

Obs. 3

FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-
TEKNISKE FORSKNINGSinSTITUTT

Rapport fra prøve med
Westfalia store slamseparator

Ved Einar Sola.

R.nr.16.
30.3.1955.
Ah. 21.

Rapport fra prøve med
Westfalia store slamseparator.

Det tyske firma Westfalia framstiller en stor type slamseparator (SOG 10016) med kapasitet 2-3 ganger så stor som ved de vanlige De Laval SVK 5 M som brukes i sildoljeindustrien. Prisen for denne store separator ligger på omkring det dobbelte av det en De Laval SVK 5 M koster.

Sesongen 1955 ble der av Westfalia oppstillet en slik stor separator ved A/S Ulvesund Formelfabrikk, Måløy, bare for utprøving og demonstrasjon uten noen som helst forpliktelser for formelfabrikken. Det ble av Westfalia stillet i utsikt at en ville oppnå bedre resultater med den store enn med de vanlige De Laval SVK 5 M med kapasiteter omkring 3500 l/h. Formelfabrikken har 4 stk. slike De Laval separatorene, og der skulle derfor være fullt høve til en tilfredsstillende driftsmessig sammenlikning.

Undertegnede fikk høve til personlig å følge med i driften fra 31.1. til 3.2. Senere ble det overlatt til fabrikkens folk å foreta den nødvendige kontroll etter et oppsatt kontrollskjema.

Uten kjemiske hjelpemidler var separeringen svært dårlig, med høyt fettinnhold i limvannet. Årsaken til dette må være den forholdsvis beskjedne råstofftilgang som gjorde at silden måtte produseres svært fersk.

Vedlagte tabell 1 er en oversikt over den løpende separeringskontroll. En har i denne forsøkt å angi råstoffets alder, men disse oppgavene må taes med et visst forbehold da det som oftest var en blanding med forskjellig alder.

For å få en bedre separering ble der forsøkt med forskjellige kjemikalier. Art og mengde av disse er også oppført i tabell 1. For en del av produksjonen er også oppført temperaturforholdene i kokeren før pressingen, da muligens også disse vil kunne innfluere på separeringen.

I De Laval separatorene ble hele tiden nytttet 0,9 mm dyser, Westfalia separatoren ble kjørt både med 0,9 og 1,3 mm dyser, da både kapasitet og fett i limvann vil kunne variere sterkt med dysestørrelsen.

Til tross for uttrykkelig instruksjon om å kontrollere kapasiteten for begge separator typer hver gang der ble tatt limvannsprøve, ble dette etter undertegnedes avreise gjort bare noen få ganger under hele resten av driften. En kan imidlertid gå ut fra at variasjonen ved samme dyse størrelse har vært liten.

Det framgår av tabell 1 at limvannsprøvene viser forholdsvis store variasjoner i fettinnholdet, både ved De Laval og Westfalia, til tross for at belastningen spesielt ved De Laval var nokså konstant. Temperaturen i væsken til separatorene holdt seg også meget konstant omkring 97°C.

Da fettinnholdet i limvannet er så svingende, er det vanskelig ut fra tabell 1 å lese seg til hvordan den ene separator type er i forhold til den andre, eller hvilken innflytelse bruk av kjemikalier har. Gjennomsnittstallene for de forskjellige perioder vil derimot gi et temmelig pålitelig bilde, spesielt da hver periode består av et forholdsvis stort antall enkelprøver. Tabell 2 viser en oversikt over slike gjennomsnittstall. Tabellen viser nokså tydelig hvilken innflytelse bruken av kjemikalier har hatt. Av periode II, III og IV framgår det at ved å bruke dobbelt-superfosfat kan en ved fersk sild som separerer dårlig forbedre separeringen betydelig. De Laval separatorene gir her det mest pålitelige bilde da disse hele tiden har gått med jevn belastning og samme dyse størrelse. En tilsats av 0,2 % dobbelt-superfosfat kan ikke sies å ha resultert i noen bedre separering. Ved økning til 0,4 % er derimot virkningen ganske stor idet fettinnholdet i limvannet dermed går ned

fra 2,7 %	til 0,80 %	i overløpet
og " 1,6 "	" " 0,74 "	" dyseløpet.

Altså en reduksjon på

1,9 %	i overløpet.
og 1,06 "	" " dyseløpet.

Dette må sies å være en ganske kraftig virkning.

Etter undertegnedes avreise fra Måløy, ble produksjonen fortsatt uten bruk av fosfat eller andre kjemikalier, antakelig fordi beholdningen var oppbrukt. Som det framgår av kolonne V steg da fettinnholdet i limvannet til

gjennomsnitt 1,38 % i overløp (De Laval)
og 0,87 " " dyseløp (De Laval)

til tross for at silden var noe eldre og bedre å separere enn foran nevnte helt ferske.

Den 17.2. ble der noen timer forsøkt med tilsats av 0,25 % CaCl_2 og dette har tydeligvis hjulpet endel idet (som det framgår av kolonne VI) fettinnholdet i limvannet ved De Laval separatorene gikk ned til

0,95 % i overløp
og 0,60 " " dyseløp

Altså en reduksjon på

0,43 % i overløp
og 0,27 " " dyseløp

Produksjonen ble så fortsatt uten kjemikalier en tid (på grunn av mangel på sådanne). Gjennomsnittlig fett i limvann for denne perioden ble for De Laval (kolonne VII):

1,07 % i overløpet
og 0,62 " " underløpet

Fra 21.2. til 22.2. (kolonne VIII) ble der brukt 0,3 % CaCl_2 . Fett i limvann ble da ved De Laval:

0,96 % i overløp
og 0,51 " " dyseløp

Altså en reduksjon på

0,1 % i overløpet
og 0,1 " " dyseløpet.

Virkningen av CaCl_2 er således også ganske påtakelig.

Den etterfølgende produksjon var med nitritkonservert sild, og der ble ved denne ikke brukt kjemikalier under produksjonen. Av kolonne IX framgår det at fett i limvann da ble (ved De Laval)

1,24 % i overløp
og 0,80 " " dyseløp.

Både CaCl_2 og dobbelt-superfosfat har således ganske stor innflytelse på separeringen ved fersk og vanskelig separerbar sild.

Hvilket av disse stoffer som er best kan en ikke uten videre slutte noe om ut fra disse forsøk. For å få dette klarlagt måtte en kjørt parallelle forsøk med samme råstoff med forskjellige mengder av de to kjemikalier.

Da saltinnholdet i melet bestemmes ut fra kloridinnholdet vil en ved bruk av CaCl_2 få øket saltanalyse for melet. Uforsiktighet ved doseringen av CaCl_2 vil da kunne føre til at saltinnholdet kan komme over maksimumsgrensen, og dermed melet rykke ned i dårligere kvalitetsklasse. Antar en at helmelets naturlige saltinnhold er ca. 0,8 % og maksimumsgrensen er 3,0 %, har en altså 2,2 % å gå på. Ved helmelsproduksjon vil en tilsats til råstoffet komme 5 ganger igjen i melet. Tar en dessuten hensyn til at kloridinnholdet i CaCl_2 er 63,8 % mens det i alminnelig salt (NaCl) er 60,6 %, skulle en teoretisk kunne tilsette maksimum 0,417 % til råstoffet. CaCl_2 er imidlertid meget hygroskopisk og inneholder som oftest krystallvann. Regner en med at den handelsvare som brukes inneholder f.eks. 2 mol. krystallvann (altså $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) vil en av dette kalsiumklorid kunne bruke opptil 0,55 % av råstoffet.

Ved helmelsproduksjon vil således alltid bruk av CaCl_2 by på risikomomenter med hensyn til melkvaliteten. Ved bruk av superfosfat vil en derimot aldri løpe noen risiko. Dobbeltsuperfosfat består nemlig av de samme elementer som sildebeina, og vil således ikke virke forstyrrende på en vanlig melanalyse, bortsett fra at askeinnholdet vil øke noe. Ved riktige mengder vil virkningen av dobbelt-superfosfat være minst like god som av CaCl_2 . Omkostningsmessig vil forskjellen også være liten, og ligge omkring 0,15 kr/hl for begge kjemikalier.

Westfalia kontra De Laval slamseparatorer.

Ser en nærmere på tabell 2 vil en legge merke til at ved forholdsvis fersk sild uten tilsats eller med 0,2 % dobbelt-superfosfat ligger Westfalia separator i de fleste tilfeller over De Laval i fettinnhold i overløpet. Ved konservert sild og likeens ved tilsats av 0,4 % superfosfat eller 0,3 % CaCl_2 ligger Westfalia bedre enn De Laval i overløpet.

Fett i limvannet i dyseløpet ligger avgjort lavere for Westfalia for samtlige perioder untatt III som imidlertid består bare av en prøve og derfor må ansees som upålitelig.

Da det har betydning å vite hvilke gjennomsnittstall en må regne med for hele limvannet (fra begge løp) har en i tabellen forsøkt å beregne dette. En har da gått ut fra følgende dyseløpskapasiteter, bestemt av kulens hastighet og dysediameteren .

For De Laval	(0,9 mm dyser):	1650 l/h
" Westfalia	(0,9 " "):	2500 "
" "	(1,3 " "):	5250 "

Diverse kapasitetskontroller viste at væsken til separatorerne ga ca. 16 % olje. Limvannsmengden har en derfor regnet med utgjør ca. 5/6 av tilførselen. En får da de gjennomsnittstall for fettinnholdet i totallimvannet som er angitt til slutt i tabell 2.

Det framgår av disse at med 1,3 mm dyser og en belastning på 7500 l/h ligger Westfalia adskillig bedre enn De Laval med 0,9 mm dyser og 3500 l/h. Ved De Laval separator kunne selvsagt resultatet blitt bedre ved å redusere overløpet, men da måtte en sette ned kapasiteten.

Av foranstående framgår det at dysekapasiteten i dette tilfelle har vært $5250/1650 = 3,2$ ganger større ved Westfalia enn ved De Laval. Tabell 3 viser at gjennomsnittlig fett i dyselimvann for hele perioden med 1,3 mm dyser i Westfalia og 0,9 mm i De Laval separator har vært praktisk talt likt ved begge separatorer. Forskjellen er heller ikke stor når det gjelder overløpene, men der er stor forskjell på dyseløp og overløp. Da overløpskapasiteten ved De Laval har vært adskillig større i forhold til dysekapasiteten enn ved Westfalia, resulterer dette som en ser i at fettinnholdet i totallimvannet ligger adskillig høyere for De Laval enn for Westfalia. For å få god separering bør overløpet være minst mulig. Overløpet skal som kjent nærmest tjene som kontroll for at kulen har tilstrekkelig fylling.

For sammenlikningen vil det derfor være riktigst å se bort fra overløpet, og bedømme maskinene ut fra fett- og kapasitetsforhold for dyseløpene.

En ser da av tabell 3 at separeringen vil være praktisk talt like god for begge separatorer ved en limvannskapasitet på 5250 l/h ved Westfalia og 1650 l/h ved De Laval, altså 3,2 ganger så stor kapasitet for Westfalia som for De Laval. Det sees også at med samme dysestørrelse gir Westfalia 0,14 % mindre fett i limvannet enn De Laval ved 1,5 ganger så stor kapasitet for Westfalia som for De Laval.

Imidlertid må en vel regne med at overløpet sjelden vil utgjøre mindre enn 200 l/h. Går en ut fra at fettinnholdet i overløpene også i det tilfelle vil være som anført i tabell 3, vil en få (ut fra tabell 3):

	De Laval:	Westfalia:
Dysestørrelse	0,9 mm	1,3 mm
Total-kapasitet limvann	1850 l/h	5450 l/h
Fett i limvann	1,06 %	1,00 %
Dysestørrelse	0,9 mm	0,9 mm
Total-kapasitet limvann	1850 l/h	2700 l/h
Fett i limvann	0,83 %	0,68 %

Under produksjonen hadde De Laval separatorene en belastning på gjennomsnittlig 3500 l/h (pressvæske) tilsvarende ca. 2900 l. limvann/h. Med 0,9 mm dyser blir dysekapasiteten 1650 l/h og dermed overløpet 1250 l/h. Forutsetter en at Westfaliaseparatoren skal ha samme forhold mellom overløp og dysekapasitet, og at fettinnholdet i overløp og dyseløp vil være det samme som angitt i tabell 3, så får en:

	De Laval:	Westfalia:
Dysestørrelse	0,9 mm	1,3 mm
Total limvann	2900 l/h	9250 l/h
Fett i totallimvann	1,25 %	1,25 %

En kan ikke se annet enn at det er fullt forsvarlig å regne at Westfalia separatorene gjør like godt arbeid som De Laval ved 3 ganger så stor kapasitet og at en ved mest mulig redusert overløp og 0,9 mm dyser i begge separatorer kan oppnå ca. 0,15 % mindre

fett i limvannet ved Westfalia.

Westfalia separatoren er oppgitt til å koste dobbelt så mye som en De Laval SVK 5. Det skulle da være nokså innlysende at anskaffelse av Westfalia SOG 10016 må lønne seg meget godt i forhold til De Laval.

Westfalia separatoren har også en annen ganske vesentlig fordel, og det er at en kan oppnå en god del bedre separering enn det er mulig ved en De Laval. Det er ganske tydelig av det som foran er anført at Westfalia gir adskillig bedre separering enn De Laval ved samme dysestørrelse, og da en ikke kan komme under en viss minste dysestørrelse, er det innlysende at Westfalia da må ha en fordel. Dette kan få ganske stor betydning hvis en har rikelig separator kapasitet og stoff som gir dårlig separering.

Som det framgår av betenkningen over limvannfettets innflytelse på lønnsomheten, må en regne med en økning i fortjenesten på ca. 0,60 kr/hl sild pr. % reduksjon i limvannsfettet. Går en ut fra som foran nevnt at Westfalia gir samme separering som De Laval ved 3 ganger så stor dysekapasitet så skulle altså en reduksjon av dysekapasiteten på 50% (fra 5250 l/h til 2500 l/h) gi en reduksjon i limvannsfettet på 0,15 %. Dette betyr en besparelse på ca. 0,09 kr/hl sild. Går en ut fra at en kan få vanskelig separering hvert år, eller med andre ord at limvannsfettet kan ligge omkring 0,5 % eller over, skulle muligheten for en forbedring av separeringen med 0,15 % være til stede. Det er da mulig at det vil lønne seg å øke separator kapasiteten så mye at det selv ved full produksjon er mulig å kjøre med så lav separatorbelastning.

Som eksempel vil det være rimelig å ta en fabrikk med en kapasitet på ca. 5000 hl/døgn: (1 aggregat):

Etter det som foran er sagt vil det være riktig i alle fall å anskaffe Westfalia separatorer. Limvannsmengden utgjør ved en slik fabrikk 11-12000 l/h. For å få like god separering som med De Laval med minimal belastning ved 1,3 mm dyser, vil det da være påkrevet med 2 separatorer (Alt. I). For å kunne dekke produksjonskapasiteten også ved minimal belastning ved 0,9 mm dyser, må en ha 4 separatorer (Alt. II). Forskjellen i anleggsomkostninger mellom Alt. II og Alt. I blir ca. kr. 100.000,-. Regner en 15 % til avskrivninger, forrenting, vedlikehold, etc. så får en

Faste omkostninger (Alt. II ÷ Alt. I) = kr. 15.000/år.

Går en ut fra at foran nevnte redusjon på 0,15 % i limvannsfettet holder ved overgang fra Alt. I til Alt. II, får en:

Eventuell merfortjeneste ved overgang fra Alt. I til Alt. II:

$$N_{II} - N_I = 0,60 \cdot 0,15 R \div 15.000,- = \underline{0,09 R \div 15.000,-} \text{ (kr/år)}$$

hvor R er produsert sildemengde i hl/år.

For at en overgang fra Alt. I til Alt. II i det hele tatt skal lønne seg må minst

$$0,09 R = 15.000$$

Derav for en at

Minste årsproduksjon for lønnsom overgang fra Alt. I til Alt. II blir:

$$\underline{R_{\min} = \text{ca. } 167.000 \text{ hl/år.}}$$

Dette må vel sies å være et forholdsvis stort årskvantum for den fabrikk på bare 5.000 hl/døgn. Det er derfor tvilsomt om en slik overgang vil lønne seg hvis en ikke kan regne med en enda større reduksjon i limvannsfettet.

Der har vært hevdet at rengjøringen av separatoren tar for lang tid i forhold til Laval. Westfalia separatoren i Måløy måtte imidlertid plasseres slik at der ikke ble høve til å bruke talje til å løfte av kulan. Derfor ble rengjøringsarbeidet nokså omstendelig. Med taljeutstyr som det er vanlig ved De Laval anlegg, vil kulan kunne taes bort og rengjøres på vanlig måte. Kulan er selvfølgelig noe tyngre enn De Laval kulan på grunn av at den er en del større, men ellers kan en ikke innse at den skulle være vanskeligere å gjøre ren enn en De Laval. Ser en på tabell 1 vil en dessuten legge merke til at Westfalia separatoren har vært i drift opptil 56 timer uten at den er blitt så skitten at det kan merkes på separeringen. De Laval separatoren har derimot sjelden vært i drift mer enn 9 timer mellom hver rengjøring. Tar en dessuten i betraktning at en antakelig må ha 3 De Laval separasjoner for å gjøre samme arbeid som 1 Westfalia, vil dette si at en får 18 rengjøringer av De Laval for hver 1 rengjøring av Westfalia. Det kan derfor ikke være tvil om at der blir adskillig mindre arbeid med rengjøringen av Westfalia enn med De Laval.

Westfalia separatoren som ble prøvet i Måløy hadde fortinnede tallerkener, men dette kom av at en ikke hadde tallerkener i rustfritt stål for hånden med rette stigehullsplasering. En har forstått det slik, at forutsetningen er at tallerkene skal leveres i rustfritt stål, og da kan en ikke innse at der blir noen kvalitetsmessig forskjell på de to separator typer.

Konklusjon.

Resultatene fra produksjonen viser at der kan ikke være tvil om at Westfalia SOG 10016 slamseparator gjør bedre arbeid enn De Laval SVK 5 under visse betingelser. En skulle også kunne slutte at en ved Westfalia antakelig må kunne regne med like god separering som ved De Laval, ved 3 ganger så stor kapasitet. Da Westfalia SOG 10016 er bare dobbelt så dyr som De Laval SVK 5, må da Westfalia bli anleggsmessig billigere.

Westfalia separatoren har dessuten den fordel at ved vanskelig separerbart stoff vil en ved bruk av minste dysestørrelse og redusert kapasitet kunne oppnå adskillig bedre resultat enn det er mulig ved De Laval.

Med hensyn til rengjøringen skulle arbeidet med denne bli adskillig mindre enn ved De Laval SVK 5.

Da som foran nevnt kontrollen under driften i vinter ikke har vært helt tilfredsstillende, og en ved vurdering har gått ut fra forutsetninger som ikke er helt sikre, (som f.eks. at fett i dyseløpet vil være det samme også ved redusert eller øket overløp), må konklusjonen taes med et visst forbehold, men en mener at variasjonene ikke kan bli så store at konklusjonen kan bli vesentlig forandret.

Det er å håpe at Westfalia separatoren blir stående også til neste sesong og at en da vil få bedre høve til en nøyaktigere kontroll.

Bergen, 30.3.1955.

Einar Sola.

Tabell 1.

Oversikt over den løpende separeringskontroll.

L = De Laval-sep.
 W = Westfalia-sep.
 uk. = ukonservert

Dato	Kl.	Råstoffets alder, kon.	Tilsats før kok	Koker-temperatur				La- val sep nr.
				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
31/1	17 ³⁰	3 d. uk.	0,					1
"	10 ⁰⁰	"	0,2 %					1
"	12 ²⁰	"	sup. fosfat					1
"	12 ²⁰	"	"					2
"	14 ¹⁵	"	"					3
"	15 ⁰⁰	"	"					-
"	16 ¹⁵	"	"					3
"	18 ⁰⁰	"	"					1
"	18 ⁰⁰	"	"					2
"	19 ⁰⁷	"	"					4
"	19 ³⁵	"	"					4
"	20 ¹⁰	"	"					4
"	21 ⁰⁰	"	"					4
"	21 ⁵⁰	"	"					-
2/2	14 ⁵	"	0					1
"	23 ⁵	"	"					1
"	23 ³⁰	"	"					2
3/2	10 ⁵	"	0,2 % fosfat					2
"	14 ⁵	"	"					2
"	30 ⁵	"	"					2
"	340	Fersk	"					2
"	425	"	"					2
"	525	"	"					2
"	620	"	"					2
"	730	"	"					2
"	730	"	"					3
"	930	"	"					4
"	1045	"	"					4
"	1130	"	0,4 %					4
"	1200	"	sup. fosfat					3
"	1430	"	"					3
"	1520	"	"					3

Ring nr.		Dyse nr.		Driftstid etter rengj.		Kapasitet l/h		Fett i limvann			
								Overløp		Underløp	
L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
128	135	0,9	1,3	6	8	3700	7200	1,0	2,0	0,8	1,7
128	-	0,9	-	4	-	"	-	1,4	-	1,1	-
128	-	0,9	-	-	-	"	-	1,1	-	0,7	-
135	-	0,9	-	1	-	-	-	0,7	-	0,4	-
135	135	0,9	1,3	2	1	3600	6000	0,6	-	0,3	0,4
-	135	-	1,3	-	2	"	7600	-	1,35	-	0,8
135	135	0,9	1,3	4	3	"	8600	1,3	1,1	0,9	0,9
128	-	0,9	-	-	stopp	"	-	1,4	-	0,9	-
135	-	0,9	-	-	"	"	-	1,4	-	1,0	-
128	135	0,9	1,3	3	start	"	8200	1,0	2,4	0,6	0,7
128	135	0,9	1,3	3½	½	"	6800	1,0	1,1	0,7	0,65
128	135	0,9	1,3	4		"	"	0,7	1,0	0,6	0,35
128	135	0,9	1,3	5	1½	3700	8000	1,4	1,3	0,95	0,85
-	135	-	1,3	-	2	-	"	-	1,3	-	0,90
128	135	0,9	1,3	½	11½	3700	"	1,7	1,5	1,35	1,20
128	135	0,9	1,3	1½	12½	"	"	0,9	0,9	0,85	0,65
135	135	0,9	1,3	1½	1	3600	8100	1,1	0,1	0,8	0,55
135	135	0,9	1,3	3	2½	"	"	1,2	1,3	0,75	1,0
135	135	0,9	1,3			"	"	1,3	1,2	0,7	0,8
135	135	0,9	1,3	5	4½	"	"	-	2,1	1,2	1,3
135	135	0,9	1,3	5½	5	3000	5500	2,4	2,2	1,4	1,4
135	135	0,9	1,3			"	6000	1,6	1,9	1,1	1,05
135	135	0,9	1,3			"	"	1,85	1,9	1,2	1,1
135	135	0,9	1,3			3200	7000	2,85	3,3	-	1,95
135	135	0,9	1,3	9½	9	"	"	2,85	3,2	1,9	2,0
135	-	0,9	-			3500	-	3,9	-	1,8	-
128		0,9		½		"	-	2,65	-	1,7	-
128	135	0,9	1,3			3500	-	3,45	-	2,05	-
128	135	0,9	1,3			"		0,9	1,3	0,7	1,0
135	135	0,9	1,3			"		0,7		0,55	
135	129	0,9	0,9			"	5500	0,8	0,5	0,8	0,5
135	129	0,9	0,9			"	"	0,8	0,55	0,9	0,6

Dato	Kl.	Råstoffets alder, kons.	Tilsats før kok	Kokertemperatur				Ia- val sej nr.
				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
8/2	18 ⁰⁵	4 d. uk.	0	76	80	106	94	1
"	22 ³⁵	"	"	82	104	102	102	2
"	23 ⁴⁰	"	"	79	88	100	102	2
9/2	6 ⁰⁰	1 d. uk.	"					4
"	10 ⁰⁰	Fersk	"					4
"	12 ³⁵	"	"					3
"	14 ³⁵	"	"	65	70	86	103	2
"	18 ⁴⁰	1 d. uk.	"	66	68	70	100	2
"	21 ¹⁵	"	"					1
10/2	6 ¹⁰		"					4
"	9 ¹⁵		"					4
"	13 ⁰⁰		"					3
"	15 ³⁰		"	82	94	100	102	4
"	18 ⁰⁰		"	82	98	100	101	4
"	21 ¹⁵		"	68	90	104	102	3
11/2	6 ¹⁰		"					2
"	9 ⁰⁰		"					2
"	12 ¹⁵		"	89	88	99	100	
"	15 ²⁵	6 d. uk.	"	64	80	96	103	3
"	17 ⁴⁰	Blanda	"	70	82	90	101	3
"	21 ⁰⁰	"	"	67	100	97	100	3
12/2	6 ¹⁵	"	"					4
"	10 ¹⁵	"	"					4
"	16 ⁵⁰	"	"	88	86	94	102	
14/2	8 ⁴⁰	1 d. uk.	"	68	81	92	102	2
"	12 ⁰⁵	"	"	76	82	100	102	3
"	15 ¹⁰	"	"					4
"	18 ¹⁰	"	"					4
15/2	12 ²⁰	"	"					2
"	15 ³⁰	"	"					3
"	18 ¹⁰	"	"					3
"	21 ³⁰	"	"					4
16/2	6 ⁵⁰	6 d. uk.	"	86	92	102	102	2
"	9 ⁰⁵	"	"	87	96	98	101	2
"	10 ⁵⁰	"	"	82	97	99	102	2
"	13 ³⁰	"	"	84	98	96	101	4

Ring nr.		Dyse nr.		Driftstid etter rengj.		Kapasitet l/h		Fett i limvann			
								Overløp		Underløp	
L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
128	131	0,9	0,9	1	1	ca.	ca.	1,2	2,8	0,7	0,5
135	"	"	"	6	6	3500	3500	2,1	2,2	1,2	0,9
"	"	"	"	7	7	"	"	2,3	1,9	1,1	0,95
128	"	"	"	3		"	"	0,5	0,7	0,4	0,6
"	"	"	"	7		"	"	0,8	0,8	0,35	0,4
135	"	"	"			"	"	1,05	1,2	0,8	0,9
"	"	"	"	4	22	"	"	0,5	0,8	0,4	0,7
"	"	"	"	8	26	"	"	1,5	1,3	1,0	1,0
128	"	"	"	1/2	28	"	"	1,85	1,45	1,1	0,8
"	"	"	"	3		"	"	0,65	1,2	0,3	0,6
"	"	"	"	6		"	"	0,7	3,2	0,5	1,1
135	"	"	"	3	1/4	"	"	1,9	2,5	1,4	0,8
128	"	"	"	5 1/2	2 1/2	"	"	1,6	2,2	0,9	0,9
"	"	"	"			"	"	0,95	1,6	0,7	0,7
135	"	"	"			"	"	1,2	0,95	0,8	0,6
"	"	"	"	8 1/2		"	"	0,7	2,2	0,7	0,7
"	"	"	"	11 1/2		"	"	2,1	1,2	3,0	0,9
"	"	"	"			"	"		0,9		0,7
"	"	"	"	5 1/2	27	"	"	0,5	0,65	0,45	0,55
"	"	"	"	8	30	"	"	0,7	0,8	0,5	0,75
"	"	"	"	12	33 1/2	"	"	1,15	1,25	0,6	0,4
128	"	"	"			"	"	1,55	1,3	0,6	0,4
"	"	"	"			"	"	3,1	3,0	2,4	1,3
"	"	"	"			"	"		1,5		0,7
135	"	"	"			"	"	1,35	1,4	0,8	0,6
"	"	"	"			"	"	1,1	1,2	0,7	0,8
128	"	"	"	1 1/2	4	"	"	3,4	4,8	1,7	0,85
"	"	"	"	4 1/2		"	"	1,1	1,6	0,5	0,4
135	"	"	"			"	"	0,9	0,5	0,1	0,4
"	"	"	"			"	"	1,4	1,3	0,9	0,9
"	"	"	"			"	"	1,4	1,3	1,0	0,6
128	"	"	"			"	"	1,1	1,6	0,9	0,8
135	"	"	"	12	18	3200	"	1,7	1,5	0,7	0,7
"	"	"	"		20	"	"	1,2	1,4	0,7	0,65
"	"	"	"		22	"	"	1,2	1,4	0,7	0,8
128	"	"	"	1	24	"	"	1,4	1,25	0,8	0,7

Dato	Kl.	Råstoffets alder, kons.	Tilsats før kok	Koker-temperatur				La- val sep nr.
				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
16/2	14 ⁵⁰		0					4
"	18 ⁰⁵		"	74	76	95	104	3
"	20 ³⁵	Fersk	"	70	90	100	101	2
"	21 ³⁰	"	"	62	94	105	100	2
17/2	10 ¹⁵	4 d. uk.	"	67	79	107	102	2
"	11 ³⁵	"	0,25% CaCl ₂	80	90	104	103	3
"	12 ⁰⁰	"	"	86	106	107	103	3
"	12 ³⁵	"	"	77	87	101	100	3
"	15 ⁴⁰	"	"	79	90	97	102	3
"	20 ³⁰	"	0	83	91	94	103	1
18/2	7 ⁰⁵	5 d. uk.	"	84	90	99	103	1
"	9 ³⁰	"	"	80	85	90	100	1
"	15 ⁵⁰	"	"	62	80	100	102	4
"	20 ⁴⁰	"	"	68	82	88	104	2
19/2	6 ⁵⁰	6 d. uk.	"	82	91	110	103	3
"	9 ⁵⁰	"	"	73	87	94	102	3
"	14 ³⁰	"	"	52	64	85	100	3
21/2	6 ⁵⁰	5-7 d. uk.	"	60	66	87	100	4
"	8 ⁴⁰	"	"	58	71	94	102	4
"	10 ³⁰	"	0,3 % CaCl ₂	74	78	87	101	4
"	11 ⁴⁰	"	"	55	82	95	102	4
"	13 ¹⁰	"	"	66	75	95	102	3
"	15 ⁰⁰	"	"	68	92	105	103	3
"	17 ⁴⁵	"	"	77	96	105	105	3
22/2	9 ⁰⁰	6-7 d. uk.	"	66	82	100	102	4
"	11 ²⁰	"	"	61	96	111	103	4
"	14 ³⁵	"	"	64	80	100	100	4
"	16 ³⁰	20 d. nitr.	0	68	92	112	105	-
"	17 ⁴⁵	"	0	88	80	106	103	-
"	19 ⁰⁰	"	0	83	92	93	102	2
23/2	6 ⁵⁰	21 d. nitr.	0	92	80	102	104	4
"	8 ⁴⁵	"	0	86	86	100	104	4
"	15 ⁰⁰	"	0	69	86	100	102	1
"	17 ⁰⁰	"	0	71	94	99	102	1
"	19 ⁰⁰	"	0	83	83	90	100	1
"	21 ⁰⁰	"	0	64	82	90	100	2

Ring nr.		Dyse nr.		Driftstid etter rengj.		Kapasitet l/h		Fett i limvann			
								Overløp		Underløp	
L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
128	131	0,9	0,9			3200	5000	1,2	1,7	0,65	0,7
135	"	"	"			"	"	0,6	1,3	0,35	1,0
"	"	"	"			"	"	3,3	4,3	2,0	1,6
"	"	"	"		32	"	"	1,9	2,7	0,9	0,9
"	"	"	"		3/4	"	"	0,9	0,75	0,6	0,9
"	"	"	"	1	2	"	"	1,3	1,9	0,5	0,35
"	"	"	"	1½	2½	"	"	0,8	1,3	0,6	0,35
"	"	"	"	2	3	"	"	0,6	0,9	0,5	0,45
"	"	"	"	5	6	"	"	1,1	0,9	0,8	0,7
128	"	"	"	6		3800	5500	1,3	1,0	0,8	0,5
"	"	"	"	6		"	"	1,05	0,75	0,6	0,15
"	"	"	"	8	24	"	"	2,1	1,3	0,75	0,6
"	"	"	"	1		"	"	0,8	1,5	0,6	0,6
135	"	"	"			"	"	0,7	0,75	0,3	0,6
"	"	"	"			"	"	0,8	1,2	0,6	0,6
"	"	"	"		48	"	"	1,0	1,25	0,75	0,8
"	"	"	"		51	"	"	1,0	0,65	0,6	0,6
128	"	0,9	0,9	5	5	4000	4240	1,3	1,0	0,65	0,4
"	"	"	"	7	7	3800	4500	0,7	0,35	0,55	0,15
"	"	"	"	9	9	"	5000	0,65	0,3	0,4	0,2
"	"	"	"	11	11	"	"	0,85	0,3	0,6	0,1
135	"	"	"	1	12½	"	"	0,8	0,3	0,6	0,2
"	"	"	"	3	14	"	"		0,5		0,3
"	"	"	"	5½		"	"	0,4	0,3	0,4	0,2
128	"	"	"	4	32	"	"	0,6	0,7	0,4	0,55
"	"	"	"	6½	34½	"	"	2,1	0,7	0,4	0,5
"	"	"	"	9½	38	"	"	1,35	1,4	0,8	0,75
-	"	"	"	-	40	"	5500	-	0,5	-	0,4
-	"	"	"	-	41	"	"	-	0,55	-	0,35
135	"	"	"			3700	"	1,6	1,2	0,8	0,6
128	"	"	"	3	54	"	"	1,6	0,9	0,8	0,65
"	"	"	"	5	56	"	"	1,55	1,1	0,8	0,6
"	"	"	"	2		"	"	0,7	-	0,5	-
"	"	"	"	4	1	"	"	0,85	0,3	0,3	0,1
"	"	"	"	6	3	3500	5300	0,8	0,3	0,75	0,2
135	"	"	"	8	5	"	"	0,95	0,7	0,6	0,5

Dato	kl.	Råstoffets alder, kons.	Tilsats før kok	Koker-temperatur				La- val sej nr.
				T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
24/2	7 ⁰⁰	22 d.nitr.	0	69	76	102	105	4
"	9 ⁰⁰	"	0	66	95	108	104	4
"	10 ¹⁰	"	0					4
"	11 ³⁰	Delv.fersk	CaCl ₂	72	76	102	105	1

Ring nr.		Dyse nr.		Driftstid etter rengj.		Kapasitet l/h		Fett i limvann			
								Overløp		Underløp	
L	W	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
128	131	0,9	0,9		15	3500	5300	1,0	1,1	0,9	1,0
"	"	"	"		17	"	"	1,7	1,15	1,1	0,9
"	"	"	"		18	"	"	1,3	1,15	1,0	0,95
"	"	"	"	6½	19½	"	"	1,55	1,05	1,3	0,85

Tabell 2. Gjennomsnittstall for de forskjellige perioder med forskjellige prod.betingelser.

	I	II	III	IV
1. Tidsrom:	1.2. kl. 10 ⁰⁰ - 3.2. " 3 ⁰⁵	3.2. kl. 3 ⁰⁵ - 3.2. " 10 ⁴⁵	3.2. kl. 10 ⁴⁵ - 3.2. " 12 ⁰⁰	3.2. kl. 12 ⁰⁰ - 3.2. " 15 ²⁰
2. Råstoff:	3 d.gamm. ukons.	Helt fersk	Helt fersk	Helt fersk
3. Tilsats før koking	ca. 0,2 % dobb. superfosfat	ca. 0,2 % dobb. superfosfat	ca. 0,4 % dobb. superfosfat	ca. 0,4 % dobb. superfosfat
4. Gjenn.sn. kokertemp.	-	-	-	-
5. Dyse nr.:	Laval: 0,9 Westfalia: 1,3	0,9 1,3	0,9 1,3	0,9 0,9
6. Ring nr.:	Laval: 128 og 135 Westfalia: 135	128 og 135 135	128 og 135 135	135 135
7. Driftstid:	Laval: opptil 6 t. Westfalia: " 13 "	opptil 9 t. " 9 "	- -	- -
8. Tilførsel:	Laval: 3500 l/h Westfalia: 7500 "	3500 l/h 7500 "	3500 l/h 8000 "	3500 l/h 5500 "
9. <u>Fett i limvann:</u>				
Overløp:	Laval: 1,14 % " Westfalia: 1,28 "	2,7 % 2,5 "	0,8 % 1,3 " (en prøve)	0,80 % 0,52 "
Dyseløp:	Laval: 0,81 " " Westfalia: 0,79 "	1,6 " 1,5 "	0,74 " 1,0 " (en prøve)	0,74 " 0,55 "
Totallimv.	Laval: 0,95 " Westfalia: 0,87 "	2,07 " 1,66 "	- -	0,76 " 0,53 "

V	VI	VII	VIII	IX
8.2. kl. 18 ⁰⁰ - 17.2. " 10 ¹⁵ -	17.2. kl. 10 ¹⁵ - 17.2. " 15 ⁴⁰ -	17.2. kl. 15 ⁴⁰ - 21.2. " 8 ⁴⁰ -	21.2. kl. 8 ⁴⁰ - 22.2. " 14 ³⁵ -	22.2. kl. 14 ³⁵ - 24.2. " 11 ³⁰ -
Fersk til 6 d. gamm. ukons.	4-7 d.gamm.ukons.	5-7 d.gamm.ukons.	5-7 d.gamm.ukons.	20 d.nitrit-kons.
Ingen	Ca. 0,25 % CaCl ₂	Ingen	Ca. 0,3 % CaCl ₂	Ingen
75-87-97-101	80-93-102-102	70-81-94-102	67-86-100-102	76-85-100-103
0,9 0,9	0,9 0,9	0,9 0,9	0,9 0,9	0,9 0,9
128-135 135	135 135	128-135 135	128-135 135	128-135 135
opptil 12 t. " 34 "	opptil 5 t. " 6 "	opptil 8 t. " 51 "	opptil 9 t. " 38 "	opptil 8 t. " 56 "
ca. 3500 l/h " 5000 "	ca. 3500 l/h " 5000 "	ca. 3800 l/h " 5000 "	ca. 3800 l/h " 5000 "	ca. 3500 l/h " 5500 "
1,38 % 1,65 "	0,95 % 1,25 "	1,07 % 0,97 "	0,96 % 0,64 "	1,24 % 0,83 "
0,87 " 0,76 "	0,60 " 0,46 "	0,62 " 0,50 "	0,51 " 0,40 "	0,80 " 0,59 "
1,09 " 1,12 "	0,72 " 0,78 "	0,84 " 0,69 "	0,72 " 0,50 "	0,99 " 0,70 "

Tabell 3.

 Gjennomsnittstall for hele tidsrommet 1.2. til 24.2.

<u>Dyse nr.</u>	Laval:	0,9 mm	0,9 mm
	Westfalia:	1,3 "	0,9 "
Tilførsel:	Laval:	ca. 3500 l/h	ca. 3500 l/h
	Westfalia:	" 7500 "	" 5000 "
<u>Fett i limvann:</u>			
Overløp:	Laval:	1,57 ‰	1,24 ‰
	" :	Westfalia:	1,62 "
Dyselöp:	Laval:	1,00 "	0,78 "
	" :	Westfalia:	0,98 "
Totallimvann:	Laval:	1,25 "	0,98 "
	" :	Westfalia:	1,08 "