

DIE BEPALING VAN DIE PRODUKSIEKOSTE VAN EETBARE
OLIE EN DIE KEUSE TÛSSEN ALTERNATIEWE PRODUKSIE-
METODES.

DEUR

PHILIPPUS PETRUS DEETLEFS
B.Sc. B.Ing. (Stell.) HBA (PU vir CHO)

Skripsie aangebied ter gedeeltelike voldoening
(20%) aan die vereistes vir die MBA-graad aan
die PU vir CHO.

LEIER: PROF. DR. T. ELOFF

OOS-LONDEN
MEI 1985

VOORWOORD

Eerstens my dank aan God vir die krag en genade om hierdie studiestuk te kon voltooi.

Verder wil ek ook van hierdie geleentheid gebruik maak om die volgende persone te bedank.

Prof. T. Eloff onder wie se bekwame leiding hierdie studie afgehandel kon word.

Mnr H.J. Nel vir sy entoesiasme en bereidwilligheid om sy intieme kennis van eetbare olie met my te deel.

My familie vir al die opofferinge en aanmoediging van hulle kant.

P.P. DEETLEFS

Mei 1985

INHOUDSOPGAW

Bladsy

H O O F S T U K 1

<u>INLEIDING:</u>	1
1.1 Die belang van die voedselbedryf	1
1.2 Prombleemstelling	2
1.3 Doel en omvang	4

H O O F S T U K 2

<u>DEFINISIES EN AGTERGROND:</u>	6
2.1 Werking van Oliesaderaad	6
2.2 Definisie van olie en agtergrond	8
2.3 Die kostesamestelling	11

H O O F S T U K 3

<u>DIE PROSESSE IN DIE VERVAARDIGING VAN OLIE:</u>	17
3.1 Grondstofkoste	17
3.2 Die ontdoppingsproses	20
3.3 Die persproses	23
3.4 Die ekstraksieproses	27
3.5 Die raffineringsproses	30
3.6 Voor en nadele van verskillende metodes van verwerking	44

H O O F S T U K 4

<u>BEREKENING VAN DIE PRODUKSIE KOSTE VAN SONNEBLUM OLIE</u>	46
4.1 Samestelling van die koste	46
4.2 Gevolgtrekking en kritiek	56
4.3 Bepaling van die gelykbreekpunt	58

H O O F S T U K 5

<u>KOSTEVERGELYKING TUSSEN ALKALIESE EN FISIESE METODE:</u>	60
5.1 Inleiding	60
5.2 Samestelling van die koste	61
5.3 Vergelyking van die koste	67

SLOT	70
ABSTRACT	72
BYLAE	74
BRONNELYS	90

HOOFSTUK 1

INLEIDING

1.1 Die belang van die voedselbedryf:

Die voedselbedryf in die R.S.A. sowel as in die res van die wêreld speel 'n belangrike rol in die verskaffing van eiwit (proteïen), veral as die bevolkingsaanwas in aanmerking geneem word. As verder in ag geneem word dat dit 'n basiese lewensnoodsaaklikheid is en dat dit primêr verantwoordelik is vir die voortbestaan van die mens kan daar verstaan word waarom bronne voortdurend ontwikkel moet word. Met die bevolkingsontploffing is dit ook voor die hand liggend dat landbougrond al minder beskikbaar sal wees vir voedselprodusering en dit kan verdere probleme in die toekoms skep. Marsh (1984:6) beweer dat die bevolkingsaanwas in Afrika sodanig is dat getalle vanaf 1980 met 70% tot 847 miljoen in die jaar 2000 sal toeneem.

Langstraat (1975:245) spreek hom as volg uit: "Because the world population is expected to increase from ca. 4 billion people today to 6 billion by the year 2000 the acreage of available agricultural land per head of the population will decrease, and so the inefficiency of livestock raising will become an increasing burden. Good land is both valuable and scarce."

Die oplossing skyn dus die beter benutting van die produksiemiddel (grond) en toepassing van (sintetiese) plaasvervangers te wees.

In die voedselbedryf draai dit hoofsaaklik om proteïenbronne. In die R.S.A. is vleis een van ons groot proteïenbronne. Daar is egter reeds bewys dat die aanwending van grond in sekere gevalle vir vleisproduksie onekonomies is en dat 'n baie hoër doeltreffendheid in terme van proteïene bereik kan word deur proteïengewasse op grond te vestig in plaas van vleisproduseerders.

Anon (1984:24) maak dan ook die volgende stelling:
 "Cattle require up to 12 kilograms of feed to produce 1 kilogram of meat. Better use might be made of the world's food resources if more vegetable protein were processed to be consumed directly by humans instead of first going through the expensive and wasteful process of conversion to animal protein."

Die bekendste proteïendraende gewasse is onder meer soja, sonneblom, grondbone en katoen. Hier kan ook net gemeld word dat die visbedryf ook 'n groot verskaffer is van hoë proteïendraende bronne. Hierdie bron raak egter meer en meer beperk vanweë die feit dat daar oorontginning plaasgevind het.

In hierdie studie sal daar klem gelê word op die verwerking van oliesade en een van die produkte wat daaruit voortvloei, naamlik eetbare olie. Die ander produk wat voortvloei is oliekoek, dit wil sê dié gedeelte van die saad nadat die olie verwyder is. Hierdie olie word hoofsaaklik gebruik vir slaai en kookdoeleindes asook in die vervaardiging van margarien.

Vette en olie is belangrike komponente van die menslike diëet. Dit verteenwoordig 'n hoë gekonsentreerde bron van energie vir die liggaam. Volgens Gutsho (1979:1) sal 'n gegee gewig vette of olie, wanneer geoksideer, omtrent twee keer meer energie vrystel as wat met die ooreenstemmende gewig koolhidrate of eiwitte moontlik is.

Hoewel eetbare olies tot op hede hoofsaaklik gekoppel was aan menslike verbruik, is daar reeds heelwat ander navorsing gedoen. Een van die nuutste ontwikkelings is die moontlike gebruik van sonneblomolie as plaasvervanger vir dieselbrandstof.

1.2 Probleemstelling:

Sodra daar 'n keuse gemaak moet word tussen alternatiewe,

in hierdie geval verskillende produksiemetodes, is dit vanselfsprekend dat investering van kapitaal ter sprake is. Dit is dan ook hier waar daar gewoonlik onsekerheid heers oor watter besluit geneem moet word. Aangesien voedselvervaardigers min of geen beheer het oor die landbougrondstof wat gebruik word nie, is die enigste terrein waarop besparing kan plaasvind in die vervaardiging van die produk self, wat ook insluit verpakking, arbeid ens. Voordat 'n besluit geneem kan word, is dit nodig om te weet wat die rendement op die investering of te wel die winsgewendheid van die beoogde belegging sal wees en sal dit nodig wees om die produksiekoste van die beoogde proses so akkuraat moontlik te bepaal.

In die huidige sakewêreld kan daar met redelikheid aanvaar word dat die meeste ondernemings in 'n omgewing van mededinging geplaas is en dat dit die primêre doel is om 'n aanvaarbare produk te lewer en terselfdertyd 'n voorafbepaalde rendement of wins te behaal.

"The challenge to the economy, agriculture and food industries in this country is to make available sufficient high quality nutritive, sound and desirable food products to meet the tremendous increasing demands at a cost that is within the budget of the majority of its population" - de Muelenaere (1977:85)

Hierdie investeringsbesluit is van die allergrootste belang aangesien die keuse wat vandag gemaak word gewoonlik oor 'n lang termyn 'n invloed sal uitoefen op die winsgewendheid en dus ook die voorbestaan van die onderneming. Terselfdertyd sal hierdie besluit ook die mededingbaarheid van die betrokke onderneming oor dieselfde periode bepaal.

Daar is verskeie tegnieke wat gebruik kan word om 'n beleggingsbesluit te neem. Hierdie tegnieke is egter almal afhanklik van gegee insette en dit is ook meestal by die bepaling van hierdie insette waar die ondernemer se probleem ontstaan as gevolg van onsekerhede aangesien dit dikwels slegs geskat of beraam kan word.

word daar na die eetbare oliebedryf gekyk, ontstaan daar vrae soos byvoorbeeld hoe groot die oes sal wees - 'n onbeheerbare faktor wat suiwer afhanklik van die natuur is. Hoewel dit in hierdie studie om eetbare olie gaan, is die neweproduk oliekoek soms net so belangrik. Aangesien die eetbare oliemark onelasties is en die groei in verbruik taamlik laag is, kan daar oliesurplusse ontstaan, veral as die olievervaardiger gebonde is aan 'n veevoerfabriek wat dalk vereis dat meer saad gepers word ten einde in die oliekoekbehoefte te voorsien.

Afhangende van primêre oorwegings mag 'n vervaardiger of olie of oliekoek as neweproduk beskou. Dit kan terselfdertyd 'n invloed op die produksiekoste uitoefen. Mielke (1976:224) bevestig bostaande met die volgende stellings: "In recent years the demand for meal has been relatively stronger than for vegetable oils. Thus we have to get the meal demand if we want to determine the extent of oil production and the requirements of oilseeds."

In die produksieproses self is daar verskeie veranderlikes wat probleme kan veroorsaak. Die grootte van die aanleg sal slegs bepaal kan word nadat 'n verkoopsbegroting gedoen is. Moet daar gebruik gemaak word van 'n aan- eenlopende- of lotaanleg? Nuwe tipes verwerkingsmetodes soos fisiese verfyning (sien bl. 39) is reeds beskikbaar, maar is nog slegs oorsee op ander tipes saad gebruik. Hoe suksesvol kan dit vir eie behoeftes aangewend word?

Uit bostaande is dit duidelik dat daar 'n legio van veranderlikes is wat uiteindelik die koste sal bepaal.

1.3 Doel en Omvang

Tot op hede is die meeste literatuur betreffende eetbare olie baie tegnies van aard en word verskeie verwerkingsmetodes per se bespreek. Nêrens word daar nog werklik in meer detail gekyk na die koste en geheelbeeld van die

eindproduk nadat dit deur die verskillende prosesse gegaan het nie - en dit is tog waaroor alles gaan.

Die doel van hierdie studie is om enkele leidrade te verskaf ten opsigte van die produksiemetodes waarvolgens bestuur dan ook die produksiekoste van eetbare olie kan bepaal. Samehangend met die bepaling van die produksiekoste sal daar ook 'n kostevergelyking tussen alternatiewe produksiemetodes gedoen word ten einde kriteria te verskaf waarvolgens die kapitaalinvesteringskeuse gemaak kan word.

Hoewel verskillende metodes, wat later in meer detail bespreek sal word, gebruik kan word in die vervaardiging van olie, sal die lotmetode soos aangewend vir sonneblomolie gebruik word om te toon hoe die finale produk se koste bepaal word.

By die keuse tussen alternatiewe produksiemetodes sal daar 'n vergelyking getref word slegs tussen twee aan-
eenlopende verfyningaanlegte naamlik alkaliese of fisiese verfyning met dieselfde kapasiteit en weereens vir soortgelyke produkte.

Indien dit nodig is om sekere aannames in hierdie studie te aanvaar, sal dit by die toepaslike gedeeltes aangedui word.

HOOFSTUK 2

Definisies en Agtergrond

- 2.1 Werking van Oliesaderaad
- 2.2 Definisie van olie en agtergrond
- 2.3 Die kostesamestelling
- 2.1 Die Oliesaderaad en sy werking

Die Oliesaderaad se lede word deur die Minister van Landbou aangestel en bestaan uit 13 lede van wie

- agt produsente van oliesade moet wees
- drie oliepersers moet wees
- een n grondbonebakker moet wees
- een n oliesadehandelaar moet wees

Die Oliesadebeheerraad het gedurende Februarie 1952 ontstaan met die belangrikste funksies as volg:

- (i) om redelike prysstabiliteit aan produsente te verseker
- (ii) om die regverdige verspreiding van oliesade aan die plaaslike persnywerheid en grondbonebakkers te verseker
- (iii) om die bemerking van oliesade binnelands sowel as buitelands te bevorder.

n Nuwe beleidsbeginsel wat onlangs aanvaar is, is dat die Raad na olie - sowel as koekbehoefte sal let en beide hierdie markte sal ontgin tot die beste voordeel van die oliesadeprodusente.

As gevolg van oestekorte het die Oliesadebeheerraad die beleid gevolg dat geen nuwe toetreders tot die persbedryf toegelaat word nie en dat bestaande persers in sulke tye op n kwotabasis voorsien word, gegrond op vorige jare se verbruik. Vanweë beter oeste en ook die druk van nuwe toetreders tot die persbedryf, het die Raad besluit op die beginsel van n ope mark en vrye mededinging.

Gedurende 1982 is die naam Oliesadebeheerraad na Oliesaderaad verander en is besluit om die volgende nuwe sisteem gedurende 1982/83 toe te pas.

1. Plaaslike oliemark
- 1.1 n Vrye mark sal van toepassing wees vanaf 1 Junie 1982.
- 1.1.2 Oliesade vir persdoeleindes sal slegs aan geregistreerde persers verkoop word.
- 1.1.3 n Formele registrasiesisteem sal van toepassing wees en alle persers wat aan die neergelegde vereistes voldoen, sal geregistreer word.
- 1.1.4 Die individuele persers moet aan die begin van elke seisoen hulle oliesadebehoefte bepaal en word kontraktueel verplig om die betrokke hoeveelheid op te neem, sonder enige vermindering later. Geen olie of koek wat beskikbaar raak uit hierdie saad mag uitgevoer word nie. Indien die voorraad dit toelaat, mag persers gedurende die seisoen om groter hoeveelhede vir die plaaslike mark aansoek doen.
- 1.1.5 Alle oliesaad benodig vir die plaaslike mark sal in n vaste verhouding van sonneblom, grondbone en soja, soos van tyd tot tyd deur die Raad bepaal, verkoop word.
- 1.1.6 In die geval van oliesaadtekorte mag n kwotastelsel ingevoer word wat gegrond sal wees op vorige prestasie. Sou die tekort egter so kritiek wees, mag die Raad optree as alleeninvoerder van saad of olie en het hy ook die mag om dit aan plaaslike kopers van oliesade te deleger.
- 1.1.7 Die oliepersbedryf word versoek om voort te gaan met die vrywillige verskaffing van n sekere persentasie oliekoek aan Voersentrale - laasgenoemde verskaf oliekoek aan veevoervervaardigers wat nie verbonde is aan n eie persbedryf nie.

1.2 Plaaslike Oliekoekbehoefte

- 1.2.1 Ter aanvulling van die hoeveelheid saad wat beskikbaar gestel word vir plaaslike oliebenodighede, kan verdere hoeveelhede oliesade aangekoop word ten einde die vraag na addisionele oliekoek te bevredig.
- 1.2.2 Hierdie aankope, wat nie noodwendig in 'n vaste verhouding van verskillende sade hoef te wees nie, mag gedurende enige tyd aangekoop word teen 'n prys soos ooreengekom tussen elke perser en die Oliesaderaad.
- 1.2.3 Die vrygestelde oliekoek moet plaaslik bemark word terwyl die olie wat vrykom vir eie rekening uitgevoer moet word, nadat die Oliesaderaad die tipe olie gekontroleer en geverifieer het. Die Raad sal ook 'n laaste datum vasstel wanneer hierdie olie gepers moet wees.
- 1.2.4 In die geval van tekorte aan saad is die Raad nie verplig om saad in te voer ten einde te voorsien in addisionele oliekoekbehoefte nie.

3. Surplus-oliesade

- 1.3.1 Nadat voorsiening gemaak is vir die plaaslike olie en koekmark kan enige surplussaad deur die Raad tot die beste voordeel as saad en of pariteitverkope uitgevoer word.
- 1.3.2 In die geval van pariteitverkope moet beide die olie en saad uitgevoer word.

2.2 Definisie en Agtergrond

Eetbare olie van plantaardige oorsprong is chemies gesproke 'n trigliseried, dit wil sê 'n verbinding van een molekule gliserol met drie molekule vetsure. Die meeste vetsuurkettings is van die orde C_{18} dit wil sê 18 koolstofatome in die molekule. Die belangrikste van hierdie

vetsuurkettings is die linolefensuur, linoleensuur, olefensuur, steariensuur en palmetiensuur (C_{16}). Die onversadigheid van 'n olie is in verhouding tot die dubbelbande in die ketting. In teenwoordigheid van vog vind hidrolise in 'n mate plaas. Dit gee vryvetsure en gliserol. Volgens Swern (1982:253) is daar benewens vryvetsure ook ander onsuiverhede in ru-olie wat verwyder moet word in die raffineringsproses. Hierdie onsuiverhede is fosfolipiede of gomme, proteïenagtige materiaal, ongewenste geure, kleuropigmente en in die geval van sonneblom-en mielie-olie ook wasse.

Die hele raffineringsproses is daarop gemik om hierdie onsuiverhede so volledig moontlik te verwyder. Tot op hede is die mees algemene metode om hierdie onsuiverhede te verwyder raffinerings deur middel van alkali, te wete natriumhidroksied (bytsoda). Die bytsoda verbind met die vryvetsure om 'n natriumseep te vorm. Dit het ook 'n bleikende werking en verwyder die fosfolipiede (gomme) en ander onsuiverhede met welslae. Die natriumseep word verder behandel met swaelsuur, om 'n neweproduk, suurolie, te vorm. Tesame met hierdie suurolie kry ons verdere afvalprodukte, naamlik natriumsulfaat en gliserol, wat nie ekonomies herwin kan word nie. Hierdie afvalprodukte, tesame met waswater van die neutraliseringsproses, skep besoedelingsprobleme en koste. 'n Verdere nadeel van die alkaliese raffineringsproses is die onafwendbare vernietiging deur middel van verseping van 'n persentasie neutrale olie wat 'n verlies meebring.

By die raffinerings van olie speel die sogenaamde raffineringsfaktor 'n baie belangrike rol. Die raffineringsfaktor is die totale raffineringsverlies uitgedruk in terme van die vryvetsuurinhoud van die ru-olie. Volgens 'n mededeling van H. J. Nel (1981) sal die raffineringsfaktor van ru-olie met 'n vryvetsuurinhoud van 0,5% byvoorbeeld 10 wees, dit wil sê 'n verfyningverlies van 5%. Waar die

vryvetsuurinhoud van 'n olie relatief hoog is, byvoorbeeld 10% sal die raffineringsfaktor heelwat kleiner wees, byvoorbeeld 1,7, dit wil sê 'n verfyningverlies van 17%. (Mededeling Nel:1981)

In Suid-Afrika word daar hoofsaaklik sonneblom-en grondbone-olie geproduseer. Die vryvetsuurinhoud van hierdie ru-olie is betreklik laag, gewoonlik onder 1%. Mielie-olie in Suid-Afrika is egter die uitsondering, want hier het ons te doen met 'n vryvetsuur-inhoud wat kan wissel van 5% tot 15%. Selfs met 'n lae raffineringsfaktor van 1,7 kan gesien word dat die uiteindelijke raffineringsverlies astronomiese afmetings kan aanneem. Hierdie nadelige tendens het dan tot gevolg gehad dat navorsers in die R.S.A. alternatiewe moes ondersoek om hierdie probleem die hoof te bied, veral ook namate die vryvetsure toeneem met die alkaliese raffineringsmetode.

Alternatiewe metodes is reeds in die V.S.A. en Europa ontwikkel vir die raffinering van palmolie. Hoewel 'n groot verbetering, is dit nogtans onderhewig aan nadele deurdat besoedelende chemikalieë soos fosforsuur gebruik word. Hierdie proses word fisiese verfyning genoem en word gekenmerk deur die afwesigheid van meerdere chemikalieë. Volgens eie waarneming is bevind dat die nuwe-produk (vetsure) van 'n baie hoër gehalte is as die suur-olies wat in alkaliese metodes verkry word. In hierdie proses is die verfyningfaktor tussen 1,1 en 1,2 wat persentasiegewys 'n baie groot verskil maak in vergelyking met die alkaliese proses. Deur navorsing is hierdie proses verder verfyn met spesiale toepassing op die hoë vryvetsuur mielie-olies in die R.S.A.

Voordat die raffineringsmetodes vir die verskillende tipe olies in meer besonderhede bespreek word, moet daarop gewys word dat olie aaneenlopend of op 'n lot basis geraffineer kan word.

2.3 Die kostesamstelling

voordat oorgegaan kan word tot die bepaling van die produksiekoste is dit nodig om uitsluitel te verkry oor sekere begrippe en die toepassing daarvan in hierdie spesifieke werk.

2.3.1 Doelstelling van kosprys

Nie net stel die kosprys die ondernemer in staat om te bepaal of hy sy produk mededingend op die mark sal kan plaas nie, maar is dit ook noodsaaklik aangesien dit as 'n basis gebruik kan word om interne doeltreffendheid te beoordeel. Soos reeds vroeër in die werk aangedui, is dit nodig dat die volume van olieproduksie eers vasgestel sal moet word deur middel van 'n verkoopsbegroting. Starr (1972:167) voorsien egter hier probleme aangesien hy voel dat volume 'n funksie van prys is, koste is 'n funksie van volume en prys 'n funksie van koste.

Taylor en Shearing (1969:207) lê klem op kosteberekening as 'n gids vir besigheidkontrolle en stem nie saam dat dit gedoen word om 'n verkoopprijs te bepaal nie, aangesien laasgenoemde van vraag en aanbod afhanklik is. Die primêre funksie is om koste sodanig te beheer dat die vooropgestelde wins wel behaal sal word teen heersende verkoopprijs.

2.3.2 Taakkostestelsel vs. Proseskostestelsel

Die taakkosteberekeningstelsel word toegepas sodra die direkte arbeid, direkte materiaal en bokoste na 'n bepaalde produk of produksielot toegedeel kan word. Indien 'n produk egter onderwerp word aan 'n deurlopende vervaardigingsproses soos in hierdie studie, en die direkte koste nie spesifiek aan bepaalde lotte toegedeel kan word nie, word daar van 'n proseskosteberekeningstelsel gebruik gemaak.

2.3.3 Mede-en Neweprodukte

Veral in 'n vervaardigingsbedryf waar van die proses-kostestelsel gebruik gemaak word, duik die probleem van mede-en/of neweprodukte op en word die bestuur gekonfronteer met gemeenskaplike koste. Hierdie gemeenskaplike koste ontstaan omdat daar tegniese onvermydelik meer as een produk voortvloei gedurende die verwerking van die basiese grondstof. Bigg (1966:298) onderskei slegs tussen neweprodukte op 'n basis van totale waarde. In die algemeen word die onderskeid tussen mede-en neweprodukte normaalweg gemaak op 'n basis van hoe belangrik die produk se inkomste in verhouding tot die totale inkomste is. Indien die produk se koste minder belangrik is, word dit as 'n neweproduk beskou. Harper (1974:145) sien 'n neweproduk indien dit toevallig tot die hoofproduk ontstaan. Indien 'n produk egter vanweë die aard van die produksieproses nie afsonderlik vervaardig kan word nie en ook 'n ekwivalente ekonomiese belangrikheid bevat, is dit 'n medeproduk.

Hoewel dit in die oliebedryf volgens bostaande definisies moontlik sal wees om die oliekoek as medeproduk te kwalifiseer, sal daar in hierdie studie van die standpunt uitgegaan word dat dit 'n neweproduk is, aangesien aanvaar word dat die aanleg spesifiek vir die vervaardiging van eetbare olie opgerig word.

Verskeie sienings bestaan oor die toedeling van gemeenskaplike koste tot neweprodukte - sien Sorgdrager Tromp en Simpson (1983:211-215) asook Horngren (1974:383). In hierdie werk sal die verkoopprijs van oliekoek soos vasgestel deur die Minister van Landbou as basis geneem word. Alle koste na skeiding sal afgetrek word van hierdie verkoopprijs en die netto bedrag sal teruggedeel word ten einde die koste van die ruolie met hierdie bedrag te verminder.

2.3.4 Klassifikasie van Koste

2.3.4.1 Direkte Koste:

Dit is n koste wat direk na n produk of diens toegedeel kan word aangesien die produk of diens die ontstaan van die koste tot gevolg het. Direkte arbeid en direkte materiaal sal hieronder val.

2.3.4.2 Indirekte Koste:

Dit is koste wat nie direk na n produk of diens toegedeel kan word nie en impliseer dat sy ontstaan te wyte is aan meer as een kostefaktor. Gewoonlik word daar ook na indirekte koste as bokoste verwys en vind toedeling daarvan volgens n voorafbepaalde maatstaf plaas.

2.3.4.3 Vaste koste en veranderlike koste:

Indien n koste in totaal onveranderd bly ongeag die produksie volume, word dit as vas beskou. Sou die koste egter in totaal verander met n verandering in die produksievolume gaan dit deur as n veranderlike koste.

Uitsondering kan wel plaasvind. Waar n minimum-aantal werkers byvoorbeeld nodig is vir n spesifieke produksieproses sal die direkte arbeid in hierdie geval as n vaste koste beskou kan word.

2.3.5 Water, elektrisiteit en stoom:

Hoewel hierdie koste gemeenskaplik sowel as differensieel kan wees, sal elkeen as aparte diensafdeling geklassifiseer word in die berekening van die produksiekoste. Toedeling sal op n voorafbepaalde basis, gegrond op tegniese inligting vanaf verskaffers, sowel as praktiese ondervinding, na die verskillende prosesse toegedeel word. Bostaande koste is almal veranderlik omdat dit in totaal met produksievolume sal verander.

2.3.6 Waardevermindering:

Enige duurzame produksiemiddel het 'n beperkte leeftyd en moet op een of ander tyd weer vervang word. Harper (1975:200) onderskei tussen tegniese slytasie en ekonomiese slytasie ("obsolescence"). Eersgenoemde is die vermindering in waarde as gevolg van fisiese gebruik terwyl laasgenoemde, ook dikwels ekonomiese slytasie genoem, onbruik aandui vanweë byvoorbeeld nuwere ontwikkelings. Beide tipes slytasie impliseer dus dat die produksiemiddel binne 'n sekere tydperk vervang sal moet word. Ten einde voorsiening te maak vir die aankoop van die nuwe produksiemiddel, word daar gebruik gemaak van waardevermindering in die kostestelsel.

Die grootste probleem is om die leeftyd sowel as die vervangingswaarde op die datum van afskrywing te bepaal. Sorgdrager, Tromp en Simpson (1983:132) onderskei tussen die volgende afskrywingsmetodes:

- (i) Verminderde balansmetode
- (ii) Reglynige metode
- (iii) Produksie-eenheidmetode
- (iv) Annuïteitsmetode
- (v) Onderhoudsreserwemetode
- (vi) Gewysigde jaargeldmetode
- (vii) Indeksnyfermetode

Vanwee die eenvoud daarvan sal die reglynige metode van afskrywing in hierdie studie gebruik word. Hiervolgens word die aanvanklike koopsom van die duurzame produksiemiddel, nadat die reswaarde van die aanvanklike koopsom afgetrek is, gedeel deur die verwagte levensduur, uitgedruk in jare, ten einde 'n jaarlikse waardeverminderingsbedrag te bepaal. Die reswaarde word in hierdie geval as nul beskou omdat dit in die meeste gevalle duurder kos om die produksiemiddel te sloop as wat die opbrengs tydens verkoop is.

Die nadeel van hierdie metode is dat daar met 'n historiese koopprys gewerk word en vervangingswaarde nie in berekening gebring word nie.

Dit is duidelik dat die verskillende afskrywingsmetodes elkeen 'n eie invloed op die eindresultaat sal uitoefen.

Van Horne (1974:163) voel dan ook dat indien geld 'n tydwaarde besit die versnelde afskrywingstegniek 'n voordeel vir die onderneming inhou.

2.3.7 Voorraadwaardasie

Die belangrikste metodes van voorraadwaardering is:

1. Eerste-in-eerste-uit-metode (FIFO)
2. Laaste-in-eerste-uit-metode (LIFO)
3. Standaardprysmetode
4. Gemiddeldeprysmetode
5. Markprysmetode
6. Vervangingsprysmetode

'n Uiteensetting van die algemene metodes, tesame met die voordele en nadele kan in die meeste literatuur oor bedryfsrekeningkunde gevind word.

Aangesien die invloed wat voorraadwaardasie op die kosprys uitoefen op 'n latere tydstip weer bespreek word, sal daar vir die doel van vergelyking in hierdie studie van die eerste-in-eerste-uit-metode gebruik gemaak word.

2.3.8 Rente

Die term rente word gebruik om die koste van kapitaal aan te dui. Veral in tye van inflasie kan aanvaar word dat die koste van kapitaal ook sal styg. Sekere ondernemings beskou slegs rente op geleende kapitaal as 'n koste terwyl ander rente op eie kapitaal ook as 'n koste vir doeleindes van kosprysbepaling in berekening bring. Die vraag watter rentekoers op eie kapitaal in berekening gebring moet word, is seker die lastigste.

skrywer is van mening dat rente op eie kapitaal nie as 'n koste beskou moet word by die bepaling van die kosprys nie. Die aanwending van eie fondse in 'n produksieproses behoort juis daarvoor te gaan om 'n beter rendement te verdien as wat die geval sou wees indien die fondse teen 'n bepaalde rentekoers in die kapitaalmark belê is. Vanuit die winssyfer kan die ondernemer wel bepaal of die aanwending van eie kapitaal op die mees voordelige wyse geskied het.

Aangesien rente nie werklik produksiegebonde is nie, word die siening gehuldig dat rente op vreemde kapitaal nie in die kosprysberekening gebruik word nie, maar wel by die wins-en verliesrekening getoon word.

In hierdie studie sal van die standpunt uitgegaan word dat fondse uit eie reserves aangewend word en gevolglik sal geen rente in berekening gebring word nie.

2.3.9 Aannames

Aangesien die produksieprosesse en omstandighede van vervaardiger tot vervaardiger kan verskil sal daar in die berekening van die kosprys van olie van die volgende aannames uitgegaan word.

1. Produksie geskied teen optimale kapasiteit.
2. Verspillings is tegnies onvermydelik en sal dus die kosprys verhoog.
3. Die plasing van die projek, byvoorbeeld in 'n gedentraliseerde gebied, speel geen rol nie.

HOOFSTUK 3

Die Prosesse in die Vervaardiging van Olie

3.1 Grondstofkoste

Voordat daar na die ontdoppingsproses, wat die eerste stap van verwerking in die vervaardiging van eetbare olie is, gekyk word, moet die volgende agtergrond eers geskets word.

Oliesaad word bestel van die Oliesaderaad, wat op sy beurt weer opdrag aan agente, byvoorbeeld landboukoöperasies, gee vir die versending van die saad aangesien die Raad nie die fisiese hantering onderneem nie. Die Oliesaderaad sal pog om vanaf die naaste punt na die perser te lever ten einde vervoerkoste, wat vir die perser se eie rekening is, te minimaliseer.

Saad kan in massa of in sakke gelever word. In laasgenoemde geval sal die perser egter die sakprys, wat vooraf bepaal is, ook moet betaal. Versending per spoor geskied gewoonlik in lotte van +/- 30 ton per trek. Voorsiening moet dus gemaak word vir die ontvangs en opberging van die saad. Aangesien die prys van die saad jaarliks gegrond word op 'n sekere persentasie olie-inhoud, in hierdie geval 40,5% vir 1984, moet daar voortdurend monstere vir toetsdoeleindes geneem word sodat 'n prysaanpassing gedoen kan word vir olie-inhoud, bo of onder 40,5%. (Bron: Oliesaderaad : 1984)

Om die Raad vir opbergingkoste, en ander verliese te vergoed, word die verkooppryse van oliesade van maand tot maand verhoog. Hierdie bedrag word jaarliks deur die Oliesaderaad bepaal en het vir 1984/85 seisoen R 4,30 per ton per maand beloop, dit was van 1 Julie 1984 tot einde Mei 1985, dus oor 'n periode van elf maande. (Bron: Oliesaderaad : 1984)

Voorsiening sal dus gemaak moet word vir voldoende

opbergingsfasiliteite ten einde in staat te wees om die produksieproses aaneenlopend te laat plaasvind terwyl versporings plaasvind. Ekstra kapasiteit kan geskep word indien n perser die maandelikse prysstying wil vermy, natuurlik op voorwaarde dat sy eie opbergingskoste per maand laer is as die Oliesaderraad se maandelikse heffing.

Indien saad in sakke ontvang word, kan dit òf direk in massabuise ingesny word òf dit kan weer gestapel word vir latere voer aan kleiner massabuise.

Oliesade-materiaal kan gehanteer word met die meeste konvensionele vervoerders, byvoorbeeld ketting-, skroef-, bandvervoerders asook bakkieshysers of deur middel van pneumatiese stelsels. Baie van die sade is grof ("abrasive") en spesiale voorsiening moet gemaak word vir die vervanging van onderdele in die stelsel wat kan slyt.

In die meeste gevalle is daar stof betrokke wat tesame met die regte suurstofverhouding plofbaar kan wees. Vir elke tipe saad is daar vasgestelde reëls deur ondervinding bepaal, wat nagekom moet word indien die saad sonder beskadiging vir n lang tyd geberg moet word. Die mees belangrike is voginhoud en temperatuur, wat nie slegs die kwaliteit kan benadeel nie, maar ook n brandgevaar kan wees vanweë spontane ontbranding. Miller, du Plessis, Pretorius (1984:16) het bevind dat verhoogde temperatuur, vog en bergingstyd n nadelige invloed op die suurinhoud van die olie uitoefen.

Gronstofkoste bestaan uit:

1. Aankoopprys
2. Spoorvrag
3. Hantering
4. Beroking
5. Versekering

Aankoopprys: (Bron. Oliesaderraad : 1984)

Die aankoopprys sal afhang van die tyd wanneer die saad aangekoop word, naamlik aan die begin van die seisoen of later. Hierdie studie sal van die veronderstelling uitgaan dat saad op 'n aaneenlopende basis verkry word. Die maandelikse prysstyging per ton word dus bymekaar getel en deur twee gedeel te verdeel om 'n gemiddelde prysstyging vir die jaar te bepaal. Hierdie bedrag word nou by die beginprys gevoeg. Verder moet 'n aanpassing ook in prys gemaak word vir die verwagte olie-inhoud van die saad, in hierdie geval 42%. Die Oliesaderraad hef R 3,51 per ton vir elke 0,5% olie bo of onder die 40,5%.

Aankoopprys per ton gebaseer op 40,5% olie	R 384,25
Maandelikse prysstyging - beginnende 1 Julie	R 4,30/ton
Olie-aanpassing	R 10,53

Spoorvraag:

Hoewel saad van verskillende afsetpunte gestuur kan word, kan 'n redelik akkurate gemiddelde prys per ton bereken word.

Spoorvraag per ton	R 35,00/ton
--------------------	-------------

Beroking:

Afhangende van omstandighede, byvoorbeeld besmetting, moet 'n bedrag toegelaat word vir gebeurlikhede.

Voorsien	R 3500
----------	--------

Versekering:

Versekering sal afhang van die hoeveelhede wat op 'n spesifieke tyd op die perseel is asook van versekeraar. Die bedrag word gebaseer op die gemiddelde maandelikse voorraad.

Bedrag	R 3200
--------	--------

Bron: Eie waarneming

Hantering: - Sien bylaag 1

Die koste word as volg saamgestel:

Salarisse

Lone

Onderhoud Geboue) Hierdie bedrae sal ook insluit

Onderhoud Masjiene) toegedeelde koste vanaf Werkswinkel

Voertuigkoste

Waardevermindering : Geboue

Waardevermindering : Masjiene

Die totale grondstofkoste word nou oorgedra na die ont-doppingsrekening.

3.2 Die Ontdoppingsproses

3.2.1 Inleiding:

Van die belangrikste stappe in die verwerking van olie-sade is die voorbereiding. Wat die saak kompliseer is dat "beste voorbereiding" vir elke saad verskil. Die skoonmaakproses vind heel eerste plaas en die doel is om vreemde materiale soos stof, stokkies, blare en selfs ystermateriaal te verwyder. Skoonmaak geskied gewoonlik met behulp van skudsiwwe en lugafsuiging. Geen probleme word ondervind om groot partikels te verwyder nie. So-dra die vreemde materiaal baie klein is, of dieselfde grootte endigtheid as die betrokke saad het, raak die proses meer problematies.

Soos vroeër gemeld, word twee produkte van die olie-saad verkry, naamlik olie en oliekoek. Hierdie olie-koek moet aan sekere wetlike vereistes betreffende eiwit, vesel en voginhoud voldoen. Die term "kern" word gebruik vir saad waarvan die dop verwyder is. Hierdie kern word nou gepers om olie en koek vry te stel. Sade soos grond-bone, wat reeds in ontdopte vorm ontvang word, sal van-selvsprekend nie weer deur die proses gaan nie.

Aangesien sonneblomsaad ontvang word met 'n gegewe eiwit

is dit voor die hand liggend dat die eiwit en veselinhoud van die oliekoek slegs gereguleer kan word deur die hoeveelheid dop wat verwyder word in die ontdoppingsproses.

Die dop se waarde is weglaatbaar klein en in die praktyk word daar dus gepoog om die maksimum dop oftewel vesel, wat wetlik toelaatbaar is, naamlik 16%, agter te laat ten einde dit as 'n koek teen 'n hoër prys te verkoop. Steeds moet in gedagte gehou word dat die eiwitinhoud minstens 40% moet wees. Tussen hierdie twee beperkings moet elke perser self bepaal wat die voordeligste is. Gedurende dopverwydering kleeft kern nog daaraan vas wat uitloop op 'n opbrengsverlies. Hierdie dop kan weer verwerk word om die laaste kern ook te herwin. Erens langs die lyn af in die verwydering van kern en dop, moet daar dus tot 'n vergelyk gekom word oor die aantal kere wat die produk herverwerk moet word voordat die operasionele koste die eindvoordeel oorheers. In die persproses is dit weereens belangrik dat daar 'n sekere persentasie doppe of vesel by die kern agterbly om effektiewe persing te verhoog.

Bylaag 10 toon die effek van dopverwydering op die eiwitvlakke in die oliekoek aan en daarvolgens moes vir die spesifieke monster 17,5% dop verwyder word ten einde binne die spesifikasie te kom.

Miller, Lourens en Pretorius (1984:17) kom tot die gevolgtrekking dat dop wel 'n nadelige uitwerking op die kwaliteit (vetsure) van die olie uitoefen.

3.2.2 Die Dopproses:

Sonneblomsaad word pneumaties vanaf die saadberging oorgeplaas na die dopaanleg se opgaarbuis. Deur middel van skroef- en rotasiehysers word die saad oor 'n skaal vervoer om deurset te bepaal. Van die skaal vloei die saad oor die skoonmaker om alle vreemde materiaal en voorwerpe te verwyder. By die ontdoppers, wat gewoonlik uit roterende messe of blaaië tesame met skudsiwwe

bestaan, word die saad gebreek en gedeeltelike skeiding van dop en kern vind plaas. Van die suiwer kern vloei na die kernskaal en opgaarbuise.

- r Van die ontdoppers gaan die halfgebreekte saad, stukgies kern, en dop na die "suiweraar" waar die finale persentasie-inhoud doppies wat verlang word, gereguleer word. Kern met verlangde persentasie-inhoud dop beweeg na 'n kernskaal en opgaarbuise.

Die oorblywende doppe en klein saad word saam na die "Dop en Kernskeier" vervoer waar die klein saad geskei en teruggevoer word na die ontdoppers.

Die doppe beweeg na die "dubbelsilinderdopbreker" sodat die doppe verder opgebreek word om stukgies kern te verwyder. Kern wat herwin word gaan nou ook via die kernskaal na die opgaarbuise.

Die doppe vloei nou na die laaste aktiwiteit wat plaasvind, naamlik die laaste dopbreker waar dit finaal gebreek word om sodoende die laaste fyn kern te herwin waarna die ook oor die kernskaal beweeg.

Van die laaste dopbreker vloei die doppe na die massa uitlaaibak vanwaar dit in sakke opgevang en in massa versend kan word.

Die verskil in die lesing tussen die saadskaal en kernskaal toon die hoeveelheid dop wat verwyder is.

Sonneblomdop bestaan hoofsaaklik uit vesel, maar bevat ook 'n klein persentasie olie en wasse. Om die effektiwiteit van die dopproses te bepaal, word die olie-inhoud van die doppe gereeld in die laboratorium getoets om vas te stel of al die fyn oliedraende kern wel verwyder is, en indien nie, dat die nodige verstellings aan die toerusting uitgevoer word.

Die kern is nou gereed vir verdere verwerking by die persmasjiene.

Kostesentrums by ontdopping - sien bylaag 2

Salarisse
 Lone
 Bruikmateriaal
 Instandhouding
 Waardevermindering
Toegedeelde Koste
 Elektrisiteit
 Saniteit
 Laboratorium
 werkswinkel

Hoewel die doppe in die verlede as nutteloos beskou en verbrand is, word dit deesdae in veevoer gebruik. Hierdie doppe se massa is egter baie klein en dus onekonomies om oor lang afstande te versend vanweë die groot volume en dus hoë vervoerkoste. In hierdie studie word aanvaar dat daar nie 'n veevoerfabriek naby is nie en dat die doppe geen waarde besit nie. 'n Voorsiening word egter in die inkomste-en uitgawerekening geskep vir moontlike inkomste.

3.3 Die Persproses

3.3.1 Inleiding:

Persmasjiene word gebruik om die kern saam te druk waarna ru-olie en oliekoek verkry word. Voordat die kern in die pers gevoer word, moet dit egter eers behandel word in die sogenaamde kookproses.

Daar kan tussen twee metodes van pers onderskei word, naamlik die hoë-en laedrukpersproses. In eersgenoemde word die maksimum hoeveelheid olie uit die kern gepers, met 'n minimum olieresidu van 2-3% in die koek. By die tweede metode word daar ongeveer 17% olie in die koek

agtergelaat. Daarna word die koek aan 'n verdere proses, ekstraksie, onderwerp waar die laaste olie in die koek met 'n olie-oplosmiddel verwyder word.

In beide metodes word die pers-effektiwiteit beïnvloed deur 1) saadvoorbereiding 2) kook- 3) persproses 4) skeiding van vaste stowwe in die olie en terugvoer na kookpotte en pers. Tensy al vier stappe voldoende uitgevoer word, is dit nie moontlik om goeie resultate te verkry nie.

Wat by die hoëdrukpersproses korrek is in die saadvoorbereiding en kookproses, is dikwels nie geskik vir dieselfde saad by die laedrukpersproses nie. Die oliepersoperasie as sulks kan dit uiteindelik ook self teenwerk ("selfdefeating"). Olie word in die saad vasgevang deur veselagtige kapilêre buise. Deur die toediening van druk word die volume van die buise verminder en vind daar vrystelling van die olie plaas. Verhoog die druk nog meer word die geskeurde buise weer geseël en verhoed dit verdere vrystelling van olie. Hierdie metode plaas dus 'n beperking op die maksimum olie wat by die hoëdrukpersproses kan vrykom, selfs al word die reeds genoemde vier stappe ideaal toegepas.

3.3.2 Die Kookproses:

Volgens Swern (1982:194) word dit algemeen aanvaar dat saad makliker olie vrystel in meganiese persing nadat dit gekook is, maar dat daar nog geen volledige verduideliking bestaan waarom dit so is nie.

Die Kookproses dien die volgende doel:

1. Dit breek die olieselle af
2. Verlaag die olieviskositeit
3. Koaguleer die proteïen in die saad
4. Beheer vog vir optimum persdoeltreffendheid
5. Steriliseer die saad
6. Dit bind fosfotides in die koek wat dan die vryningsverlies verlaag.

Twee soorte kookpotte word gekry, naamlik die horisontale en die vertikale. By eersgenoemde word nog aparte droërs benodig en regulering van die kookproses kan makliker beheer word. Dieselfde basiese beginsels geld egter by albei.

'n Kookpot bestaan uit vier tot agt silindriese buise of ketels, waarvan die bodems en sykante met stoomverhit kan word volgens vereiste. In elke bodem wat op sy beurt die plafon uitmaak van die ketel onder hom, is daar 'n sluis of hek. Sodra die saad op 'n sekere vlak, wat vooraf verstel kan word kom, sluit die hek outomaties in die plafon. Die totale deurset en tyd van saad deur die ketel word gereguleer deur die onderste bodemsluis wat die pers voer.

Die boonste ketel het ook 'n vogtoedieningsapparaat terwyl al die ketels 'n vog-afsuigkanaal aan die onderkant het. 'n Vertikale as met horisontale blaaië of roerarms gaan deur al die potte.

Dit is nou moontlik om die saad teen verskillende temperature en voginhoud deur al die ketels te voer. Die werklike kook vind gewoonlik in die boonste kompartemente plaas terwyl dié laer af gebruik word vir uitdroging.

3.3.3 Die Persproses

'n Pers is nie veel meer as 'n reuse vleismeul met 'n dreineringsomhulsel nie. In basiese vorm bestaan dit uit 'n waterverkoelde horisontale as waarop 'n klomp wurms of spirale gemonteer is. Hierdie as-samestelling roteer binne 'n buis ("cage" of "barrel") wat uit twee helftes bestaan. Hierdie helftes of raamwerke bevat 'n hele aantal reghoekige stawe ("liners") wat met behulp van pakstukke ("shims") horisontaal op die omtrek gespasiëer is.

Aan die voorkant van die pers word 'n voermeganisme gevind terwyl die koekdikte aan die uitlaat met 'n smoorklep gereguleer word. Sodra die wurm roteer word die saad saamgedruk, olie vloei tussen die stawe uit en koek word gevorm wat by die smoorklep uitgelaat word. Die kapasiteit is 'n funksie van die as-samestelling en as-spoed.

Vir elke tipe saad is dit nodig om die as-samestelling en spasiëring tussen die stawe aan te pas ten einde optimum-werking te verseker.

Die ru-olie so verkry, word nou gefiltreer en die vaste deeltjies in die filterproses verkry, word weer saam met die kern na die pers teruggevoer.

As gevolg van vogverliese en materiaal wat op die filters agterbly, word soms 'n verlies van tot 2% in hierdie proses ondervind.

Soos vroeër by die inleiding genoem, word die twee produkte ru-olie en oliekoek verkry. Die ru-olie is nou gereed vir opberging waarna dit verder in die verfynings-of raf-fineringsaanleg verwerk kan word.

In hierdie studie word van die laedrukpersproses gebruik gemaak en in teenstelling met die hoëdrukproses is die oliekoek aan 'n verdere verwerkingsproses, ekstrahering onderworpe.

Die koste van toepassing by die persproses is as volg: -
(sien bylaag 3)

Salarisse
Lone
Versekering
Instandhouding
Waardevermindering

Toegedeelde Koste

Elektrisiteit
 Water
 Saniteit
 Laboratorium
 Werkswinkel
 Stoomvoorsiening

3.4 Die ekstraksieproses:

Terwyl daar by die persingproses van meganiese metodes gebruik gemaak word om die olie vry te stel, is die ekstraksieproses op 'n chemiese metode gebaseer. Soos reeds vroeër genoem, is daar in die praktyk gevind dat slegs 'n minimum olie-inhoud van 2-3% in koek met behulp van die hoëdrukpersproses verkry kan word. Dit is dus duidelik dat onherwonne olie uitgedruk as 'n persentasie van totale olie in saad progressief verhoog namate die olie-inhoud van sade afneem. Afhangende van die olie-inhoud wat in die produk is, kan daar gebruik gemaak word van slegs direkte ekstraksie, slegs die hoëdrukproses, of laedrukproses tesame met ekstraksie. Watter metode gebruik gaan word, kan alleenlik deur deeglike navorsing bepaal word en vereis opsigself 'n totale kosteberekening.

Die werking van 'n ekstraheringsaanleg berus op die beginsel dat 'n olie-oplosmiddel, heksaan, gebruik word om die olie uit die koek te onttrek. Hierdie olie-heksaarmengsel ("Miscella") word verhit, die heksaan damp af en skoon herwonne olie bly agter. Die afgedamppte heksaan word verkoel en kan weer gebruik word. Die koek waarvan die olie verwyder is, sogenaamde onvette koek, word aan 'n verdere hitteproses blootgestel om van hierdie heksaan ontslae te raak.

Enige ekstraksie bestaan basies uit vier gedeeltes, die Ekstraktor, Bakvat (DT), Distillasie en Herwinning.

3.4.1 Die ekstraktor:

Die ekstraktor is die hart van die proses en moet die volgende funksies verrig.

1. Dit moet groot volumes oliekoek vervoer en terselfdertyd genoeg retensietyd, wat van 30 minute tot 2 uur kan wissel, daarstel.
2. Dit moet hierdie groot volumes koek effektief in aanraking bring met ewe groot volumes sirkulerende vloeistof (oplosmiddel).
3. Dit moet effektiewe skeiding tussen die vaste stowwe en vloeistof gedurende die stappe toelaat.

Verskeie tipes ekstraktors, naamlik die roterende tipe, ketting-en-bakkie-tipe, kettingtipe en filtertipe word aangetref. Almal berus egter op dieselfde beginsel, naamlik perkolering en slegs die roterende tipe sal meer volledig bespreek word. Dit bestaan uit 'n vertikale silindriese dop waarbinne 'n aantal bakke om 'n vertikale as roteer. Elke bak bevat 'n sifbodem en sodra hierdie bodem by die uitlaatpunt verby beweeg maak dit outomaties oop en stel die koek vry. Indien die bakke klokgewys beweeg, word die oplosmiddel in die teenoorgestelde rigting toegedien. Vars oplosmiddel word in die bak net voor die koekuitlaatpunt gevoeg en toegelaat om te dreineer. Hierdie oplosmiddel word nou weer na die volgende bak gepomp en word al hoe versadiger aan olie totdat dit die eerste bak met vars oliekoek bereik waarna dit as 'n versadigde olieheksaansmengsel ("miscella") na die distillasietoerusting gaan.

Die ontvette oliekoek word vanaf die uitlaat met 'n kettingvoerder na die Bakvat of DT geneem. In die DT (afkorting vir "Desolventizer Toaster") word die skoon heksaan afgedamp. Die DT dien ook nog 'n verdere doel deurdat dit die koek bak. Laasgenoemde is baie belangrik

aangesien dit sekere ensieme vernietig wat nadelig kan wees indien die oliekoek in veevoere gebruik word.

Die DT is soortgelyk aan die kookpot soos beskryf in die persingproses, net heelwat groter. n Gedeelte van die hekisaandamp word teruggevoer na die ekstraktor waar dit gebruik word vir verhitting en die res van die damp gaan na die herwinningsafdeling.

Die oliekoek wat onder die DT uitkom, word met n lugblaas of lugsuiglyn wat ook as afkoeling dien, na die oliekoekstoorbuis vervoer. Die uitvoertempo vanaf die DT bepaal dan ook die invoertempo van oliekoek vanaf die perse.

3.4.2 Distillasiestelsel:

Ten einde die hekisaan van die olie in die miscella te skei, word verdampers ("evaporators") en stropers ("stripers") gebruik. In eersgenoemde geval word die oliehekisaanmengsel indirek deur stoom verhit om van die grootste gedeelte hekisaan ontslae te raak. In die stropers word die gedeeltelike skoon olie direk in aanraking met oop stoom gebring om die laaste hekisaan te verwyder. Hekisaan se kookpunt is 60°C. Die olie is nou skoon en word deur waterverkoelde hitte-uitruilers afgekoel waarna dit gereed is vir opberging in ru-olie tenks.

3.4.3 Herwinningsafdeling

Die hekisaandamp, afkomstig vanaf die ekstraktor, verdampers en stropers word met behulp van n suigwaaier deur waterverkoelde kondensors gesuig waarin die hekisaan dan vervloei en teruggevoer word na die hekisaanopbergtenk. Ten einde van die heel laaste damp in die afsuiglug ontslae te raak, word die damp in aanraking gebring met verkoelde absorpsie-olie wat die laaste spore van

heksaan absorbeer. Hierdie olie word weer apart verhit en die laaste heksaan damp word weer in die kondensators vervloei.

Gedurende die ekstraksieproses word daar gewoonlik gepoog om minstens 1% olie in die koek agter te laat aangesien daar nog gomme in die koek is en n meer drastiese ekstraksie sal hiërdie gomme verwyder wat weer probleme in die verfyningsaanleg sal skep.

In die praktyk vind daar tog verlies van heksaan plaas maar is selde meer as 0,5% van die totale koek toevoer na die ekstraktor.

Die ekstraksie-aanleg is hoogs ontvlambaar en menige persers het alreeds aanlegte in brande verloor.

Kostesamestelling - (sien bylaag 4)

Salarisse

Lone

Versekering

Instandhouding

Bruikmateriaal

Waardevermindering

Toegedeelde Koste

Stoomvoorsiening

Laboratorium

Elektrisiteit

Water

Werkswinkel

Totale Verwerkingskoste

3.5 Die raffineringsproses en sy kostesamestelling:

Nadat die oliesade verwerk is soos in hierdie hoofstuk beskryf, word ru-olie verkry. Die raffinerings-

of verfyningproses is die laaste proses wat die ru-olie moet deurloop om 'n verfynde produk, wat aanvaarbaar sal wees vir eetbare gebruik, te produseer.

In hoofstuk 2.2 is daar reeds 'n oorsig gegee van die raffineringsproses en daar kan gevolglik nou in meer detail na die verskillende stappe gekyk word.

Aangesien daar twee raffineringsprosesse, naamlik alkaliese-en fisiese raffinerings bestaan, sal elke proses afsonderlik behandel word.

Die alkaliese proses, wat op 'n aaneenlopende-of lot basis kan geskied, bestaan uit vier stappe naamlik:

1. Ontgomming
2. Neutralisering
3. Bleik
4. Ontwassing
5. Kook (vakuumsuiwering)

3.5.1 Ontgomming:

Alle eetbare olies bevat tot 'n mindere of meerdere mate fosfolipiedes, hoofsaaklik lesitien en cephalien asook onsuiverhede. Die gomme is van tweërlei aard, naamlik die waterhidreerbare gomme en die waterstabile gomme Gutcho (1979:24). Eersgenoemde kan met behulp van waterbehandeling verwyder word by verheve temperature (80° - 90°). Laasgenoemde is tot heel onlangs verwyder deur middel van fosforsuurbehandeling. 'n Onlangse nuwe ontwikkeling is die weglating van fosforsuur deur gebruik te maak van geaktiveerde bleikaarde, wat as 'n adsorbeer-middel dien en op die waterbehandeling volg. Die mate van ontgomming sal afhang van die tipe proses sowel as tipe olie.

3.5.1.1 Lotmetode - alkaliese raffinerings:

By hierdie metode is dit baie belangrik hoe lank die ru-olie geberg word voordat dit verwerk word. Ru-olie besit genoegsame hoeveelheid vog om die waterhidreerbare gomme natuurlik te laat uitsak. Die olie wat nou ingeneem word vir verwerking, besit 'n lae persentasie gomme wat nie veel met die neutraliseringsproses sal inmeng nie. In so 'n geval kan die olie direk geneutraliseer word sonder die gevaar van emulsifisering en gevolglike verlies van neutrale olie.

Waar die olie egter redelik vars is, het die gomme nie genoegsaam uitgesak nie en is 'n waterbehandeling nodig om emulsifisering, oftewel versepingsprobleme, uit te skakel. Die hoeveelheid water wat bygevoeg word vir lae vryvetsuur-olies is een tot twee keer die hoeveelheid gomme in die ru-olie. By ru-mielie-olie met 'n hoë vryvetsuur inhoud is daar egter 'n verskil omdat die bygevoegde water 'n tweeledige doel moet dien, naamlik skeiding van gomme sowel as die verwydering van gliserol. Ongeveer 30% meer water is nou nodig. Hier kan net genoem word dat gliserol en water oneindig oplosbaar in mekaar is. Indien die gliserol nie volledig verwyder word nie, is die viskositeit van die olie sodanig dat by neutralisering probleme ondervind word om die olie en seep doeltreffend te skei. Die waterstabiele gomme, soos vroeër genoem (bladsy 31), word in die alkaliese proses verwyder deur middel van die bleikpoeier wat gedurende die bleikproses gebruik word.

3.5.1.2 Die aaneenlopende alkaliese proses:

Die beginsels wat geld by die lot metode is ook hier van toepassing behalwe dat die waterbyvoeging deur middel

van 'n inlynmenger geskied en skeiding van gomme deur middel van 'n sentrifuge verkry word.

3.5.2 Neutralisering:

Die wesentlike verskil tussen alkaliese raffinering en fisiese raffinering kom by hierdie gedeelte van die proses voor aangesien fisiese raffinering hierdie stap totaal uitlaat.

Van belang by neutralisasie is die hoeveelheid seepsoda oftewel natriumhidroksied (NaOH) wat by die olie gevoeg word. Sou daar te veel seepsoda oplossing bygevoeg word, kan dit gebeur dat die seepsoda meer van die neutrale olie aanval as wat nodig is, wat tot verseping en dus 'n verlies lei. Sou te min bygevoeg word, lei dit tot 'n eindproduk waarvan die vryvetsuur nie voldoen aan die vereistes nie. Die aanvaarde norm vir geraffineerde olie is dat die vryvetsuur (VVS) laer as 0,1% sal wees.

In die praktyk word die teoretiese hoeveelheid seepsoda wat nodig is om die spesifieke VVS van die betrokke olie te neutraliseer, vermeerder deur 'n verdere oormaat by te voeg. Swern (1982:272) Die rede vir hierdie oormaat seepsoda is daaraan te wyte dat van die seepsoda ook neutrale olie aanval en daar dus nie genoegsame seepsoda is om al die vryvetsure te neutraliseer nie. Die seepsoda hidroliseer ook nog fosfotides en verwyder onverseeppbare elemente uit die ru-olie.

Daar is gevind dat verskeie produsente die persentasie oormaat vermeerder in verhouding tot die vermeerdering van VVS vlakke van die olie. Dit moet egter benadruk word dat die oormaat NaOH wel kan wissel volgens die

eienskappe van die olie en optimale vlakke moet in die laboratorium en proefondervindelik bepaal word.

3.5.2.1 Lotmetode

Die toerusting benodig bestaan gewoonlik uit 'n vat wat toegerus is met 'n tweespoedroerder sowel as verhitting-spoele wat ook terselfdertyd as verkoelingspoele kan dien. Indien dieselfde vat gebruik word vir bleiking, moet dit 'n lugdigte deksel hê sodat die olie onder vakuüm gedroog kan word.

Afhangende van die VVS-inhoud van die lot word die toepaslike hoeveelheid seepsoda-oplossing onder roering en verhitting bygevoeg. Die temperatuur sal afhang van die tipe olie. Hoër temperature word vermy aangesien dit die verlies van neutrale olie as gevolg van verseping verhoog en daar ook 'n ligter kleur verfynde olie by laer temperature verkry word.

Seepvlokke vorm en sodra dit die gewenste grootte bereik het, word dit toegelaat om uit te sak. Die seep word nou afgetap en die olie word met warm water gewas. Die olie kan vervolgens onder lae druk gedroog word.

Uit bostaande proses is dit duidelik dat 'n groot mate van bedrewendheid van die operateur vereis word aangesien hy tydens die aftapprosesse ook neutrale olie kan laat verlore gaan.

3.5.2.2 Aaneenlopende metode;

Olie en die gewenste hoeveelheid seepsoda word deur middel van 'n inlymmenger in kontak met mekaar gebring en daarna word die seep met behulp van 'n sentrifuge geskei. Die olie word vervolgens gewas, veereens deur middel van

n inlynmenger en skeiding van die water-en-olie-fase geskied ook met n sentrifuge.

Die mees algemene soorte sentrifuges is van die druk of hermitiese soort waar die skeidingsvlak beheerbaar is deur slegs die terugdruk op die ligtefase-uitlaat te reguleer.

Vermeerdering van die terugdruk op die verfynde olie-uitlaat verminder die seepinhoud in die olie maar verhoog die neutrale olie-verlies in die seep. Vermindering van die terugdruk het tot gevolg n vermindering van neutrale olie in die seep maar n verhoging van seep in olie self wat tot so n mate kan wees dat dit nie uitgewas kan word nie. Watter sisteem ook al gebruik word, kan totale skeiding nooit tussen die twee fases verkry word nie.

3.5.3 Bleiking:

Bleiking van olie deur middel van adsorpsie behels die verwydering van pigmente wat opgelos is in die olie of teenwoordig is in die vorm van gedispergeerde partikels. In die praktyk is verskeie soorte bleikaarde beskikbaar, byvoorbeeld suurgeaktiveerde bleikaarde ens. Die hoeveelheid bleikaarde gebruik, sal afhang van die tipe olie, die kleur asook die tipe bleikaarde en dit kan wissel van 0,25% tot 5%.

Aangesien die olie verhit word tydens die bleikproses is dit nodig dat die proses onder vakuum geskied om oksidasie en dus kwaliteitsprobleme te voorkom. Die bleikaarde het baie weining effek op die suurinhoud van die olie.

Die doel van die bleikproses is nie slegs om n ligter

kleur olie te produseer nie, maar dit dien ook om die laaste spore van seep en metale sowel as gomme te verwyder. Die verwydering van hierdie sogenaamde niepigmente speel 'n belangrike rol aangesien die teenwoordigheid daarvan dikwels die oorsaak is van geur onstabiliteit in die finale produk. H.B.W. Paterson (1976:339) voel dan ook dat die woord bleiking 'n te eng begrip is en dat daar liever na adsorpsiesuiwering behoort verwys te word.

By die bleiking van die meeste olies word die koste van die adsorbeermiddel oorskadu deur die kosteverlies as gevolg van olie verliese wat voorkom deur retensie in die gebruikte bleikaarde. Hierdie olie is baie moeilik herwinbaar en is gewoonlik baie ge-oksideer en van 'n swak gehalte.

3.5.3.1 Lotmetode

Die olie word in 'n vakuum gedroog, daarna verhit en die benodigde hoeveelheid bleikaarde, wat vooraf met olie vermeng is, word bygevoeg. Bleiking geskied in 'n vakuum vir dertig minute, waarna die olie gefiltreer word. In die praktyk word hoofsaaklik twee soorte filters gebruik, naamlik die plaat-en-raam en blad tipe.

3.5.3.2 Aaneenlopende bleiking:

Aaneenlopende vakuumbleiking beskerm die olie nog meer effektief van die nadelige effekte van oksidasie as by die lotmetode aangesien beter ontlugting verkry kan word deur die olie in 'n vakuum te spreid. Die bleikaarde self word ook beter ontlug en die kontaktyd tussen die olie en bleikaarde minder. Dit verminder die seepinhoud van die gebleikte olie en minimaliseer

VVS-ontwikkeling wanneer n suur tipe bleikaarde gebruik word, wat weer n meer stabiele geur daarstel. Martinenghi (1971:18) gee egter voorkeur aan die lot metode aangesien hy voel dat daar meer elastisiteit in hierdie proses is wanneer verskillende produkte verwerk word.

3.5.4 Ontwassing:

Sekere tipes olie bevat wasse. Hierdie wasse is onwenslik aangesien dit by lae temperature begin uitsak en n troebel voorkoms aan die olie gee. Ten einde hierdie wasse te verwyder word die olie afgekoel wat tot gevolg het dat die wasse uitsak waarna dit deur middel van filtrering verwyder word.

In die R.S.A. is dit hoofsaaklik sonneblomolie en mieliekiemolie wat wasse bevat en gevolglik aan hierdie proses onderwerp word. Grondbone-olie daareenteen kan nie ontwas word nie aangesien dit by afkoeling verander in n soliede vet.

Daar heers tans nog groot verwarring met die term ontwassing en baie mense is onder die indruk dat ontwassing en "winterisation" n sinonieme begrip is. Laasgenoemde behels die verwydering van steariene en vereis heelwat laer temperature as wat nodig is vir die ontwassingproses.

Die verkoelde olie word nou na geïnsuleerde rustenks, waar dit met filtreerpoeier gemeng word, gepomp. Nadat die olie vir ongeveer agt uur in die tenks gelaat is, word dit gefiltreer en is dan gereed vir verdere verwerking.

3.5.5 Vakuumsuiwering:

Vakuumsuiwering is basies 'n proses van stoomdistillasie waardeur vlugtige geure en reuke afgedamp word. Hierdie proses is moontlik as gevolg van die groot verskille in die vlugtigheid tussen die trigliseriedes en die bestanddele wat die olie sy natuurlike reuke en geure gee. Die hele proses word by 'n hoë temperatuur en lae druk uitgevoer. Die lae druk of te wel vakuum help om suurstof uit die proses te verwyder en voorkom ook terselfdertyd grotendeels hidrolise. Hierdie lae druk is ook wenslik aangesien dit die kookpunt van die olie verlaag en terselfdertyd die benodigde hoeveelheid stoom verminder.

Die vakuumsuiweringproses vernietig ook die peroksiede en verwyder aldehyede en ander vlugtige stowwe wat as gevolg van atmosferiese oksidasie mag ontstaan het.

Hoewel vakuumsuiwering, in teenstelling met fisiese verfyning, nie ten doel het om vryvetsure te verwyder nie, verminder dit tog die vryvetsure. Gedurende die proses kom die oop stoom in aanraking met die olie en vind daar hidrolise plaas wat weer vryvetsure tot gevolg het. Die tempo waarmee die vetsure afdamp is in verhouding tot hulle konsentrasie. Soos die konsentrasie verminder sal daar dus uiteindelik 'n ewewigsproses bereik word waar net soveel nuwe VVS gevorm word as wat afgedamp word.

3.5.5.1 Lotmetode:

Olie word in die vat ingeneem en onder 'n verlangde absolute druk van 6mm kwik vir 'n bepaalde periode tot ongeveer 230°C verhit. Gedurende die afkoelingsfase (laer as 90°C) kan anti-oksidant bygevoeg word indien verlang. Die olie word hierna finaal deur 'n polierfilter gefiltreer en na die verpakkingsafdeling oorgeplaas.

3.5.5.2 Aaneenlopende metode:

Daar is tans twee stelsels beskikbaar, naamlik semi-aaneenlopend en heeltemal aaneenlopend. In die praktyk word daar hoofsaaklik gebruik gemaak van die semi-aaneenlopende toerusting. Dit behels 'n vertikale houër met verskeie verhittingspanne waardeur braak stoom (dit wil sê, stoom kom direk met produk in aanraking) geblaas kan word. Die panne besit kleppe wat gereguleer kan word en die olie val dus van een pan deur na die volgende totdat die proses voltooi is. Soos die olie deur die verskillende stappe beweeg, word terselfdertyd onbewerkte olie van bo-af ingevoer, en van daar die benaming semi-aaneenlopend. Die vakuum word verkry deur middel van stoomontlugters ("steam ejectors") of vakuumpompe.

3.5.6 Fisiese raffinering:

Fisiese verfyning of stoomdistillasie van eetbare olies is baie jare reeds bekend maar het vanweë gevestigde idees en konvensionele praktyke geen aftrek gekry nie.

Soos reeds in 'n vorige hoofstuk genoem, is die basiese verskil tussen alkaliese en fisiese raffinering die afwesigheid van die neutraliseringstap aangesien die vetsure direk in die vakuumsuivering afgedistilleer word.

Die fisiese proses, wat hoofsaaklik op 'n aaneenlopende basis geskied, is as volg:

1. Ontgomming
2. Voorafbehandeling
3. Ontvassing
4. Stoomdistillasie

3.5.6.1 Ontgommig:

Waterontgommig van die hidreerbare gomme geskied op dieselfde wyse as by alkaliese raffinering.

3.5.6.2 Voorafbehandeling:

Die belangrikste prosedure om olie fisies te suiwer, is 'n behoorlike voorafbehandeling van die ru-olie. Teasdale en Mag (1973:251) het intensiewe proewe in hierdie verband gedoen, maar met teleurstellende resultate. So rapporteer hy oor mielie-olie: "Corn oil also required 6% bleaching clay and 1% phosphoric acid, but then gave a satisfactory quality oil."

Die rede waarom die voorafbehandeling deeglik moet wees, is om sekere ongewenste bestandele uit die ru-olie te verwyder. Indien dit nie gedoen word nie gee dit aan die gesuiverde produk 'n donker en onaantreklike kleur, onaanzaakbare smaak en geur en moontlik swak stabiliteit teen oksidasie. By die voorafbehandeling vir fisiese suiwing word al hierdie bestandele heeltemal of in 'n groot mate verwyder, behalwe die vryvet-sure wat dan in 'n finale vakuumsuiveringsproses afgedistilleer word.

In die meeste literatuur bestaan die voorafbehandeling uit twee stappe, naamlik die byvoeging van chemikalieë, gewoonlik fosforsuur, en 'n bleikproses. Die doel van die fosforsuur is om die waterstabelle gomme te verwyder terwyl bleiking aangewend word om die gewenste kleur te kry.

Volgens Tandy en McPherson (1984:1255) is die hoofsaaklike prosesveranderlikes in voorafbehandeling die volgende:

1. Die soort chemikalieë, die konsentrasie en die hoeveelheid bygevoeg.
2. Die soort en hoeveelheid bleikaarde gebruik.
3. Die temperature en drukke waarby die proses plaasvind.

Ten spyte van die tradisionele sienings oorsee is daar plaaslik van 'n meer revolusionêre metode gebruik gemaak, naamlik die weglating van afsonderlike chemikalieë wat bygevoeg word. By hierdie metode word die olie, nadat dit water-ontgom is, gedroog en die waterstabile gomme word in die bleikproses verwyder deur gebruikmaking van geaktiveerde bleikaarde. Resultate verkry deur du Plessis en Pretorius (1983: 1264) toon dan ook dat die totale gomme net so effektief verwyder is met hierdie metode as wat die geval is met die ander prosesse.

3.5.6.3 Ontwassing:

Hierdie stap is weereens dieselfde soos bespreek by alkaliese raffinering.

3.5.6.4 Stoomdistillasie:

Die vakuumsuiveraar by fisiese raffinering bestaan uit 'n houër met verskillende panne. Die panne word met 'n spesiale olie, "dowtherm", waarvan die temperatuur tot 310°C kan wees, verhit. Stoom word nie vir verhitting gebruik nie aangesien die stoomdruk te hoog moet wees om hierdie temperatuur te behaal.

Die olie gaan deur 'n aantal panne wat individueel verhit kan word, en distillasie van vetsure vind plaas as gevolg van oop stoom wat in direkte kontak met die verhitte olie gebring word.

Die hele sisteem is onder vakuüm van ongeveer 3 - 4 mm Hg en die hou periode in die panne kan gereguleer word.

Gedurende die proses kom die vryvetsure af en word dit gekondenseer. Daarna is dit in 'n baie suiwer vorm gereed vir verkope.

Die olie verkry, word nou gepoleer en is gereed vir verpakking.

Hoewel die koste-aspekte later behandel sal word, is dit interessant wat Frank E Sullivan (1976:358) hieroor berig. Hy sê: "The economies for deacidification by steam refining vs caustic soda normally favour steam refining only when processing high acidity fatty oils. While of the fundamental technical information on steam refining has been available, most of the fatty oils commonly used for salad or cooking oils, margarine and shortening did not lend themselves to steam refining due to their relatively low FFA contents."

3.5.7 Bereiding van Suurolie:

Die seep wat gedurende die neutraliseringsproses by die alkaliese metode gevorm word, ondergaan verdere behandeling in die suur-olie aanleg. Stoom word in oop vate, wat met seep gevul is, gelaat wat laasgenoemde laat skuim. Terselfdertyd word gekonsentreerde swaelsuur drupsgewys bygevoeg totdat die skuiming tot stilstand kom.

Hierna word die sogenaamde suurolie verskeie kere met water gewas totdat dit oënskynlik skoon is en nie meer 'n afsaksel vorm nie. Daarna word die suurolie afgetap in houers.

Kostesamestelling (sien bylaag 5)

Salarisse

Lone

Versekering

Instandhouding

Bruikmateriaal

Waardevermindering

Toegedeelde Koste:

Stoomvoorsiening

Laboratorium

Elektrisiteit

Water

Saniteit

Werkswinkel

Totale Koste

3.6 Voor en nadele van verskillende metodes van verwerking:

Ten einde 'n kostevergelyking te doen vir die verskillende olies is daar behalwe vir die grootte van die aanlegte ook nog die soort aanleg en die soort proses, met ander woorde lotaanleg of aaneenlopende aanleg, alkaliese proses of fisiese proses. Verder moet daar ook op gelet word dat sekere gedeeltes van die proses op die lotmetode gedoen kan word, en die oorblywende stappe kan verder op 'n aaneenlopende basis geskied. In so 'n geval sal dit beteken dat die stappe wat in lotte gedoen is opgegaar moet word in tenks en daarna kan dit verder verwerk word op 'n aaneenlopende basis. Die grootte van die tenks sal weer afhang van die kapasiteit van die aaneenlopende toerusting en of die aaneenlopende toerusting voltyds benut moet word ens. Soos reeds voorheen bespreek moet hier in gedagte gehou word dat weens die gevare van oksidasie, dit onwenslik is om half verwerkte olie lank te berg voor die finale verwerking daarvan. Uit bostaande blyk dit dus dat daar 'n legio veranderlikes is, afhangende van die behoeftes van die produsent.

Die groot voordeel van die aaneenlopende verfyning metode is dat verliese heelwat kleiner is vanweë meer effektiewe skeiding. By die aaneenlopende ontgommingsproses sowel as neutraliseringsproses word gebruik gemaak van sentrifuges. Deurdat skeiding meganies gereguleer kan word en die proses nie soos in die lotmetode, afhanklik van swaartekrag skeiding is nie, is die proses tyd heelwat korter en kan daar ook van kleiner tipe toerusting gebruik gemaak word wat weer kapitale uitgawes op die geboue waarin toerusting gehuisves word, besnoei. Volgens Swern (1982:278) is die gemiddelde besparing in verfyningverliese 26% indien die aaneenlopende metode in plaas van die lotmetode gebruik word. Braae (1976:356) bevind ook dat oksidasie, wat kwaliteit beïnvloed, heelwat minder is by die aaneenlopende metode.

Wat betref die bleikproses word daar hoofsaaklik gebruik gemaak van die lotproses. Die rede hiervoor is blykbaar die buitensporige koste van die toerusting.

Die voordeel van aaneenlopende vakuumsuiwering is dat beter kontak tussen die dun lae olie en stoom verkry word. Die verdampingsdoeltreffendheid sal ook verbeter met 'n hoër stoomtempo - daar moet egter gewaak word dat daar nie meganiese indringing plaasvind by 'n te hoë stoomtempo nie. Die probleem van hidrolise behoort ook heelwat laer te wees as by die lot metode. Vanweë die ontwerp van die aaneenlopende vakuumsuiweraar kan hitte-uitruiling bewerkstellig word tussen die uitgaande (geprosesseerde) en ingaande olie. Hierdie voordeel veroorsaak dat minder stoom of ander hittemedium nodig is vir verhitting en ook minder koel water vir die afkoeling van die olie aan die einde van die siklus.

By die lot metode word stoom ook nie reëlmatig benodig nie, maar het die aanvraag 'n sekere maksimum, waarna die verbruik laer is. By die aankoop van die stoomeketel moet daar dus vir hoë kapasiteittoerusting voorsiening gemaak word wat vir slegs 'n baie klein tydjie ten volle benut sal wees. Die aaneenlopende toerusting se stoombenodighede daarenteen is relatief konstant en ook heelwat laer. Sekere verskaffers beweer dat hierdie metode van hitte-uitruiling 'n besparing van tot 50% in stoomverbruik kan teweeg bring.

HOOFSTUK 4

Berekening van die produksiekoste van sonneblomolie

4.1 Samestelling van die koste

Tensy anders vermeld, berus alle koste in die berekeninge wat volg, op eie waarneming gedurende 1984.

GRONDSTOFKOSTE:

Aankoopprys per ton gelewer in massa:	R 384,25
Olie-aanpassing van 40,5% na 42% 3 X R 3,51	R 10,53
Totale prysstyging beginnende 1 Julie tot 31	
Mei 11 X R 4,30 =	R 47,30
Gemiddelde prysverhoging vir jaar $\frac{47,30}{2}$	<u>R 23,65</u>
Gemiddelde aankoopprys per ton	R 418,43
Spoorvrag:	R 35/ton
Beroking:	R3500,00

Grondstofrekening: Sonneblomsaad

Per ton verfynde olie

Beginvoorraad:	R	362 380	
Ton		1 000t	
Aankope @ R418,43 per ton	R	10 879 180	R 1 116,04
Ton		26 000t	
Spoorvrag	R	910 000	R 93,35
Hantering (Bylaag 1)	R	79 367	
Beroking	R	3 500	R 0,36
Vesekering	R	3 200	R 0,33
Eindvoorraad:	R	456 740	
Ton		1 000t	
Oorgedra na ontdoppings- rekening	R	11 780 887	
Ton		26 000t	

Ontdoppingsrekening:

Grondstofkoste vanaf:		
Sonneblomsaad	R	11 780 887
Ton		26 000t
Ontdoppingskoste (Bylaag 2)	R	120 051
Oorgedra na:	R	11 900 938
Ton		26 000t
Dopverkope	R	0
Ton		4 550t
Persingrekening	R	11 900 938
Ton		21 450t

Persrekening:

Dorgebring van Ontdoppingsrekening

Sonneblomkern	R 11 900 938
Ton	21 450t
Perskoste (Bylaag 3)	R 326 517
Ekstraksiekoste (Bylaag 4)	385 443
Beskikbaar vir Persing	R 12 612 898
Ton	21 450t
Realisasie oorgedra na	
Handelsrekening	R 12 612 898
Ton	21 085t
Ru-sonneblomolie ex	
Persing en Ontvetting	R 10 102 764
Ton	10 832t
* Sonneblom-oliekoek ex Ontvetting	R 2 510 134
Ton	10 253t
Verwerkingstekort	R 0
Ton	365t

* Hierdie bedrag verminder die koste van die ru-olie en word bepaal volgens die Oliekoekhandelsrekening.

Oliekoekhandelsrekening:

Per ton verfynde olie

Verkope	R 2 686 286	R 275,57
Ton	10 253t	
Kosprys van Verkope	R 2 686 286	
Ton	10 253t	
Dorgebring van Persrekening	R 2 510 134	
Ton	10 253t	
Heffing	R 41 012	R 4,21
Verwerkingskoste	R 135 140	

Die vasgestelde verkoopprijs van sonneblomoliekoek aan veevoervervaardiger is R 262 per ton vry op spoór van die fabriek. Ingesluit by hierdie bedrag is 'n heffing van R 4 per ton wat aan die Oliesaderaad oorbetal moet word. (Bron: Staatskoerant 1984).

Verwerkingskoste:

Lone	R 16 000	
Verpakkingsmateriaal	R 119 140	R 12,22
(16,6 Sakke/ton teen 70c/sak)	<hr/>	
	R 135 140	

Ru-oliehandelsrekening:

Voorraad	R 1 103 200
Ton	1 400t
Oorgebring van Persingrekening	R 10 102 764
Ton	10 832t
Versekering	R 12 000
Waardevermindering	R 21 000
Oorgeplaas na Verfyningsrekening	R 9 928 950
Ton	10 832t
Voorraad	R 1 310 014
Ton	1 400t

Verfyningsrekening

Oorgebring van Ru-oliehandelsrekening

Sonneblom	R 9 928 950
Ton	10 832t
Verfyningskoste (Bylaag 5)	R 529 212
Beskikbaar vir Verfyning	R 10 458 162
Ton	10 832t
Realisasie oorgedra na:	R 10 458 162
Ton	9 965t
Verpakkingsrekening	R 10 417 924
Ton	9 748t
Suuroliehandelsrekening *	R 40 238
Ton	217t
Verwerkingstekort	867t

* Hierdie bedrag word van die Suuroliehandelsrekening verkry.

Suuroliehandelsrekening:

		Per ton verfynde olie
Oorgebring vanaf Verfynings- rekening *	R 40 238	
Ton	217t	
Verwerkingskoste	R 32 621	
Lone	R 8 400	
Versekering	R 250	
Instandhouding	R 4 300	R 0,44
Bruikmateriaal	R 1 080	R 0,11
Waardevermindering	R 2 400	
Toegedeelde Koste (Sien by- laag 6)	R 16 191	
Water	R 1 100	
Stoom	R 13 925	
Werkswinkel	R 1 166	
Voorraad	R 2 600	
Ton	20t	
Voorraad	R 4 059	
Ton	27t	
Verkope	R 71 400	R 7,57
Ton	210t	
Verkoopprys R 340/ton		

* Verfyningsrekening word gekrediteer met Verkope-inkomste minus koste van verkope dit wil sê verkope + eindvoorraad - beginvoorraad - verwerkingskoste.

Bron: Eie waarneming

Verpakkingsrekening:

			Per ton verfynde olie
Voorraad	R	104 768	
Ton		100t	
Oorgebring vanaf Verfynings- rekening	R	10 417 924	
Ton		9 748t	
Voorraad	R	51 299	
Ton		48t	
Beskikbaar vir verpakking	R	10 471 393	
Ton		9 800t	
Verpakkingsmateriaal	R	2 509 941	R 257,48
Verpakkingskoste	R	118 872	
Oorgedra na Verfynde Olie- handelsrekening	R	13 100 206	
Ton		9 800t	

Bron: Eie waarneming

<u>Verpakkingskoste</u>	R	118 872	
Salarisse	R	16 500	
Lone	R	45 000	
Versekering	R	3 700	
Instandhouding	R	2 600	R 0,27
Huur	R	800	
Bruikmateriaal	R	24 000	R 2,45
Waardevermindering	R	15 000	
Werkswinkel	R	11 272	

Bron: Eie waarneming

Verfynde Oliehandelsrekening:

Per ton verfynde olie

Verkope (Bron: Eie waarneming)	R 19 700 000	R 2 000,00
Ton	9 850t	
Kosprys van Verkope	R 13 144 130	
Ton	9 850t	
Voorraad	R 110 762	
Ton	100t	
Oorgebring vanaf Verpakkingsrekening	R 13 100 206	
Ton	9 800t	
Voorraad	R 66 838	
Ton	50t	

Bruto Surplus/Tekort oorgedra na Inkomste-en Uitgawerekening -
R 6 555 870

Die kosprys van verkope is in bostaande geval dieselfde as die produksiekoste van die verfynde olie.

Bostaande berekening van die produksiekoste dien slegs as 'n algemene riglyn en sal afhangende van elke spesifieke vervaardiger se eie omstandighede wissel.

Behalwe grondstofkoste, sal faktore soos finansieringsbeleid, voorraadwaardering-en afskrywingsmetodes, renteverpligtings asook of aanleg arbeids-of kapitaalintensief is, 'n belangrike rol speel in die uiteindelijke produksiekoste.

Daar moet verder opgelet word dat produksiekoste net 'n deel uitmaak van die totale koste en slegs nadat die ander nie-vervaardigingskoste bereken is, sal dit moontlik wees om die verkoopprijs van die produk en die daarmee gepaardgaande winsgewendheid te bepaal.

Nie-vervaardigingskoste (Bron: Eie waarneming)

Per ton verfynde olie

<u>Verkoopskommissie</u>	<u>R 978 000</u>	R 99,29
<u>Versendingskoste</u>	<u>R 484 779</u>	
Salarisse	R 16 100	
Lone	R 33 700	
Versekering	R 365	
Instandhouding	R 8 500	R 0,86
Uitwaartse vervoer	R 392 000	R 39,80
Voertuigkoste	R 16 700	R 1,70
Waardevermindering	R 6 800	
Toegedeelde koste:		
Werkswinkel	R 10 614	
<u>Administrasiekoste</u>	<u>R 307 700</u>	
Salarisse	R 145 000	
Lone	R 31 000	
Versekering	R 16 000	
Instandhouding	R 13 600	
Telefoon en Posgeld	R 14 200	
Reis-en Verblyfkoste	R 4 800	
Munisipaledienste	R 18 400	
Skryfbehoeftes	R 2 900	
Voertuigkoste	R 8 600	
Waardevermindering	R 33 200	
Totale Nie-vervaardigingskoste	<u>R 1 770 479</u>	

Inkomste-en Uitgawerekening:

Surplusse:

Verfynde Oliehandelsrekening	R	6 555 870
Dopverkope		<u>0</u>

<u>Inkomste</u>	R	6 555 870
-----------------	---	-----------

Uitgawes

Koste van Kostestaat	R	1 770 479
Finansiering		<u>0</u>

Netto Inkomste	R	<u>4 785 391</u>
----------------	---	------------------

Netto wins%	=	$\frac{\text{Netto Inkomste}}{\text{Omset}}$	x 100
-------------	---	--	-------

	=	$\frac{4\ 785\ 391}{19\ 700\ 000}$	x 100
--	---	------------------------------------	-------

	=	24,3%
--	---	-------

4.2 Gevolgtrekking en Kritiek

Soos reeds vroeër bespreek, is dit noodsaaklik dat enige potensiële ondernemer sy produksiekoste so akkuraat moontlik moet vasstel aangesien dit kan bepaal of kapitaal geïvesteer moet word in die projek al dan nie. Met die netto wins, soos verkry uit die Inkomste-en Uitgawestaat, is dit nou moontlik vir die ondernemer om te besluit of kapitaalinvestering lonend sal wees vir 'n gegewe deurset al dan nie.

Word daar gekyk na die bepaling van die produksiekoste blyk dit duidelik dat verskillende faktore aanleiding kan gee tot 'n foutiewe kosprys. As aanvaar word dat eie kapitaal gebruik word en geen voorsiening vir rente op eie kapitaal in berekening gebring is nie, bly daar nog twee belangrike elemente oor naamlik die metodes gebruik by die bepaling van waardevermindering en die berekening van eindvoorraad. Hoewel dit soms in die praktyk gebeur dat slegs sekere metodes vir die Ontvanger van Inkomste aanvaarbaar is, is dit steeds nodig om na die alternatiewe te kyk ten einde voortbestaan te verseker.

Waardevermindering is in wese 'n voorsiening wat geskep word om 'n bepaalde produksiemiddel op 'n latere tydstip te vervang. Die vraag ontstaan nou of die reguitlynmetode, wat in hierdie betrokke studie toegepas is, die korrekte keuse was.

Aangesien die reguitlynmetode onafhanklik van produksievolume is, en daar ook tans inflasie heers, word die metode nie aanbeveel nie aangesien dit klaarblyklik nie genoegsaam sal wees om die produksiemiddel te vervang nie. Basson (1984) berig dat selfs die staatsdiens voorsiening maak vir verhoogde vervangingswaarde van bates.

Veral in ondernemings waar die produksieproses kapitaalintensief is, sal waardevermindering 'n groter invloed uitoefen. In die voorafgaande berekening van produksiekoste

het die totale jaarlikse waardevermindering ongeveer R 530 000 beloop. Indien pryse jaarliks 10% sou styg, beteken dit dus dat daar R 53 000 meer voorsien moes word. Dit bring 'n gepaardgaande daling van 11% in die netto wins mee. 'n Te lae afskrywing, soos in hierdie geval, het 'n lae kosprys en dus skynwinste tot gevolg. Realisme behoort voortdurend die uitgangspunt te wees en 'n afskrywingsbeleid wat die vervangingswaarde in ag neem sal gevolglik meer toepaslik wees.

Indien pryse nie gewissel het nie, sou voorraadwaardering geen probleem wees nie aangesien dieselfde resultaat verkry sou word. Soos reeds in hoofstuk 2.3 aangedui, bestaan daar heelwat metodes van voorraadwaardering waarvan die mees algemene seker die eerste-in-eerste-uit en laaste-in-eerste-uit-metode is. Die eerste-in-eerste-uit-metode in hierdie werk gebruik impliseer dat voorraad wat eerste ontvang is eerste uitgereik word, wat heeltemal logies skyn te wees indien daar in terme van die fisiese vloeï gedink word. Sodra daar egter geldwaarde aan die voorraad gekoppel word, blyk dit duidelik dat in tye van prysstyging die eindvoorraad met hierdie metode al hoe hoër sal neig met 'n ooreenstemmende verlaging in die kosprys van verkope-waarde, wat op sy beurt weer 'n hoër wins tot gevolg het. In wese beteken dit dus dat daar met hierdie metode voortdurend op kapitaal ingeteer word. Aangesien besluitneming in hierdie geval afhang van 'n korrekte kosprysbepaling en interne doeltreffendheidsbeoordeling, kan die eerste-in-eerste-uit-metode van waardering nie aanbeveel word nie. 'n Meer bevredigende oplossing is om die laaste-in-eerste-uit-metode gebruik te maak. Soos die naam aantoon, word goedere uitgereik teen die jongste aankoopprys. Hoewel hierdie metode tot gevolg het dat voorradepryse in die balansstaat al hoe meer verouderd vertoon, het dit nog steeds die groot voordeel dat huidige inkomste gekoppel is aan huidige koste en dat die winsyfer nie voorradewins reflekteer nie.

4.3 Bepaling van die Gelykbreekpunt

Ten einde 'n gelykbreekpunt te bepaal, sal alle koste en inkomste terugverwerk moet word na 'n gemeenskaplike basis, in hierdie geval verfynde olie. Inkomste uit die twee neweprodukte oliekoek en suurolie sal as 'n ooreenstemmende vermindering van die produksiekoste in berekening gebring word. Die verpakingsrekening op bladsy 52 dui aan dat 9748 ton verfynde olie verkry is en laasgenoemde syfer sal as deler gebruik word om die veranderlike koste per ton verfynde olie te bepaal.

Volgens bylaag 7 blyk dit dat die totale vaste koste R 1 472 528 en die totale veranderlike koste R 1 387,23 per ton verfynde olie beloop.

Volgens Horngren (1974:223) kan die gelykbreekpunt as volg bepaal word.

$$\text{Gelykbreekpunt-eenhede} = \frac{\text{Vaste koste} + \text{Netto inkomste}}{\text{Bydrae marge per eenheid}}$$

$$\cdot \text{Waar bydrae marge per eenheid} = \text{Verkoopprys} - \text{Veranderlike Kostes}$$

Indien die verkoopprys as R 2 000 per ton geneem word (bladsy 53), is die vergelyking as volg:

$$\begin{aligned} \text{Hoeveelheid} &= \frac{1472528 + 0}{2000 - 1387,23} \\ &= 2403,07 \end{aligned}$$

Volgens bostaande sal 'n minimum deurset van 2403 ton verfynde olie slegs die veranderlike en vaste koste dek en is daar nie sprake van wins nie.

Indien die deurset verhoog word na 9800 ton sal daar gemerk word dat die netto wins R 4 532 618 beloop wat verskil van dié in Hoofstuk 4.1. Die oorsaak vir hierdie verskil kan tweërlei van aard wees.

Hoewel sekere koste as vas beskou word, mag dit in werklikheid in 'n mindere of meerdere mate verander vir verskillende deursekte. Die hoofrede vir die afwyking kan egter gesoek word by die feit dat daar in hoofstuk 4.1 beginvoorrade en eindvoorrade betrokke is, terwyl die formule vir gelykbreekpuntberekening nie hiervoor voorsiening maak nie.

Bo en behalwe bostaande twee faktore, wat 'n invloed op die resultate uitgeoefen het, bespreek Fremgren (1973: 325) ook ander aannames wat nog verder gemaak moet word voordat 'n gelykbreekpuntanalise as geldig aanvaar kan word. Hierdie aannames is as volg:

- (1) Pryse moet uniform wees.
- (2) Die onderneming se totale inkomste moet perfek veranderlik met die fisiese volume wees.
- (3) Die produkmengsel moet stabiel wees.

In die bostaande berekening van die gelykbreekpunt is dit egter duidelik dat die laasgenoemde drie aannames wel vir die oliebedryf in 'n groot mate geldig is, en behoort dit dus nie 'n wesentlike invloed op die resultaat uit te oefen nie.

HOOFSTUK 5

KOSTEVERGELYKING TUSSEN ALKALIESE EN FISIESE METODE

5.1 Inleiding

Alhoewel elke tipe eetbare ru-olie eie kenmerkende eienskappe besit, byvoorbeeld vetsuursamestelling, gominhoud, kleur ens., sal daar in hierdie studie van die standpunt uitgegaan word dat slegs die persentasie vryvetsure sal wissel en dat die ander veranderlikes dieselfde vir verskillende olies sal wees.

Ten einde 'n sinvolle afleiding te kan maak, sal twee lotte olie met onderskeidelik 0,5% en 5% vryvetsuur-inhoud geraffineer word deur middel van die alkaliese sowel as die fisiese proses. Aangesien dit in hierdie berekening gaan oor kostevergelyking en nie werklike kosprysbepaling nie, sal sekere gemeenskaplike koste uitgelaat word in die berekenings aangesien dit geen invloed sal uitoefen op die kostevergelyking nie.

Die metode wat gevolg sal word, sal wees om eers die opbrengs van elke proses te bepaal. Daarna sal die verwerkingskoste bereken word. Nadat die verskillende inkomstes teen die koste afgewentel is, sal dit dus moontlik wees om die koste per ton vir elke proses te bereken.

Vir die doel van hierdie berekening sal daar aanvaar word dat die alkaliese verfyningaanleg sowel as die fisiese verfyningaanleg elk 'n kapasiteit van 100 ton per dag besit en dat 30 000 ton verfynde olie per jaar geproduseer word.

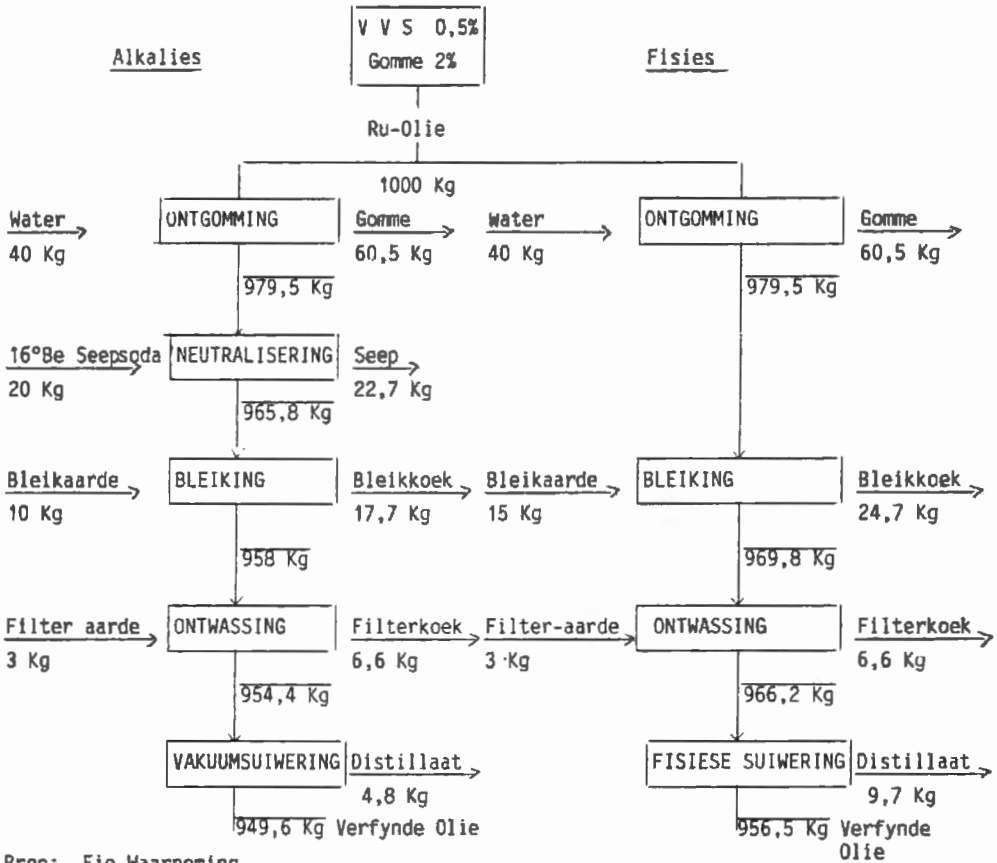
5.2 Samestelling van die koste5.2.1 ALKALESE VERFYNING

		Verbruik per ton olie		Koste per ton (R)		Proseskoste per ton (R)	
		<u>0,5% VVS</u>	<u>5% VVS</u>	<u>0,5% VVS</u>	<u>5% VVS</u>	<u>0,5% VVS</u>	<u>5% VVS</u>
Ontgoming	Stoom	50 Kg	50 Kg	0,5	0,5	2,51	2,52
	Water	40 Kg	40 Kg	0,0132	0,021		
	Elektrisiteit	10 Kwh	10 Kwh	2,0	2,0		
Neutralisering	Stoom	95 Kg	95 Kg	0,95	0,95	5,03	8,97
	Water	1,1 Kub M	1,4 Kub M	0,36	0,46		
	Elektrisiteit	12 Kwh	12 Kwh	2,40	2,40		
	Seepsoda (droog)	2,2 Kg	8,6 Kg	1,32	5,16		
Bleiking	Stoom	57 Kg	57 Kg	0,57	0,57	7,89	7,89
	Water	0,12 Kub M	0,12 Kub M	0,04	0,04		
	Elektrisiteit	5,4 Kwh	5,4 Kwh	1,08	1,08		
	Bleikpoeler	10 Kg	10 Kg	6,20	6,20		
Ontwassing	Elektrisiteit	7 Kwh	7 Kwh	1,40	1,40	2,9	2,9
	Filtreeraarde	3 Kg	3 Kg	1,50	1,50		
Vakuumsuiwering	Stoom	190 Kg	190 Kg	1,90	1,90	8,72	8,72
	Water	7 Kub M	7 Kub M	2,31	2,31		
	Elektrisiteit	7,9 Kwh	7,9 Kwh	1,58	1,58		
	Brandolie	6,5 Kg	6,5 Kg	2,93	2,93		

Bron: Eie waarneming

		Verbruik per ton olie		Koste per ton (R)		Proseskoste per ton (R)	
		0,5% VVS	5% VVS	0,5% VVS	5% VVS	0,5% VVS	5% VVS
Ontgoming	Stoom	50 Kg	50 Kg	0,5	0,5		
	Water	40 Kg	65 Kg	0,013	0,02	2,51	2,52
	Elektrisiteit	10 Kwh	10 Kwh	2,0	2,0		
Bleiking	Stoom	57 Kg	57 Kg	0,57	0,57		
	Water	0,12 Kub M	0,12KubM	0,04	0,04		
	Elektrisiteit	5,4 Kwh	5,4 Kwh	1,08	1,08	12,94	12,94
	Bleikpoeier	15 Kg	15 Kg	11,25	11,25		
Ontwassing	Elektrisiteit	7 Kwh	7 Kwh	1,40	1,40	2,9	2,9
	Filtreeraarde	3 Kg	3 Kg	1,50	1,50		
Vakuum- suiwering	Stoom	150 Kg	250 Kg	2,50	2,50		
	Water	10 Kub M	10 Kub M	3,30	3,30		
	Elektrisiteit	7,9 Kwh	7,9 Kwh	1,58	1,58	11,21	11,21
	Brandolie	8,5 Kg	8,5 Kg	3,83	3,83		

Bron: Eie waarneming



Bron: Eie Waarneming

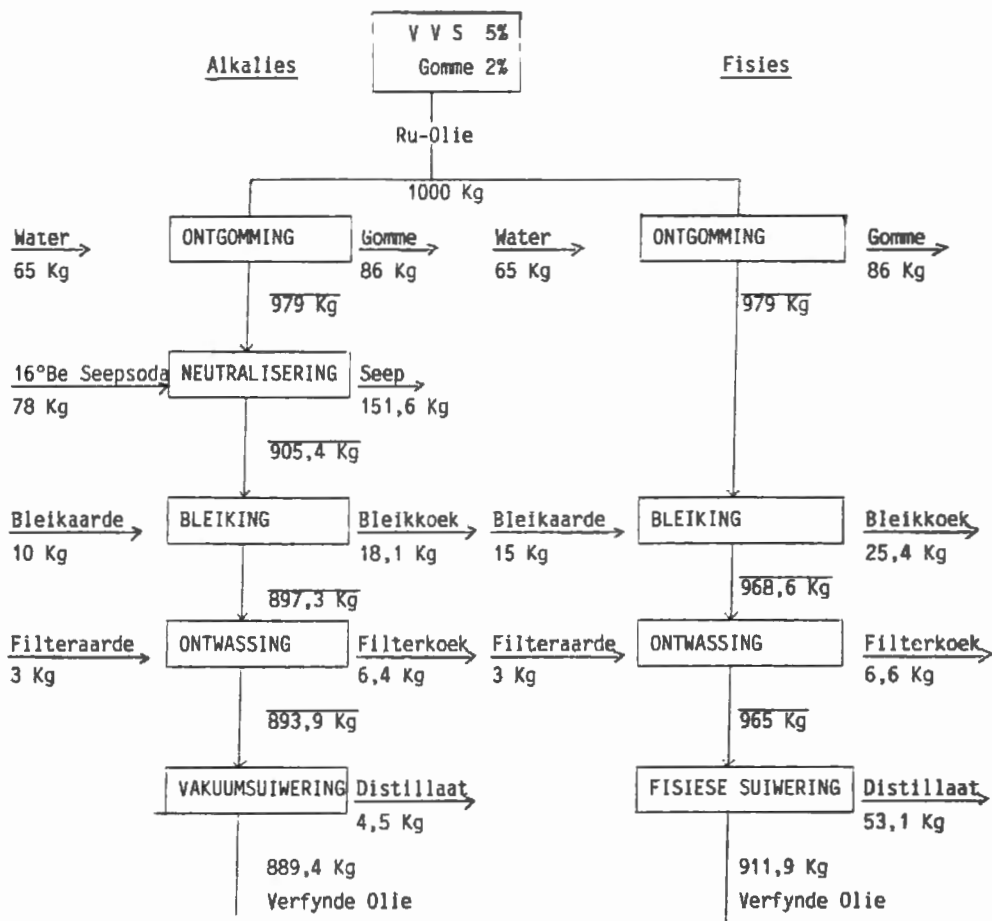
Proseskoste: (Sien bladsy 61 en 62)

Ontgomming	R 2,51 x 1	R 2,51 x 1	= R 2,51
Neutralisering	R 5,03 x 0,9795 = R 4,93		
Bleiking	R 7,89 x 0,9658 = R 7,62	R 12,94 x 0,9795 = R 12,67	
Ontwassing	R 2,90 x 0,958 = R 2,78	R 2,90 x 0,9698 = R 2,81	
Vakuumsuiwering	R 8,72 x 0,9544 = R 8,32	R 11,20 x 0,9662 = R 10,82	
TOTAAL	R 26,16		R 28,81

Koste per ton verfynde olie

= R 26,16
0,9496
= R 27,55

R 28,81
0,9565
= R 30,12



Bron: Eie waarneming

Proseskoste: (Sien bladsy 61 en 62)

Ontgommig	R 2,52 x 1	R 2,52 x 1 = R 2,52
Neutralisering	R 8,97 x 0,979 = R 8,78	
Bleiking	R 7,89 x 0,9054 = R 7,14	R 12,94 x 0,979 = R 12,67
Ontwassing	R 2,90 x 0,8973 = R 2,60	R 2,90 x 0,9686 = R 2,81
Vakuumsuiwering	R 8,72 x 0,8939 = R 7,79	R 11,21 x 0,965 = R 10,82
TOTAAL	R 28,83	R 28,82
Koste per ton Verfynde Olie	<u>R 28,83</u>	<u>R 28,82</u>
	0,8894	0,9119
	= R 32,42	= R 31,60

BRUIKMATERIAALKOSTE

Seepsoda	R	0,60 / Kg
Water	R	0,33 / Kiloliter
Elektrisiteit	R	0,20 / Kwh
Bleikpoeier (Alkaliese aanleg)	R	0,62 / Kg
Geaktiveerde bleikpoeier (Fisiese aanleg)	R	0,75 / Kg
Filtreerpoeier	R	0,50 / Kg
Stoom	R	0,01 / Kg
Brandolie	R	0,45 / Kg

Masjineriekoste

Alkaliese Proses

Fisiese Proses

Ontgommingsstoerusting	R	120,000	R	120,000
Neutraliseringstoerusting	R	240,000		-
Bleiktoerusting	R	180,000	R	180,000
Ontwassingstoerusting	R	60,000	R	60,000
Vakuumsuiweringstoerusting	R	<u>476,000</u>	R	<u>840,000</u>
TOTAAL	R	1,076,000	R	1,200,000
Waardevermindering teen 10% p.j.	R	107,600	R	120,000
-: Waardevermindering per ton olie	R	<u>107,600</u>	R	<u>120,000</u>
	R	30,000	R	30,000
	= R	3,59	R	4,00

Bron: Eie waarneming

ANDER KOSTE:

Bo en behalwe die bogenoemde koste sal geen ander koste in berekening gebring word nie, aangesien die kosteverskille vir geboue, arbeid en instandhouding tussen die twee prosesse so weinig is dat dit nie 'n merkwaardige invloed op die koste per ton sal uitoefen nie. Hierdie aanname sal in elk geval die alkaliese proses bevoordeel.

INKOMSTE

Die enigste inkomsteverskil by die twee prosesse kan by die newe-produk gevind word. In die alkaliese proses kom seep vry wat verder behandel word om suuroolie te verkry. By die fisiese proses word vetsure, wat sonder enige verdere verwerking beskikbaar is vir verkope, afgedamp. Daar moet in gedagte gehou word dat slegs 70% van die seep gedurende die neutraliseringsfase by die alkaliese proses as suuroolie vrykom terwyl die totale hoeveelheid distillaat by die fisiese suiwering as vetsure verkoop word. Die netto inkomste wat suuroolie lewer, is reeds tydens die kosprysberekening van eetbare olie bepaal (sien Suuroliehandelsrekening bladsy 51) en bedra R 185,43 per ton.

Op soortgelyke wyse kan die netto-inkomste van die vetsure as R 390 per ton geneem word.

Die verskillende inkomste kan nou as volg bereken word.

<u>Alkaliese proses</u>	0,5% V V S	5% V V S
Suuroolie verkry van seep (70%)	0,7 x 33,7 Kg	0,7 x 151,6 Kg
	= 23,6 Kg	106 Kg
Netto inkomste	<u>R 23,6 x 185,43</u>	<u>R 106 x 185,43</u>
	1000	1000
	= R 4,38	R 19,66
Netto inkomste per ton		
Verfynde olie	<u>R 4,38</u>	<u>R 19,66</u>
	0,9496	0,8894
	= R 4,61	R 22,10

<u>Fisiese proses</u>	0,5% VVS	5% VVS
Vetsuur verkry	9,7 Kg	53,1 Kg
Netto inkomste	<u>R 9,7 x 390</u>	<u>R 53,1 x 390</u>
	1000	1000
	= R 3,78	= R 22,71

Netto inkomste per ton		
Verfynde olie	<u>R 3,78</u>	<u>R 20,71</u>
	0,9565	0,9119
	= R 3,95	= R 22,71

Bron: Eie waarneming

5.3 Vergelyking van Koste

Die verskillende koste en inkomste per ton verfynde olie op die vorige bladsye verkry, kan as volg saamgevoeg word.

	Alkalies		Fisies	
	0,5% VVS	5% VVS	0,5% VVS	5% VVS
Proseskoste	R 27,55	R 32,42	R 30,12	R 31,60
+ Waardevermindering	R 3,59	R 3,59	R 4,00	R 4,00
- Inkomste	<u>R 4,61</u>	<u>R 22,10</u>	<u>R 3,95</u>	<u>R 22,71</u>
TOTAAL	R 26,53	R 13,91	R 30,17	R 12,89

Uit bostaande blyk dit dat die alkaliese proses R 3,64 per ton verfynde olie meer voordelig is vir die verwerking van die laer vryvetsuuroolie terwyl die fisiese proses R 1,02 per ton goedkoper is vir die verwerking van die hoër vryvetsuuroolie.

As aanvaar word dat die gegewens hierbo verkry 'n reguitlyn-vergelyking bevredig, kan die resultate as volg grafies voorgestel word. Hieruit blyk dit dat by 'n V V S - inhoud van 4% die koste vir beide prosesse dieselfde sal wees (Sien bylaag 8)

Afhangende van watter tipe olie verwerk gaan word, kan daar nou besluit word of investering in 'n alkaliese of fisiese aanleg moet plaasvind.

Hoewel die vorige kostevergelykings 'n goeie aanduiding is vir besluitneming kom die tydwaarde van geld nie werklik na vore nie. Een van die maniere om hierdie tekortkoming te bowe te kom, is deur gebruikmaking van verdiskontering. Hierdie metode fokus op die huidige waarde van geld en kontantvloei. In wese kom hierdie metode daarop neer dat alle kontantinkomste of uitgawes oor 'n sekere periode teen 'n bepaalde rentekoers teruggewerk word in terme van huidige waarde deur gebruikmaking van annuïteitstabelle.

Hierdie metode kan op twee maniere aangewend word. Eerstens kan daar op 'n bepaalde rentekoers besluit word, en gekyk word of die toekomstige inkomste, indien verdiskonteer, groter is as die bedrag wat teenswoordig bestee moet word om inkomste daar te stel. Tweedens kan die toekomstige inkomste gebruik word om 'n verdiskonteerde opbrengskoers te bepaal.

Die term kontantvloei impliseer dat alle nie-kontantkoste uitgesluit word by hierdie metode en gevolglik sal waardevermindering nie in berekening gebring word nie.

Ter verduideliking kan die fisiese verfyningproses weer met die alkaliese proses vergelyk word vir byvoorbeeld olie met 'n 5% vryvetsuur-inhoud. As aanvaar word dat 'n verlaging in koste 'n ooreenstemmende verhoging in kontant inkomste bring, kan die berekening as volg uitgevoer word deur dieselfde syfers in 5.3 (bladsy 67) te gebruik, met uitsluiting van waardevermindering.

	Alkaliese Proses (5% VVS)	Fisiese Proses (5% VVS)
Proseskoste	32,42	31,60
Inkomste	<u>22,10</u>	<u>22,71</u>
Totaal	10,32	8,89

Die verskil van R 1,43 per ton waarmee die fisiese proses goedkoper is sal beskou word as 'n kontant inkomstevermeerdering by die jaarlikse verkoop van die finale produk.

Gestel dat 'n jaarlikse rentekoers van 25% verlang word en dat die aanleg met 'n kapasiteit van 30 000 ton per jaar totaal afgeskryf word sonder enige reswaarde, dan kan die berekenings as volg uiteengesit word.

Aankoopprys Alkaliiese aanleg (Bladsy 65)	R 1 076 000
Aankoopprys Fisiese aanleg (Bladsy 65)	R 1 200 000
Addisionele Uitvloei van Kapitaal vir Fisiese aanleg	R 124 000
Jaarlikse gelyke addisionele invloei	
30 000 X R 1,43	R 42 900

Deur gebruik van die annuïteitstabel in bylaag 9 kan die eindresultaat nou bepaal word.

	Kontantvloei	Huidige waardefaktor	Huidige waarde
Uitvloei	R 124 000	0	R 124 000
Invloei	R 42 900	0,571	R 153 196
Verskil			R 29 196

Die tien jaarlikse inkomstevermeerderings vermenigvuldig met die faktor 3,571, soos verkry uit die tabel, toon 'n positiewe verskil van R 29 196, wat wys dat heelwat meer as 'n 25% opbrengskoers verdien sal word op die addisionele belegging. Volgens hierdie resultaat is dit dan wenslik om in 'n fisiese verfyningaanleg te investeer indien die olie se vryvetsuur inhoud 5% behoort. Op soortgelyke wyse kan enige ander projekte vergelyk word en dié met die grootste positiewe verskil tussen huidige kontant-invloei en kontant-uitvloei sal die mees renderende belegging wees.

SLOT

Ten einde in staat te wees om 'n investeringsbesluit te neem is daar met hierdie skripsie gepoog om aan die leser 'n beter insig te gee in die prosesse en probleemareas betrokke by die vervaardiging van eetbare olies.

In die eetbare oliebedryf, wat hoogs mededingend is vanweë verskeie vervaardigers, is die ondervinding dat die omset van die eindproduk, wat 'n basiese voedselsoort is, hoofsaaklik afhanklik is van die verkoopprys. Die enigste alternatief vir voortbestaan is gevolglik om die produksiekoste van die produk so laag as moontlik te hou. Alleenlik doelmatige offers moet by die kosprys in berekening gebring word; ondoelmatige offers gee aanleiding tot verspillings en dit is bestuur se taak om dit te bekamp. Ten einde hierdie doelwit te bereik, is die belangrikste enkele faktor die aanwending van die mees effektiewe produksiemetodes. Slegs nadat die mees effektiewe produksieproses bepaal is, kan daar sprake wees van 'n investeringsbesluit. Uit hierdie studie blyk dit ook duidelik dat indien die kosteberekeningstelsel nie doelmatig is nie dit tot 'n foutiewe kosprys kan lei wat op sy beurt 'n verkeerde investeringsbesluit tot gevolg het.

In tye van inflasie is dit dan ook belangrik dat veral by voorraadwaardering en waardevermindering die koste van 'n bepaalde periode nie met die koste van die verlede vergelyk word nie. Die tydwaarde van geld moet 'n regmatige rol speel en die koste moet na aanleiding van die vervangingswaarde bepaal word.

Ten spyte van bogenoemde moet steeds gewaak word teen die stelsel van inflasieboekhouding aangesien skrywer van mening is dat, indien nie realisties toegepas nie, dit op sigself inflasie tot gevolg kan hê.

As daar na die bepaling van die produksiekoste in Hoofstuk 4 gekyk word, blyk dit dat met die uitsondering van bruikmateriaal die meeste ander koste as vas beskou kan word.

Die afleiding kan dan ook heel korrek gemaak word dat deurset die belangrikste rol in die produksiekoste speel, dit wil sê die proses moet teen optimum kapasiteit geskied. Aangesien die vraag na olie onelasties is en die mark jaarliks met net sowat 4% groei, is dit egter nie altyd moontlik om deurset te verhoog, sonder dat surplusse sal ontstaan nie.

Hoewel elke eetbare olievervaardiger se prosesse in detail van ander mag verskil, kan daar tog afgelei word dat die aan-eenlopende produksiemetode meer voordelig is as die lot metode.

Wat die keuse tussen fisiese verfyning of alkaliese verfyning betref, sal die deurslag bepaal word deur die voorafbehandelingsstap in fisiese verfyning. In die spesifieke voorbeeld blyk dit dat die kostegelykbreekpunt vir die twee prosesse by 'n vryvetsuurinhoud van 4% plaasvind. 'n Ander belangrike faktor, wat nie altyd in geldwaarde uitgedruk kan word nie, is die groot voordeel dat - in teenstelling met alkaliese verfyning - daar omtrent geen besoedeling tydens die fisiese proses ontstaan nie.

In die lig van huidige navorsingsresultate en met die tegnologie wat tans gebruik word, is daar volle regverdiging om te voorspel dat dit net 'n kwessie van tyd sal wees voordat die fisiese verfyningsproses die alkaliese proses sal vervang.

ABSTRACT

Determining the production costs of edible oils and the choice between alternative production methods

With the continuous population growth, locally as well as in the rest of the world, food suppliers will have to play an ever increasing role in supplying adequate protein for human consumption.

With the shrinking availability of agricultural land it has already been determined that a higher yield can be obtained by utilising the land for vegetable protein instead of animal protein. The most common protein bearing seeds are soya, sunflower, groundnut and cotton. When these seeds are processed two products become available, namely oil and oilcake.

In this paper oil will be treated as the main product and oilcake as a by-product.

In order to be competitive it is of imperative importance that a manufacturer should be able to determine the production costs as accurately as possible before any investment decision can be taken.

The manufacturing of edible oils involves four basic processes, namely decorticating, pressing, extraction and refining.

By determining the costs and process losses of each of these processes it is possible to calculate the production cost.

Different factors like method of financing, depreciation policy, interest payment and stock valuation will influence the production cost. It appears, however, that for a given process, product throughput i.e. utilisation of plant, will exert the greatest influence on production cost.

Especially during times of inflation it is important that replacement cost and the time-value of money should get the necessary attention in order to reflect a realistic cost-price of the product.

Production cost, however, is just a part of total cost and in order to determine competitiveness in the market place the non manufacturing costs will also have to be available.

Crude edible oil, predominantly consisting of glycerol and fatty acids, can either be refined by means of a chemical process or a physical process. The chemical process can further be done on a batch or continuous basis whereas in the physical process the continuous method is usually adopted. In the first process the free fatty acids are neutralised with the aid of sodium hydroxide whereafter the oil is purified in a deodorizer. In the latter process the free fatty acids as well as other impurities are distilled off by means of live steam.

In order to do a cost comparison, two types of oil were subjected to the different processes.

In general it was found that higher efficiencies were attainable with the continuous method compared to the batch system.

In the specific calculation it became clear that the higher free fatty acid oil favours physical refining. Despite free fatty acid content the physical method maintains the advantage of less effluent, which is very important in today's society. It is therefore realistic to accept the fact that with more research and development in this field it may be a question of time before the chemical process is proved redundant.

Vervaardigingskoste: Bylae 1 tot 6 (Bron: Eie waarneming)

Bylaag 1 - Hanteringkoste		Per ton verfynde olie
Salarisse	R 15 350	
Lone	R 30 367	
Onderhoud Geboue	R 1 500	
Onderhoud Masjiene	R 5 286	R 0,54
Werkswinkelkoste	R 2 714	
Voertuigkoste	R 3 000	R 0,31
Waardevermindering Geboue	R 9 150	
Waardevermindering Voertuie	<u>R 11 900</u>	
	R 79 367	

Bylaag 2 - Ontdoppingkoste

		Per ton verfynde olie
Salarisse	R 16 283	
Lone	R 11 037	
Bruikmateriaal	R 200	
Versekering	R 2 300	
Instandhouding	R 2 000	R 0,21
Voertuigkoste	R 3 000	R 0,31
Waardevermindering	R 42 000	

Toegedeelde Koste:

Elektrisiteit	R 31 200
Saniteit	R 291
Laboratorium	R 4 617
Werkswinkel	<u>R 7 123</u>
Totaal	R 120 051

Bylaag 3 - Perskoste

Per ton verfynde olie

Salarisse	R 27 413	
Lone	R 21 636	
Versekering	R 12 135	
Instandhouding	R 27 600	R 2,83
Waardevermindering	R 106 700	

Toegedeelde Koste:

Elektrisiteit	R 62 400
Water	R 1 100
Saniteit	R 437
Werkswinkel	R 21 634
Laboratorium	R 3 692
Stoomvoorsiening	<u>R 41 770</u>
Totaal	R 326 517

Bylaag 4 - Ekstraksiekoste

Per ton verfynde olie

Salarisse	R 24 183	
Lone	R 11 708	
Versekering	R 28 400	
Instandhouding	R 8 500	R 0,87
Bruikmateriaal	R 36 762	R 3,77
Waardevermindering	R 128 670	

Toegedeelde Koste:

Stoomvoorsiening	R 97 466
Laboratorium	R 4 617
Elektrisiteit	R 31 200
Water	R 1 100
Werkswinkel	R 12 692
Saniteit	<u>R 145</u>
Totaal	R 385 443

Bron: Eie waarneming

Bylaag 5 - Verfyningskoste

Per ton verfynde olie

Salarisse	R 62 709	
Lone	R 29 453	
Versekering	R 28 000	
Instandhouding	R 20 200	R 2,07
Bruikmateriaal	R 105 784	R 10,85
Waardevermindering	R 98 300	

Toegedeelde Koste:

Stoomvoorsiening	R 125 314
Laboratorium	R 3 693
Elektrisiteit	R 15 600
Water	R 4 400
Saniteit	R 291
Werkswinkel	<u>R 35 468</u>
Totaal	R 529 212

Bron: Eie waarneming

Bylaag 6 - Diensafdelingskoste Bron: Eie waarneming

Per ton verfynde olie

Stoom:

Salarisse	-	
Lone	R 22 200	
Versekering	R 2 882	
Onderhoud	R 13 000	R 1,33
Elektrisiteit	R 15 600	
Laboratorium	R 1 847	
Water	R 14 300	
Saniteit	R 218	
Werkswinkel	R 20 428	
Steenkool	R 167 000	R 17,13
Waardevermindering	<u>R 21 000</u>	
	R 278 475	

<u>Toegedeel na:</u>	<u>Toedelingbasis</u>	<u>Bedrag</u>
Suurolie	5%	R 13 925
Persproses	15%	R 41 770
Verfying	45%	R 125 314
Ekstraksie	35%	R 97 466

Water:

Bruikmateriaal	R 22 000	2,26
----------------	----------	------

<u>Toegedeel na:</u>	<u>Basis</u>	<u>Bedrag</u>
Suurolie	5%	R 1 100
Persproses	5%	R 1 100
Verfying	20%	R 4 400
Stoom	65%	R 14 300
Ekstraksie	5%	R 1 100

Bylaag 6 vervolg

Elektrisiteit:

Per ton verfynde olie

Bruikmateriaal	R 156 000	R 16,00
----------------	-----------	---------

<u>Toegedeel:</u>	<u>Basis</u>	<u>Bedrag</u>
Persproses	40%	R 62 400
Ontdopping	20%	R 31 200
Verfying	10%	R 15 600
Stoom	10%	R 15 600
Ontvetting	20%	R 31 200

Laboratorium:

Salarisse	R 10 238	
Lone	R 2 598	
Onderhoud	R 450	
Bruikmateriaal	R 1 100	R 0,11
Waardevermindering	R 4 024	
Vesekering	<u>R 56</u>	
	R 18 466	

<u>Toegedeel na:</u>	<u>Basis</u>	<u>Bedrag</u>
Persproses	20%	R 3 692
Ontdopping	25%	R 4 617
Verfying	20%	R 3 693
Stoom	10%	R 1 847
Ontvetting	20%	R 4 617

Bylaag 6 vervolg

Per ton verfynde olie

Werkswinkel:

Salarisse	R 99 886	
Lone	R 22 435	
Versekering	R 1 200	
Onderhoud	R 750	
Voertuigkoste	R 3 000	
Bruikmateriaal	R 3 982	R 0,41
Waardevermindering	<u>R 9 350</u>	
	R140 603	

Toegedeel op basis van werklike ure na die volgende afdelings

Ontdopping	7 123
Persproses	21 634
Ontvetting	12 692
Verfying	35 468
Verpakking	11 272
Hantering	2 714
Versending	7 392
Suurolie	1 166
Stoom	20 428
Administrasie	10 100
Versending	10 614

Bylaag 7

SAMESTELLING VAN VASTE EN VERANDERLIKE KOSTESGRONDSTOFKOSTE

Sien Bladzy 47

	<u>Vas</u>	<u>Veranderlik</u>
Saad		R 1 116,04
Spoorvrag		R 93,35
Beroking		R 0,36
Versekering		R 0,33
		<hr/>
		R 1 210,08

HANTERINGKOSTE

Sien Bladzy 74

Salarisse	R 15 350	
Lone	R 30 367	
O/H Geboue	R 1 500	
O/H Masjiene		R 0,54
Voertuigkoste		R 0,31
Waardevermindering	R 21 050	
	<hr/>	
	R 68 267	R 0,85

ONTDOPPINGKOSTE

Sien Bladzy 75

Salarisse	R 16 283	
Lone	R 11 037	
Bruikmateriaal	R 200	
Versekering	R 2 300	
Instandhouding		R 0,21
Voertuigkoste		R 0,31
Waardevermindering	R 42 000	
	<hr/>	
	R 71 820	R 0,52

PERSINGKOSTE

Sien Bladzy 76

Salarisse	R 27 413	
Lone	R 21 636	
Versekering	R 12 135	
Instandhouding		R 2,83
Waardevermindering	R 106 884	
	<hr/>	
	R 167 884	R 2,83

EKSTRAKSIEKOSTE

Sien Bladzy 77

Salarisse	R 24 183	
Lone	R 11 708	
Versekering	R 28 400	
Instandhouding		R 0,87
Bruikmateriaal		R 3,77
Waardevermindering	R 128 670	
	<hr/>	
	R 192 961	R 4,64

Bylaag 7 vervolg

VERFYNINGKOSTE

Salarisse	R 62 709
Lone	R 29 453
Versekering	R 28 000
Instandhouding	
Bruikmateriaal	
Waardevermindering	<u>R 98 300</u>
	R 218 462

Sien Bladsy 78

R 2,07
R 10,85

R 12,92

DIENSAFDELINGKOSTE

Sien Bladsy 79

STOOMKOSTE

Lone	R 22 200
Versekering	R 2 882
Instandhouding	
Waardevermindering	<u>R 21 000</u>
	R 46 082

R 1,33

R 1,33

WATERKOSTE

Sien Bladsy 79

Bruikmateriaal

R 2,26

ELEKTRISITEITKOSTE

Sien Bladsy 80

Bruikmateriaal

R 16,00

LABORATORIUMKOSTE

Sien Bladsy 80

Salarisse	R 10 238
Lone	R 2 598
Instandhouding	R 450
Bruikmateriaal	
Waardevermindering	<u>R 4 024</u>
Versekering	<u>R 56</u>
	R 63 448

R 0,11

R 0,11

WERKSWINKELKOSTE

Sien Bladsy 81

Salarisse	R 97 172
Lone	R 22 435
Versekering	R 1 200
Instandhouding	R 750
Voertuigkoste	R 3 000
Bruikmateriaal	R 3 982
Waardevermindering	<u>R 9 350</u>

R 137 889

Bylaag 7 vervolg

OLIEKOEKHANDELSREKENING

Sien Bladsy 49

Lone	R 16 000	
Verpakkingsmateriaal		R+ 12,22
Heffing		R+ 4,21
Verkope	<u> </u>	<u>R-275,57</u>
	R 16 000	R-259,14

RU-OLIEHANDELSREKENING

Sien Bladsy 50

Versekering	R 12 000
Waardevermindering	<u>R 21 000</u>
	R 33 000

SUUROLIEHANDELSREKENING

Sien Bladsy 51

Lone	R 8 400	
Versekering	R 250	
Instandhouding		R 0,44
Bruikmateriaal		R 0,11
Waardevermindering	R 2 400	
Verkope (217 ton)	<u> </u>	<u>R- 7,57</u>
	R 11 050	R- 7,02

Verkope per ton verfynde
olie = $\frac{217 \times 340}{9748}$

= R 7,57

VERPAKKINGSREKENING

Sien Bladsy 52

Verpakkingsmateriaal		R 257,48
Salarisse	R 16 500	
Lone	R 45 000	
Versekering	R 3 700	
Instandhouding		R 0,27
Huur	R 800	
Bruikmateriaal		R 2,45
Waardevermindering	<u>R 15 000</u>	<u> </u>
	R 81 000	R 260,20

VERKOOPSKOMMISSIE

Sien Bladsy 54

Kommissie	-	<u>R 99,29</u>
		R 99,29

Bylaag 7 vervolg

VERSENDINGSKOSTE

Sien Bladsy 54

Salarisse	R 16 100	
Lone	R 33 700	
Versekering	R 365	
Instandhouding		R 0,86
Vervoer uit		R 39,80
Voertuigkoste		R 1,70
Waardevermindering	<u>R 6 800</u>	<u> </u>
	R 56 965	R 42,36

ADMINISTRASIEKOSTE

Sien Bladsy 54

R307 700

TOTAAL

R1 472 528

R 1387,23

Bylaag 8

Die berekening van 'n kostegelykbreekpunt by 'n Alkaliese - en Fisiese Raffineringsproses

Die onderstaande koste is reeds in paragraaf 5,3 op bladsy 67 bereken:

1. Alkaliese Proses:		V	V	S
	0,5%			5%
Koste	R 26,53			R 13,91

2. Fisiese Proses:		V	V	S
	0,5%			5%
Koste	R 30,17			R 12,89

As aanvaar word dat die inligting 'n reguitlyn bevredig, kan daar as volg te werk gegaan word.

Neem V V S op X-as en Koste op Y-as

Die algemene vergelyking vir 'n reguitlyn is $Y = MX + K$

Vir Alkaliese proses:

$$Y_A = M_A X_A + K_A \quad M_A = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{26,53 - 13,91}{0,5 - 5} = -2,8$$

$$K_A = Y_A - M_A X_A = 26,53 + 2,8 \times 0,5 = 27,93$$

$$Y_A = -2,8X_A + 27,93$$

Vir Fisiese proses:

$$Y_F = M_F X_F + K_F \quad M_F = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{30,17 - 12,89}{0,5 - 5} = -3,84$$

$$K_F = Y_F - M_F X_F = 30,17 + 3,84 \times 0,5 = 32,09$$

$$Y_F = -3,84X_F + 32,09$$

Die gelykbreekpunt sal wees waar $Y_A = Y_F$

$$- 2,8X + 27,93 = -3,84X + 32,09$$

$$1,04X = 4,16$$

$$X = 4$$

Hieruit blyk dat by 'n V V S - inhoud van 4% die koste vir beide prosesse dieselfde sal wees.

Bron: Eie Navorsing

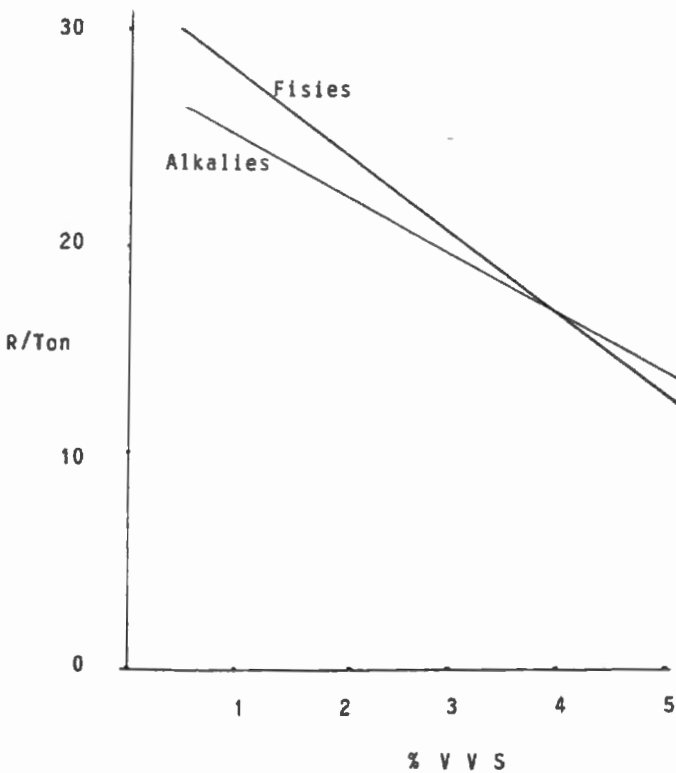


TABLE B. Present Value of \$1 Received Annually for N Years (Symbol P)

YEARS (N)	1%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%
1	0.990	0.980	0.962	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862	0.847	0.833	0.820	0.806	0.800
2	1.970	1.942	1.886	1.833	1.783	1.736	1.690	1.647	1.626	1.605	1.566	1.528	1.492	1.457	1.440
3	2.941	2.884	2.775	2.673	2.577	2.487	2.402	2.322	2.283	2.246	2.174	2.106	2.042	1.981	1.952
4	3.902	3.808	3.630	3.465	3.312	3.170	3.037	2.914	2.855	2.798	2.690	2.589	2.494	2.404	2.362
5	4.853	4.713	4.452	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.352	3.274	3.127	2.991	2.864	2.745	2.689
6	5.795	5.601	5.242	4.917	4.623	4.355	4.111	3.889	3.784	3.685	3.498	3.326	3.167	3.020	2.951
7	6.728	6.472	6.002	5.582	5.206	4.868	4.564	4.288	4.160	4.039	3.812	3.605	3.416	3.242	3.161
8	7.652	7.325	6.733	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.487	4.344	4.078	3.837	3.619	3.421	3.329
9	8.566	8.162	7.435	6.802	6.247	5.759	5.328	4.946	4.772	4.607	4.303	4.031	3.786	3.566	3.463
10	9.471	8.983	8.111	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	5.019	4.833	4.494	4.192	3.923	3.682	3.571
11	10.368	9.787	8.760	7.887	7.139	6.495	5.988	5.453	5.234	5.029	4.655	4.327	4.035	3.776	3.656
12	11.255	10.575	9.385	8.384	7.536	6.814	6.194	5.660	5.421	5.197	4.793	4.439	4.127	3.851	3.725
13	12.134	11.343	9.986	8.853	7.904	7.103	6.424	5.842	5.583	5.342	4.910	4.533	4.203	3.912	3.780
14	13.004	12.106	10.563	9.295	8.244	7.367	6.628	6.002	5.724	5.468	5.008	4.611	4.265	3.962	3.824
15	13.865	12.849	11.118	9.712	8.559	7.606	6.811	6.142	5.847	5.575	5.092	4.675	4.315	4.001	3.859

BYLAAG 10
 BEKEKENDE SAMESTELLING VAN OLIEKOEK NA VERWYDERING VAN
 VERSKILLENDE VLAKKE VAN DOP

	% DOP VERWYDER	% VAN TO- TALE DOP IN SAAD	% OLIE IN OLIE- KOEK	% VESEL IN OLIE- KOEK	% EIWET IN OLIE- KOEK	% VOG IN OLIE- KOEK
F2-GRAAD SONNEBLOM	15,00	36,59	1,60	29,72	22,88	10,00
	20,00	48,79	1,62	26,86	24,81	10,00
	25,00	60,99	1,60	23,39	27,18	10,00
	30,00	73,18	1,60	19,10	30,11	10,00
	32,75	79,89	1,62	16,04	32,05	10,00
	35,00	85,35	1,60	13,61	33,83	10,00
	40,00	97,58	1,62	6,37	38,76	10,00
	40,99	100,00	1,52	4,68	39,98	9,98
FH1-GRAAD SONNEBLOM	5,00	20,46	1,61	21,52	32,55	10,00
	10,00	40,93	1,59	18,50	35,19	10,00
	13,32	53,70	1,55	16,14	37,27	10,00
	15,00	61,40	1,66	14,79	38,34	10,00
	17,50	71,63	1,63	12,66	40,27	10,00
	20,00	81,86	1,61	10,24	42,40	10,00
	24,43	100,00	1,60	5,17	46,84	10,00

Bron: Mededeling Nel: 1981

BRONNELYS

- Anon. 1984. Vegetable Protein Foods, tomorrow's food today. *Oliesadenuus* 1984: 24 - 25, Maart.
- Basson, D. 1985. Posterye sit R78m opsy. *Die Sake-Rapport* bl 3 - 10, Maart.
- Bigg, W.W. 1966. *Cost Accounts*, 8th Edition, London: Macdonald and Evans 416p.
- Braae, B. 1976. Degumming and Refining Practices in Europe. *Journal of the American Oil Chemists Society* 53(6) 355 - 357, June.
- De Muelenaere, H.J.H. 1977 Technological challenges of the Future. *Food Review* 4(2) 85 - 90, April.
- Du Plessis, L.M. and Pretorius, H.E. 1983. Phospholipid Composition of some plant oils at different stages of Refining, Measured by the Iatroscanchromarod Method. *Journal of the American Oil Chemists Society* 60(7) 1261 - 1265, July.
- Fremgren, J.M. 1973. *Accounting for Managerial Analysis*. Revised Edition ILLINOIS: Richard D. Irwin, Inc. 532p.
- Gutcho, M. 1979. *Edible Oils and Fats*, Recent developments, 1st Edition, New Jersey: Noyes Data Corporation, 402p.
- Harper, W.M. 1974. *Cost Accountancy*, 2nd Edition, London: MacDonald and Evans, 397p.
- Harper, W.M. 1975. *Management Accounting*, 1st Edition, London: MacDonald and Evans, 334p.
- Horngren, C.T. 1974. *Accounting for Management Control*. An Introduction, 3rd Edition, Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall Inc. 619p.
- Langstraat, A. 1976. Characteristics and Composition of Vegetable Oil-bearing Materials. *Journal of the American Oil Chemists Society* 53(6) 241 - 247, June.
- Marsh, M. 1984. Population Explosion threatens financial survival. *The Growth Investment Digest* 1984 (48): 6 October.

- Martinenghi, G.B. 1971. Physical Refining of Oils and Fats. Milano: Corbella, 114p.
- Mielke, S. 1976. World Supply and Demand Situation for Oilseeds, Oils and Meals. Journal of the American Oil Chemists Society 53(6) 224 - 231, June.
- Miller, N., Lourens, M. du.P., Pretorius, E. 1984. The Influence of Sunflowerseed, Hull Lipids on the quality of Sunflowerseed oil. Oliesadenuus 1984: 16 - 17 Maart.
- Nel, H.J. 1981. Mondelinge mededeling aan outeur. Viljoenskroon.
- Oliesaderaad. Omsendbrief 18/1984 gedateer 19 Maart 1984. Suid-Afrika (Republiek): Oliekoekpryse. Staatskoerant No. 9194 gedateer 27 April 1984.
- Paterson, H.B.W. 1976. Bleaching Practices in Europe. Journal of the American Oil Chemists Society 53(6) 339 - 341, June.
- Sorgdrager, A.J.E., Tromp, D., Simpson, L.G. L. 1983. Kosterekeningkunde. McGraw-Hill. 270p.
- Starr, M.K. 1972. Production Management systems and synthesis, 2nd Edition Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall Inc. 525p.
- Sullivan, F.E. 1976. Steam Refining. Journal of the American Oil Chemists Society 53(6) 358 - 360, June.
- Swern, D. 1982. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Volume 2, 4th Edition, NY: John Wiley & Sons. 603p.
- Tandy, D.C., McPhearson, W.J. 1984. Physical Refining of Edible Oil. Journal of the American Oil Chemists Society 61(7) 1253 - 1258, July.
- Taylor, A.H., Shearing, H. 1969. Financial and cost accounting for Management, 5th Edition, London: MacDonald and Evans. 365p.
- Teasdale, B., Mag, T.K. 1973. Clay-Heat Refining of Edible Oils. Journal of the American Oil Chemists Society 50(7) 251 - 254, July.
- Van Horne, J.C. 1974. Fundamentals of Financial Management. 2nd Edition, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc. 552p.
- Welsch, G.A. 1976. Profit Planning and Control, 4th Edition, Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall Inc. 602p.