals vermeld, bezat de silo bij den bodem een kraan, welke de eerste maanden steeds dicht is gebleven. Doordat de kraan niet volledig afsloot, kwam er geregeld wat sap in den sapverzamelaar; dit werd steeds weer boven in den silo gepompt. Hoewel het gras gemiddeld niet bijzonder droog was en veel melassevloei-stof was gebruikt, gelukte het niet het gras onder het sap te krijgen. Om na te kunnen gaan, hoe hoog het sap in den silo stond, werd met behulp van glazen buizen een soort peilglas (hevel met stijgbuis) geïmproviseerd, waarop de hoogte van het sap in den silo kon worden afgelezen.

Op 24 September was 47 cm gras niet in het sap; vervolgens zagen wij het vloeistofniveau in de stijgbuis geleidelijk dalen (in 3 dagen tijd 30 cm). Hierna waren wij in staat weer 1 gat te persen, waardoor het vloeistofniveau weer steeg. Ondanks het feit, dat steeds zoo krachig mogelijk werd geperst, stond op 1 October 64 cm niet in het sap, op 2 October (na persen) 51 cm, op 14 October 60 cm, op 22 October 69 cm en op 9 November zelfs 84 cm niet in het sap.

Op 6 December werd met het aftappen van het sap begonnen. Het grasoppervlak lag toen 1,30 m beneden den rand van den silo. Tijdens het aftappen van het sap waren wij in staat af en toe nog 1 gat verder te persen. Ook tijdens het ledigen van den silo, waarmede op 5 Januari 1944 werd begonnen, werd het sapaftappen nog geregeld voortgezet. In totaal werd 3775 l sap (van 4° C.) uit dezen silo gepompt. Van deze totale saphoeveelheid werd een duplo monster genomen (monster 2a en 2b). Zoowel van deze monsters als van dat, wat op 18 December 1943 was genomen (monster 1), kunnen wij het volgende mededeelen:

TABEL 15

Monster No.	1	2a	2b	Gemiddeld
Zuurgraad (pH)	4,08	4,14	4,16	4,15
S.G. bij 4° C.	1,0385	1,0375	1,0373	1,0374
Droge stof	8,25	7,70	7,78	7,74
Eiwitachtige stof (N × 6,25) } g per 100 g	2,52	2,54	2,48	2,51
Werkelijk eiwit (N × 6,25) }	—	0,19	0,18	0,18
Ammoniak (N × 6,25) }	0,42	0,48	0,48	0,48
Minerale bestanddeelen }	2,44	2,48	2,50	2,49

Het s.g. van het sap was bij 4° C. 1,0374; bijgevolg bedroeg de totale hoeveelheid afgetapt sap 3916 kg.

Het gemiddelde monster bevatte per kg 25,1 g stikstofhoudende stof, berekend als eiwitachtige stof; hiervan was 7,2 % in den vorm van werkelijk eiwit en 19,1 % in den vorm van ammoniak aanwezig. Het gemiddelde monster bevatte 0,60 % azijnzuur, 0,16 % boterzuur en 2,68 % melkzuur.

Opening en lediging. Op 5 Januari 1944, dus ruim 3½ maand na de vulling, werd de silo geopend. Het grasoppervlak lag toen ongeveer 1,55 m beneden den rand van den silo. Na verwijdering van het persdeksel en de kafaag bleek, dat de cartonplaten geheel vergaan waren. Hierdoor waren ze moeilijk van de bovenste graslaag te scheiden. Daar het bovenste graslaagje bovendien hier en daar schimmel bevatte, werd het tot een gewicht van **133 kg** als afval verwijderd, d. i. **0,63 %** van de geheele massa.

Van de silage werden op de gebruikelijke wijze boor- en dagmonsters genomen en wel over 6 lagen, die resp. bevatten 3633 kg, 3821 kg, 3938 kg, 3662 kg, 3647 kg en 2552 kg; in totaal werd dus **21 253 kg** uitstekend bruikbaar materiaal uit dezen silo gehaald.

Hoedanigheid van de silage. De silage had een aromatischen, eenigszins zoeten geur; meestal was de geur heerlijk, doch soms (b.v. bij de bovenste laag en ook bij een laag ± 50 cm boven den bodem) was er een „nageur” van boterzuur. In de boormonsters werden weer de gebruikelijke bepalingen verricht, die het volgende resultaat opleverden:

TABEL 16

	pH	Azijn- zuur (%)	Boter- zuur (%)	Melk- zuur (%)	Ammoniak-stikstof in procenten van de opgeloste totaal-stikstof
1e boormonster	4,10	0,56	0,12	1,78	20,0
2e boormonster	4,05	0,65	0,00	2,27	17,2
3e boormonster	3,95	0,62	0,00	2,37	20,9
4e boormonster	4,01	0,72	0,01	2,56	19,1
5e boormonster	4,10	0,64	0,19	2,13	21,2
6e boormonster	4,08	0,59	0,03	2,39	18,6
Gemiddeld . .	4,05	0,63	0,06	2,25	19,6

Zooals uit deze tabel blijkt, was deze silage in het geheel genomen goed geslaagd, alleen de 1ste en de 5de boorlaag bevatten eenig boterzuur van beteekenis.

Bij het ledigen van den silo werd in alle dagmonsters de pH bepaald.

TABEL 17

	1e boorlaag	2e boorlaag	3e boorlaag	4e boorlaag	5e boorlaag	6e boorlaag
1e dagmonster. . . .	4,54	4,06	3,96	3,99	3,98	4,01
2e dagmonster. . . .	4,19	3,96	3,90	3,94	4,08	4,05
3e dagmonster. . . .	4,06	—	—	3,99	4,11	4,09
4e dagmonster. . . .	—	—	—	3,94	4,12	—
5e dagmonster. . . .	—	—	—	—	4,04	—

Het eerste dagmonster, met een pH van 4,54, had slechts betrekking op een dun bovenlaagje van 283 kg. Verder lag de pH beneden 4,20; de silage was bijgevolg goed geslaagd. De cijfers uit deze tabel geven een zeer goed beeld van de silage. Bovenin is de pH geleidelijk gedaald tot beneden 4,00, toen was de silage geheel boterzuurvrij. In de 5de boor is de pH weer iets gestegen tot 4,12; toen bevatte het kuilgras weer duidelijk boterzuur, terwijl verder naar beneden de pH en bijgevolg ook het boterzuurgehalte weer lager was. Samenvattend kunnen wij zeggen, dat *de silage, welke bereid was uit herfstgras onder toevoeging van 7 l verdunde melasse (dit was ruim 4 kg onverdunde melasse) per 100 kg gras in een perssilo volgens het systeem SCHMIDT goed was geslaagd.*

B. SILO MET GRONDLAAG (No. II)

Zooals gezegd, werd tegenover den silo met persdeksel een gelijke silo geplaatst, die met hetzelfde materiaal werd gevuld en met een even groote hoeveelheid melasse werd besproeid, doch waarin, in plaats van met behulp van een pers, het gras werd samengedrukt door middel van een 50 cm dikke grondlaag.

Vulling. Uit het voorafgaande volgt, dat de vulling van dezen silo op dezelfde dagen heeft plaats gevonden als van den silo met persdeksel en dat ook het gras, dat in beide silo's is gegaan, hetzelfde was. De hoeveelheid gras, die in den silo met grondlaag werd gebracht, bedroeg op 14 September 6754 kg, op 15 September 6736 kg, op 16 September 6356 kg en ten slotte op 17 September 5161 kg, zoodat in totaal **25 007 kg** gras in dezen silo werd geënsileerd, dit is ruim 1000 kg minder dan in den silo met persdeksel.

Door alle tusschenpersingen is dus bereikt, dat in den silo met persdeksel (No. I), die, zooals gezegd, 3 % kleiner was, 4 % meer gras is gegaan; dit is dus een winst aan bergruimte van ongeveer 7 %.

In dit verband willen wij hier opmerken, dat bij de verschillende proefnemingen, die door ons in een anderen silo, die ook een inhoud heeft van ruim 39 m³, zijn verricht, dank zij het gebruik van een opzetstuk, steeds 34 à 35 000 kg gras kon worden gebracht, dus 30 à 35 % meer dan thans bij een onafgebroken vulling in den silo met persdeksel is gegaan. Hierbij dient echter opgemerkt, dat bij laatstgenoemden silo de mogelijkheid van „navullen” bestaat.

Besproeiing. Ook bij den silo met grondlaag werd tijdens de vulling het gras in lagen van ongeveer 100 kg besproeid met ± 7 l verdunde melasse-oplossing. De oplossing was dezelfde als bij den vorigen silo. Gesproeid werd in totaal 1753 l melasse-oplossing of 7,01 l per 100 kg gras. Dit is dus precies evenveel als bij den silo met persdeksel; bijgevolg kwam ook hier deze hoeveelheid overeen met 4,11 kg onverdunde melasse of **2,18 kg** suiker per 100 kg gras.

Afdekking. Na het beëindigen der vulling op 17 September stond het gras in dezen silo ook ± 30 cm boven den rand van den silo. Nadat eerst voor afscheiding een laag oude jute zakken was aangebracht, die te voren in de melasse-oplossing waren gedrenkt, werd dienselfden avond nog $\pm 1/3$ gedeelte van den grond op het gras gebracht. Den volgenden morgen werd de dikte der grondlaag op 50 cm gebracht. Op 24 September lag het grondoppervlak ongeveer 80 cm beneden den rand, d.w.z. dat het grasoppervlak zich toen $\pm 1,30$ m beneden den silorand bevond.

Drainage. Evenals den vorigen silo, bezat ook de silo met grondlaag bij den bodem een kraan, die, ofschoon stevig dicht gedraaid, in het begin wat sap doorliet. Bij dezen silo kon het sap, dat geleidelijk in den sapverzamelaar kwam, niet weer in den silo worden terug gepompt. Daar bovendien in dezen silo nog een klein lekje zat, dat pas op 7 October, na eenige vergeefsche pogingen, volledig werd gestopt, is bij dezen silo eenig sap verloren gegaan; deze hoeveelheid was echter gering.

Ook aan dezen silo werd op 24 September een „hevel-peilglas” aangebracht om de hoogte van het sap in den silo te kunnen meten. Toen stond in dezen silo, evenals bij den silo met persdeksel, de bovenste 47 cm gras niet in het sap. Op 1 October stond 54 cm, op 14 October 49 cm, op 22 October 50 cm en op 9 November 54 cm niet in het sap. Bij dezen silo bleef deze afstand door het gewicht van de grondlaag vrijwel constant.

Zooals wij reeds zagen, werd bij den silo met persdeksel, ondanks krachtig persen, deze afstand steeds grooter.

Toen op 13 December met het aftappen van het sap werd begonnen, bevond het grondoppervlak zich ongeveer 1,00 m, dus het grasoppervlak zich $\pm$ 1,50 m beneden den rand van den silo.

Ook tijdens het ledigen van den silo, waarmede op 8 Maart werd begonnen, werd het sapaftappen nog geregeld voortgezet. In het begin ging het sapaftappen snel, later langzamer. Gedurende dezen tijd werden af en toe sapmonsters genomen, waarvan wij het volgende kunnen mededeelen:

TABEL 18

	Monster No.				
	1	2	3a	3b	Gemiddeld
Zuurgraad (pH)	4,06	4,08	4,08	4,08	4,08
S.G. bij 4° C	1,0387	1,0379	1,0387	1,0388	1,0387
Droge stof	8,06	7,92	8,55	8,50	8,46
Eiwitachtige stof (N $\times$ 6,25)	2,52	2,58	2,62	2,64	2,62
Werkelijk eiwit (N $\times$ 6,25)	—	0,18	0,16	0,16	0,16
Ammoniak (N $\times$ 6,25)	0,52	0,50	0,52	0,52	0,52
Minerale bestanddeelen	2,36	2,47	2,46	2,47	2,47

In totaal is er 5225 kg sap uit den silo met grondlaag gevloeid of ruim 1300 kg meer dan uit den silo met persdeksel.

De samenstelling van het sap uit dezen silo verschilde niet veel van die uit den vorige, alleen was het droge-stof-gehalte hoger (8,46 tegen 7,74 %).

Het gemiddelde monster bevatte per kg 26,2 g stikstofhoudende stof, berekend als eiwitachtige stof; hiervan was 6,1 % in den vorm van werkelijk eiwit en 19,8 % in den vorm van ammoniak aanwezig. Het gemiddelde monster bevatte 0,55 % azijnzuur, 0,11 % boterzuur en 2,74 % melkzuur.

Opening en lediging. Met het oog op de voeding werd deze silo pas op 6 Maart geopend, dus 2 maanden na den silo met persdeksel. De bovenkant van den grondlaag lag toen gemiddeld 1,35 m beneden den rand, d.w.z. dat het grasoppervlak zich toen $\pm$ 1,85 cm beneden den silo-rand bevond.

De bovenlaag bezat hier en daar kleine schimmelplekken, speciaal langs den rand. Daar wij de bovenlaag te goed vonden om haar geheel als afval te beschouwen, hebben wij haar aan de koeien gegeven. Deze dieren hebben slechts **38 kg** silage niet gegeten, d.i. **0,17 %** van de totale hoeveelheid silage, die uit dezen silo werd gehaald.

De bemonstering had plaats door boor- en dagmonsters over vijf lagen. Deze lagen leverden van boven naar beneden 3862 kg, 3828 kg, 4092 kg, 4067 kg en 4227 kg, zoodat in totaal **20 076 kg** uitstekend bruikbaar materiaal uit dezen silo werd gehaald.

Hoedanigheid van de silage. De silage had in het algemeen een aangename aromatische geur, alleen bij de onderste lagen werd hiernaast

een minder aangename lucht merkbaar (grondig, boterzuur?). In de boormonsters werden weer de gebruikelijke bepalingen verricht. Het resultaat van dit onderzoek is in de volgende tabel weergegeven.

TABEL 19

	pH	Azijs- zuur (%)	Boter- zuur (%)	Melk- zuur (%)	Ammoniak-stikstof in procenten van de opgeloste totaal-stikstof
1e boormonster	3,98	0,58	0,02	2,18	18,4
2e boormonster	3,90	0,58	0,00	2,17	15,9
3e boormonster	3,95	0,50	0,04	1,99	17,4
4e boormonster	4,00	0,60	0,08	2,22	18,8
5e boormonster	4,02	0,53	0,22	2,32	22,0
Gemiddeld . .	3,97	0,56	0,07	2,18	18,6

Zooals uit deze tabel blijkt, was ook deze silage goed geslaagd. De bovenste twee lagen waren practisch boterzuurvrij; verder naar beneden nam het boterzuurgehalte geleidelijk toe.

De gemiddelde cijfers komen vrijwel met die van den silo met persdeksel overeen, alleen de pH was iets lager (3,97 tegen 4,05).

Ook bij dezen silo werd bij het ledigen van alle dagmonsters de pH bepaald.

TABEL 20

	1e boorlaag	2e boorlaag	3e boorlaag	4e boorlaag	5e boorlaag
1e dagmonster	3,94	3,87	3,86	3,89	4,07
2e dagmonster	3,89	3,87	3,90	3,97	4,06
3e dagmonster	3,98	3,84	3,91	—	4,00
4e dagmonster	3,99	—	3,90	—	—
5e dagmonster	3,85	—	—	—	—

De pH van de silage lag met uitzondering van de onderste boorlaag beneden 4,0, doch zelfs in deze onderste laag bleef de pH nog beneden 4,1. Bijgevolg kunnen wij zeggen, dat *deze silage, die bereid was met 7 l verdunde melasse (dit was ruim 4 kg onverdunde melasse) per 100 kg gras in een waterdichten silo, goed was geslaagd, minstens even goed als die, welke gemaakt was in den perssilo volgens het systeem SCHMIDT.*

SAMENSTELLING VAN HET UITGANGSMATERIAAL

De bemonstering van het gras tijdens de vulling geschiedde op dezelfde wijze als bij de eerste proef is aangegeven. Aan het einde van elken dag werden de monsters, die betrekking hadden op denzelfden silo, vereenigd en hieruit werd een monster getrokken voor analysedoeleinden. Daar de

vulling van beide silo's 4 dagen heeft geduurd, verkregen wij op deze wijze zoowel van het gras, dat in den silo met persdeksel als van dat, wat in den silo met grondlaag is gegaan, 4 monsters, welke elk afzonderlijk in duplo zijn geanalyseerd.

Het gemiddelde droge-stof-gehalte van het gras was bij beide silo's practisch hetzelfde en bedroeg ongeveer 18 %. De volledige analyse van het gemiddelde gras is in de volgende tabel opgenomen.

TABEL 21

Samenstelling van het uitgangsmateriaal

	Droge stof (%)	In de droge stof (%)							
		Organische stof	Eiwitachtige stof	Eiwitachtige stof zonder NH_3	Werkelijk eiwit	Amiden	Vet- + zetmeel-achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestanddeelen
Silo met persdeksel.	17,88	87,29	19,60	19,06	14,09	4,97	42,39	25,84	12,71
Silo met grondlaag.	18,06	87,25	19,13	18,60	13,83	4,77	42,52	26,13	12,75

Zooals uit deze tabel blijkt, kwamen de samenstellingen van het gras van beide silages goed met elkaar overeen, alleen was het gras, dat in den silo met persdeksel is gegaan, iets eiwitrijker; het verschil was echter niet groot.

Het gebruikte gras was eiwitrijker dan dat van de proef van het vorige jaar; gemiddeld bevatte de droge stof ongeveer 2 % meer eiwitachtige stof.

SAMENSTELLING VAN HET UIT DE SILO'S GEREDEN MATERIAAL

De samenstelling van het uitgereden materiaal werd weer vastgesteld met behulp van boor- en dagmonsters. In tabel 22 is de samenstelling van deze boor- en dagmonsters opgenomen, alsmede de gemiddelde cijfers.

Zooals uit deze tabel blijkt, was de overeenstemming tusschen de boor- en dagmonsters in het algemeen zeer goed.

Verder was de samenstelling van het materiaal uit beide silo's practisch aan elkaar gelijk. Bij beide silages bedroeg het droge-stof-gehalte ruim 23 %; vergeleken met het uitgangsmateriaal (± 18 %) was het dus bij beide silages belangrijk toegenomen.

Wanneer de samenstelling van de droge stof met die van het uitgangsmateriaal (tabel 21) wordt vergeleken, dan blijkt bij beide silages het gehalte aan *organische stof* iets te zijn gestegen en bijgevolg dat aan *minerale bestanddeelen* iets te zijn afgenomen.

Bij beide silages was het *eiwitachtige-stof*-gehalte (zonder NH_3) vrij sterk afgenomen en wel van gemiddeld 18,83 tot 15,08 %, een daling van bijna 20 %, dus evenveel als bij den perssilo van het vorige jaar.

Het gehalte aan *werkelijk eiwit* was bij beide silages zeer sterk gedaald,

TABEL 22

Samenstelling van het uit de silo's gereden materiaal

	Droge stof (%)	In de droge stof (%)							
		Organische stof	Eiwitachtige stof ¹⁾	Eiwitachtige stof zonder ammonia	Werkelijk eiwit	Amiden	Vet- + zetmeel-achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestanddeelen
A. Silo met persdeksel									
Boormonsters . . .	23,46	87,77	16,75	15,08	7,52	7,56	47,47	25,22	12,23
Dagmonsters . . .	22,66	88,09	16,75	15,07	7,77	7,30	47,35	25,67	11,91
Gemiddeld	23,06	87,93	16,75	15,08	7,64	7,44	47,41	25,44	12,07
B. Silo met grondlaag									
Boormonsters . . .	23,57	87,52	16,77	15,11	7,35	7,76	47,17	25,24	12,48
Dagmonsters . . .	23,19	87,97	16,55	15,05	7,64	7,41	46,59	26,33	12,03
Gemiddeld	23,38	87,74	16,66	15,08	7,50	7,58	46,88	25,78	12,26

¹⁾ De gehalten in deze kolom zijn meer of minder te laag, al naar gelang bij het drogen der monsters meer of minder ammoniakverlies heeft plaats gehad.

n.l. van gemiddeld 13,96 tot 7,57 %; de afname bedroeg nu dus, evenals het vorige jaar, weer ruim 45 %.

Ook nu was weer bij deze beide „melasse-silages” het *amiden*-percentage belangrijk toegenomen.

Het *ruwe-celstof*-gehalte is bij beide silages practisch niet veranderd. Hierdoor en door de daling van het eiwitgehalte was het *vet- + zetmeel-achtige-stof*-gehalte bij beide ensileeringen iets toegenomen.

VERLIEZEN AAN DROGE STOF EN DROGE-STOF-BESTANDDEELEN

Een overzicht van de verliezen, in procenten, aan droge stof en droge-stof-bestanddeelen is weergegeven in tabel 23. Hierbij werd vanzelfsprekend weer rekening gehouden met de verschillende bestanddeelen, die in de melasse zijn toegevoegd.

Zooals uit deze tabel blijkt, waren de verliezen bij beide wijzen van inkuilen practisch aan elkaar gelijk.

Van de *droge stof* en ook van de *organische stof* is bij deze ensileeringen slechts 10 à 11 % verloren gegaan.

Bij de *eiwitachtige stof* (zonder ammonia) bedroegen de verliezen ongeveer 24 %, terwijl van het *werkelijk eiwit* bij beide silages ongeveer 44 % verloren is gegaan.

Bij de *vet- + zetmeelachtige stof* bedroegen de verliezen ongeveer 10 à 12 % en bij de *minerale bestanddeelen* ruim 14 %.

TABEL 23

Verliezen aan droge stof en droge-stof-bestanddeelen in %

	A. Silo met persdeksel			B. Silo met grondlaag		
	Volgens boor-mon-sters	Volgens dag-mon-sters	Gemid-deld	Volgens boor-mon-sters	Volgens dag-mon-sters	Gemid-deld
Droge stof	8,64	11,78	10,21	10,52	11,93	11,22
Organische stof	8,22	11,05	9,64	10,32	11,28	10,80
Eiwitachtige stof	16,65	19,55	18,10	16,54	18,90	17,72
Eiwitachtige stof (zonder ammonia)	22,92	25,62	24,27	22,72	24,24	23,48
Werkelijk eiwit	43,34	43,46	43,40	44,84	43,52	44,18
Amiden	+ 20,11	+ 11,98	+ 16,04	+ 24,56	+ 16,97	+ 20,76
Vet- + zetmeelachtige stof	8,61	11,97	10,29	11,17	13,64	12,40
Ruwe celstof	+ 4,55	+ 2,76	+ 3,66	+ 1,20	+ 3,90	+ 2,55
Minerale bestanddeelen	11,57	16,83	14,20	11,87	16,40	14,14

+ beteekent toename.

Wat ten slotte de *ruwe celstof* betreft, hierbij zou, volgens de cijfers uit tabel 23, bij beide silages een geringe toename zijn opgetreden; dit nu is niet mogelijk en moet aan onvermijdelijke fouten bij de ruwe-celstof-bepalingen worden toegeschreven. Uit deze cijfers valt echter wel te concluderen, dat er practisch geen ruwe-celstof-verliezen hebben plaats gevonden.

Daar bij beide silo's al het sap is opgevangen en geanalyseerd, waren wij in staat na te gaan, welk gedeelte van de verschillende bestanddeelen, die in de silo's zijn gegaan, in het sap is terecht gekomen.

Van de organische stof was dit bij den silo met persdeksel 205,59 kg of 4,31 % en bij den silo met grondlaag 312,98 kg of 6,78 % van de ingebrachte organische stof; bijgevolg was bij den silo met persdeksel ongeveer 45 % en bij den silo met grondlaag bijna 63 % van de totaal verloren gegane organische stof in het drainsap terecht gekomen.

Van de eiwitachtige stof (zonder ammonia) werd bij den silo met persdeksel 79,49 kg of 8,15 % en bij den silo met grondlaag 109,72 kg of 11,86 % van het oorspronkelijk aanwezige in het drainsap terug gevonden, dit was bij eerstgenoemde silo ongeveer 1/3 gedeelte en bij den laatstgenoemde ongeveer de helft van het totale verlies aan eiwitachtige stof (zonder ammonia).

VERTEERBAARHEIDSBEPALINGEN EN ZETMEELWAARDE

Van beide silages werd met behulp van hamels de verteerbaarheid bepaald.

Bij de verteringsproef met de silage uit den silo met persdeksel werd gebruik gemaakt van dezelfde hamels als het vorige jaar, n.l. A, B en C

en bij die met het materiaal uit den silo met grondlaag was, in verband met een andere proefneming, hamel B vervangen door E. Beide verteringsproeven bestonden uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van 10 à 12 dagen.

Ook nu weer werd de silage als uitsluitend voeder verstrekt en ontvingen de dieren zooveel silage als ze konden opnemen, zonder al te groote resten in den voederbak achter te laten. Verder werd er ook bij deze proeven weer zorg voor gedragen, dat elk dier gedurende de geheele proef van dag tot dag practisch dezelfde hoeveelheid droge stof ontving.

De uitkomsten van de beide verteringsproeven zijn weergegeven in de tabellen 24 en 25.

TABEL 24

Silage uit den silo met persdeksel (V 131).
Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten

	Opge- nomen droge stof (kg per dag)	Droge stof	Orga- nische stof	Eiwit- achtige stof ¹⁾	Vet- + zetmeel- achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand- deelen	Werke- lijk eiwit
Samenstelling								
Silage (No. 3823).	—	23,39	85,57	14,21	46,38	24,98	14,43	7,06
Verteringscoëfficiënten								
Hamel A . .	0,646	64,2	69,0	63,9	69,2	71,4	35,5	31,4
Hamel B . .	0,979	64,8	68,9	65,0	68,6	71,7	40,4	33,0
Hamel C . .	0,643	68,2	72,4	68,5	72,3	74,8	43,3	41,4
Gemiddeld . .	0,756	65,7	70,1	65,8	70,0	72,6	39,7	35,3

TABEL 25

Silage uit den silo met grondlaag (V 135)
Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten

	Opge- nomen droge stof (kg per dag)	Droge stof	Orga- nische stof	Eiwit- achtige stof ¹⁾	Vet- + zetmeel- achtige stof	Ruwe celstof	Minerale bestand- deelen	Werke- lijk eiwit
Samenstelling								
Silage (No. 3885).	—	24,76	87,42	14,37	47,26	25,79	12,58	7,23
Verteringscoëfficiënten								
Hamel A . .	0,868	69,2	74,3	67,9	74,8	77,0	33,7	41,1
Hamel C . .	0,861	69,2	73,8	69,0	73,8	76,4	37,4	41,9
Hamel E . .	0,864	67,4	72,0	64,6	72,5	75,3	34,9	35,7
Gemiddeld . .	0,865	68,6	73,4	67,2	73,7	76,2	35,3	39,6

¹⁾ Zonder ammonia.

Zooals men ziet, bestond er een goede overeenstemming tusschen de drie stellen verteringscoëfficiënten van elk der beide silages, zoodat wij zonder bezwaar tot het berekenen van gemiddelden meenden te mogen overgaan.

Wanneer wij de verteringscoëfficiënten van de beide silages met elkaar vergelijken, dan blijkt, dat de dieren alle bestanddeelen van de silage uit den silo met grondlaag iets beter hebben verteerd dan die van de silage uit den silo met persdeksel.

Daar de droge-stof-analyses van deze kleine porties, welke voor de verteringsproeven zijn gebruikt, een goede overeenstemming vertoonden met die van al het materiaal, dat uit de desbetreffende silo's is gehaald, was het geoorloofd de gemiddelde verteringscoëfficiënten te gebruiken voor de berekening van de voederwaarde van de totale silages. De zetmeelwaardeberekening vond wederom plaats volgens een methode, welke aan de physiologische afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn gedurende den laatsten tijd bij ruwvoerders wordt toegepast; als factor voor ruwe-celstof-af trek werd 0,29 genomen.

TABEL 26

Voedingseigenschappen der droge stof van de beide silages

	Silo met persdeksel	Silo met grondlaag
Verteerbare organische stof (%)	61,6	64,4
Verteerbare eiwitachtige stof ¹⁾ (%)	9,92	10,13
Verteerbaar werkelijk eiwit (%)	2,70	2,97
Zetmeelwaarde	53,6	56,2

¹⁾ Zonder ammonia.

Door de betere verteerbaarheid, was de voederwaarde van de silage uit den silo met grondlaag iets hooger dan die van de echte „perssilage” uit den silo met persdeksel.

VERLIEZEN AAN ZETMEELWAARDE EN VERTEERBARE
BESTANDDEELEN

Daar ook bij deze proefnemingen de verteerbaarheid van het versche gras en de melasse, die bij deze ensileeringen als uitgangsmateriaal hebben gediend, niet proefondervindelijk werd bepaald, moet bij de beschouwing van de absolute grootte van de verliezen eenige reserve in acht worden genomen; vergelijkenderwijs zijn ze echter wel juist.

De schatting van de voederwaarde van het herfstgras geschiedde op dezelfde wijze als bij de proef van het vorige jaar, terwijl ook nu weer voor de melasse de verteringscoëfficiënten van KELLNER werden genomen.

Voor het uit de silo's gehaalde materiaal konden wij gebruik maken van de experimenteel bepaalde waarden uit tabel 26.

ABEL 27

Verliezen (%) aan verteerbare bestanddeelen en zetmeelwaarde

	Silo met persdeksel	Silo met grondlaag
Verteerbare organische stof	12,6	9,4
Verteerbare eiwitachtige stof (zonder ammonia)	31,7	29,2
Verteerbaar werkelijk eiwit	70,5	67,1
Zetmeelwaarde	12,9	9,0

Zooals uit deze tabel blijkt, waren de verliezen bij de silage, welke gemaakt was met behulp van een grondlaag, iets kleiner dan bij de silage uit den „echten” perssilo. De verklaring van dit verschil is te vinden in de betere verteerbaarheid van het materiaal uit den silo met grondlaag.

Verder blijkt, dat de verliezen bij deze twee goed geslaagde silages veel geringer waren dan bij de beide niet geheel geslaagde melasse-ensileeringen van het vorige jaar.

Ten slotte willen wij ook hier volledigheidshalve berekenen, welk gedeelte van het verlies aan voederwaarde in het sap is terecht gekomen en zodoende behouden is gebleven. Men moet aan de verkregen uitkomsten niet te veel waarde hechten, daar er in de berekening een tweetal factoren voorkomen, die onzeker zijn, n.l.:

- 1°. de voederwaarde van het versche gras;
- 2°. de verteerbaarheid van de verschillende bestanddeelen uit het sap.

Hiervan veronderstellen wij, dat ze voor 100 % verteerbaar zijn, wat, zooals wij reeds bij de proefneming van het vorige jaar vermeldde, voor het eiwit niet het geval zal zijn.

Volgens deze berekening dan zou van de verloren gegane verteerbare organische stof bij den silo met persdeksel 47 % en bij den silo met grondlaag zelfs 100 % en van het verlies aan verteerbare eiwitachtige stof resp. 35 en 56 % in het perssap worden teruggevonden.

Wanneer wij de uitkomsten van deze 2de proefneming nog eens in hun geheel bezien kunnen wij zeggen:

Zoowel de silage uit den silo met persdeksel als die uit den silo met grondlaag waren goed geslaagd. De kwaliteit der silage uit den silo met grondlaag was minstens zoo goed als die uit den „echten” perssilo.

De verliezen aan droge stof en droge-stof-bestanddeelen waren bij beide silages aan elkaar gelijk.

Daar alle bestanddeelen van de silage uit den silo met grondlaag iets beter verteerbaar waren dan die uit den silo met persdeksel, was de voederwaarde van de silage, welke bereid was met behulp van een grondlaag iets hooger. Bijgevolg waren ook de verliezen aan verteerbare bestanddeelen en zetmeelwaarde bij den silo met grondlaag iets kleiner dan bij den silo met persdeksel.

Van de uit de silo's verdwenen voederwaarde werd bij den silo met

grondlaag belangrijk meer in het perssap teruggevonden dan bij den silo met persdeksel.

Bij deze ensileeringen was bij den silo met persdeksel de hoeveelheid afval, welke boven van de silage moest worden verwijderd, minstens zoo groot als bij den silo met grondlaag.

Ondanks het feit, dat het gebruikte gras niet bijzonder droog was (gemiddeld $\pm$ 18 % droge stof) en per 100 kg gras nog 7 l vloeistof werd toegevoegd, gelukte het ook bij den silo met persdeksel niet het gras geheel onder het sap te krijgen. Ongeveer 1 week na de vulling stond bij beide silo's een even dikke laag gras niet in het sap. Doch terwijl bij den silo met grondlaag ten gevolge van den constanten druk van den grond de dikte van deze laag vrijwel niet veranderde, werd bij den silo met persdeksel, ondanks krachtig persen, de laag, die niet in het sap stond, steeds dikker.

Daar verder bleek, dat bij den silo met persdeksel in dezelfde ruimte niet meer silage kon worden „gepakt” dan bij den silo met grondlaag (bij beide silo's uiteindelijk ongeveer 920 kg per m³), kan de persing o.i. beter door een grondlaag geschieden, omdat hierdoor een constante druk wordt uitgeoefend en men er na het vullen niet meer naar behoeft om te kijken.

De mogelijkheid van het „navullen” is dan echter uitgeschakeld, doch wanneer men bij een silo een opzetstuk gebruikt, is dit ook niet noodig, daar men hierdoor in staat is de siloruimte zoo volledig mogelijk te benutten.

Ten slotte kunnen wij in het gebruik van een persdeksel moeilijk een werkbesparing zien, ten minste niet, wanneer er, zooals in ons geval, gewerkt wordt met een deksel, welke uit losse onderdeelen bestaat.

Het telkens uit- en inbrengen van dit deksel neemt vrij wat tijd, terwijl verder het geregelde persen niet alleen tijdens de vulling, doch ook de eerste weken hierna, tijdroovend is.

OVERZICHT

Het doel van dit onderzoek was door middel van vergelijkende proefnemingen vast te stellen, of het ensileeren van gras in een silo met persdeksel volgens het z.g. systeem SCHMIDT voordeelen heeft boven het ensileeren op de gewone wijze, dus met behulp van een grondlaag.

Het onderzoek omvat de proefnemingen van twee op elkaar volgende jaren.

Bij de proef in het eerste jaar hadden wij nog niet de beschikking over een „echten” perssilo; daarom werd in een bestaanden, waterdichten betonnen silo een persinrichting aangebracht. Daar aan het ensileeren in dezen geïmproviseerden perssilo, waarbij o.a. met een niet voor dit doel berekend opzetstuk moest worden gewerkt, ten opzichte van een „echten” perssilo enkele nadeelen waren verbonden, draagt de proefneming van het eerste jaar een eenigszins oriënteerend karakter.

Proefneming in het jaar 1942—1943. In den herfst van 1942 werd behalve bovengenoemde perssilo ook een gedraineerde houten silo met gras gevuld. Beide silo's hadden een middellijn van 3,50 m en een hoogte van 2,00 m, terwijl de opzetstukken een hoogte van 1,50 m bezaten.

In den perssilo werd 18 276 kg gras opgetast, dat per 100 kg werd

bespoten met 7,03 l verdunde melasse (gelijke gewichtsdeelen melasse en water), wat overeenkwam met 4,19 kg melasse. Daar de melasse $\pm$ 44 % suiker bevatte, werd 1,84 kg suiker per 100 kg gras toegevoegd. Het drogestof-gehalte van het gebruikte gras bedroeg 14,46 %, het gehalte aan eiwitachtige stof in de droge stof bedroeg 17,10 %.

In den *gedraineerden houten silo* werd 15 901 kg gras geënsileerd. Gespoten werd 7,02 l verdunde melasse per 100 kg gras. Dit kwam overeen met 4,04 kg melasse of 1,77 kg suiker per 100 kg gras. Het gebruikte gras bevatte 14,31 % droge stof, waarin 17,60 % eiwitachtige stof.

Wanneer de „navulling” van den perssilo (3121 kg gras) buiten beschouwing wordt gelaten, zijn de 2 ensileeringen vergelijkbaar; zij werden gelijktijdig uitgevoerd met gras van dezelfde perceelen, onder toevoeging van ongeveer 4 % melasse; de twee verschilpunten waren:

- a. de eerste silo was waterdicht en de tweede gedraineerd;
- b. het gras werd in den eersten silo samengedrukt door middel van een pers, terwijl bij den tweede voor het samenpersen gebruik gemaakt werd van een grondlaag.

De gemiddelde pH van de silage uit den perssilo was 4,35, het gehalte aan boterzuur bedroeg 0,46 %, terwijl zich 1,59 % melkzuur had gevormd. Van de in water opgeloste stikstof was 27,9 % als ammoniak aanwezig.

De gemiddelde pH van de silage uit den gedraineerden silo was 4,82, het gehalte aan boterzuur 0,95 % en dat aan melkzuur 1,03 %. Van de totaal-stikstof in het sap was 38,6 % in ammoniakvorm aanwezig.

Hoewel de silage uit den perssilo beter was dan die uit den gedraineerden silo, was ze toch niet geheel geslaagd; de pH (4,35) was te hoog en in overeenstemming hiermede was de eiwitontleiding onder ammoniakvorming te groot, terwijl de silage bovenden nog 0,46 % boterzuur bevatte.

De verliezen aan *droge stof* en aan *organische stof* bedroegen bij den perssilo 22 % en bij den gedraineerden silo 26 %. Bij de *eiwitachtige stof* (zonder ammoniak) bedroegen de verliezen resp. 35,8 en 43,8 %, terwijl van het *werkelijk eiwit* bij den perssilo 48,9 en bij de ensileering in den gedraineerden silo 53,8 % verloren is gegaan.

Hoewel de verliezen bij den perssilo iets geringer zijn geweest dan bij den gedraineerden silo, waren zij toch ook bij den perssilo nog zeer belangrijk.

De silage uit den gedraineerden houten silo werd met behulp van hamels op verteerbaarheid onderzocht. Het resultaat van deze proef is vermeld in tabel 11. De met behulp van deze verteringscoëfficiënten berekende voederwaarde van de droge stof van beide silages is opgenomen in tabel 12. De voedingswaarde van beide silages was practisch dezelfde, alleen was bij den perssilo het gehalte aan verteerbare eiwitachtige stof iets hooger.

De verliezen aan verteerbare bestanddeelen en zetmeelwaarde zijn opgenomen in tabel 13. De verliezen aan zetmeelwaarde bedroegen bij den perssilo ongeveer 28 en bij den gedraineerden silo $\pm$ 32 %, terwijl van de verteerbare eiwitachtige stof resp. 47 en 54 % verloren ging. De verliezen, die bij beide ensileeringen aanzienlijk waren, waren bij den perssilo bijgevolg iets geringer dan bij den gedraineerden silo.

Hoewel dus in het geheel genomen het resultaat bij den perssilo iets beter is geweest dan bij den gedraineerden houten silo, mogen wij hieruit nog niet de conclusie trekken, dat het perssysteem beter is, want bij den gedraineerden houten silo is een gedeelte van de toegevoegde melasse door de drain weggevloeid, waardoor de zich daarin bevindende suiker slechts ten deele tot werking kon komen, terwijl verder, ook in tegenstelling met den perssilo, bij dezen silo zelfs niet een gedeelte der silage onder het sap heeft gestaan.

Proefneming in het jaar 1943—1944. In den herfst van 1943 werden de proefnemingen voortgezet. Op dat tijdstip hadden wij de beschikking over 2 echte perssilo's (I en II). Deze silo's hadden een middellijn van 3,57 m en een hoogte van 4 m, dus een inhoud van 40 m³.

Voor deze proef werd een dezer (No. II) gebruikt als een gewone waterdichte silo, waarin het gras niet werd samengedrukt met behulp van een pers, doch met een 50 cm dikke grondlaag.

In den silo met persdeksel (No. I) werd 26 038 kg gras opgetast, dat per 100 kg werd bespoten met gemiddeld 7,01 l verdunde melasse (gelijke gewichtsdeelen melasse en water), dit was 4,11 kg onverdunde melasse. Daar deze melasse 53 % suiker bevatte, kwam dit overeen met 2,18 kg suiker per 100 kg gras. Het te ensileeren gras bevatte 17,88 % droge stof, waarin 19,60 % eiwitachtige stof.

In den silo met grondlaag werd 25 007 kg gras gebracht. Dit gras werd besproeid met precies dezelfde hoeveelheid melasse per 100 kg; dit kwam dus ook overeen met 2,18 kg suiker per 100 kg gras. Het droge-stof-gehalte van het gebruikte gras bedroeg 18,06 %, het gehalte aan eiwitachtige stof in de droge stof 19,13 %.

Deze 2 ensileeringen waren zuiver vergelijkbaar; zij werden gelijktijdig uitgevoerd met gras van dezelfde perceelen in 2 precies gelijke waterdichte silo's, onder toevoeging van precies gelijke hoeveelheden melasse, n.l. 4,11 kg per 100 kg gras; het eenige verschilpunt was, dat voor het samenpersen van het gras bij de eerste silage gebruik gemaakt werd van een pers en bij de tweede silage van een grondlaag.

Hoewel het gebruikte gras niet bijzonder droog was en veel melassevloeistof was gebruikt, gelukte het bij geen der beide silages het gras geheel onder het sap te krijgen.

De gemiddelde pH van de silage uit den silo met persdeksel was 4,05, het gehalte aan boterzuur bedroeg gemiddeld slechts 0,06 %, terwijl zich 2,25 % melkzuur had gevormd. Van de in water opgeloste stikstof was 19,6 % als ammoniak aanwezig.

De gemiddelde pH van de silage uit den silo met grondlaag was 3,97, het gehalte aan boterzuur bedroeg 0,07 % en dat aan melkzuur 2,18 %. Van de totaal-stikstof in het sap was 18,6 % in ammoniakvorm aanwezig.

Beide silages waren goed geslaagd; ze bezaten slechts zeer weinig boterzuur, het melkzuurgehalte was hoog en in beide gevallen was de eiwitafbraak onder ammoniakvorming niet groot. De pH was bij de „grond-silage” zelfs nog iets lager dan bij de „perssilage”. De silage, die bereid was met behulp van een grondlaag, was dus minstens even goed geslaagd

als die, welke gemaakt was in een perssilo volgens het systeem SCHMIDT.

De verliezen aan droge stof en droge-stof-bestanddeelen zijn opgenomen in tabel 23.

De verliezen aan *droge stof* en aan *organische stof* bedroegen bij beide ensileeringen slechts 10 à 11 %, van de *eiwitachtige stof* (zonder ammonia) was bij beide silages ongeveer 24 % en van het *werkelijk eiwit* $\pm$ 44 % verloren gegaan.

Het materiaal uit beide silo's werd met behulp van hamels op verteerbaarheid onderzocht. Het bleek, dat de dieren alle bestanddeelen van de silage uit den silo met grondlaag iets beter hebben verteerd dan die van de silage uit den silo met persdeksel.

De met behulp van de verteringscoëfficiënten berekende zetmeelwaarden en gehalten aan verteerbare bestanddeelen zijn vermeld in tabel 26. De voederwaarde van de silage uit den silo met grondlaag was iets hoger dan die uit den silo met persdeksel.

De verliezen aan verteerbare bestanddeelen en zetmeelwaarden zijn opgenomen in tabel 27. De verliezen aan zetmeelwaarde bedroegen bij den silo met persdeksel $\pm$ 13 % en bij den silo met grondlaag 9 %, terwijl van de verteerbare eiwitachtige stof resp. $\pm$ 32 % en ongeveer 29 % verloren ging. De verliezen waren bij de silage, die gemaakt was met behulp van een grondlaag, iets kleiner dan bij de silage uit den „echten” perssilo (met persdeksel).

Van de verloren gegane voederwaarde werd een belangrijk deel in het perssap terug gevonden; bij den silo met grondlaag echter belangrijk meer dan bij den silo met persdeksel.

Wanneer wij ten slotte de proeven nog eens in hun geheel beschouwen, dan blijkt, dat bij deze proeven met gras het ensileeren in een perssilo volgens het systeem Schmidt geen voordeel heeft opgeleverd boven het ensileeren in een waterdichten silo op de gewone wijze, dus met behulp van een grondlaag.

Wel zijn wij van meening, dat een waterdichte silo, zooals ook bij het systeem behoort, voordeelen heeft, doch de persing kan wel door een grondlaag geschieden en het voordeel hiervan is, dat een constante druk wordt uitgeoefend en men er na het vullen niet meer naar behoeft om te kijken. Het „navullen” is dan echter onmogelijk, doch bij gebruik van een opzetstuk kan dit gecompenseerd worden.

SUMMARY

Investigations about silage-making by means of „a press-silo of the Schmidt system”

„A press-silo of the SCHMIDT system” is a circular, water-tight tower silo, in which the silage is compressed by means of mechanical pression. The latter is produced by „a press-cover” and two bars with holes, which are erected against the wall and fastened on the bottom of the silo. On the wooden cover is a beam of steel, the ends of which partially surround the bars. The cover is pressed down by means of a lever or a jack-screw

supported by these bars and thereafter it is fastened with a bolt in one of the holes in them.

The SCHMIDT system is specially designed for the cold-fermentation process to exclude the air as quickly and completely as possible.

The investigations published in this paper have been taken to compare the ensiling of grass in „a press-silo” with the ordinary silage-making, at which the grass is sealed off and weighted down by means of a soil-layer. The investigations include the experiments of two succeeding years.

In the experiments of the first year we did not dispose of a real „press-silo of the SCHMIDT system”; therefore an existing water-tight, concrete silo was provided with a press-ion-apparatus. Because by ensiling in this improvised silo there appeared some difficulties, the experiments of the first year had a somewhat orientating character.

Experiments in the year 1942—'43. Besides this improvised „press-silo” in the autumn of 1942 also a drained wooden silo was filled with grass.

Both silos were filled with the same grass on the same days. In both silos the grass was moistened with 7 l diluted molasses (equal parts by weight of molasses and water) at 100 kg grass. Because the molasses contained $\pm 44\%$ sugar, about 1,8 kg sugar was added to 100 kg grass.

The differences between both silos were:

- 1°. the „press-silo” was water-tight and the other was drained;
- 2°. in the „press-silo” the grass was compressed by means of mechanical press-ion and in the drained silo by a layer of soil.

The average pH of the silage out of the „press-silo” was 4,35, the percentage of butyric acid was 0,46 and that of lactic acid 1,59 %.

The average pH of the silage out of the drained silo was 4,82, the percentage of butyric acid was 0,95 and that of lactic acid 1,03 %.

In the „press-silo” the losses in organic matter and crude protein amounted to 22 and 36 %, respectively, and in the drained wooden silo to 26 and 44 %, respectively.

Though the silage out of the „press-silo” had better succeeded than that out of the drained silo, we can not call it a well succeeded silage, for the pH was too high, the silage contained butyric acid and also the losses were too high.

The results of these experiments do not permit the conclusion that a press is preferable above a layer of soil, for in the drained wooden silo a part of the added molasses had flowed away before its sugar could be used for the fermentation and, moreover, the silage out of the drained silo had, in opposition with that out of the „press-silo”, not been plunged in the sap.

Experiments in the year 1943—'44. In the autumn of 1943 we disposed of two concrete „press-silos of the SCHMIDT system” (3,57 m diameter, 4 m height). In this experiment one of these two silos was used as an ordinary water-tight silo, wherein the grass was not compressed by means of a press, but by a soil-layer.

Both silos were filled with the same grass on the same days. In both silos 7 l molasses solution (equal parts by weight of molasses and water)

was added to 100 kg grass, this were 4,11 kg molasses. Because these molasses contained 53 % sugar, this agreed with 2,18 kg sugar at 100 kg grass.

The only difference between these two silos was, that in one of them the grass was compressed by means of a press and in the other by means of a layer of soil.

The average pH of the silage out of the silo with the „press-cover” was 4,05, the percentage of butyric acid was only 0,06 % and the lactic acid content was high (2,25 %). 19,6 % of the total-N consisted of ammonia-N.

The average pH of the silage out of the silo with the soil-layer was 3,97, the percentage of butyric acid was 0,07 and that of lactic acid 2,18 %. In this silage 18,6 % of the total-N consisted of ammonia-N.

Both silages were pronounced lactic acid silages of a very good quality; they contained only few butyric acid and the breakdown of protein was not high.

In both silages the losses in organic matter amounted to 10 to 11 % and those in crude protein to about 24 %.

The digestibility of both silages was determined by the aid of wethers. The digestion coefficients of the silage with the soil-layer were a little higher than those of the silage with the „press-cover”.

Consequently the losses in digestible constituents in the silo with the „press-cover” were a little higher. The losses in starch value in this silo amounted to 13 % and those in digestible protein to 32 %; in the silo with the soil-layer these figures were 9 and 29 %, respectively. An important part of the losses were found back in the sap; however, in the case of the silo with the soil-layer much more than in that of the silo with the „press-cover”.

Upon the results of these experiments we can conclude, that the silage-making of grass in „a press-silo of the SCHMIDT system” had no profit at all compared with the silage-making in a water-tight silo in the ordinary way with a layer of soil.

In our opinion a water-tight silo, as it belongs to the system, had profits, but it is better to applicate the pression by means of a soil-layer, because by the latter a constant pression is guaranteed and after the filling it is not necessary to give further attention to the silo. Indeed it is not possible to fill up he silo afterwards, but by using a moveable over-silo that can be compensated.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen über Ensilierung im „Presssilo System Schmidt”

Bei diesen Untersuchungen lag die Absicht vor mittels exakter, vergleichender Versuche fest zu stellen ob das Ensilieren von Gras in einem „Presssilo System SCHMIDT” dem Ensilieren nach der üblichen Weise, also mit einer Grundsicht, vorzuziehen sei.

Die Untersuchungen umfassten die Versuche von zwei auf einander folgenden Jahren.

Beim Versuch im ersten Jahre verfügten wir noch nicht über einem „richtigen“ Presssilo; deshalb wurde ein wasserdichter Betonsilo mit einer Pressvorrichtung versehen. Da mit dem Ensilieren in diesem improvisierten Presssilo bestimmte Schwierigkeiten verknüpft waren, hat der Versuch im ersten Jahre einigermassen einen orientierenden Charakter.

Versuche im Jahre 1942—1943. Im Herbst 1942 wurde ausser diesem Presssilo auch ein drainierter Holzsilo mit Gras gefüllt. Beide Silos hatten einen Durchmesser von 3,50 m und eine Höhe von 2,00 m und besaßen einen mobilen Aufsatzring von 1,50 m Höhe.

Im *Presssilo* wurden 18 276 kg Gras ensiliert, das pro 100 kg mit 7,03 l Melasselösung benetzt wurde (gleiche Gewichtsteile Melasse und Wasser); dies stimmte überein mit 4,19 kg Melasse. Da die Melasse $\pm$ 44 % Zucker enthielt, wurde 1,84 kg Zucker pro 100 kg Gras zugesetzt. Der Trockensubstanzgehalt des benutzten Grases war 14,46 %, der Rohproteingehalt der Trockensubstanz 17,10 %.

Im *drainierten Holzsilo* wurden 15 901 kg Gras ensiliert, das pro 100 kg benetzt wurde mit 7,02 l verdünnter Melasse, übereinstimmend mit 4,04 kg Melasse oder 1,77 kg Zucker pro 100 kg Gras. Das Gras enthielt 14,31 % Trockensubstanz mit 17,60 % Rohprotein.

Wenn die Nachfüllung des Presssilos (3121 kg Gras) ausser Betrachtung gelassen wird, sind die beiden Silagen vergleichbar, da die Silos an denselben Tagen mit demselben Gras gefüllt worden sind unter Zusatz von etwa 4 % Melasse; der Unterschied war, dass beim ersten wasserdichten Silo das Gras zusammengedrückt wurde mittels einer Presse und beim zweiten drainierten Silo mittels einer Grundschiicht.

Das durchschnittliche pH der Silage aus dem Presssilo war 4,35, der Buttersäuregehalt betrug 0,46 % und der Milchsäuregehalt 1,59 %. Der Gesamtstickstoff des Presssaftes bestand für 27,9 % aus Ammoniakstickstoff.

Das durchschnittliche pH der Silage aus dem drainierten Holzsilo war 4,82, der Buttersäuregehalt betrug 0,95 % und der Milchsäuregehalt 1,03 %. Im Presssaft war 38,6 % des Gesamtstickstoffes in Ammoniakform anwesend.

Obwohl die Silage aus dem Presssilo besser geraten war als die aus dem drainierten Holzsilo, war sie doch nicht ganz einwandfrei; das pH (4,35) war zu hoch und übereinstimmend hiermit war der Eiweissabbau unter Ammoniakbildung zu gross, während die Silage ausserdem noch 0,46 % Buttersäure enthielt.

Die Verluste an *Trockensubstanz* und *organischer Substanz* betrugen beim Presssilo 22 % und beim drainierten Holzsilo 26 %. Die *Rohprotein*-verluste waren beim Presssilo 35,8 und beim drainierten Holzsilo 43,8 % und die *Reineiweiss*-verluste resp. 48,9 und 53,8 %.

Obgleich die Verluste beim Presssilo etwas niedriger waren als beim drainierten Holzsilo, waren sie doch auch beim Presssilo noch sehr bedeutend. Das Gärfutter aus dem Holzsilo wurde mit Hilfe von Hammeln auf Verdaulichkeit geprüft. Das Resultat dieses Versuches ist in der Tabelle 11 mitgeteilt worden.

Die mit Hilfe dieser Verdauungskoeffizienten berechneten Werte für verdauliche Bestandteile und Stärkewert sind in der Tabelle 12 mitgeteilt worden. Der Futterwert der beiden Silagen war fast gleich gross, nur der verdauliche Rohproteingehalt war bei der Silage aus dem Presssilo etwas höher.

Die Verluste an verdauliche Bestandteile und Stärkewert sind in der Tabelle 13 angegeben worden. Die Stärkewertverluste betrugen beim Presssilo etwa 28 und beim drainierten Holzsilo $\pm 32\%$, während vom verdaulichen Rohprotein resp. 47 und 54 % verloren ging. Die Verluste, die bei beiden Silagen sehr bedeutend waren, waren deshalb beim Presssilo etwas niedriger als beim drainierten Holzsilo.

Obwohl also, im Ganzen genommen, die Resultate beim Presssilo etwas besser waren als beim drainierten Holzsilo, dürfen wir hieraus noch nicht den Schluss ziehen, dass das Presssystem besser ist, denn beim drainierten Holzsilo ist ein Teil der zugesetzten Melasse durch den Drain weggeflossen, wodurch der sich drin befindende Zucker nur zum Teil zu Wirkung kommen konnte, während weiter, auch im Gegensatz mit dem Presssilo, bei diesem Silo sogar nicht ein Teil der Silage im Saft untergetaucht gewesen ist.

Versuche im Jahre 1943—1944. Im Herbst 1943 wurden die Versuche fortgesetzt. Auf diesem Moment verfügten wir über zwei Eisenbetonsilos System SCHMIDT, Type 2 (3,57 m Durchmesser, 4 m Höhe). Bei diesem Versuch benutzten wir den zweiten Presssilo als einen gewöhnlichen wasserdichten Silo, worin das Gras nicht zusammengedrückt wurde mittels einer Presse, doch mit einer Grundsicht von 50 cm.

Im *Silo mit Pressdeckel* wurden 26 038 kg Gras ensiliert, das pro 100 kg benetzt wurde mit 7,01 l Melasselösung (gleiche Gewichtsteile Melasse und Wasser), dies war 4,11 kg Melasse. Da diese Melasse 53 % Zucker enthielt, stimmt dies überein mit 2,18 kg Zucker pro 100 kg Gras. Das benutzte Gras enthielt 17,88 % Trockensubstanz mit 19,60 % Rohprotein.

Der *Silo mit Grundsicht* wurde mit 25 007 kg Gras gefüllt. Das Gras wurde benetzt mit genau derselben Menge Melasse pro 100 kg; dies stimmte deshalb auch überein mit 2,18 kg Zucker pro 100 kg Gras. Der Trockensubstanzgehalt des benutzten Grases war 18,06 %, der Rohproteingehalt der Trockensubstanz 19,13 %.

Die Resultate in diesen zwei Silos waren vollkommen vergleichbar; die Silagen wurden an denselben Tagen hergestellt aus demselben Gras in zwei wasserdichten Silos von gleicher Grösse, während auch die Melassezusätze genau dieselben waren, n.l. 4,11 kg per 100 kg Gras; der einzige Differenzpunkt war, dass beim ersten Silo das Gras zusammengedrückt wurde mittels einer Presse und beim zweiten mittels einer Grundsicht.

Das durchschnittliche pH der Silage aus dem Silo mit Pressdeckel war 4,05, der Buttersäuregehalt betrug nur 0,06 % und der Milchsäuregehalt war hoch (2,25 %). Der Gesamtstickstoff des Presssaftes bestand für 19,6 % aus Ammoniakstickstoff.

Das durchschnittliche pH der Silage aus dem Silo mit Grundsicht war 3,97, der Buttersäuregehalt betrug 0,07 % und der Milchsäuregehalt

2,18 %. Im Presssaft war 18,6 % des Gesamtstickstoffes in Ammoniakform anwesend.

Beide Silagen waren ausgesprochene Milchsäuresilagen von sehr guter Beschaffenheit; sie besaßen nur wenig Buttersäure und der Eiweissabbau unter Ammoniakbildung war nicht groß. Das pH war bei der Silage mit Grundsicht sogar noch etwas niedriger als bei der Silage aus dem „richtigen“ Presssilo.

Die Verluste an Trockensubstanz und Trockensubstanzbestandteilen sind in der Tabelle 23 angegeben worden.

Die Verluste an *Trockensubstanz* und *organischer Substanz* betrugen bei beiden Silagen nur 10 à 11 %, vom *Rohprotein* war bei beiden Silagen etwa 24 % und vom *Reineiweiss* $\pm$ 44 % verloren gegangen.

Beide Silagen wurden mit Hilfe von Hammeln auf Verdaulichkeit geprüft. Es zeigte sich, dass die Verdauungskoeffizienten der Silage aus dem Silo mit Grundsicht etwas höher waren als die der Silage aus dem Silo mit Pressdeckel.

Die mit Hilfe der Verdauungskoeffizienten berechneten Werte für verdauliche Bestandteile und Stärkewert sind in der Tabelle 26 angegeben worden. Der Futterwert der Silage aus dem Silo mit Grundsicht war etwas höher als der aus dem Silo mit Pressdeckel.

Die Verluste an verdaulichen Bestandteilen und Stärkewert sind in der Tabelle 27 mitgeteilt worden. Die Verluste an Stärkewert betrugen beim Silo mit Pressdeckel $\pm$ 13 % und beim Silo mit Grundsicht 9 %, während vom verdaulichen Rohprotein resp. $\pm$ 32 % und etwa 29 % verloren ging. Die Verluste waren bei der Silage, die mittels einer Grundsicht zusammengepresst war etwas niedriger als bei der Silage aus dem „richtigen“ Presssilo.

Ein guter Teil des verloren gegangenen Futterwerts wurde im Presssaft zurück gefunden; beim Silo mit Grundsicht aber bedeutend mehr als beim Silo mit Pressdeckel.

Es hat sich bei diesen Untersuchungen also gezeigt, dass das Ensilieren von Gras in einem Presssilo System Schmidt keinen Vorteil hat über dem Ensilieren im wasserdichten Silo nach der üblichen Weise, also mit einer Grundsicht.

Wohl sind wir der Meinung, dass ein wasserdichter Silo, wie beim System gehört, Vorteile hat, doch die Pressung kann wohl mittels einer Grundsicht statt finden, weil hiermit einen beständigen Druck ausgeübt wird und man sich nach Beendigung der Füllung nicht mehr nach dem Silo umzusehen hat. Die „Nachfüllung“ ist dann aber unmöglich, doch bei Anwendung eines Aufsatzringes kann dies kompensiert werden.