

NN31545.0648

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

NOTA 648<sup>I</sup>

30 november 1971

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

**BIBLIOTHEEK DE HAAFF**  
Droevendaalsesteeg 3a  
Postbus 241  
6700 AE Wageningen

**LANDBOUWKUNDIG GEBRUIK VAN AFVALWATER  
UIT DE AARDAPPELMEELINDUSTRIE  
IN DENEMARKEN  
VERSLAG VAN EEN STUDIEREIS**

dr. ir. F. A. M. de Haan

---

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.  
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.  
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

---

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0672 8329

1708850

12 FEB. 1998

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

## INHOUD

	blz.
INLEIDING	1
PROGRAMMA	2
FABRIEK IN TOFTLUND	3
FABRIEK IN BRANDE	7
FABRIEK IN AUNING	10
FABRIEK IN DYBVAD	12
FABRIEK IN KARUP	14
ALGEMENE CONCLUSIES	18
BIJLAGEN I en II	

EXHIBIT

1000

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

## **INLEIDING**

Op 17 maart 1971 werd door ir. G. Wansink, secretaris van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO, de installatie verricht van de Werkgroep TNO voor Onderzoek Irrigatie met Afvalwater Aardappelmeelfabrieken. De taak van deze werkgroep is als volgt omschreven: 'Het zich vormen van een oordeel en het rapporteren aan de Raad omtrent de technische, economische en sociale merites van het gebruik van aardappelmeelafvalwater voor irrigatiedoeleinden, als middel ter bestrijding van milieuverontreiniging, veroorzaakt door het lozen van die afvalstoffen in oppervlaktewater. Deze merites moeten zodanig worden omschreven, dat zij kunnen worden vergeleken met die van andere methoden, welke tot het oplossen van dit afvalwaterprobleem kunnen bijdragen'.

Tijdens de voortgang van de door de werkgroepleden in dit kader verrichte werkzaamheden werd de behoefte gevoeld zich op de hoogte te stellen van de maatregelen die in het buitenland ten aanzien van de vermelde problematiek worden genomen.

Hiertoe werd in de week van 1 t/m 5 november 1971 een bezoek gebracht aan een aantal aardappelmeelfabrieken in Denemarken.

Aan deze studiereis werd deelgenomen door de volgende personen:

- ir. C. Baars, Landbouwhogeschool, Wageningen;
- dr. ir. F. A. M. de Haan, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen;
- G. J. Hoogeveen, ing., Cultuurtechnische Dienst, Utrecht;
- C. L. Palland, ing., Kon. Ned. Heidemaatschappij, Arnhem;
- F. Riem Vis, ing., Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren;
- ir. J. H. Voorburg, Rijks Zuivel-Agrarische Afvalwaterdienst, Arnhem.

Dit reisverslag werd opgesteld aan de hand van dagelijkse mederapportages door alle deelnemers. Bij elk der bezochte fabrieken werd bovendien een lijst met in de Deense taal gestelde vragen achtergelaten,

met het verzoek deze vragenlijst na beantwoording terug te zenden.  
Ook de op deze wijze verkregen gegevens zijn in dit verslag verwerkt.

Hierbij wordt dank gebracht aan de heer K. Dalsgaard van de Deense Aardappelmeelindustrie, en de heer N. J. Blijleven van de Nederlandse Ambassade in Kopenhagen, die zeer veel medewerking verleenden bij de voorbereiding van deze studiereis.

Een speciaal woord van dank aan de bedrijfsleiding van alle bezochte fabrieken voor de openheid waarmee het gezelschap tegemoet werd getreden, is zeker op zijn plaats.

## PROGRAMMA

**2-11-'71: voormiddag**

Andelskartoffelmelsfabrieken Sønderjylland te Toftlund;  
Toftlund ligt noord-westelijk van Aabenraa.

namiddag

Andelskartoffelmelsfabrieken Midtjylland te Brande;  
Brande ligt ten zuid-oosten van Herning, aan de weg  
Herning-Vejle.

**3-11-'71: voormiddag**

Laboratorium Karl Krøyer in Viby, nabij Aarhus

namiddag

Andelskartoffelmelsfabrieken Djursland te Auning;  
Auning ligt noordelijk van Aarhus aan de Weg Randers-Grena.

**4-11-'71: voormiddag**

Andelskartoffelmelsfabrieken Vendsyssel te Dybvad;  
Dybvad ligt noordelijk van Aalborg op de weg Aalborg-Saebj.

namiddag

Andelskartoffelmelsfabrieken Karup te Karup;  
Karup ligt ten zuiden van Viborg op de weg Viborg-Herning.

In de navolgende paragrafen zal een bespreking worden gewijd aan elk van de bezochte fabrieken, die zoals de aanduiding 'andels' aangeeft alle coöpratief zijn opgezet. Het bezoek aan het Karl Krøyer laboratorium wordt buiten beschouwing gelaten.

In de samenvatting worden de voornaamste conclusies weergegeven en wordt met name de overdraagbaarheid naar Nederlandse omstandigheden aan een beschouwing onderworpen.

## FABRIEK IN TOFTLUND

### Capaciteit:

Deze fabriek heeft een verwerkingscapaciteit van 15 ton aardappelen per uur. De campagne loopt van 15 september tot 15 december, gedurende welke periode per week steeds  $5\frac{1}{2}$  dag continu wordt gewerkt, overeenkomend met een draaitijd van 128 uren/week en 1660 uren/campagne. Per campagne wordt ongeveer 24 000 ton aardappelen verwerkt, resulterend in een zetmeelproduktie van ongeveer 4000 ton.

### Waterverbruik:

Per uur wordt ongeveer  $80 \text{ m}^3$  water gebruikt als waswater, terwijl in diezelfde tijd een hoeveelheid proceswater vrijkomt van  $70 \text{ m}^3$ . Omgerekend zijn dit hoeveelheden van:

5,3  $\text{m}^3$  waswater /ton aardappelen

4,7  $\text{m}^3$  proceswater/ton aardappelen

### Waswater:

Het waswater wordt via een zandvang naar drie achter elkaar gelegen beluchtingsvijvers gevoerd. Beluchting vindt normaal plaats aan de oppervlakte, terwijl enige extra beluchting wordt verkregen door de onderlinge situering van de vijvers; deze liggen namelijk op verschillend niveau; er treedt een natuurlijke overloop op van het water naar de opeenvolgende vijvers via uit kiezelstenen gemetselde trapjes. Na het derde bassin wordt het water rechtstreeks op een beek geloosd. De vijvers met een gezamenlijke oppervlakte van  $\pm 3$  ha hebben in totaal 50 000 D. Kr. gekost voor aanleg.

De aldus verkregen reiniging van het waswater is vrij summier. Dit is het duidelijkst te zien aan de schuimvorming in de beek, die ook op enkele honderden meters afstand van de fabriek nog vrij aanzienlijk is.

Bovenstreams van het lozingspunt komt vis voor, mogelijk ook op zeer grote afstand van de fabriek in stroomafwaartse richting.

Op de zuivering en lozing van het waswater wordt geen speciale controle uitgevoerd.

#### Proceswater:

Een gedeelte hiervan wordt via beregening van landbouwgrond verwerkt. Hiertoe is door de fabriek een bedrijf van 80 ha aangekocht; bovendien wordt 50 ha gepacht. In principe heeft de fabriek dus 130 ha beschikbaar voor beregening. Slechts de hooggelegen gedeelten komen hiervoor echter in aanmerking, overeenkomend met een oppervlakte van rond 50 ha. Het gehele bedrijf omvat 50 ha beregend grasland en 30 ha niet beregend graan.

Van de 50 ha die voor beregening in aanmerking komt ligt 30 ha in gras, ongeveer 10 ha wordt beteeld met graan en ongeveer 10 ha met bieten, koolzaad e. d. Aardappelen worden niet verbouwd wegens het veelvuldig voorkomen van stenen in de grond.

Op deze 50 ha wordt jaarlijks een hoeveelheid proceswater toegediend van 80-100 mm. Dit betekent dat in totaal ongeveer 50 000 m<sup>3</sup> maximaal op deze wijze wordt verwerkt. Aangezien de totale produktie aan proceswater ongeveer 115 000 m<sup>3</sup> per campagne bedraagt, wordt dus slechts de helft tot een derde van het proceswater verregend. De rest wordt naar een bergingsbassin in de vorm van een complex laaggelegen graslanden met een oppervlakte van rond 30 ha geleid. Ook op de momenten dat niet kan worden beregend, bijvoorbeeld tengevolge van vorst, wordt het proceswater naar dit bassin gevoerd.

Volgens vroeger verrichte analyses komt een beregening met 50 mm proceswater overeen met een kunstmesttoediening van:

± 950 kg kalksalpeter (16%)	(150 kg N/ha)
± 750 kg K50	(350 kg K <sub>2</sub> O/ha)
± 300 kg superfosfaat (18%)	( 55 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)
<b>totaal</b>	<b>± 2 ton kunstmest</b>

Vroeger werden hoeveelheden van 200 mm, ruwweg overeenkomend met 8 ton kunstmest/ha, toegediend. Dit gaf echter grote problemen, met name door de legering van granen. Daarom wordt sinds 5 jaar niet meer gegeven dan 80-100 mm. Deze gift wordt ineens toegediend. De beregende oppervlakte wordt ingenomen door hooggelegen gronden, bestaande uit vrij grofzandig en steenrijk bodemmateriaal. Door de hier-



- mee gepaard gaande grote infiltratiecapaciteit van de grond, kan ondanks de hellende ligging van het terrein en de vrij grote gift ineens, een regelmatige verdeling van het water via beregening worden verkregen. In de laagst gelegen terreingedeelten werd echter een, zij het geringe, samenvloeiing van water bovengronds geconstateerd.

#### Technische gegevens:

Vanuit de fabriek wordt het proceswater naar een betonnen voorraadreservoir geleid met een inhoud van ongeveer  $500 \text{ m}^3$ . De hierbij optredende schuimvorming levert een belangrijk probleem; men tracht dit te bestrijden door het proceswater, alvorens dit in het reservoir te leiden, over een vrij grote oppervlakte te verspreiden en te besproeien met water. Ten tijde van het bezoek waren twee arbeiders hiermee bezig.

Vanuit het voorraadreservoir wordt het proceswater via ondergrondse leidingen weggepompt, hetzij naar de beregeningsvelden, hetzij naar het bergingsbassin. Hiertoe zijn twee pompen beschikbaar, elk met een elektromotor van 40 pk en een capaciteit van  $80 \text{ m}^3/\text{uur}$  bij een opvoerhoogte van 80 m waterkolom. Slechts een van deze pompen is in gebruik, de ander dient als reserve.

De ondergrondse leidingen, met een lengte van  $\pm 2,5 \text{ km}$  totaan de beregeningsvelden en  $\pm 15 \text{ km}$  totaan het bergingsbassin, bestaan uit p. v. c. -buis met een diameter van 25 cm (10 tomme). Vroeger werd hiervoor eterniet gebruikt; deze buizen werden echter aangetast, waarschijnlijk omdat ze aan het einde van de campagne niet goed werden schoongespoeld.

Voor de beregening zijn op de ondergrondse leiding 3 hydranten geplaatst. Van hieraf wordt het water via bovengrondse leidingen van dik aluminium, diameter 10 cm, naar de regenvleugels gevoerd. Gelijktijdig kunnen 3 regenvleugels worden opgezet, waarvan 2 in gebruik voor beregening en 1 voor verplaatsing. De lengte van een regenvleugel bedraagt 240 m. Hierop zijn 20 sproeiers geplaatst van het type D. W. I. (Danish Water Industry, Snoghøj) met een sproeieropening van 4,8 mm. Deze geven een opbrengst van  $\pm 1,7 \text{ m}$  per uur, bij een opstelverband van  $12 \times 12 \text{ m}$  overeenkomend met een beregeningsintensiteit van 12 mm per uur. De regenvleugel is ruim 8 uur op dezelfde plaats in bedrijf, zodat dan ongeveer 100 mm wordt toegediend.

Door gelijktijdig twee regenvleugels in bedrijf te houden met elk 20 sproeiers kan dus bijna  $70 \text{ m}^3$ /uur worden verwerkt, d. w. z. de gehele proceswaterproduktie.

De gehele installatie wordt bediend door één arbeider, een boer met een eigen bedrijf van 6 ha; gedurende de campagne is deze man op de fabriek werkzaam en verzorgt dagelijks van 8 uur tot 16.30 uur de berekening. Verplaatsing van het materiaal geschiedt helemaal met handkracht. Buiten de beregeningsuren wordt het proceswater naar het bergingsbassin gepompt; zoals reeds eerder aangegeven wordt dus slechts ruim een derde van de totale hoeveelheid proceswater verregend.

Gedurende de zomermaanden wordt in droge periodes ook met schoon water beregend.

Algemeen:

Het bedrijf heeft 150 stuks vee, 50 melkkoeien en 100 stuks jongvee. Alleen het jongvee wordt geweid, het melkvee staat het gehele jaar door op stal.

Met afvalwater behandeld grasland wordt niet beweid en alleen gemaaid. Er werden tot nu toe geen indicaties gevonden voor het frequenter voorkomen van kopziekte op dit bedrijf in vergelijking tot andere bedrijven uit de omgeving. Kopziektegevaar kan worden verkleind door stalvoeding, aangezien daardoor de voedergift uiteraard beter in de hand kan worden gehouden.

De berekening wordt in eerste instantie toegepast om het afvalwater kwijt te raken. De rentabiliteit van het landbouwbedrijf laat te wensen over. Voor de fabriek is de afvalwaterverwerking een groter belang dan het behalen van optimale opbrengsten. Als gevolg is men niet al te sterk geïnteresseerd in verfijning van de techniek van toediening, aangezien dit noodzakelijkerwijze gepaard zal gaan met een vergroting van de verwerkingskosten. Inzicht omtrent deze kosten per eenheid afvalwater kon niet worden verkregen.

Ten tijde van het bezoek werd met tankwagens vanaf de fabriek proceswater afgevoerd voor proeven, te nemen door de Deense pendant van Staatsbosbeheer.

## FABRIEK IN BRANDE

Bij het bezoek aan deze fabriek waren behalve de bedrijfsleiding tevens de heren Venov en Borgholm van de Deense Heidemaatschappij aanwezig voor het verstrekken van informatie. De Deense Heidemaatschappij is indertijd betrokken geweest bij de aanleg van de beregeningsinstallatie.

### Capaciteit:

De fabriek heeft een verwerkingscapaciteit van 20 ton aardappelen per uur. Tijdens de campagne wordt  $5\frac{1}{2}$  dag per week continu gewerkt.

### Waterverbruik:

Het totale waterverbruik bedraagt  $170 \text{ m}^3/\text{uur}$ . Hiervan is  $100 \text{ m}^3$  per uur nodig voor wassen en transport. Tijdens het zetmeelwinningsproces wordt  $70 \text{ m}^3/\text{uur}$  toegevoerd; tezamen met  $15 \text{ m}^3/\text{uur}$  uit de verwerkte 20 ton aardappelen levert dit een hoeveelheid proceswater van  $85 \text{ m}^3/\text{uur}$ . De afzonderlijke afvalwaterstromen bedragen derhalve:

waswater :  $100 \text{ m}^3/\text{uur} = 5 \text{ m}^3/\text{ton}$  aardappelen  
proceswater:  $85 \text{ m}^3/\text{uur} = 4,3 \text{ m}^3/\text{ton}$  aardappelen

### Waswater:

Ook hier wordt het waswater door drie opeenvolgende, vrij kleine bassins gevoerd, waarvan wederom het eerste fungeert als zandvang. Vervolgens wordt het water rechtstreeks in een langsstromende beek geleid. Dit systeem voldoet zo slecht dat de fabriek naarstig naar de opzet van een nieuw reinigingssysteem voor het waswater zoekt; men denkt hierbij aan de aanleg van nieuwe en grotere bassins, eventueel uitgerust met een extra beluchtingsmogelijkheid. De dwang hiertoe komt van overheidswege; er komen zo langzamerhand zoveel klachten over de beekverontreiniging, dat de fabriek de aanzegging heeft gekregen nog slechts een beperkte tijd van deze lozingsmogelijkheid gebruik te mogen maken.

### Proceswater:

Dit wordt vanuit de fabriek in een naastgelegen betonnen reservoir geleid. Ook hier wordt hinder ondervonden van schuimvorming, vooral bij sterke wind; dit temeer omdat deze fabriek binnen de normale

bebouwing van Brande is gelegen.

Vanuit het reservoir wordt het proceswater via ondergrondse leiding naar bergingsbassins gevoerd die op ongeveer 4 km afstand van de fabriek zijn gelegen. De berging wordt gevormd door een complex van bufferbassins en vloeivelden met een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 12 ha, in eigendom van de fabriek. Vanaf 1945 tot 1965 was dit de enige mogelijkheid voor afvalwaterverwerking. In die tijd bleek, ook op deze goed doorlatende zandgrond, door bezinking van materiaal uit het afvalwater verstopping van de grond op te treden. Daarom was het noodzakelijk de vloeivelden eens in de 3 tot 4 jaar te diepploegen tot 80 cm diepte.

Deze moeilijkheden, tezamen met de bezwaren van stankoverlast alhoewel in de directe nabijheid van de bassins geen bewoning is, hebben de fabrieksleiding in 1965 doen besluiten over te gaan op verregening van het proceswater. Tot op heden heeft de fabriek hiertoe 33 ha cultuurgrond in eigendom verworven. De bodem bestaat uit uitermate lichte, grofzandige heide-ontginningsgrond.

Voor een juiste verwerking van het afvalwater is het areaal onvoldoende. Dit blijkt uit de verontreiniging van twee beken welke aan weerszijden van het beregeningsgebied zijn gelegen. Door de te geringe oppervlakte moet te veel water worden toegediend waardoor het grondwater dat op deze beken afstroomt wordt vervuild. De toediening is eenmalig en bedraagt 380-500 mm; dit afhankelijk van het opstelverband van de sproeiers (12 x 18 m of 12 x 12 m). Bij sterke wind wordt een ruimer opstelverband gekozen dan bij zwakke wind.

#### Technische gegevens:

Bij de fabriek zorgt een lagedruk pomp voor het vervoer van het proceswater naar de bergingsbassins. Daar voert een tweede pomp, met een 25 pk elektromotor en een capaciteit van 80 m<sup>3</sup>/uur bij een opvoerhoogte van 40 m w.k., het water in de regenleiding.

Alle ondergrondse leidingen zijn van eterniet, diameter 25 cm.

Ook hier de ervaring dat deze leidingen verrotten; goed schoonspoelen na de campagne geeft hiervan enig uitstel. Dit schoonspoelen is bij de hier gekozen opzet (beregeningwater uit bergingsbassin pompen) niet goed mogelijk.

Op de ondergrondse beregeningsleiding zijn om de 60 m hydranten

geplaatst. De bovengrondse leidingen bestaan uit aluminium buis, inwendige diameter 76 mm.

De sproeiers zijn van het type D. W. I., 4,8 mm sproeieropening. Gelijktijdig is één regenvleugel in gebruik en één voor verplaatsing beschikbaar. De lengte van de vleugels kan variëren van 300-400 m. Dit betekent dat een hoeveelheid proceswater wordt verwerkt van 42-56 m<sup>3</sup>/uur, d. w. z. ruwweg ruim de helft van de produktie. De sproeiers draaien 48 uur achter elkaar op dezelfde plaats. Hierdoor is de vereiste arbeid voor verplaatsing gering, namelijk ongeveer 3 uur per 2 dagen.

Bij een opstelverband van 12 x 18 m wordt door elke sproeier 48 x 1,7 m<sup>3</sup> verregend, overeenkomend met een watergift van ongeveer 380 mm.

Algemeen:

Het bouwplan omvat afwisselend gras en graan. Dit wordt gemaaid en verwerkt in de eigen drogerij van de fabriek, die ook voor het drogen van de aardappelvezel wordt gebruikt. Van zomertarwe worden zeer matige opbrengsten verkregen, namelijk 2500 kg/ha. Hierbij wordt geen hinder van legering ondervonden, hetgeen gezien de opbrengst niet verwonderlijk is.

In het voorjaar wordt nog een geringe N-gift toegediend om het gewas op gang te helpen; bijmesting met kali en fosfaat vindt niet plaats. Dat hier ondanks de hoge watergift N-bijmesting wordt gegeven en deze matige opbrengsten worden verkregen, moet worden toegeschreven aan de diepe grondwaterstand (4-5 m) in combinatie met de grote doorlatendheid van het profiel. Hierdoor komt maar een klein gedeelte van de bemestende waarde aan het gewas ten goede. Ook de vervuiling van de omgevende beken wijst hierop.

Van fabriekszijde is men overtuigd van de matige werking van het thans in gebruik zijnde systeem. Men wordt steeds meer geconfronteerd met wettelijke bepalingen, zowel van gemeentezijde als van rijksoverheidswege. Gestreefd wordt naar een sterke uitbreiding van het areaal beregeningsgrond. Ondanks het lage produktievermogen van deze gronden kan de fabriek echter geen grond meer kopen tegen acceptabele prijzen, omdat de grondeigenaren de gedwongen positie van de fabriek beseffen.

Thans onderzoekt men ook de mogelijkheid om in de zomer te beregenen met een mengsel van waswater en proceswater. Hiertoe zou de campagne sterk verlengd moeten worden.

Zonder de naam van de betreffende fabriek te willen noemen werd de informatie verstrekt dat een van de Deense aardappelmeelfabrieken in het verleden een tienjarig contract heeft gehad met een aantal boeren omtrent de afname van afvalwater. Dit contract is na beëindiging niet verlengd. Noch de boeren, noch de fabriek waren tevreden over de gang van zaken. De betrokken boeren voornamelijk niet omdat ze teveel werk hadden met de toediening. De fabriek werd, vooral bij wat slechtere opbrengsten, regelmatig lastig gevallen met schadeclaims, waarop overigens niet werd ingegaan. Voor een goede gang van zaken wordt het daarom als noodzakelijk gevoeld dat de fabriek de beregeningsgronden in eigendom heeft.

#### FABRIEK IN AUNING

##### Capaciteit:

Deze bedraagt  $12\frac{1}{2}$  ton per uur. Gemiddeld wordt jaarlijks rond 20 000 ton aardappelen verwerkt.

##### Waterverbruik:

Als waswater komt per campagne een hoeveelheid van ruwweg 100 000 m<sup>3</sup> vrij, terwijl eenzelfde hoeveelheid proceswater wordt geproduceerd.

waswater : 5 m<sup>3</sup>/ton aardappelen  
proceswater: 5 m<sup>3</sup>/ton aardappelen.

##### Waswater:

Dit wordt via 4 aaneengesloten vakkenbassins rondgeleid, zonder extra beluchting. Vervolgens wordt het door een ondergrondse leiding afgevoerd naar een op enige kilometers afstand gelegen beek. De fabriek kan tot op heden van dit systeem gebruik blijven maken door jaarlijks prijzen aan de plaatselijke visclub beschikbaar te stellen, terwijl tevens geld wordt uitgetrokken voor het telkens opnieuw uitzetten van vis in de betreffende beek.

### Proceswater:

Het proceswater wordt via een ondergrondse leiding over een afstand van ongeveer  $1\frac{1}{2}$  km naar bergingsbassins gevoerd. Bij het bezoek stonden twee van deze bassins, met een oppervlakte van elk ongeveer 10 are, vol. Er vindt normale overloop plaats van het eerste naar het tweede bassin. Bij het tweede bassin wordt het proceswater weggepompt voor beregening. Als extra bergingsmogelijkheid voor het geval van calamiteiten is een moeras van ongeveer 10 ha beschikbaar.

De fabriek heeft noch deze bergingsbassins, noch de beregeningsgronden in eigendom. Beide behoren toe aan een industrieel, die het gehele bedrijf, ter grootte van 175 ha, aan een boer heeft verpacht. In totaal is een oppervlakte van 100 ha beschikbaar voor beregening. Tussen eigenaar en fabriek werd in 1956 een 25-jarig contract gesloten, doorwerkend in het pachtcontract, voor de jaarlijkse afname van  $100\ 000\text{ m}^3$  proceswater, d. w. z. de gehele produktie.

De installatie is geheel door de fabriek aangelegd en bekostigd; de boer behoeft alleen de arbeid voor de beregening te leveren.

### Technische gegevens:

Vanuit het tweede bergingsbassin wordt het water in de regenleiding gebracht door een pomp met een 40 pk elektromotor en een capaciteit van  $84\text{ m}^3/\text{uur}$  bij een opvoerhoogte van 40 m. w. k.

De ondergrondse leiding voor beregening bestaat uit eterniet, diameter 15 cm, en heeft een totale lengte van 1200 m. Hierop zijn 20 hydranten geplaatst op een onderlinge afstand van 60 m. De bovengrondse leiding bestaat uit aluminium buis, diameter 76 mm.

Een regenopstelling bestaat uit drie gelijktijdig in gebruik zijnde regenvleugels, met elk minstens 15 sproeiers. De sproeierafstand in de vleugels is 18 m, de afstand tussen de vleugels 24 m.

De sproeiers zijn van het type D. W. I., 4,8 mm sproeieropening, met een capaciteit van  $1,7\text{ m}^3/\text{uur}$ . Bij een gelijktijdige werking van 45 sproeiers kan dus de totale proceswaterproduktie ruimschoots worden verwerkt.

Bij genoemd opstelverband van 18 x 24 m bedraagt de regenintensiteit ongeveer 4 mm per uur. De installatie blijft 4-5 dagen op dezelfde plaats in werking, zodat een hoeveelheid proceswater wordt toegediend van 400-500 mm.

## **Algemeen:**

Het bedrijf omvat voornamelijk humusarme, vrij grove zandgrond, plaatselijk enigszins leemhoudend.

Het bouwplan bestaat uit gras, graan, aardappelen en een weinig suikerbieten. Jaarlijks levert het bedrijf 1000 ton aardappelen aan de fabriek. De veebezetting omvat 100 melkkoeien, die het gehele jaar op stal staan.

Alhoewel 100 ha bereikbaar is voor beregening, wordt, gezien de gift van 400-500 mm, jaarlijks slechts 25-20 ha beregend. Dit gebeurt voornamelijk op kunstweide en op grond bestemd voor granen. In het grasland is op de plaats van de sproeiers verbranding van het gewas waarneembaar.

De beregeningsinstallatie wordt slecht gehanteerd. Interesse voor een maximale benutting van de bemestende waarde van het proceswater ontbreekt duidelijk. Afgezien van de grote gift uit zich dit ook door het voorkomen van grote plassen op het land tengevolge van leidinglekkages. Deze houding wordt verklaard door de wijziging die sinds het afsluiten van het contract is opgetreden in de verhouding tussen de geldswaarde voor de bemesting en de arbeidskosten. Sedert 1956 zijn de arbeidskosten zeer aanzienlijk gestegen, terwijl de kunstmestprijs nauwelijks wijziging heeft ondergaan. De boer ervaart de beregening thans meer als een hinderlijke verplichting dan als een voordeel.

Het contract zal dan ook zeker niet worden verlengd, en de fabriek ziet nu al uit naar andere oplossingen voor het afvalwatervraagstuk.

De beste kansen hiertoe ziet men in de aankoop van grond. Directe stimulans ontbreekt, enerzijds omdat men via het huidige contract nog tot 1980 vooruit kan, anderzijds omdat onzekerheid bestaat omtrent een eventuele fusie met de aardappelmeelfabriek te Karup.

## **FABRIEK IN DYBVAD**

### **Capaciteit:**

De fabriek verwerkt tijdens de campagne 220 ton aardappelen per dag, in continu bedrijf gedurende 7 dagen per week. Zij is met deze capaciteit van 9,2 ton/uur de kleinste van de bezochte fabrieken. In totaal heeft de fabriek 220 aardappelleveranciers, waarvan de kleinste



5 ton en de grootste 1000 ton levert.

#### Waterverbruik:

Zowel aan waswater als proceswater komt 55 m<sup>3</sup>/uur vrij. Omgekeerd per verwerkte hoeveelheid aardappelen levert dit

waswater : 6 m<sup>3</sup>/ton aardappelen

proceswater: 6 m<sup>3</sup>/ton aardappelen.

#### Waterbehandeling:

Deze is zowel van het waswater als het proceswater uiterst summiër. Er zijn enkele bassins aangelegd op eigen terrein. Deze hebben slechts een geringe oppervlakte namelijk 2400 m<sup>2</sup> waswaterbassin (inclusief zandvang) en 7280 m<sup>2</sup> proceswaterbassin, beide met een diepte van ongeveer 1 meter. De oppervlakte beschikbaar voor proceswater is in 4 verschillende vakken onderverdeeld, waartussen een natuurlijke overloop bestaat.

Na het laatste bassin wordt het water op een beek geloosd. De B. O. D.<sub>5</sub> waarde van het water bij de fabriek bedraagt 2000 mg/l, bij het lozingspunt in de beek ruim 1000 mg/l. Er vindt alleen enige bezinking van materiaal plaats, terwijl van eigenlijke reiniging niet kan worden gesproken. Door de fabriek wordt jaarlijks 1000 D. Kr. aan de plaatselijke visclub geschonken.

Het beekwater voegt zich bij steeds groter wordende beken en stroomt na een afstand van 13 km te hebben afgelegd in zee uit. Ondertussen zijn nog aanzienlijke afvalwaterhoeveelheden toegevoegd van zuivel-fabrieken en slachterijen.

Ook bij deze fabriek worden zeer veel moeilijkheden ondervonden door schuimvorming in het proceswater wanneer dit de fabriek verlaat. Tijdens het bezoek waren een drietal arbeiders bezig deze schuimvorming te bestrijden.

In feite wordt de loop van de beek door de fabriek geregeld. Gedurende de campagne wordt zij door de fabriek heen geleid. Na gebruik van het water voor wassen, transport en bij het zetmeelwinnings-procédé wordt het geheel, vermeerderd met het vocht uit de aardappelen, na enige bezinking in de bassins weer in het stroombed van de beek geleid.

Jaarlijks worden de bezinkingsbassins leeggemaakt. In een soort na-campagne wordt nog zetmeel gewonnen uit het bezinksel van de

eerste twee bassins. Dit levert uiteraard een mindere kwaliteit zetmeel. Het schoonmaken van de bassins is noodzakelijk om het stankbezwaar in de zomer op te heffen. Bovendien wordt buiten de campagne de grond in de bassins afgedekt met stro, omdat ook daardoor de stank kan worden tegengegaan.

Reeds vanouds heeft deze fabriek zeer veel moeilijkheden gehad met het afvalwater. De eerste commissie die aan dit probleem werkte werd in 1934 opgericht. Voor die tijd werd alle water rechtstreeks op de beek geloosd. Alhoewel sindsdien door de aanleg van de bassins een geringe verbetering tot stand kwam, wordt de ondeugdelijkheid van het huidige systeem beseft. De fabriek heeft wel geprobeerd grote, aaneengesloten complexen grond te kopen maar is er niet in geslaagd grond te vinden die naar haar mening geschikt is voor beregening. De gronden rondom Dybvad zijn nogal leemhoudend, terwijl men voor beregening van het proceswater zuivere zandgrond wil hebben.

Thans overweegt men een fusie tussen de fabrieken van Dybvad, Auning en Karup. Daarbij zal dan ook gestreefd moeten worden naar een wijziging in het zetmeelwinningsprocédé, zodanig dat hetzelfde waterverbruik wordt gehandhaafd bij ongeveer een verdrievoudiging van de verwerkingscapaciteit. Als vestigingsplaats zou Karup het meest in aanmerking komen, o. a. omdat Karup omgeven is door zeer droge heide-ontginningsgronden en daardoor betere mogelijkheid voor verwerking van het afvalwater biedt.

## FABRIEK IN KARUP

### Capaciteit:

De verwerkingscapaciteit van deze fabriek bedraagt 15 ton aardappelen per uur.

### Waterverbruik:

Alle water, zowel voor het wassen en transport als voor het zetmeelwinningsproces, wordt opgepompt uit eigen bronnen. De produktie bedraagt:

waswater : 3,5 m<sup>3</sup>/ton aardappelen  
proceswater: 4 m<sup>3</sup>/ton aardappelen

### Waswater:

Het was- en transportwater wordt in twee naast de fabriek gelegen bezinkingsbassins gevoerd, elk met een oppervlakte van ongeveer 0,5 ha. Vervolgens wordt het in vrijwel ongezuiverde toestand op een beek geloosd. Dit is een hoogst onbevredigende situatie met name tegen het einde van de campagne wanneer de verontreiniging van dit water aanzienlijk groter wordt.

### Proceswater:

De proceswaterstroom, ten bedrage van  $60 \text{ m}^3/\text{uur}$ , wordt naar een voorraadbassin bij de fabriek geleid en van daaruit via een ondergrondse leiding naar het beregeningsgebied gepompt. Het surplus, dat niet verregend kan worden, wordt via dezelfde leiding in twee bergingsbassins gebracht. Deze bassins hebben een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 5 ha en fungeren als stuwveld, d. w. z. vanuit de bassins kan het water rechtstreeks de grond in dringen.

Voor de beregening heeft men de beschikking over 58 ha droge heide-ontginningsgrond, in eigendom van de fabriek. Het geheel bestaat uit twee complexen:

- a. een blok van 38 ha, aangelegd in 1948;
- b. een blok van 20 ha, aangelegd in 1969.

Voor b. is wel de ondergrondse leiding aangelegd en zijn alle benodigde materialen aangekocht, maar dit blok is nog steeds niet in gebruik voor beregening. Op de overige 38 ha wordt de helft van de totale hoeveelheid proceswater verregend; de andere helft wordt geloosd op de stuwvelden.

### Technische gegevens:

Deze hebben betrekking op het in gebruik zijnde blok van 38 ha. De ondergrondse leiding bestaat uit een ringleiding van eterniet met aftakkingen op drie plaatsen. Deze heeft over een lengte van 1,3 km een diameter van 7", over 2,7 km een diameter van 5".

Het aantal hydranten bedraagt 25, geplaatst op een onderlinge afstand van 150-200 m.

De bovengrondse leidingen bestaan uit aluminiumbuis. De sproeiers zijn van het type D. W. I. met een sproeieropening van 48 mm.

De lengte van de regenvleugels bedraagt 200-400 m. Tijdens het bezoek waren twee regenvleugels in gebruik met elk 15 sproeiers,

geplaatst op een onderlinge afstand van 12 m. Het normale sproei-  
verband is 24 x 12 m.

De bediening van de beregeningsinstallatie kost  $\frac{1}{2}$  arbeidskracht,  
d. w. z. aanzienlijk minder dan overeenkomend met hun capaciteit van  
1,7 m<sup>3</sup>/uur. Bij gelijktijdig gebruik van bovengenoemde twee regen-  
vleugels wordt dus 30 m<sup>3</sup>/uur verregend, de helft van de totale pro-  
ceswaterproduktie. Bij het opstelverband van 24 x 12 m komt dit over-  
een met een beregeningsintensiteit van 3,5 mm/uur.

De sproeiers blijven ongeveer 12 uur achter elkaar op dezelfde  
plaats in werking, zodat dan 40 mm per keer wordt toegediend. Wil  
men op deze 38 ha inderdaad de helft van het proceswater verregenen,  
dan moet men tijdens de campagne een aantal malen op dezelfde plaats  
terugkomen.

De geringe regenintensiteit is waarschijnlijk het gevolg van te lage  
druk in de sproeierleidingen. Dit is het gevolg van de vrije uitstro-  
ming van de ondergrondse leiding in het stuwbekken, waardoor de druk  
aan het einde van de leiding tot bijna 0 atmosfeer daalt. Het is heel  
goed mogelijk dat de capaciteit en opvoerhoogte van de pomp wel vol-  
doende zijn. Door aan het einde van de leiding een afsluiter te plaat-  
sen, die automatisch opengaat bij een bepaalde druk, zou de installatie  
goed kunnen werken.

#### Algemeen:

De beregende grond wordt beteeld met granen, aardappelen en groen-  
voedergewassen. In 1971 werd 20,4 ha groenvoedergewassen geteeld,  
namelijk 4,0 ha Italiaans raaigras, 16,1 ha haver/gras mengsel en  
0,3 ha haver/lucerne mengsel. De percelen met haver/gras werden  
bemest met 500 kg 0.5.12 per ha (25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 60 kg K<sub>2</sub>O) en met  
150-200 kg vloeibare ammoniak per ha (125-165 kg N). Deze 20,4 ha  
brachten in totaal 138 000 kg droog materiaal op, dit is 7000 kg/ha met  
16% ruw eiwit: een matige opbrengst met een hoog gehalte.

De in 1971 verbouwde 5 ha aardappelen werden bemest met 500 kg  
0.5.12 per ha (25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 60 kg K<sub>2</sub>O) en 150 kg vloeibare ammo-  
niak per ha (125 kg N). De opbrengst was 148 303 kg aardappelen, of  
30 ton/ha met 14,9% zetmeel. Dit is een matige opbrengst met een  
laag gehalte. Het O. W. G. bedroeg 381 gr., de zetmeelproduktie  
4400 kg/ha. De fabrieksleiding veronderstelt dat deze matige opbrengst

voor een belangrijk gedeelte wordt veroorzaakt door het relatief veelvuldig optreden van ziektes in aardappelen op beregende grond.

Verder was in 1971 10,5 ha gerst verbouwd. Deze werd bemest met 500 kg 0.5.12 per ha en 100 kg vloeibare ammoniak per ha. De korrel-opbrengst bedroeg 1500-2000 kg/ha, een lage opbrengst.

De groenvoedergewassen worden verkocht aan de Schell farm, aardappelen worden in de eigen fabriek verwerkt, en gerst wordt rijp geoogst en is bestemd voor veevoer.

Volgens mededeling van de bedrijfsleider worden alle percelen jaarlijks beregend met 80 mm proceswater, overeenkomend met een bemesting van 240 kg N, 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 520 kg K<sub>2</sub>O per ha. In dat geval zou men het bedrijf dus twee keer per jaar rondgaan, indien steeds wordt beregend met de regenintensiteit als waargenomen bij het bezoek.

Een grondonderzoek van 11-10-1967 gaf voor een aantal afzonderlijke percelen de volgende resultaten:

pH - KCl	fosforzuurgetal	kaliumbergetal
5,2	9,8	2,5
4,9	13,8	4,8
6,2	9,1	4,0
6,7	11,2	18,2
6,4	13,8	20,6
5,6	6,4	9,4
5,7	5,2	6,7
5,7	6,2	17,5
6,1	6,9	8,0
5,8	5,9	5,7
6,4	5,5	6,9
5,7	5,2	7,4
6,3	6,2	5,3
6,6	7,1	15,3
6,5	6,4	15,8
6,4	5,9	14,4
6,4	7,4	3,8

Hierbij kan worden opgemerkt dat een fosforzuurgetal van 7-8 normaal is; bij een waarde  $< 5$  geeft P-bemesting een sterke reactie. Een kaliumgetal  $> 15$  is hoog, van 9-12 is normaal; hierbij wordt 150-200 kg  $K_2O$ /ha per jaar geadviseerd.

De uniforme bemesting voor alle gewassen, in het bijzonder de toegevoegde K-bemesting naast proceswater, duidt op een sterk schematische werkwijze, waarbij weinig of geen rekening wordt gehouden met de bemestingstoestand van de grond en de voedingsstoffen in het proceswater. Alleen de bemesting met stikstof wordt enigszins aangepast aan de behoefte van het gewas.

Het slib uit de bezinkingsbassins voor waswater en proceswater wordt met vrachtwagens afgevoerd en over het land gebracht. In 1971 werd hiervoor een oppervlakte van 1,6 ha gebruikt; hierop werd geen gewas verbouwd.

In de zomerperiode wordt de beregeningsinstallatie benut voor beregening van een oppervlakte van  $\pm 17$  ha grasland.

De eigendomsverwerving van de beregeningsgronden heeft onder zeer gunstige aankoopvoorwaarden plaats kunnen vinden. Voor 20 ha werd 54 000 D. Kr. betaald; volgens de normale grondprijs zou dit bedrag het dubbele moeten bedragen.

## ALGEMENE CONCLUSIES

In Denemarken heeft men onlangs de strijd tegen de milieuvervuiling aangeboden onder het motto dit land te maken tot 'het schoonste land ter wereld'. Op instigatie van Karl Krøyer werd een landelijke werkgroep in het leven geroepen, samengesteld uit parlementsleden, industriëlen en onderzoekers. In het eerste rapport van deze werkgroep wordt geconcludeerd: 'It is estimated that through intensive efforts, concentrated over a period of 5-7 years beginning in 1973-74, Denmark will be able to obtain the objective of cleanliness of the country which would have to be obtained under any circumstances for a number of years, e. g. 15-20 years. The price of the suggested intensification of effort will be an increased annual investment in the order of half a billion kroner as well as considerable working expenses for industry and the State'.

De aardappelmeelindustrie is een van de industrieën, die door de emissie van relatief grote hoeveelheden afvalstoffen een zware belasting op het milieu kan uitoefenen. Bij het winnen van zetmeel uit fabrieksaardappelen resteren twee soorten van afvalwater, de waswaterstroom en de proceswaterstroom. Eerstgenoemde bevat de ongerechtigheden die bij het wassen en transporteren van de aardappelen achterblijven; de proceswaterstroom bevat het residu dat na winning van het zetmeel uit de ingevoerde aardappelen overblijft; dit is eigenlijk het totale ingebrachte materiaal, verminderd met het aardappelmeel en de aardappelvezel.

De samenstelling van het proceswater kan variëren in afhankelijkheid van het gevolgde procédé bij de zetmeelwinning, met andere woorden in afhankelijkheid van het waterverbruik. Indien echter op de residustroom geen bijzondere behandelingen worden toegepast (bv. in de vorm van bijproduktenwinning) zal de produktie van afvalstoffen per tijdseenheid evenredig zijn met de verwerkingscapaciteit van de fabriek. Het ligt voor de hand dat voor de verwerking van deze afvalstoffen, hetzij via technische ingrepen, hetzij via landbouwkundig gebruik, de concentratie waarop zij in het proceswater voorkomen van groot belang kan zijn.

De gesommeerde verwerkingscapaciteit van de vijf bezochte fabrieken en de ene buiten Jutland, welke van dezelfde orde van grootte is, bedraagt 87 ton aardappelen per uur, d. w. z. gemiddeld 14,5 ton/uur per fabriek. De thans in Nederland in werking zijnde 13 aardappelmeelfabrieken hebben een gezamenlijke verwerkingscapaciteit van 1170 ton/uur, d. w. z. gemiddeld 90 ton/uur per fabriek. Hierbij zij opgemerkt dat bij de Nederlandse fabrieken nogal wat verschil bestaat in verwerkingscapaciteit; deze middeling wordt hier dan ook alleen doorgevoerd om een vergelijking tussen de Deense en Nederlandse omstandigheden mogelijk te maken, en daardoor de verschillen in problematiek duidelijker te doen uitkomen.

Voor een berekening van de afvalproduktie kan worden uitgegaan van de door Eggink opgegeven relatie:

1 ton aardappelen/uur  $\approx$  18 000 inwonerequivalenten.

Dan resulteren de volgende waarden voor de aardappelmeelindustrie in beide landen:

Afvalproduktie in i. e.	Denemarken	Nederland
Totaal	1.566.000	21.060.000
Gemidd. per fabriek	261.000	1.620.000

Het gebruik van het proceswater voor beregening van landbouwgrond heeft in Denemarken algemeen ingang gevonden. Hierbij staat als belangrijkste doel voorop de mogelijkheid om op deze manier het afvalwater kwijt te raken, veel meer dan het verkrijgen van optimale gewasopbrengsten door een zo nauwkeurig mogelijk aangepaste toediening van het afvalwater. De fabrieken die beregening toepassen hebben hiervoor gemiddeld ongeveer 80 ha ter beschikking. Men realiseert zich dat dit niet voldoende is en zoekt dan ook naar mogelijkheden voor uitbreiding van het beregeningsareaal. In het licht van het in het begin van deze paragraaf vermelde algemene streven naar een schoner Denemarken is het duidelijk dat met name in de laatste jaren een steeds sterkere dwang van buitenaf wordt opgelegd om deze uitbreiding te realiseren.

Dit betekent o. a. dat gezocht zal moeten worden naar een oplossing voor de zuivering van het was- en transportwater. Tot op heden vindt lozing hiervan plaats zonder noemenswaardige voorafgaande reiniging. Bij alle bezochte fabrieken bestaat de overtuiging dat dit nog slechts korte tijd zal worden toegestaan, zodat een oplossing voor dit afvalwateraspect overal als zeer dringend wordt gevoeld.

Ten aanzien van het proceswater is de algemene opinie dat het beregeningsareaal per fabriek ongeveer verdubbeld zou moeten worden om via beregening tot een aanvaardbare oplossing van dit probleem te kunnen komen. Dit betekent een beregeningsoppervlakte per fabriek van rond 150 ha. Indien voor Nederlandse omstandigheden dezelfde normen zouden worden aangehouden wat betreft de toegediende hoeveelheid, impliceert dit een benodigde oppervlakte beregeningsgrond van ongeveer 1000 ha per fabriek, of 13 000 ha landbouwgrond in totaal.

Het wordt bij de Deense aardappelmeelindustrie als een voorwaarde zonder meer gezien dat de beregeningsgronden in eigendom zijn van de fabriek. Dit teneinde onbeperkt de verwerking van het afvalwater in



eigen hand te kunnen houden, en te voorkomen dat allerlei problemen zouden ontstaan indien de gewasopbrengsten, om welke reden dan ook, te wensen overlaten. Gezien de grote oppervlaktes die dan in ons land zouden moeten worden aangekocht, zal in Nederland de keuze moeten worden gemaakt uit twee alternatieven:

1. het beschikbaar krijgen van grote oppervlaktes voor beregening, terwijl de grond in gebruik blijft bij de eigenaars/gebruikers;
2. het door de fabrieken in eigendom verwerven van geringere arealen, waarop het proceswater naar behoefte kan worden geloosd.

Het is duidelijk dat 1. vooral gericht is op de optimale benutting van de meststoffen uit het afvalwater, terwijl bij 2. meer de eenvoudigste oplossing van het afvalwaterprobleem voorop staat. Afgezien van de kosten, die in beide gevallen niet gering zijn enerzijds o. a. door de aanschaf en aanleg van de benodigde installaties, anderzijds door de aankoop van grond, hebben beide alternatieven hun technische begrenzungen. Bij 1. zijn deze voornamelijk gelegen in de organisatorische moeilijkheden die ontstaan rond de vereniging van een groot aantal afnemers en rond de invoering van wettelijk sluitende bepalingen voor de waterafname. Voor 2. ligt de begrenzing in de maximaal toedienbare hoeveelheid water om toch van voldoende zuivering van het afvalwater door de grond verzekerd te zijn.

Omtrent deze bijzondere aspecten kon tijdens de studiereis geen informatie worden verkregen; dit is verklaarbaar doordat het in Denemarken toegepaste systeem in de wijze van benadering eigenlijk een mengsel is van beide genoemde alternatieven. Op basis van vroegere, zij het kleinschalige, ervaringen is men weinig optimistisch over de praktische mogelijkheden voor 1. In die gevallen, waarbij in Denemarken hoeveelheden van 300-500 mm worden toegediend, zijn geen exacte gegevens bekend omtrent de zuivering van het water; bovendien zijn in deze gevallen noch de bodemkundige, noch de hydrologische omstandigheden vergelijkbaar met Nederland.

Department	Faculty	Students	Income	Expenses	Surplus
Law	10	100	100,000	80,000	20,000
Business Administration	15	150	150,000	120,000	30,000
Education	20	200	200,000	180,000	20,000
Engineering	30	300	300,000	250,000	50,000
Architecture	10	100	100,000	80,000	20,000
Library	5	50	50,000	40,000	10,000
Physical Education	5	50	50,000	40,000	10,000
Yield	100	1,000	1,000,000	800,000	200,000
Other	10	100	100,000	80,000	20,000
Total	180	1,800	1,800,000	1,400,000	400,000

Coöperatieve aardappelmeelfabriek  
'Djursland', Auning

OVEREENKOMST

Ondergetekenden bekrachtigen hierbij dat er heden tussen de coöperatieve aardappelmeelfabriek 'Djursland', Auning, en Pindstrup Mosebrug v/Johs F. la Cour overeengekomen is dat laatstgenoemde, eigenaar van 'Lykkegaarden', Auning, bereid is tot zelfde datum 1981 het afvalwater van de aardappelmeelfabriek te ontvangen, in het op het land gelegen bassin ten zuiden van 'Lykkegaarden'.

Deze overeenkomst is aangegaan op de volgende voorwaarden:

- De aardappelmeelfabriek financiert de nodige leidingen en aanleg daarvan, benevens de aanleg van het opslagbassin en de nodige dijken er omheen. Bovendien moet het afvalwater kosteloos geleverd worden in het bassin.
- Pindstrup Mosebrug is verplicht dit afvalwater te ontvangen in de hierboven genoemde periode, op die voorwaarde dat de hoeveelheid afvalwater niet groter wordt dan nu, zijnde ca. 100 000 m<sup>3</sup>/jaar.
- Pindstrup Mosebrug moet het afvalwater gebruiken voor besproeiing of bevloeiing op zijn bedrijf, zodanig dat dit water op geen enkele manier regelrecht afgevoerd wordt in een bestaande afwatering.
- Indien de fabriek het wenst, mag bij het opslagbassin een voorbassin aangelegd worden voor het opvangen van bezinkingsmateriaal. In dit geval heeft de fabriek recht van toegang tot dit bassin en tot het afhalen van de verzamelde vaste stof.
- De fabriek heeft recht op gebruik van afvalwater voor besproeiing op eigen bedrijf.

Bovenstaande overeenkomst kan door beide partijen worden opgezegd met een opzeggingstermijn van 2 jaar, doch op zijn vroegst op 4 juli 1979.

Pindstrup, 4 juli 1956

Coöp. aardappelmeelfabriek

Pindstrup Mosebrug

-----  
w. g.

-----  
w. g.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..