

Nederlandse organisatie
voor toegepast
natuurwetenschappelijk
onderzoek



Instituut voor Graan, Meel
en Brood TNO

Postbus 15
6700 AA Wageningen
Lawickse Allee 15
6701 AN Wageningen

Telefax 08370 - 2 12 21
Telex 45149 igmb nl
Telefoon 08370 - 9 91 11

JAARVERSLAG 1988

IGMB-TNO

Wageningen, februari 1989



INHOUDSOPGAVE JAARVERSLAG 1988

I	INLEIDING	5
II	PROJEKTVERSLAGEN	8
1.	Vrij speurwerk	
V 2046/516.2	Methoden voor de analyse van graanprodukten; in vitro verteerbaarheid en verteringssnelheid van ontsloten zetmeel.	9
V 2105/516.2	De eiwitcomponenten van tarwe en hun functionele eigenschappen.	10
V 2121/522.1	Valorisatie van rijstafvallen.	12
V 2107/516.3	Scheiding van tarwe in zijn hoofdcomponenten.	13
V 2052/516.6	Technologie van de bereiding van voedermiddelen; het persproces als unit-operation.	14
V 2119/516.3	Fysisch onderzoek ten behoeve van de toepassing van sensoren in voedingsmiddelen.	16
V 3313/521.2	Farmacokinetiek; de algemene toepassing binnen de HVV.	18
V 3829/521.2	Ontwikkeling van operatietechnieken bij landbouwhuisdieren.	19
2.	<u>Doelsubsidie</u>	
D 2024/516.1	Verbetering van de verwerkingswaarde van tarwe.	20
D 2056/516.2	De bijdrage van zetmeel en andere koolhydraten tot de bakwaliteit van tarwe en rogge.	22
D 2058/516.4	Toepassing enzymen bij de bereiding van voedings- en voedermiddelen uit granen.	24
D 2081/516.3	Optimaliseren van procesomstandigheden bij de bereiding van ontsloten graanprodukten.	25
D 2118/516.3	Energiebesparing in de bakkerij.	27
D 3404/502.3	Analytisch en toxicologisch onderzoek van diergeneesmiddelen.	28
3.	<u>Beleidsruimtesubsidie</u>	
R 2108/516.1	Promotie-onderzoek: chemische structuur van niet-zetmeel polysacchariden in granen in relatie tot de verwerkingseigenschappen (ER064).	30
R 2115/516.6	Procesontwikkeling ter verbetering van de verteerbaarheid en voederwaarde van mengvoedergrondstoffen en voeders (ER117).	31
R 3305/521.2	Opleiding van een farmacokineticus (ER061).	32
R 3306/521.1	Promotie-onderzoek: anti-nutritionele factoren in vlinderbloemigen; interactie tussen lecithines en het dunne darm slijmvlies bij varkens (ER 115).	33

4.	<u>Collectief met stimulering</u>	
C 2045/516.2	De invloed van melkpoeder op de kruimstructuur van brood.	34
C 2110/516.3	Verbetering van de bak kwaliteit van meel en bloem door toevoeging van gluten.	35
C 2120/516.1	Het gebruik van Nederlandse tarwe door de zetmeelindustrie.	36
C 2117/516.1	De relatie tussen chemische- en morfologische eigenschappen van tarwe en zijn maaleigenschappen.	38
C 2034/516.2	Analytische en sensorische kwaliteit en acceptatie van bakkerijproducten.	39
C 2043/516.3	Toepassing van micro-elektronica in de bakkerij.	41
C 2049/516.6	Invloed van de bereidingswijze van voedermiddelen op de voederwaarde.	43
C 2051/516.3	Verbetering van processen in en producten van de bakkerij.	44
C 2080/516.3	Technologisch onderzoek naar - en de voorlichting over - nieuwe processen in de bakkerij.	46
C 3318/521.1	Toetsen van nieuwe methoden voor het bepalen van de verteerbaarheid van veevoedergrondstoffen bij varkens.	47
C 3308/521.1	Onderzoek met pluimvee over de eiwitbehoefte in relatie tot het N-gehalte in de mest.	48
C 3302/521.1	Onderzoek naar de eiwitbehoefte van mestvarkens in relatie tot het stikstof-gehalte in de mest.	49
C 3314/502.3	Ontwikkeling van detectiemethoden voor hormonen in slachtdieren.	50
C 3309/521.2	Verteringsfysiologisch onderzoek in relatie tot melkeiwitvervanging bij kalveren.	52
C 3210/502.3	Lotgevallen van oraal toegediende diergeneesmiddelen bij mestkalveren	53
C 3315/521.1	Eiwitbehoefte kalveren	55
5.	<u>Collectief zonder stimulering</u>	
C 2104/516.1	Geschiktheid van tarwe voor de zetmeel- en glutenbereiding I.O.P.	56
C 2100/516.1	Bepaling van de verwerkingskwaliteit van nieuwe tarwerassen.	57
C 2116/516.4	Enzymatische modificatie van gluten (PCLB).	58
C 2113/516.3	Vervanging bromaat in Nederlandse beschuitbloem.	59
C 3311/521.1	Onderzoek in samenwerking met verschillende vakgroepen van de Landbouw Universiteit Wageningen.	60
C 3312/521.2	Benutting van enzymatische afgebroken niet-zetmeel polysacchariden (PCLB).	61
C 2114.16.4/521.1	IMPROFEED; Technologisch en enzymologisch onderzoek veevoedergrondstoffen.	62
C 2114.17.1/521.1	IMPROFEED; ontwikkelen van bepalingsmethoden voor antinutritionele factoren.	64
C 2114.17.3/521.1	IMPROFEED, Verteringsfysiologisch onderzoek, ontwikkeling van canulatietechnieken.	66

C 2114.17.9/521.1	IMPROFEED; Vertering van niet-zetmeel koolhydraten door éénmagige dieren.	67
C 2114.310/521.1	IMPROFEED; Reductie van de uitscheiding van milieubelastende stoffen door verhoging van de verteerbaarheid van veevoedergrondstoffen, met name erwten.	68
R 2114.289/521.1	IMPROFEED; Promotieonderzoek: Anti-Nutritionele factoren in voedermiddelen voor varkens. (Br 023)	69
B 262456	Pilot Kwaliteitszorgonderzoek in de broodbakkerij	70
	Productieplanning in de voedingsmiddelen-industrie	71
	Energiebeheer bij Verkade-Zaandam	72
III	PUBLIKATIES	73
IV	POSTERS	78
V	RAPPORTEN (niet vertrouwelijk)	79
VI	LEZINGEN	82
VII	ONTVANGEN GROEPEN EN EXCURSIES	86
BIJLAGE 1.	Ledenlijst Adviesraad IGMB-TNO	87
	2. Ledenlijst Begeleidingscommissies	88
	3. Indeling van het IGMB-TNO	92
	4. Adres	93

I INLEIDING

Personeel en Organisatie

In februari 1988 vertrok Ir. R.L. de Fiellietaz Goethart, hoofd van de Afdeling Technologie om een functie in het bedrijfsleven te aanvaarden. Hij werd in oktober 1988 opgevolgd door Dr.Ir. P. Verlaan. Doordat Verlaan enkele colleges aan de Landbouw Universiteit Wageningen blijft verzorgen, werden onze banden met deze instelling verder versterkt. Bij de Afdeling Technologie maakte Ir. J.C. Kim in november 1988 gebruik van de VUT-regeling. Zijn werk is overgenomen door Ir. U.A. de Vries en Mw. Ir. J. van Gijssel, die in augustus 1988 in dienst trad. De afdeling werd verder versterkt door de komst van Ir. A.J. Vooijs bij de groep mengvoedertechnologie. Bij de Afdeling ILOB vertrok de farmacoloog Dr. P. Hekman. Mw. Dr. M. Fentener van Vlissingen (dierenarts) nam zijn plaats in. Opvallend bij de afdeling ILOB is het toenemend aantal - binnenkort vier - buitenlandse gastmedewerkers van ILOB of LUW, die meewerken aan de ontwikkeling van nieuwe methoden van veevoedingsonderzoek. Zoals reeds werd aangekondigd in het vorige jaarverslag nam Dr. R.J. Hamer in januari 1988 de leiding op zich van de Afdeling Chemie en Granen. Zijn plaats in de sectie Biochemie tenslotte werd ingenomen door de komst van Dr. M.G. van Oort.

Dr. G. Jongh, oud directeur van ons Instituut overleed op 13 juni 1988. Tijdens zijn direkteurschap van 1962 tot 1980 gaf hij gestalte aan de uitbouw van het Instituut en wist hij de banden met het bedrijfsleven te verstevigen. Niet alleen in Nederland maar ook internationaal was Dr. Jongh een gerespecteerde en geziene persoonlijkheid.

Diervoeding en -fysiologie

Onze investering in kennis op het gebied van de farmacokinetiek en diergeneesmiddelen begint vruchten af te werpen. Een aantal publikaties waarmee ons werk op dit gebied ook internationaal de aandacht kan trekken, is verschenen of is in voorbereiding. Ook de samenwerking met de metabolismegroep van CIVO-Toxicologie en Voeding blijkt van nut te zijn.

Uit ons onderzoek naar tetracyclines in het kader van het Doelsubsidieprogramma Diergeneesmiddelen komt naar voren dat de resorptie in het dier duidelijk anders verloopt dan tot nu toe werd aangenomen.

Het onderzoek naar de eiwit- en aminozuurbehoefte van varkens en pluimvee - een gebied waarop de afdeling ILOB in vele jaren een grote expertise heeft opgebouwd - kreeg veel aandacht van de Nederlandse pers, omdat duidelijk is aangetoond hoe door toevoeging van synthetische aminozuren aan de diervoeding de uitstoot van stikstof in de mest sterk beperkt kan worden. Op enkele internationale symposia werd de kwaliteit en betrouwbaarheid van het ILOB-onderzoek op dit gebied geroemd.

Ons veevoedings- en biochemisch onderzoek kwam volop in de aandacht tijdens de Internationale Workshop over Antinutritionele Factoren in de veevoeding die, georganiseerd door het ILOB en de Vakgroep Veevoeding van de LUW, van 23 t/m 25 november 1988 in Wageningen gehouden werd. De coryfee op dit gebied, professor Liener uit Minnesota, die 3 maanden bij ons was, was duidelijk onder de indruk van het niveau van ons werk en van de nauwe samenwerking tussen veevoedingskundigen, biochemici en de pathologen van de RU Utrecht.

Op veevoedingsgebied moet tenslotte het werk op het gebied van NSP - non starch polysaccharides - genoemd worden. De onderzoekresultaten, waaruit blijkt dat suikers, zoals xylose en arabinose, die kunnen ontstaan bij enzymatische afbraak van NSP, vaak slecht benut worden door het dier, hebben belangrijke implicaties voor het gebruik van enzymen in mengvoeders.

Analytisch onderzoek

In 1987 werd een start gemaakt met de introductie van immunologische analysemethoden. Op dit moment worden deze zogenaamde immunoassays al ingezet bij de analyse van bakwaren, veevoeders en het onderzoek bij landbouwhuisdieren. In het kader van het IMPROFEED programma betreffende antinutritionele eiwitten werd een belangrijke stap gezet met het gereedkomen van de FLIA (Functionele Lectine Immuno Assay). Met deze techniek, waarbij ook weer gebruik wordt gemaakt van het principe van de immunologische herkeningsreactie, kunnen pathogene lectines éénduidig en gevoelig aangetoond worden in veevoeders en veevoedergrondstoffen. Niet alleen de ontwikkeling van de FLIA maar ook die van een verbeterde methode om trypsine inhibitors aan te tonen in veevoeders en veevoedergrondstoffen werd op de ANF Workshop als belangrijk aangemerkt.

Onderzoek naar afzetmogelijkheden van tarwe en tarwe-bestanddelen

Onderzoek naar nieuwe afzetmogelijkheden van tarwe staat sterk in de belangstelling. Het onderzoek naar de geschiktheid van Nederlandse tarwe van de zetmeelindustrie (IOP-K) dat samen met NIKO-TNO wordt uitgevoerd, verloopt met veel succes en krijgt een vervolg in 1989. Een belangrijk resultaat is dat ook niet-baktarwes geschikt kunnen zijn voor verwerking door de zetmeelindustrie. De eerste resultaten van het dit jaar gestarte PCB (programma commissie landbouwbio-technologie) onderzoek geven aan dat enzymen ook toegepast kunnen worden om de scheiding tussen gluten en zetmeel te bevorderen zodat in de toekomst ook minder geschikte tarwes verwerkt zullen kunnen worden. Op het grote AACC congres in San Diego ontvingen Hamer en Weegels voor een van onze lezingen de Best Paper on Wheat Gluten Award. Op hetzelfde congres kreeg Dr. Bloksma de Scott Blair Award als erkenning voor zijn grote verdiensten op het terrein van de levensmiddelenreologie.

De economie van een tarwe wordt naast bakkwaliteit of andere technologische kwaliteiten ook bepaald door de hoeveelheid bloem die met een zekere kwaliteit bij vermalen verkregen wordt. Over de factoren die deze bloemopbrengst bepalen, is maar zeer weinig bekend. Een eerste systematische studie naar zogenaamde uitmalingsfactoren werd door vertegenwoordigers van telers, kwekers en maalindustrie enthousiast ontvangen. Dit fundamentele onderzoek zal dan ook gecontinueerd worden.

Technologisch onderzoek

In ons onderzoek aan warmte- en vochttransport slaagden we er in onze fysisch-mathematische modellen zodanig te verbeteren dat presentatie op internationale congressen mogelijk was en een publikatie voorbereid kon worden. Onze hierbij verworven kennis blijkt goed van pas te komen in het meer toegepaste onderzoek en ook bij opdrachten.

Omdat zowel bakkerijproducten als veevoederpellets in de regel zowel verwarmd als gekoeld worden, ziet het er naar uit dat we de komende jaren een goede bijdrage kunnen leveren aan het meer fundamentele en toegepaste onderzoek op dit terrein.

De samenwerking met de Universiteit van Lund en met TNO Apeldoorn werpt hier duidelijk vruchten af. In de mengvoedertechnologie streven we naar een soortgelijke fundamentele aanpak van het persproces om ook hier meer diepgang aan toegepast onderzoek te kunnen geven. Onze, samen met het TNO-IWECO verkregen, nieuwe inzichten in het pelleteerproces zullen omschreven en beschermd worden in een octrooiaanvraag. Deze ontwikkelingen zijn alleen mogelijk doordat wij er bewust naar streven om onderzoekers niet alleen te specialiseren op een bepaald produktgebied, maar ook op procesgebieden zoals wamte- en stoftransport en vormgevingsprocessen.

De introductie van het TNO-kneedsysteem in een kleine en een middelgrote bakkerij verliep voorspoedig. Binnenkort is het systeem rijp om op grotere schaal geïntroduceerd te worden.

Kennisoverdracht

Dit jaar is de kennisoverdracht naar de bakkerijsector sterk geïntensiveerd. In het kader van het onderzoek ten behoeve van het Station voor Maalderij en Bakkerij aan kwaliteit van bakkerijprodukten verzorgden wij voor SMB-leden 10 voorlichtingsmiddagen op het Instituut.

Met deze middagen en met soortgelijke bijeenkomsten maakten meer dan 300 bakkers en bakkerijtechnologen kennis met het IGMB en zijn werkzaamheden. Vooral de demonstraties met het TNO Kneedsysteem trokken de aandacht; dat was ook het geval met de presentaties over hygiëne bij de bereiding en opslag van nat banket.

Met ondersteuning van het Bedrijfschap voor het Bakkersbedrijf werd een begin gemaakt met de uitgave van TNO-Bulletins voor de bakkerij. Deze bulletins, waarin steeds één onderwerp wordt besproken, zullen vier maal per jaar verschijnen.

Ten behoeve van het bovengenoemde Bedrijfschap en van de Stichting Voorlichting Nederlands Meel werden een groot aantal lezingen in het land gehouden. Door de vele lezingen in en buiten het Instituut vaak voor groepen van 25 à 40 man is het contact met de bakkerijsector sterk geïntensiveerd.

II

VERSLAG VAN HET VERRICHTE ONDERZOEK

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Methoden voor de analyse van
graanproducten; in vitro verteerbaarheid en
verteringssnelheid van ontsloten zetmeel.

Afdeling : Chemie en Granen
Projectleider:
Drs. H.J. van Lonkhuijsen

Projectnr. en onderwerpnr.: V 2046/516.2

Tijdschrijfnr.: 07.6.6.2046
Datum: december 1988

Motivering:

Binnen de graanverwerkende industrie is een groeiende behoefte aan éénduidige technieken om de verteringseigenschappen en samenstelling van voedingsmiddelen en diervoeders te kunnen vaststellen. Zo bestaat er bijvoorbeeld in de diervoedingssector behoefte aan methoden om de verteerbaarheid en de verteringssnelheid van zetmeel en zetmeelcomplexen (resistant starch, lipiden-zetmeelverbindingen) te kunnen bepalen. Ook is er vraag naar immunologische technieken om éénduidig specifieke bestanddelen in voedingsmiddelen te kunnen bepalen. Tenslotte is het nodig om in het kader van normalisatie onderzoek te doen naar nationaal en internationaal aanvaarde onderzoeksmethoden.

Doel:

- Ontwikkelen van een in vitro meetsysteem voor de verteringseigenschappen van zetmeel en zetmeelcomplexen.
- Ontwikkelen van immunoassays ter bepaling van bestanddelen van graanproducten (o.a. gliadinen en gluteninen).
- Meewerken aan de normalisatie van analysemethoden.

Verslag:

- Er is gewerkt aan een in vitro meetsysteem om de verteringseigenschappen van zetmeel en zetmeelcomplexen te kunnen bestuderen. Er moest worden voldaan aan twee eisen: De reactieproducten moeten continu uit het reactiemengsel worden verwijderd en de concentratie van de reactieproducten in de afvoerstroom moet continu worden gemeten.

De oplossing is in principe gevonden door een holle vezel reactor toe te passen. Het reactiemengsel wordt continu door de reactor gepompt. Laag-moleculaire afbraakproducten van zetmeel kunnen de semi-permeabele vezelwand passeren, de nog niet afgebroken koolhydraten en enzymen worden weer teruggevoerd in het reactievat. In de afvoerstroom wordt het gehalte aan lagere koolhydraten (voornamelijk glucose en maltose) continu gemeten door middel van segmented flow analyse. Onderzoek van enkele producten toonde aan dat de methode aan de verwachtingen voldoet. Wel moet de procedure nog verder uitgewerkt en verfijnd worden.

- In het kader van normalisatie werd deelgenomen aan vergaderingen van de normcommissie Granen en Peulvruchten, de normcommissie Veevoeder en de werkgroep Zetmeel, alle onder de vlag van het NNI.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Tosserams, A. Opzet van een systeem om de afbraak van zetmeel in vitro te volgen. Stageverslag KUN, juni 1988.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: De eiwitcomponenten van tarwe en hun functionele eigenschappen	Afdeling : Chemie en Granen Projectleider: Ir. P.L. Weegels
Projectnr. en onderwerpnr.: V 2105/516.2	Tijdschrijfnr.: 07.6.7.2105 Datum: december 1988

Motivering:

De verwerkingseigenschappen van tarwebloem en -meel worden in belangrijke mate bepaald door de hoeveelheid en de "kwaliteit" van de in tarwe aanwezige hoogmoleculaire eiwitfractie, het glutenine. Hieruit wordt bij het kneden van deeg een glutenmatrix gevormd, waarin de zetmeelkorrels ingebed liggen. De eigenschappen van het gluten kunnen van ras tot ras sterk verschillen. Bestudering van gluten-eiwitten kan leiden tot een verklaring van deze verschillen. Daarnaast is het belang van tarwegluten als industrieel eiwit ook sterk toegenomen. Naar verwachting zal gluten niet meer alleen in brood gebruikt worden maar ook - eventueel na modificatie - in andere producten. Voor het succesvol ontwikkelen van andere applicaties van tarwegluten is een goed inzicht in relaties tussen structuur en functie van het gluten een vereiste.

Voor praktijkgericht onderzoek binnen en buiten de bakkerijsector is meer basis-kennis nodig over de functionele eigenschappen van de eiwitten uit tarwe.

Doel:

- Kennis over de samenhang tussen chemische en fysische (functionele) eigenschappen van eiwitcomponenten en eiwitfracties uit tarwe.
- Het leggen van een basis voor nieuwe toepassingen van tarwe-eiwitten in andere voedingsmiddelen dan bakkerijproducten.

Verslag:

Het onderzoek van de afgelopen verslagperiode is te verdelen in vier delen:

1. Invloed van hittebehandeling op de functionele en fysisch-chemische eigenschappen van gluten.
Het onderzoek richtte zich op het vastleggen van de structurele veranderingen die de gluteneiwitten ondergaan tijdens verhitten. De grootste veranderingen werden waargenomen bij de glutenine-eiwitten. Als gevolg van verhitten verandert de secundaire structuur, neemt de hydrofobiciteit van het eiwit toe en worden er nieuwe disulfide bruggen gevormd. Het belangrijkste gevolg van verhitting, het onoplosbaar worden van het glutenine, is een gevolg van de toegenomen hydrofobiciteit en aggregatie van het glutenine.
Met behulp van Differential Scanning Calorimetrie is een methode ontwikkeld om de denaturatie van gliadine, glutenine en gliadine/glutenine complexen te bestuderen. Tot voor kort was dit nog niet mogelijk. Glutenine en gliadine denatureren bij 55 °C. De verhouding van gliadine en glutenine is van invloed op de energie die hierbij nodig is.
2. Isolatie van eiwitfracties.
Er werd een methode ontwikkeld om op 10 kg schaal gluten te scheiden in glutenine en gliadine. Hierbij werd gebruik gemaakt van het gluten-zetmeel scheidingsstelsel. In dit kader werd ook een methode opgezet om zuivere glutenine-A eiwitten te bereiden voor het opwekken van antilichamen. Voor dit zelfde doel werden omega gliadines gezuiverd op mg schaal.
3. Reversed Phase HPLC van glutenine eiwitten.
Met behulp van Reversed Phase HPLC is het mogelijk glutenine te scheiden in een 30-tal fracties. Op deze manier kunnen kleine verschillen in samenstelling bijv. ten gevolge van enzymatische afbraak, goed aangetoond worden.

Vervolg projectnr. V 2105/516.2

4. Non-food toepassingen van gluten.

Gluten en glutenfracties werden gemodificeerd en de emulgerende eigenschappen van de produkten werden onderzocht bij verschillende pH en zoutconcentraties. Met behulp van modificatie konden op basis van gluten emulgatoren worden bereid die de emulgerende eigenschappen van lecithine in een olie/water systeem overtroffen.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Verhoek, J.A.: Functionele en biochemische eigenschappen van gluten, verhit bij verschillende vochtgehalten. Verslag van doctoraalonderzoek Levensmiddelenchemie, IUW.
- Verhoek, J.A., P.L. Weegels: Functionele en biochemische eigenschappen van gluten, verhit bij verschillende vochtgehalten. Rapport nr. I 88-293.
- Groot, A. de: De secundaire structuur van gluten verhit bij verschillende vochtgehalten. Verslag van doctoraal onderzoek Levensmiddelenchemie, IUW.
- Weegels, P.L., J.A. Verhoek, A. de Groot, R.J. Hamer: A comprehensive study of the effect of heat on wheat gluten, AACC Congress, San Diego, Oktober 1988.
- Weegels, P.L.: De bakwaliteit van gluten biochemisch benaderd. Eiwitdiscussiegroep, NIZO Ede, 21-12.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Valorisatie van rijstafvallen

Afdeling : Chemie en Granen
Projectleider: Dr. M.G. van Oort

Projectnr. en onderwerpnr.: V 2121/522.1

Tijdschrijfnr.: 6.8.2121
Datum: december 1988

Motivering:

Rijst is één van de meest verbouwde landbouwgewassen ter wereld. In 1985 bedroeg de produktie 473 miljoen ton wereldwijd, waarvan het overgrote deel (92 %) in de Aziatische landen geproduceerd werd. Bij de verwerking van rijst (o.a. onttoppen, slijpen) wordt jaarlijks 142 miljoen ton afval geproduceerd in de vorm van rijstkaf en slijpsel. Slijpsel kan in veevoeder verwerkt worden, maar rijstkaf is echt een afvalprodukt dat nauwelijks nuttige waarde heeft, behoudens dan een energie-waarde als brandstof in rijstpellerijen.

Toch bevat rijstkaf mogelijk interessante componenten. Rijstkaf bestaat grotendeels uit koolhydraten. Hiervoor bestaat mogelijk een toepassing in veevoer. Deze koolhydraten behoren echter tot de typen celwandkoolhydraten, welke met name in éénmagige dieren (varkens, pluimvee) slecht verteerbaar zijn. Het is wellicht mogelijk met de moderne biotechnologische technieken deze bestanddelen van rijstkaf ten nutte te maken en zo de waarde van dit afvalprodukt aanzienlijk te vergroten.

Doel:

Het ontwerpen van een biotechnologisch proces, met behulp waarvan koolhydraten uit rijstkaf gewonnen kunnen worden.

Verslag:

In dit project, dat in de tweede helft van 1988 is gestart, is onderzoek gedaan naar de valorisatie van rijstafvallen. Uit de chemische analyse van rijstkaf blijkt dat het voor ongeveer 60 % uit koolhydraten bestaat. Door dit hoge gehalte aan voedingsstoffen lijkt het interessant dit rijstkaf toe te passen in veevoer. Het rijstkaf bevat echter een hoog gehalte aan lignine, silicaten en cellulose. Cellulose is moeilijk afbreekbaar en lignine en silicaten zijn in staat om enzymactiviteiten te remmen waardoor de vertering van de koolhydraten slecht verloopt. Verder heeft het rijstkaf door de aanwezigheid van de silicaten een zeer scherpe structuur. Ook dit verhindert de verwerking in veevoeders. Om deze redenen is geprobeerd met behulp van een aantal mechanische en chemische methoden een scheiding te krijgen van de schadelijke en de nuttige componenten in het rijstkaf. Verder is uitgebreid onderzoek verricht naar de enzymatische afbreekbaarheid van koolhydraten in het rijstkaf.

Zonder enige voorbehandeling is het rijstkaf enzymatisch zeer slecht afbreekbaar. Het verkleinen van het materiaal (malen) heeft hierop geen effect. De chemische behandelingen hebben een positief effect op de enzymatische afbreekbaarheid. Met name methoden om het lignine op te lossen resulteren in bijna volledige afbraak van de aanwezige koolhydraten.

Het verdere onderzoek richt zich op het ontwikkelen van een praktische methode om lignines te verwijderen.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Lichtendonk, W.J., J.J.W. Strebus, M.G. van Oort: Rapport nr. I 89-6. Valorisatie van rijstafvallen.

Percentage gereed: 90 % Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO
Afdeling : Chemie en Granen
Projectleider: Ir. M. Kelfkens
Projecttitel: Scheiding van tarwe in zijn
hoofdcomponenten
Projectnr. en onderwerpnr.: V 2107/516.3
Tijdschrijfnr.: 07.6.7.2107
Datum: december 1988

Motivering:

De tarwezetmeelindustrie breidt zich de laatste jaren sterk uit in de EG. In diverse landen, waaronder Nederland worden nieuwe fabrieken gebouwd. Verwacht wordt, dat het instituut in de komende jaren regelmatig met onderzoek op het gebied van zetmeel- en glutenwinning te maken krijgt.

Voor het goed uitvoeren hiervan dient men te beschikken over een pilot plant voor het scheiden van tarwebloem in haar componenten. Ook dient men zich een zekere basiskennis eigen te maken over de opbouw van de tarwekorrels (inclusief de zemen), de bindingskrachten tussen zetmeel en eiwit in de korrels en de factoren die het agglomereren van gluten bepalen.

Doel:

- Het ontwerpen en bouwen van een kleine pilot plant (5 kg schaal) voor het scheiden van zetmeel en gluten uit tarwebloem.
- Het verwerven van kennis over de morfologische bouw van tarwe, de binding tussen zetmeel en gluten en de factoren die het agglomereren van gluten bepalen.

Verslag:

De bouw van de pilot plant voor het scheiden van zetmeel en gluten werd voltooid met het toevoegen van twee extra zeven. Een grove zeef van 400 μ werd aan de set toegevoegd om een nog beter inzicht te verkrijgen in het coagulerend vermogen van het gluten. Tevens werd een fijne zeef van 32 μ toegevoegd om uit de zetmeelstroom de fijne verontreiniging van pentosanen te verwijderen.

Met betrekking tot de procesvoering werd de invloed onderzocht van variaties in pH op het coagulerend vermogen. Van een aantal zeer sterk coagulerende monsters werd tijdens het bereiden van het beslag met natronloog de pH verhoogd met ca. 0,6 eenheden. Het coagulerend vermogen nam hierdoor af, hetgeen een positief effect had op het verloop van het scheidingsproces. In een enkel geval werd het coagulerend vermogen evenwel te gering voor een goede procesvoering. Het effect van pH-verhoging blijkt niet geheel voorspelbaar. Belangrijk is wel, dat de pH-verhoging uitgevoerd wordt in de kneedfase. Natronloog toevoegingen in latere processtadia hebben geen effect meer op het coagulerend vermogen.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Kelfkens, M. en J.P. Marseille: De verwerkingskwaliteit van tarwe voor de zetmeelindustrie. Rapport nr. I 88-899.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: Technologie van de bereiding van voedermiddelen; het pers-proces als unit-operation	Afdeling : Technologie Projectleider: Ir. H. Beumer
Projectnr. en onderwerpnr.: V 2052/516.6	Tijdschrijfnr.: 07.6.6.2052 Datum: december 1988

Motivering:

De Nederlandse voedermiddelenindustrie heeft behoefte aan ontwikkeling, verbetering en besturing van bereidingsprocessen. Het instituut draagt hiertoe bij door de uitvoering van opdrachten en het geven van adviezen. Daartoe is nodig, dat de kennis op peil gehouden wordt, en nieuwe gebieden verkend. Een belangrijk deel, ongeveer 85%, van de Nederlandse productie van mengvoeders wordt afgeleverd in de vorm van pellets; behalve aan de samenstelling worden aan de slijtvastheid en hardheid hiervan eisen gesteld. Daarom is het belangrijk te weten, welke factoren de samenhang van veevoederpellets bepalen. Een ander aspect van de Nederlandse veevoederindustrie is de voortschrijdende automatisering in de procesbesturing; het instituut speelt hierin een belangrijke rol en dient deze te behouden.

Doel:

Inzicht in de aard van de bindingen tussen de bestanddelen van veevoederpellets, en de manier waarop zij tot stand komen.
Uitbreiding van de kennis van het instituut betreffende procesbesturing in de veevoederindustrie door micro-electronica teneinde deze bij opdrachten te kunnen gebruiken.

Verslag:

In een onderzoek in de praktijk is de herhaalbaarheid nagegaan van vijf verschillende meetmethoden voor de fysische kwaliteit van voederpellets, t.w. voor de hardheidsmeting met een handbediende en een motorisch aangedreven Kahl-tang en met een Norvidan hardheidstester en voor de slijtvastheid met apparaten volgens Pfof en Holmen.

Met de Kahl-tang werd bij metingen aan 10 pellets een variatiecoëfficiënt gevonden van circa 12%. Er was geen significant verschil in herhaalbaarheid tussen de handbediende en de motorisch aangedreven versie. Hardheidsmetingen met het Norvidan-apparaat leverden een variatiecoëfficiënt op van circa 32%. Beide slijtvastheidsmetingen gaven een variatiecoëfficiënt van circa 5% te zien. Het Holmen apparaat gaf bij een meettijd van 1 minuut iets lagere uitkomsten dan het Pfof apparaat.

In samenwerking met INRA en IFF is oriënterend onderzoek uitgevoerd, gericht op het verbeteren en standaardiseren van één van de methoden voor de kwaliteitmetingen van voederpellets. Naar verwachting zal hieraan in 1989 in het kader van een opdracht verder worden gewerkt.

Voorts is oriënterend onderzoek uitgevoerd naar mogelijke traceerstoffen die kunnen worden gebruikt om de procesnauwkeurigheid bij de verwerking van toevoegingsmiddelen in mengvoeders vast te stellen. Verder onderzoek hiernaar zal worden uitgevoerd in het kader van een grotendeels extern gefinancierd project.

Vervolg projectnr. V 2052/516.6

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

Rapporten.

- Steenblik, R.: Herhaalbaarheid van fysische kwaliteitsmetingen aan mengvoederpellets. Stageverslag CMIS Ede, april 1988 (vertrouwelijk).

Lezingen.

- Beumer, H.: "Energy conservation; IMPROFEED, Eureka-project directed towards improving the feed value of European raw materials, and quality assurance in feed mills."
Lezing gehouden op 13 april tijdens Study Tour of UK and Danish Feed Mill Managers.
- Beumer, H.: "Main features of the DMC feed mill".
Lezing gehouden op 13 april tijdens Study Tour of UK and Danish Feed Mill Managers.

Publikaties.

- Beumer, H.: "Factoren van invloed op het vochtgehalte". De Molenaar 91 (1988) 19, p. 527 - 531.
- Kamp, J.W. van der, H. Beumer en R.L. de Fiellietaz Goethart: "Toekomstige ontwikkelingen". De Molenaar 91 (1988) 24, p. 727, 728, 731, 733.
- Swinkels, W.K.J.: "Kennis van procesgegevens: Interpretatie en nauwkeurigheid in de praktijk". De Molenaar 91 (1988) 15, p. 424 - 428.

Percentage geneed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: Fysisch onderzoek ten behoeve van de toepassing van sensoren in voedingsmiddelen	Afdeling : Technologie Projectleider: Dr.Ir. P.J. van der Steen
Projectnr. en onderwerpnr.: V 2119/516.3	Tijdschrijfnr.: Datum: december 1988

Motivering:

Bij kwaliteitsbeheersing van produkten, samenhangende met procescontrole, wordt naast chemisch onderzoek veel gebruik gemaakt van fysische grootheden. In toenemende mate worden deze grootheden gebruikt om processen te regelen, te volgen en daardoor te beheersen. Met name bij procesautomatisering is het vaak van belang om over "sensoren" te beschikken die informatie verstrekken over bepaalde fysische grootheden om daarmee de procescontrole te voeren.

Doel:

Doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in de eigenschappen van grondstoffen, tussen- en eindprodukten ten einde meetmethoden daarvoor te ontwikkelen. Verder is het doel van dit onderzoek inzicht te krijgen in de toepasbaarheid van fysische parameters die bruikbaar zijn voor procesbeheersing en om de geschiktheid van diverse hieruit voortvloeiende methoden te onderzoeken m.b.t. de beheersing en regeling van processen door middel van sensoren.

Verslag:

Centraal in dit project stond in 1988 de ontwikkeling van nieuwe en de optimalisering van bestaande meetmethodieken/sensoren evenals data-aquisitie en besturing van meetapparatuur. De volgende werkzaamheden werden uitgevoerd/aangevangen:

- Er werd een capillaireometer voor de Instron ontwikkeld. Dit apparaat bleek uitermate geschikt om hoog visceuze materialen te karakteriseren. Getest werd in eerste instantie met name op brooddeeg. Met de reometer kunnen bijvoorbeeld veranderingen in eiwitstructuur in deeg worden vertaald naar toestandsgrootheden als viscositeit en glijdingsmodulus. Metingen zijn uitvoerbaar onder nauwkeurig gethemostreerde condities. Het apparaat wordt inmiddels toegepast in de opdrachtensfeer.
- De automatisering van de Weissenberg Rheogoniometer werd voortgezet. De meetmethode werd toegepast op materialen als stroop, chymus, koekdeeg, brooddeeg en met gluten versterkt deeg.
- Er is een meetmethode ontwikkeld om de veroudering van brood met de Instron te kunnen karakteriseren. In samenhang hiermee werd DSC-werk verricht aan het verstijfselingsproces van zetmeel en de retrogradatie van broodkruim.
- In de loop van het verslagjaar werd gestart met de opbouw van een opstelling om oppervlaktefenomenen mee te bestuderen (Langmuirtrog).
- Met DSC werd onderzoek gedaan naar toepassingen op het terrein van cacaoboter, zetmeel, eiwitten, vetten en koolhydraten.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Noij, P.: Ontwerp van een Instron-meetsensor voor de reologische karakterisering van hoog visceuze materialen, HAS-stageverslag, maart 1988.

Vervolg projectnummer: V 2119/516.3

- olde Heuvel, J.G.M.: Meetmethode voor de bepaling van de plakkerigheid van rijst met behulp van de Instron Universal Testing Machine. Rapport nr. I 88-791.
 - Steen, P.J. van der en J.A. Garritsen: Introductie in de toepassingmogelijkheden van de Langmuirtrog. Rapport nr. I 88-1207.
-

Percentage gereed: 30%.

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

<u>PROJECTVERSLAG 1988</u>	Instituut : IGMB - TNO
Projecttitel: Farmacokinetiek; de algemene toepassing binnen de HVV	Afdeling : ILOB Projectleider: Dr. E.C. Rietveld
Projectnr. en onderwerpnr.: V 3313/521.2	Tijdschrijfnr.: 07.683.313 Datum: december 1988

Motivering:

Binnen de HVV worden nog nauwelijks methodieken toegepast, welke hun toepassing vinden binnen de farmacokinetiek.

Het lijkt daarom zinvol om via exploratief onderzoek het nut van bovengenoemde technieken m.b.t. lopende dan wel toekomstige projecten te onderzoeken.

Doel:

Het onderzoek stelt zich tot doel de farmacokinetische methodieken op hun toepasbaarheid te toetsen.

Verslag:

Binnen de cosmetische, farmaceutische en chemische industrie is er een grote behoefte aan gegevens betreffende de huidpenetratie van allerlei lichaamsvreemde stoffen. Een eerste vereiste voor onderzoek op dit gebied, is het beschikbaar zijn van goede testsystemen (IN VIVO en IN VITRO), waarmee de mate van huidabsorptie kan worden gemeten.

Onderzoek heeft plaatsgevonden op het ILOB/IGMB-TNO met de intentie expertise te verkrijgen op het gebied van de percutane absorptie (oq. huidpenetratie) van farmaca en andere stoffen (al dan niet radioactief). Eveneens zal daarbij in de nabije toekomst de nodige aandacht uitgaan naar aspecten betreffende de biotransformatie van deze stoffen door de huid.

Onderzoek werd in 1988 verricht met het doel in vitro/in vivo systemen te ontwikkelen, nodig voor het bestuderen van de bovengenoemde aspecten. De aandachtsgebieden voor elk der experimentele methoden zijn:

- I Ontwikkelen van apparatuur/diermodellen
- II Toedieningswijze van medicamenten of penetrantia
- III Analyse.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Vermeulen, W.G., E.C. Rietveld. Percutane absorptie en huidmetabolisme, In Vitro (Een literatuurstudie), Rapport nr. I-3632.
- Brand, E. van den. Onderzoek naar de penetratie/absorptie van lichaamsvreemde stoffen door de varkenshuid. Stageverslag aug.-nov. 1988.
- Brand, E. van den. Penetratie/absorptie van lichaamsvreemde stoffen door de varkenshuid. Posterpresentatie Intern. Agr. Hogeschool Larenstein, Wageningen, 19 december 1988.

Percentage gereed: 40%.

Oorzaak afwijkend verloop: Halverwege 1988 werden de financiën voor de uitvoer van dit projekt ingetrokken.

Voor- of achterlopend op planning: achter

Overloop nodig/waarschijnlijk? n.v.t.

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Ontwikkeling van operatietechnieken bij landbouwhuisdieren.	Instituut : IGMB - TNO Afdeling : ILOB Projectleider: P. van Leeuwen
Projectnr. en onderwerpnr.: V 3829/521.2	Tijdschrijfnr.: 07.6.4.3829 Datum: december 1988

Motivering:

Een belangrijk onderdeel voor het verkrijgen en voortzetten van onderzoeksopdrachten op het gebied van de voedingsfysiologie en farmacokinetiek is het ter beschikking hebben van de nieuwste canulatie en operatietechnieken in het dier. Een belangrijk deel van de onderzoekingen op het ILOB stoelen op deze technieken.

Doel:

Doel is het ontwikkelen van enkele nieuwe technieken, die onmisbaar zijn voor enkele binnenkort te starten of voort te zetten onderzoeksprojecten met name op het terrein van de farmacokinetiek en de diergeneesmiddelen. De nieuwe technieken betreffen o.a. het ontwikkelen en optimaliseren van canulatie-technieken waarmee het mogelijk is op verschillende plaatsen in de dunne darm van jonge biggen en kalveren monsters te nemen. Voortzetting van ontwikkelen van een techniek om bij de levende biggen darmbiopten af te nemen, de in ontwikkeling zijnde technieken betreffen o.a. een "selfemptying blind pouche". Het verbeteren van de techniek om bij varkens en kalveren de pancreasafvoer en de galgang te canuleren en het ontwikkelen en uittesten van automatische aftapparatuur.

Verslag:

Er werden in het afgelopen jaar met succes zowel nieuwe technieken ontwikkeld als bestaande geoptimaliseerd. De belangrijkste vorderingen zijn:

- De ontwikkeling van een pancreas canulatie techniek is volledig geslaagd. Eén van de dieren met een pancreas canule is thans méér dan een jaar oud. Ook de ontwikkeling van apparatuur voor het automatisch bemonsteren en retourneren van pancreasvloeistof is succesvol verlopen.
- De ontwikkeling van een techniek om bij het jonge levende big darmbiopten te nemen is geslaagd.
- In ontwikkeling is momenteel het Self Emptying Pouch (SEP) model. De eerste resultaten zien er hoopvol uit.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Leeuwen, P. van, J. Huisman, M.W.A. Verstegen, M.J. van Baak, D.J. van Kleef, E.J. van Weerden en L.A. den Hartog (1988). A new technique for collection of ileal chyme in pigs. Proceedings IVth International Seminar on Digestive Physiology in the Pig. Jablonna, Poland, 8 pp.
- Hartog, L.A. den, P. van Leeuwen, J. Huisman, T. Zandstra, E. van Heugten, J.H. van Ommen en D.J. van Kleef. Comparison of ileal digestibility data obtained from pigs, provided with a different type of cannula. Proceedings IVth International Seminar on Digestive Physiology in the Pig, Jablonna, Poland, 8 pp.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk? n.v.t.

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Verbetering van de verwerkingswaarde van tarwe	Instituut : IGMB - TNO Afdeling : Chemie en Granen Projectleiders: Drs. H.J. van Lonkhuijsen Ir. M. Kelfkens
Projectnr. en onderwerpnr.: D 2024/516.1	Tijdschrijfnr.: 352024 Datum: december 1988

Motivering:

De nog steeds toenemende produktie van tarwe in Nederland en de in de komende jaren te verwachten vermindering van de landbouwuitgaven van de EEG zullen leiden tot een stagnatie in de afzet van inländse tarwe. Om de afzetmogelijkheden, met name naar de maalindustrie te vergroten dient voortdurende aandacht te worden besteed aan verbetering van de verwerkingswaarde van de Nederlandse tarwe. Het instituut dient dit streven te steunen door het verrichten van onderzoek naar en het verstrekken van informatie over de verwerkingseigenschappen van de Nederlandse tarwe.

Doel:

Het verrichten van onderzoek naar de bakkwaliteit en andere verwerkingseigenschappen van de Nederlandse tarwe. In dit doelsubsidieproject staat het verrichten van fundamenteel en verkennend onderzoek, ter ondersteuning van andere lopende of toekomstige projecten centraal.

Verslag:

Het onderzoek in 1988 omvat drie onderwerpen: Verkennend onderzoek naar factoren die de maalbaarheid van tarwe bepalen, verkennend onderzoek naar de invloed van gliadinen op bakkwaliteit en een literatuurstudie naar de geschiktheid van Nederlandse tarwe voor de bereiding van pasta produkten.

Maalbaarheidsonderzoek.

Getracht werd de maalbaarheid van tarwe te beschrijven met een aantal parameters, waaronder morfologische eigenschappen van de korrel en versplintering van de zemel. Deze systematische aanpak blijkt een goede opening te geven voor het herkennen van die eigenschappen van de tarwekorrel welke maalbaarheid bepalen. Zo kwam naar voren dat de hoogte van de korrel de maaleigenschappen positief beïnvloedt, terwijl de dikte van de aleuronlaag negatief werkt.

Voor de toepassing van beeldherkenningstechnieken in dit onderzoek is een inventarisatie gemaakt van hiervoor te gebruiken apparatuur.

Invloed van gliadinen op bakkwaliteit.

De bakkwaliteit van tarwe wordt voor een groot gedeelte bepaald door de hoeveelheid en kwaliteit van de glutenine eiwitten. Hiervoor werd in eerder onderzoek zelfs een voorspellingsmodel ontwikkeld. Dit model is echter niet geheel conclusief. Derhalve werd voor een verzameling tarwerassen met gelijke glutenine A-band samenstelling nagegaan of ook gliadine eiwitten een invloed hebben op de bakkwaliteit. Uit onderzoek met RP-HPLC bleek dat de gliadinen een verzameling eiwitten is met sterk uiteenlopende hydrofobe eigenschappen. Gevonden werd dat hydrofiele gliadinen een negatief effect hebben op de bakkwaliteit. Vastgesteld werd dat deze gliadinen gerekend moeten worden tot de zogenaamde omega-gliadinen. Dit onderzoek is hiermee afgerond.

Vervolg projectnr. D 2024/516.1

Geschiktheid Nederlandse tarwe voor de pastabereiding.

Aan de hand van een literatuurstudie werd onderzocht in hoeverre Nederlandse tarwe afgezet kan worden aan de - groeiende - deegwarenindustrie. Geconcludeerd werd dat Nederlandse tarwe op een aantal belangrijke eigenschappen (eiwitgehalte, hoog valgetal) te wensen overlaat. Tevens spelen economische factoren een belangrijke rol. Uit dien hoofde wordt er geen grote afzet van Nederlandse tarwe aan de deegwarenindustrie verwacht.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Hamer, R.J.: "Nederlandse tarwe op weg naar betere concurrentiepositie", Food Management 7 (1989) 14-15.
 - Kelfkens, M.: Een oriënterende studie naar de invloed van korreleigenschappen op de maalkwaliteit van tarwe. Rapport nr. I 88-522.
 - Kelfkens, M.: De geschiktheid van Nederlandse tarwe voor de bereiding van pastaproducten. Rapport nr. I 88-528.
 - Lonkhuijsen, H.J. van, C. Schreuder en R.J. Hamer: Invloed van gliadinen op de bakwaliteit van inlandse tarwe. Rapport nr. I 87-1008.
-

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: De bijdrage van zetmeel en andere koolhydraten tot de bakwaliteit van tarwe en rogge	Instituut : IGMB - TNO
Projectnr. en onderwerpnr.: D 2056/516.2	Afdeling : Chemie en Granen Projectleider: Dr. R.J. Hamer
	Tijdschrijfnr.: 07.3.5.2056 Datum: december 1988

Motivering:

Verschillen in verwerkingseigenschappen van granen werden tot nu toe hoofdzakelijk toegeschreven aan verschillen in eiwitgehalte en eiwitkwaliteit. De bijdrage die het zetmeel en andere koolhydraten geeft aan de eigenschappen (o.a. textuur, kleur, smaak, houdbaarheid) wordt hierbij sterk onderschat.

Tarwebloem wordt gebruikt voor de bereiding van een grote variëteit van bakwaren, met uiteenlopende eigenschappen (vergelijk brood en macaroni). Roggebloem wordt gebruikt voor het maken van roggebrood en ontbijtkoek. Bij verschillende bereidingswijzen ondergaat het zetmeel een reeks van veranderingen, variërend van partiële zwellen en verstijfseling van de zetmeelkorrels tot desintegratie en volledige vervloeiing. Dit proces van verstijfseling wordt mede beïnvloed door andere componenten van de bloem welke de wateropname van het zetmeel beïnvloeden. Dit zijn met name lipiden en pentosanen (polymere suikers met sterk waterbindende eigenschappen).

Over de invloed die deze componenten op de produkteigenschappen hebben is nog maar weinig systematisch onderzoek verricht.

Doel:

Kennis van de fysische en chemische veranderingen die zetmeel en pentosanen ondergaan tijdens het bereidingsproces van bakwaren. Doel is deze veranderingen te relateren aan de eigenschappen van deze produkten. De experimenten zouden zowel produkten van tarwebloem als produkten van roggebloem moeten omvatten.

Verslag:

Het onderzoek heeft zich met name gericht op de rol van hemicellulose (de wateronoplosbare niet-zetmeel polysacchariden) bij de bereiding van produkten uit tarwe (brood, biscuit, cake) en rogge (snijskoek). Uit het onderzoek blijkt dat extra toevoegen van hemicellulose (op grote schaal geïsoleerd uit tarwebloem) grote gevolgen kan hebben op deegontwikkelingstijd, degeigenschappen, produktkwaliteit en houdbaarheid. Hemicellulose heeft sterk waterbindende eigenschappen. Toevoeging van hemicellulose "sec" leidt dan ook tot stugge degen. Bij brood en biscuit geeft dit een duidelijke verslechtering van het produkt. Bij cake wordt in eerste instantie geen slechter produkt verkregen, maar blijkt de houdbaarheid sterk verslechterd (cake droogt eerder uit). Bij snijskoek wordt daarentegen een duidelijke verbetering waargenomen. Toevoeging van hemicellulose met een correctie voor waterbinding geeft bij brood een verbetering tot aan het niveau van het brood zonder hemicellulose. Bij cake en biscuit leidt correctie voor waterbinding tot een verdere produktverslechtering. Bij snijskoek wordt daarentegen een verdere verbetering waargenomen. De resultaten zijn in verschillende rapporten beschreven.

Het onderzoek geeft nieuwe inzichten in het belang van natuurlijke variaties in hemicellulose-gehalte van de bloem met betrekking tot produktkwaliteit en houdbaarheid. Verder zijn nieuwe mogelijkheden tot produktverbetering naar voren gekomen. Dit geldt met name voor snijskoek.

Vervolg projectnr. D 2056/516.2

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- olde Heuvel, J.G.M., P.J. van der Steen en R. Hamer: De invloed van hemicellulose op de reologische eigenschappen van deeg. Rapport nr. I 88-657.
 - Steen, P.J. van der en J.G.M. olde Heuvel: De invloed van hemicellulose op de veroudering van broodkruim. Rapport nr. I 88-658.
 - Bloksma, A.H.: Zetmeel-verstijfseling en retrogradatie; een wegwijzer in de literatuur. Rapport nr. I 88-647.
 - Hamer, R.J., P.J. van der Steen, J.P. Marseille en J.G.M. olde Heuvel: Large scale isolation and characterization of wheat hemicellulose. 12 oktober 1988, AACC-congres, San Diego, lezing, abstract, publikatie in voorbereiding.
 - Rottier, W.J.: Invloed hemicellulose bij de bereiding van cake, biscuit en ontbijtkoek. Rapport nr. I 89-33.
-

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Toepassing enzymen bij de bereiding van voedings- en voedermiddelen uit granen

Afdeling : Chemie en Granen
Projectleider: Dr. M.G. van Oort

Projectnr. en onderwerpnr.: D 2058/516.4

Tijdschrijfnr.: 07.3.5.2058
Datum: december 1988Motivering:

Enzymatische reacties spelen een belangrijke rol bij de bereiding van voedings- en voedermiddelen. Deze reacties kunnen variëren door verschillen in enzymactiviteiten van de gebruikte grondstoffen en door verschillen in procesomstandigheden. Onderzoek is gewenst of door toevoeging van industriële enzymen de bereiding van voedingsmiddelen positief kan worden beïnvloed, mede gelet op toenemende automatisering en procesverkorting. Wat de diervoeding betreft, is het interessant om na te gaan hoe door toevoeging van enzymen de verteerbaarheid kan worden verbeterd.

Doel:

Nagaan welke reacties optreden als industriële enzymen worden toegevoegd bij de bereiding van voedings- en voedermiddelen uit granen; hoe kan hierdoor de bereidingswijze van een produkt worden geoptimaliseerd.

Verslag:

Het onderzoek heeft zich in 1988 met name gericht op drie onderzoeksgebieden. Op de eerste plaats is gewerkt aan het opzetten van een aantal nieuwe enzymbepalingsmethoden. Met deze methoden is het mogelijk een groot aantal enzymactiviteiten continu te bepalen. Op de tweede plaats is verder gewerkt aan de afronding van een gegevensbestand voor commerciële enzympreparaten. In deze "bibliotheek" worden gegevens verzameld van een groot aantal enzympreparaten betreffende hun enzymatische activiteiten. Verder worden deze enzympreparaten elektroforetisch gekarakteriseerd. Tenslotte is een begin gemaakt met het ontwikkelen van "grote schaal" eiwitzuiveringstechnieken.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Hamer, R.J.: Lezing "Enzymen in de broodbereiding", IOP-symposium, 1 december 1988, Vught.

Daarnaast werden twee vertrouwelijke rapporten geschreven.

Percentage gereed: 100 % Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Optimaliseren van procesom-
standigheden bij de bereiding
van ontsloten graanprodukten| Afdeling : Technologie
Projectleider: Ir. U.A. de Vries
en Ir. P. Sluimer

Projectnr. en onderwerpnr.: D 2081/516.3

| Tijdschrijfnr.: 07.3.5.2081
Datum: december 1988Motivering:

Nagenoeg alle bereidingswijzen van levensmiddelen uit granen hebben gemeen, dat daarbij ontsluiting optreedt. Ook bij de bereiding van diervoeders wordt vaak ontsluiting nagestreefd. Processen, waarbij ontsluiting bereikt wordt, zijn koken, bakken, puffen, extruderen en warm pletten. Deze processen zijn niet onderling verwisselbaar; een bepaald produkt wordt traditioneel meestal slechts langs één van deze wegen bereid. Toepassing van nieuwe processen en van combinaties van bestaande kan leiden tot geheel andere produkten.

De toepasbaarheid van traditionele en nieuwe bereidingswijzen, met als criteria de kosten en de kwaliteit van het eindprodukt, is sterk afhankelijk van de onderlinge afstemming van de opeenvolgende bewerkingen. Bij het zoeken naar verbeteringen in bereidingswijzen moet men zich daarom niet beperken tot de stap, waarin de eigenlijke ontsluiting in hoofdzaak plaats vindt; veranderingen in de voor- en nabehandelingen kunnen ook wezenlijk bijdragen tot optimalisering van de bereidingswijze.

Doel:

Inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van de diverse ontsluitingsprocessen in combinatie met voor- en nabehandelingen, en in relatie met de kwaliteit van de eindprodukten. Daarvan wordt een verbeterde toepassing van deze processen en/of een vereenvoudiging ervan verwacht.

Verslag:

Toevoeging van voedingsvezels zoals tarwezemelen aan korstdegen beïnvloedt de bakeigenschappen nadelig. Gezocht is naar een deegbereidingsmethode waarmee de negatieve invloed van zemeltoevoeging tot een minimum beperkt kan worden. De beste resultaten werden bereikt met de Franse methode met aangepaste toerhandeling. Toevoeging van 10% zemelen leidde op deze wijze nog tot een korstdeeg met acceptabele bakeigenschappen.

De toepasbaarheid van gedenatureerde gluten (zogenaamde dode gluten) als drager voor emulgatoren, zoals natrium stearoyl-2-lactylaate (SSL), is nagegaan. Gluten/SSL-mengsels (90/10, 80/20, 60/40 en 50/50) zijn geëxtrudeerd met een meedraaiende dubbelschroef-extruder. De extrudeerbaarheid van alle mengsels was zeer goed. Het 50/50 extrudaat was echter vloeibaar. De overige extrudaten waren gemakkelijk in water te dispergeren zonder klontvorming. De functionaliteit van SSL als broodverbetermiddel loopt terug na extrusie. De beste resultaten werden bereikt bij de 60/40 verhouding. 20% vocht in het extrusiemiddel gaf betere resultaten dan 28% vocht.

Een fysisch-mathematisch model is ontwikkeld voor de beschrijving van het gecombineerde warmte- en vochttransport in een expanderend deeg en in de kruim van bakprodukten. De mechanismen warmtegeleiding en verdamping-condensatie zijn hierin verwerkt. Met dit model kan onder andere het transport van water van de verdampingszone (de grens tussen kruim en korst) naar het inwendige worden beschreven. Er werden afspraken voor onderzoek gemaakt en contacten gelegd voor toekomstig onderzoek op het gebied van oventechnologie (MT-Apeldoorn, NOVEM, verschillende ovenfabrikanten, EG). Daardoor zal dit werk in de nabije toekomst een veel breder draagvlak krijgen.

Vervolg projectnr. D 2081/516.3

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Kim, J.C. en W.J. Rottier: Bereiding van macaroni uit maisbloem. Rapport I 88-233.
- Kim, J.C. en W.J. Rottier: Bereiding van macaroni uit rijstbloem. Rapport I 88-348.
- Kim, J.C. en W.J. Rottier: Production of macaroni from rice.
Lezing Ir. J.C. Kim: 8th International Cereal and Bread Congress of the International Association of Cereal Science and Technology, Lausanne, June 1988.
- Sluimer, P.: La tecnologia del pane precotto surgelato, CIBUS '88, Parma, 7/5.
- Vries, U.A. de: A quantitative model for heat transport in dough during baking, Cereal Science and Technology in Sweden, Ystad, 15/6.
- Vries, U.A. de: Modelvorming, lezing op NRLO-themadag "Verhitten", Ede, 16/11.
- Sluimer, P.: Kwaliteitszorg en automatisering in de Nederlandse bakkerij, lezing voor leden van de Metaalunie, branche bakkerijmachines, De Bilt, 16/11.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning: geen van beide

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

	Instituut : IGMB - TNO
Projecttitel: Energiebesparing in de bakkerij	Afdeling : Technologie Projectleider: Ing. W. Rouwen
Projectnr. en onderwerpnr.: D 2118/516.3	Tijdschrijfnr.: 03.8.2118 Datum: december 1988

Motivering:

In de Nederlandse brood- en banketbakkerijen werd in 1986 totaal ca Mf 55 uitgegeven aan aardgas. Het grootste deel van dit gas wordt gebruikt voor het bakproces ca Mf 38 (70%). Hiervan gaat ca 68% verloren door niet goed functionerende branders, ventilatie-verliezen, overdadige ovenafzuiging, slechte isolatie en constructieve onvolkomenheden aan de ovens.

Deze gebreken openbaren zich o.a. als hoge bakkerijtemperaturen, hoge rookgas-temperaturen, grote rookgasdebieten en lage ovenrendementen. Door een integrale aanpak van deze problemen, plus het toepassen van terugwinning en hergebruik van warmte, moet een zeer belangrijk deel van bovengenoemde verliezen te voorkomen dan wel terug te verdienen zijn. Meetresultaten uit de sektoronderzoeken wijzen in deze richting. Enkele proeven tijdens deze onderzoeken gedaan en een door IGMB geadviseerde en in de praktijk toegepaste rookgaswarmtewisselaar bevestigen dit. Echter een integrale en optimale aanpak van deze problemen is als gevolg van hiaten in kennis bij het IGMB en elders in de Nederlandse bakkerij nog niet gerealiseerd.

Doel:

Door onderzoek naar energiebesparende maatregelen en apparatuur en het in praktijk brengen van de resultaten van dit onderzoek kennis en ervaring op doen om de Nederlandse bakkerij en toeleveringsindustrie verantwoord te kunnen adviseren.

Verslag:

Na het inventariseren van de branders die in aanmerking komen voor toepassing in indirect gestookte ovens, waarbij gekeken is naar capaciteit en regelbereik, is tevens aandacht besteed aan de voor deze branders geschikte regelingen.

Er is een inventarisering uitgevoerd naar de verkrijgbaarheid en de toepassingsmogelijkheden van rookgaswarmtewisselaars voor direct- en indirect gestookte ovens.

In het eerste kwartaal van 1989 zullen de resultaten gerapporteerd worden.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):
geen

Percentage gereed: 80%. Oorzaak afwijkend verloop:
Achterlopend op planning:

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Analytisch en toxicologisch onderzoek van diergeneesmiddelen.

Instituut : IGMB - TNO

Afdeling : ILOB
 Projectleider: Dr. E.C. Rietveld
 Projectbeheerder : Dr.Ir. E.J. van Weerden

Projectnr. en onderwerpnr.: D 3404/502.3

Tijdschrijfnr.: 07.3.6.3404
 Datum: december 1988

Motivering:

Over een aantal diergeneesmiddelen is onvoldoende informatie beschikbaar om hun risico voor de gezondheid van de mens te kunnen beoordelen. Met name is niet bekend in welke vorm en mate residuen kunnen voorkomen in eetbare producten van landbouwhuisdieren (melk, vlees, vet, eieren).

Doel:

Het verkrijgen van de ontbrekende informatie over diergeneesmiddelen betreffende absorptie, distributie, metabolisme en excretie bij laboratoriumdieren enerzijds en doeldieren anderzijds.

Het opbouwen van analytische, toxicologische en dierexperimentele expertise, teneinde in te kunnen spelen op de vraag naar onderzoek, welke zal ontstaan bij het van kracht worden van de nieuwe Wet op de Diergeneesmiddelen.

Verslag:

In 1988 werd verder onderzoek verricht ten behoeve van de ontwikkeling van een hoge druk vloeistof chromatografische bepalingmethode voor tetracycline en oxytetracycline in bloedplasma, urine, chymus en faeces.

De in eerste instantie door de afdeling Toxicologische Analyse ontwikkelde bepalingmethode voor oxytetracycline in bloedplasma (Rapp.nr. A 88.126) werd door het ILOB verder ontwikkeld en toepasbaar gemaakt.

Met behulp van het nu ontwikkelde loopsysteem is het mogelijk om naast de drie moederstoffen (tetracycline, oxytetracycline en chloortetracycline) ook een aantal van de bekende (bio)degradatie producten (b.v. epimeer vormen, anhydro vormen) te meten. (Publikatie in voorbereiding; Rapport nr. I 88.3616).

Na evaluatie van de onderzoekresultaten van diverse pilot-experimenten, uitgevoerd in 1987, werd in september 1987 een experiment uitgevoerd met het doel de oxytetracycline concentraties in bloedplasma te volgen in de tijd na intraveneuze en orale toediening (met de melk en nuchter) aan kalveren (gewicht circa 45 kg, leeftijd circa 3 weken). In februari 1988 werd met dezelfde kalveren (gewicht 140-160 kg, leeftijd 16-22 weken) een tweede experiment uitgevoerd. Oxytetracycline werd dit maal niet alleen intraveneus en oraal (met de melk) toegediend, maar ook intramusculair geapliceerd. Bij beide experimenten werden de concentraties van oxytetracycline in het bloedplasma, urine en faeces bepaald met de door het ILOB (verder) ontwikkelde hoge druk vloeistof chromatografische bepalingmethode. Op dit moment worden de resultaten van beide experimenten tot rapporten en publikaties uitgewerkt. De aandacht gaat hierbij uit naar het tijdsafhankelijke verloop van de concentraties van oxytetracycline in de verschillende matrices; het verband tussen de doseringswijzen en de bereikte concentraties aan oxytetracycline in plasma; de relatie tussen leeftijd en renale klaring (uitscheiding) van oxytetracycline.

Vervolg projectnr. D 3404/502.3

In het kader van het onderzoek naar de vorm en de mate van residuen in eetbare produkten van landbouwhuisdieren werd een pilotstudie uitgevoerd naar de weefselresiduen van oxytetracycline na intramusculaire injectie van een Vervolg oxytetracycline preparaat in leghennen (10 mg/kg lichaamsgewicht). Het tijdsafhankelijke verloop (tijden: 0, 6, 24 en 96 uur) van de concentratie van oxytetracycline in diverse weefsels (spier, vet, lever en nier) werd gevolgd. De hoogste gehalten aan oxytetracycline werden in weefsel van de nier (19 ppm) en de spuitplek (48 ppm) bepaald; 6 uur na injectie van het preparaat in de dieren. Een diernodel voor kalveren werd verder ontwikkeld om de uitscheiding van diergeneesmiddelen via de urine te bestuderen. De nier heeft vier excretiemechanismen, nl. glomerulaire filtratie, tubulaire secretie, passieve en actieve resorptie. De tubulaire secretie, een actief proces in de nier, blijkt van belang bij de uitscheiding van Oxytetracycline (OTC). Bij het kalf blijkt bovendien dat OTC in belangrijke mate door glomerulaire filtratie wordt uitgescheiden.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Van der Pauw, C.G., E.J. Mulders. Onderzoek naar de aanwezigheid van tetracyclinen in monstermaterialen van dierlijke oorsprong. De ontwikkeling van een HPLC methode. Voortgangsrapport 2. Rapport nr. A.88.126, april 1988.
- Rietveld, E.C. en P. Hekman. Monografie Tetracyclinen ILOB-rapport I-88-3600, 21 april 1988.
- Rietveld, E.C., P. van Leeuwen, J. van Harn en P. Hekman. Colostomie en vleugelvane canulatie bij hanen in het kader van een farmacokinetische studie met oxytetracycline. Biotechniek 27 (1988) 3:41-43.
- Rietveld, E.C., Pharmacokinetiek van oxytetracycline in landbouwhuisdieren. Minisymposium diergeneesmiddelen - Vleeskalveren, Wageningen, 13 april 1988.
- Kramer, R.A., E.C. Rietveld, P. Hekman. Een HPLC-methode voor de bepaling van oxytetracycline (OTC) en metabolieten cq. degradatieprodukten in plasma, faeces en urine van landbouwhuisdieren. ILOB-rapport I-88.3616, 12 juli 1988.
- Rietveld, E.C., R.A. Kramer and P. Hekman. Pharmacokinetics and renal clearance of oxytetracycline after intravenous, intramuscular and oral administration to veal calves. Poster/Abstract 4th Congress European Association for Veterinary Pharmacology & Toxicology, Budapest, Hongarije, Aug. 28 - Sept. 2 (1988).
- Kooy, T. van der. Verbetering van een diernodel voor de bestudering van de renale klaring van famaca bij kalveren. Stageverslag 15 juli (1988).

Percentage gereed: 100%.

Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk? n.v.t.

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Promotieonderzoek: Chemische structuur van niet-zetmeel polysacchariden in granen in relatie tot de verwerkings-eigenschappen (BR064) | Afdeling : Chemie en Granen
Projectleider: Dr. R.J. Hamer

Projectnr. en onderwerpnr.: R. 2108/516.1 | Tijdschrijfnr.: 7.7.2108
Datum: december 1988

Motivering:

Niet-zetmeel polysacchariden (NSP) dragen bij aan de verwerkingseigenschappen van tarwe en aan de bakwaliteit van tarwe in het bijzonder. Meer kennis over de structuur en eigenschappen is van belang voor de verbetering van de verwerkings-eigenschappen en de gebruikswaarde van tarwe.

Doel:

Doelstelling van dit project is de structuurkenmerken van de NSP beter te karakteriseren en hun functionele eigenschappen te bestuderen. Door de goede eigenschappen van de NSP optimaal te benutten en de slechte eigenschappen te elimineren wordt gestreefd om de verwerkingsmogelijkheden van Europese tarwe in de voedingssector te verhogen.

Verslag:

Het onderzoek naar de opwerking en eerste karakterisering van WIS (wateronoplosbare niet-zetmeel polysacchariden) uit tarwebloem is in het begin van deze verslagperiode afgerond. De ontwikkelde isolatiemethode is beschreven en ter publicatie aangeboden aan Journal of Cereal Science.

Voorafgaand aan meer gedetailleerde karakterisering is het noodzakelijk WIS in oplossing te brengen. Hierbij is de keuze gevallen op $Ba(OH)_2$ en MMNO (4-methylmorpholino-N-oxid) als extractiemiddel. In totaal wordt m.b.v. $Ba(OH)_2$ + 80 % van het celwandmateriaal in oplossing gebracht. $Ba(OH)_2$ brengt i.t.t. vele andere oplosmiddelen o.a. een fractie in oplossing die voor + 100 % uit arabinoxylaan bestaat.

Uit verschillende bestaande fractioneringstechnieken is een keuze gemaakt voor de fractionering van tarwe WIS-extracten. De arabinoxylaan fractie wordt m.b.v. ionwisselingschromatografie en ethanolprecipitatie gescheiden in subfracties welke onderling qua suikersamenstelling sterk verschillen (vertakingsgraad, zuur/neutral karakter). Het fractioneringsschema wordt ook toegepast op andere (toekomstige) WIS-extracten. Op dit moment wordt gewerkt aan de afronding van de fractionering van de $Ba(OH)_2$ extracten. De verkregen subfracties dienen als substraat voor de enzymatische karakterisering. Hierdoor kan verder inzicht verkregen worden in de structuur van de WIS.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Posterpresentatie op congres "Carbohydrates in France and The Netherlands, Innovation and Development", 22 en 23 maart in de Koningshof, Veldhoven:
Gruppen, H., J.P. Marseille, A.G.J. Voragen, R.J. Hamer and W. Pilnik: Mild and complete fractionation of NSP from wheat, isolation of highly purified cell wall material". Een artikel met dezelfde titel is aangeboden voor publicatie in het Journal of Cereal Chemistry.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Optimalisering van bestaande en ontwikkeling van nieuwe processen ter verbetering van de verteerbaarheid en voederwaarde van mengvoedergrondstoffen en voeders (BR117)

Instituut : IGMB - TNO

Afdeling : Technologie
Projectleider: Ir. H. Beumer

Projectnr. en onderwerpnr.: R 2115/516.6

Tijdschrijfnr. 07.7.8.2115
Datum: december 1988

Motivering:

Vele mengvoedergrondstoffen, met name ruwvezelrijke, zijn slechts matig tot slecht verteerbaar voor eenmagige dieren (50-70 % van wat volgens de chemische samenstelling theoretisch mogelijk zou zijn). Hierdoor komt een groot deel van de nutriënten in de mest terecht (o.a. N en P), wat plaatselijk ernstige gevolgen heeft voor het milieu. Het ontbreekt aan inzicht in de proces- en produktparameters die verantwoordelijk zijn voor de mate van verbetering van de verteerbaarheid.

Doel:

Optimalisering van bestaande en ontwikkeling van nieuwe technologische, biotechnologische en chemische processen of combinaties daarvan om de benutbaarheid van veevoedergrondstoffen te optimaliseren door verbetering van de verteerbaarheid. Hiervoor is fundamenteel inzicht nodig in en zo mogelijk het ontwikkelen van een model voor de proces- en produktgebonden factoren, die verantwoordelijk zijn voor de verbetering van de verteerbaarheid bij bestaande processen, zoals pelletteren alsmede in de factoren die bepalend zijn voor andere aspecten van de kwaliteit van het produkt (o.m. de hanteerbaarheid).

Verslag:

Op grond van de literatuur en theoretische overwegingen is een fysisch/mechanisch model voor het persproces ontwikkeld. Het model geeft inzicht in welke materiaal parameters van belang zijn en maakt aannemelijk dat fundamentele verbeteringen in het persproces mogelijk zijn. Nagegaan wordt of een en ander geoptimaliseerd kan worden. Momenteel wordt gewerkt aan rapportage en aan de ontwikkeling van meetmethoden voor de bepaling van de belangrijke materiaalparameters.

Ten behoeve van de mengvoeder pilot plant zijn alle bestellingen aanbesteed. Momenteel wordt er gewerkt aan de software t.b.v. de data-acquisitie en verwerking en aan de elektrische installatie en besturing.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Baklum, A. et.al.: Programma van eisen betreffende een nieuwe persinstallatie bij het IGMB-TNO te Wageningen, IGMB - Wageningen, 22 april 1988.
- Baklum, A. en A.J. Vooijs: Ontwerp data-base en dataverwerking voor de pilotplant in de technohal van IGMB-TNO Wageningen, IGMB-Wageningen, 24 november 1988.

Percentage gereed: 85%. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Opleiding van een farmacokineticus (BR061)	Instituut : IGMB - TNO
Projectnr. en onderwerpnr.: R 3305/521.2	Afdeling : ILOB Projectleider: Dr. E.C. Rietveld
	Tijdschrijfnr.: 07.7.6.3305 Datum: december 1988

Motivering:

De expertise binnen de HVV op het gebied van de farmacokinetiek en de biotransformatie van (dier-) geneesmiddelen behoeft uitbreiding, mede gezien de te verwachten toename van de vraag naar onderzoek op deze terreinen.

Doel:

- Opleiding van een farmacokineticus.
- Onderzoek naar de farmacokinetiek en biotransformatie tetracyclines in het kader van het diergeneesmiddelen onderzoek doelsubsidie.

Verslag:

Verwijzend naar het projectverslag 1987 van project D3404/502.3 Analytisch en Toxicologisch onderzoek van diergeneesmiddelen, werd in de eerste maanden van 1988 ruime aandacht besteed aan de volgende onderwerpen:

- Farmacokinetiek Tetracyclinen
- Ontwikkeling simulatie programmatuur voor PC (Personal Computer)
- Farmacokinetiek van in Dapsone in de hond
- Farmacokinetiek Xylose in de hond en het paard
- Farmacokinetiek van Furazolidone in kalveren en biggen

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties)

- Rietveld, E.C., P. van Leeuwen, J. van Harn en P. Hekman. Colostomie en vleugelvene canulatie bij hanen in het kader van een farmacokinetische studie met oxytetracycline. Biotechniek 27 (1988) 3:41-43.
- Hekman, P., P. van Rens, E.C. Rietveld and A. Coert. Pharmacokinetics and bioavailability of dapsone in the dog. Accepted J. of Small Animal Practice.
- Hekman, P., E.C. Rietveld. Het gebruik van farmacokinetische technieken binnen het NSP-project (een eerste aanzet). ILOB-rapport I 88-P182/114, 25 mei 1988.
- Rietveld, E.C., R.A. Kramer and P. Hekman. Pharmacokinetics and renal clearance of oxytetracycline after intramuscular and oral administration to veal calves. Poster/Abstract 4th Congress European Association for Veterinary Pharmacology & Toxicology, Budapest, Hongarije, Aug. 28 - Sept. 2, 1988.

Percentage gereed: 100%

Oorzaak afwijkend verloop: n.v.t.

Voor- of achterlopend op planning: -

Overloop nodig/waarschijnlijk? n.v.t.

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Promotie-onderzoek van Drs. M.J.L. Kik: Antinutritionele factoren in vlinderbloemigen; interacties tussen Lectines en het dunne darm slijmvlies bij varkens (Br115)

Afdeling : IIOB
Projectleider: Ing. J. Huisman

Projectnr. en onderwerpnr.: R 3306/521.1

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988

Motivering:

Een van de ANF's voorkomend in zaden van vlinderbloemigen is het lectine. Van lectinen is bekend dat deze ernstige beschadigingen van het darmslijmvlies kunnen veroorzaken. Er zijn aanwijzingen dat er verschil is in pathogeniciteit tussen de verschillende typen lectinen. Er is nog weinig bekend omtrent de werking van de verschillende typen lectinen.

Doel:

Inzicht verkrijgen in pathogeniciteit van de verschillende typen lectinen. In eerste instantie worden lectinen van de Phaseolusboon getoetst. Tevens zal oriënterend onderzoek worden gedaan naar de pathogeniteit van erwten lectinen.

Verslag:

- In eerder uitgevoerde proeven met jonge biggen, gevoerd met Phaseolus bonen resp. erwten, werden biopten genomen van de brushborder van de dunne darm. Deze biopten werden zowel histologisch als morfologisch onderzocht. De verkregen resultaten zijn momenteel in de verslagfase.
- Uit oogpunt van vermindering gebruik proefdieren en reductie van de kosten, werd met succes een overlevingsbiopttechniek ontwikkeld. Met deze techniek kunnen met een beperkt aantal dieren een groot aantal lectinen getoetst worden.
- In ontwikkeling is een Self Emptying Pouch (SEP) model. Bij jonge biggen wordt een zichzelf ledigende darmlus aangebracht. Met deze techniek is het mogelijk om met geringe hoeveelheden schadelijke stoffen, effecten op het darmslijmvlies te toetsen.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Kik, M.J.L., J. Huisman, A.F.B. van der Poel and J.M.V.M. Mouwen (1988). Pathological changes of the small intestinal mucosa of pigs after feeding Phaseolus vulgaris beans. In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen, PUDOC. In press.
- Kik, M.J.L., J. Koninkx, R.J. Hamer, J. Huisman, J. van 't Klooster and J.M.V.M. Mouwen (1988). Cell biological effects of purified Phaseolus vulgaris isolectins on differentiated human colon carcinoma CaCo-2 cells. In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen. PUDOC. In press.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: De invloed van melkpoeder op de kruimstructuur van brood

| Afdeling : Chemie en Granen
| Projectleider: Dr. R.J. Hamer/
| Drs. H.J. van Lonkhuijsen

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2045/516.2

| Tijdschrijfnr.: 07.1.6.2045
| Datum: december 1988Motivering:

De toevoeging van melkpoeders aan melkbrooddeeg kan zowel tot een verbetering als tot een verslechtering van het broodvolume en de kruimeigenschappen leiden. Er zijn sterke aanwijzingen, dat de geaardheid (= kwaliteit) van de in melk en melkpoeder aanwezige eiwitten hierbij een grote rol speelt. Met name wordt gedacht aan de meerdere of mindere mate van eiwit "denaturatie" die kan optreden bij de bereiding (drogen) van melkpoeders. Onderzoek naar de functionele eigenschappen van melkeiwitten in melkpoeders en de veranderingen hierin tijdens het bereidingsproces is dan ook dringend gewenst.

Een dergelijk onderzoek kan alleen met succes worden uitgevoerd als betrouwbare methoden ter bepaling van de gehalten aan totaal-melkeiwit en bepaalde eiwitfracties in het brood zelf ter beschikking staan. Dit is ook van belang voor de controle van melkbrood door Keuringsdiensten van Waren, het Station voor Maalderij en Bakkerij, het Instituut voor Graan, Meel en Brood, e.d. Betrouwbare onderzoeksmethoden ontbreken momenteel volledig, ook het nieuwe Broodbesluit (Warenwet) laat ons wat dat betreft in het ongewisse.

Doel:

- Het bepalen van de functionele eigenschappen van melkeiwitten in relatie tot hun geschiktheid voor de melkbroodbereiding.
- Het overdragen van de methode waarmee de in de broodkruim aanwezige melkeiwitten geïdentificeerd en gekwantificeerd kunnen worden.

Verslag:

Een methode voor de bepaling van melkeiwitten (caseïne en wei-eiwitten) werd ontwikkeld en getest. De methode is gereed voor wat betreft de analyse van melkeiwitten in melkpoeders en melkbroodpoeders. De bepaling van melkeiwitten in melkbrood is geoptimaliseerd en getest met ruim 80 broden. De resultaten worden nu uitgewerkt.

Het onderzoek zal in 1989 worden voortgezet. Hierbij zal de nadruk liggen op het bevestigen van de resultaten van 1988 en het uitvoeren van modelstudies om gevonden statistische relaties te toetsen.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Hamer, R.J. en A.M. de Jager: Aantonen van melkeiwitten in brood. Deel II. Optimaliseren van de methode. Rapport nr. I 88-53.

Percentage gereed: 80% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTIVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Verbetering van de bakkwaliteit van meel en bloem door toevoeging van gluten

| Afdeling : Chemie en Granen
| Projectleider: Ir. P.L. Weegels

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2110/516.3

| Tijdschrijfnr.: 07.1.7.2110
| Datum: december 1988Motivering:

Broodbloem en -meel worden in Nederland gemaakt van mengsels EG-tarwe en derde-landentarwe uit de VS. Eerstgenoemde tarwe is aanzienlijk goedkoper dan laatstgenoemde. Er bestaat bij de maalindustrie dan ook een toenemende belangstelling voor de vervanging van derde-landentarwe door EG-tarwe. Eén van de mogelijkheden om dit te bewerkstelligen is de toevoeging van gluten. Hierdoor wordt een vaak aanzienlijke verbetering van de broodkwaliteit verkregen.

Doel:

- Het ontwikkelen van een snelle methode voor het indelen van glutens naar kwaliteit.
- Het verbeteren van de gluteneigenschappen door toevoeging van emulgatoren, proteases of reducerende stoffen.
- Het bepalen van de geschiktheid van verschillende EG-tarwes voor het gebruik van gluten.

Verslag:

In navolging van het onderzoek van 1987 werden in 1988 het effect van toevoegingen op de bakkwaliteit van gluten onderzocht. Uit reologisch en baktechnisch onderzoek bleek dat met name toevoegingen die invloed hadden op het gliadine een positieve invloed hadden op de verwerkingseigenschappen en de bakkwaliteit. Om de rol van gliadines in dit verband beter te kunnen bestuderen werd gliadine op grote schaal geïsoleerd en gefractioneerd. Hiermee zullen bakproeven worden uitgevoerd.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Weegels, P.L.: Rapport nr. I 88-4. Effect van de verwerkingskwaliteit en de bakkwaliteit van gluten door toevoegingen.
- Weegels, P.L. and R.J. Hamer. Prediction of baking quality of commercial wheat gluten. AACC Congress, Oktober 1988, San Diego (IWGA Best Paper Award).
- Weegels, P.L. and R.J. Hamer. Predicting the baking quality of gluten. Cereal Foods World, February 1989.

Percentage gereed: 90% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: Het gebruik van Nederlandse tarwe door de zetmeelindustrie	Afdeling : Chemie en Granen Projectleider: Ir. M. Kelfkens
Projectnr. en onderwerpnr.: C 2120/516.1	Tijdschrijfnr.: 1.8.2120 Datum: december 1988

Motivering:

In 1986 heeft in Nederland een grote uitbreiding van de tarwezetmeelindustrie plaatsgevonden. De productiecapaciteit van deze industrie is vervijf- à verzesvoudigd. Jaarlijks wordt nu ca. 375.000 ton tarwe verwerkt. Voor de Nederlandse tarweteelt is deze industrie dus een interessante afzetmarkt geworden. Uit een literatuurstudie van het IGMB is evenwel gebleken, dat er weinig bekend is over de geschiktheid van Nederlandse tarwe voor de zetmeelindustrie. Rasverschillen, evenals de invloed van teeltmaatregelen zijn niet onderzocht. Onbekend is voorts welke kwaliteitseisen aan de tarwe gesteld moeten worden en met welke technieken dit bepaald kan worden. Voor de afzet van Nederlandse tarwe naar de zetmeelindustrie is het van belang, dat de geschiktheid van deze tarwe onderzocht wordt.

Doel:

- Aangeven welke eisen men moet stellen aan tarwes voor de zetmeelindustrie. Hoe kunnen geschikte rassen en partijen op eenvoudige wijze uit het grotere tarweaanbod worden geselecteerd?
- Aangeven wat de invloed is van teeltmaatregelen (bemesting) en van teeltomstandigheden (bodengesteldheid, weer tijdens rijping en oogst) op de geschiktheid van tarwe voor de zetmeelindustrie.
- Aangeven welke van de rassen, die reeds in de Beschrijvende Rassenlijst zijn opgenomen of in principe voor spoedige opname in aanmerking komen, aan de gestelde criteria voldoen.

Verslag:

In het eerste onderzoeksjaar van dit tweejarige project werd gestart met onderzoek naar de invloed van oogstomstandigheden. Materiaal met uiteenlopende percentages schot werden onderworpen aan scheidingsproeven. De aanwezigheid van schot in tarwe bleek het verlies via oplosbare stoffen in aanzienlijke mate te verhogen. Dit is voor de tarwezetmeelindustrie een belangrijk gegeven i.v.m. afvalwaterproblematiek en verlaging van rendementen. Wel bleken monsters met meer schot een hogere coagulatiesnelheid van het gluten te bezitten. Vermoedelijk hangt dit samen met de reeds bekende positieve effecten van enzym-addities. In hoeverre dit evenwel de kwaliteit van het gluten en zetmeel kan beïnvloeden zal nog onderzocht worden.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Hamer, R.J.: Factors affecting the separation of wheat into starch and gluten". Lezing Nederlandse Vereniging voor Graanonderzoekers, 10 november 1988, Wageningen.
- Kelfkens, M.: Lezing voor de Cereal Section Meeting van het Eucarpia congres te Wageningen: Determination of the processing quality of wheat flour for the starch industry.
- Kelfkens, M., J.P. Marseille, P.L. Weegels, R.J. Hamer "Determination of the processing quality of wheat flour for the starch industry" in Cereal Breeding related to integral cereal production (M.L. Jorna, L.A.J. Sloomaker eds.), p. 227-231, Pudoc, Wageningen 1988.

Vervolg projectnr. C 2120/516.1

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: De relatie tussen chemische-
en morfologische eigenschappen van tarwe
en zijn maaleigenschappenAfdeling : Chemie en Granen
Projectleider: Ir. M. Kelfkens

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2117/516.1

Tijdschrijfnr.: 1.8.2117
Datum: december 1988Motivering:

De nieuw geïntroduceerde kwaliteitstarwes (Obelisk, Kraka, Kanzler) hebben hun snelle acceptatie door de maalindustrie deels te danken aan hun goede maaleigenschappen. De bloemopbrengst van deze rassen is beduidend hoger dan die van de tot nog toe verbouwde rassen. De uitmalingspercentages zijn vergelijkbaar met die van franse tarwe. Voor de in de toekomst te introduceren nieuwe kwaliteitsrassen zullen de maaleigenschappen zwaar gaan meewegen in de beoordeling van deze rassen. De kweker heeft momenteel evenwel geen methodieken voor handen om een selectie op maalbaarheid uit te voeren: de eerste beoordeling van de maalbaarheid van een ras vindt pas plaats bij het rassenonderzoek. Om selectiemethodieken te kunnen ontwikkelen voor een kweker zal onderzocht moeten worden op welke chemische en morfologische eigenschappen de maalbaarheid van tarwe berust.

Doel:

Kennis verkrijgen omtrent de invloed op de maalbaarheid van chemische en morfologische eigenschappen van tarwe. Het ontwikkelen van selectiemethodieken voor maalbaarheid.

Verslag:

In een oriënterend onderzoek naar relaties tussen korreleigenschappen en maalkwaliteit (rapport nr. I 88-522) bleken enkele korreleigenschappen een relatie met maalkwaliteit te vertonen. Bij uitsplitsing van de maalkwaliteit in de uitmalingsfactoren (versplintering van de zemel, oplosbaarheid endosperm, aandeel endosperm en asgehalte van endosperm) bleken zelfs meer korreleigenschappen relevant voor de maalkwaliteit.

De gevonden relaties werden dit jaar beproefd met een uitgebreider aantal rassen, waarbij tevens de herkomst als variabele werd opgenomen. Het onderzoek naar relaties tussen uitmalingsfactoren en korreleigenschappen kon nog niet afgerond worden. Met name het vaststellen van de mate van versplintering van de zemel blijkt een moeizame zaak. De versplintering van de zemel is evenwel een zeer belangrijke factor. Het vinden van een marker om betrouwbaar de versplintering vast te stellen heeft dan ook prioriteit in het vervolgonderzoek.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Kelfkens, M. "Een oriënterende studie naar de invloed van korreleigenschappen op de maalkwaliteit van tarwe". Rapport nr. I. 88-522, mei 1988.

Percentage gereed: 90% Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Analytische en sensorische kwaliteit en acceptatie van bakkerijprodukten.

Instituut : IGMB - TNO

Afdeling : Technologie
Projectleider: Dr. C. Smak

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2034/516.2

Tijdschrijfnr.: 07.1.4.2034
Datum: december 1988

Motivering:

Het is uit een oogpunt van volksgezondheid gewenst, dat het broodverbruik niet verder daalt, zo mogelijk zelfs weer stijgt. Daarvoor is een handhaving of verbetering van de kwaliteit van het brood nodig.

Doel:

Ondersteuning van het bedrijfsleven bij het handhaven en zo mogelijk verbeteren van de kwaliteit van hun produkten.

Verslag:

Eigenschappen zoals samenstelling, uiterlijk, smaak, geur, malsheid, brosheid, houdbaarheid, hoeveelheid e.d. werden aan bakkerijprodukten, met name brood, banket, beschuit, snijkoek onderzocht. Hiermee wordt een directe ondersteuning aan de sector gegeven in het streven naar handhaving en verbetering van de beheersing van kwaliteit en kwantiteit.

Naast bovengenoemde ondersteuning van het bedrijfsleven is vermeldenswaard dat op elf voorlichtingsbijeenkomsten, die voor leden van de Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij georganiseerd waren, enige honderden ondernemers en medewerkers uit de brood- en banketbakkerij in het instituut ontvangen werden. Er werd voorlichting gegeven over het hoe en waarom van het TNO-kneedsysteem dat ook werd gedemonstreerd, over nieuwe inzichten in het bakken van brood, over achtergronden en praktische toepassing van microbiologische hygiëne en over de beoordelingscriteria voor brood.

In het kader van de door SMB georganiseerde nascholingscursus "Technologie Brood" verzorgden de heren Van Drempt en Sluimer ieder een moduul waarin resp. "Knedem" en "Rijsprocessen" werden behandeld. In het kader van de eveneens door SMB georganiseerde nascholingscursus "Technologie Banket" werd het moduul "Microbiologische hygiëne" door de projectleider verzorgd. De deelnemers aan deze cursus brachten in het kader daarvan een bezoek aan ons instituut waarbij ons werk voor de banketsector door de heer Kim en mijzelf werd gepresenteerd.

Bij de regionale vakwedstrijden in Goes, Leeuwarden, Winterswijk en Maastricht nam de heer Van Drempt als jurylid deel aan de keuringen.

Op de in maart door de Stichting Echte Bakkersgilde georganiseerde landelijke manifestatie gaf de heer Van Drempt voorlichting over ons werk voor de bakkerij. Op een bijeenkomst van de Regionale Kwaliteitskring Flevopolder gaf de heer Theloozen voorlichting over microbiologische hygiëne bij de produktie van gebak en de heer Van Drempt over het gebruik van de uitkomsten van het periodieke broodonderzoek voor een betere beheersing van de broodkwaliteit.

Vervolg projectnr. C 2034/516.2

Een interview over broodkwaliteit en ons werk in dat verband werd op 1 maart uitgezonden in het NCRV-programma "Studio 55".

Op 9 november werd in het Tros-programma "Klantenservice" ingegaan op vragen over het beschimmelen van brood.

Het sinds 1976 in bedrijf zijnde computersysteem voor de geautomatiseerde verwerking van het onderzoek van broodmonsters zal worden vervangen. Hiertoe is een nieuwe computer aangeschaft van het type Micro VAX 2000. In samenwerking met het Instituut voor Toegepaste Informatica TNO wordt gewerkt aan een geheel nieuw programmapakket dat op deze computer zal gaan draaien. Door hierbij gebruik te maken van een database en vierde generatie programmeerhulpmiddelen zullen de gegevens in de toekomst beter toegankelijk zijn. Volgens verwachting zal het nieuwe systeem midden 1989 operationeel zijn.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

In verband met de directe rapportage aan bedrijven over de kwaliteit en/of kwantiteit van hun produkten zijn in de verslagperiode van 45.100 monsters brood de onderzoeksresultaten gerapporteerd. Dankzij de automatische verwerking van deze gegevens werden van een deel van deze monsters ook ruim 1300 regionale overzichten geproduceerd, die in een totale oplage van 16 à 17.000 exemplaren gericht aan deelnemende bedrijven werden toegezonden. Ten opzichte van 1987 is dit een toename in omvang van dit werk van ruim 7%.

Naast deze broodmonsters werden van ruim 800 monsters banket, beschuit, koek, cake en andere bakkerijprodukten rapporten over de kwaliteit uitgebracht.

Verder verschenen nog de volgende rapporten:

- Smak, C., D. van Drempt en W.G.M. de Haan: Vergelijkend kwaliteitsonderzoek van snijkoek. Rapport I 88-74, februari 1988.
- Smak, C., D. van Drempt en W.G.M. de Haan: Samenvatting van de vergelijkende onderzoeken naar de kwaliteit van snijkoek uitgevoerd in 1987. Rapport I 88-75, februari 1988.
- Smak, C., D. van Drempt en W.G.M. de Haan: De kwaliteit van beschuit bemonsterd in winkels. Rapport I 88-120 en I 88-121, februari 1988.
- Smak, C., D. van Drempt en W.G.M. de Haan: Onderzoek naar de kwaliteit en houdbaarheid van beschuit voor de binnenlandse markt en voor de export. Rapport I 88-139, februari 1988.
- Smak, C.: Onderzoek naar de doorlaatbaarheid voor waterdamp van beschuitwikkels. Rapport I 88-140, februari 1988.
- Smak, C., D. van Drempt en W.G.M. de Haan: Vergelijkend onderzoek naar de kwaliteit, kwantiteit en houdbaarheid van koek. Rapport I 88-642, juli 1988.
- Smak, C., D. van Drempt en W.G.M. de Haan: De kwaliteit van beschuit en beschuitwikkels voor binnenlands gebruik en export. Rapport I 88-704, augustus 1988.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

	Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: Toepassing van micro-elektronica in de bakkerij	Afdeling	: Technologie
	Projectleider:	Ir. P. Sluimer
Projectnr. en onderwerpnr.: C 2043/516.3	Tijdschrijfnr.	07.1.4.2043
	Datum:	december 1988

Motivering:

Computers en microprocessors komen, wat de prijs betreft, binnen het bereik van het midden- en kleinbedrijf. Er is echter nog onvoldoende inzicht in de toepassingsmogelijkheden. Anderzijds worden de belemmeringen voor een zinvolle toepassing ook vaak niet onderkend. Dit geldt vooral voor de procesbesturing. De beschikbare regelingen zijn ontworpen voor één stap in het bereidingsproces; er zijn nog geen aanzetten gedaan tot besturing van het gehele proces.

Doel:

Hulp aan bakkerijbedrijven bij de toepassing van micro-elektronica, waarbij de besturing van de verschillende processtappen verbonden en op elkaar afgestemd zijn.

Verslag:

Een proef bij een ambachtelijke bakkerij met de automatische besturing van de deegbereiding, het TNO-kneedsysteem, werd voortgezet. In overleg met het bedrijf werd daarvoor hardware geselecteerd en software ontwikkeld. Dit is eind juni in het bedrijf geïnstalleerd. In het geheugen van de computer zijn alle receptgegevens opgeslagen. Van daaruit wordt de deegbereiding bestuurd. Het is een zogenaamd inter-actief systeem, waarbij door middel van vraag en antwoord de gewenste deegsoort en grootte wordt bepaald. In samenwerking met een leverancier voor administratieve automatisering is een koppelingsprotocol opgesteld tussen het productieprogramma en de procesbesturing.

Vorbereidingen zijn getroffen voor onderzoek naar procesautomatisering in de biscuitindustrie. Er is een bedrijf geselecteerd waarin metingen zullen worden uitgevoerd.

Binnen het kader van toepassing van micro-elektronica in de bakkerij is software ontwikkeld voor het maken van een productieplanning in de broodbakkerij. Het zwaartepunt in dit programma moet komen te liggen bij het egaliseren/minimaliseren van de personeelsbezetting gedurende een totale productiecyclus.

Het ontwikkelde programma levert een theoretische productieplanning. Het software-gedeelte voor egaliseren/minimaliseren van de personeelsbezetting is wiskundig nog niet uitgewerkt.

Momenteel wordt met behulp van een bij een pilotbedrijf uitgevoerde productieanalyse het bestaande programma tot een praktisch programma omgevormd. Hierbij wordt tevens getracht de wiskundige invulling van het optimaliserings/minimaliseringsgedeelte te realiseren.

Vervolg projectnr. C 2043/516.6

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Nieuwe technologie in het ambachtelijk bakkersbedrijf. Lezing door Ir. P. Sluimer op de jaarvergadering van de Nederlandse Bakkersbond op 13 april 1988.
- Automatisierung des Knetprocesses für den handwerklichen Backbetrieb. Lezing Ir. P. Sluimer op de Bäckereitechnologie Tagung, Detmold 26/10.
- In samenwerking met SMB werden demonstraties van het TNO-kneedsysteem georganiseerd met de apparatuur die op het instituut aanwezig is. In totaal werd de regeling 12 maal gedemonstreerd aan in totaal circa 200 geïnteresseerden. Voorbereidingen werden getroffen voor het organiseren van korte cursussen waarbij geleerd zal worden met het kneedsysteem om te gaan. Daarnaast werd het kneedsysteem gedemonstreerd aan leraren van de Vakschool Wageningen, consultants van de SVEB, het Comité van Zes, verschillende machinefabrikanten, medewerkers van de buitendienst van Meneba.
- Publiciteit in: Brood: produktie van laatste dagverse voedingsmiddel wordt geautomatiseerd, interview in "Toegepaste Wetenschap" maart (1988), nr. 3.
- Interview in Food Management juni (1988) nr. 4.
- TNO-kneedsysteem, Ir. P. Sluimer in VMT (1988) nr. 18, p. 18.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning: niet.

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Invloed van de bereidingswijze van voedermiddelen op de voederwaarde

| Afdeling : Technologie
| Projectleider: Ir. H. Beumer

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2049/516.6

| Tijdschrijfnr.: 07.1.6.2049
| Datum: december 1988Motivering:

In voorafgaand onderzoek is geconstateerd dat de verteerbaarheid van tarwegries die gepelleteerd was met voorafgaande stoomtoevoeging zowel beter als slechter kan worden afhankelijk van de diersoort en leeftijds categorie. Bij slachtvarkens was het effect duidelijk positief bij volwassen hanen neutraal en bij slachtkuikens negatief. Het negatieve effect bij slachtkuikens was toe te schrijven aan een slechtere verteerbaarheid van vet en overige koolhydraten. Het effect van koud pelletteren was in alle drie gevallen positief.

Gezien de grote economische belangen van het handhaven en zo mogelijk verbeteren van de voederwaarde is het gewenst na te gaan wat de oorzaak is van deze uiteenlopende effecten, wat de invloed is van de procesomstandigheden en welke effecten bij welke diersoorten en leeftijds categorieën optreden.

Doel:

Nagaan welke veranderingen er bij het met stoom pelletteren van tarwegries optreden die een verklaring zouden kunnen vormen voor de in de diervoorproeven gevonden verschillen in verteerbaarheid. Nagaan of deze veranderingen in vitro goed kwantificeerbaar zijn en of ze samenhangen met de procesomstandigheden. Toetsen of de geconstateerde negatieve effecten van met stoom pelletteren diervoor- en/of leeftijds specifiek zijn en of ze ook optreden bij het met stoom pelletteren van andere grondstoffen.

Verslag:

Ten behoeve van verteringsproeven met slachtkuikens en jonge biggen en in vitro onderzoek zijn uitgaande van een homogene partij tarwegries de volgende behandelingen uitgevoerd: a. onbehandeld, b. met stoom behandeld, c. met stoom behandeld en aansluitend gepelleteerd, d. koud, d.w.z. zonder voorbehandeling gepelleteerd. Balansproeven met jonge (11-14 dagen) slachtkuikens, uitgevoerd door het CVOP "Het Spelderholt" wijzen uit dat er geen significante verschillen in omzetbare energie tussen de verschillend behandelde tarweprodukten waren, dit in tegenstelling tot de uitkomsten van eerder uitgevoerd onderzoek. Aangezien er een verband kan bestaan met verschillen in ruwe celstofgehalte, is in overleg met de werkgroep TOV afgesproken voor afronding van het onderzoek een gewijzigd voorstel in te dienen.

In de afrondende fase zal het effect van persbehandelingen in relatie tot het ruwe celstofgehalte worden nagegaan en zullen enkele van de fysische meetmethoden ter karakterisering van veranderingen als gevolg van het proces nader worden uitgewerkt.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

Voortgangsrapport 630.93/0156/T/Em-Hb d.d. 31/8/88. Bevestigingsonderzoek met slachtkuikens.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

	Instituut : IGMB - TNO
Projecttitel: Verbetering van processen in en produkten van de bakkerij	Afdeling : Technologie Projectleider: Ir. U.A. de Vries
Projectnr. en onderwerpnr.: C 2051/516.3	Tijdschrijfnr. 07.1.6.2051 Datum: december 1988

Motivering:

Om te blijven voldoen aan de wensen van consumenten in een veranderde samenleving moet de bakkerij bij voortdurende haar produkten vernieuwen, aanpassen en verbeteren. Om economisch te overleven moet ook de efficiency van de produktie verbeterd worden. Voor beide activiteiten kan goed gebruik gemaakt worden van de uitkomsten van onderzoek.

Doel:

Verbetering van de efficiency van de bakkerij en verbetering van de kwaliteit en houdbaarheid van haar produkten.

Verslag:Gasverpakken van banketprodukten.

Bij het verpakken van bakprodukten in een koolzuurrijke atmosfeer is afname van het volume van de verpakking tijdens het bewaren (het optreden van het zogenaamde pseudo-vacuüm) een ernstig probleem. De snelheid waarmee het volume afneemt wordt bepaald door het vochtgehalte van het produkt, de relatieve luchtvochtigheid van de atmosfeer waarin de verpakking geplaatst wordt en tenslotte de koolzuurgasdoorlaatbaarheid van het verpakkingsmateriaal. In de praktijk wordt de koolzuurgasdoorlaatbaarheid geschat aan de hand van gegevens over de doorlaatbaarheid van zuurstof en stikstof. Uit onze proeven is gebleken dat het vaak niet mogelijk is om op basis van deze informatie het juiste verpakkingsmateriaal te kiezen. Dit is wel mogelijk door het verloop van het volume van de met koolzuurgas gevulde verpakking vast te stellen. Hiervoor is een methode ontwikkeld. Ook is de invloed nagegaan van de gassamenstelling op schimmelgroei. De schimmelgroeiwerende werking van koolzuurgas blijkt een belangrijker parameter te zijn, dan de concentratie van zuurstof in het gasmengsel. Bij het gebruik van een gasmengsel met meer dan 80% koolzuurgas werd geen schimmel waargenomen onafhankelijk van de zuurstofconcentratie.

Gewichtsbeheersing snijkoek.

Bij de snijkoekbereiding wordt deeg machinaal gespoten op een bakplaat. Uit eerder onderzoek is gebleken, dat verschillen in deegdikte op het moment van spuiten binnen een bakplaat en tussen bakplaten de belangrijkste oorzaak zijn van spreiding in het snijkoekgewicht. In dit onderzoek is het dikteprofiel met ultrasone transducenten geregistreerd in de lengte- en breedterichting van een bakplaat. Tevens werd de druk op vier plaatsen boven de doseerwalsen gemeten. Druk- en dikteprofiel vertonen eenzelfde beeld. Er is echter geen eenduidige relatie tussen beide. Er blijkt een bepaalde interactie te bestaan tussen spleetbreedte en walssnelheid. Bij de in dit onderzoek gebruikte spleetbreedtes was het mogelijk om een walssnelheid te vinden, waarbij de spreiding in deegdikte minimaal was. De deegconsistentie beïnvloedt de gemiddelde deegdikte. Daarnaast blijkt de deegconsistentie invloed te hebben op de mate waarin de deegdikte varieert op een bakplaat. Bij een stevigere deegconsistentie werd evenals bij een kleinere spleetbreedte minder spreiding in de breedterichting geconstateerd.

Vervolg projectnr. C 2051/516.3

Procesoptimalisering bij de koeling van cake.

Er zijn experimenten uitgevoerd waarbij ten opzichte van referentieomstandigheden telkens één koelparameter werd gevarieerd. Uitkomsten van experimenten en voorspellingen door theoretische berekeningen bleken goed met elkaar overeen te komen. Het vochtverlies van cakes tijdens het koelproces is in dezelfde orde van grootte als het vochtverlies tijdens het bakken. Dit kan worden verklaard door het optreden van verdamping-condensatie.

De afkoelsnelheid kan alleen in de eerste fase van het koelproces beïnvloed worden door de luchtcondities. Op dat moment is de inwendige weerstand tegen warmtetransport nog kleiner dan de uitwendige weerstand. Aan het eind van het koelproces kan afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid verdere uitdroging of herbevochtiging van het oppervlak optreden. Dit beïnvloedt de eindtemperatuur van de cakes.

Condensatie in de verpakking kon bij referentieomstandigheden niet worden geconstateerd als cakes met een kerntemperatuur van 50°C (25°C boven de luchttemperatuur) of lager werden verpakt. Herverdeling van vocht is bij kamertemperatuur een traag proces. Als wel condensatie optreedt, zal het vochtgehalte aan het oppervlak gedurende lange tijd (vele dagen) relatief hoog blijven, wat ongunstig is in verband met de kans op schimmelgroei.

Vetreduktie in banketprodukten.

In eerste instantie is begonnen met een beschrijvend onderdeel over de gevolgen van vetreduktie bij bladerdeeg. Hierin is de bakaard van pasteibakjes bepaald en zijn een sensorische test bij CIVO-Zeist en textuummetingen bij LU-Wageningen verricht aan tompoesplakken, bij 3 methodes 3 vetgehaltes. De bakaard neemt af bij vetreduktie. Het soortelijk volume, de eeteigenschappen en de smaak veranderen.

Het meest opmerkelijke resultaat van de sensorische test is, dat toename van het kenmerk "stevig" bij Franse en Hollandse korst reeds wordt waargenomen bij vetreduktie van 70 naar 63% (margarine op de bloem). Bij de snelkorst (TNO) wordt het pas bij vetreduktie van 63 naar 56% waargenomen. Tussen de bereidingswijzen is er alleen een verschil in het kenmerk "vlokkerig". De snelkorstmethode zorgt voor een meer vlokkerig produkt. Geconcludeerd kan worden dat snelkorst bij vetreduktie het langst de eigenschappen van een produkt met een hoog vetgehalte behoudt.

De textuummetingen, waarbij de kracht en spanning van de breuk van tompoesplakken (snelkorst) zijn bepaald, hebben in tegenstelling tot de sensorische test geen significant verschil tussen 70 en 56% opgeleverd.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Kim, J.C., W.J. Rottier en M. van de Vliert: Mogelijkheid van gasverpakking voor de verlenging van de houdbaarheid van bakprodukten. Rapport nr. I 88-935.
- Gijssel, J. van, U.A. de Vries, W.J. Rottier en M. van de Vliert: Verbetering van de gewichtsbeheersing bij de bereiding van koek, deel 5. Rapport nr. I 88-838.
- Vries, U.A. de en M. van de Vliert: Vocht- en warmtetransport tijdens het koelen van cake. Rapport nr. I 89-55.
- Gijssel, J. van en M. van de Vliert: De gevolgen van vetreduktie in korstdegen. Rapport nr. I 89-56.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning: geen van beide.

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Technologisch onderzoek naar- en de voorlichting over- nieuwe processen in de bakkerij	Instituut : IGMB - TNO
Projectnr. en onderwerpnr.: C 2080/516.3	Afdeling : Technologie Projectleider: Ir. P. Sluimer
	Tijdschrijfnr.: Datum: december 1988

Motivering:

In de bakkerij vindt een gestage verandering plaats van grondstoffen en processen. Enkele voorbeelden van deze veranderingen zijn: gebruik van enzymen, verandering in eetgedrag van wit- naar bruinbrood, gebruik van intensievere kneeders, andere typen ovens, verkorting van rijsplassen, gebruik van bevroren deeg.

Doel:

Het doel van dit project is ontwikkeling op het gebied van receptuur, processen en bakkerijmachines te volgen, daarnaar technologisch onderzoek te doen en daarover voorlichting aan de bakkerij te geven.

Verslag:

Er werd een begin gemaakt met het uitgeven van informatie-bulletins. Het eerste verscheen in oktober: Koudetechniek in de bakkerij, door Ing. W. Rouwen, het tweede in december: Automatisering van de deegbereiding; het TNO-kneedsysteem, door C.A.E. Heddes. Deze bulletins zijn toegestuurd aan alle Nederlandse bakkerijen (adressenbestand Bedrijfschap voor het Bakkersbedrijf). Contacten werden gelegd met het Bedrijfschap voor de Banketbakkerij voor de verspreiding van de bulletins onder hun leden. Voorts zal getracht worden ze ook in België te verspreiden.

In nauwe samenwerking met het Comité van Zes werden 10 regionale kwaliteitsbijeenkomsten belegd. Deze bijeenkomsten bestonden uit een lezing waarbij aan de hand van voorbeelden werd uiteengezet op welke aspecten bij de beoordeling van brood wordt gelet. Vervolgens werd in een lezing ingegaan op theoretische aspecten van de broodbereiding. Tenslotte werd een broodkeuring uitgevoerd van brood dat door de deelnemers was meegebracht. De middagen werden verzorgd door medewerkers van de Sectie Brood en Beschuit en Kwaliteit en van SMB. In totaal bezochten circa 300 bakkers de bijeenkomsten.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Koeltechniek in de bakkerij, door Ing. W. Rouwen, Twentse Bakkersfederatie (22/2).
- Nieuwe technologie in het ambachtelijke bakkersbedrijf, door Ir. P. Sluimer, NEB (13/4).
- Automatisering in de broodbakkerij, Ir. P. Sluimer, MOC '84 (27/4).
- Hygiëne in de bakkerij, W. Theloozen, Inkoopvereniging IJsselmeelpolders (25/4).
- Kwaliteitsbeoordeling van bakprodukten, D. van Drempt, Inkoopvereniging, IJsselmeelpolders (25/4).
- Dieetprodukten in de bakkerij, Dr. C. Snak. Gewest Brabant/Limburg (BCOB) 25/10.
- Bulletin "Koeltechniek in de bakkerij", Ing. W. Rouwen, oktober 1988.
- Bulletin "Automatisering van de deegbereiding: het TNO-kneedsysteem", C.A.E. Heddes, december 1988.

Percentage gereed: 80%. Oorzaak afwijkend verloop: Vertraging bij het opstellen van het werkprogramma, het maken van een ringband.

Voor- of achterlopend op planning:

PROJECTIVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Toetsen van nieuwe methoden voor het bepalen van de verteerbaarheid van veevoedergrondstoffen bij varkens

Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J. Huisman

Projectnr. en onderwerpnr.: C 3318/521.1

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988

Motivering:

In de praktijk is er behoefte aan snelle, eenvoudige methodieken voor het meten van de darmverteerbaarheid.

Doel:

Het ter beschikking hebben van goedkope, snelle methoden ter bepaling van de verteerbaarheid van veevoedergrondstoffen bij varkens.

Verslag:

Er werd aanvullend in-vitro onderzoek verricht in produkten die middels de nylonbag techniek reeds onderzocht werden. Van het geheel werden twee evaluatie rapporten gemaakt. Op basis van deze rapporten werden door het Produktschap voor Veevoeder een nieuw onderzoek goedgekeurd.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Rapport nr. A88.334: Evaluatie van nieuwe snelle methoden ter voorspelling van de eiwit- en aminozuurverteerbaarheid in veevoedergrondstoffen aan het einde van de dunne darm.
Auteurs: P. Slump, J. van der Meer and J. Huisman
- Rapport: Interpretatie verteringsonderzoek varkens met behulp van nylonbag (mest) en in-vitro technieken.
Auteurs: J.M. Fentener van Vlissingen, P. van Leeuwen, J.G.M. Bakker, J. Huisman en L.A. den Hartog.
- Mosenthin, R, Sauer, W.C., Hartog, L.A. den, Huisman, J. 1988. The mobile nylon bag technique for determination of digestibility coefficients in pigs. VDLUFA Schriftenreihe Kongress band 88, Bonn, 12 pp.
- Sauer, W.C., Hartog, L.A. den, Huisman, J. 1987. The evaluation of the mobile nylon bag technique for measuring the protein digestibility of a wide variety of feedstuffs. 66th Annual Feeders Day report, U. of A., 24-25.
- Sauer, W.C., Hartog, L.A. den, Huisman, J. 1987. The evaluation of the mobile bag technique for determining the apparent protein digestibility of a wide variety of feedstuffs. J. Anim. Sci. 65, suppl. 1: 298.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Onderzoek naar de eiwitbehoefte van mestvarkens in relatie tot N-gehalte in de mest

Instituut : IGMB - TNO
Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J.B. Schutte

Projectnr. en onderwerpnr.: C 3308/521.1

Tijdschrijfnr.: 07.1.7. 3308
Datum: december 1988

Motivering:

In de discussie rond de mestoverschotten spelen de mineralen N, P en Cu een belangrijke rol. Verkleining van het mestoverschot zou ondermeer bewerkstelligd kunnen worden door landbouwhuisdieren minder mineralen via het voer toe te dienen. De mogelijkheden om via de voeding tot een verlaging van het N-gehalte in de mest van varkens te komen, lijken zeker aanwezig.

Doel:

Het doel van dit project is gericht op het nagaan in hoeverre het eiwitgehalte in praktisch samengestelde rantsoenen voor varkens met behoud van dezelfde productie resultaten kan worden verlaagd. Hierbij zal tevens de vraag worden betrokken in hoeverre dit kan worden doorgevoerd als aanvulling plaatsvindt met synthetisch bereide aminozuren. Verder zal nagegaan worden of de "damverteerbaarheid" een betere parameter is dan de "mestverteerbaarheid" bij het formuleren van de behoefte normen aan aminozuren bij varkens.

Verslag:

Verbetering van de N-benutting bij biggen bleek mogelijk te zijn door het gebruik van langs biotechnologische weg verkregen vrije aminozuren. De praktische haalbaarheid wordt echter overwegend bepaald door de prijs van de vrije aminozuren in verhouding tot de natuurlijke, in eiwit voorkomende aminozuren. In dezen doet zich een gunstige ontwikkeling voor. Naast lysine en methionine zijn thans ook threonine en tryptofaan tegen commercieel aanvaardbare prijzen beschikbaar. Genoemde vier aminozuren zijn bij de huidige samengestelde praktijkvoeders het eerst limiterend. In het onderhavige onderzoek werd dit nogmaals bevestigd. Uit de resultaten van het in 1988 uitgevoerde onderzoek kan verder een vrij nauwkeurige schatting van de behoefte aan verteerbaar tryptofaan voor biggen worden afgeleid.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

Voortgangsrapporten t.b.v. de volgende werkgroepen/commissies:
Werkgroep Aminozurentabel, Themagroep Veevoeding, Produktschap voor Veevoeder, BVVO en COLA.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: Onderzoek met pluimvee over de eiwitbehoefte in relatie tot het stikstofgehalte in de mest.	Afdeling : ILOB Projectleider: Ing. J.B. Schutte
Projectnr. en onderwerpnr.: C 3302/521.3	Tijdschrijfnr.: 07.1.6 3302 Datum: december 1988

Motivering:

In de discussie rond de mestoverschotten spelen de mineralen N, P en Cu een belangrijke rol. Verkleining van het mestoverschot zou ondermeer bewerkstelligd kunnen worden door landbouwhuisdieren minder mineralen via het voer toe te dienen. De mogelijkheden om via de voeding tot een verlaging van het N-gehalte in de mest van pluimvee te komen, lijken zeker aanwezig.

Doel:

Het doel van dit project is gericht op het nagaan in hoeverre het eiwitgehalte in praktisch samengestelde rantsoenen voor pluimvee met behoud van dezelfde produktie resultaten kan worden verlaagd. Hierbij zal tevens de vraag worden betrokken in hoeverre dit kan worden doorgevoerd als aanvulling plaatsvindt met synthetisch bereide aminozuren.

Verslag:

Toepassing van langs biotechnologische weg verkregen vrije aminozuren in pluimveevoeders blijkt de N-benutting aanzienlijk te kunnen verbeteren. In welke mate enkele van deze aminozuren dienen te worden opgenomen in pluimveevoeders bij een verlaging van het eiwitgehalte vormde het belangrijkste aandachtsgebied in 1988. Bij legkippen concentreerde het onderzoek zich op threonine en bij slachtkuikens op tryptofaan, isoleucine en valine. Uit de gegevens van dit onderzoek kan een vrij nauwkeurige schatting worden gemaakt van de behoefte van de betreffende aminozuren bij legkippen en slachtkuikens.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Schutte, J.B. Opportunities for protein reduction in poultry diets in relation to nitrogen excretion. Lezing Galenica Symposium, Vejen, Denmark, 7 april 1988.
- Schutte, J.B. Mogelijkheden tot het verlagen van het eiwitgehalte in pluimveevoeders in relatie tot de N-uitscheiding. Lezing CLO-studiedagen, Utrecht, 23 februari 1988.
- Schutte, J.B. Eiwitkwaliteit in relatie tot de behoefte bij pluimvee en vleeskalveren. PHLO-cursus Wageningen, 18 februari en 15 april 1988.
- Schutte, J.B. Door aangepaste voeding minder stikstof in de mest. Boer en Tuinder, 42 (1988) 2077, 58-59.
- Schutte, J.B. and E.J. van Weerden. Protein requirement of laying hens in relation to the dietary levels of amino acids. Proc. XVIII World's Poultry Congress, Nagoya (1988), p. 808-810.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut	: IGMB - TNO
Projecttitel: Ontwikkeling van detectie- methoden voor hormonen in slachtdieren	Afdeling : ILOB Projectleider: J. Huisman en C.J.M. Arts (CIVO-TNO)
Projectnr. en onderwerpnr.: C 3314/502.33	Tijdschrijfnr.: 1.8.3314 Datum: december 1988

Motivering:

De invulling van het controle-programma op het verboden gebruik van anabolica is nog niet goed onderbouwd m.b.t. voornamelijk de natuurlijke hormonen. Voor deze groep van stoffen dienen normen te worden vastgesteld, waarmee een verboden gebruik kan worden aangetoond. Bij de analyse en monsternamen doet zich tevens de vraag voor, welke matrix (bloed, urine en faeces) voor dit onderzoek de beste perspectieven biedt.

Doel:

Iedere lidstaat van de EG moet volgens EG richtlijnen een nationaal plan opstellen voor het opsporen van illegaal hormoongebruik.

Onderhavig project is erop gericht gegevens te verzamelen voor het onderbouwen van het nationaal plan. Deze gegevens zullen worden verzameld middels het vastleggen van referentiewaarden, dierproeven en literatuuronderzoek.

Verslag:

In april werd een rapport betreffende een literatuurstudie gepresenteerd.

Ten behoeve van het vastleggen van referentiewaarden werden bloed, urine en faeces van 15, 22 en 28 weken oude mannelijke en vrouwelijke vleeskalveren verzameld. Deze kalveren waren gehuisvest in proefboerderijen van verschillende bedrijven. In de verzamelde bloedmonsters werd oestradiol-17 β , testosteron, epi-testosteron en progesteron bepaald, in de urine monsters werd tevens oestradiol-17 α bepaald. Als belangrijkste en meest opvallende kan geconcludeerd worden dat in bloedplasma van 15 en 28 weken oude vrouwelijke en mannelijke vleeskalveren geen oestradiol-17 β gedetecteerd kon worden (< 10 pg/ml). Verder werd een verschuiving in de gehalten van epi-testosteron gevonden, waarbij relatief hoge concentraties werden gemeten in bloedplasma van 15 weken oude kalveren (range 2,6 - 12,6 ng/ml) en relatief lage epi-testosteron concentraties in bloedplasma van 28 weken oude mannelijke vleeskalveren (range 0,2 - 6,0 ng/ml). Hierbij bleven de testosteron concentraties in dezelfde grootte orde. Met de leeftijd trad er dus een verschuiving op in de epi-testosteron ratio.

Er werd een proef met mannelijke vleeskalveren uitgevoerd waarbij de dieren op een leeftijd van 19 en 23 weken werden behandeld met een oestradiol-testosteron preparaat. Er werd een aanvang gemaakt met de analyse van oestradiol-17 β , oestradiol-17 α , epi-testosteron en testosteron in de verzamelde bloed, urine en faeces monsters.

Voorlopig kan worden geconcludeerd dat het oestradiol-17 β gehalte in bloedplasma van de behandelde dieren ca. 1 week na toedienen van het oestradiol/testosteron preparaat significant hoger is dan de gehalten in bloedplasma van de controle groep en in vergelijking met de referentiewaarden.

Vervolg projectverslag 1988: C3314/502.3

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Natuurlijke androgenen, oestrogenen en prostagenen in bloed, urine en faeces van jonge runderen.
Een literatuurstudie.
RIKILT/RIVM/CIVO-TNO rapport nr. 88.29 (april 1988).
 - Arts, C.J.M. en M.J. van Baak
Onderzoek ter ondersteuning van een hormooncontrole systeem voor vleeskalveren. Interim-rapportage.
Rapport nr. I 88-3625.
-

Percentage gereed: 90 %. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988 | Instituut : IGMB - TNO
 Projecttitel: Verteringsfysiologisch onderzoek in relatie tot melkeiwitvervanging bij kalveren | Afdeling : ILOB
 | Projectleider: Ir. G.H. Tolman
 Projectnr. en onderwerpnr.: C 3309/521.2 | Tijdschrijfnr.: 173.309
 | Datum: december 1988

Motivering:

Ondermelkpoeder is de belangrijkste eiwitbron in voeders voor mestkalveren. Het is echter een duur produkt. Wordt echter het melkeiwit door andere eiwitbronnen vervangen, dan zijn groei en voederconversie minder goed. In onderhavig project wordt nader onderzoek naar de oorzaken van het negatieve effect gedaan.

Doel:

In verteringsfysiologisch onderzoek is gebleken dat er bij vervanging van melkeiwit door andere eiwitbronnen darmwandbeschadiging ontstaat en antilichamen in het bloed worden gevormd. Getracht wordt in-vitro parameters te ontwikkelen aan de hand waarvan melkeiwitdragers op deze effecten getoetst kunnen worden.

Verslag:

Met 14 gefistuleerde kalveren (1 groep van 4 en 2 groepen van ieder 5) is, met in achtneming van strenge hygiënische maatregelen, nagegaan wat de kwaliteit van het dunne-darmslijmvlies is, wanneer deze dieren gevoerd worden met resp. volle koemelk, een kunstmelkvoeder gebaseerd op "low heated" magere melkpoeder (wpm index van 7) en een kunstmelkvoeder gebaseerd op "high heated" magere melkpoeder (wpm index van 1). De onderzochte parameters zijn het stereomicroscopisch beeld van een jejunumbiopsie, de villus/crypte ratio van dit biopsie, de activiteit van de borstelzomenzymen alkalische fosfatase, aminopeptidase en lactase, en de permeabiliteit van de mucosa voor de markeerstoffen cellobiose/mannitol, β -lactoglobuline en PVP. Tevens is de groei van de dieren vastgelegd. De conclusie van het onderzoek is, dat met geen der onderzochte parameters een rantsoeneffect op de kwaliteit van het dunne-darmslijmvlies aangetoond kan worden.

Als vervolg op het afgesloten onderzoek is een pilot-experiment uitgevoerd naar de bruikbaarheid van de cellobiose/mannitol test om darmwandbeschadigingen aan te tonen bij kalveren.

Het dieronderzoek is afgesloten; gewerkt wordt aan de rapportage.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Tolman, G.H., J.M.V.M. Mouwen en J. Huisman, 1988. Het direkt en indirect vaststellen van de kwaliteit van het dunne-darmslijmvlies van zwartbonte stierkalveren, die gevoerd werden met resp. volle koemelk, kalvermelkpoeder met "low heated" magere melkpoeder en kalvermelkpoeder met "high heated" magere melkpoeder. Rapport nr. I 88-3609; 45 p.

Percentage gereed: 80 %. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Lotgevallen van oraal toege-
diende diergeneesmiddelen bij mestkalveren| Afdeling : ILOB
Projectleider: Dr. P. Hekman en
Dr. J.H.J. Huis in
't Veld (CIVO)

Projectnr. en onderwerpnr.: C 3210/502.3

| Tijdschrijfnr.: 07.143.210

| Datum: december 1988

Motivering:

Het is nog vrijwel niet bekend hoe de passage door het maagdarmkanaal verloopt van diergeneesmiddelen, die oraal aan mestkalveren worden verstrekt. Tevens bestaat nog veel onzekerheid over de mate van resorptie van deze geneesmiddelen.

Doel:

Door het verzamelen van kennis over de passagepatronen door het maagdarmkanaal en de mate van resorptie kunnen wegen worden aangegeven om de effectiviteit (therapeutische werking) van deze geneesmiddelen te verhogen (toedieningswijzen, formuleringen). Het betreft vooral geneesmiddelen tegen infecties met Gram-negatieve bacteriën (o.a. Salmonella's).

Verslag:

In het kader van het in 1983 gestarte onderzoeksprogramma naar de biologische beschikbaarheid van het anti-microbiële middelen in het maagdarmkanaal van kalveren, werd in 1987 onderzoek verricht aan het (dier)geneesmiddel colistine-sulfaat.

Dit middel, behorende tot de groep van polymixine antibiotica, wordt naast furazolidon in de praktijk veelvuldig toegepast in de bestrijding van maagdarm infecties bij grote landbouwhuisdieren.

Uit de experimenten komt naar voren, dat na orale verstreking van colistinesulfaat (100.000 IE/Kg lich.gew.) met de melk, gemiddeld nog 22-39 % van de dosis aan het einde van de dunne darm wordt teruggevonden. Onderzoek naar de reden(en) voor deze lage recovery wees uit, dat met name chymus aan het einde van de dunne darm in staat is colistine-sulfaat te inactiveren. De subchronische studie met colistine-sulfaat wees uit, dat na herhaald toedienen, 10 dagen twee maal daags, geen accumulatie optrad van dit polymixine in de ileumchymus. De bereikte colistine-sulfaat-concentraties aan het einde van de dunne darm na orale toediening met de melk bleken voldoende hoog, óók na éénmalige toediening, om een antibacteriële werking te waarborgen. Van 4 tot 12 uur na toediening lagen de gevonden waarden in de range van 1500 - 3000 IE/ml (75-150 g/ml). Op basis van deze gegevens komt naar voren, dat een dosering van 20.000 IE/kg lichaamsgewicht colistine-sulfaat (3 x daags), voldoende moet worden geacht om gedurende de hele dag voor werkzame concentraties van dit antibioticum in het maagdarmkanaal van kalveren te zorgen.

Vervolg projectnr. C 3210/502.3

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikatie):

- Hekman, P., E.C. Rietveld. The absorption of a new sustained release furazolidone formulation from the digestive tract of piglets and calves. *The Veterinary Quarterly* 10(4) (1988) 265-269.
- Hekman, P., De lotgevallen van furazolidon en colistinesulfaat in het maagdarmkanaal van vleeskalveren. Symposium vleeskalveren, Nijkerk, 24 februari 1988.
- Hekman, P., Onderzoeksmogelijkheden Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen-TNO resultaten pharmacokinetisch onderzoek van furazolidon bij vleeskalveren. Minisymposium diergeneesmiddelen - Vleeskalveren, Wageningen, 13 april 1988.
- Huis in 't Veld, J.H.J., Antibacteriële werking van colistine-sulfaat in het maagdarmkanaal van vleeskalveren na orale toediening. Minisymposium Diergeneesmiddelen - Vleeskalveren, Wageningen 13 april 1988.
- Hajee, C.A.J., E.C. Rietveld. Flumequine (Een literatuurstudie), Rapport nr. I 88-3618, juli 1988.

Percentage gereed: 100 %. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Eiwitbehoefte kalveren	Instituut : IGMB - TNO
Projectnr. en onderwerpnr.: C 3315/521.1	Afdeling : ILOB
	Projectleider: Ir. G.H. Tolman
	Tijdschrijfnr.: 183.315
	Datum: december 1988

Motivering:

Eiwit is de meest prijsbepalende component in voeders voor mestkalveren. Een te hoog eiwitgehalte van het voer maakt het voer onnodig duur, benadeelt de gezondheid van de dieren en is bovendien milieubelastend ten gevolge van een relatief grote stikstof uitscheiding in urine en faeces. In onderhavig project wordt bij kalveren van verschillende leeftijd de eiwitbehoefte vastgesteld.

Doel:

Vaststellen van de behoefte aan het aminozuur threonine bij jonge kalveren en lysine bij zware kalveren.

Verslag:

Rapport I88-3629 bevindt zich in de afrondende fase.

De eerste van een serie proeven ter vaststelling van de lysine behoefte bij zware kalveren, start in februari 1989.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Tolman, G.H. en G. Beelen, 1989. De threoninebehoefte van lichte mestkalveren. rapport nr. I 88-3629; 33 pp.

Percentage gereed: 25 %. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Geschiktheid van tarwe voor
de zetmeel- en glutenberei-
ding I.O.P.| Afdeling : Chemie en Granen
| Projectleider: Ir. M. Kelfkens

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2104/516.1

| Tijdschrijfnr.: 07.1.6.2104
| Datum: december 1988Motivering:

De tarwezetmeelindustrie breidt zich de laatste jaren sterk uit. In diverse EG-landen, waaronder Nederland, worden nieuwe fabrieken gebouwd. Naast tarwezetmeel is het nevenproduct gluten van groot economisch belang. In de komende jaren zullen de akkerbouwers in toenemende mate met tarwe-overschotten geconfronteerd worden. Gezien de grote hoeveelheden tarwe die voor de zetmeelbereiding nodig zullen zijn, is het voor de Nederlandse landbouw van veel belang te onderzoeken of ook inlandse tarwe hiervoor gebruikt zou kunnen worden. De beperkende factor hierbij is de geringe kennis omtrent de eisen die aan tarwe als grondstof voor de zetmeelbereiding gesteld moeten worden.

Doel:

Doel van het project is na te gaan aan welke criteria tarwes voor de bereiding van zetmeel en gluten moeten voldoen en aan te geven in hoeverre de thans in de EG verbouwde rassen aan deze criteria beantwoorden.

Verslag:

Samen met de resultaten van het onderzoek in 1987 werd getracht relaties te leggen tussen proceseigenschappen (glutenopbrengst, snelheid van glutencoagulatie) en kenmerken van de bloem. In tegenstelling tot de gangbare opvatting werd geen relatie gevonden tussen broodbakwaliteit en proceseigenschappen. Als belangrijkste conclusie kwam naar voren dat de fijnheid van het maalsel de coagulatie van het gluten sterk beïnvloedt. Dit wijst ook in dit verband op het belang van vermalen en maaleigenschappen.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Kelfkens, M.: Lezing voor de Cereal Section Meeting van Eucarpia: Determination of the processing quality of wheat flour for the starch industry.
- Weegels, P.L., J.P. Marseille, R.J. Hamer: Small scale separation of wheat flour in starch and gluten, *Starch*, 40 (1988), 342-346.
- Weegels, P.L.: Lezing op de Stärketagung, Detmold, maart 1988: Small scale separation of wheat flour in starch and gluten.
- Weegels, P.L.: Lezing op het 8th International Cereals and Bread Congress of the ICC, Lausanne: Small scale separation of wheat flour in starch and gluten.
- Kelfkens, M., J.P. Marseille: De verwerkingskwaliteit van tarwe voor de zetmeelindustrie. Rapport nr. I 88-899.
- Hamer, R.J.: A study of the factors affecting the separation of wheat flour into starch and gluten. Lezing Wheat Industry Utilization Conference, Oktober 1988, San Diego.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Bepaling van de verwerkings-
kwaliteit van nieuwe tarwerassen| Afdeling : Chemie en Granen
| Projectleider: M. Kelfkens

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2100/516.1

| Tijdschrijfnr.: 07.1.6.2100
| Datum: december 1988Motivering:

Het is voor de economie van ons land van veel belang dat de graanverwerkende industrieën zoveel mogelijk inlandse granen verwerken. Om dat te kunnen doen moet de landbouw deze in de gewenste kwaliteiten leveren, zonder dat dit tot productieverlaging en daardoor aantasting van de concurrentiepositie van de Nederlandse boeren in de EEG leidt. Wat de tarwe betreft, wordt hieraan door de verschillende belanghebbenden steeds meer aandacht besteed. Daarvoor is o.a. nodig dat er nieuwe rassen ontwikkeld en verbouwd worden met betere maal- en broodbakeigenschappen dan die van de thans gangbare rassen.

Doel:

Onderzoek naar de verwerkingseigenschappen van tarwerassen en -selecties die bij het Rijksinstituut voor Rassenonderzoek van Cultuurgewassen (RIVRO) in verschillende beproevingsstadia verkeren.

Verslag:

Het onderzoek valt uiteen in onderzoek aan jonge rassen en meerjaren onderzoek aan rassen op interprovinciale proefvelden, de IP-rassen.

Jonge rassen.

De rassen werden onderzocht op maaleigenschappen, deeeigenschappen (kleeftest) en bakeigenschappen. Enkele rassen hebben bemoedigende maaleigenschappen, geen van de rassen vertoonden klevende degen en enkele rassen deden het goed in de bakproef.

IP-rassen.

De IP-rassen werden meer uitgebreid onderzocht. Het onderzoek aan Pagode, Miller en Kraka werd dit jaar afgerond. Pagode en Kraka bleken geschikt voor de broodbereiding, Miller dient definitief in de categorie "overige rassen" geplaatst te worden. Wat de andere wintertarwes betreft maakt het ras VDH 7518 een goede indruk op alle geteste eigenschappen. De zomertarwerassen Sunnan en Vedette bleken geschikt voor de broodbereiding, hoewel Vedette een mindere maalkwaliteit heeft. Het nieuwe ras VDH 1132-81 viel tegen in bakkwaliteit. Het gebrek aan resistentie tegen schot bij een groot aantal van de nieuwe rassen is opvallend. Dit is zonder meer zorgwekkend gezien onze klimatologische omstandigheden.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

Alle gegevens worden vermeld in de Rassenlijst:

- Kelfkens, M.: Onderzoek naar de verwerkingwaarde van inlandse rassen, oogst 1987, rapport nr. I 88-660
- Kelfkens, M.: Lezing voor Graanstudieclub Zuid-Beverland "Wordt er in Nederland baktarwe geteeld?" 15 december 1988.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Enzymatische modificatie van gluten (PCLB)	Instituut : IGMB - TNO
Projectnr. en onderwerpnr.: C 2116/516.4	Afdeling : Chemie en Granen Projectleiders: Dr. M.G. van Oort Ir. P.L. Weegels
	Tijdschrijfnr.: 1.8.2116 Datum: december 1988

Motivering:

Binnen de EG heeft zich in de afgelopen jaren een stormachtige groei voorgedaan van de productie van zetmeel en gluten uit tarwe. In Nederland wordt 88 % van het geproduceerde gluten in de bakkerijsector verwerkt. Daarvan is de toepassing van gluten in broodbloem verreweg de belangrijkste. Daarnaast bestaan er ook aantrekkelijke mogelijkheden om gluten te verwerken in snacks, petfoods en vleesprodukten. Toch zijn er ook factoren die het gebruik van gluten beperken of in de weg staan.

Daarnaast is onderzoek gewenst om te komen tot een grotere tolerantie van het gluten/zetmeel scheidingsproces voor de gebruikte tarwe.

Doel:

- Enzymatisch modificeren van gluten om een grotere afzet van gluten te bevorderen.
- Selectie van enzymen welke gebruikt kunnen worden als hulpstof in het zetmeel-glutenscheidingsproces.

Verslag:

Uit 104 zuivere enzymen en enzympreparaten werden 9 unieke proteasen geselecteerd. Op basis van hun activiteit konden deze ingedeeld worden in enzymen met een hoge activiteit op glutenine (gluteninasen), gliadine (gliadinasen) of beiden (glutenasen). Uit de eerste resultaten blijkt dat met enkele van de geselecteerde enzymen interessante glutenfragmenten kunnen worden bereid. Uit het functionele onderzoek bleek dat hydrofobiciteit en emulgerende eigenschappen van de gluteneiwitten door enzymen sterk (positief en negatief) beïnvloed kunnen worden. Deze verschillen en de verschillen in specificiteit bieden goede mogelijkheden om de relatie tussen structuur en functie van eiwitten verder te onderzoeken.

Ook is er een start gemaakt met het onderzoek naar de invloed van enzymen op de scheiding van tarwebloem in gluten en zetmeel. Een commercieel hemicellulase bleek de coagulatie van gluten positief te beïnvloeden en de bakkwaliteit te verbeteren. Met het hemicellulase is het mogelijk slecht verwerkbaar tarwesoorten beter verwerkbaar te maken.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Weegels, P.L., A.M. de Jager en R.J. Hamer: Enzymatische modificatie van gluten. Deel I Screening van enzymen. Rapport nr. I 88-1019.
- Weegels, P.L., A.M. de Jager and R.J. Hamer: Enzymatic modification of wheat gluten. Part I. Screening of proteases. Poster and Proceedings 2nd Netherlands Biotechnology Congress 1988, Amsterdam 20-21, 1988 (Breteler, H., Van Lelyveld, P.H. and Luyben, K.Ch.A.M. eds.).
- Marseille, P.J. and P.L. Weegels: Assessment of the performance of enzymes in the separation of wheat flour into starch and gluten. Report nr. I 88-574.

Percentage gereed: 100% Oorzaak afwijkend verloop:
 Voor- of achterlopend op planning:
 Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Vervanging bromaat in Nederlandse beschuitbloem

| Afdeling : Chemie en Granen
Projectleider: Dr. M.G. van Oort

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2113/516.3

| Tijdschrijfnr.: 1.7.2113
Datum: december 1988Motivering:

Recent is het gebruik van kaliumbromaat in de Nederlandse bloem verboden. Aangezien het alternatief - ascorbinezuur - problemen voor met name de Nederlandse Beschuitindustrie tot gevolg had, werd aan deze industrietak een voorlopige ont-heffing verleend.

In de afgelopen jaren werd reeds door het TNO-IGMB ten behoeve van de Nederlandse beschuitfabrikanten onderzoek verricht om te komen tot een vervanging van bromaat waarbij de kwaliteit van het produkt gelijk bleef. Uit het onderzoek bleek dat het mogelijk is om op laboratoriumschaal bromaat te vervangen door ascorbinezuur en een hulpstof. Implementatie van dit resultaat in de bedrijven leverde echter problemen op. Een van de oorzaken hiervoor is het grote verschil in procesvoering en receptuur bij de verschillende bedrijven.

Doel:

Vervanging van bromaat in Nederlandse beschuitbloem.

Verslag:

In 1988 is het onderzoek naar de vervanging van kaliumbromaat in Nederlandse beschuitbloem afgerond. De werkzaamheden in dit jaar betroffen de tweede en de derde fase van het project.

In de tweede fase van het onderzoek zijn een aantal analyses opgezet en ontwikkeld voor toepassing in een beschuitfabriek. Deze analyses zijn uitgetest in de beschuitfabriek van Bolletje in Almelo.

In de derde fase van het onderzoek zijn de (in de tweede fase) ontwikkelde meetmethoden uitgevoerd in alle vier de Nederlandse beschuitfabrieken. Uit de verschillen tussen deze drie processen konden per fabriek conclusies getrokken worden omtrent het gevoerde proces en aanbevelingen gedaan worden omtrent noodzakelijke veranderingen aan de procesvoering.

Het project is tenslotte tot tevredenheid van de opdrachtgevers afgerond.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

Het totale project werd in zeven vertrouwelijke rapporten beschreven.

Percentage gereed: 100 % Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

	Instituut : IGMB - TNO
Projecttitel: Onderzoek in samenwerking met verschillende vakgroepen van de Landbouw Universiteit Wageningen	Afdeling : ILOB Projectleider: Ing. J. Huisman
Projectnr. en onderwerpnr.: C 3311/521.1	Tijdschrijfnr.: Datum: december 1988

Motivering:

In het kader van de research overeenkomst tussen de LIJW en ILOB zal met de vakgroepen veevoeding verteringsfysiologie onderzoek worden verricht.

Doel:

Onderzoek doen naar de werking van antinutritionele factoren op de verteringsprocessen in het dier. Daarnaast zal nog nader bekeken worden op welke andere terreinen onderzoek gewenst is.

Verslag:

- Er werd een vergelijkend onderzoek gedaan met verschillende methoden voor het bepalen van de dunne darm vertering. Bij dit onderzoek is een promovendus van de Universiteit van Kiel (West Duitsland) betrokken. Nog niet alle analyses zijn uitgevoerd, zodat nog geen verslag gegeven kan worden.
- In de 2e helft van het jaar is een onderzoek begonnen waarin met behulp van ¹⁵N de uitscheiding aan endogeen eiwit bij de big gemeten wordt. Met behulp van deze gegevens kan de ware vertering van het eiwit berekend. Bij dit onderzoek is een medewerker van het Oskar Kelner Instituut in Rostock (Oost Duitsland) betrokken. Er zijn nog geen gegevens bekend.
- Een onderzoek werd begonnen naar de invloed die verschillende veevoedergrondstoffen hebben op de secretie van pancreasenzymen. In 1988 werd veel aandacht besteed aan de bewaringscondities van de pancreasvloeistof. Een belangrijk waarneming is, dat de activiteit van de enzymen lipase en amylase zeer snel terugloopt, zelfs bij bewaring bij -80°C.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Hartog, L.A. den, Huisman, J., Poel, A.F.B. van der, Sauer, W.C., Leeuwen, P. van, 1987. The effect of inclusion of extruded corn in a piglet diet on the ileal and faecal digestibilities of the amino acids. Proc. 5th Int. Symposium on Protein Metabolism and Nutrition, 7-12 sept., Rostock, DDR.
- Hartog, L.A. den, Huisman, J., Thielen, W.J.G., Schaijk, G.H.A. van, Boer, H., Weerden, E.J. van, 1988. The effect of including various polysaccharides in pig diets on ileal and faecal digestibility of amino acids and minerals. Livest. Prod. Sci. 18: 157-170.
- Hartog, L.A. den, Huisman, J., Versteeg, P.A.J.H., Aherne, F.X., 1988. The relevance of extra crude fibre in the diet for sows. 1. Digestibility of diets with straw meal. 2. Practical implication of crude fibre in sow diets. Wrld. Rev. Anim. Prod. Accepted for publication.

Percentage gereed: 25 %. Oorzaak afwijkend verloop: Late goedkeuring van het budget.

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk? Overloop is noodzakelijk.

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: Benutting van enzymatische afgebroken niet-zetmeel polysacchariden (PCLB)

Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J.B. Schutte

Projectnr. en onderwerpnr.: C 3312/521.2

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988Motivering:

Krachtvoerders voor pluimvee en varkens zijn overwegend opgebouwd uit produkten van plantaardige oorsprong. De koolhydraatfractie van veel van deze produkten wordt zowel door varkens als pluimvee matig tot slecht verteerd tengevolge van het ontbreken in de maag en de dunne darm van enzymsystemen die polysacchariden met β -glycosidische bindingen kunnen hydrolyseren. Verbetering van de vertering en benutting van de koolhydraatfractie van plantaardige grondstoffen bij varkens en pluimvee is mogelijk door deze te behandelen met enzymen, die de glycoside bindingen kunnen hydrolyseren. De belangrijkste suikers die hierbij vrijkomen, zijn xylose, arabinose, galactose en galacturonzuren. Gegevens over de benutting en het metabolisme van deze monosacchariden door eenmagige dieren zijn vrijwel niet voorhanden. Voor een doeltreffende praktische toepassing van enzymen is het onderkennen van deze aspecten echter van essentieel belang.

Doel:

Het verkrijgen van fundamentele kennis omtrent de resorptie, benutting en metabolisme van de betreffende monosacchariden. Hiertoe zullen metabolisme studies met gecanuleerde (aangebracht aan het eind van ileum) dieren en kinetisch gerichte experimenten met C14-gelabelde xylose, arabinose, galactose en galacturonzuren worden uitgevoerd. Als doeldier zal in eerste instantie worden uitgegaan van het varken. In een later stadium zal eveneens pluimvee in het onderzoek worden betrokken.

Verslag:

Het onderzoek in 1988 concentreerde zich in hoofdzaak op het meten van de resorptie en benutting van xylose bij varkens. Naast intacte dieren waren bij dit onderzoek tevens dieren betrokken die waren voorzien van een darmcanule (eind ileum). Uit dit onderzoek kwam naar voren, dat xylose op basis van de analyses uitgevoerd in de darmchymus, vrijwel volledig wordt geresorbeerd. De benutting van xylose, gemeten aan de uitscheiding via de urine, bleek dosisafhankelijk te zijn. De benutting liep terug van ca. 75% bij een dosering van 2,5% tot ca. 45% bij een dosering van 20% in het rantsoen. Er werden geen aanwijzingen gevonden, dat onder invloed van xylose veranderingen optreden t.a.v. haematologische parameters en histopathologische parameters van lever en nieren.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Schutte, J.B. Toepassingsmogelijkheden van enzymen in de voeding van varkens en pluimvee. HVV-TNO colloquium, Zeist, 25 april 1988.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: IMPROFEED; Technologisch en enzymologisch onderzoek veevoedergrondstoffen

| Afdeling: Techn./Chemie en Granen
| Projectleider: Ir. H. Beumer/
Dr. M.G. van OortProjectnr. en onderwerpnr.: C 2114.16/4/
521.1| Tijdschrijfnr.:
| Datum: december 1988Motivering:

Uit een oogpunt van verbetering van voederwaarde en een vermindering van de uitstoot van milieubelastende stoffen is onderzoek naar de verbetering van de verterbaarheid en benutbaarheid van veevoedergrondstoffen gewenst. Onderzoek op deelgebieden, te weten identificatie en eliminatie van antinutritionele factoren, benutting van niet-zetmeel koolhydraten en invloed van processen op de voederwaarde is in het kader van onder meer het Eureka project "IMPROFEED" reeds in gang gezet. Om te kunnen komen tot integrale en optimale processen is ondersteunend en verdiepend onderzoek nodig. Dit betreft de volgende gebieden:

1. Fysische en chemische veranderingen door processen.
2. Enzymkinetiek.

Doel:

- ad. 1. Bestuderen van de fysische en chemische veranderingen door technologische en/of chemische processen en van de relevante procestechnologische parameters.
- ad. 2. In kaart brengen van bestanddelen in enzymengsels en in veevoedergrondstoffen die de prestaties van enzymen bepalen.

Verslag:

Tarwegries en Vicia Faba bonen ("ALFRED") zijn onder verschillende omstandigheden (vochtgehalte, temperatuur, verblijftijd, afschuiving) gepelletteerd, geëxtrudeerd of behandeld in een autoclaaf of magnetron.

Fysische en (bio)chemische karakterisering van monsters is grotendeels (90 %) uitgevoerd. Er wordt nog gewerkt aan enkele experimentele methoden (wateropname + kleur supernatant en viscositeit van suspensie) om te onderzoeken wat de optimale meetcondities hiervoor zijn. Het rapporteren zal zeer binnenkort een aanvang krijgen.

Voorts is in dit kader oriënterend fysisch (DSC) en technologisch (isotherm procesonderzoek) onderzoek uitgevoerd ten behoeve van een presentatie op de ANF-workshop en ter onderbouwing van een voorstel voor deels extern te financieren procestechnologisch ANF-onderzoek.

Deze oriëntatie maakt aannemelijk dat DSC in combinatie met isotherm procesonderzoek een geschikte techniek is voor de bestudering van factoren die de denaturatie van trypsineremmer en mogelijk ook andere ANF beïnvloeden.

Met behulp van enzympreparaten is onder verschillende omstandigheden gekeken naar de enzymatische afbraak van de koolhydraten in tarwegries en Vicia Faba bonen. Het blijkt dat de aanwezige koolhydraten volledig afgebroken kunnen worden. De technologische voorbehandeling heeft duidelijk invloed op de snelheid waarmee de koolhydraten worden afgebroken. De resultaten van dit onderzoek worden begin 1989 gerapporteerd.

Vervolg projectnr. C 2114.16.4/521.1

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Vooijs, A.J., P.J. van der Steen en H. Beumer "Kinetic methods for research into inactivation of antinutritional factors", short paper en poster op ANF-workshop te Wageningen, november 1988.

Percentage gereed: 100%

Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: IMPROFEED; ontwikkelen van palingsmethoden voor antinutritionele factoren.

Instituut : IGMB - TNO

Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J. Huisman

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2114.17.1/
521.1

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988

Motivering:

In zaden van vlinderbloemigen komen antinutritionele factoren (ANF) voor welke de groei en voederconversie van eenmalige landbouwhuisdieren nadelig beïnvloeden. Gericht onderzoek wordt ernstig belemmerd door het ontbreken van adequate analysemethoden.

Doel:

- Ontwikkelen van een adequate analysemethode voor lectinen.
- Nader onderzoek doen naar de negatieve effecten van lectinen.
- Optimaliseren van de tannine bepaling.

Verslag:

1. Schadelijkheidsonderzoek lectinen.

a. Zoals in eerdere rapportages beschreven bevat de Phaseolus boon verschillende isolectinen, zoals de E4 en I4 en de tussenvormen E3L, E2L2 en EL3. Thans is aangetoond dat zowel de E4 als de I4 vorm de darmwand beschadigen. Dit is een zeer belangrijke waarneming. De I4 vorm wordt namelijk niet in de haemagglutinatietechniek aangetoond. Hiermee is bewezen dat de thans algemeen toegepaste methode voor het bepalen van de lectinen niet goed is.

b. Het schadelijkheidsonderzoek werd uitgevoerd met Caco-2 cellen. Dit zijn cellen van humane oorsprong. Deze reeds operationele methode werd gekozen omdat er slechts kleine hoeveelheden gezuiverde lectinen ter beschikking zijn. Deze hoeveelheden zijn zo gering dat ze niet in het levende dier getoetst kunnen worden. Intussen werd op twee manieren gewerkt aan de ontwikkeling van methoden waarmee lectinen getoetst kunnen worden op darmwandmateriaal van het varken. Het betreffen het "overleverings-biooptenmodel" en de "Self Emptying Pouch" (SEP). Hierin zijn de belangrijke vorderingen gemaakt.

In het afgelopen jaar is het gelukt een overlevingsbiooptenmodel te ontwikkelen. Het principe van deze methodiek is dat biopten van de darmwand van het varken in een speciaal medium in leven worden gehouden. In eerste proeven kon in dit model de schadelijkheid van lectinen aangetoond worden. Met deze techniek kan nu het schadelijkheidsonderzoek met materiaal van het doeldier het varken getoetst worden.

In de ontwikkeling van het SEP-model voor het jonge big zijn eveneens goede vorderingen gemaakt. Bij deze methode wordt een lus in van de dunne darm gemaakt die zichzelf ledigt. In deze lus kunnen stoffen worden ingebracht die via een speciale kanule er weer uit gehaald kunnen worden. Dit model is thans zover ontwikkeld dat de eerste fracties in 1989 getoetst kunnen worden.

2. Ontwikkeling analysetechniek lectinen.

De ontwikkeling hiervan verloopt voorspoedig. Thans is ter beschikking een ELISA-methode voor het analyseren van totaal lectinen in Phaseolus bonen. Met deze methode wordt geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende lectinen.

Vervolg projectnr. C 2114.17.1/521.1

Voor dit laatste is ontwikkeld de FLIA-methode. Hiermee kunnen de verschillende lectinen separaat geanalyseerd worden. Ten aanzien van de Phaseolus boon kan nu analytisch een onderscheid gemaakt worden tussen de E4 en L4 lectine. Met het principe van deze methode kunnen nu pathogene en niet pathogene lectinen analytisch onderscheiden worden.

3. Optimaliseren van de tannine bepaling.

In het tannine analyseonderzoek werden 15 monsters veldbonen geanalyseerd volgens vier colorimetrische analyse methoden en een eiwitprecipitatie methode. De analyses werden uitgevoerd in het hele zaad, de kernen en de hullen. De resultaten toonden aan:

- de Pruisisch blauw methode is ongeschikt
- de Folin Denis methode is minder optimaal dan de ISO-methode en de Vanilline H₂SO₄ methode
- de ISO en de Vanilline H₂SO₄ methode gaven goed reproduceerbare uitkomsten
- de eiwitprecipitatie methode bleek onder de omstandigheden als uitgevoerd niet geschikt.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Hamer, R.J. Koninkx, J., Oort, M.G. van, Mouwen, J.M.V.M. and Huisman, J. (1988). New developments in lectin analysis. In: Huisman, J., Poel, A.F.B. van der and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen. PUDOC. In press.
- Kik, M.J.L., Huisman, J., Poel, A.F.B. van der and Mouwen, J.M.V.M. (1988). Pathological changes of the small intestinal mucosa of pigs after feeding Phaseolus vulgaris beans. In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen, PUDOC. In press.
- Kik, M.J.L., Koninkx, J., Hamer, R. Huisman, J., Klooster, J. van 't and Mouwen, J.M.V.M. (1988). Cell biological effects of purified Phaseolus vulgaris isolectins on differentiated human colon Caco-2 cells. In Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen. PUDOC. In press.
- Bos, K., J. Jetten (1988). The determination of tannins in faba beans. In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds, Wageningen, PUDOC. In press.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: IMPROFEED; Verteringsfysiologisch onderzoek, ontwikkeling van canulatietechnieken.

Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J. HuismanProjectnr. en onderwerpnr.: C 2114.17.3/
521.1Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988Motivering:

Het Eureka Improfeed programma is gericht op verbetering van de voederwaarde bij éénmagigen door verhoging van de verbetering en benutting van veevoeders, enerzijds door eliminatie van factoren die een optimale verbetering/benutting belemmeren en anderzijds door toepassing van enzymen die de vertering/benutting bevorderen. Voor de bestudering van de verteringsprocessen in het dier is het noodzakelijk te beschikken over specifieke canulatietechnieken. Verder is voor het effectief uitvoeren van dergelijk onderzoek literatuurstudie en kennisvermeerdering onontbeerlijk.

Doel:

- a. Het verkrijgen van een beter inzicht in het metabolisme, van door enzymatische behandeling verkregen afbraakproducten, van niet zetmeel koolhydraten.
- b. Ontwikkelen van een pancreas canulatietechniek voor bestudering van de invloed van ANF op de secretie van pancreas enzymen. Verbetering van de dunne darm canulatietechniek voor bestudering van de verteringsprocessen in de dunne darm.
- c. Geïnfomeerd zijn en blijven omtrent ontwikkelingen in de wereld. Dit wordt gedaan door de literatuur te bestuderen, contacten opbouwen en onderhouden met specialisten uit alle delen van de wereld en het organiseren van een internationale workshop.

Verslag:

- Er werd veel activiteit gestoken in het ontwikkelen van een pancreas canulatie methode en het ontwikkelen van apparatuur voor het automatisch bemonsteren en retourneren van de pancreasvloeistof.
Het ontwikkelen van de pancreas canulatie techniek is succesvol verlopen. De techniek is thans zover ontwikkeld dat dierproeven gestart kunnen worden.
Het ontwikkelen van de bemonsteringsapparatuur is thans zover gevorderd dat deze op korte termijn voor gebruik operationeel zal zijn.
- Er werd een bezoek aan het Oskar Kelner Instituut in Rostock (Oost Duitsland) gebracht teneinde onze techniek van infuseren van stoffen in de bloedbaan van jonge biggen af te stemmen en te optimaliseren.
- Het ontwikkelen van de Post Valvular T-caecum (PVIC) cannule is thans met succes afgerond. Eén van de voordelen van de PVIC methode is dat ze minder dierbelastend is. Het ligt in de bedoeling deze methode in de toekomst te gaan toepassen in plaats van de re-entrant methode.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

Geen.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

| Instituut : IGMB - TNO

Projecttitel: IMPROFEEB;vertering van niet-| Afdeling : ILOB
zetmeel koolhydraten door éénmagige dieren. | Projectleider: Ing. J.B. SchutteProjectnr. en onderwerpnr.: C 2114.17.9/ | Tijdschrijfnr.: 07.2.6.2411.17.9
521.1 | Datum: december 1988Motivering:

De voederwaarde van een grondstof wordt naast het gehalte aan essentiële nutriënten in hoofdzaak bepaald door de verteerbaarheid en benutbaarheid van de nutriënten door het dier. In beide opzichten zijn er zowel bij varkens als bij pluimvee duidelijke verschillen tussen de grondstoffen te constateren. Goed verteerbare grondstoffen zijn de meeste granen en de dierlijke eiwitrijke producten. Tot de minder goed verteerbare producten kunnen ondermeer de graanbijproducten genoemd worden. Daarnaast is er nog een categorie (o.a. producten van de oliebereiding), waarvan de koolhydraten slecht worden verteerd. Deze slechte vertering wordt o.a. veroorzaakt door het feit, dat de spijsverteringsenzymen van het dier zelf bepaalde koolhydraatfracties niet kunnen aantasten. Uit gegevens in de literatuur en eigen oriënterende onderzoeken blijkt, dat met de thans beschikbare enzympreparaten belangrijke verbeteringen van de voederwaarde van veevoedergrondstoffen zijn te bewerkstelligen door insluiting in het voer.

Doel:

In de kennis van de toepassingsmogelijkheden van industriële enzymen zijn nog vele leemten. Beoogd wordt deze leemten op te vullen en gericht onderzoek uit te voeren naar de aard van de afbraakproducten die verkregen kunnen worden door de afbraak van met name cellulose, hemi-cellulose en pentosanen en naar de verteerbaarheid daarvan.

Verslag:

Een belangrijk aandachtsgebied in 1988 was het afstemmen van de analysemethodieken binnen de deelnemende onderzoeksinstituten t.a.v. het bepalen van de gehalten aan NDF, ADF, cellulose, hemicellulose, pectine en oligosacchariden. Daarnaast werden enkele relevante veevoedergrondstoffen geanalyseerd op bovengenoemde gehalten. In een in vivo studie werd de invloed van xylose en arabinose, - afbraakproducten van niet-zetmeelkoolhydraten -, op de productie resultaten bij slachtkuikens getest. Met beide suikers werden slechtere resultaten t.a.v. de groei, voederconsumptie en voederconversie bereikt dan met glucose. Daarnaast bleek onder invloed van xylose en arabinose de waterconsumptie van de kuikens vrij sterk te worden verhoogd. Dit laatste resulteerde in een verlaging van het droge stofgehalte van de excreta.

Publiciteit

- Schutte, J.B., Toepassingsmogelijkheden van enzymen in de voeding van varkens en pluimvee. HVV-TNO colloquium, Zeist, 25 april 1988.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: IMRPOFEED; Reductie van de uitscheiding van milieubelastende stoffen door verhoging van de verteerbaarheid van veevoedergrondstoffen, met name erwten.

Instituut : IGMB - TNO

Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J. Huisman

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2114.310/
521.1

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988

Motivering:

Wanneer meer dan 10/15% erwten in voeders van jonge biggen worden opgenomen ontstaan er negatieve effecten op groei en voederconversie. Tot nu toe is nog niet onderzocht welke factoren hiervoor verantwoordelijk zijn. Wanneer bekend is welke factor hiervoor verantwoordelijk is kan gericht onderzoek worden uitgevoerd naar de mogelijkheid deze factor te elimineren. Verwacht wordt dat hierdoor de vertering verbeterd en de uitscheiding aan milieubelastende stoffen vermindert.

Doel:

Door de ANF's trypsine inhibitors, lectinen en tanninen en de eiwit en koolhydraatfracties gescheiden te isoleren kan onderzocht worden welke factor verantwoordelijk is voor het negatieve effect. Het doel is te komen tot het inactiveren van de verantwoordelijke factor.

Verslag:

In januari 1988 werd een onderzoeksvoorstel ingediend gericht op onderzoek naar de factoren welke verantwoordelijk zijn voor de negatieve effecten op groei en voederconversie bij voeding van erwten en vicia faba bonen aan jonge varkens. Dit voorstel omvatte een programma voor twee jaar. Voor de onderdelen gepland in 1988 werd in januari 1988 een begroting ingediend. Naar aanleiding van vragen in de Themagroep Veevoeding en de hierop volgende discussies werd de goedkeuring pas in juni 1988 verleend. Ondanks de late goedkeuring kon een belangrijk deel van de dierproeven gepland voor 1988 worden uitgevoerd. Nog niet alle analyses zijn gereed, zodat geen verslag gegeven kan worden. Het onderzoek met Vicia faba bonen is volgens planning uitgevoerd. Bij kuikens werden geen negatieve effecten gemeten bij opname van 30% Vicia bonen in het rantsoen. Bij jonge biggen was de verteerbaarheid van de bonen met hoog tannine gehalte duidelijk lager dan bij bonen met een laag tannine gehalte.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Jansman, A.J.M., Huisman, J. and Poel, A.F.B. van der (1988). Tannins in faba beans (*Vicia faba* L.): Effects on ileal and faecal digestibility in piglets and growth in young chicks. In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen. PUDOC. In press.

Percentage gereed: 70 %. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: IMPROFEED; Promotieonderzoek:
Anti-nutritionele factoren in voedermidde-
len voor varkens (BR023).

Instituut : IGMB - TNO
Afdeling : ILOB
Projectleider: Ing. J. Huisman

Projectnr. en onderwerpnr.: C 2114.289/
521.1

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988

Motivering:

In zaden van vlinderbloemigen als soja, bonen en erwten komen anti-nutritionele factoren (ANF) voor, bijv. trypsin inhibitors, lectinen en tanninen, welke een negatief effect op de vertering hebben en hierdoor een optimale groei van het dier belemmeren. Het werkingsmechanisme van deze ANF is slechts gedeeltelijk bekend.

Doel:

Het verkrijgen van nadere informatie omtrent de wijze waarop de negatieve effecten van ANF, met name die aanwezig in bonen en erwten, in het maag-darmkanaal ontstaan. Deze gegevens zullen een basis zijn voor toekomstig onderzoek gericht op het reduceren van de negatieve effecten tengevolge van ANF's. Er blijken geen goede analysemethoden te zijn voor lectinen en tanninen. Getracht zal worden een nieuwe analysemethode voor lectinen te ontwikkelen en de analysemethode voor tanninen te optimaliseren.

Verslag:

De werkzaamheden hadden voornamelijk betrekking op literatuurstudie gericht op:

- onderbouwing promotie onderzoek
- verdieping ANF onderzoek
- organiseren van een internationale ANF workshop.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Huisman, J, A.F.B. van der Poel, M.W.A. Verstegen, E.J. van Weerden, 1988. Antinutritional factors (ANF) in pig nutrition. Wrld. Rev. Anim. Prod. Accepted for publication.
- Huisman, J. A.F.B. van der Poel, 1988. Skadelig stoffer I Foderstoffer til svin. Proceedings Kongres for svineproducenter, Herning, Denmark.
- Poel, A.F.B. van der, J. Huisman, 1988. Effect of steam treatment of a dry bean (*Ph. vulgaris*) with an extreme high lectin content on ileal digestibility. Proc. IVth Intern. Seminar of Digestive Physiology in the Pig, Jablonna, Poland.
- Huisman, J. and A.F.B. van der Poel (1988). Comparison of ANF effects in different species. In: Huisman, J., Poel, A.F.B. van der and Liener, I.E. (Eds.). Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen. PUDOC. In press.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:
Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Pilot Kwaliteitszorgonderzoek Broodbakkerij	Instituut : IGMB - TNO
Opdrachtnr. en onderwerpnr.: 262456	Afdeling : Technologie Projectleider: Dr. C. Smak
	Tijdschrijfnr.: Datum: december 1988

Motivering en doel:

Voor dit onderzoek is door het SMB tesamen met het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten en het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO een plan gemaakt om na te gaan, welke elementen van integrale kwaliteitszorg zoals omschreven in NEN 2646, voor de broodbakkerij toepasbaar zijn.

Voor de financiering van het onderzoek hebben het Ministerie van Economische Zaken en het Produktschap GZP een subsidie toegezegd aan het SMB. SMB heeft het IGMB-TNO verzocht het onderzoek uit te voeren.

Voor dit onderzoek hebben we samenwerking gezocht met de Projectgroep Bedrijfskunde TNO die in diverse branches ervaring heeft opgedaan met kwaliteitskundig onderzoek.

Kwaliteitszorg in een onderneming is primair een managementprobleem. Van deze zijde wordt kennis over de procesbeheersing bij de broodbereiding ingebracht.

Verslag:

Het onderzoek is uitgevoerd in zes bedrijven, drie middelgrote en drie kleinere bakkerijen. Hierbij is nagegaan wat aan (systematische) kwaliteitszorg reeds wordt gedaan, hoe effectief dit is en welke verbeteringen en/of aanvullingen in dit opzicht mogelijk zijn.

De bedrijfsonderzoeken zijn in de vorm van strikt vertrouwelijke bedrijfsrapporten afgesloten. Uit het totaal aan gegevens dat uit deze onderzoeken beschikbaar is gekomen, is een zogenaamd brancherapport samengesteld, waarin voor de broodbakkerij in het algemeen geldig lijkende conclusies en aanbevelingen zijn samengevat.

De totale kwaliteitskosten zijn in de broodbakkerij zeker niet laag. Door meer meten en registreren lijken hier besparingen mogelijk. Op structurerend niveau zouden onduidelijkheden met betrekking tot de verantwoordelijkheden ten aanzien van belangrijke kwaliteitstaken kunnen worden weggenomen, door intern meer aandacht aan kwaliteitsoverleg met instructies aan medewerkers te besteden.

Op operationeel niveau is verbetering van de procesbeheersing mogelijk door op kritische punten meer en systematischer te meten, normen te stellen en te handhaven en meetresultaten te registreren en te gebruiken voor bijsturing van het proces. Daarnaast is het op schrift stellen van belangrijke instructies wenselijk.

Van de afgesproken punten speelt in de grotere bedrijven naast verbetering van de procesbeheersing zeker ook een betere structurering van overleg, taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden een rol.

In de kleinere bedrijven is een betere procesbeheersing eveneens van belang. Door de kortere communicatielijnen speelt gestructureerd overleg hier een minder grote rol.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

- Presentatie van de voorlopige resultaten op de Algemene Ledenvergadering van SMB op 2 november 1988.
- Smak, C. en C.T.B. Ahaus: Brancherapport Pilot Kwaliteitszorgproject Broodbakkerij. Rapport nr. I 88-1045, december 1988.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Voor- of achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk?

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Produktieplanning in de voedingsmiddelenindustrie	Instituut : IGMB - TNO
Projectnr. en onderwerpnr.:	Afdeling : Technologie Projectleider IGMB: Ing. W. Rouwen Algemeen projectleider: Ir. J. Stellingwerf (CIVO-TNO)
	Tijdschrijfnr.: Datum: december 1988

Motivering:

De voedingsmiddelenindustrie kenmerkt zich door een zeer groot assortiment produkten dat in sterk wisselende hoeveelheden geproduceerd wordt. Het betreft produkten met grote verschillen in houdbaarheid die bovendien gefabriceerd worden in batch-, lijn- en batch-lijnprocessen. Flexibele productiebeheersingsmogelijkheden in deze industrietak zullen dan ook ten volle benut moeten worden.

Produktieplanning; het bepalen op welk moment, welk produkt uit welke grondstoffen en met welke hulpmiddelen geproduceerd moet worden, is in de voedingsmiddelenindustrie een belangrijk probleem.

Planningshulpmiddelen, die een produktieplanning optimaliseren zijn nog niet ontwikkeld. Recent hebben belangrijke ontwikkelingen plaatsgevonden om dergelijke problemen aan te pakken. Een optimale oplossing moet gezocht worden binnen de door een bedrijf aangegeven, vaak min of meer tegenstrijdige bedrijfsdoel-einden.

Doel:

Door gebruik te maken van de technologische kennis van de processen, informatietechnologie en moderne wiskundige technieken het ontwikkelen van een planningshulpmiddel, dat een onderneming in de voedingsmiddelenindustrie behulpzaam is bij het optimaliseren van de produktieplanning binnen de eigen bedrijfsdoel-einden.

Verslag:

In het 4e kwartaal van 1988 is bij VERKADE-Zaandam (1e pilot bedrijf) gestart met bovengenoemd project. Begonnen is met van afdeling 2 (4 produktielijnen) vast te leggen:

- productieproces per lijn
- procestijden in tijddiagrammen per lijn
- capaciteiten van de componenten en de totale lijnen
- mensbezetting kwantitatief en kwalitatief
- het planningsproces bij Verkade.

Momenteel wordt gewerkt aan het registreren van:

- toegepaste heuristieken bij de produktie
- doelstellingen en normen/randvoorwaarden voor de produktie.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

geen

Percentage gereed: 10 %. Oorzaak afwijkend verloop:
Achterlopend op planning:

Overloop nodig.

PROJECTVERSLAG 1988

Projecttitel: Energiebeheer bij
Verkade-Zaandam

Instituut : IGMB - TNO
Afdeling : Technologie
Projectleider: Ing. W. Rouwen

Projectnr. en onderwerpnr.:

Tijdschrijfnr.:
Datum: december 1988

Motivering:

Uit het door IGMB-TNO uitgevoerde sektoronderzoek "Energiebesparing in de banketindustrie" is gebleken dat door het nemen van technische en organisatorische maatregelen aanzienlijk op het energieverbruik bespaard kan worden. Deze resultaten waren voor Verkade aanleiding om bij de vier fabrieken te Zaandam een onderzoek te laten doen naar de energieverbruiken en mogelijkheden tot energiebesparing. Dit onderzoek is verdeeld over 4 fasen:

fase 1: Vastleggen energiestromen naar de vier fabrieken.

fase 2: Detaillering van de energiestromen binnen de fabrieken plus advisering energiebesparende maatregelen.

fase 3: Opzet van een centraal-energiebeheersysteem voor de vier fabrieken.

fase 4: Begeleiding bij de realisering van de geadviseerde energiebesparende maatregelen.

Na uitvoering van fase 1 en 2 wordt besloten of de volgende fasen gerealiseerd gaan worden.

Doel:

Het binnen een acceptabele termijn komen tot een volledig inzicht en beheer van de energiestromen en de daarmee gepaard gaande kosten.

Verslag:

In het 4e kwartaal van 1988 is fase 2 van het onderzoek aan Verkade en SVEN gerapporteerd.

Deze rapportage omvat de resultaten van het onderzoek naar de energiestromen, elektriciteit, gas en olie (stoom) in de vier fabrieken van Verkade-Zaandam te weten:

- de chocoladefabriek
- de beschuitfabriek
- de waxinefabriek en
- de biscuitfabriek.

Voor 1989 is de opzet van een energiebeheerssysteem voor de vier fabrieken gepland.

Publiciteit (lezingen, rapporten, publikaties):

De gedetailleerde resultaten zijn in twee vertrouwelijke rapporten beschreven.

Percentage gereed: 100%. Oorzaak afwijkend verloop:

Achterlopend op planning:

Overloop nodig/waarschijnlijk

III PUBLIKATIES

Belderok, B.

"Invloed toenemende stikstofbemesting bij tarwe op korrelopbrengst, voedingswaarde en bakwaliteit".
Meststoffen (1988) 2, p. 39-44.

Beumer, H.

Factoren van invloed op het vochtgehalte.
Beheersing van de produktie (nu en in de toekomst). Deel 3.
De Molenaar 91(1988) 18: p. 527-531.
Inleiding gehouden op de Studiedag voor de Maalderij en
Veevoederindustrie op 04-11-1987.

Bos, K. and J. Jetten.

The determination of tannins in faba beans.
In: Huisman, J., A.F.B. Van der Poel and I.E. Liener Eds.
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume
seeds. Wageningen, PUDOC, 1988. In press.

Hamer, R.J., J. Koninkx, M.G. van Cort, J.M.V.M. Mouwen and J.Huisman.

New developments in lectin analysis.
In: Huisman, J., A.F.B. van der Poel and I.E. Liener, Eds.
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume
seeds. Wageningen, PUDOC, 1988. In press.

Hamer, R.J.

Nederlandse tarwe op weg naar betere concurrentiepositie.
Food Management 7(1988), p. 14-15.

Hartog, L.A. den, J. Huisman, A.F.B. van der Poel, W.C. Sauer, P. van
Leeuwen.

The effect of inclusion of extruded corn in a piglet diet on the
ileal and faecal digestibilities of the amino acids.
Proc. 5th Int. Symposium on Protein Metabolism and Nutrition,
7-12 september 1987, Rostock, DDR.

Hartog, L.A. den, J. Huisman, W.J.G. Thielen, G.H.A. van Schaijk, H. Boer,
E.J. van Weerden.

The effect of including various polysaccharides in pig diets on
ileal and faecal digestibility of amino acids and minerals.
Livest. Prod. Sci. 18(1988), p. 157-170.

Hartog, L.A. den, J. Huisman, P.A.J.H. Versteeg, F.X. Aherne.

The relevance of extra crude fibre in the diet for sows. 1.
Digestibility of diets with straw meal. 2. Practical implication
of crude fibre in sow diets.
Wrld. Rev. Anim. Prod. (1988). Accepted for publication.

Hartog, L.A. den, P. van Leeuwen, J. Huisman, T. Zandstra, E. van Heugten,
J.H. van Ommereen en D.J. van Kleef.

Comparison of ileal digestibility data obtained from pigs,
provided with a different type of cannula.
Proceedings IVth International Seminar on Digestive Physiology in
the Pig, Jablonna, Poland, 8 p.(1988).

- Hartog, L.A. den, P. van Leeuwen, T. Zandstra, E. van Heugten, W. van der Hel, M.W.A. Verstegen, J. Huisman, E. Kanis, E.J. van Weerden, P. van der Wal.
Effect of rPST treatment on energy balance traits and metabolic rate in pigs.
J. Anim. Sci. 66(1988), supp. 1, p. 255.
- Heddes, C.A.E.
Bulletin "Automatisering van de deegbereiding: het TNO-kneedsysteem", december 1988.
- Hekman, P., P. van Rens, E.C. Rietveld and A. Coert.
Pharmacokinetics and bioavailability of dapsone in the dog.
Accepted J. of Small Animal Practice (1988).
- Hekman, P. and E.C. Rietveld.
The absorption of a new sustained release furazolidone formulation from the digestive tract of piglets and calves.
The Veterinary Quarterly 10(4) (1988), p. 265-269.
- Huisman, J, A.F.B. van der Poel, M.W.A. Verstegen, E.J. van Weerden.
Antinutritional factors (ANF) in pig nutrition.
Wrld. Rev. Anim. Prod. 1988. Accepted for publication.
- Huisman, J. A.F.B. van der Poel.
Skadelig stoffer I Foderstoffer til svin.
Proceedings Kongres for svineproducenter, 1988, Herning, Denmark.
- Huisman, J. and A.F.B. van der Poel.
Comparison of ANF effects in different species.
In: Huisman, J., Poel, A.F.B. van der and Liener, I.E. (Eds.).
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen. PUDOC, 1988. In press.
- Huisman, J, A.F.B. van der Poel, L.A.M. ten Haaf, L.H.M. Smits, J. de Jong.
Species difference: different negative effects of antinutritional factors (ANF) in the phaseolus vulgaris bean in young pigs and rats.
Proc. 5th Int. Symposium on protein metabolism and nutrition, 7-12 September 1987, Rostock, DDR.
- Huisman, J. en L.A. den Hartog.
Het gebruik van 15N in verteringsstudies.
De Molenaar 91(1988), p. 697-699.
- Huisman, J., E.J. van Weerden, W. van der Hel, M.W.A. Verstegen, E. Kanis and P. van der Wal.
Effect of rPST treatment on rate of gain in protein and fat in two breeds of pigs and crossbreeds.
J. Anim. Sci. 66(1988), suppl. 1, p. 254.
- Jansen, H.D. en H.J. van Lonkhuijsen.
Anwendung der NIR Spektroskopie zur Schnellbestimmung von Inhaltstoffen im Rinder und Schweinefutter.
Die Mühle + Mischfuttertechnik 125(1988) 26: p. 337-340

- Jansman, A.J.M., J. Huisman and A.F.B. van der Poel.
Tannins in faba beans (*Vicia faba* L.): Effects on ileal and faecal digestibility in piglets and growth in young chicks.
In: Huisman, J., A.F.B. van der Poel and I.E. Liener Eds.
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen, PUDOC, 1988. In press.
- Kamp, J.W. van der, H. Beumer en R.L. de Fiellietaz Goethart.
"Beheersing van de produktie (nu en in de toekomst)", deel 6.
"Toekomstige Ontwikkelingen".
Inleidingen gehouden op de Studiedag voor de Maalderij en Veevoederindustrie op 4 november 1987.
De Molenaar 91(1988) 24, p. 727-733.
- Kanis, E., K.H. de Greef, W. van der Hel, J. Huisman, R.D. Politiek, M.W.A. Verstegen, P. van der Wal, E.J. van Weerden.
Interactions of recombinant porcine somatotropine (rPST) treatment with genotype and slaughter weight for production traits of growing pigs.
J. Anim. Sci. 66(1988), suppl. 1, p. 296-297.
- Kanis, E., W. van der Hel, W.J.A. Kouwenberg, J. Huisman, R.D. Politiek, M.W.A. Verstegen, P. van der Wal, E.J. van Weerden.
Effects of porcine somatotropine (rPST) on meat quality of pigs.
J. Anim. Sci. 66(1988), suppl. 1, p. 280.
- Kanis, E, W. van der Hel, J. Huisman, G.J. Nieuwhof, R.D. Politiek, M.W.A. Verstegen, P. van der Wal and E.J. van Weerden.
Effect of porcine somatotropine (rPST) treatment on carcass characteristics and organ weights of growing pigs.
J. Anim. Sci. 66(1988), suppl. 1, p. 280-281.
- Kelfkens, M. en L.A.J. van de Zweep-Prins.
Baktarwerassen moeten gescheiden de opslag in.
Boerderij 73(1988) p. 21 (23 februari).
- Kelfkens, M., J.P. Marseille, P.L. Weegels, R.J. Hamer.
Determination of the processing quality of wheat flour for the starch industry.
In: Jorna, M.L., L.A.J. Slootmaker (eds).
Cereal Breeding related to integral cereal production, PUDOC, Wageningen, 1988, p. 227-231.
- Kik, M.J.L., J. Huisman, A.F.B. van der Poel and J.M.V.M. Mouwen.
Pathological changes of the small intestinal mucosa of pigs after feeding *Phaseolus vulgaris* beans.
In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (eds.).
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen, PUDOC, 1988. In press.
- Kik, M.J.L., J. Koninkx, R.J. Hamer, J. Huisman, J. van 't Klooster and J.M.V.M. Mouwen.
Cell biological effects of purified *Phaseolus vulgaris* isolectins on differentiated human colon carcinoma CaCo-2 cells.
In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.).
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen, PUDOC, 1988. In press.

- Leeuwen, P. van, J. Huisman, M.W.A. Verstegen, M.J. van Baak, D.J. van Kleef, E.J. van Weerden en L.A. den Hartog.
A new technique for collection of ileal chyme in pigs.
Proceedings IVth International Seminar on Digestive Physiology in the Pig. Jablonna, Poland, 8 p.(1988).
- Leeuwen, P. van, W.C. Sauer, J. Huisman, E.J. van Weerden, D. van Kleef, L.A. den Hartog.
Methodological aspects for the determination of amino acid digestibilities in pigs fitted with ileocecal re-entrant cannulas.
J. Anim. Nutr. 58(1987), p. 122-133.
- Leeuwen, P. van, W.C. Sauer, J. Huisman, D. van Kleef, L.A. den Hartog.
Ileo-cecal re-entrant cannulation in baby pigs.
J. Anim. Phys. Anim. Nutr. 59(1988), p. 59-64.
- Mosenthin, R., W.C. Sauer, L.A. den Hartog, J. Huisman.
Die "Mobile Nylon Bag Technique" zur Bestimmung der Nährstoffverdaulichkeit beim Schwein.
VDLUFA Schriftenreihe Kongress Band 88(1988), Bonn.
- Oort, M.G. van.
The trypsin inhibitor assay: Improvement of an existing method.
In: Huisman, J., Van der Poel, A.F.B. and Liener, I.E. (Eds.).
Recent advances in research on Antinutritional Factors in legume seeds. Wageningen, PUDOC, 1988. In press.
- Poel, A.F.B. van der, J. Huisman.
Effect of steam treatment of a dry bean (*Ph. vulgaris*) with an extreme high lectin content on ileal digestibility.
Proc. IVth Intern. Seminar of Digestive Physiology in the Pig, 1988, Jablonna, Poland.
- Rietveld, E.C., P. van Leeuwen, J. van Harn en P. Hekman.
Colostomie en vleugelvane canulatie bij hanen in het kader van een farmacokinetische studie met oxytetracycline.
Biotechniek 27(1988) 3, p. 41-43.
- Rouwen, W.
Bakkerij kan veel geld besparen.
De Bakker 44(1988) 2, p. 14-15.
- Rouwen, W.
Bakkerij verspilt f 10 miljoen (Energie-onderzoek diepvriesgebruik).
De Bakker 44(1988) nr. 1, p. 6-8.
Bakkerswereld 48(1988) 19, p. 4-5.
- Rouwen, W.
Bulletin "Koeltechniek in de bakkerij", oktober 1988.
- Sauer, W.C., L.A. den Hartog and J. Huisman.
The evaluation of the mobile nylon bag technique for measuring the protein digestibility of a wide variety of feedstuffs.
66th Annual Feeders Day report, U. of A., 24-25, 1987.

- Sauer, W.C., L.A. den Hartog and J. Huisman.
The evaluation of the mobile bag technique for determining the apparent protein digestibility of a wide variety of feedstuffs. *J. Anim. Sci.* 65(1987), suppl. 1: p. 298.
- Schutte, J.B.
Door aangepaste voeding minder stikstof in de mest. *Boer en Tuinder*, 42(1988) 2077, p. 58-59.
- Schutte, J.B. and E.J. van Weerden.
Protein requirement of laying hens in relation to the dietary levels of amino acids. *Proc. XVIII World's Poultry Congress, Nagoya (1988)*, p. 808-810. Voortgangsrapporten t.b.v. de volgende werkgroepen/commissies: Werkgroep Aminozurentabel, Themagroep Veevoeding, Produktschap voor Veevoeder, BVVO en COLA.
- Schutte, J.B.
Eiwitkwaliteit in relatie tot de behoefte bij pluimvee en vleeskalveren. PHLO-cursus Wageningen, 18 februari en 15 april 1988.
- Schutte, J.B.
Door aangepaste voeding stikstof in de mest. *Boer en Tuinder*, 42(1988) 2077: p. 58, 59.
- Sluimer, P.
Brood: produktie van laatste dagverse voedingsmiddel wordt geautomatiseerd. Interview in *Toegepaste Wetenschap*, maart (1988) 3.
- Sluimer, P.
Interview in *Food Management*, juni (1988), 4.
- Sluimer, P.
TNO-kneedsysteem. *VMT (1988)* 18, p. 18.
- Sluimer, P.
"TNO-kneedsysteem". *Bewerking van de lezing gehouden op de jaarvergadering van de Nederlandse Bakkersbond op 13 april 1988 te Slagharen. Voedingsmiddelentechnologie* 21(1988) 18, p. 18-19.
- Swinkels, W.K.J.
Kennis van procesgegevens in de mengvoederindustrie. 2. Interpretatie en nauwkeurigheid in de praktijk. Deel 2 van *Beheersing van de produktie (nu en in de toekomst)*. Inleidingen gehouden op de studiedag voor de maalderij en veevoederindustrie op 4 november 1987. *De Molenaar* 91(1988) 15: p. 424-428.

Vries, U.A. de.

Heat and mass transfer in bread dough and crumb during baking.
In: Paulus, K.O.
Influence of H1ST treatments on product quality and nutritive value and feed.
Third workshop cost 91 bis - subgroup 1.
Wageningen, June 2-3, 1987, p. 35-37.

Weegels, P.L., A.M. de Jager and R.J. Hamer.

Enzymatic modification of wheat gluten. Part I. Screening of proteases.
In: Breteler, H., P.H. van Lelyveld and K.Ch.A.M. Luyben (eds).
Poster and Proceedings 2nd Netherlands Biotechnology Congress 1988, Amsterdam 20-21, 1988.

IV POSTERS

Brand, E. van den.

Penetratie/absorptie van lichaamsvreemde stoffen door de varkenshuid.
Posterpresentatie Intern. Agr. Hogeschool Larenstein, Wageningen, 19 december 1988.

Gruppen, H., J.P. Marseille, A.G.J. Voragen, R.J. Hamer en W. Pilnik.

Mild and complete fractionation of NSP from wheat, isolation of highly purified cell wall material.
Congres "Carbohydrates in France and The Netherlands, Innovation and Development", 22 en 23-03-1988.

Rietveld, E.C., R.A. Kramer and P. Hekman.

Pharmacokinetics and renal clearance of oxytetracycline after intravenous, intramuscular and oral administration to veal calves.
Poster/Abstract 4th Congress European Association for Veterinary Pharmacology & Toxicology, Budapest, Hongarije, Aug. 28 - Sept. 2 (1988).

Vooijs, A.J., P.J. van der Steen en H. Beumer.

Kinetic methods for research into inactivation of antinutritional factors.
ANF-workshop, Wageningen, november 1988.

V RAPPORTEN (niet vertrouwelijk)

- Arts, C.J.M. en M.J. van Baak
Onderzoek ter ondersteuning van een hormooncontrole systeem voor vleeskalveren. Interim-rapportage.
Rapport nr. I 88-3625.
- Bloksma, A.H.
Zetmeel-verstijfseling en -retrogradatie; een wegwijzer in de literatuur.
Rapport nr. I 88-647, juli 1988.
- Fentener van Vlissingen, J.M., P. van Leeuwen, J.G.M. Bakker, J. Huisman en L.A. den Hartog.
Interpretatie verteringsonderzoek varkens met behulp van nylonbag (mest) en in-vitro technieken.
- Hamer, R.J. en A.M. de Jager.
Aantonen van melkeiwitten in brood.
Deel II: Optimaliseren van de methode.
Rapport nr. I 88-53.
- Hajee, C.A.J. en E.C. Rietveld.
Flumequine, een literatuurstudie.
Rapport nr. I 88-3618, juli 1988.
- Jager, A.M. de.
Immunochemische methoden
Rapport nr. I 88-283, 24 maart 1988.
- Kamp, J.W. van der.
Onderzoek en kennisoverdracht in de bakkerijsector; aard en werkwijze van enkele buitenlandse instituten.
Rapport nr. I 88-2, januari 1988.
- Kelfkens, M.
Bakwaliteitsonderzoek van 58 tarwe-selecties en standaardrassen, oogst 1987.
Rapport nr. I 88-480, mei 1988.
- Kelfkens, M.
Een oriënterende studie naar de invloed van korreleigenschappen op de maalkwaliteit van tarwe.
Rapport nr. I 88-522, mei 1988.
- Kelfkens, M.
De geschiktheid van Nederlandse tarwe voor de bereiding van pasta-producten; een literatuurstudie.
Rapport nr. I 88-528, juni 1988.
- Kelfkens, M.
Onderzoek naar de verwerkingswaarde van inlandse tarwerassen, oogst 1987.
Rapport nr. I 88-660, juli 1988.
- Kelfkens, M.
Eindrapport Ringtest Hagberg-Valgetal.
Rapport nr. I 88-937, oktober 1988.

- Kelfkens, M.
Certificeringsonderzoek van tarwepartijen van oogst 1988.
Rapport nr. I 88-1020, november 1988.
- Kelfkens, M. en J.P. Marseille.
De verwerkingskwaliteit van tarwe voor de zetmeelindustrie
(voorlopig eindverslag).
Rapport nr. I 88-899, oktober 1988.
- Kim, J.C. en W.J. Rottier.
Bereiding van deegwaren op basis van inheemse granen uit
ontwikkelingslanden. I - Bereiding van macaroni uit maisbloem.
Rapport nr. I 88-233, maart 1988.
- Kim, J.C. en W.J. Rottier.
Bereiding van deegwaren op basis van inheemse granen uit
ontwikkelingslanden. II - Bereiding van macaroni uit rijstbloem.
Rapport nr. I 88-348, april 1988.
- Kim, J.C., W.J. Rottier en M. van de Vliert.
Mogelijkheid van gasverpakking voor de verlening van houdbaarheid
van bakprodukten.
Rapport nr. I 88-935, oktober 1988.
- Kramer, R.A., E.C. Rietveld en P. Hekman.
Een HPLC-methode voor de bepaling van oxytetracycline (OTC) en
metabolieten cq. degradatieprodukten in plasma, faeces en urine
van landbouwhuisdieren.
Rapport nr. I 88-3616, 12 juli 1988.
- Marseille, J.P. en P.L. Weegels.
Assessment of the performance of enzymes in the separation of
wheat flour into starch and gluten.
Rapport nr. I 88-574.
- Nieman, W., H.J. Simons en J.C. Kim.
Optimalisering van het proces bij extrusie van levensmiddelen en
diervoeders.
Rapport nr. I 88-616, juli 1988.
- Pauw, C.G. van der en E.J. Mulders.
Onderzoek naar de aanwezigheid van tetracyclinen in monstermate-
rialen van dierlijke oorsprong. De ontwikkeling van een HPLC
methode. Voortgangsrapport 2.
Rapport nr. A.88.126, april 1988.
- Rietveld, E.C. en P. Hekman.
Monografie Tetracyclinen.
Rapport nr. I 88-3600, 21 april 1988
- Rouwen, W.
Oriënterend onderzoek naar de verwerking van verschillende
temperatuurvoelers bij het kneden van deeg.
Rapport nr. I 88-5, januari 1988.

- Slump, P., J. van der Meer en J. Huisman.
Evaluatie van nieuwe snelle methoden ter voorspelling van de eiwit- en aminozuurverteerbaarheid in veevoedergrondstoffen aan het einde van de dunne darm.
Rapport nr. A88.334.
- Vermeulen, W.G. en E.C. Rietveld.
Percutane absorptie en huidmetabolisme, In Vitro. Een literatuurstudie.
Rapport nr. I-3632.
- Vries, U.A. de.
Sensoren voor het bepalen van het vochtgehalte in tarwemeel. Deel 2. Onderzoek naar de geschiktheid van zeven sensoren.
Rapport nr. I 88-3, december 1987.
- Weegels, P., A.M. de Jager en R.J. Hamer.
Enzymatische modificatie van gluten. Deel I. Screening van enzymen.
Rapport nr. I 88-1019, november 1988.
- Weegels, P. en J.P. Marseille.
Geschiktheid van tarwe voor de zetmeel- en glutenbereiding; verslag van het onderzoek op het IGMB in 1987.
Rapport nr. I 88-231, maart 1988.
- Weegels, P.L. en J.A. Verhoek.
Functionele en biochemische eigenschappen van gluten, verhit bij verschillende vochtgehalten.
Rapport nr. I 88-293.
- STAGEVERSLAGEN:**
- Brand, E. van den.
Onderzoek naar de penetratie/absorptie van lichaamsvreemde stoffen door de varkenshuid.
Stageverslag aug.-nov. 1988.
- Kooy, T. van der.
Verbetering van een diemodel voor de bestudering van de renale klaring van farmaca bij kalveren.
Stageverslag 15 juli (1988).
- Noij, P.
Ontwerp van een Instron-meetsensor voor de reologische karakterisering van hoog visceuze materialen.
HAS-stageverslag, maart 1988.
- Tosserams, A.
Opzet van een systeem om de afbraak van zetmeel in vitro te volgen.
Stageverslag KUN, juni 1988.
- Verhoek, J.A.
Functionele en biochemische eigenschappen van gluten, verhit bij verschillende vochtgehalten.
Verslag doctoraalonderzoek Levensmiddelenchemie, LIJW.

VI LEZINGEN

- Beumer, H.
Energy conservation; IMPROFEED, Eureka-project directed towards improving the feed value of European raw materials, and quality assurance in feed mills.
Study Tour of UK and Danish Feed Mill Managers, 13-04-1988.
- Beumer, H.
Main features of the DMC feed mill.
Study Tour of UK and Danish Feed Mill Managers, 13-04-1988.
- Bloksma, A.H.
Rheology of the breadmaking process.
8th International Cereal and Bread Congress of the International Association of Cereal Science and Technology, Lausanne, juni 1988.
- Bloksma, A.H.
Dough Structure. Dough Rheology, and Baking Quality.
AACC Congres, San Diego, 12-10-1988.
- Drempf, D. van.
Kwaliteitsbeoordeling van bakprodukten.
Inkoopvereniging, IJsselmeerpolders, 25-04-1988.
- Fiellietaz Goethart, R.L. de.
Stuurgroep "Innovatie in de Bakkerij", Den Haag, 13-01-1988.
- Hamer, R.J., P.J. van der Steen, J.P. Marseille en J.G.M. olde Heuvel.
Large scale isolation and characterization of wheat hemicellulose.
AACC Congres, San Diego, 12-10-1988.
- Hamer, R.J.
A study of the factors affecting the separation of wheat flour into starch and gluten.
Wheat Industry Utilization Conference, San Diego, oktober 1988.
- Hamer, R.J. and Weegels, P.L.
Prediction of baking quality of commercial wheat gluten.
AACC Congress, San Diego, oktober 1988.
IWGA Best Paper Award.
- Hamer, R.J., P.L. Weegels, J.A. Verhoek and A. de Groot, .
A comprehensive study of the effect of heat on wheat gluten.
AACC Congress, San Diego, oktober 1988.
- Hamer, R.J.
Factors affecting the separation of wheat into starch and gluten.
Nederlandse Vereniging voor Graanonderzoekers, 10-11-1988.
- Hamer, R.J., J. Koninkx, M.G. van Oort, J.M.V.M. Mouwen and J.Huisman.
New developments in lectin analysis.
ANF-Workshop, Wageningen, 23-25 november 1988.
- Hamer, R.J.
Enzymen in de broodbereiding.
IOP-symposium, Vught, 01-12-1988.

- Hekman, P.
De lotgevallen van furazolidon en colistinesulfaat in het maagdamkanaal van vleeskalveren.
Symposium vleeskalveren, Nijkerk, 24-02-1988.
- Hekman, P.
Onderzoeksmogelijkheden Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen-TNO resultaten farmacokinetisch onderzoek van furazolidon bij vleeskalveren.
Minisymposium diergeneesmiddelen - Vleeskalveren, Wageningen, 13-04-1988.
- Huis in 't Veld, J.H.J.
Antibacteriële werking van colistine-sulfaat in het maagdamkanaal van vleeskalveren na orale toediening.
Minisymposium Diergeneesmiddelen - Vleeskalveren, Wageningen, 13-04-1988.
- Huisman, J.
Negatieve productiebevorderaars of antinutritionele factoren.
PHLO-cursus "Veevoeding", Wageningen, 26-02-1988.
- Huisman, J.
Negatieve productiebevorderaars of antinutritionele factoren.
PHLO-cursus "Veevoeding", Wageningen, 07-04-1988.
- Huisman, J.
Antinutritionele factoren en plantenveredeling "Werkgroep peulvruchten, Wageningen, 01-09-1988.
- Huisman, J.
Antinutritional Factors (ANF) in feed for pigs. Kongres For Svine producenten 26-10-1988, Herming, Denemarken, 26-10-1988.
- Huisman, J.
Nutritionele evaluatie van Vicia faba bonen met variërende ANF-gehalten. Bijeenkomst JFBT, Brussel, 18-11-1988.
- Huisman, J.
Comparison of effects of antinutritional Factors (ANF's) in different animal species.
ANF-Workshop, Wageningen, 23-25 november 1988.
- Huisman, J.
Seminar te Zeist, 28-11-1988.
- Huisman, J.
Verschillen tussen diersoorten in gevoeligheid voor ANF.
Bijeenkomst van de Nederlandse Veevoederindustrie, Wageningen, 06-12-1988.
- Kamp, J.W. van der.
Reduktie van het vetgehalte van bakkerijproducten, NRLO-workshop vetreductie, Zeist, 17-03-1988.

- Kamp, J.W. van der.
Oleo-proteaginous products for animal feeding - future challenges.
Symposium on oil and proteinaceous products, Parijs, Frankrijk,
02/04-03-1988.
- Kelfkens, M.
Determination of the processing quality of wheat flour for the
starch industry.
Cereal Section Meeting van Eucarpia. Wageningen, februari 1988.
- Kelfkens, M.
Wordt er in Nederland baktarwe geteeld?
Graanstudieclub Zuid-Beveland, 15-12-1988.
- Kim, J.C.
Production of macaroni from rice.
8th International Cereal and Bread Congress of the International
Association of Cereal Science and Technology, Lausanne, juni 1988.
- Oort, M.G. van.
The trypsin inhibitor assay: Improvement of an existing method.
ANF-Workshop, Wageningen, 23-25 november 1988.
- Rietveld, E.C.
Pharmacokinetiek van oxytetracycline in landbouwhuisdieren.
Minisymposium diergeneesmiddelen - Vleeskalveren, Wageningen,
13-04-1988.
- Rouwen, W.
Koeltechniek in de bakkerij.
Twentsche Bakkersfederatie, 22-02-1988.
- Schutte, J.B.
Mogelijkheden tot het verlagen van het eiwitgehalte in pluimvee-
voerders in relatie tot de N-uitscheiding, 23-02-1988.
CLO-studiedagen, Utrecht, 23 en 24 februari 1988.
- Schutte, J.B.
Eiwitkwaliteit in relatie tot de behoefte bij pluimvee en
vleeskalveren, 26-02-1988.
Cursus Veevoeding Stichting Post-Hoger Landbouwonderwijs
Wageningen.
- Schutte, J.B.
Opportunities for protein reduction in poultry diets in relation
to nitrogen excretion.
Galenica symposium, Vejen, Denemarken, 07-04-1988.
- Schutte, J.B.
Toepassingsmogelijkheden van enzymen in de voeding van varkens en
pluimvee.
HVV-TNO colloquium, Zeist, 25-04-1988.
- Schutte, J.B.
Protein requirement of laying hens in relation to the dietary
levels of amino acids.
XVIII World's Poultry Congress, Nagoya, Japan, 04-09-1988.

- Schutte, J.B.
Utilization of L-, D- and DL-methionine by broiler chicks.
XVIII World's Poultry Congress, Nagoya, Japan, 04-09-1988.
- Schutte, J.B.
Salocin (Salinomycine-Na) als groeiadditief voor varkens.
Salocin symposium, Zeist, 15-09-1988.
- Schutte, J.B.
Eiwitbehoefte leghennen in relatie tot de aminozuurgehalten.
Bijeenkomst Lohmann organisatie, Renkum, 04-11-1988.
- Sluimer, P.
Nieuwe Technologie in het ambachtelijk bakkersbedrijf.
Jaarvergadering van de Nederlandse Bakkersbond
in de "Bonte Wever", Slagharen, 15-04-1988.
- Sluimer, P.
Automatisering in de broodbakkerij.
MOC '84, 27-04-1988.
- Sluimer, P.
La Tecnologia del pana precotto sugelato.
CIBUS '88, Parma.
- Sluimer, P.
Automatisierung des Knetprocesses für den handwerklichen
Backbetrieb.
Bäckereitechnologie Tagung, Detmold, 26-10-1988.
- Sluimer, P.
Kwaliteitszorg en automatisering in de Nederlandse bakkerij.
Leden Metaalunie, branche bakkerijmachines, De Bilt, 16-11-1988.
- Smak, C.
Produkt en verpakking.
Seminar Mobil Plastic Europe, Macropack, Utrecht.
- Smak, C.
Dieetprodukten in de bakkerij.
Gewest Brabant/Limburg (BCOB), 25-10-1988.
- Vries, U.A. de.
A quantitative model for heat transport in dough during baking.
Cereal Science and technology in Sweden, Lund, 15-06-1988.
- Vries, U.A. de.
Modelvorming.
NRLO-themadag "Verhitten", Ede, 16-11-1988.
- Weegels, P.L.
Small scale separation of wheat flour in starch and gluten.
Stärke Tagung, Detmold, 19/23-04-1988

Weegels, P.L.

Small scale separation of wheat flour in starch and gluten.
8th International Cereal and Bread Congress of the International
Association of Cereal Science and Technology, Lausanne, Juni 1988.

Weegels, P.L.

De bakkwaliteit van gluten biochemisch benaderd.
Eiwitdiscussiegroep, NIZO, Ede, 21-12-1988.

VII ONTVANGEN GROEPEN EN EXCURSIES

- 05-02-1988 NUFFIC - International Courses in Food Science and
Nutrition, Wageningen.
- 24-02; 17-03; 23-03; 24-03; 06-04; 11-04; 27-04; 02-05; 01-06; 08-06-1988
Voorlichtings middagen voor leden van de Vereniging
Station voor Maalderij en Bakkerij, Wageningen.
- 17-03-1988 Vakgroep Levensmiddelen Technologie van de LIUW,
Wageningen.
- 23-03-1988 Produktie managers Meneba-bakkerijen kwaliteitsbeoordeling
bakkerijprodukten.
- 13-04-1988 Study Tour Holland of UK and Danish Feed Mill Managers.
- 27-04-1988 Feed Product Group "Sector Agro-alimentaire", Holland
Agritour.
- 24-05 en
25-05-1988 Kursus: Grondstoffen, kneden, verwerking en bakken van ...
- 17-06-1988 Introductie cursus voor voedingsmiddelen technologen
van de HVV-TNO, Zeist.
- 29-06-1988 Leraren Vakschool MTS, Wageningen.

Bijlage 1. LEDENLIJST ADVIESRAAD IGMB-TNO

Drs. C.J. Booy	Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, voorzitter
Ir. H.O.G. Boerma	Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, afdeling Onverwerkte Produkten
J.E. Bouman	Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij
J.F.W. Burgers	Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij
Ir. J.A. Cornelese	Directie Verwerking en Afzet van Agrarische Produkten, Ministerie van Landbouw en Visserij
J. Ravensbergen	Verbisko
Ir. W.J. de Koe	Hoofdinspectie Levensmiddelen, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur
Ir. G.L. Peels	Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten
Ir. M.E. Roothaan	Nederlandse Kwekersbond
Ir. H.J. Schuring	Hoofdafdeling Akkerbouw van het Landbouwschap
Ing. J.A. Slotman	Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij
G.C. Sonneveld	Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Bakkerijgrondstoffen
Ing. J. den Hartog	Produktschap voor Veevoeder
F.S.E.M. van der Zande	Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij
Dr. G.J. Doekes	Sekretaris

Bijlage 2. LEDENLIJST BEGELEIDINGSCOMMISSIES

Begeleidingscommissie Tarwe-onderzoek

Ir. M.E. Roothaan	Nederlandse Kwekersbond, voorzitter
Ir. H.G. Boerma	Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, afdeling Onverwerkte Produkten
Dr.Ir. A.P.M. de Nijs	Stichting voor Plantenveredeling
Ir. G.L. Peels	Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten
Ir. H.J. Schuring	Landbouwschap, hoofdafdeling Akkerbouw
H.H. Thomsen	Nederlandse Vereniging van Veevoederfabrikanten en -handelaren "NIMO"
Ir. L.A.J. v.d. Zweep-Prins	Stichting Nederlands Graancentrum
H. Timmerman	Cerestar Benelux BV
Ir. H. Bonthuis	RIVRO

Begeleidingscommissie Maalderij-onderzoek

J. de Keijzer	Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten, voorzitter
Ir. H.E. van der Hoek	Koopmans Meelfabrieken NV, Leeuwarden
H.H. Thomsen	Nederlandse Vereniging van Veevoederfabrikanten en -handelaren "NIMO"
Ir. A. van Westrheenen	Wessanen Meel BV, Zaandam
Ing. J.F. Verbrugge	Meelfabriek "Walsenmolen Sas van Gent BV", Sas van Gent
Ir. G.L. Peels	Meneba BV, Rotterdam
F.A. Plaizier	Moorlach BV Meelfabriek, Uithuizermeeden

Begeleidingscommissie Bakkerij-onderzoek

Drs. J.W. van der Kamp	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO, voorzitter
P.J.C. Borgdorff	Bond van Christelijke Ondernemers in het Bakkersbedrijf
G. van Brummelen	Nederlandse Bakkersbond
A.A. Hagdorn	Bedrijfschap Banketbakkersbedrijf

Begeleidingscommissie Bakkerij-onderzoek (vervolg)

Ir. G.L. Peels	Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten
G.C. Sonneveld	Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Bakkerijgrondstoffen
P.J. Spelier	Katholiek Verbond van Ondernemers in het Bakkersbedrijf
H. Wolkers	Nederlandse Vereniging voor de Bakkerij

Begeleidingscommissie Bakwaren

Ir. O.C. Knottnerus	Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, voorzitter
A.J.P. van Dongen	Hooimeyer & Zonen BV
M.J.G. Eckhardt	General Biscuits Nederland BV
Dr. F.S.M. van Kleef	Koninklijke Verkade
J. Ravensbergen	Banketbakkerij Ravensbergen
Mr. R.J. Schuitema	Bedrijfschap Banketbakkersbedrijf
Mevr. Mr. J.C.M.v.d.Bruggen	Verbisko
B.W. van der Wal	NOBO BV

Werkgroep Kalvenmelkonderzoek van het produktschap voor Veevoeder

Ir. F.J.M. Pijls	Produktschap voor Veevoeder
Ir. W.J.G. Thielen	ACV Controle
Ir. A.J. Joosten	DMV-Campina
Dr. A.E. van de Braak	Denkavit Nederland BV
Ir. M. Hazeleger	Veevoederbedrijf Alpuro BV
Ir. G.H. Tolman	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO
Ir. I.P. Jorna	Gardenbroek's Veevoederfabriek "Navobi" BV
Dr.Ir. G.J.M. van Kempen	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO
Ing. J. Huisman	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO

Werkgroep ANF van het produktschap voor Veevoeder

Ir. Y. Mulwijk	Centrale Vereniging voor de Coöperatieve Industrie
Dr. A. Veldman	CLO-Instituut voor de Veevoeding "De Schothorst"
Ir. P.G.B. de Lange	Vereniging van Nederlandse Mengvoederfabrikanten
Ir. W.J.G. Thielen	Vereniging van Veevoederfabrikanten en -handelaren NIMO
H.J. Bokhorst	Koninklijke Vereniging "Het Comité van Graanhandelaren"
Ir. F.J.M. Pijls	Produktschap voor Veevoeder
Dr. G. van den Bosch	Eureka, voorzitter
Ing. J. Huisman	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO
Ir. A.F.B. van der Poel	Landbouw Universiteit Wageningen, Vakgroep Veevoeding
Dr. J.M. van der Meer	Instituut voor Veevoedingsonderzoek
Dr. P. Slump	Instituut CIVO-Analyse TNO
Dr. R.J. Hamer	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO
Prof.Dr.Ir. J.M.V.M. Mouwen	Rijks Universiteit Utrecht, Fakulteit der Diergeneeskunde, Vakgroep Pathologie
Drs. M.J.L. Kik	Rijks Universiteit Utrecht, Fakulteit der Diergeneeskunde, Vakgroep Pathologie
Dr. M.G. van Oort	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO

Werkgroep NSP van het Produktschap voor Veevoeder

Ir. G. Henke	Centrale Vereniging voor de Coöperatieve Industrie
Ir. F. van Poppel	C.C.V. "Landbouwbelang" b.a., voorzitter
Ing. W. Elzinga	Vereniging van Nederlandse Mengvoederfabrikanten
Ir. D.F. Wolters	Vereniging van Veevoederfabrikanten en -handelaren NIMO
H.J. Bokhorst	Koninklijke Vereniging "Het Comité van Graanhandelaren":
Ir. F.J.M. Pijls	Produktschap voor Veevoeder:
Ing. J.B. Schutte	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO

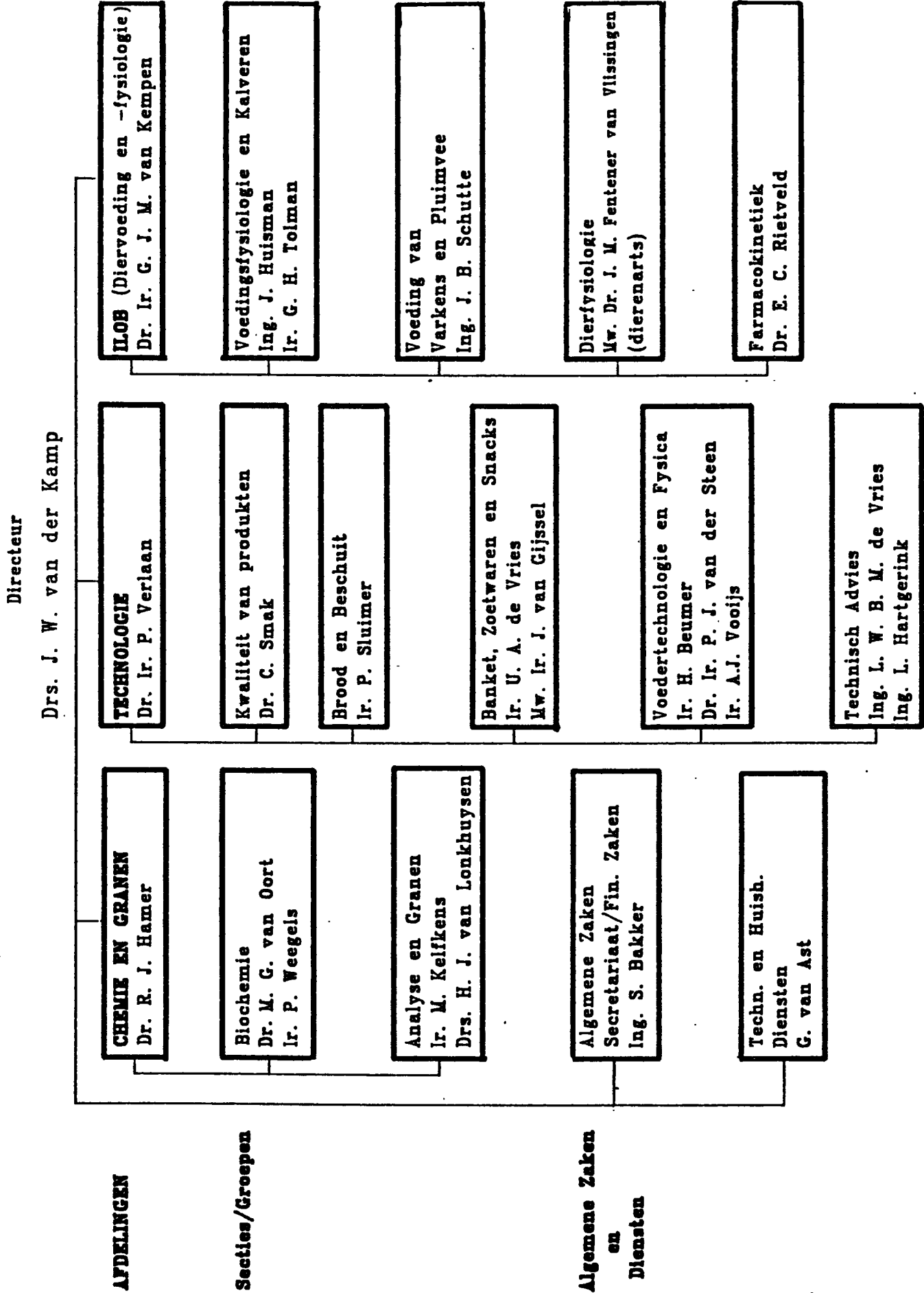
Werkgroep NST van het Produktschap voor Veevoeder (vervolg)

Dr. Ir. L. den Hartog	Landbouw Universiteit Wageningen, Vakgroep Veevoeding
Dr. F. van Vugt	Instituut voor Veevoedingsonderzoek
Ir. W.M.M.A. Janssen	COVP "Het Spelderholt"
Dr. R.J. Hamer	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO

Adviescommissie Onderzoek IIOB

Prof. Ir. B. Krol	Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen TNO
Prof. Dr. Ir. R.J.J. Hermus	CIVO-TNO
Drs. J.W. van der Kamp	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO
Ing. J. den Hartog	Produktschap voor Veevoeder
Prof. Dr. Ir. M.W.A. Verstegen	Landbouw Universiteit Wageningen, Vakgroep Veevoeding
Dr. Ir. G.J.M. van Kempen	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO
Drs. J.M.P. den Hartog	RIKILT
Ministerie van WVC	Hoofdinspectie v.d. Volksgezondheid

INSTITUUT VOOR GRAAN, MEEL EN BROOD TNO



Bijlage 4. ADRES

IGMB-TNO
Postbus 15
6700 AA WAGENINGEN

Telefoon 08370 - 99111
Telefax 08370 - 21221
Telex 45149

Banknummer: 053.92.27.390 ABN Wageningen

Bezoekadres IGMB-TNO: Lawickse Allee 15

Bezoekadres ILOB : Haarweg 8

IGMB-TNO/890224

Br/Hb